carnem in sepulchro repoluit: & potens in prælio. Ne projicias me a fa

OPERE DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO:

Diuise in cinque Parti;

Arimetica, Geometria, Cosmografia, e Oriuoli,

TRADOTTE

DA COSIMO BARTOLI,

Gentilhuomo, & Academico Fiorentino:

Domus S. Mariae *Et gli Specchi,* Magdal. Urbis

Tradotti dal Caualier ERCOLE BOTTRIGARO Gentilhuomo Bolognese.

Nuouamente poste in luce.

~~Archile Arcafocti Romano 1702~~

VENETIA, M. DC. LXX.

Presso Combi, & La Noù.

CON LICENZA DE' SVPERIORI, & PRIVILEGIO.

[redacted]

All'Illustris. Sig. & Sig. mio Colendiss.

IL SIGNOR
GIOVANNI
DRVYVESTEYN
CONSOLE IN VENETIA

Di tutte le basse Prouincie della Germania Inferiore.

REstaua d'Orontio Fineo la memoria sotto l'oblio indegnamente sepolta, se dalle stampe non se gli procuraua rinouata la vita. E pure non meritano l'opere d'Autor si graue cader mai della mente de gl'huomini: senza le quali bisognose languiriano tutte le Scienze, e l'altri: & ogni Facoltà, ò sia intellettuale, ò prattica, riuscirebbe manca, e diffettiua. Ma eh . che gioua hauerlo cò le ſtampe richiamato nouellamente alla vita : ſe poi fra le mani de pochi debba ſubitamente di nuouo morire ? Imperoche la vita de Scrittori famoſi altro non è , ſe non vna rimembranza , che viue nella memoria de poſteri , quale ſuanendo , perde lo ſcrittore la vita . E ſe tanto diceſi hauer di vita l'auttore , da quanti il di lui nome è conoſciutto . Che ſe pochi ſono , ne quali queſta memoria viua : può dirſi corta dello ſcrittor la vita : che perciò miſera , & infelice. Ma ſe poi à Paeſi ſtranieri , & à confini lontani vien portata , e diffuſa ; grande può all'hora quella vita chiamarſi , felice , e fortunata. Haurà dunque così corta , e miſera vita Orontio Fineo , douendo reſtar quì fra la notitia de pochi quaſi dimenticato , e ſepolto : Egli che tutto il corſo della vita ſua in così longhe fatiche hà conſumato ? Non è egli vero, che quanto più grande è l'auttore : tanto più è degno , che la memoria di lui diffuſamente ſi ſpanda ? Eh . che ſarà d'Orontio grande non meno d'auttorità , che di ſapere ? Siano adunque dilatati da l'Auſtro à l'Orſe , e da l'Occaſo à l'Orto i limiti della memoria ſua. Ma da chi ? dal l'Inclito, Nobile , e Magnanimo Druyveſteyn : da Quegli dico , che cò l'intelligenze ſue arriua ſin doue il Sole arriua, e fà ch'il nome ſuo riſuoni anco di là dal Sole . Farà bene conoſcere à tutto il Mondo Orontio Queſti da tutto il Mondo conoſciuto. E quantunque approddi à ſconoſciuti lidi il ſconoſciuto nome d'Orontio ; ſe n'andrà tutta

ta

ta volta di breue per le bocche di quelle remote Nationi come di nottissimo suo Cittadino dipendente dal rinomatissimo Druyvesteyn. E tanto credito, e stima appresso il cognito Mondo ritrouerà Fineo, quanto di tutto il Mondo e stima, e credito possede, e quasi tiene in pegno il Druyvesteyn: quale anco raccolto viuendo fra l'angustie del suo gabinetto sà diffonder anco colà nel Mondo nuouamente scoperto l'accreditato suo nome; e quasi da Lui come da perito Statista il Mondo mercantile e si gouerna, e regge. Dunque chi non ammirerebbe il Druyvesteyn? prouido ne maneggi: ne traffichi considerato: ne consegli sagace: ne giuditij maturo. Le cui dolci maniere di vita traggono à se anco i lontani: stimolano i vicini: necessitano i terrieri. Questi all'amor suo ogni più schiuo alletta: ogni ritroso inuita: ogni più freddo accende. Questi è le Delicie de gl' amici: l'Allegrezza de conoscenti: la Gratia de domestici. De suoi Parenti è l'Honore: della Patria il Decoro: de Cittadini lo Splendore. I non più conosciuti anco accarezza: si degna cò stranieri: accoglie i non più veduti. Che più! fauoreuole à tutti: à tutti benigno: à tutti amico. Ancor io adunque da tante perfettioni come à viua forza tirato offro, e consacro à V. Signoria Illustrissima L'Opre d'Orontio Fineo; acciò con l'aiuto delle lontane sue correspondenze possa portarsi à volo, per far meritamente conoscersi, anco colà ne Paesi del nouo Mondo, doue a volo si portano graui di pretioſo teſoro i legni ſuoi, non ſapendo con che meglio nelle preſenti circoſtanze de tempi moſtrar verſo di Lei l'affetto mio, dandogle quanto per hora e poſso, e vaglio. Con che reſto.

Di V. S. Illuſtriſs.

Deuotiſs. Seruitore

Saluſtio Plobbici.

TA-

TAVOLA

DE' CAPITOLI

contenuti

NELLE OPERE

DI

ORONTIO FINEO

DEL DELFINATO

S.T ORONZO

DELL'ARIMETICA.

Libro Primo.

Libro Secondo.

Libro Terzo.

Libro Quarto.

DEL-

Tauola delle opere

DELLA GEOMETRIA.

Libro Primo.

Libro Secondo.

Come

DELLA COSMOGRAFIA,

Libro Primo.

Li-

D'Orontio Fineo.

Libro Secondo.

Libro Terzo.

Libro Quarto.

Libro Quinto.

Dei

DE GLI OROLOGI,

& Quadranti a Sole.

Libro Primo.

Libro Secondo.

Come

Libro Terzo.

Libro Quarto.

Come

Fine della Tauola dell'Opere d'Orontio.

DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA DI ORONTIO FINEO LIBRI IIII.

TRADOTTI DA COSIMO BARTOLI GENTILHVOMO ET ACADEMICO FIORENTINO.

De' Numeri interi, cioè di vna medeſima ſorte, ò denominatione, Lib. Primo.

Del frutto, & della degnità della Arimetica, Proemio.

NON è neceſſario di ſana mente, che non ſappia, che infrà le liberali Mathematiche, le quali ſolamente ſono chiamate diſcipline, la Arimetica è quella, che ottiene il primo luogo. Imperò che ella è madre & antichiſſima nudrice di tutte le altre diſcipline; & demoſtratrice delle qualità, della forza, & della natura de i numeri, & delle altre coſi fatte coſe, le quali pare che habbino riguardo al numero aſſoluto. I principij della quale ſono di tanta eccellentia mediante la ſimplicità loro, che non pare che ella habbia biſogno di aiuto di alcuna arte: ma che ella ſia quella, che gioui, & porga aiuto à tutte le altre arti. Gioua ancora infinitamente alla purità di quella, che ei nõ è diſciplina alcuna tanto congiunta, ò aneſſa alla Diuinità quanto è l'Arimetica. Imperoche la vnità radice & origine de tutti i numeri, in quanto à ſe ſteſſa, & per ſe medeſima, & intorno a ſe ſteſſa, ſi preſerua ſempre vnica, & indiuiſibile: ma dal congiungimento nondimeno di eſſa, ſi genera, & naſce ogni altro numero, & finalmente qual ſi voglia ancor numero in lei ſi riſolue. Non altrimenti, che tutte quelle coſe che ſemplici ouer compoſte ſi veghono nel mondo ordinate, & ridotte in numero infinito dal Sommo Creatore delle coſe ſi hanno ancora finalmente a riſoluere in vno ſolo numero. Hora quante vtilità ti porga la Arimetica a chi la sà, & in quanti laberinti ſi ritruouino coloro che ne ſono ignoranti; ſi può facilmente vedere Imperoche tolta via la ragione o regola de numeri, ſi lieua via la intelligentia de modi delle Muſiche, & ci uien tolto via lo ingreſſo delle coſe Geometriche, & la ſottile inueſtigatione de ſecreti Celeſti: leuaſi via ancora tutta la Filoſofia, o vogliamo della contemplatione delle coſe humane Reſta imperfetta la amminiſtrazione delle leggi, come quella che diſpenſando ſecõdo la dignità la Giuſtitia, a chiunque ſi voglia; par che habbia ſempre di biſogno dello aiuto della Arimetica. Oltra di queſto mediante lo vſo della vita humana ſi vede quanto ella è da eſſere abbracciata : percioche ella è quella sola, che giouando ci insegna le ragioni di fare i conti, ci dimostra le spese delle cose, i barati, le diuisioni, le conuentioni, & i modi di discorrere, & esaminare tutte le altre simili cose. Meritamente adunque Platone comandaua, che la prima cosa si insegnasino a putti le cose de Numeri : senza i quali egli confessaua che non si poteuano maneggiar ne gouernar bene ne comodamente, le cose priuate o le Publiche : dimostrando (come Pitagora) che tutte le cose mortali, si riuoltauano, & nello ordine, & di dispositione, & Armonia de detti numeri. Desiderando adunque noi di far parte secondo le forze nostre, o di allargare al manco le Matematiche discipline a tutti li studiosi delle buone arti, & delle lettere, habbiamo giudicato essere di necessità, insegnare prima quelle cose della Arimetica, che non so'amente saranno vtili : ma molto importanti alla vniuersale intelligentia delle opere che debbono seguire, & ancora di tutte le Matematiche. Et perche ei pare molto côueniente in tutte le discipline & massime nelle Matematiche lo osseruare vno ordine: noi scompartiremo la materia Arimetica in quattro libri, & ciascun libro ne suo Capi. Et nel primo libro noi insegneremo la pratica espedita de numeri interi, cioè, di quelli che sono di vna specie, & di vna denominatione medesima. Nel secondo esamineremo i rotti, secondo l'uso vulgare. Nel terzo tratteremo medesimamente de rotti, ma secondo la mente delli Astrologhi Nel quarto libro finalmente tratteremo breuemente delle principali ragioni ouero proportioni de numeri : insieme con quelle Auree, o regole necessarie a qual si voglia Arimetico, Geometra, o Astrologo. Con la Gratia di Dio, che ne aiuti, incominciaremo dalla diffinitione di esso numero, con felice auspicio.

Del Numero, de Caratteri, & dell'arte del numerare. Cap. Primo.

IL numero è vna moltitudine di vnitati composte: come dua, tre, quattro, cinque, dieci, venti, &c. Ma la vnità e quella, mediante la quale ogni vna qual si voglia cosa si dice essere vno, sia ella o corporea, o incorporea, si come dalla vnità si dice, vno Angelo, vno huomo, vna pietra, & vn giorno. Et il medesimo iudicio si fa delle cose simili. La vnità adunque par che sia la radice, & il fondamento di tutti i numeri; atteso che ogni numero nasca dalla vnità, & si risolua ancora nella vnita.

1 De numeri adunque da ridursi allo vso dalla pratica, alcuni si chiamano Diti, si come i numeri, che non passano noue vnitadi, cioè vno, dua, tre, quattro, cinque, sei, sette, otto, & noue. Altre sorti di numeri si chiamano Articoli, che son quella sorte di numeri, che si fanno o di vna sola, o di piu decine, ouero quelli che sono diuisibili in dieci parti vguali, si come è il dieci, il venti, il trenta, il quaranta, il cinquanta, il cento, il mille, & tutti quanti si voglino altri numeri simili à quelli. Sonci altre sorti di numeri che si chiamano Composti, o vero misti, si come sono i numeri che si compongono de diti, & de gli articoli, si come è il dodeci, il quindici, il venticinque, il trentasei li quarantanoue, il nouantasette, il cento & ventiquattro, mille dugento cinquantotto, & simili altri numeri compresi da qualunque si sieno piu vicini articoli.

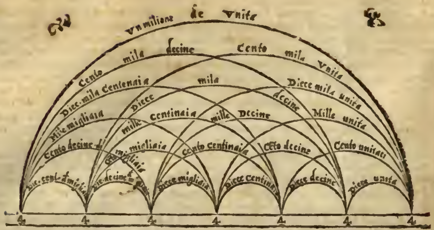
2 Ma i caratteri da annouerare, con i quali cioè si esprime qual si voglia numero, sono solamente dieci, cioè noue significatiui, che si figurano in questo modo 1.2.3.4.5. 6.7.8 9 & vno che non significa da per se niente, che vulgarmente si chiama zero, & si forma in questa maniera, o, Et il valore, & il significato di quelli Caratteri è questo, lo 1. significa vno, il 2. dua, il 3. tre, il 4. quattro, il 5. cinque, il 6. sei, il 7. sette, lo 8. otto, il 9. noue, & il zero o, non significa cosa alcuna, ma serue solamente per

te per occupare i luoghi & per trasportarlo negli articoli de caratteri significatiui, & ne misti, o vero composti.

3 E sono i luoghi de numeri tanti quanti sono i Caratteri, distribuiti dalla destra verso la sinistra; & mutano nondimeno il valore de Caratteri significatiui mediante il continuo accrescimento del numero del dieci. Imperoche qualunque si sia carattere significatiuo solo, cioè considerato appartatamente da per se, collocato ò nel primo & da destra luogo di qual si voglia numero misto ò composto, rapresenta solamente le vnitati semplici. Ma nel secondo luogo cosi delli articoli, come de numeri misti, o de composti, ciascuna vnita di qual si voglia carattere significa, & rapresenta le decine, cioè vale dieci vnitati del primo, & da destra ò vogliamo luogo ò carattere. Nel terzo luogo significa dieci di quelle del secondo & cento del primo. Nel quarto dieci del terzo, cento del secondo, & mille del primo. Nel quinto dieci del quarto, cento del terzo, mille del secondo, & dieci mila del primo. Nel sesto dieci del quinto, cento del quarto, mille del terzo, dieci mila del secondo, & cento mila del primo. Et nel settimo, dieci del sesto, cento del quinto, mille del quarto, dieci mila del terzo, cento mila del secondo, & mille migliaia del primo. Et cosi successiuamente in infinito, (conciosia che non si determina il maggior numero) seruata la continua reiteratione delle decine, delle centinara, & delle migliaia, osseruato sempre il medesimo modo, che qual si voglia vnità di qualunque si voglia carattere significatiuo rapresent le dieci vnitati di quel che li è continouatamente vicino, & da destra sia egli ò luogo òi carattere. Ma 1 veramente sempre significa vno, ma secondo la successione poco fa espressa de luoghi, hora significa vna vnita, hora vna decina, hora vn centinaro, & hora vn migliaro. Et nel medesimo modo si ha a intendere del 2. del 3. del 4. & de gl altri caratteri significatiui de numeri.

5 Considerisi per maggior dimostratione di ciascuna di queste cose la figura de numeri descritta qui di sotto, doue il carattere 4. a posta fatta si replica sette volte. Imperoche il Primo 4. cioè, quel che occupa la destra sede, rapresenta solamente quattro semplici vnitati, & l'altro 4. verso la sinistra ne rapresenta quaranta, & l'altro che segue quattro cento, quel che vien poi ne rapresenta quattro mila, & quel di poi quaranta mila, il penultimo quattro cento mila, & l'ultimo quattro mila migliaia, talmente che sommariamente abbracciano quattro mila migliaia quattro cento quaranta mila quattro cento quaranta quattro vnitati.

6 Di qui è manifesto che a volere esprimere i numeri bisogna incominciarsi dalla sinistra, & andare verso la destra, cioè da numeri piu grandi o piu grossi, & procedere fino a piu sottili caratteri, ma per esprimere lo ordine di essi caratteri bisogna procedere al contrario, cioè dalla destra, & venire alla sinistra: Imperoche il primo carattere si chiama quel che dalla destra si pone nel primo luogo, il seguente è quel del secondo, & l'altro è, quel del terzo, & cosi del resto fino allo vltimo, perche lo vltimo i pon sempre dal lato manco, come dimostra la presente figura che segue.



Settimo Sesto Quinto Quarto Terzo Secondo Primo

7 Lo annouerare adũque, non è altro che il rappresentare qual si voglia propostoci numero per i luoghi, & caratteri conuenienti, & esprimere a punto esattamẽte quanto sia proposto numero. Come se tu volessi cõ le figure d'Arimetica esprimere diciotto mila nouecento venti: lo farai in questo modo 18929. & medesimamente se tu volessi esprimere questo numero 140804. dirai cento quaranta mila otto cẽto quattro.

8 Conciosia che lo annouerare si finisce con vn distribuir solo dell'ordine de caratteri, a proprij luoghi, & a caratteri secondo il valore di qual si uoglia proposto numero. Per il che è da considerare, se il propostoci numero sarà dito, o articolo, o misto, o composto. Perciò che se ei sarà dito, si esprimerà per il proprio carattere de noue significatiui, come 2. per dua, 3. per tre, 4. per quattro, & cosi degli altri fino a 9. Et se esso numero sarà articolo, sarà rapresentato per i medesimi caratteri significatiui, da quali son denominati essi articoli, & per vn zero 0. ouero per più posti dalla destra; verbi gratia dieci si porrà in questo modo, 10. venti in questo altro, 20. & trenta cosi, 30. di poi 40. cinquanta, 50. sessanta, 60. settanta, 70. ottanta, 80. nouanta, 90. fino a cento nel qual luogo qual si voglia dicina diuenta centinara, cioè dieci decine; & si acquista vn nuouo luogo, in questo modo 100 200 300 400. & quelche segue, vltimamente si osserua il primo ripigliamento ò replica delle decine, come 110. cioè cento dieci, 120. cioè cento venti 130. 140. & le che seguano, & ciò si osserua in infinita successione degli articoli. Ma il numero misto ouero composto, si esprime al manco con duo caratteri significatiui, l'vno de quali rapresenti il numero dito, & l'altro (cioè qual da sinistra) rappresenti lo articolo. Come se noi volessimo esprimere vndici, lo figureremo in questo modo 11. dodici in questo altro 12. & tredici 13. cosi 13. il quattordici 14. & il quindici, 15. il sedici 16. il diciasette 17. il diciotto 18. & il dicianoue 19 & così si farà consequentemente degli altri numeri compresi in quanti si vogliono articoli, fino allo articolo del cento. Doue aquistatosi il nuouo luogo del centinaro, (come poco fa si disse) si reitera la prima osseruazione de numeri composti: come per esempio 111. cioè cento vndeci, 112. 113. 114. 115. & cosi delli altri numeri composti ò misti, & che crescono in infinito; giudicando il medesimo da osseruarsi corrispondentemente delle centinara alle migliara, come si è fatto di esse decine alle centinara.

9 Adun.

9 Adunque nel numero articolo il primo Carattere è sempre il zero o.& ne numeri misti ò cõposti, il numero dito,cioè il Carattere significatiuo,occupa sempre il primo luogo. Seguita ancora,che mentre si esprimono i numeri : ne luoghi delle migliara,bisogna fare le distinzioni delle somme Interpollate. Ne importa finalmente nello annouerare ò far dabaco il cominciare à scriuere i numeri dalla destra verso la sinistra, ò vero per il contrario; anzi si come noi sogliamo la prima cosa in cominciare à esprimere i caratteri dalla destra cioè da' piu grossi; cosi ancora habbiamo piu facilità à scriuere essi piu grossi caratteri de numeri incominciandoci dalla sinistra, & andando verso la destra, al contrario delle altre operationi Arimetice : come per le cose che seguiranno si potrà vedere: Ma sieno queste cose a bastanza, quanto allo annouerare; il che noi sappiamo che sono cose familiari, & da per tutto vsitate, appresso à qual si voglia ben rozza persona.

Del raccorre gli interi. Cap. II.

IL raccorre, è il mettere, & ragunare insieme piu numeri,ò vnitati: accioche quindi si vegha la somma de numeri, come che se si raccogliessi insieme 4.& 17. & 29.se ne farebbe il 50. è saria la somma de sopradetti tre numeri. Il medesimo si ha ad intendere di qualunque si voglino numeri proposticì che si habbino à raccorre : Adunque farai in questo modo la raccolta della medesima sorte de numeri.

2 Mettinsi la prima cosa per ordine quantunque si sieno numeri da racorsi, in tal maniera che le vnitati si corrispondino con le vnitati, le decine con le decine: le centinara con le centinara, & li altri alli altri secondo lo ordine loro, & tirato loro sotto poi vna linea à trauerso,sotto laquale tu collocherai la somma che resulterà dalla raccolta, Dipoi incominciandoti dalla destra, & da Caratteri minori, & venendo verso la sinistra incomincierai à fare la tua raccolta la prima cosa delle vnitati, & se quel numero che ti verrà di questa raccolta sarà dito, che non arriui a dieci, sotto la già tirata linea segnerai il suo proprio Carattere. Ma se quel numero che te ne verrà sarà articolo,cioè di vna ò più decine: ritenuta in te la decina ò le decine se più te ne venissero, cioè riseruato nella mente tua lo articolo, scriuerrai sotto la linea il zero o. Ma se il raccolto delle vnitati, ò vero de primi Caratteri sarà numero misto, cioè composto del dito, & dello articolo, ritenute similmente le decine ò la decina nella mente tua, per la denominazione di esso articolo, pongasi il rimanente cioè il numero digito al suo luogo esprimendolo per il suo carattere conueniente. Dipoi raccolginsi insieme i Caratteri che li segnono à canto, cioè le decine, & al numero delle decine che te ne viene aggiunghinsi tante unitati,quante furono quelle riseruasti, o renesti a memoria, nel raccorre che tu facesti delle vnitati. Di nuouo seruisi il medesimo ordine che prima hai fatto, & scriuasi sotto la linea i debiti caratteri. Imperoche si come qual si voglia vnità di qual si voglia luogo, vale dieci vnitati del luogo ò vero del Carattere che verso la destra li è à canto cosi ancora qual ei si voglino dieci vnitati, di qual si voglia luogo, rapresentano vna vnita di quel luogo, che li è à canto verso la sinistra il che in ogni discorso Arimetico bisogna massimamente auertire; come si potrà vedere, mediante le operationi che seguirano. Et venendo dal secondo luogo al terzo, & dal terzo al quarto, cioè dalle decine alle centinara, & di poi dalle centinata alle migliaia, & successiuamente a gli altri luoghi, & caratteri de numeri (se piu ve ne acadianno) non si ha da fare in altra manieta che in quella che noi ti habbiamo insegnata delle vnitati, & delle decine, fino à tanto che tu finisca la propostati raccolta de numeri. Vltimamente ogni volta che tu harai fornita tale operatione, & che ti auanzarà ò vna ò piu decine, ritenute nella mente mediante la raccolta delli vltimi caratteri: bisogna che verso la sinistra tu gli troui nuouo luogo, & quiui por tante vnitati secondo il proprio dito.

3 Ancora ogni volta che nelle poste ò luoghi de mezi, mediante il concorso de zeri, ti accadrà non poter raccorre cosa alcuna, bisogna che sotto corrispondentemente tu vi ponga vn zero o. se già tu non haueßi vna ò più decine, riseruate dalla raccolta di già fatta: per ciò che allhora tu scriuerrai sotto quei zeri che ti concorreranno, esse decine con il lor proprio carattere.

Oltra di questo ancor che non importi qual ti metta, ò di sotto, ò nel mezo, ò di sopra de numeri che tu harai à raccorre: se tu nondimeno desideri il modo più facile, scriui i numeri minori di sotto à maggiori, & lascerai di sopra quel che di tutti quelli che si hanno à raccorre sarà il più grande, il qual numero dalla maggior parte è chiamato quello al quale si ha ad aggiugnere li altri, questa e la somma dell'arte.

Ma perche qual si voglia cosa si intenda piu chiaramente, metteremo à campo vno esempio solo; Propostici adunque i presenti numeri 3450. 1334. & 423. che tu voglia raccorre insieme; mettinsi quei la prima cosa per ordine l'vno sotto l'altro, & scriuinsi in quel modo che noi ti insegnammo poco fa, & come ti mostra la figura che segue: Di poi tu cominciando à raccorre da primi cioè dalla destra, & da caratteri di sotto dirai. 3.& 4. fa sette & sotto alla fatta linea scriuerrai 7. Raccoi di poi le decine cioè in questo modo 2.& 3. fa cinque & 5. fa dieci, tieni amente la decina, & scriui sotto il zero o. Trasporta di poi quello vno per quel dieci ò decina che poco fa tenesti a mente al luogo che gli è à canto & di 1.& 4. fa cinque & 3. otto, & 4. dodici: il qual numero essendo composto, riseruerai di nuouo nella mente la decina ò il dieci, cioè lo articolo, & porrai sotto il numero dito, cioè il dua. Finalmente per questa decina che tu hai, aggiugnila agli altri caratteri che seguono, dicendo 1.& 1. fa dua & 2. fa quattro, & poni sotto alla tua linea nel luogo corrispondente il 4 Finite le quali cose harai sotto la tua linea 4207. che è la somma de tre numeri che tu haueui à raccorre, il che farai di tutti gli altri numeri, & sieno qual si voglino che ti fussino proposti, & che si haueßino à raccorre insieme.

	3450
Numeri da raccorsi	1334
	423
Linea à trauerso.	————————————
Somma della raccolta	4207

Del trarre Cap. III.

1 IL trarre è vn leuare sottilmente vn numero dal numero maggiore ò dall'vguale: accioche tratto che si sarà, si vegha quel che ne resta. Come se 45. si haueßi à trarre da 50. che ce ne resterebbe cinque: ò se si haueßi à trarre 24. da 48. che ce ne resterebbe 24. & così de gli altri simili: & veramente se noi voleßimo trarre il numero maggiore dal minore, egli è impoßibile, & il trarre lo vguale dallo vguale è cosa non vtile, & superflua, conclosia che dal trarre così fatto non ci resta cosa alcuna. Come manifestamente si vede. Adunque bisogna trattare solamente del trarre il numero minore dal maggiore.

2 Per il che nel trarre, per venire horamai alla conclusione, ci occorrono precipuamente duoi numeri: cioè esso numero maggiore dal quale si ha à trarre, & quel che si ha à trarre, il quale si ha da collocare sotto i caratteri luogo per luogo corrispōdenti al valore de caratteri del numero maggiore; di poi si ha à tirare vna linea di sotto à trauerso, sotto laquale si porra il numero che ci resterà di quel che haremo tratto. Preparate in questo modo le cose, bisogna trarre la prima cosa le vnitati dalle vnitati, & cōseguētemen-

temente le decine dalle decine, & i centi poi da centi, & li altri numeri che restano dalli altri, infino a tanto che si arriui alli vltimi caratteri di tutti i numeri, esprimendo il rimanente che sarà restato dal trarre che si sarà fatto di tutti i caratteri, sotto la linea tirata a trauerso con i caratteri a punto conuenienti. Et quando di alcuno carattere inferiore, nel trarre dal superiore non ti restassi cosa alcuna, allhora tu hai a por sotto il zero o. eccetto però che nel vltimo luogo: doue in darno si porrebbe esso carattere che non significa cosa alcuna, come quello che è deputato alla sola occupatione de luoghi, & al trasportamento de caratteri significatiui.

3 Ma quando qualche carattere di esso numero da trarsi, non si potessi trarre dal carattere che li è posto di sopra, (il che suole occorrere spesso) trai esso carattere dal 10. & aggiugni quelche ti rimane al carrattere di sopra, & dipoi scriui sotto il numero che te ne risulta. O vero (ilche è il medesmo) aggiugni vna decina à esso carattere superiore, & trai il carattere che si ha a trarre dal numero che harai messo insieme, notato di sotto come poco fa si disse il rimanente, o vero messoui sotto il zero o. ogni volta che il rimanente non fusse cosa alcuna. Ancora per rispetto di essa decina aggiunta all'altro carattere superiore de duoi modi, bisogna aggiugnere vna vnità al carattere che a canto li segue del numero che si ha a trarre: & questo numero raccolto si ha di nuouo a trarre dal carattere superiore. O vero (& più facilmente) lieua via con la mente vna vnità dal carattere che li segue a canto, di quel numero cioè, dal quale si ha à trarre: & dallo immaginato restante, trai il numero inferiore. Et se quel medesmo carattere di sopra fussi zero o. lieuisi questa vnita dal 10. & traggasi dal rimanente il numero che si ha da trarre, & il medesimo modo & operare si osserui, qualunque volta ti occorra. La ragione di queste cose, è, perche virtualmente viene accomodata la vnità dal carattere che li segue a canto verso la sinistra, di quel numero massimo dal quale si trae laquale vnità o ei bisogna leuarla via dal medesmo carattere, ouero restituirla al carattere del numero che sotto li corrisponde, che s'ha a trarre, accioche si perserui la proposta integrità dell' vno & dell' altro numero. Et se tu ti vorrai seruire o dell' vno o dell' altro di questi modi, si rimette in te: atteso che da amenduoi, i detti modi ne resulta il medesimo.

4 Forse che con lo esempio s'intenderà meglio cosa per cosa; Habbisi dunque dal numero propostoci 34657. a trarre questo numero 26584. Messili adunque come di sopra si disse conuenientemente l'vno sotto l'altro, & tirata sotto l'vno & l' altro vna linea, comincierai a far la tua operatione dalla destra, & dalle figure di manco valore, in questo modo. Se 4. si trarrà da 7. te ne resterà tre: scriui dunque sotto la linea 3. Dipoi 8. da 5. non si può trarre: trai adunque esso 8. dal dieci, & te ne resterà 2. ilquale aggiugnilo a esso 5. te ne verrà sette. O vero aggiugni il dieci ad esso 5. & te ne risulterà quindici: dirai adunque se 8. si trarrà dal 15. me ne resterà medesimamente sette: sottoscriuerai dunque 7. sotto la linea. Dipoi per rispetto della decina aggiunta ad esso 5. aggiugni vna vnità al carattere che a canto li segue del numero da trarsi: come che il cinque diuenterà sei: dirai adunque se si trarrà 6. dal 6. non mi resterà cosa alcuna, scriuerai sotto la linea adunque il zero o. Il medesimo ti interuerrà, se da esso numero 6. dal quale si dee trarre, tu leuerai con la mente tua vna vnità, laquale tu prestasti poco fa al cinque che li era auanti, & se dalle 5. centinara lasciate tu leuerai via le di sotto rispondenti 5. centinara del numero da trar resterà parimente cosa alcuna. Di nuouo 6. dal 4. non si può trarre, trai adunque 6. dal dieci, & te ne verrà quattro, aggiugni questo a quel 4. & tene verà otto. O vero aggiugni dieci a quel 4. & te ne verrà quattordici: & dirai se io trarrò 6. da 14. me ne resterà medesimamente otto: segnerai sotto le linea adunque corrispondentemente 8. Finalmente per rispetto della decina, che poco fa tu aggiugnesti ad esso 4. aggiugni vna vnità, al dua che seguita del numero che si ha a trarre,

& harrai tre:dirai adunque se 3. si trarrà dal 3. non te ne resterà cosa alcuna; adunque non porrai sotto la linea cosa alcuna , perche il zero o. occuparebbe l'vltimo luogo indarno.

Non ti resterà ancora cosa alcuna, se da essi tre numeri superiori tu traessi con la mente vna vnità, la qual si prestò poco fa a quello 4. dauanti: & se tu trarrai i due vnitati corrispondentemente del numero da trarsi, dalle lasciate due vnitati. Hassi a concludere adunque, che se 26584. Si trarrà da 34657. che te ne resta questo numero cioè 8073. Et in questo medesmo modo potrai tu trarre qual si voglia propostoti numero, da qual si voglia numero maggiore.

Numero d'onde si ha a traere	34657
Numero da trarsi	26584
Linea interposta———	———
Numero che resta———	8073

Del multiplicare. *Cap. IV.*

1 IL Multiplicare è, quando ci sono proposti duoi numeri il trouare quel numero che resulta dal produrre l'vno nello altro, che contenga in se tante volte il numero da multiplicarsi, quante sono le vnitati del multiplicante. Per il numero da multiplicarsi intendiamo noi, quel numero , il quale viene augumentandosi secondo il numero delle vnità, dell'altro, & il multiplicante chiamiamo l'altro, cioè, quello che misura l'altro, & si esprime sempre auuerbialmente. Come per esempio, se io multiplicherò 7. per 5. dicendo cinque vie 7. fa 35. adunque il 7 è il numero da multiplicarsi, & il 5. il multiplicante, & il 35. il numero che ne è risultato, o vogliam dire il prodotto, il medesimo giudizio farai delli altri simili, imperoche noi sogliamo torre per multiplicante quel numero che è minore dell'altro, & per quello da multiplicarsi il maggiore: non perche questo sia di necessità: ma perche ci si porge in questo modo più facile la via del operare. Conciosia che è più facil cosa il trouare quel che faccia tre vie 9. che il trouare quelche faccia noue vie 3. & cosi degli altri.

2 La prima cosa adunque occorre, il multiplicare il numero detto il Dito o per se stesso, o per qual altro Dito tu ti voglia, cioè multiplicare qual si voglia carattere significatiuo per se stesso, o vero per qualunque altro si voglia carattere, il qual particolare modo del multiplicare de diti, o vero de caratteri, e grandemente necessario alla multiplicatione di qualunque si voglino articoli, o numeri composti, & da hauerlo sempre pronto, & per le mani, & questa multiplicatione de Diti, o de particolari caratteri, non pare che habbia difficultà alcuna; purche essi Diti o caratteri non passino 5. vnitati o 6. Conciosia che noi non pensiamo che sia alcuno tanto rozzo (se già non e pazzo) che facilmente non sappia giudicare, quelche faccia tre vie 4. o quattro vie 5. o cinque vie 6. che fa 12. 20. & 30.

3 Ma quando essi diti da multiplicarsi eccederanno 5. o 6. vnitadi si dee tener questo modo o regola, Scriui il Dito multiplicante sotto al dito di multiplicarsi tiratarui sotto a trauerso vna linea ; & poni di poi le lor differentie cioè di ciascun di loro alla destra, dal numero del dieci; & multiplica di poi la differentia dell' vno per la differentia dell'altro, & quel numero che te ne viene ponlo corrispondentemente sotto la linea ; & trai finalmente la differentia del multiplicante dal Dito da multiplicarsi, o ouero per il contrario : & quelche te ne uiene poni uerso la sinistra , doppo il numero che poco fa notasti, & te ne verrà quel numero che nascerà dalla multiplicazione di tali diti , imperoche quel dito da destra ti rappresenterà le unitati , & quel da sinistra ti rappresenterà le decine o uero il numero detto articolo . Et se per auuentura per la multiplicazione ouer per il multiplicare delle differentie , te ne risul-

risultasse il numero articolo, ò il misto, ò il composto; allhora per qual si voglia decina bisogna trasportare vna vnita alla parte sinistra, & aggiugnerla alle decine che te ne resultarano, messoui prima sotto il zero o. ò vero, porrai corrispondentemente sotto il dito del numero composto. Come per esempio, se ti tornerà bene sapere qualche faccia otto vie noue, noue, poni 1. appresso al 9. & 2. presso allo 8. verso la destra. Dipoi dirai duo vie 1. fa dua, & poni 2. sotto le soptadette differentie. Di poi trai 1. da 8. ò vero 2. da 9. & te ne verrà sette; poni adunque 7. verso la sinistra sotto esso 9. & 8. & tene verrà 72. adunque otto vie 9. fà 62. perche 7. è lo Articolo, & 2. il dito del numero multiplicato, il quale è numero composto. Medesimamente se tu voi trouare quelche fà 6. vie 7. messi i deti l'vno sotto l'altro, & le loro differentie dal dieci, come poco fa ti dicemmo, & come ti dimostra la figura qui di sotto posta, dirai la prima cosa quattro vie 3. fa 12. numero composto, scriui sotto la linea adunque il Dito, cioè 2. & tieni à mente la decina, trai poi 3. da 6. ouero 4. da 7. & ti resterà tre al quale aggiugni vna vnita rispetto alla decina che tenesti à mente, & te ne verrà 4. il quale porrai sotto il sei verso la sinistra, & te ne verrà 42. Concluderai adunque che sei vie 7. fa 42. & il medesimo giudicherai di tutti gli altri ditti, sieno essi qualunche si vogliono.

Dito da multiplicarsi	9	X	1 differentia
Dito multiplicante	8		2 differentia
Numero multiplicato	72		

Dito da multiplicarsi	7	X	3 differentia
Dito multiplicante	6		4 differentia
Numero multiplicato	42		

4 Dassi vna altra regola del multiplicare il numero dito; la quale è così fatta; Propostoci duoi Diti disuguali che si habbino à multiplicare insieme: fingi vn numero articolo denominaro dal minore, & trai da esso articolo tante volte esso dito minore, quante sono le vnitati, mediante le quali il numero maggiore si discosta dal dieci. Il medesimo farai de Diti infra loro vguali, trasmutando vno di loro nello articolo, peroche quel numero che finalmente te ne resterà, ti dimostrerà quel che tù cercaui. Come se per esempio tu volessi trouare quel che fà sette vie 8. fingi che il 7. sia 70. & da questo tra due volte il 7. cioè 14. Imperoche 8. è lontan da 10. per dua, te ne resterà 56. che è il numero che tù cercaui.

5 Per più espedito modo del multiplicare essi Diti, habbiamo ordinata la Tauoletta che qui è posta auuertirai adunque il trouato Dito da multiplicarsi, in l'vno ò nello altro ordine de numeri de lati: & nello altro auuertirai il multiplicante secondo che ti sarà più comodo nello entrare nella Tauola: imperoche tu trouerai, nella corrispondenzia dell'vno, & dell'altro comune il numero che ti verrà mediante il multiplicare propostoti de diti. Come se tù volessi multiplicare 9. per 8. Piglia il 9. che è in capo di essa tauola, & lo 8. che è verso la sinistra nello vltimo de' lati, & nello angolo comune della colonella che li segue acanto trouerrai 72. che è il numero che tu andaui cercãdo & il medesimo ordine terrai ne gli altri. Mediante questa via adunque, potrai tu per lungo vso tenere alla memoria, i numeri, che ti verranno dal multiplicare de i Diti.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	18	16	14	12	10	8	6	4	
3	27	24	21	18	15	12	9		
4	36	32	28	24	20	16			
5	45	40	35	30	25				
6	54	48	42	36					
7	63	56	49						
8	72	64							
9	81								

Tauola de numeri multiplicati del Dito nel Dito

6 Secon-

6 Secondariamente, se ti farà proposto vn numero che sia articolo, & si habbi à moltiplicare per quel che sia Dito: farai in quel modo che qui seguita. Lascia stare tutti i zeri, cioè tutti i caratteri non significatiui di esso numero Articolo, & sieno essi quanti si voglino; & multiplica ciascuno di quei caratteri significatiui di esso articolo, nel propostoti, & multiplicãte Dito, & finalmente aggiungi dipoi à quel numero che te ne sarà venuto tanti zeri verso la destra quanti già tu ne lasciasti. E se per il multiplicare di alcuno carattere significatiuo, nel detto numero Dito, ne nascerà il numero Articolo, ò Composto, ò misto; pongasi al suo luogo il zero, ouero il Dito del numero composto, & per qualunque decina, ò del numero articolo, ò del composto, si trasporti vna vnità al luogo che hà canto li segue: & si congiunga in quel luogo con quel numero che vi occorre. Propongacisi per esempio il numero 400. che si habbi à multiplicare per 3. Multiplica adunque il 4. per il 3. & te ne verrà dodici, al qual dodici aggiugni duo zeri 00. verso la destra in questo modo 1200. & dal multiplicare in questo modo te ne verrà il multiplicato che ne risulta. Di nuouo siaci proposto che si habbi à multiplicare 25000. per 7. multiplica la prima cosa 5. per 7. & te ne verrà trentacinque: poni doue tu vuoi il 5. & tieni amente tre decine; Di poi multiplica 2. per il medesmo 7. & te ne verrà quattordici: alquale aggiugni quel 3. che tu ti riserbasti nella mente per conto delle tre decine, & te ne verrà 17. poni questo doppo il 5. verso la sinistra in questo modo 175. vltimamente poni alla destra di questo 175. quei zeri che tu lasciasti, cioè 000. & te ne risulterà 175000. che sarà il multiplicato che ti risulterà del detto multiplicare: Ilche hai à fare medesimamente de gli altri. Da questo ne segue che vn zero 0. aggiunto dalla destra a qual si voglia numero, ma multiplica esso numero per dieci, & duoi zeri 00. lo multiplicano per cento; & tre zeri 000. per mille cioè vn zero accresse dieci à qual si voglia numero, dua zeri 00. cento & tre 000. accrescon mille, & così conseguentemente, in infinito.

7 La terza cosa è che egli è di necessità che alcuna volta il numero Composto si multiplichi per il Dito; Il che farai in questo modo; Scriui la prima cosa il numero composto propostoti, & che si ha à multiplicare, & sotto à quello il numero Dito che è multiplicante: tirata sotto amenduoi à trauerso vna linea. Di poi multiplica qualunque figura di esso composto, per il medesimo Dito multiplicante, incominciandoti dalle vnitati, ò vero dalla prima figura di esso numero composto; notando sotto la detta linea à ciascuno i numeri che te ne son venuti, che compongono ò producono il numero che per tale multiplicare tu vai cercando. Et quando il numero che ti sarà venuto mediante quel particulare multiplicare che tu farai di ciascuna figura per il propostoti dito, sarà Articolo; tu hai a ritenere in te le decine che si contengono nel detto Articolo, & scriuer di sotto il zero 0. Ma se il numero sarà ò composto ò misto; riserberai medesimamente lo Articolo, ponendo à corrispondentia di sotto il Dito; ò vero l'Articolo. Et dipoi à quel numero che ti verrà da multiplicare della figura che segue, vi si aggiunghino tante vnitati, quante saranno state esse decine, ritenute ò dallo Articolo, ò dal composto numero passato. Di nuouo (quando ti bisognerà) tengasi il medesimo ordine. Finalmente quando tu sarai arriuato alla vltima figura del numero Composto ò da multiplicarsi; riseruare nella mente esse decine si deue dar loro verso la sinistra il nono luogo, nel quale esse si scriuino con le conuenienti figure, Ancora se in quel medesimo numero composto, & da multiplicarsi saranno inserti zeri, cioè caratteri non significatiui; non si genererà cosa alcuna per il multiplicare di detti zeri (perche del niente niente si genera) per il che il zero 0. si hà corrispondentemente à porre, se non quando per auuentura, tu harai mediante il passato multiplicare tenuto à mente alcuna ò più decine, lequali allhora tu noterai di sotto con il proprio carattere in quel luogo di zeri. Siati dato per esempio questo numero 2508. che si habbi à multiplicare per 5. sotto la prima figura da destra adunque del carattere di esso numero come à dir sotto lo 8. poni il 5. & sotto

sotto à l'vno & all'altro tira poi vna lineetta à trauerso; & preparate in tal modo queste cose, operarai in questa maniera, dicendo, cinque vie 8. fa 40. che è articolo: poni dunque il zero o. sotto la detta lineetta, al rincontro di esso 8. & rittenendo alla mente esso 4. che significa le decine che fanno esso articolo. Dipoi dirai cinque vie zero o. fà niente; & haresti à por sotto la linea il zero o. se tu non hauessi le quattro decine che poco fà ritenesti nella mente del raccolto articolo: in cambio delle quali tu porrai sotto la linea verso la sinistra il 4. doppo il o. Conseguentemente dipoi dirai cinque vie 5. fà 25. che è numero composto; porrai adunque 5. & riserberai ò terrai à mente il 2. che è numero articolo. Finalmente dirai cinque vie 2. fa dieci, al quale se tu aggiugnerai quel dua dello articolo che ti ritenesti, diuenterà 12. le quali figure metterai al loro ordine verso la sinistra doppo il 5. & te ne verrà da questa multiplicazione 12540. il medesimo farai delli altri.

Numero da multiplicarsi	2508
Dito multiplicante	5
Numero multiplicato	12540

8 La quarta cosa è se ti piacessi multiplicare vn numero Articolo per vn altro numero, che medesimamente fussi Articolo; lasciati da parte tutti i zeri dell'vno & dell'altro numero, multiplica le figure significatiue dell'vno nelle figure significatiue dello altro, & il numero che te ne sarà venuto, porrai tutti i zeri cosi del numero da multipilcarsi, come del multiplicante, nel loro ordine verso la destra Impero in questo modo si genererà il numero che ti verrà dal multiplicare i propostiti numeri. Ma se nello Articolo, ouer nel numero multiplicante saranno due ò più figure significatiue: allhora qualsiuoglia figura di quel che dee multiplicarsi, (intēdasi essa esser significatiua) si multiplichi in qual si voglia figura del multiplicante, secondo la regola dichiarata al settimo passato numero di questo Capitolo: ma con quella industria, che ciascuna figura del multiplicante, procreino ciascune sue linee de numeri, pigliando il principio vna per vna da esse figure del multiplicante. Voglio dire, che quando tu harai multiplicato il numero da multiplicarsi, per la prima figura del multiplicante; allhora dal primo luogo verso la sinistra, ordinerà il numero multiplicato, & quando lo harai multiplicato per la seconda figura dal secondo luogo, & quando per la terza dal terzo luogo, & cosi à conseguenza de gli altri. Tutte cioè ciascuna linea de multiplicati numeri si raccolghino poi (à guisa di raccolta) in vn numero solo, tiratoui di nuouo sotto vna lineetta. Sciaci per esempio il numero 1500. che si habbi à multiplicare per 20. multiplica adunque 15. per 2. per quel che ti insegnamo al 7. numero passato, te ne verrà 30. alquale aggiugnerai verso la destra tre zeri, à questo modo 30000. vno cioè in cambio del multiplicante, cioè in cambio del 20. & dua per rispetto del numero da multiplicarsi, cioè del 1500. & finirai prestamente tale multiplicare. Concludesi adunque che venti vie 1500. fà 30000. Di nuouo, propongasi che si habbi à multiplicare 340000. per 250. Adunque ordinate come si vede le figure significatiue multiplichisi 34. per 25. la prima cosa per il 5. secondo la regola del passato numero sette, del multiplicare il numero composto per il Dito: & te ne verrà 170 & dipoi multiplichisi per il 2. & ne verrà 68. mediante il dua del multiplicante da distribuir verso la sinistra: accioche le centinara non si conuertino in decine, ò le decine in vnitati, ma perche si osserui la douuta corrispondentia del Dito multiplicante, & del numero per lui multiplicato. Vltimamente 170. insieme con 68. (che in valore rapresentano 680.) fanno 850. come dimostra la ragione che qui di sotto vedrai.

Nume-

Numero da multiplicarsi.	34
Numero multiplicante.	25
	170
Numeri multiplicati.	68
Somma de multiplicati.	850
Numero che risulta dell'vltima multiplicatione.	8500000

Et se ad esso numero 850. tù arrogerai finalmente verso la destra quattro zeri 0000 tre per rispetto del numero da multiplicarsi, & vno per rispetto del multiplicante, te ne verrà questo numero 8500000. di tutta la multiplicatione de detti numeri. Il simile potrai giudicare delli altri simili.

9 La quinta cosa è, che noi potremo quasi similmente multiplicate qual si voglia propostoci numero composto, per lo articolo, ouero per il contrario: Imperoche lasciati da parte i zeri dello Articolo, multiplica ciascuna figura del Numero composto per la figura, ò figure significatiue di esso articolo, come ti insegnammo allo ottauo passato numero, che si faceua nel multiplicare l'vn per l'altro li articoli: & poni di poi al numero che te ne verrà di detto articolo i zeri alla destra di esso numero, & te ne verrà il numero che dalla scambieuole fatta multiplicatione di tali numeri si genererà. Aggiunghiamoci vn solo esempio, accioche le cose apparischino più chiare. Sia adunque il num.200. da multiplicarsi per 36. Multiplica adunque 36. per 2. & te ne verrà 72. al quale numero aggiugni verso la destra, cioè innanzi al 2. duoi zeri in questo modo 7200. & harai il numero che cercaui. Nel medesimo modo se noi multiplicheremo 324. per 200. per la regola detta poco di sopra, te ne verrà finalmente questo numero, cioè, 64800. Et la medesima regola si osserui nelli altri numeri simili.

Numero da multiplicarsi.	324
Numero multiplicante.	200
	000
Somme de' multiplicati.	000
	648
Somma de l'vltima multiplicatione.	64800

10 Vltimamente ci resta à dimostrare in che modo si multiplichi vn numero composto, per vn composto; ò qual si voglia misto, per qual altro numero si voglia. Et questo è il più importante, & il più difficil modo del multiplicare de numeri. Il qual modo con discorso pieno di artificio, potrai intendere per le cose dette in questa maniera. Ponghinsi la prima cosa come è conueniente i numeri: cioè ciascuna figura del Multiplicante, sotto ciascuna figura del numero da multiplicarsi, secondo i loro separati luoghi à corrispondentia, insieme con la lor lineetta solita di tirarsi a trauerso. Dipoi incominciando dalle vnitati, cioè dalle figure prime della destra, multiplica qual si voglia figura del numero da multiplicarsi, in qual si voglia figura del Multiplicante, & quei numeri che da loro te ne verrano distribuirai a lor luoghi verso la sinistra; i quali numeri finalmente raccorrai insieme in vn numero

solo

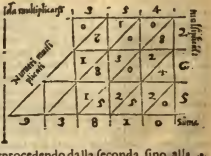
solo: tirata di nuouo sotto essi numeri vna lineetta, sotto la quale tu porrai come si vsa quel numero che da tal multiplicatione ti risulterà. Si come all'ottauo numero di questo cap. ti insegnammo: La qual Regola veramente, insieme con le due passate, espresse sufficientemente al numero 7. bisogna che di nuouo tu auuertisca, accioche più chiaramente tù intenda quel che noi dicemmo. Alle quali Regole aggiugneremo ancor questo cioè. Ogni volta che alcuna figura del Multiplicante non sarà significatiua; cioè che sarà vn zero o. di esso non te ne verrà mai cosa alcuna per la qual cosa, notinsi tanti zeri verso la sinistra da essa figura non significatiua, quante figure comprende in se il numero da multiplicarsi. Nondimeno basta vn sol zero notato sotto à corrispondentia, che occupi il luogo di essa figura multiplicante: però che gli altri zeri (al mio giudicio) vi si porrebbono in darno. Ancora quante volte alcuna figura di esso Multiplicante fussi vno 1. cioè vna vnità, allhora si deue distribuire interamente alla sinistra di detta figura del vnità esso numero da multiplicarsi, perche la vnità nè in la multiplicatione, nè in la diuisione muta cosa alcuna. Hora discorriamo con il far di ciò la ragione con lo esempio, secondo il solito nostro costume. Habbisi adunque à multiplicare questo numero 5423. per 204. Ordinati adunque questi numeri come ti insegnammo, & come dimostra la figura che segue: dirai la prima cosa quattro vie 3. fa dodici, & sottoscriui rincontro al 4. il 2. & tieni a mente la decina. Dipoi dirai, quattro vie 2. fa otto al quale aggiugni quello vno che tu serbasti per la decina, & sarà noue, porrai ad vn 9. verso la sinistra à canto al 2. Di nuouo dirai quattro vie 4. fa sedici, & noterai sotto il 6. & terrai la decina à mente, ò vero lo articolo. Vltimamente dirai quattro vie 5 fa venti, al quale se tù arrogerai quello 1. che tù tenesti per la decina, harai 21. Sottoscriuerai adunq; 1. doppo il 6. & nel quinto, & vltimo luogo il 2. fatta questa prima multiplicatione, và all'altra figura che gl'è à canto del numero Multiplicante che segue, il quale essendo zero, cioè che non significa cosa alcuna, non ti darà ancora cosa alcuna dal suo multiplicarlo; & però sotto il medesimo zero del numero multiplicãte põgãsi vn'altro zero dalla sinistra, ò tanti (se tù vorrai) quante sono le figure del numero da multiplicarsi, conseguentemente si hà à venire all'vltima figura del numero Multiplicante: cioè al 2. Dirai adunque dua vie 3. fa sei: & porrai 6. sotto al nuouo dirai due vie 2. fa quattro, & porrai 4. doppo il sei verso la sinistra. Dipoi dirai, dua vie 4 fà otto: & porrai lo 8. al luogo suo per ordine. Dirai finalmente duo vie 5. fà dieci, adunq; porrai il zero o. & doppo quello lo 1. verso la sinistra nel vltimo luogo quando adunque tù multiplicasti per esso numero dua facesti il medesimo, che se tù hauessi detto dugento vie 5423. dal qual multiplicato te ne risulta, ò viene questo numero 1084600. hauendo occupati i zeri il primo, & il secondo luogo. Il medesimo giudicherai delle altre figure, secondo la corrispondentia de luoghi. Vltimamente se i numeri che ti saranno risultati di ciascuna multiplicatione, tù li riccorrai in vno, tirata di nuouo à trauerso la lineetta: prouerai che dal cosi fatto multiplicare, te nè verrà 1106292. Il qual numero corrisponde in quel medesimo modo al numero da Multiplicarsi, come fà il multiplicante alle vnitati. Il medesimo giudicherai de gli altri.

```
   5423  Numero da multiplicarsi
    204  Numero multiplicante
-------------------------------
  21692
  000.0  Mumeri multiplicati
 10846
-------------------------------
1106292  Massa del tutto
```

11 Piacemi finalmente soggiugnere vn'altro modo di multiplicare, facilissimo; & certissimo più di tutti li altri: & che grandemente gioua à coloro che per debolezza di mente sono sdimentichi. Mediante il qual modo ciascnne figure de numeri risultati, sono manifestissime à gli occhi: & non bisogna ritenere, ò riserbare li articoli nella mente, medianre lo sdimenticarsi de quali occorre che alcuna volta si erri. Ma andian via dietro à questa cosa. Propostici adunque duoi numeri da multiplicarsi l'vno de l'altro: rizza sopra la tua Tauola vna certa figura di linee dritte

fatta

fatta di quadrangoli piccoli, la lunghezza della quale si distenda in tanti quadrangoli, quante sono le figure del numero da multiplicarsi, & la larghezza per quante sono le figure del numero da multiplicarsi, & la larghezza per quante sono le figure del multiplicante: di poi qual si voglia quadrangolo si diuida in due parti con vna linea scianciana, ouero a schiancie. Preparate le quali cose in questa maniera, scriuasi di sopra il numero da multiplicarsi, & il multiplicante si collochi al destro lato della figura; ma in quel modo che ciascuna figura dell'uno, & dell' altro sieno collocate ne loro quadrangoli, & la ultima figura del multiplicante, uenga allo angolo retto & comune con la prima figura del numero da multiplicarsi, ponendo gl' altri per ordine allo in giù. Multiplichinsi di poi ciascuna figura del nomero da multiplicarsi, per ciascuna figura del multiplicante, & i numeri che ne uengono si ponghino sotto ne' proprij quadrangoli: i Diti, cioè sotto la schianciana, & gli articoli sopra. Raccolghinsi finalmente tutti li ordini de numeri, separati per il trauerso da esse linee a schiancio; cominciando dal destro, & più inferiore quadrangolo : & te ne risulterà da tal multiplicare il numero che te ne uiene. Siaci per esempio che il numero 354. si habbi a multiplicare per il numero 265. fatta adunque la forma delle linee, & posti i numeri a luoghi lore, come si vede per la di sotto dimostratione: multiplica la prima cosa 4. per 2. & harai 8. poni questo 8. dentro al triangolo destro superiore. Multiplica di poi 5. per 2. & te ne uerrà 10. ch'è numero articolo: poi adunque il o. nel di sotto triangolo, & lo 1. nel di sopra del quadrangolo che segue. Multiplica di nuouo per esso dua il 3. & te ne uerrà 6. & ponlo al suo luogo; Va di poi al 6. che e la figura del mezo di esso multiplicante, & multiplica per essa il 4. & te ne uerrà 24 poni adunque il 4 entro al triangolo di sotto, & il 2. entro al triangolo di sopra del quadrangolo che dalla destra e il secondo: & così conseguentemente de gli altri; procedendo dalla seconda fino alla vltima figura del multiplicante.



Vltimamente finita la multiplicatione, Raccogli tutti i numeri insieme che ti son venuti di ciascuna multiplicatione in questo modo. Sotto la più bassa linea della figura fatta di linee, & nel quadrangolo destro, & più basso, raccogliendo secondo le stranciane, poni il zero o. Di poi dirai 4. & 2. fa 6. & 5. fa 11. poni adunque 1. a man sinistra sotto il quadrangolo che segue, ritenendo nella tua mente la decina. Et di di nuouo 8. & 2. fa 10. & 2. fa 12. & 5. fa 17. al qual numero aggiugni la decina che tu ritenesti a mente poco fa, & te ne uerrà 18. porrai adunque 8. nel terzo quadrangolo uerso la sinistra. Di nuouo mediante la ritenuta nella mente decina aggiugni vno 1. a numeri che seguono, & te ne uerrà 13. donde se tu porrai 3. & di nuouo trasporterai la decina mediante quella unità, nell'ultimo ordine, te ne uerrà 9. i quali posti a loro luoghi harai tutto il numero che da questo multiplicare ti sarà uniuersalmente, uenuto, che sarà . 93810.

Del partire gl'interi. Cap. 5.

IL Partire è vn distribuire vgualmente qual si voglia propostoti numero per vn'altro numero, ò minore, o almanco vguale, in tante parti, quante sono le vnitati in detto numero minore, o vero vguale; cioè, il partire, è il trouare artificialmente vn numero, che ci dimostri quante volte il numero partitore entri precisamente nel numero da partirsi. Numero da partirsi chiamiamo noi quello, che ci si offerisce da diuidersi per vn'altro, & il partitore chiamiamo quello, per il quale il detto numero da partirsi vgualmente si deue distribuire: in quel modo cioè, chi si traggha esso partitore dal numero da partirsi tante volte, quanto e possibile. Il numero vtile che si genera dall'artificioso partire, dal vulgo è chiamato il quante volte, il quale sempre corrispõde in quel medesimo modo alla vnità, che fa il numero da partirsi al partitore. Come per esempio, se ci fussi proposto 40. che si hauessi a partire per 8. Perche 8. entra a punto cinque volte in 40. o vero perche nel medesimo 40. ciascuno d'essi cinqui entran 8. volte; però il detto numero 40. si chiama il numero da diuidersi, 8. il Partitore, & 5. il quante volte: & il 5. corrispõde per quinta allo 1. come fa il 40. allo 8. Degli altri farai il medesimo giudizio. Et per tanto il partire si ha da intendere del maggior numero per il minore perche il diuidere il minore per il maggiore è impossibile, & partire vno vguale è superfluo & in darno, conciosia che per il numero quante volte sempre ce neverrà vno 1.

2 Habbimo diuersi modi da partire, ma noi te ne habbiamo sce'to vn solo il più breue, & di tutti li altri il più facile: mediante il quale tu potrai in questo modo Partire qualunque si voglino propostiti numeri, per qualunque altri numeri si voglino. La Prima cosa adunque esprimasi il numero da diuidersi con figure conuenienti: sotto il quale tirinsi due linee à trauerso paralelle, cioè vgualmente distanti l'vna dalla altra, in fra lequali si pon il quante volte Sotto queste paralelle di poi si ha a porre il Partitore, talmente che la sinistra, & vltima figura di esso, corrispõda alla sinistra & ultima figura del numero da Partirsi, & le altre alle altre, secondo il loro ordine. Se già per auentura essa vltima & sinistra figura del Partitore non fussi maggiore della ultima figura del numero da Partirsi: Imperoche allhora ti bisognerà porre essa ultima figura del partitore, primieramente sotto la penultima figura del numero da Partirsi, & le altre sotto le altre osseruando lo ordine uerso la destra. Preparate in tal modo le cose: bisogna incominciare a far la tua operatione dalla sinistra dalle ultime & maggiori figure Et hai la prima cosa à considerare, quante uolte la ultima figura del partitore entri nella figura che gli e sopra del numero da Partirsi: & se le altre figure del partitore, possino entrare tante uolte ne'le figure di sopra, o ne numeri che ui ti occorre ciascuna da per se. Et questo è necessario, quando ui sono diuerse figure significatiue del Partitore, senza hauere mai rispetto alcuno alle prime figure del numero da Partirsi, le quali sono inanzi alla prima figura del Partitore uerso la destra.

Esaminato adunque diligentemente il quante uolte, si debbe porre in fra le linee paralelle sopra la prima figura significatiua del Partitore, (& non importerebbe nondimeno, il porlo sopra la prima figura o altroue che non fussi significatiua) & finalmente si debbe multiplicare per ciascuna figura dis per se del Partitore, & quelche ti uiene di qualunque particulare multiplicazione, si deue trarre ciascuno dis per se dalle figure di sopra del numero da partirsi o da residui che te ne succedessino; notando di sopra corrispondentemente quel residuo che ti restassi, scancellando prima quelle figure dell' vn numero & dello altro delle quali ti sarai seruito. Fatta questa prima operatione ciascuna figura del Partitore, uiene per uno ordine a trasportarsi inanzi alla zialla destra; & fatta simile esamina di nuouo tante fiate, del quante volte, fino à tanto che la prima figura del Partitore corrisponda alla prima figura del numero da Partirsi, si vedrà allhora assoluta, & finita la operatione del Partimento propostoci. Et se occorressi che si trouasino che le figure del Partitore nelle figure ò numeri di sopra fussino più che noue volte: potrai nondimeno solamente per il quante volte in frà le linee paralelle, ò altroue, il 9. percioche noi non habbiamo figura alcuna Arimetica che sia ne di maggiore ne di tanto valore, quanto è esso noue, si come dichiarammo nel primo Capitolo. Et quante volte alcuna figura del Partitore, non potrà entrare più volte nella figura ò nel numero che di sopra le corrisponderà, come che ella non vi entrassi che vna volta, (& se forse le altre enetretranno vna volta in le di sopra, ò più volte) bisogna pigliare il zero o. per il dito del quante volte trasportando inanzi di nuouo tutto il Partitore vno ordine solo. Ancora ogni volta che nel Partitore si trouerrà alcuna figura non significatiua, di lui non ci habbiamo nello operare à seruire, & massime quando saranno nelle prime sedie ò luoghi: percoiche è cosa certa che dal niente non ci viene niente. Vltimamente se finito il Partire ci resterà cosa ò residuo alcuno; esso deue essere minore del Partitore; il quale intrapostaui vna lineetta, lo separerai (se tu vorrai) da tutto il numero. Ne ti dimenticare che esso residuo piglia il nome dal partitore: onde, & sotto il medesimo residuo, potrai apartatamente porre il partitore, interposta fra l'vn & l'altro come si suole vna lineetta.

3 Da queste cose facilmente si intende, che tutta la difficultà dell'arte consiste solamente nel trouare il quante volte. Per tanto noi habbiamo nuouamente pensata vna facilissima inuentione per insegnartela del quante volte: & la quale senza il tedioso discorso, ò maneggiare de numeri, non ti genererà confusione alcuna nella mente; Et si fa in questo modo. Scriui appartatamente le noue figure significatiue, incominciandoti da 1. & andando allo in giù. Dipoi poni dalla sinistra dello 1 il Partitore: & addoppialo di poi, & questo numero addoppiato poni rincontro al 2. Aggiungi di poi a quel numero, che ti venne dello addoppiamento primo il Partitore, & poni quel che te ne viene rincontro al 3. & aggiunto ancora a questo altro numero il Partitore, poni quel che te ne viene alla sinistra rincontro al 4. & farai il medesimo fino che tu arriui al 9. in quel modo però che a ciascuna figura significatiua corrispondino i loro numeri, che mediante il continuato aggiungimento del Partitore ti saranno venuti. Le quali cose ordinate in questo modo, trasporta il numero da partirsi sopra il Partitore, & che dalla 1. figura sua ti occorre verso la sinistra con i detti numeri, & nota quel numero ch'è ò vguale al numero da diuidersi, ò che minore li è, più vicino, imperoche il Dito che ti si offerisce alla destra, & à dritto del detto numero, sarà quello che tu hai à pigliare, per il desiderato quante volte. Porrai adunque questo al suo luogo, & multiplicato per ciascuna figura del partitore il quante volte, & tratto quel che ti viene de multiplicati numeri, da numeri che gli corrispondono di sopra notisi sopra quel che ti rimane come già ti auuertimmo. Di nuouo seguiti di fare tale operatione fino à tanto che si venga alla fine del partimento. Potrai ancora (se tu vorrai) per maggiore facilità, & maggior prontezza del partimento, senza alcuna multiplicatione del Dito, quante volte, per il partitore, leuar via quel numero che tu trouassi alla sinistra del quante volte in fra i numeri che ti venneno mediante il continouo aggiungimento del partitore, del numero da partirsi posto sopra, & verso la destra di detto partitore, figura per figura. Imperoche te ne risulterà la medesima operatione; ma per molto più breue, & più facile via, & la quale (se vna volta tu la gusterai) ti diletterà grandemente, & ti libererà da lungo & tedioso maneggiare di ciascuna figura.

4 Forse che con lo esempio si intenderanno più chiaramente le cose che habbiamo dette. Habbisi adunque à diuidere, ò à partire questo numero 73100. per 126. ordina questi come poco fa ti insegnammo, & come ti dimostrerà la forma della figura che

che ſegue; Di poi ordinati dalla vnità, i Diti ò vero figure ſignificatiue: collocherai il partitore, cioè il 126. alla ſiniſtra dello 1. Addoppialo di poi, & te ne verrà 252. il qual numero porrai ricontro al 2. Aggiungerai poi di nuouo al detto 252. il 126. & te ne verrà 378. il quale porrai à dirittura del 3. Aggiungi di nuouo al 378. il 126. & te ne verrà 504. & lo potrai ricontro al 4. verſo la ſiniſtra. Conſeguentemente aggiungerai al 504 il 126. & ti ne verrà 630. il quale porrai alla ſiniſtra del 5. & di poi con lo aggiungere continuamente il 126. à numeri che ſeguono te ne verrà 756.882.1008.& 1134. da porſi per ordine ciaſcuno rincontro alle altre figure ſignificatiue come ſono 6.7.8 9.come ſi può facilmẽte vedere nel eſſempio notato. Ordinate queſte coſe cõſideta il numero, che ſi ritroua nel ordinato eſẽpio, vguale al numero da diuiderſi poſto ſopra il partitore della prima ſua figura verſo la ſiniſtra. Et perche non vi ti occorre alcun numero tale, piglia il 630.che è il minore di quel che li è appreſſo, rincontro al quante verſo la deſtra ti ſi offera il 5.che è il primo Dito del quãte volte, porrai adunque il 5. fra le linee paralelle, ſopra il 6.& dirai vn vie 5. fa cinque: traggaſi di poi il 5. dal 7. & te ne reſterà dua, ſcancella adunque il 7.& ponui ſopra 2. Di poi dirai duo vie 5. fa dieci: traggaſi 10. da 23 & ce ne reſterà tredici, ſcancella adunque perciò il 2.& ponui ſopra 1. laſciando ſtare ſenza toccarlo il 3. accioche rimãga 13. Dirai di nouo ſei vie 5. fa trenta; trai trenta da 131. ti rimarrà 101. Baſta adunque ſcancellate il 3 & por di ſopra, ſe tu vorrai, il zero o. Verratene il medeſimo numero, ſenza alcuna multiplicatione del Dito quante volte, per il partitore: ſe dal 731 tu trarrai immediatamente il medeſimo minore & à lui piu vicino numero, come è à dire il 630. imperoche tu harai à porre ſopra il 7 vna ſola vnità, & vn o. ſopra il 3. come facilmente tu potrai comprendere per la dimoſtratione del ſecondo eſempio.

Diuiſore ò vero Partitore

126	1
252	2
378	3
504	4
630	5
756	6
882	7
1008	8
1134	9

Numeri che vengono dal cõtinouo aggiungimento del partitore da trarſi dal numero da partirſi.

Diti che ſi pigliano per il quante volte

Fatta queſta prima operazione; rinuoua il partitore, ponendo vn paſſo piu auanti verſo la deſtra tutte le ſue figure come di ſotto vedrai; & và di nuouo conſiderando il Dito, che ti moſtri quante volte il 126. entri nel 1010. (Imperoche lo 1. ſopra il 2. ò ſopra il 7. vale per 1000. riſpetto al ſei che ſi è poſto hora più auanti.) trouerrai certamente queſto Dito ſenza fatica in queſto modo. Troua di nuouo vn numero, laſciato il numero da partirſi, come è il 1010. ò à lui vguale, ò il minore che li ſia più vicino; mediante lo eſempio che già preparaſti il quale ſarà 1008. al diritto & alla deſtra del quale ti ſi appreſenta lo 8.che è il ſecondo Dito che tu haueui à trouare. Poni adunque 8. inanzi al 5. verſo la deſtra, & dirai vno vie 8. fa otto; tra 8 dal 10. & te ne auanzerà dua, ſcancella adunque il 10.& poni 2. ſopra il 3. Di poi dirai, dua vie 8. fa ſedici, trai 16. da 21. te ne reſta cinque, ſcancella adunque 21. & poni 5. ſopra lo 1. Et finalmente dirai ſei vie 8. fa quarantaotto; trai 48. dal 50. te ne reſtera 2. poni adunque 2. ſopra il o. ſcancellato il 50. O veramente & certo con molta piu facilità, trai il 1008. dal detto 1010. & te ne reſterà medeſimamente 2. da eſſer poſto ſopra il o a dirimpetto di eſſo 8. ſcancellando la prima coſa eſſo 1010. ſi come tù vedi che ſi è fatto nella dimoſtratione del ſecondo eſempio. Dipoi riponghinſi di nuouo tutte le figure del partitore vn paſſo ò luogo piu auanti verſo la deſtra, ſcancellate però le prime figure d'eſſo partitore. Et perche ſopra lo 1. del partitore non ti è reſtato coſa alcuna, anzi ne ſopra il 6.non vi è ancora niente, ancor che il 2.ſi truoui vna volta ſopra il 2, che li corriſponde, però biſogna pigliare per il quante volte il zero o. perciohe il reſiduo e molto minor numero che non è eſſo Partitore. Poni adunque il zero o. inanzi allo 8. verſo la deſtra; & harai finita queſta tale diuiſione, laſciato il 20. che ſono cento ventiſeieſimi, & ſi deue ſeparare con vna lineetta ritta da eſſo numero da partirſi. Haſſi adunque a concludere, che ſe il numero

73100 si partirà per 126. che si genererà per ogni quante volte 580. & che il residuo di esso numero da diuidersi, sia 20. centouenzeesimi denominati veramente da esso Partitore 126. Delli altri simili numeri potrai fare il medesimo giudizio, ò discorso, ancor che ti fusse proposto qualunque altro numero da partirsi per qual si voglia numero.

Esempio Primo.

1 2
205
73100 — Residuo 20 — Numeri da partirsi

580 — Numeri del quante uolte

12666
122
1 — partitor

Esempio secondo

Residuo 20
1010
1080
580
1266
12

Mediante le cose dette, si vede manifesto; che il Quante volte nel partire ha sempre tante figure, per quante il numero da partirsi supera di esse il detto Partitore, aggiuntoui solamente vno 1. Imperoche se il Partitore hauessi tante figure, quante ne ha il numero da partirsi: allhora il Quante volte sarà solamente di vna sola figura; Ma se il numero da diuidersi fussi di vna figura piu che il Partitore, il Quante volte sarà di due figure: & se ci fusse di due figure piu, il Partitore sarà di tre; & se di tre, ei sarà di quattro. Et cosi dell'altre che seguono, & siano quante si voglino.

Del ridurre i numeri interi. *Cap. VI.*

1 IL ridurre, e impermutare vn numero che sia in potenzia maggiore, in vno minore: ouero per il cōtrario. Et questa riduzzione si fa per il Partire: & quella per il Multiplicare: piacemi dirlo in poche parole. I Numeri maggiori si riducono a minori mediante il multiplicare: & i minori si riducono a' maggiori mediāte il Partire Numeri maggiori sogliamo noi chiamar quelli, che alcuni hanno chiamati piu grossi, che per potentia, & per estrinseca denominatione son detti maggiori: & i minori furon da sopradetti chiamati piu sottili, perche in potentia sono minori, cioè vaglion manco; si come interuiene nelle monete, che noi chiamiamo gli scudi maggiori de' mezi scudi, & i mezi scudi maggiori de quattro soldi: ouero, come noi vsiamo dire, che i quattro soldi son maggiori che i quattri-

quattrini, ancor che il numero de quattrini sia il piu delle volte maggiore del numero de' quattro soldi, & che il numero de quattro soldi sia molto spesso maggiore del numero de mezi scudi: il medesimo si deue giudicare corrispondentemente de simili, secondo il diuerso genere de Numeri.

2 Quando adunque ti piacerà ridurre vn numero in potentia maggiore in vn numero minore, vedi quanto ciascun numero de maggiori contenga in se, ciascuno del numero minore; & multiplica per il Quante volte il numero maggiore, che si ha a ridurre; per ciò che da questo il numero che te ne sarà venuto, ti si mostrerà il numero che per la riduzione ti sarà venuto. Diamone adunque vno esempio delle Monete, (percioche il medesimo giudizio si potrà anco fare delli altri.) Se tu vorrai ridurre 150. Franchi, ò mezi Scudi a grossetti di quattro soldi, perche vn Franco vale 20. grossetti, multiplica 150. per 20. & te ne verrà 3000. adunque i predetti 150. Franchi sono ridotti a 3000. grossetti. Et se ei ti piacerà ridurre conseguentemente i medesimi 3000. grossetti a quattrini, multiplica per 12. & te ne verrà 36000. quattrini, perche vn grossetto valle 12. quattrini, & per maggior chiarezza di queste cose, auuertisci li esempi che seguono.

Esempio primo

Numero de Franchi da ridursi	150
Numero de Grossetti di vn franco	20
	000
	300
Numero de Grossetti risultato dalla redutione de Franchi	3000

Esempio secondo

Numero de Grossetti da ridursi	3000
Numero de quattrini di vn Grossetto	12
	6000
	30000
Numero de quattrini risultato dalla ridutione de Grossetti	36000

3 Ma quante volte tu harai à ridurre i numeri minori ne' maggiori, faralo con il partire in questo modo: Considera quante quantitati del numero minore faccino vna quantita del maggiore: & per il numero quante volte, parti il numero minore da ridursi. Imperoche il quante volte numero, generatosi per il partire, ti dimostrerà il proposito. Replichinsi per esempio i poco fa espressi quattrini 36000. che si habbino à ridurne ò à farne grossetti. Perche adunque 12. quattrini fanno vn grossetto, però è di necessità partire i detti 36000. quattrini per 12 diuenteranno adunque mediante il quante volte 3000. grossetti. Di poi se tu vorrai ridurre questi 3000. grossetti à Franchi, parti 3000. per 20. & te ne verra mediante il quante volte 150. Franchi, conciosia che 20. grossetti fanno vn franco, le quali cose per loro maggior dichiaratione si veghono manifesto ne gli esempi che seguono.

Esempio primo.

Numero de quattrini da ridursi	36000
Numero de Grosetti risultato	3000
Numero de quattrini d'vn grossetto	12222 111

Esempio secondo

Numero de Grossetti da ridursi	1 3000
Numero de Franchi generato	150
Numero de Grossetti di vn frauco	2000 22

4 Ma quando di tale riduzione auanzassi alcuno residuo: quel tal residuo sarà della sorte del poco fa diuisoò da ridursi numero, ouero il partitore come per esẽpio, se 345. grossetti si riducessino à Franchi: finita la diuisione de 345. per 20. ce ne verrebbe 17. Franchi, con 5. grossetti che sarebbono il residuo, che non inconuenientemente si potriano chiamare vn quarto di vn Franco. Il medesimo puoi giudicare di hauere à fare de gli altri.

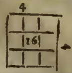
5 Terrai ancor per generale amaestramento: che la riduzione de numeri piu lontani, quanto al genere loro, si ha à fare, mediante la riduzione continouata de numeri intermedij & che li seguono à canto. Imperoche se tu volessi ridurre i Franchi à quattrini: bisogna la prima cosa ridurli a Grossetti, & grossetti poi a quattrini. Et cosi per il contrario se ti fussi proposto di hauer à ridurre i quattrini à Franchi, riducili prima a grossetti, & i grossetti poi a Franchi Di tutti gli altri simili, & siano che si voglino, ha à giudicare corrispondentemente. Et non ti sdimenticare che tu hai à tenere la medesma regola ò via, nel maneggiar tutte le altre sorte di Monete, pesi, misure, & altre cose simili che sono diuisibili secondo il costume ò lo vso delle Prouincie. Imperoche ei bisogna considerare le valute delle monete, & la qualità de Pesi, delle misure, & delle altre cose, & fare la loro riduttione, come di sopra si è dimostro, & secondo le dette regole, & gli esempi di quelle non è difficile il farne conto.

Del trarre la radice de numeri quadrati. *Cap. VII.*

1 IL trouare la radice quadrata di alcun numero, è trouare mediante vno artifizioso discorso, vn numero: che multiplicato per se stesso, faccia a punto il numero propostoci, se ei sarà quadrato; O vero faccia il maggior numero quadrato, che si cõtenga nel propostoci numero. Numero quadrato chiamiamo noi quello che dal multiplicare di alcun numero in se stesso, ce ne viene, & radice quadrata chiamiamo quel numero che per la multiplicatione di se stesso genera il numero quadrato. Onde ciascun numero pare che sia la radice quadrata di alcuno altro numero: ancorche nõ ogni numero habbia la radice quadrata, ma solamente quello che è quadrato. Hanno per tanto la radice, & il numero quadrato in fra di loro vno scambieuole collegamento. Adunque il riguardare vn numero, ò vero quadratamente multiplicare alcũ numero è vn multiplicare qual si voglia propostoti numero per se stesso: cioè per tãte volte cõporre il detto numero insieme, per quãte vnitati sono in lui. Come, se io multiplicharo 4. per se stesso, dicẽdo, quattro via 4. farà 16. adũque il 16. sarà il

numero

numero quadrato,& il 4. sara la radice quadrata del detto numero; & cosi si ha ad intendere de gli altri. Imperoche il numero quadrato par che habbi vna certa similitudine con il quadrato Geometrico:qual si voglia lato del quale si chiama la radice quadrata di esso, come per la figura che qui vedi posta, fatta à guisa di vna superficie piana & quadrata, di 16. punti facilmente, si puo comprendere. Imperoche per ogni verso vi sono quattro vnitati che fanno il numero quadrato 16. Ma quel che sia il quadrato Geometrico lo vedrai al suo luogo.



2 Propostiti adunque qual si voglia numero, del quale tu voglia trouare la radice quadrata: Ordineralo la prima cosa in questo modo, talmente che le sue figure, mediante alcune linee tirate da alto à basso venghino separate dalla destra verso la sinistra, sotto la coppia delle quali tirinsi le linee paralelle, ò vero linee vgualmente lontane l'vna dall'altra, frà le quali si habbino à porre i diti radicali, come se nel partire fussino il quante volte. Preparate in questa manieta queste cose, incomincisi a far la operazione da gli vltimi caratteri, & maggiori, & si vadi cercando del numero Dito, il quale moltiplicato per se stesso, consumi il contrapostoli numero verso la sinistra, ò vero quanta maggior parte di esso potrà. Trouato poi il qual Dito, pongasi in fra le linee paralelle sotto l'vltimo numero, separandolo verso la sinistra con vna linetta da tutto il numero, sotto la figura destra, se fussi di due figure,

	Diti		Quadrati
1	vie——1	fa	1
2	vie——2	fa	4
3	vie——3	fa	9
4	vie——4	fa	16
5	vie——5	fa	25
6	vie——6	fa	36
7	vie——7	fa	49
8	vie——8	fa	64
9	vie——9	fa	81

cioè la penultima di tutto il numero multiplichisi dipoi il detto Dito per se stesso: & quel numero che te ne verrà traghasi dal sopra corrispondenteli numero, & se ui occorrera residuo, noteralo debitamente sopra, scancellate prima le figure che harai adoperate. Questo dito cosi trouato finalmente addoppisi, cioe multiplichisi per 2. & la prima figura del numero che ti sarà venuto, se egli sarà di due figure, pongasi sotto le linee paralelle, & à canto à quel che li è dinanzi dalla destra, posto l'altro corrispondentemente sotto il medesimo Dito. Questo primo Dito della radice, se tu non sarai troppo esercitato in questa cosa, cauerai tu della fatta tauoletta. L'vltimo numero adunque, & separato dalla sinistra, ò vero il minore che li sarà appresso, piglierai tu nella destra colonella della Tauoletta; imperòche tu trouerai nella sinistra colonella di esso numero il prefato numeroDito che li corrispóde. Imperoche in essa Tauoletta, sonovn per vno tutti i numeri prodotti dalla multiplicatione de noue diti fatta in se stessi. Di nuouo sotto alla figura destra infra le prossime lineette, si vadi inuestigando, & poi si ponga vno altro Dito; ilquale multiplicato per lo addoppiato numero della prima radice, scancelli quelle figure che si lasciarono sopra esso addoppiato numero della sinistra: di poi multiplicato per se stesso, scancelli quell'altre figure ch'restarono sopra esso numero, & verso la sinistra, o vero la maggior parte che può di esse. Questo Dito si addoppi con quel che tu trouasti prima parimente; & di quel che te ne verrà porrai la prima figura in fra le paralelle, sotto la figura che à canto li segue, distribuendo le altre per ordine verso la sinistra, cancellando ancora il primo numero, che si generò dello addoppiamento della prima radice. Finalmente procurerai di trouare esso Dito, & tutti li altri, dal primo, i quali si haranno à trouare secondo la grandeza de numeri, senza tediosa ò troppa fatica, in questo modo. Parti il numero di sopra corrispondente verso la sinistra, à qual si voglia addoppiato numero delle radici, per esso stesso addoppiato numero che appunto ti occorre; Imperoche il Dito che sarà generato mediante tale diuisione (però che sempre se ne genererà Dito) si ha da collocare per la desiderata

 radice.

radice in fra le paralelle: Il quale se tu vorrai esaminare piu diligentemente, guarda se il residuo che ti auanza fatta la diuisione, insieme con la figura sotto la quale si ha à porre il Dito sia, ò non sia maggiore, ò al manco vguale al numero che ti viene del Dito multiplicato per se stesso. Percioche se esso Dito sarà minore; di vna vnità, ò al piu minore del dua, si ha à pigliare il minore, ilche non dimeno occorrerà molto di rado. Di nuouo sotto la figura da destra in frà le vicine lincette che à destra li sono inanzi, vadissi inuestigando, secondo il modo poco fa espresso, vn dito conueniente: il quale multiplicato per ciascuna figura del numero addoppiato, & multiplicato poi per se stesso, scancelli tutti i numeri postili sopra & corrispondentili, ò quanto maggior parte potra di loro. Questo dito radicale conseguentemente insieme con gli altri gia prima trouati diti, & posti infra le lineette, si hanno medesimamente al solito à raddoppiare, & quel numero che te ne viene, pongasi (come facesti degli altri) al debito luogo per ordine, scancellando quelle figure del numero addoppiato, del quale già ti sei seruito. Di nuouo faccisi la medesima operatione simile alle già prima fatte continouaramente: fino à tanto che tu arriui sotto alla prima figura di tutto il numero.

3 Ne ti fugga della mente, che ogni volta che nella fine, ò nel mezzo della operatione, ti auanzerà vna vnità per il Dito radicale: che vi ti bisogna porre il zero o. in cambio di esso dito; & che insieme con le già prima trouate radici si ha à doppiare, se già ciò non accadessi sotto la prima figura di tutto il numero. Ancora se quando harai finito di trouar la radice, non ti auanzerà del proposto numero residuo alcuno: conchiudi che quel numero sia quadrato. Et se te occorretà altrimenti, il detto numero non sarà quadrato: ne la radice trouata del detto numero, si chiamerà radice quadrata, ma del maggiore, & quadrato numero che in esso propostoti numero si contiene. Imperoche di ogni numero non quadrato, quel che auanza, trouata la radice, si denomina dalla radice addoppiata: la qual in vero radice, ancor che ella non sia vera radice del propostoti numero, è nondimeno in vn certo modo vicina alla verità. Seguira adunque da questo, che qual si voglia numero quadrato, multiplicato per vn numero quadrato, fa vn numero quadrato. Et che qualunque radice di vn numero quadrato, & finalmente multiplicata in se stessa; genera il quadruplo del suo quadrato. Di nuouo quella ragione, ò rispetto che ha la radice alla radice, lo ha ancora il quadrato al numero quadrato: & cosi per il contrario, d'onde la ragione ò regola de quadrati, si genera dalla regola delle sue radici multiplicata in se stessa: & se ci sarà nota la radice della ragione de quadrati, ci sarà nota ancora la ragione delle radici. Ragione chiamo io in questo luogo, la habitudine, ò vero il rispetto che hanno duoi numeri nel far di loro la comparazione: la quale la maggior parte de gli huomini hanno vsato chiamarla proportione. Ma di queste cose ne parleremo nel quarto libro.

4 Discorriamo hora secondo il costume nostro lo esempio, accioche tutte le cose apparischino piu chiare. Sia adunque il numero del quale si voglia trouare la radice quadrata 5308416. ordinato adunque insieme con le lineette tirate à piombo, & con le paralelle tirate à trauerso, (come poco fa dicemmo, & come mostra la descrittione che segue) andrai inuestigando lo vltimo numero, verso la sinistra di tutto il proposti numero separato nella destra colonnetta da la passata Tauoletta: il quale non trouerrai precisamente: piglierai adunque il 4 che è il minore che li sia a canto, verso la sinistra ti se offerirà il 2. poni adunque il 2. sotto il 5. fra le paralelle. Et di dipoi duo vie 2. fa quattro; trai 4. dal 5, & te ne restera vno, scancella il 5. & ponni sopra lo 1. Addoppia conseguentemente il 2 & te ne verrà quattro: poni adunque il 4. sotto le linee paralelle, rincontro al tre che segue immediate. Finita questa prima operazione, troua di nuouo il Dito, sotto il 0. & che si ha à porre fra le linee paralelle: in questo modo, parti 13. per 4. & harai per il quante volte il 3. lasciata vna vnità, la quale insieme con il zero precedente, farà 10. dal quale si potrà conseguentemente leuar via il quadrato di esso tre. Porrai

trai adunque 3. sotto il o. & dirai quattro vie tre, fa dodeci: trai 12. dal 13. che tù hai notato sopra, & te ne resterà 1. Scancella adunque 13. & poni vno 1. sopra il 3. Dipoi multiplica 3. per se stesso, & te ne verrà noue: trai noue dal lasciato 10. & medesimamente ne resterà 1. scancellerai adunque 10. & poni lo vno sopra il o. & scancellerai ancora il quattro, che è il numero addoppiato della prima trouata radice, finalmente addoppierai l'vno & l'altro Dito della radice, cioè 23. & harai 46. il qual numero porai di nuouo sotto le paralelle, ponendo il sei sotto lo 8. & il quattro sotto esso o. Doueresti conseguentemente trouare il terzo Dito, da porsi sotto subito doppo il precedente quattro verso la destra. Ma perche al numero addoppiato, come è il quarantasei corrisponde sopra solamente diciotto, il qual numero non si può diuidere per il medesimo quarantasei; però debbi pigliare il o. in scambio del Dito, (Imperoche la vnita ò vogliamo dire lo vno,) soprauanzerebbe; & si hà a porre sotto il 4. fra le paralelle già dette, fatto questo, scancellerai 46. che è il numero addoppiato della già trouata radice: & di nuouo addoppierai 230. & te ne verrà 460. il qual numero porrai sotto le dette paralelle: il o. sotto lo 1. il 6. sotto il 4. & il 4. sotto lo 8. di tutto il num. di poi finalmente parti il numero 1841. corrispondente al poco fa addoppiato numero, cioè al 460. per il medesimo numero 460. & te ne verrà per il Quantevolte, 4. lasciato vno 1. il quale con la figura del sei, prima figura di tutto il numero proposto, farà sedici: dal quale si potrà cauare (come si ricerca) il quadrato del medesimo quaternario. Poni adunque 4. sotto il 6. frà le paralelle, & di là prima cosa, quattro vie 4. fa sedici: trai 16. dal di sopra notato 18. & te ne resterà dua, cancella 18. & poni 2. sopra lo 8. Di dipoi sei vie 4. fà ventiquattro, trai 24. dal sopra corrispondenteli 24. & non ti resterà cosa alcuna scancellerai adunque 24. & lascerai stare il o. senza toccarlo, il quale ancorche sia la prima figura del numero addoppiato, egli non è nato come il più delle volte habbiam detto à produrre cosa alcuna. Dirai finalmente, quattro vie 4. fà sedici trai adunque 16 dal lasciato 16. & non ti resterà cosa alcuna, onde il numero che si propose 5308416. è numero quadrato: & la sua trouata quadrata radice è 2304. nelle altre cose terrai il medesimo ordine.

~~1~~ ~~1~~~~1~~ ~~2~~	
~~5~~ | ~~30~~ | ~~84~~ | ~~16~~	Numero propostoci
2 3 0 4	Radice quadrata
~~4~~~~4~~~~6~~0	Numeri doppi delle radici

Mediante queste cose si conchiude facilmente, che i numeri di vna sola figura, ò solamente di due hanno la radice quadrata di vna sola figura. Et se il numero sarà di tre ò quattro figure; la sua Radice sarà di due figure. Ma se il detto numero sarà di cinque, ò di sei figure, la sua Radice sarà di tre figure: & così delle altre che seguono.

5 Piacemi di dimostrarti vno altro sottile & più breue modo, da trouare le Radici quadrate: accioche noi possiamo satisfare à coloro, i quali son forzati alcuna volta à seruirsi di calculo più fedele.

Propostoti adunque qual si voglia numero, del quale si desideri la Radice quadrata: aggiugni ad esso numero dalla destra quanti zeri ti piace, che sieno nondimeno di numeri pari & non cassi, come oo. oooo. ò ver oooooo. & così degli altri, osseruando nel crescerli, il crescerli sempre à dua à dua. Et di quel numero che te ne resulta caua la radice quadrata, secondo la regola poco fà insegnatati; lasciato del tutto ogni residuo, se da tale operazione te ne fussi restato. Lieua poi da essa Radice la metà delle figure, di quei zeri che tu vi aggiugnesti: & serba le altre verso la sinistra, per lo intero numero della radice. Dipoi multiplicherai le figure che tu leuasti della detta Radice, per qual numero articolo tu vuoi secondo che ti piacerà di chiamare

mare ò por nome alle parti del medesmo intero : come per il 10. se tu li chiamerai decimi per 20. se li chiamerai ventesimi : per 30. se li dirai trentesimi ; per 40. se quarantesimi : per 50. se cinquantesimi : & per 60. se tù vorrai risoluere esso numero intero in sessanta parti ò vero in sessantesimi, Di nuouo lieua via verso la destra dal numero che te ne sarà venuto, tante figure quanti furono la metà de deti zeri che tù vi aggiugnesti : & le altre figure che ti rimangono verso la sinistra ponle doppo il numero del già trouato intero, per li primi rotti di esso denominati dallo articolo multiplicante. Multiplica di nuouo per esso articolo le figure che poco fà leuasti, & dal numero che te ne verrà, leuinsi la prima cosa tante figure verso la destra, quante ne leuasti la prima volta ; & quel numero che ti rimane dalla sinistra, ponlo doppo i primi rotti, per i secondi rotti del medesimo intero denominati dal secondo articolo. Et questo farai tante volte, fino à che te ne restino appunto tanti zeri, quanti furono la metà de quelli che tu aggiugnesti : Si che mediante questo modo di operare, mediante il numero de zeri aggiunti, potrai cauar la Radice del medesmo propostoti numero. Onde ne segue, che quanti più zeri tu aggiugnerai al propostoti numero, tanto sarà la radice quadrata del medesimo numero più precisa, ò a punto

9 Siaci dato per esempio il numero 10. del quale si habbi à trouare la Radice quadrata ; Aggiugni adunque ad esso 10. sei zeri, & te ne verrà 10000000. del qual numero, secondo quel modo che poco fa ti si insegnò, si truoua che la radice quadrata è 3162. come ti dimostra la figura che vedi presente : restandoti di tutto il numero 1756. del quale se non si terrà conto alcuno, non ti genererà errore sensibile. Lieua adunque via le tre prime figure di essa Radice, cioè 162. percioche la metà de zeri che si aggiunsono è trè, & l'altra figura, cioè il trè, serbalo per lo intero numero della futura radice. Multiplica dipoi 162. per 60. peroche mi piace di eleggere questo numero, & te ne verrà 9720.

1
127
33485
1498465
10 | 00 | 00 | 00

3 1 6 2

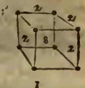
662 32
6

dal qual numero lieua di nuouo tre figure, cioè 720. & la quarta figura che ti resta, cioè il noue, serbalo per numero de primi minuti, da porlo doppo li interi verso la destra. Multiplica di nuouo 720. per il medesmo 60. & tene verrà 43700. dal quale se tu leuerai via il 200. cioè le tre prime figure, per la meta del numero de zeri che tù aggiugnesti : ti resterà 43. da porsi per scambio de secondi. Finalmente multiplica 200. per 60. & te ne verrà 12000. donde leuate via le tre prime figure non significatiue, cioè i tre 000. le altre due figure significatiue cioè 12. si hanno à porre per i terzi. Et non si ha procedere più oltre ; peroche le poco fà riscontre figure sono non significatiue, simili del tutto alla meta de zeri che si aggiunsono. Piglierannosi adunque per la desiderata radice 3.9 43.12 cioè 3. interi, 9. minuti, 43. secondi, & 12. tertij dello intero. Il medesimo farai di tutti gli altri, & sieno quanti si voglino numeri. Potresti nondimeno trouata la Radice 3162. pigliare il 3. per gli interi, come facemmo di sopra : ma lo 1. per la decima parte di vno intero, & 6. per sei decine della medesima decima parte, 2. finalmente per due decine di vna decima dell'altra decima parte dello intero osseruata la regola delle decine.

Del trouare la radice Cubica. Cap. 8.

1 IL trouar la radice cubica di alcun numero, è andare inuestigando artifiziosamente vn numero: ilquale multiplicato due volte per se stesso, ouero vna volta per se stesso, & vn altra poi per il numero che te ne sarà venuto, faccia (se ei sarà cubo) il propostoci numero. O vero generi il maggior Cubo, che possa comprendersi nel numero propostoci che non sia cubo ò cubico. Numero Cubico si chiama quello adunque, che si genera per il multiplicarsi di alcun numero duo volte per se stesso, ouero per multiplicarsi per se stesso vna volta, & vna volta per il numero che te ne sara venuto. La radice Cubica adunque non è altro, che esso numero, cosi multiplicato, che fa esso numero Cubico. Dipoi il multiplicare cubicamente, è multiplicare vn propostoci numero due volte in se stesso, ouero vna volta in se stesso, & vna altra poi nel numero che te ne sarà venuto. Come se io multiplicherò 2. in questo modo; dua vie dua duo volte fa otto: ò vero se io dirò 2. vie dua fa quattro, & duo vie 4. fa otto: esso numero 8. adunque è cubico, & il 2. è la sua radice cubica, & de simili potrai fare il simile giudizio.

Questo numero cubico si ha à immaginare come vn corpo solido, fatto di sei superficie quadre a similitudine di vn Dado, talmente che nella prima multiplicazione di alcun numero per se stesso si generi vn numero quadrato, & piano: & di nuouo dal multiplicare di esso numero piano quadrato, nel gia prima preso numero, ouer lato piano, sene facci il numero solido. Come in vn certo modo ti rapresenta la presente forma dello esempio poco fa preso.



2 Il modo veramente da trouare la radice cubica di alcun numero, non è molto dissimile da quello che poco fà insegnammo de numeri quadrati: Eccetto la prima cosa questo, che le figure del numero, del quale noi voglian trouare la radice Cubica, dal primo la sinistra, & vltimo con alcune lineette infra di loro si diuidano a tre a tre. Oltra di questo, il dito che tu trouerai dalla sinistra, & posto nel vltimo luogo, cioè sotto l'vltima figura, si multiplica cubicamente: & tratto il numero che te ne verrà dal numero di sopra, il medesimo primo Dito si triplica, & la prima figura del numero triplicato che te ne risulta, si ha à porre fra le linee paralelle, sotto la figura del mezo, infra le lineette che li sono più appresso distribuite le altre per ordine verso la sinistra, come ne quadrati. Secondariamente di poi si ha di nuouo à triplicare il trouato Dito insieme con il primo, & quel numero che te ne viene si ha di nuouo à multiplicare per esso dito (il che non si osserua ne quadrati) di poi quel numero che te ne risulta; si ha à trarre a punto rispetto al triplicato dal numero di sopra: notando di sopra al suo luogo, quando te ne auanzi il suo residuo. Dipoi esso dito si multiplica cubicamente per se stesso: & tratto dal numero lasciato di sopra, quel che ne venne, tutta dua i trouati diti si triplicano, & la prima figura di quel che te ne viene, si ha à porre fra le paralelle: sotto la figura del mezo infra le lineette immediate verso la destra, ordinate le altre (come prima) verso la sinistra. Trouato di nuouo il terzo Dito, bisogna multiplicarlo insieme con i diti prima trouati per il triplicato, & il numero venuto te ne si ha di nuouo à multiplicare per esso dito: accioche finalmente il numero multiplicato cubicamente, che sopra li corrisponde si scancelli tutto, ò vero quella maggior parte che si può di esso numero. Finalmente osseruisi la medesima regola con il quarto, ò con li altri diti delle radici: fino a tanto che si arriui sotto la prima figura di tutto il numero.

3 Ne ti esca della mente, che i trouati Diti delle Radici, si hanno a porre sotto le figure da destra, i quali diti vengono separati da tutto il numero mediante

le

le sue paralelle di sotto a trauerso: dispoi cercarai del 12. che viene a essere il numero sinistro vltimamente separato del propostoti numero, nell'ordine da destra de numeri Cubichi della fatta tauoletta, il qual 12. certo non vi trouerrai precisamente: piglierai adunque lo 8. che è il numero minore che li sia appresso, & riscontrerai da man sinistra attinconttoli il 12. che sarà il primo dito della futura radice: Poni adunque 2. sotto il dua di detto 12. che tu notasti di sopra, fra le paralelle. & dirai, duo vi e dua duo volte, fa otto: trai 8. da 12, & te ne resterà quattro. Scancella adunque 12. & poni 4. sopra il 2. Triplica dipoi il 2 dicendo, tre vie 2. fa sei: poni il sei fra le paralelle sotto quello 1. corrispondentemente, che è immediato alla destra sotto lo 8. che segue. Conseguentemente fingi hauere di il zero o. in cãbio del dito che segue di essa radice, & insieme con il di già prima trouato Dito harai 20 il quale multiplicherai per il 6, che fu il numero triplicato della prima trouata radice, & te ne verrà 120. Parti adunque il numero 481, corrispondente di sopra adesso triplicato, per 120. & da tal partire te ne verrà 3. il quale si ha da pigliare per il secondo Dito della radice: lasciato il 12 1. il quale con quello uno che alla destra liè dauanti fa 1211. dal numero facilmente si potrà trarre il cubo di esso Ternario. Scriui adunque 3. infra le linee paralelle sotto il dua dello 812. posto iufra le prossime lineette apiombo; & multiplica l'uno & l'altro d'to della radice, cioè 23. per il triplicato numero 6. & te ne uerrà 138. il quale di nuouo multiplicherai per 3. & harai 414. il quale trarrai dal 481. che corrisponde ad esso triplicato numero, & te verrà 67. scancellerai adunque 481. & ui porrai sopra 67. il 7. cioè sopra lo 1. & il 6. sopra lo 8. Multiplica finalmente cubicamente il 3. dicendo tre vie 3. tre volte fara, 27. trai adunque dal poco fa lasciato numero detto 27. cioè dal 672. & te ne resterà 645. lasciato adunque il 6. senza toccarlo, scancella il 72. & ponui sopra 45. cioè il 5 sopra il 2. & il 4. sopra il 7. Fatto questo, triplica 23. & te ne verrà 69 & ponlo sotto le linee paralelle, 9. cioè sotto il zero & 6. sotto il 9. di tutto il propostoti numero, scancellato prima il numero triplicato, cioè il 6. Hassi vltimamente ad inuestigare il terzo dito della radice in questo modo. Multiplica per dieci le gia trouate figure della radice cioè 23. aggiugnendoui il o. verso la destra in questo modo 230 & questo numero della radice multiplicato per dieci 230. multiplicalo per 69. che fu il numero poco fa triplicato della trouata radice, & te ne verrà 15870. Parti adunque per questo numero 15870. il numero restato posto à corrispondentia sopra esso numero triplicato, cioè il 64590. & per il quante volte harai 4 rimanendo 1110. il quale con il 4. prima figura di tutto il numero fa 11104. numero molto maggiore, che non sara il numero cubico generato dalla moltipl'cazione cubica del detto quattro Poni adunque 4. fra esse paralelle sotto il 4. che è la prima figura di tutto il numero, & multiplica tutti i diti della trouata radice, cioè 234. per 69. che fu il triplicato, & te ne verrà 16146. il quale di nuouo multiplicherai per 4. & te ne verrà 64584. trai adunque 64584, dal sopranotato numero 64590. & te ne rimarrà solamente 6. il quale porrai sopra il o. scancellate le altre figure secondo il costume solito. Multiplica finalmente 4. cubicamente per il trouato dito della radice, & te ne verrà 64. il qual numero se tu lo trarrai da quel 64. che ti resto, non te ne rimarra cosa alcuna, per il che il propostoci numero 12812904. e cubico, & il 234. e la sua radice cubica. Il medesimo farai delli altri. Mediante le sopradette cose seguite: che si trouauano molti più numeri quadrati di Cubichi: & che da 1. fino a 1000000. per vn solo numero cubico si ne trouano 10. quadrati.

4	
4 675 6	
12|812|904	Numero proposto
2 3 4	Radice cubica
6 69	Tre numeri delle radici

trroua

6 Vogliamo addurre vno altro modo, mediante il quale molto precisamente troua la Radice cubica di qualunque si voglia numero. A qual si voglia propostoti numero, del quale tu voglia trouare la radice Cubica; ponili inanzi tanti zeri verso la destra, quanti ti piace, distribuendoli à tre, per tre come o, al meno ooo. ò vero oooooo ò vero oooooooo cioè, o tre, o sei, o noue, & cosi conseguentemente. Osseruando di crescerli a tre per volta: Et di quel numero che te ne viene trai la radice Cubica, secondo il modo poco fa dichiarato; & se vi ri occorrerà residuo, non ne terrai conto alcuno. Leua via dipoi dalla trouata radice tante figure verso la destra, che sieno per il terzo de zeri che tu gli ponesti dinanzi: & nota il numero che ti resta verso la sinistra, per lo intero numero della radice; Le leuate figure della medesima Radice conseguentemente multiplica per qual tu ti voglia numoro articolo, per la libera denominatione delle parti future di esso intero; si come si dimostrò al quinto numero del passato settimo Capitolo. Trai di nuouo dal numero che te ne sarà venoto tante figure dalla destra, che sieno il terzo de zeri che tu aggiugnesti; & quelle figure che resteranno dalla sinistra, porrale doppo il trouato numero delli Interi, per i primi rotti delli Interi. Perche saranno della sua denominazione con il peso moltiplicante nnmero, o vero articolo, Multiplicherai di nuouo per il medesimo numero articolo le figure, che poco fa tu traesti, & dal numero che te ne viene lieuinsi tante figure quante già prima ne leuasti verso la destra; imperoche il numero che resterà dalla sinistra, ti dimmostrerrà i secondi rotti di esso intero, denominati dal detto articolo. Et questo farai tante volte, che si lascino tanti zeri da leuarsi verso la destra: che sieno per il terzo de zeri che tu ponesti da quella banda. Imperoche per questa via si trouerrà assai precisa, & sottilmente la radice cubica, come & la quadrata, secondo il numero de composti zeri. Onde ne segue che come ne numeri quadrati, cosi più precisamente si troua la radice cubica del propostoti numero, quenti più zeri tu vi porrai inanzi verso la destra.

7 Discorriamo hora lo esempio di farne la ragione per maggior dichiarazione di tutte le cose dette. Sia il Propostoci numero 30. del quale se ti piacerà di trouare precisamente la radice Cubica, farai in questo modo. Aggiugni noue zeri verso la destra al detto numero propostoti, & harai 30000000000. La radice del qual numero secondo la arte dimostra poco fa e 3107, come dimostra la forma che tu vedi posta della ragione, lasciati da parte 6733957. de quali tu non terrai conto alcuno. Lieua via per tanto le tre prime figure di detta radice, cioè 107. (perche tre viene a essere il terzo de zeri che si aggiunsono) & l'altra figura, cioè il 3. poni da parte per il numero delli interi della futura radice, multiplica dipoi 107. per 60. come noi facemo ne numeri quadrati, & te ne verà 6420. dal qual numero lieua di nuouo via le tre prime figure, cioe il 420. & l'vltima figura verso la sinistra porrai doppo il 3. verso la destra, per il numero de primi minuti. Multiplica di nuouo 420. per 60. & harai 25200, dal qual numero se tu leuerai 200. cioe le prime tre figure, te ne resterà 25. il qual numero porrai per i secondi a destra de i detti 6. minuti Finalmente multiplicherai 200. per il medesimo numero 60. & harai 12000. leuati via adunque i primi tre zeri ooo. ti resta 12. il quale hai a porre per i terzi; Et perche le tre poco fa leuate figure del numero venutoti son zeri, vguali del tutto alla terza parte de zeri aggiuntiui, non si ha a procedere più auanti. Adunque la radice cubica di esso propostoci numero 30. e 3.6.25.& 12. cioè 3. interi 6. minuti 25. secondi, & 12. terzi dello intero, & questo sia bastanza quanto altrouare l'vna & l'altra radice, & di tutta la pratica delli interi.

	6	3	9
3	249	734	357
30	000	000	000
3	1	0	7
	9	93930	

Del

Della Repruoua de sopradetti Capi. Cap. IX.

NOi habbian trouati più modi di Ripruoue, mediante i quali si conosce alcuna volta la verità de Capi passati, o vero delle dimostrate operationi arimetiche; o lo errore si manifesta in qualche modo di colui, che maneggia i numeri, de quali alcuni hanno scritto si lungamente, che pare che gli scritti loro superino la Arimetica. Il primo modo della Ripruoua si fa per il trarre delle vnitati secondo il noue: considerata qual si voglia figura de numeri da per se, & per se stessa. Il secondo modo si fa per il trar delle vnitati secondo il 7. ma sendo le figure a due per due. Ma l'vno & l'altro modo è falso, & debole, impero alcuna volta si possono leuare o aggiungere liberamente o il 9. o il 7. a qual si voglia proposttoi numero, & cosi il zero o. liberamente, o vero per errore interporli, o porli innanzi: dalle quali cose necessariamente le operazioni arimetiche riescono false, ancor che la ripruoua del 9. & del 7. paia che sia buona. Solamente adunque e di necessità seguitare questi modi validi delle ripruoue, se tu harai calculato bene, ma non per il contrario: si come si può vedere per le regole Arimetiche, dalle quali esse dependono. Oltra di questa chi sarà mai tanto rozzo arimetico, che non habbi raccolto tal hora dieci volte, o tratto, o fatta qual si voglia altra operatione Arimetica, auanti che gli habbi finito di far la ragione della riprona per il 7? Onde quanto importunamente, & quanto inutilmente aggiungerà; alcuno la ripruoua del 5. si rende manifesto a qual si voglia rozissima persona. Lasciate adunque queste cose aposta da parte, & pretermessi i più tosto curiosi che veri professori della Arimetica, noi ti habbiamo eletti i modi più breui, & che non hanno cauillazione alcuna delle ripruoue, i quali in poche presenti parole, (per non stare a replicare i Capi di sopra) ci forzeremo di descriuere. Et ad alcuno piacerà di andar dietro alle ripruoue del 9. o del 7. consiglisi con la Arimetica di Gioan Siliceo: la quale essendo in molti luoghi scorretta, noi la riduccemo alla sua perfezione. Ancorche vn certo Biasci Orontio, mandata fuori la prima Impressione del libro, biasim o apertamente, & ciuilmente calunniando le nostre non piccole fatiche; come che ei non importi, cauare alcuno Autore delle tenebre, & metterlo in luce, o corregendo alcuni errori delli stampatori, (che à pena sarieno euitati da vno accuratissimo, & diligentissimo perscrutatore) aggrauarli per non dire violarli, interponendoui vocastruse, lo che haueffin bisogno di espositione, o di comento. Ma qi queste cose tratteremo altra volta; Tiriamo hor dietro al proposito, & disegno nostro.

2 Fa la prima cosa la ripruoua del raccorre in questo modo, trai dalla fatta somma di tutti i numeri da raccorsi, quanti numeri tu vuoi di qui da raccorsi, eccetto che vno: al quale se quel residuo che ti resterà tratto che tu harai, sarà vguale, la tua ragione o modo di operare starà bene, & se altrimenti, starà male. Imperoche tutto quel numero che ti verra per la raccolta, debbe essere vguale a essi numeri particulari, & da raccorsi: per il che e di necessità restituire o ritornare tutti i numeri vgualmente, in quei medesimi numeri di nuouo separati o disgregati.

3 Bisogna corrispondentemente far la ripruoua del trarre, mediante il raccorre; in questo modo, raccogli il numero lasciato dal trarre con esso numero da trarsi; & se il numero che tu harai per la raccolta, sarà vguale a quel numero, dal quale tu traesti, giudicherai di hauer fatta bene la tua ragione, & se tu l'harai fatta male, la hai a rifare vn'altra uolta. Imperoche il numero dal quale tu harai a trarre, abbraccia & il numero che si ha a trarre, & quelche te ne resta ancora. Adunque se quel

Del Partire

	12
Numero da Partirsi	3761
Numero del Quanteuolte	207
Partitore	2333
	22

Seconda Parte di questo Capitolo, della Ripruoua delle Radici.

6 La riproua del trouare l'vna e l'altra radice, si ha à fare solamente mediante il multiplicare. Ne numeri quadrati certamente doue poiche si sarà rratta la radice, non resta residuo alcuno, farai in questo modo. Multiplica la trouata radice per se stessa; Imperoche quel numero che te ne verrà, sarà vguale à quel numero, del quale tù harai trouata la radice, se tù harai trouata la sua debita radice; ma se ei sarà dal medesimo discrepante, bisogna che di nuouo tu facci la ripruoua della radice. Et per esempio potrai ripruouare quel che qui segue, doue del numero 54756. la radice quadrata è 234. la qual multiplicata per se stessa, ci fà di nuouo intero il detto numero. Imperoche la regola della radice quadrata è che per la quadrata multiplicatione di se stessa, ella faccia il numero quadrato del quale ella è radice.

Trouamento della radice quadrata

	12
	1271
Numero quadrato propostoci	5|47|56
Radice quadrata	2 3 4
	446

Ripruoua per il multiplicare

Radice quadrata da multiplicarsi	234
Radice quadrata multiplicante	234
	936
	702
	468
Numero venurone ò resultante	54756

7 Ne numeri dipoi quadrati, doue auanza qualche residuo da denominarsi dalla radice addoppiata, (come si disse al numero terzo del settimo capitolo) si ha à far la riproua di essa radice in questo modo. Multiplica la intera radice per se stessa, dipoi multiplica solo il numeratore, ò vero il residuo denominato mediante la operazione dalla radice addoppiata, per se stessa radice intera due volte, & parti il numero che te ne viene, per il denomitatore, risultato per la radice addoppiata; Imperoche il numero generato per esso partire, congiunto à quel che ti venne, da multiplicamento della intera radice; (se tu harai calculato bene) sarà appunto quanto fu il propostori numero. Diasi che il numero proposto sia 17. la radice del quale è 4. pretermessa vna vnità, che si chiamerà vno ottauo, che si scriuerà in questa maniera $\frac{1}{8}$. Ordinati

ti i numeri nel modo che segue multiplica il 4. della radice intera per se stesso, & harai 16. di poi multiplica quel rotto che fù 1. per il 4 & te ne verrà 4. che sono 4. ottaui: fa di nuouo il medesimo del rotto di sotto che fu 1. & medesimamente te ne verrà 4. ottaui. Et se tu raccorrai insieme 4. & 4. & te ne resulterà otto ottaui da scriuersi in questo modo $\frac{8}{8}$, che a punto fanno vno intero (peroche 8 partito per otto, ci danno per il quante volte lo 1)che si ha ad aggiugnere alli 16. interi; Onde il detto numero torna a reintegrarsi & essere 17. Non si ha adunque a multiplicare per se stesso, il Denominatore che ti viene dalla radice addoppiata, cioè lo 8. percioche e te ne verebbe $\frac{1}{64}$, cioè vn sessanta quatresimo di vno intero, che euidentemente soppr abbonderebbe. In questo adunque pare che essa radice erri, ma ella è vicina alla verità. Il medesimo giudizio potrai fare degli altri. Onde ne segue, che vn terzo genera errore di vna nona parte dello intero, & vn quarto lo genera d'vna sedigesima parte & vn quinto di vna venticinquesima parte & vn sesto di vna trentaseiesima parte del detto intero: & così degli altri, per ordine loro, che se tu vorrai cognoscere, se la radice trouata, sia radice del numero grande & quadrato, compreso nel propostoti numero: addoppia essa radice, & aggiungi a quelche te ne viene vno, 1. percioche il numero messo quindi insieme, deue essere maggiore del residuo: Imperoche se ei fussi vguale, o minore di esso, e ti bisogna riuedere vn'altra volta & riesaminare la radice, & considerare la ripruoua passata.

Rbdica quadrata $\left.\begin{matrix}4 & \frac{1}{8}\\ 4 & \frac{1}{8}\end{matrix}\right\}\; \left\{\begin{matrix}4 & \frac{1}{8}\\ 4 & \frac{1}{8}\end{matrix}\right.$

16	
1	
17	Numero propostoci

8 Esaminerai o farai la ripruoua vltimamente del cauare la radice Cubica, mediante la multiplicazione Cubica di essa Radice, quasi che nel medesimo modo: & se il numero che ti verrà dal multiplicare cubicamente la trouata Radice, sarà vguale a quel numero che ci sarà stato proposto da ritrouarne la Radice cubica, harai calculato bene, ma tante volte quante ti occorrerà il contrario, harai calculato male. Conciosia che la proprietà della radice cubica par che sia, il fare il numero Cubico, per la cubica multiplicatione di se stessa, habbiamo sotto posto per esempio il numero 12167. la Radice cubica del quale è 23. la quale multiplicata per se stessa fa 529. il qual numero multiplicato di nuouo per detta Radice, rifarà intero apunto li 12167. che fu il numero propostoci come dimostrane li esempij che seguono.

Radice cubica come si caui

		2
Numero cubico	12	167
Radice cubica	2	3
		6

Prima multiplicatione della Radice

Radice cubica.	23
	23
	69
	46
Numero quadrato	529

Seconda multiplicatione della Radice

Numero quadrato	529
Radice Cubica	23
	1587
	1058
Numerocubico	12167

9 Ma de numeri che non ſieno Cubichi, quando maſſimo nel calculare ti reſta qualche reſiduo, da denominarſi dalla Radice triplicata, (ſi come noi dicemmo al terzo numero dello ottauo Capitolo] farai la ripruoua della Radice Cubica in queſto modo. Multiplica la Radice Cubica & intera per ſe ſteſſa, cubicamente; dipoi multiplica ſolamente il nominatore, cioè il reſiduo denominato mediante il calculare, dalla triplicata Radice, per la ſteſſa intera Radice: & multiplica di nuouo quel che te ne viene, per la medeſma, radice, & quel che te ne viene partilo per il numero generatoſi dalla triplicata radice: Imperoche il Quantenolte venutoti dal detto partire, aggiunto finalmente à quel medeſimo numero, venutoti dal multiplicare cubicamente la intera radice, debbe (pur che tu non erri) pareggiare il numero propoſtoti. Verbigratia ſia il propoſto numero vintinuoue, la intera, & cubica Radice del quale è tre, reſtandoti due vnitati, che ſi chiamano duoi noni da ſcriuerſi in queſto modo $\frac{2}{9}$. Multiplica adunque cubicamente il tre per ſe ſteſſo, & harai vintiſette, dipoi multiplica duoi per tre, & harai ſei: rimultiplica di nuouo queſto ſei per tre, & harai diciotto. il qual diuidi per noue, & te ne verrà duoi interi; ſe tu aggiugnerai aduque queſti duoi interi, a gli interi vintiſette, harai appunto lo intero ventinuoue, che ti fu propoſto. Calculerai nel medeſimo modo nelli altri numeri. Manca ancora in queſti come ne quadrati, la cubica ragione del multiplicare, ancor che la trouata radice, ſia in vn certo modo preciſa: perche ſe il denominotore, cioè il noue ſi multiplicaſſi cubicamente per ſe ſteſſo, ce ne verrebbe ſettecento ventinoue. che rappreſenta vn ſettecentuentinoueſſimo chi vno intero, & di nuouo ſoprabonderebbe in tutto il numero. De ſimili farai ſempre il medeſimo giudizio. Ma ſe ti piace di cercare, ſe la cauata radice di vn numero non cubico, ſia radice del maggior numero cubico che ſi contenga nel proſtoti numero: aggiugni ad eſſa già trouata Radice vno 1. & multiplica quelche te ne viene, per eſſa radice, & tripiica di poi il numero che te ne viene, & aggiugni finalméte al triplicato numero 1. perche il quindi raccolto numero ſarà maggiore del reſiduo, ſe tu harai la debita radice: Ma ſe ti occorrerà altrimenti, tu hai a ricercare più eſattamente di vn'altra Radice, & fare

C tutte

tutte l'altre cose come prima. Et lo scambieuole giouamento delle dette cose, nel far la ripruoua della verità (ancor che egli paia circulare) non debbe essere biasimato da alcuno che sia di sano intelletto; conciosia che in darno si fanno quelle cose, che si fanno per piu lunghe vie, & piu debili quando elle si possono finire & terminare per vie piu breui, & piu certissime. Imperoche il fine nostro è il volere insegnare con breuità, & piu apertamente. Lasciate del tutto tutte le cauillationi a cauillatori Noi nondimeno ci deliberiamo, che non si habbia ad vsare altra ripruoua, che reiterare facendone la ragione di ciascuna cosa da per se; leuatene le radici; Imperoche ei ci pare che sia molto piu facile, far la ripruoua di qual si vogila operazione Arimetica con il discorrerla con la mente, ò vero con replicare con lo esempio la operazione, che terminare il medesimo mediante lo offizio di altro Capitolo, ò di altra operazione.

Fine del Primo Libro della Arimetica Pratica.

LIBRO SECONDO DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA,

De Rotti secondo il Vulgo, ò vero Delle parti aliquote delli Interi.

Del Maneggiare i Rotti secondo il Vulgo. Cap. I.

1 QVANTO apparisca vtile, & necessaria la esatta cognizione de Rotti, lo lasceremo giudicare à coloro, che si esercitano ne piu sottili segreti della Geometria, ò della Arimetica, ò di essa Astrologia.

Imperoche eg'i è manifesto che tutta la vniuersale comodità, & frutto, delle dette discipline pende dal calculare espeditamente de detti Rotti Il qual frutto, ò comodità bisogna che tu confessi, che sia tãto piu dilettevole, quãto che la arte de Rotti supera di difficultà, la Dottrina de gli interi. Sogliono adunque per lo piu gli huomini di bassa conditione, & tutti gli esaminatori delle cose, (per venire al fatto) chiamare tutto quello che si denomina dalla vnità, vn tutto, ò vero vno intero, referischinlo essi ò realmẽte, o separratamẽte a'la quantità continoua, ò alla Discreta. Sogliono ancora diuidere il medesmo intero in molti modi. (Imperoche lo intero è diuisibile in qnante si voglia parti;) La prima cosa si diuide in due parti frà loro vguali: & ciascuna di dette parti, si chiama ò la Metà, ò vn secõdo dello intero. Secondariamente esso intero si diuide in tre parti medesimamente vguali; & ciascuna di esse parti si chiama la terza, ò il terzo di vno interro. Diuidono dipoi il medesimo intero in quattro parti, parimente frà loro vguali; & ciascuna di esse che amano vn quarto di vno intero. Et cosi conseguentemente, vanno diuidendo esso intero in cinque, sei, sette, otto, & di poi in quante parti lor piace. Il Rotto adunque è vna assegnata distribuzione, di vna ò di piu parti dello intero. Sono adunque i Rotti di vna medesima sorte ò qualità fra loro scambieuolmente vguali; cioè vn secondo allo altro secondo, vn terzo à qual si voglia altro terzo, vn quarto a qual si voglia altro quarto dello intero, & cosi degli altri. Questi rotti veramente degli Interi espressi poco fa, son chiamati per ciò Rotti comuni ò del vulgo: percioche ei sono familiari & comuni al vulgo, & ne conti ordinarij, & comuni delle cose, ci seruiamo di essi, ò vero à differentia de rotti del 60 che pare che sieno solamente familiari à Matematici, de quali trattaremo nel libro che segue. I naturali non dimeno, & i Matematici chiamano questi medesimi rotti, parti aliquote, & ciò per piu proprio nome; come che prese alquante volte creano ò fanno esso intero. Imperoche pres. vna metà di alcuna cosa due volte, ouero vn terzo tre volte, ò vn quarto quattro volte, formano vno intero: & cosi si fa de delle altre parti delli interi che succedono a ò che ſi inmeginino, ancora che in infinito. Onde è manifeſto che la quantità continoua è differente della diſcreta in queſto. Impereche nel Continouo ſi concede ò ſi da la parte grandiſſima, ne mai in alcun modo la piccoliſſima. Ma nelle quantità diſcrete, ſi ritruoua la parte piccoliſſima, come è la vnità, o vuoi dire lo vno, Radice di tutti i numeri: ma non vi ſi truoua mai la grandiſſima. Imperoche Dato qual ſi voglia numero con lo aggiugnerui continouamente vna vnità, lo puoi far ſempre maggiore; & ogni continouo, ſi può ſempre diſtribuire continouamente in parti diuiſibili.

3 Adunque il reppreſentare i Rotti comuni ò vulgari, è vno eſprimere conuenientemente per numeri condecenti le parti aliquote di vno intero. Per eſprimere adunque queſti coſi fatti Rotti de vulgari, habbiamo dibiſogno di duoi numeri: l'vno de quali ſi chiama lo Annoueratore, & l'altro il Denominatore, l'offizio dello Annoueratore è lo eſprimere il numero delle tali parti, & al Denominatore ſi aſpetta eſprimere le qualitati delle medeſime parti, cioè ſe elle ſono terze, ò quarte, cioè s'elle ſi hanno a chiamare terze ò quarte, ò con altri nomi. Quando adunque tu vorrai rappreſentare Arimeticamente alcuno de detti Rotti, porrai eſſo numero Annoueratore ſopra il Denominatore, intrameſſa fra loro vna lineetta, & eſprimerai l'vno &

Annoueratore 3
Denominatore 4

l'altro numero per il nominatiuo Come ſe tu voleſſi eſprimere tre quarte, farai coſi $\frac{3}{4}$ & duoi quinti, farai in queſto modo $\frac{2}{5}$ & cinque decini farai coſi $\frac{5}{10}$, & corriſpondentemente intenderai coſi di tutti le altre parti dello intero.

4 Et queſti coſi fatti rotti, doue non occore ſe non vno Annoueratore & vno denominatore, noi gli ſogliamo chiamare ſemplici & principali: come $\frac{1}{3}$ ouero $\frac{2}{4}$ ouero $\frac{5}{6}$ di vno intero, & gli altri rotti ſimili à quelli, che preſi ſeparatamente, da per loro, hanno immediatamente riſpetto al loro intero, il qual intero, doppo i ſuoi proprij rotti ſi ha ſempre ad eſprimere per il Genitiuo: come è à dire $\frac{1}{3}$ ò $\frac{1}{4}$ di vno intero. Et qualunque di queſti rotti ſemplici ò principali dello intero, come è $\frac{1}{2}$ ò $\frac{1}{3}$ ò $\frac{1}{4}$ & tutti li altri ſimili à queſti ſi ridiuidon alcuna volta in altri rotti particolari & ſimili à primi: come che ſe i primi rotti fuſſino dello Intero. Et queſti altri ſi hanno a chiamare Rotti, de Rotti ò parti aliquote ſeconde, che non riſguardano al loro intero, ſe no mediante il ſecondo ordine loro. Nel rapreſentare i detti Rotti de Rotti concorrono duoi Annoueratori & dui Denominatori. Et il primo Annoueratore, col ſuo Denominatore ſotto, biſogna eſprimerlo per il Nominatiuo; & il ſecondo Annoueratore col ſito denominatore, eſprimerai per lo obliquo, ouero genitiuo, ſenza interporre in frà eſſo poſteriore Annoueratore & il corriſpondenteli denominatore alcuna lineetta, acciò che ſi diſtinguino piu facilmente da primi. Imperoche ſi come gli interi ſi hanno ad eſprimere per lo obliquo, coſi il principale rotto di queſti primi rotti (che pareche tenga quaſi il luogo dello intero) ſi ha ſimilmente a eſprimere per lo obliquo. Et i primi rotti chiamiamo noi quegli, che ſono diſtribuiti, & ſi eſprimono ſubito doppo lo intero. Come per eſempio ſe tu voleſſi rappreſentare quattro terzi di vno quinto di vno intero, farai a queſto modo $\frac{4}{3}\ \frac{1}{5}$: O vero vn ſecondo di vn quarto di vno intero, ſcriuerralo in queſto modo $\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$. & duoi quinti di vn ſeſto, faralo coſi $\frac{2}{5}\ \frac{1}{6}$. & il ſimile farai degli altri.

5 Puoſſi (ancor che molto di raro occorra) hauere ad eſprimere dua ò piu Annoueratori & Denominatori per lo obliquo: quando cioè i Rotti de Rotti, ſi haueſſino a ridiuiderne, & farne altri Rotti Et lo eſempio è quando ſi ha, duoi terzi di tre quarti di vn quinto dello intero, i quali ſi hanno a rappreſentare in queſto modo. $\frac{2}{3}\ \frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$ ſenza interporre alcuna lineetta in frà li Annoueratori & denominatori da pronunciarſi per lo obliquo, & ſe tu voleſſi rappreſentare dieci quarti di vn ſeſto di vn terzo di vno intero, farai in queſto modo $\frac{10}{4}\ \frac{1}{6}\ \frac{1}{3}$. & il ſimile ſi ha a giudicare di qualunque ti ſieno propoſti ordini de Rotti.

6 Lo ãnouerare adũque per quãto ſi aſpetta à queſto preſẽte negozio, è vno eſprimere

il valore

valore per i numeri rappresentati, ò di vna parte, ò di più aliquote di vno intero, ò de propostiti rotti. Ma il valore de rotti semplici conoscerai tu in questo modo. Considera se lo annoueratore de propostiti rotti sia vguale al Denominatore: Imperoche i propostiti Rotti all'hora verranno precisamente vno intero. Come son questi $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{5}$, & gli altri simili Rotti considerati separatamente da per loro, espressi per lo annoueratore tante volte, quante son quelle che si comprendono nello intero. Che se lo annoueratore sarà maggiore del Denominatore, essi rotti sono equiualenti à tanti interi, à quanti il Denominatore è interamente compreso in esso Annoueratore, & comprende, ouero abbraccia tāti rotti di esso denominatore, oltre allo intero, quante sono le vnitati nello Annoueratore, che non sono equiualenti à far che il detto Denominatore diuenti lo intero, come in questa sorte de rotti. $\frac{4}{3}$ doue il 4. Annoueratore contiene vna volta il 3. Denominatore, & oltra questo vna vnita più, & però i detti Rotti $\frac{4}{3}$ vagliono per vno intero & vn terzo di vno intero. Di nuouo questi rotti $\frac{10}{4}$ vagliono duoi interi & duoi quarti di vno intero: perche il 10. Annoueratore, contiene due volte il denominatore 4. & due vnitati di detto denominatore. Il medesimo giudizio farai de gli altri simili. Ma se il Denominatore de propostiti Rotti auanzerà lo Annoueratore; i cosi fatti rotti non varanno vno intero. Ma sarà minore & li mancheranno tante vnitati della sua denominazione, quante saran quelle delle quali esso Denominatore eccede ò auanza lo Annoueratore. Nondimeno quella sorte de Rotti che hanno il Denominatore minore, è più vicina allo intero, che quella che ha il Denominatore maggiore. Proponghinsi per esempio questi Rotti $\frac{3}{4}$ deue il denominatore 4. supera di vna vnità lo annoueratore 3. però à questa sorte di rotti $\frac{3}{4}$ mança vno quarto à fare lo intero. Medesimamente questa altra sorte di Rotti $\frac{6}{10}$ è lontana dallo intero per quattro decimi: perche il Denominatore 10. soprauanza lo annoueratore 6. di quattro vnitati, Di tutti li altri Rotti sieno quali si voglino si ha à fare & a credere il medesimo.

7 Ma de rotti che sono i Rotti di Rotti si hà à fare il medesimo & tener la medesima regola: rapportandoli solamente à primi rotti, si come noi comandammo che si facessi de Rotti semplici cioè primi nel rapportarli allo Intero. Ne hai bisogno di altra Regola ò modo, se già tu non volessi replicare indarno le medesime cose. Terrai nondimeno à mente questo ammaestramento Generale, cioè questa sorte di Rotti non vagliono mai vno intero: ma che mancano di tanto di vno intero, di quanto il Denominatore dell' vna ò dell' altra sorte di rotti sarà maggiore. Imperoche $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ si auicinano più allo intero che non fanno $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ &cet.

Come si riducono i Rotti. Cap. II.

TVTTA la vniuersale pratica de Rotti ordinarij; & il calculo espedito delle altre operazioni che ne seguitano, pare che ne dependa da essa riduzzione. Imperoche finita la riduzzione de propostici Rotti, è cosa facile il raccorli scambieuolmente insieme, ò scambieuolmente trarli, ò mettere compitamente ad effetto le altre loro ragioni. Habbiamo adunque giudicato che sia bene, auanti che noi venghiamo alle altre cose anteporre a tutte le altre operazioni de Rotti, la esatta regola del ridurgli. Il ridurre adunque ne rotti ordinarij, è vn tramutare vn propostoci numero di interi ne rotti di qual si voglia sorte, ouero per il contrario, di qual si voglia sorte de rotti farne come ti piace liberamente vno intero, o più grosso o più sottile: ò vero conuertire duoi ò più sorti di rotti di diuerse qualitati, in vna sorte di rotti del medesimo ordine ò qualità. Noi sogliamo chiamar quei Rotti più grossi, che in potentia sono maggiori, & hanno il denominatore minore: & più sottili quelli che son denominati dal numero maggiore, & che in potentia sono minori. Come per esempio, vn vn secondo è maggiore di vno terzo,& vn terzo è maggiore di vn quarto,& cosi de gli altri: Ancorche il 2. denominatore del secondo, sia minore del tre, dal quale il terzo è denominato, & che esso tre sia minore del quattro, onde il quarto acquista la sua denominatione de gli altri si ha à giudicare corrispondentemente il medesimo. In fra i Rotti che sono della medesima denominatione . maggiori si chiamano quelli che hanno lo annoueratore maggiore: Et minori quelli che hanno minor Annoueratore. Tutte le sorti adunque de Rotti che par che osseruino il medesimo ordine ò regola in fra i loro Annoueratori & Denominatori, sono fra loro scambieuolmente vguali, rapresentano cioè il medesimo valore: come sono $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{10}{15}$, $\frac{12}{18}$ & simili in fra i quali si osserua la proportione sesqui altera cioè della meta più dal Denominatore allo Annoueratore . Imperoche si come il tre contiene vna volta in se stesso il 2. & la metà di esso dua, cosi ancora il 6. corrisponde al 4. & il 9. al 6.& il 15. al 10. & il 18. al 12: tutte queste sorti adunque de propostici rotti, (se si considereranno bene) vagliono per duoi terzi di vno intero; Il medesimo giudicherai di qualunque altri simili si sieno, in fra i quali si osserua il medesimo ordine & regola fra li Annoueratori & i Denominatori, come sono quei che seguono $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ & $\frac{5}{10}$ in frà quali parche sia la proportione Doppia del Denominatore allo annoueratore, ò vero questi altri $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$ & $\frac{4}{12}$, in frà i quali la proporrione è Tripla. Il che io vorrei che tu auertissi diligentemente: se tu desideri schifare vna fatica grandissima.

3 Primieramente adunque occorre il volere ridurre (per incominciare dalle cose più facili) gli Interi à Rotti semplici & ordinarij . Il che mediante quel che ti insegnammo nel sesto Capitolo passato, potrai fare in questo modo. Multiplica il proposto numero de gli interi, per il denominarore de Rotti, nella qual specie de rotti tu vuoi ridurre gli interi; & il numero che ti verrà da questa multiplicatione, ti mostrera lo annoueratore de detti rotti . Et se tu porrai di poi questo annoueratore sopra esso denomiatore, interposta fra l'vno & l'altro vna lineetta: tu harrai il desiderato numero de rotti, che corrisponderà al proposto numero del i interi. Et per esempio, Proponghinsi 4. interi che si habbino à ridurre à settimi, multiplicherai 4. per 7. & te ne verrà 28. il qual porrai sopra il 7 in questo modo $\frac{28}{7}$ conchiuderai adunque che in 4. interi si ritrouano 28. settimi; & cosi farai de gli altri.

4 Ma se per il contrario, tu vorrai ridurre alcuna quantità de Rotti semplici à gli interi: fa cosi. Parti lo annoueratore de propostiri rotti per il denominatore de Rotti: & il quante volte ti demostrerà, quanti di essi Rotti concorreranno à fare quei propostiti interi. Et se ti occorresse assoluto che hauessi il partire che te ne auanzassi alcun residuo: questo si denominerà dal Denominatore de rotti che tu da prima pigliasti. & che si hanno à ridurre. Diasi per esempio, che $\frac{28}{7}$ si habbino à ridurre alli interi, parti adunque 28. per 7. & te ne verrà 4 concludi adunque che i detti $\frac{28}{7}$ ti hanno restituito a punto 4 interi Di nuouo proponginsi $\frac{30}{4}$ che parimen te si habbino à ridurre ad interi . Parti 30. per 4. & harai per il quante volte 7. interi: rimanendoti due vnitati che si chiameranno $\frac{2}{4}$. Ma tutte le volte che lo Annoueratore de propostiti rotti, non si potessi diuidere per il suo Denominatore: dirai che essi rotti non vagliono quanto vno intero: Ma per tante parti del medesimo Dominarore (del quale egli è Rotto) cade dallo intero, per quente il Denominatore supera lo annoueratore. si come al sesto numero del primo Capitolo di questo secondo libro, poco fà ti auuertimmo, quando noi esprimemmo il valore ò valute de rotti.

5 Secondariamente quando tu vorrai ridurre alcuni Rotti semplici in altri medesimamente Rotti semplici, osserua questa regola generale & più di tutte le altre facilissima. Multiplica lo Annoueratore di essi Rotti da ridursi, per quel Denominatore, alquale si hanno à rapportare, ò ridurre i propostiti rotti: & quel che te ne viene partilo per il Denominatore de medesimi rotti da ridursi . Imperoche il Quante volte che te ne verrà, ti dimostrerà lo annoueratore de desiderati ò vero ridotti Rotti Et se ti restassi mediante tal partire residuo alcuno, questi residui si chiameno Rotti de

Rotti,

Rotti, che pigliano la diritta [illegible] nominatione, dal denominatore de Rotti da ridursi, & la obliqua da esso den[illegible]re, nel quale proposititi Rotti si hãno a ridurre.

Questo documento General[illegible]he dependa dalla Regola delle quattro proportionali, che si ha à dichiarare di sotto nel quarto libro. Imperoche eci son noti tre Dati numeri, & si desidera solamente il quarto, cioè lo Annoueratore de roti ridotti, al quale il Denominatore propostoci ad hauer quella proportione che ha il denominatore de Rotti da ridursi al loro Annoueratore: Imperoche questo è necessario alla vgualità de Rotti, ò alla vguale rappresentatione del valore: si come al passato numero secondo si è detto. Il primo numero adunque de detti Rotti da ridursi, è il Denominatore, & il secondo de medesimi è lo Annoueratore, & il terzo è Denominatore propostoci al quale tu desideri rapportare i propositi Rotti. Multiplica adunque il terzo nel secondo, ò vero per il contrario, & parti quelche te ne viene per il primo: & harai il quarto.

Come se per esempio tu volessi ridurre $\frac{2}{3}$ à sesti, il senso della dimanda è come se tu dicessi, [illegible]iuiso lo intero in tre parti & ridiuiso il medesimo in sei vguali, quanto vagliono i duoi sesti dello intero, tanto vagliono i duoi terzi del medesimo intero. Talmente che la comparazione de $\frac{2}{3}$ rispetto allo intero, è quella medesima che quella delle desiderate parti al sei del medesimo intero. Multiplica adunque 2. per 6. ò per il contrario, & harai 12. parti questo 12. per 3 & te ne verrà 4 da scriuersi sopra il 6. in questo modo $\frac{4}{6}$ adunque $\frac{4}{6}$ rappresentano tanta proportione dello intero, quanto $\frac{2}{3}$. Vltimamente dicasi che si habbia à ridurre $\frac{5}{7}$ à terzi: multiplica 5. per 3. ò vero per il contrario & harai 15. il quale diuiderai ò partirai per 7. & harai per il Quante volte is 2. auanzandoui vno [illegible] il qual si chiamera $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{3}$, cioè vn settimo di vn terzo, adunque $\frac{5}{7}$ & $\frac{2}{3}$ con $\frac{1}{7}$ 3 sono il medesimo.

6 Dipoi se ti verrà bene ridurre i Rotti de Rotti à Rotti semplici, faralo in questo modo Multiplica i Denominatori l'vn per l'altro, & sene farà vn Denominatore Comune. Multiplica similmente l'vno degli Annoueratori Comune per l'altro, & di quel che te ne viene farne vno Annoueratore Comune, da porsi sopra il Denominatore che poco fa facesti. Noi chiamiamo Denominatore comune, quello che abbracciaò contiene in se i propri Denominatori di molte sorte di Rotti; & il medesimo giudicherai dell'Annoueratore commune. Propongasi per esempio $\frac{2}{3}\frac{1}{4}$ che si habbino à ridurre a rotti semplici & che li occorrono, multiplica adunque il 4 per il 3. & harai 12. per il Denominatore Comune: multiplica di poi lo 1. per il 2 & harai solamente 2. poni questo sopra il 12. in questo modo $\frac{2}{12}$ adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ vagliono quanto $\frac{2}{12}$ di vno intero: le quali cose per $\frac{1}{6}$ si rappresentano più breuemente: Ma noi insegneremo di sotto il modo da abbreuiare qualunque pratica di Rotti

Ma se i Rotti de Rotti propostici, sarãno Rotti di altri Rotti, cioè se eglino harãno duoi ò più denominatori, ò annoueratori da esprimersi per lo obliquo: fatta la riduttione de primi duoi, multiplichisi quel che ne viene per il terzo che segue, & quel che di nuouo ne viene si multiplichi per il quarto, che segue, & cosi conseguentemente secondo la moltitudine che ti occorre delli annoueratori & de Denominatori, come se per esempio tu volessi ridurre à Rotti solamente semplici $\frac{2}{3}\frac{2}{4}\frac{1}{6}$. Multiplica la prima cosa 3. per 4. & te ne verrà 12. & di nuouo multiplica 12 per 6. & te ne verrà 72. che sarà il denominatore Comune, & similmente multiplicerai 2 per 2. & te ne verrà 4. & di nuouo multiplica 4. per 1. & tornerati il medesimo 4. il quale tu porrai per il commune Annoueratore sopra 72 Adunque $\frac{2}{3}\frac{2}{4}\frac{1}{6}$, si conuertono in $\frac{4}{72}$, ò vero $\frac{1}{18}$ ò in[illegible] $\frac{1}{18}$, & terrai il medesimo modo in tutti li altri simili,

7 Et se è ti piacera ridurre medesimamente i Rotti de Rotti, a qual si voglia sorte di Rotti, & non sua anteceden e; Terrai vn modo non dissimile da quello che tisi insegnò al passato numero quinto. Per ilche multiplica il Denominatore proposteti, da ridursi a qualunque sorte ti piace di Rotti propostoti, per lo annoueratore di essa propostati qualità de rotti: & quel che ta ne viene, partilo per il Denominatore

Comune, che ti viene dalla scambieuole mu[illegible]ione de Denominatori de medesimi Rotti, & harai lo annoueratore de [illegible] Rotti da ridursi, da porlo sopra il già dato Denominatore. Et se da questo [illegible] ti restassi alcuno residuo, questo si chiamerà per Rotti de Rotti: la retta denominatione del quale dependerà dal Denominatore commune, che ti sarà venuto dalla scambieuole multiplicatione de detti Denominatori, & la obliqua dependerà da quel Denominatore, nel quale si propose che si doueuano ridurre i datiti Rotti de Rotti. Apriamo hora con lo esempio le cose dette. Dicasi che si sia presi $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ da ridursi à duodecimi. Multiplica adunque 12 per 2. & te ne verrà 24. & 4. per 3. & te ne verrà 12. Parti 24. per 12. & harai per il Quante volte il 2. da porsi sopra il 12. propostoci Denominatore, adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, sono ridotti à $\frac{2}{12}$ che vagliono $\frac{1}{6}$ Propongasi di nuouo i medesimi $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, che si habbino a ridurre ad ottaui, multiplica adunque 8 per 2. & te ne verrà 16. & 4. similmente per 3. & te ne verrà di nuouo 12. Parti finalmente 16. per 12. & il Quante volte sarà 1. lasciando da parte 4. da diuidersi, che si chiameranno $\frac{4}{12}$ $\frac{1}{8}$, & piu breuemente si rapresenteranno per $\frac{2}{8}$ ò vero $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{8}$ di vno intero.

8 Terrai nondimeno questo generale documento: tanto per i Rotti semplici (de quali si parlò al numero quinto) quanto per i Rotti de Rotti da ridursi à Rotti semplici; cioè quando il numero venutoti per il multiplicare del Denominatore propostoti, nello annoueratore di essi propostiti rotti, non si potrà partire per il proprio, ò commune Denominatore de medesimi rotti da ridursi, nel modo che poco fa si disse. Sappi allhora che quella sorte de Rotti, non puo integrare vno solo numero del propostotí Denominatore, cioè $\frac{1}{3}$ se il propostoti Denominatore sarà 3. ò vero $\frac{1}{4}$ se sarà 4. & così degli altri. Come per esempio $\frac{2}{12}$, non si posson ridurre à terzi: peroche duo vie 3. fanno 6. che non si può diuidere per 12. Hassi adunque à concludere che $\frac{2}{12}$, non vagliono $\frac{1}{3}$. Per la medesima ragione $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, non si possono ridurre à quarti: perche duo vie 4 fa 8. il quale non se puo diuidere ò partire per il Denominatore commune che fu 12. Adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, non vagliono $\frac{1}{4}$ di vno intero, come non lo valsono ancora $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$. Per ilche ti affaticheresti in darno à voler fare simili riduzzioni: Adunque si debbono ridurre i Rotti, ò i Rotti de rotti, della medesima maniera à rotti piu sottili, quelli cioè che si denominano ò son denominati dal numero maggiore.

Ma se egli ti occorressi, che i Rotti de Rotti si hauessino à ridurre medesimamente ad altri Rotti de Rotti: opererai in questo modo. Riduci prima i denominatori de Rotti da ridursi in vn Denominatore comune, multiplicato l'vno ne l'altro, & il medesimo farai de propostiri Denominatori. Dipoi multiplica esso Denominatore propostoti già ridotto, per lo Annoueratore de Rotti da ridursi; & quel che te ne viene, partilo per il Denominatore comune de medesimi propostiti Rotti: & harai come di sopra si disse il Disiderato Annouerato. Et se da tale partimento ti resterà cosa alcuna, chiamerai questi residui Rotti de Rotti d'altri Rotti cioè, esprimerai i duoi denominatori, & i duoi Annoueratori per obliqui, oltre a quelche tu esprimerai per il retto: de quali la Denominatione retta si piglierà dal Denominatore comune di detti propostiri Rotti, & la prima denominatione delle denominationi oblique dependerà dal Retto; & l'altra dal Denominatore obliquo, alquale tu vuoi ridurre i Rotti de Rotti. Pigliamone per lo esempio $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$, che si habbino à ridurre à sesti di $\frac{1}{2}$ multiplica adunque la prima cosa 3. per 4. ouero per il contrario, & te ne verrà 12. & similmente 2. per sei, ò per il contrario, & medesimamente te ne verrà 12. Dipoi multiplica 12. del propostoti denominatore per il Annoueratore 2. & te ne verrà 24. Parti questo 24. per il 12. comune denominatore di essi Rotti, e te ne verrà 2. senza che te ne resti residuo alcuno, il qual porrai sopra il 6 Resta adunque che $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$ fanno $\frac{2}{6}$ $\frac{1}{2}$ di vno intero. Siaci proposto per maggior dichiarazione di ciascuna delle dette cose, di nuouo che si habbino a ridurre $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ a quinti $\frac{1}{2}$, cioè di vn secondo ò vero di mezo d'vno Intero. Moltiplicherai adunque il primo 4. per 3. & te ne verrà 12. & 5. per 2. & te ne verrà 10. Multiplica di nuouo 10. per lo annoueratore 3. & te ne

verrà

verrà 30. Il quale parti per 12. & te ne verrà 2. restandoti 6. ilquale non si puo diuidere per 12. Poni adunque 2 sopra il 5. in questo modo $\frac{2}{5}$ & lasciati 6. chiama cosi $\frac{6}{12}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}$ cioè 6 dodicesimi di vn quinto d'vn secondo d'vno intero, il che molto piu breuemente si rappresenta per $\frac{1}{20}$ ouero per $\frac{1}{2}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}$. Il medesimo vorrei io che tu intendessi che si ha da fare, se i proposti Rotti de Rotti, hauessino piu denominatori da esprimersi per lo obliquo: Imperoche fatta la riduzione di ciascun di loro in vno Comune denominatore, multiplicandolo per il terzo venutoti da primi denominatori, osseruerai il medesmo modo di operare.

10 Ma se ti occorressino nella riduttione di cosi fatti rotti, duoi denominatori che fussino simili: lascerai stare senza toccarli punto, & farai la tua operatione con gli altri Denominatori che si harãno ad esprimere per il retto ò per lo obliquo. Come se $\frac{2}{4}\,\frac{1}{3}$, ci fussin proposti da ridursi à sesti $\frac{1}{4}$. Lascerai stare adunque il 4 retto, & il 4. obliquo denominatori; & multiplicherai 6. per 2. & harai 12. il quale partirai per 3. & harai 4. che si ha a porre sopra il 6. in questo modo $\frac{4}{6}{}^{1}$. Adunque habbiamo trouato con questa arte $\frac{2}{4}\,\frac{1}{3}$ si conuerte in $\frac{4}{6}{}_{1}$. Il medesimo osseruerai delli altri simili: & con diligentia nota ogni cosa, se tu desideri liberarti nel operare, da vna non piccola confusione.

11 Quando poi ti fussino proposte due sorti di Rotti semplici, di varia denominatione massime, che parimente si hauessino à ridurre ad vna semplice qualità di Rotti: osserua questa Regola. Multiplica la prima cosa il denominatore dell'vna, per il denominatore dell'altra sorte ò qualità; & fa che quel che te ne viene sia il Denominatore comune dell'vna & dell'altra. Multiplica di poi lo Annoueratore de primi rotti per il Denominatore de secondi Rotti; & te ne verrà lo Annoueratore de medesimi primi rotti; conseguentemente multiplica lo Annoueratore de secondi rotti, per il denominatore proprio cioè di essi primi Rotti: & te ne verra lo Annoueratore delli medesimi secondi Rotti; finalmente raccorrai insieme questi peculiari Annoueratori, acioche te ne risulti lo Annoueratore Comune; il quale porrai sopra il denominatore comune dell'vna & dell'altra sorte de rotti, interpostaui come si suole vna lineetta. Il primo Annoueratore adunque ti dimostrerrà, quante parti di cosi fatta denominatione si contenghino ne primi Rotti; & il particulare annoueratore de secondi Rotti quante parti si contenghino ne secondi Rotti, Seruaci per esempio, che $\frac{2}{3}$ & $\frac{5}{4}$ si habbino à ridurre ad vna sola semplice qualità di Rotti. Multiplica adunque il denominatore 3. de primi Rotti, per il 4. denominatore de secondi, ò vero per il contrario, & te ne verrà 12. il che tu serberai per il Denominatore comune. Conseguentemente multiplica lo Annoueratore 2 de primi rotti, per il Denominator 4. de secondi, & te ne verrà 8 pon questo sopra $\frac{2}{3}$. Di nuouo multiplica lo Annoueratore 5. de secondi Rotti, per il Denominatore 3. di essi primi Rotti, & te ne verrà 15: il qual porrai sopra $\frac{5}{4}$. Metti finalmente insieme questi peculiari Annoueratori dell'vna & dell'altra sorte de Rotti, & te ne verrà 23. da porsi sopra il 12. in questo modo $\frac{23}{12}$; concluderai adunque che $\frac{2}{3}$ & $\frac{5}{4}$, ridotti a vna semplice qualità di Rotti fanno $\frac{23}{12}$; de quali 8. Vengon fatti da $\frac{2}{3}$, & 15. da $\frac{5}{4}$. Non farai altrimenti di tutti li altri simili.

	23	
8		15
$\frac{2}{3}$		$\frac{5}{4}$
	12	

Conseguentemente se tu volessi ridurre due qualità di Rotti de Rotti in vna semplice qualità di Rotti; farai in questo modo. Riduchinsi primietamente l'vna & l'altra qualità de Rotti de Rotti, ad vna qualità di Rotti semplici; secondo che ti insegnamo al numero sesto di questo Capitolo. Dipoi conuertinsi queste medesime semplici qualità de rotti, in vna sola semplice qualità di Rotti, secondo la regola che poco fa ti si diede; & harai i Rotti che tu andaui cercando, che rappresenteranno in valore l'vna & l'altra qualità di Rotti de Rotti. Come per esempio. Siaci proposto $\frac{2}{3}{}^{1}$, & $\frac{3}{4}\,\frac{1}{2}$ che si habbino à ridurre a Rotti semplici. Riduci adunque la prima cosa ad vna semplice qualità di Rotti $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$: & trouerai che fanno $\frac{2}{12}$, che vagliono quanto $\frac{1}{6}$: Medesimamente dal ridur $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ in vna semplice qualità di Rotti fanno $\frac{3}{8}$. Come tu puoi

2	3
$\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$
12	8

vedere mediante il sesto passato numero di questo Capitolo, & per la forma della presẽte ragione che qui si pone. Fatto questo riduci di nuouo $\frac{1}{6}$ & $\frac{3}{8}$ in vna semplice qualità di Rotti secondo che ti si insegnò allo 11. numero di questo Capitolo. In questo modo cioè Multiplica 6. per 8. & te ne verra 48. il quale porrai per il Denominatore: Comune: Dipoi multiplica vno per 8. & te ne verra solamente 8. il quale porrai sopra il $\frac{1}{6}$ Multiplica di poi il 3. per 6. & te ne verra 18. il quale porrai sopra $\frac{3}{8}$. Raccogli finalmẽte 8. & 18. che sono i particulari annoueratori propostiti, & te ne verra 26 cioè lo Annoueratore comune, il quale tu porrai sopra il denominatore 48. come qui vedi $\frac{26}{48}$ Dunque si ha à concludere che $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$ & $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ si riducono finalmente à questa altra qualità di Rotti semplice $\frac{26}{48}$ il qual numero piu breuemente esprime così $\frac{13}{24}$, Il medesimo potrai giudicare de gli altri.

	26	
8		18
$\frac{1}{6}$		$\frac{3}{8}$
	48	

13 Quasi per questa via medesima, potrai ridurre alcuna semplice qualità di Rotti, insieme cõ i Rotti de rotti, ad altri semplici Rotti. Imperoche ridotti i Rotti de Rotti, ad vna qualita di Rotti sẽplici, secondo che ti si insegnò al numero sette di questo Capitolo: riducasi la medesima con la datta qualità de Rotti semplici, ad vna di nuouo semplice qualità di Rotti, secondo la regola espressa allo vndecimo numero di questo Capitolo. Imperoche ei te verranno Rotti che rappresenteranno in valore l'vna & l'altra qualita de Rotti, cioè i Rotti semplici, & i Rotti de Rotti. Proponghinsi per maggior dichiaratione di ciascuna di queste cose che si habbino a ridurre a Rotti semplici $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$, ridurrai la prima cosa i primi $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ à rotti semplici, secondo che ti si insegnò al numero settimo di questo: & trouerrai che i detti $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ fanno $\frac{3}{8}$. Dipoi secondo quel che ti si insegnò al numero vndecimo, riduci $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{8}$ similmente à semplici rotti: & trouerrai che fanno $\frac{25}{24}$ che vagliono vno 1 intero, & $\frac{1}{24}$. Il medesimo farai delli altri & sieno quanti $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ si vogliono simili.

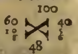
3			25	
$\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$		16		9
8		$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{8}$
			24	

14 Oltra di questo, se ei ti sara proposto di hauere à ridurre piu di due qualita di Rotti semplici, ad vna qualita di Rotti semplici, riduchinsi primieramẽte le due prime qualitade Rotti vna semplice & comune qualita di Rotti, in quel modo che ti si disse nel medesimo vndecimo numero. Di poi per la medesima via si riduca essa comune & semplice qualita de Rotti, alla quale son ridotte quelle due prime, insieme cõ quella qualita de Rotti che segue, che è la terza quanto all'ordine, (ne ti rileua qual di loro tu harai fatta ò farai che sia la prima, ò la seconda, ò la terza) ad vna semplice & commune qualita di Rotti Et di nuouo questa medesima comune & semplice qualita di Rotti, alla quale si son ridotte le tre prime qualitati di Rotti, si riduca ad vna qualita di rotti medesimamente semplice. Et questo si vada continuando di fare tante volte quante saranno le proposteti qualita de Rotti che si haranno à ridurre; non altrimenti che se ti fussero state proposte solamente due semplici qualita di Rotti da ridursi ad vna qualita pur semplice di Rotti: Piacemi soggiungerti lo esempio. Habbinsi adunque à ridurre ad vna qualita semplice de Rotti $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$. Riduchinsi adunque la prima cosa le due sorti, ò qualita di Rotti $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$, ad vna semplice qualita di Rotti: & se tu non ti sara del tutto sdimenticato il documento prefato del vndecimo numero, trouerrai che detti Rotti fanno $\frac{10}{8}$ come ti dimostra la figura che qui è à rincontro; de quali $\frac{10}{8}$ quattro vengon fatti dal $\frac{1}{2}$: & sei dalli $\frac{3}{4}$ per il medesimo documento del vndecimo numero di questo medesimo Capitolo riduci li $\frac{10}{8}$ insieme con i Rotti che seguono che sono $\frac{5}{6}$ ad vna semplice qualita di Rotti, & purche tu nõ erri harai per questa vltima riduzione $\frac{100}{48}$ come per tuo

	10	
4		6
$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{4}$
	8	

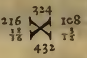
mag-

maggior chiarezza ti dimoſtra la di contro forma di ragione. Haſſi adunque a concludere che $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$, & $\frac{5}{6}$, di vno intero fanno $\frac{100}{48}$: i quali fanno 2. interi, & oltra di queſto $\frac{4}{48}$ o vero $\frac{1}{12}$ di vno intero.



15 Nel medeſimo modo concluderai che ſi habbia a procedere, quando ſi haranno a ridurre più di due qualità di Rotti de Rotti ad vna qualità di Rotti. Imperoche qual ſi ſia l'vna qualità di Rotti de Rotti ſi ha ſeparatamēte da ſe ſteſſa a ridure ad vna qualità di Rotti ſemplice, come ti ſi inſegnò al numero ſettimo. Dipoi ſi hanno a ridurre le qualità de rotti riſultateti mediante ciaſcuna particulare riduttione, in vna qualità finalmente de Rotti ſemplice, come al paſſato numero ti ſi diſſe pur a ſufficientia. Come per eſempio propongaſi che ſi habbi a ridurre ad vna qualità ſemplice de Rotti $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$, & $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$, ridurrai per tanto primieramente ſecondo la Regola già detta al ſettimo numero: qual ti piacerà qualità de rotti de rotti, da per ſe & ſeparatamente conſidera, ad vna qualità di rotti ſemplice: & trouerrai che $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ ſi riducono ad $\frac{1}{6}$, & che $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ fanno $\frac{2}{6}$; & che $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ ſi riducono a $\frac{3}{12}$ come le deſcrittioni di ciaſcuna reduzione poſte qui arincontro ti dimoſtrano. Riduchinſi di poi $\frac{1}{6}$ & $\frac{2}{6}$ ad vna commune & ſemplice qualità di rotti ſecondo che ti ſi inſegnò allo vndecimo già più volte allegato numero, & trouerai che $\frac{1}{6}$ & $\frac{2}{6}$ ſi riducono a $\frac{3}{6}$ che vagliono $\frac{1}{2}$. Se adunque tu ridurrai di mano ad vna ſemplice qualità di rotti $\frac{1}{2}$ & $\frac{3}{12}$ che vagliono $\frac{3}{4}$ harai finalmente $\frac{6}{8}$ che più breuemente ſi rappreſentano per $\frac{3}{4}$. Il medeſimo ti interuerrà, ma non per ſi breue uia; ſe tu ridurrai immediatamente $\frac{18}{36}$, inſieme con $\frac{3}{12}$, ad vna ſemplice & comune qualità di Rotti: imperoche finita la riduzione te ne verrà $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ come ci dimoſtra la figura della ragion qui poſta a rincontro, imperoche queſti $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$ mutati a più breue qualità di rotti fanno $\frac{3}{4}$. Pare adunque che ſia molto più facile la riduzione de' più breui che de più lunghi rotti, ad vna ſemplice qualità di rotti, oſſeruata in queſto modo.

1		2		3	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$
6		6		12	



16 Da queſte coſe adunque ſi conchiude facilmente, come ſi riduchino gli interi con vna ſemplice qualità di Rotti, o con i Rotti de Rotti, & medeſimamente come più qualità di Rotti ſemplici, & i Rotti de Rotti, & le altre finalmente addoppiate qualità delli interi con i rotti, & de Rotti in fra di loro, (le quali qualità ſon quaſi innumerabili) ad vna ſemplice qualità di rotti, o a Rotti de Rotti. Imperoche ridotti li interi ad vna libera qualità di Rotti, o vero ridotti i Rotti de Rotti ad vna ſempiice qualità di Rotti, e coſa faciliſſima, il ridurre quei rotti che ne vengono ſemplici; inſieme con i propoſtoci Rotti ſemplici ad vna qualità ſemplice de Rotti, o ad vna quallità di Rotti. Si come per li ammaeſtramenti datiti di ſopra, coſa per coſa ti ſi è inſegnato, il che qui ci pareche baſti; Sia dunque di loro detto à baſtanza. Nondimeno auuertiamo, che in ciaſcuna operazione Arimetica, che tu hai grandemente a fuggire i Rotti: & quei maſſimo che par che ſieno più lontani dal loro intero. Et che il partire in 60. qual ſi voglia intero, o qual ſi occorra Rotto, o qual ſi voglia moltitudine di parti aliquote, ti preſterrà grandiſſima facilità; come apertamente ti ſi dimoſtrerrà nel Libro terzo che ſegue.

De llo

Dello abbreuiare i Rotti, & come si trouano le parti Aliquote. Cap. III.

OCCORRE alcuna volta, anzi spesso suole accadere: che i ridotti Rotti delli interi, nello operare creschino in grandissimi numeri molto forse maggiori che non si ricerca alla arte, o alla facilità del mettere in atto. Onde è cosa certamente brutta, il rappresentare i cosi fatti rotti mediante i numeri scambieuolmente fra loro comunicantisi, de quali cioè alcun numero è parte aliquota. Debbesi adunque ridurre simili Rotti delli interi, a quei numeri, o per quelli esprimersi che noi sogliamo chiamate i primi di rincontro, cioè quelli de quali non vi e patte alcuna aliquota comune, eccetto che la vnita, o lo 1. che dir ci piaccia. Da essi finalmente, & in quel modo che si è detto, ridotti i Rotti si debbono appartare tutti quanti si sieno li interi che te ne vengono, accioche lo operate o maneggiare di essi Rotti ti sia manco fastidioso, & più facile: Et il detto numero raccolto delli interi, si debbe porre a parte verso la sinistra, da lasciati rotti: o vero congiungerlo insieme col numero de gli interi, che ti occorre Imperoche è cosa molto duta il rappresentare $\frac{4}{12}$ di vno intero: potendo piu breuemente rapptesentarlo per $\frac{2}{6}$, & piu conuenientemente pet $\frac{1}{3}$. Medesimamente lo esprimere per Rotti $\frac{13}{4}$ che vagliono tte interi, & $\frac{1}{4}$ di vno intero, e meglio rapptesentatlo in questo modo $3\frac{1}{4}$: Il medesimo giudicherai delli altti simili, come mediante il 2. passato Capitolo puoi facilmente vedere. Habbiamo adunque giudicato non essere fuori di proposito, (auanti che noi procediamo più auanti) insegnarti, in che modo si possino abbreuiare i Rotti, & in quali numeri bisogni ridurli. Et di poi conseguentemente aprirti alcune cose da trouare le parti aliquote di qualunque ti sia proposto numero.

2 Quando adunque tu vorrai abbreuiare alcuna semplice qualità di Rotti; fatalo facilmente in questo modo; Parti lo Annoueratore, & similmenre il Denominatore di essi proposititi Rotti, per il maggior numero che tu puoi, che sia patte aliquota & del Annoueratore, & del Denominatore: Imperoche il Quante volte del pattimento del Annoueratore, ti dimostterà il Denominatote de Rotti abbreuiati. Replichinsi per esempio i Ridotti al numero quindicesimo $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ da ridurli a al più breuissimi rotti che si possa; Di questi numeri aduuque 324. & 432. la maggiote, & comune patte aliquota, e 108.

Patti adunque la ptima cosa 324. per 108. & te ne verrà per il quante volte il 3. il quale tu serberai per il desiderato annoueratore. Di nuouo parti per 108. il 433. & da tal pattimento te ne verra 4. come la figura della ragione qui posta ti dimostta

$\cancel{324}$	$\cancel{432}$
Annoueratore 3	Denominatore 4
108	108

porrai adunque questo 4. sotto il già trouato Annoueratore in questo modo $\frac{3}{4}$. Adunque tu vedi quanto facilmente li $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$, si riduchino $\frac{3}{4}$, i quali certamente numeri 3, & 4. non par che habbino alcuna parte aliquota, eccetto che la vnità vuoi dire lo 1. e adunque il 108. la massima parte aliquotà & dello annoueratore & del Denominatore, onde è conueniente per il Partitore comune. Da questo è manifesto che, $\frac{18}{36}$ si abbreuiano in $\frac{1}{2}$: partendo il Denominatore & lo Annoueratore per 18. Similmente & $\frac{20}{60}$ più breuemente si rappresentanno per $\frac{1}{3}$: & $\frac{20}{80}$, per $\frac{1}{4}$, & cosi delli altri simili Rotti delli interi: Dal che di nuouo tu puoi cauat questa conclusione che quei Rotti che piu si accostano allo intero, & che si raptesentano con-

man-

manco figure di numeri, sono più facili ad abbreuiarli; che quelli che sono più lontani dal medesimo intero,& che si esprimono con numeri maggiori.

3 Ma con quale arte ò ingegno,la sopradetta Comune, & Massima parte aliquota,& de propostiti rotti,& di qual si voglia altri simili rotti, ne quali massimo si ritrouino & Annoueratori & Denominatori più prolissi,auertiscilo in poche parole. Parti il Denominatore di detti propostiti Rotti, per lo annoueratore di essi rotti, & se di tal partimento non ti restera cosa alcuna, esso Annoueratore ti dimostrerà il proposto numero. Et se ei ti rimanessi Residuo alcuno da tal partimento, parti per questo Residuo rimastoti,quel numero che tu prima facesti partitore,& di poi andrai continuando fino à tanto che tu arriui alla diuisione; della quale non ti restera cosa alcuna; Imperoche questo vltimo partitore,sara la parte aliquota Massimo dell'vno & dell'altro, & da pigliarsi per il desiderato Partitore.

Sianzi la prima cosa proposti per esempio $\frac{18}{36}$. Perche adunque 36. diuiso per 18. non ci lascia residuo alcuno? adunque 18,è la parte Massima,& aliquota dell'vno, & dell'altro, per la quale se tu diuiderà 18. te ne verra 1. & il 36. diuiso per 18, ti da per il Quante volte il 2. le quali parti ò numeri debitamente si scriuono in questo modo vn'sotto l'altro $\frac{1}{2}$. Pigliſi di nuouo per esempio i detti numeri $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$,parti adunque secondo lo ammaestramento passato 432. per 324; & te ne verrà finalmen te 1. lasciato 108. come ti dimostra la forma del primo esempio. Parti di poi per esso 108. il 324. & per il Quante volte tene verrà 3. senza che ti rimanga residuo alcuno, come ti dimostra tutta la forma del secondo esempio. Adunque il numero 108. è quelche si desideraua, & che si hà a pigliare per il partitore comune, come facemmo di sopra.

	0
	v48
Denominatore	432
	1
Annoueratore	324

Annoueratore	324
	3
Residuo	104

Et se lo Annoueratore de propostoti Rotti, sarà maggiore del Denominatore; si hanno la prima cosa a leuare li interi, come noi ti insegnammo al 4. numero del secondo passato Capitolo. Imperoche lo Annoueratore de lasciati Rotti, sarà sempre minore del Denominatore: De quali farai quanto hora ti habbiamo detto Come se per esempio ti fussi proposto $\frac{120}{48}$ riducili prima à duoi interi, & $\frac{24}{48}$ diuidendo 120. per 48. trouerrai ad vn che la parte massima aliquota del $\frac{24}{48}$, sarà lo Annoueratore 24. per il quale il propostiti $\frac{24}{48}$ si ridurranno finalmente ad $\frac{1}{2}$ di vno intero, & delli altri simili farai il medesimo.

4 Oltra di questo, Dato qual si voglia numero, se ti piacera di trouare quante parti aliquote egli habbia; auertisci gli ammaestramenti che seguono. Primieramente tu hai adnertire, che qual si voglia numero Casso manca di alcune parti aliquote denominate dal numero Pari: come è da il dua, ò vuoi da la metà, da il quarto, il sesto,l'ottauo,il decimo & simili, Percioche il Quante volte preso pari, causa sempre numero pari. Chiamasi il numer o Pari,quello che si parte in due parti vguali, senza fare rotti della vnità,ò vuoi del 1,come è il 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16,18,20,24,36,40,& quantunque si sieno altri numeri simili. Et Casso si chiama quello, che non si puo diuidere in due parti vguali,senza interromper la vnità,come son questi numeri 3, 5,7, 9, 11, 13, 15, 17,19,21,25,33,47,& gli altri simili. Adunque ogni numero pari, hà la meta, ò vero la seconda parte aliquota: & il Casso non la ha.

5 Ma quando alcun numero misura vn'altro numero, che misuri di nuouo vn'altro numero,il quale sia parte aliquota del Datoti numero, ciascuno di questi numeri è parte aliquota di esso dato numero.Come se 3. si misuraſſi per 9.& 9. misuraſſi 27. parte aliquota del 54? dico che 3. & 9. si come ancora il 27. son parte aliquota di esso numero 54. peroche 9. è il diciottesimo, & 9. vn sesto,& 27. la metà ò il secondo

del

del detto 54. Dicesi che vn numero misura l'altro, quando preso il quante volte, rende intero esso numero. Il medesimo ancora è l'annouerare che il misurare vn numero. Oltra di questo quando alcun numero è parte aliquota di vn'altro numero. Il numero Quante volte di esso numero sarà parte aliquota, denominata dal primo numero. Come, se 5. sia parte aliquota, del numero 15. peroche se tu piglierai tre volte 5. te ne verrà 15. Adunque il 3. che è il quante volte, sarà parte aliquota di esso numero 15. denominata dal 5. Imperoche si come tre vie 5. fa 15. così ancora cinque vie tre fa 15.

6 Da queste cose primieramente ne segue che ogni numero che manca della terza parte aliquota, manca & della sesta, & della nona; & qualunque numero ha la Nona, ha ancora la terza parte aliquota. Ciascun numero ancora che manca della quarta, manca conseguentemente della ottaua; & chi ha la ottaua ha ancora la quarta & la meza si come chi ha la quarta, ha ancora la meza parte aliquota. Ogni numero ancora che manca della quinta, parte aliquota, manca corrispondentemente della decima: Et per il contrario, il numero che ha la decima ha ancora la quinta, & la meza, Medesimamente ancora qualunque numero pari ha la Nona, lo stesso ha la sesta & la terza, & le altre parti aliquote simili del numero pari; ma se questo occorrerà al numero Casso, harà solamente la terza: & la sesta. Nessun numero adunque ha la terza parte aliquota se non quello, che misura il tre o la quarta; se non quello che misura il quattro: ne la quinta o la sesta, se non è misurato dal 5. o dal 6 & così della settima, ottaua, nona, & l'altre parti aliquote. Che se vn numero pari si partirà per 9. & te ne rimanga per la diuisione 6. tal numero manca della nona, ma ha la terza, & la sesta parte aliquota: Ma se il detto numero si partirà per 8. & te ne auanzi 4. questo si fatto numero non harà la ottaua parte aliquota, ma harà la quarta il medesimo vorrei io che tu giudicassi corrispondentemente de gli altri.

7 Ogni numero finalmente, che non è misurato da alcuno Dito, (eccetto che la vnità, che non è la misura comune di tutti i numeri) non ha parte aliquota, eccetto che la denominata da alcuno de numeri Cassi, & composti, i quali sono solamente misurati dalla vnità, & gli sogliamo chiamare i Primi; come sono 11. 13. 17. & gli altri. Et se tu vorrai trouare, in un subito, Datoti qual si uoglia numero, se ei si può partire vgualmente per alcuno de primi numeri: ricorri alla Tauola vniuersale, ouero proporzionale, quale noi habbiamo inserita nel libro che segue, per più espedita pratica de Rotti per il sessanta; & il propostoti numero partilo per 60. di poi va inuestigando il quante volte dal lato sinistro, & il numero che te ne rimane del destro ordine de numeri, distribuiti sotto qual tu vorrai numero primo, trouato da capo di essa Tauola, i quali se tu li trouerai che sieno precisamente a punto, giudicherai che il propostoti numero è diuisibile per il medesimo primo numero dal capo di essa tauola: altrimenti non bisogna adunque andare ad vno altro numero primo, & sotto di quello osseruare il medesimo che osseruasti prima. Et sono i numeri primi che ti occorrano al capo della Tauola, solamente sedici, compresi da 1. al 59. come sono 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19. 23. 29. 31. 37. 41. 43. 47. 53. 59. Diamo per esempio il numero 169. Il quale se si partirà per 60. trouerrai per il Quante volte il 2. & ti rimarrà 49. Vadinsi adunque inuestigando 2. & 49 per il modo poco fa espresso, sotto alcuno numero primo, come è il 13. trouerrai questi finalmente nella tredicesima linea. Conchiuderai adunque che 169. si può partire per 13. per la medesima via prouerrai che 529. si può diuidere per 23 & così farai degli altri.

8 Restaci che noi ti insegnamo trouare, mediante vno operare, & artifizio speciale, le parti aliquote di qual si voglia numero: che hanno la denominatione dal numero dua fino al dieci: accioche noi possiamo facilitare le cose a più rozi.

Se tu vorrai adunque sapere se vn propostoti numero harà la terza parte aliquota (Imperoche della seconda o meza, noi ti ponemo inanzi al passato numero quattro la sua regola generale) aggiugni insieme tutte le figure separatamente, & considerale come

come Diti, imperoche se il tre misurerà quel raccolto, sappi che il detto numero ha la terza parte aliquota: & se ti interuiene altrimenti, non la ha. Come se ti fussi proposto il numero 216. aggiungni lei con lo vno, & harai sette, alquale aggiungni, & harai 9. & perche il tre misura il noue: adunque il propostoti numero 216. ha la terza parte aliquota, come è il 72. Il medesimo giudicherai del numero 162. Imperoche vno & sei, & duo, fanno similmente noue.

9 Et se ti piacerà di sapere se il propostoti numero hara la quarta parte aliquota: addoppia la seconda figura del medesimo numero, cioè le decine, ouero il primo articolo, & quel che te ne viene aggiugnilo alla prima figura, ouer dito, di esso propostoti numero, & se quel numero che te ne viene sarà misurato dal quattro, il cosi fatto numero hara la quarta parte aliquota, altrimenti no. Noi ti comandiamo non dimeno che tu non tocchi li centinara o le migliara, & gli altri articoli del primo. Perche questi si fatti numeri a centinara, & i raccolti articoli delle centinara hanno sempre la quarta parte aliquota. Diasi per esempio il numero 216. Addoppia adunque lo 1. & harai 2. quale aggiungni il 6. te ne verrà 8. il quale otto veramente e misurato dal quattro: adunque il propostoti numero 216. ha la quarta parte aliquota. Il medesimo giudicherai del numero 288. & delli altri cosi fatti, quali si sieno, propostiti numeri.

10 Ma per trouare se il propostoti numero sarà diuisibile in cinque parti aliquote: considera se detto numero è articolo o composto. Peroche se sarà articolo come 10, 20, 30, 40, 50, 100, 1000, egli hara la quinta parte aliquota: Ma se il propostoti numero sarà composto, non harà mai la quinta se già il Dito, cioè la prima figura di detto numero non sarà il 5. come sono questi numeri 15. 25. 35. 145. 1265. & simili terminati nel cinque. Che tu se leuerai la prima figura del propostoti numero, che harai il cinque, & addoppierai il residuo, aggiuntaui vna vnità, se la prima figura sara il 5. trouerrai per via molto facile, qual sara la quinta parte aliquota di esso propostoti numero à punto. Come se tu volessi fare esperienza del 225. lieua via 5. & te ne resterà 22, il quale addoppierai, & te ne verrà 44, al quale aggiugni 1. & harai 45. dirai adunque che 45. e la quinta parte di esso numero 225. come ancora il 64. integra per il cinque il numero 320.

11 Se tu vorrai conseguentemente trouare, se il propostoti numero habbi la sesta: multiplica per quattro ciascuno delli articoli, & quei numeri che te ne vengono raccoglili insieme, con la prima figura di esso numero; Imperoche se quel numero che da ciò ti risulta sarà misurato dal sei: dirai che il detto numero ha la sesta parte aliquota: & se ti auuerrà altrimenti, giudicherai ancora altrimenti. Propongasi per esempio il numero 138. Rinquatterai adunque 1. & harai 4 di poi 3 & harai 12. che messi insieme fanno 16. al quale aggiugni lo 8. & harai 24. Ma perche egli e chiaro che il 24. è misurato dal 6; si ha dunque à concludere che il proposto numero 138. ha sesta parte aliquota. Il medesimo giudicherai de gli altri.

12 Ma se ti piacessi di cercare, se alcuno propostoti numero hauessi la settima parte aliquota: non ci è più facile regola, che quella che poco fa ti insegnammo al numero settimo quando il 7. sia il numero primo, come se tu volessi sapere se il 168. hauesse la settima parte aliquota; partirai la prima cosa 168. per 60. & per il quante volte te ne verrà 2. con il residuo 48. cerca adunque nel modo poco insegnatoti 2. & 48. sotto il 7. in quella medesima tauola proportionale che segue; i quali numeri se vi si trouerranno a punto, non dubiterai che il detto 168. si possa partire per 7. per il che egli ha ancora la settima.

13 Ma a conoscere se il propostoti numero ha la ottaua; addoppia la seconda figura di esso numero: come sono le decine, & rinquarta il terzo, cioè le centinara, senza toccare le migliara, & quei numeri che te ne vengono aggiugneli insieme con la prima figura o vero Dito di tutto il numero, percioche se il medesimo che te ne risulterà sarà misurato dallo otto, esso proposto numero harà la ottaua parte aliquota:

quan-

quando che nò, non la harà. Noi ti comandiamo che qui tu lasci del tutto le migliara senza toccarle: perche ogni numero del mille, vien misurato dallo otto, imperoche cento venticinque vie 8. ò otto vie 125. fa 1000. Piglisi per esempio 1368. addoppia adunque il 6. & harai 12. quadriplica dipoi 3. & harai medesimamente 12. che insieme fanno 24. al quale se tu aggiugnerai 8. harai 32. & come il 32. vien misurato dallo 8. sarà misurato ancora dallo otto il propostoti numero 1368. & cosi delli altri.

14 Conseguentemente se tu vorrai esaminare, se vn propostoti numero hara la nona parte aliquota: metti insieme ciascuna figura appartatamente di tutto il numero, come ti si insegnò al numero ottauo per trouare la terza parte. Imperoche se il noue misurerà il numero che te ne risulta, misurerà ancora similmente esso numero propostoti. Siaci per esempio proposto il numero 432. metti adunque insieme il 4. & il 3. & harai 7. alquale aggiugni di nuouo il 2. & harai 9 Ma il noue misura il noue; adunque il 432. hara la nona parte aliquota, & conseguentemente la terza, secondo la regola del sesto numero.

15 Finalmente, se tu desidererai la decima parte di alcun numero, osseruerai questa regola generale. Ogni numero Articolo come 10. 20. 30. 40. 50. 100. 1000. ò altro simile, ha la decima parte aliquota, mediante la diffinitione dello articolo, dichiarata al primo Capitolo del primo libro: Ma nessun numero composto, si come ancora il Dito, non è diuisibile in dieci parti vguali. Che se tu vorrai in vn instante sapere, qual sia la decima parte di esso propostoti numero: lieua via solamente la prima figura di tutto il numero, imperoche il Residuo ti dimostrerà la decima parte del medesimo numero. Come per esempio, propongasi il 120. lieua via adunque il 0. & ti resterà 12. adunque il 12 è la decima parte del detto numero 120. Delle altre simili parti aliquote che seguono de numeri, che sono quasi infinite, giudicherai il medesimo: imperoche ei ci pare che le cose sieno pur a bastanza ad vno che fussi rozzissimo, che si sono insegnate specialmente per i numeri maggiori, nel maneggiate i quali è maggior difficulta che ne piccoli.

Del raccorre i Rotti secondo l'vso vulgare. Cap. IIII.

1 PER il raccorre Generale de Rotti del vulgo: & sianti proposti quali si voglino: osseruerai questo molto facilissimo ammaestramento. Considera se i Rotti propostoti da raccorre sono di vna medesima denominatione, cioè qualità; ò se ei sono di piu sorte ò qualità. Se ei saranno della prima sorte: raccogli solamente insieme gli annoueratori de medesimi rotti, & quel numero che te ne viene, seruitene per lo annoueratore, ponendolo sopra il Denominatore comune de detti rotti, interpostaui come si suole vna lineetta. Come per esempio sieno $\frac{5}{8}$ & $\frac{7}{8}$, che si habbino à raccorre in vna somma insieme, come è 5. & 7. & harai dodici; poni adunque 12. sopra 8. comune denominatore dell'vno & dell'altro Rotto, in questo modo $\frac{12}{8}$ adunque $\frac{5}{8}$ & $\frac{7}{8}$, raccolti insieme fanno $\frac{12}{8}$. Et perche lo Annoueratore, cioè il 12. è maggiore del denominatore; però se tu partirai 12. per 8. harai vno intero, & ti resterà $\frac{4}{8}$ che vagliono quanto vn $\frac{1}{2}$ di vno intero. Sono perciò questi cosi fatti Rotti da ridursi sempre alli interi: & quelli che sono dallo intero piu lontani si hanno à ridurre a quei rotti, che si accostano piu ad esso intero & che si esprimono con minori numeri, si come noi ti esprimemmo al primo & al secondo numero del Capitolo passato. Imperoche e brutta cosa scriuere $\frac{12}{8}$ valendo essi quanto vno intero & $\frac{1}{2}$ di vno intero, il che vogliamo che ci basti hauer detto vna volta; acciochè

quelle

quelle cose che si son dette prima opportunamente, non si habbino a replicare importunamente.

2 Ma quando questi Rotti da mettersi insieme haranno varij denominatori, cioè saranno di varie qualità ò sorti; riduchinsi la prima cosa ad vna sorte sola de Rotti, & di quelli cioè, a quali li altri più facilmente saranno riducibili, secondo il modo insegnatoti nel passato secondo Capitolo. Fatto questo, raccolghinsi insieme ciascuno numeratore de Rotti da raccorsi, & sotto quel raccolto, pongasi il Denominatore comune come poco fa insegnammo. Siaci proposto per esempio che si habbino a racorre $\frac{2}{3}$ & $\frac{5}{6}$. Perche adunque $\frac{2}{3}$ piu facilmente si riducono in sesti, che li $\frac{5}{6}$ non si riducono in terzi: però ridurrai essi $\frac{2}{3}$ al denominatore de sesti, secondo il numero quinto del di sopra allegato numero quinto del passato Capitolo: & harai $\frac{4}{6}$ raccogli adunque insieme gli Annoueratori, come è il 4. & il 5. harai 9. il quale porrai sopra il 6. Denominatore Comune dell'vna & dell'altra sorte di Rotti in questo modo $\frac{9}{6}$ Hassi adunque à conchiudere che $\frac{2}{3}$ & $\frac{5}{6}$ raccolti insieme fanno $\frac{9}{6}$: che si riducono ad vno intero & $\frac{1}{2}$: Farai delli altri simili il medesimo.

3 Ma se i Rotti che si haranno a raccorre haranno diuersi nominatori, cioè saranno di diuerse qualità ò sorti, (ilche molto spesso suole occorrere) come se il Denominatore di alcuni Rotti fussi parte aliquota di altri Rotti: osseruerai in somma questo ammaestramento. Parti il maggior Denominatore per il minore denominatore, & per il Quante volte, che ti significa quante volte il detto minor denominatore entra nel maggiore, multiplica esso minor denominatore, insieme con il proprio Annoueratore: Imperoche in questo modo ridurrai tu per vna via molto facile & ingegnosa i Rotti minori al Denominatore delli altri. Raccogli dipoi gli Annoueratori insieme, & poni sotto al numero venutoti il Denominatore Comune: come al numero primo del passato ti insegnammo: & sarà finito il raccorre de propostiti Rotti Propongasi per maggior dichiarazione di quelche si è detto che $\frac{1}{3}$ & $\frac{2}{9}$ si habbino a raccorre insieme. Perche il 3. Adunque Denominator minore entra tre volte nel maggiore cioè nel 9: multiplicherai 3. per tre & harai 9. & di nuouo 1 per il medesimo tre, & harai 3: ilqual porrai sopra il 9. in questo modo $\frac{3}{9}$. Harannosi adunque a raccorre insieme $\frac{2}{9}$ & $\frac{3}{9}$ raccogli adunque insieme duo & tre, & harai cinque, da porsi sopra vno de detti noni in questo modo $\frac{5}{9}$, & aduque $\frac{2}{9}$ & $\frac{1}{3}$ fanno $\frac{5}{9}$. Similmente se si proponessi da raccorsi insieme $\frac{2}{5}$ & $\frac{3}{10}$ perche nel 10 entra due volte il 5, però multiplicherai cinque per duo, & harai 10, cioè il simile denominatore per lo altro: Di nuouo multiplicherai per il medesimo dua, il 2 annoueratore di esso minor denominatore, & harrai quattro, da porsi sopra il 10 saranno adunque $\frac{3}{10}$ & $\frac{4}{10}$ da ridursi insieme raccogli adunque li Annoueratori tre & quattro insieme, & harai 7. & lo porrai sopra il 10. per il desiderato annoueratore in questo modo $\frac{7}{10}$ hassi adunque à concludere che $\frac{2}{5}$ & $\frac{3}{10}$ fanno $\frac{7}{10}$.

4 Ma se ti occorressi che i medesimi Rotti da mettersi insieme, fussino ò ti rappresentassino per tali numeri, che non potessero ridurre facilmente l'vna sorte nell'altra, senza i Rotti de Rotti; ilche si hà a fuggire grandemente, accioche tu possa pur finalmente metterli insieme; tu li hai a ridurre ad vna sorte di rotti semplici, secondo che ti si insegnò allo vndecimo, ò vero quartodecimo numero del detto secondo Capitolo di questo libro. Impero ogni aggiugnimento de Rotti par che sia vna certa riduzione, ma non già per il contrario: Impero che non si deue pigliare qual si voglia riduzione, per aggiugnimento. Seruaci per esempio che $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{5}$ si habbino à mettere insieme. Chiaro è che li $\frac{2}{3}$ si possono ridurre in quinti, ne essi $\frac{3}{5}$ si possono ridurre in terzi che non te ne rimanghino li Rotti de Rotti. Multiplica adunque 5. per 3. & harai 15. per comune Denominatore, dipoi multiplica 2 per 5, & harai 10. da porsi sopra $\frac{2}{3}$. Di nuouo multiplica 3. per 3. & harai 9. da porsi sopra

19
10 ✕ 9
$\frac{2}{3}$ ✕ $\frac{3}{5}$
15

pra $\frac{3}{5}$. Adunque $\frac{2}{3}$ si riducono à $\frac{10}{15}$, & $\frac{3}{5}$ à $\frac{9}{15}$; raccogli adunque 10. & 9. che sono li Annoueratori venutiti, & harai 19. per Annoueratore Comune, da porsi sopra il 15 in questo modo $\frac{19}{15}$ Adunque $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{5}$ messi insieme fanno $\frac{19}{15}$, che fanno vno intero,& $\frac{4}{15}$ di vno intero.

5 Restaci adunque molto euidente, che ogni volta che ci bisognerà raccorre insieme rotti di piu & diuerse sorti, ò rotti de rotti in frà di loro, ò vero con i Rotti semplici ò misti, & così li interi con i Rotti, ò con piu sorte di Rotti, ò con i Rotti de Rotti, ò con piu & diuerse sorti de Rotti de rotti, che bisogna riccorerre alla di sopra & à sufficiēza espressa arte da ridurli. Imperoche tu nō harai difficultà alcuna nel raccorre, purche tu auertisca diligentemente il detto secondo Capitolo, & non harai bisogno di nuoua, ò piu ampia regola; conciosia che il raccorre detto de Rotti & di tutti gli altri simili, par che dependino da esso modo del ridurli, anzi che non se ne discostino. Imperoche il Raccorre in così fatti Rotti vulgari non è altro che ridurre ò raccorre diuersi rotti ad vna semplice qualità di rotti.

Del trarre i detti Rotti. Cap. V.

1 NEL trarre i Rotti vulgari, si debbe osseruare corrispondentemente quel che nel raccorre Che se duoi propostiti rotti saranno di vna medesima denominatione, cioè qualità, & tu vorrai trar questi da quelli come i minori da maggiori, bisogna leuar via lo annoueratore di esso numero de rotti minori che si hanno à trarre, dallo annoueratore de rotti maggiori; dal quale cioè (si come ne gli interi) si debbe trarre, & sotto il residuo dell'vna & dell'altra sorte de Rotti ò vero delli peculiari Rotti di amendue le sorti, si ha a porre il Denominatore, interpostaui secondo il solito la sua lineetta. Qui chiamo io Rotti Maggiori, quelli che hanno lo Annoueratore maggiore, & minori quei che lo hanno minore, & che si hanno a trarre. Medesimamente si come noi sogliamo osseruare negli interi, due solamente occorrono le sorti de Rotti, & i minori si hanno a trarre da maggiori; perche in darno si trarriano gli vguali da gli vguali, & il maggiore non si trae mai dal minore. Come per esempio propongasi che $\frac{2}{4}$ si habbino à trarre da $\frac{3}{4}$. trai adunque dua da 3. & te ne resterà 1. sotto il quale portai 4. in questo modo $\frac{1}{4}$ adunque se $\frac{2}{4}$ si traggono da $\frac{3}{4}$ ti resterà $\frac{1}{4}$ di vno intero. Nel medesimo modo se $\frac{3}{6}$ si trarranno da $\frac{4}{6}$ ci resterà $\frac{1}{6}$ come se ti fussi proposto il trarre $\frac{5}{12}$ da $\frac{7}{12}$ te ne rimarrebbe $\frac{2}{12}$, che vagliono $\frac{1}{6}$ di vno intero.

2 Ma se i propostiti rotti, & che si hanno à trarre li vni dalli altri: haranno diuersi denominatori, (cioè sarà di diuerse sorti,) riducisi vna delle loro sorti (secondo che ti verrà piu commodo) nel Denominatore della altra, secondo il quinto numero del secondo Capitolo, ò secondo il terzo numero del passato quarto Capitolo; & traggasi di poi lo Annoueratore de rotti minori dallo annoueratore de maggiori, & sotto il residuo che te ne resta, pongasi il Denominatore comune, come nel passato numero ti si espresse a punto cosa per cosa. Dicasi per esempio che $\frac{3}{5}$ si habbino à trarre da $\frac{8}{10}$ Ridurrai adunque la prima cosa li $\frac{8}{10}$ à quinti & harai $\frac{4}{5}$; trai di poi 3. dal 4 & te ne resterà 1. al quale porrai sotto il 5 in questo modo $\frac{1}{5}$ adunque tratti $\frac{3}{5}$ da $\frac{8}{10}$ ci rimane $\frac{1}{5}$ dello intero. Non dissimilmente ancora, se ti sarà proposto da trarre $\frac{5}{9}$ da $\frac{2}{3}$, ridurrai la prima cosa li $\frac{2}{3}$ à noni, & harai $\frac{6}{9}$ dal quale finalmente trarrai $\frac{5}{9}$ & te ne resterà $\frac{1}{9}$ cioè, vna nona parte di vno intero, & così intenderai hauersi da fare delli altri.

3 Mà quando vna delle due sorti de propostiti rotti non si potrà facilmente ridurre nella altra sorte de rotti, come è la maggiore nella minore, ò essa minore nella maggiore; riduci l'vna & l'altra sorte ad vna sorte semplice di Rotti, secondo che ti si insegnò allo vndecimo numero del medesimo secondo Capitolo, & di poi traghasi lo annoueratore minore dal maggiore, collocando il residuo sopra il denominatore Comune; come ti si disse di sopra. Come se per modo di esempio tu volessi trarre $\frac{2}{3}$ da $\frac{4}{5}$ ridurrai la prima cosa $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad vna sorte di Rotti semplice, & denominatione

Comu-

Comune; multiplicando i Denominatori l'vn per l'altro: & il denominatore dell'vno per il denominatore dell'altro : come ti si disse al suo luogo, & come dimostra lo esempio qui posto.

Ridurrannosi adunque essi $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad vna quindicesima : dalli quali il 10. vien fatto da $\frac{2}{3}$, & il 12. da $\frac{4}{5}$, trai adunque 10. da 12. & te ne resterà 2. sotto il quale porrai il 15. in questo modo $\frac{2}{15}$. Conchinderai adunque che tratti $\frac{2}{3}$ da $\frac{4}{5}$, te ne resta $\frac{2}{15}$. Il simile occorrerà di tutti li altri rotti simili.

$$\begin{array}{ccc} & 2 & \\ 10 & & 12 \\ \frac{2}{3} & & \frac{4}{5} \\ & 15 & \end{array}$$

4 Mà se ci si haran à trarre da vno intero, ò da qual propostoti numero di interi, alcuni Rotti, perche 1. intero è equiualente à tanti simili rotti, quante sono le vnitati nel Denominatore de rotti da trarsi; però trarrai lo annoueratore de proposti rotti, dal denominatore de medesimi rotti, & porrai di nuouo il residuo sopra il medesimo Denominatore, scancellato prima ò poi lo intero. Come se ti fussi comandato che tu traessi $\frac{5}{7}$ da duoi interi, trai 5. da 7. non altrimenti de che se ti fussi proposto che traessi $\frac{5}{7}$ da $\frac{7}{7}$ (che vagliono quanto vno intero) te ne resterrebbe 2. il qual dua ponlo di nuouo sopra il 7. in questo modo $\frac{2}{7}$ lieua via adunque 1. da essi duoi interi : ti resterà adunque tratto che tu harai 1. intero & $\frac{2}{7}$ di vno intero, farai il medesimo giudizio delli altri.

5 Da questo & da tutte le altre cose dette di sopra, ti vien manifesto che qualunque volta bisognera trarre gli interi, o i rotti semplici, ò i rotti de rotti, da piu qualità di Rotti, ò vero interri, ò da misti o vero da i rotti de rotti, & li altri mescugli de rotti da qualunque si sieno sorte di rotti; ti bisogna riccorrere la prima cosa alla arte del ridurre, cioè ridurre ciascuna qualità di Rotti, così quella cioè dalla quale si ha a trarre, come la da trarsi, & finir di poi le altre cose tutte (secondo la arte del trarre) appartenenti all'arte del tratte.

Della multiplicatione de Rotti. Cap: VI.

1 COME ne gli interi, così ne rotti, de gli interi; pare che il multiplicare sia vna gran parte d'essa arte: & però non sara impertinente discorrere tutte le differentie disperse del multiplicare, che occorrono ne rotti. Sia la prima & vniuersale Regola, questa propostici qualunque si voglino Rotti da multiplicarsi ò per se stessi, ò per quali altre si voglino sorti di Rotti, multiplichinsi prima gli Annoueratori in frà di loro, & te ne verrà lo Annoueratore de rotti che desideraui. Di nuouo multiplichinsi i Denominatori l'vn per l'altro, & te ne verrà il Denominatore de prodotti rotti, da porsi sotto al prefato Annoueratore interpostaui alla vsanza la solita lineetta.

2 Diasi prima lo esempio de rotti semplici, da multiplicarsi per rotti semplici; come e $\frac{4}{5}$, per $\frac{2}{3}$, Multiplica adunque gli Annoueratori l'vno per l'altro, cioè il 4. per il 2. & harai 8. per il desiderato Annoueratore. Di poi multiplica i Denominatori cioè il 5. per il 3. & harai 15. il quale tu porrai per Denominatore sotto il medesimo 8. interpostaui la sua lineetta, come qui vedi $\frac{8}{15}$, adunque $\frac{4}{5}$ multiplicati per $\frac{2}{3}$, ò vero per il contrario, fanno $\frac{8}{15}$.

3 Ma proponghinsi i Rotti de Rotti da multiplicarsi pure per rotti de rotti: come è $\frac{2}{3}\,\frac{1}{4}$, per $\frac{3}{5}\,\frac{1}{2}$. Multiplica adunque 2. per 1. & harai 2 & di poi multiplica 2. per 3. & harai 6. il quale finalmente multiplicato per 1 non cresce: adunque il 6. sarà lo Annoueratore de rotti venutiti. Conseguentemente multiplica 3 per 4. & harai 12. il quale multiplicherai di nuouo per 5. & harai 60. & questo 60. multiplicherai per 2. & harai 120 il qual numero tu porrai corrispondentemente per Denominatore de rotti che tu cercaui, sotto il di già trouato Annoueratore che fu il 6.

Adunque per questo multiplicare te ne viene $\frac{6}{126}$: i quali abbreuiati si riducono ad $\frac{1}{20}$ di vno intero.

4 Et giudicherai di hauere a fare nel medesimo modo, se ci fussero proposti Rotti semplici, da multiplicarsi in Rotti de Rotti, o in Rotti mescolati, o per il contrario. Come per esempio dicasi che si habbia a multiplicare $\frac{4}{5}$ $\frac{1}{3}$ per $\frac{3}{4}$ di vno intero, o vero per il contrario. Dirai adunque 1. vie 4. fa 4. & 3. vie 4 fa 12. il quale tu serberai per lo Annoueratore. Di poi dirai cinque vie 3. fa 15. & quattro vie 15. fa 60. che seruirà per il Denominatore de venutiti rotti. da porsi sotto il 12. che poco fa ti venne per Annoueratore, in questo modo $\frac{12}{60}$: il qual numero ridotto a rotti più breui, si rappresenterà per $\frac{1}{5}$ d' vno intero. Ne si ha a giudicare altrimenti, di qualunque qualità si sieno di rotti misti che si habbino a multiplicare l'vna per l'altra.

5 Nel medesimo modo ancora opererai, quando tu harai a multiplicare alcuna semplice qualità di Rotti, con i Rotti de rotti, per i Rotti semplici: o i Rotti semplici, per i Rotti semplici insieme con i Rotti de Rotti, come se tu volessi multiplicare $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ per $\frac{4}{5}$ d'vno intero, o per il contrario. Peroche duo vie 3. fa 6. & quattro vie 6. fa 24. il quale ti dimostra lo Annoueratore che te ne è venuto. Di poi tre vie quattro fa 12. & dua vie 12. fa vintiquattro, & cinque vie vintiquattro fanno 120. che serue per denominatore, da porsi sotto il detto 24. in questo modo $\frac{24}{120}$. i quali ridotti a più breui rotti vagliono $\frac{1}{5}$ di vno intero. Il medesimo giudicherai degli altri simili.

Et lo esplicare particularmente li altri addoppiamenti che ti occorrono de rotti semplici & de misti, ci pare superfluo: come quelli che per le cose dette si possono facilmente comprendere. Imperoche o bisogniti egli multiplicare i Rotti semplici con i Rotti de Rotti, per i detti Rotti semplici, & i rotti de rotti o vero più & diuersi Rotti semplici, per più rotti medesimamente semplici, o finalmente i Rotti de rotti tanto per se stessi quanto per i rotti semplici: sempre hai a multiplicare per se stessi gli annoueratori, & i denominatori espressi cosi per il Retto come per lo obliquo come poco fa ti dichiaramo con molti esempij: hor passiamo all'altre cose.

Ma quando ti fussino proposti gli interi che si hauessino a multiplicar per rotti semplici; o vero per il contratio, bisogna multiplicare il numero delli interi per lo annoueratore di essi propostiti Ritti: & porre quel che te ne viene sopra il Denominatore de medesimi rotti. Come per esempio, diasi che $\frac{3}{7}$ si habbi a multiplicare per 4. interi, o vero per il contrario. Multiplica adunque il 4. per il 3. & harai 12. il quale porrai sopra il 7. in questo modo $\frac{12}{7}$, adunque multiplicati $\frac{3}{7}$ per quattro interi, o vero per il contrario, fa $\frac{12}{7}$: che vale per vno intero & $\frac{5}{7}$. Imperoche se tu partirai 12. per 7 te ne verrà vno intero per il numero quante volte, & ti resterà 5. settimi d vno intero. Il qual modo di partire sempre si dee osseruare, ogni volta che il venutoti annoueratore mediante la multiplicatione, sarà maggiore di essi rotti: accioche te ne resultino insieme & i roti multiplicati & i ridotti. Il medesimo giudizio farai delli altri.

8 Et se ti fussino proposti interi, che si hauessino a multiplicare per i Rotti de Rotti, doue concorrono cioe dua annoueratori, & 2. denominatori, multiplica la prima, cosa gli Annoueratori, & i Nominatori l'vn per l'altro, nel modo che più volte si è espresso. Di poi mediante la passata regola multiplica lo annoueratore commune, per il propostoti numero delli interi: & se il numero venutoti sarà maggiore del Denominatore comune, partilo per lo stesso denominatore comune, venutoti mediante la scambieuole multiplicazione de Denominatori particulari; imperoche da questo tu harai i rotti che ti risultano, & ridotti alli interi. Diascene per il contrario $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{3}$, si habbino a multiplicare per 15. interi. Multiplica adunque il 2. per lo 1. & harai 2. che sarà lo Annoueratore comune. Di poi dirai 5. vie 3. fa 15. che parimente ti dimostreranno il Denominatore Comune. Multiplica poi per 2. li 15. interi, & harai 30. il quale partilo per 15. cioè per il Denominatore & precisamente

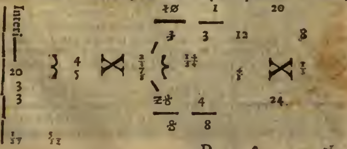
te 1:

te te ne verranno duoi interi senza i lasciati Rotti. Il medesimo farai de simili Rotti de Rotti, sieno qual si voglino, che si habbino à multiplicare per qual si voglia numero de interi, ò vero per il contrario.

9 Ma se tu vorrai multiplicare gli interi insieme con i Rotti, per gli interi: multiplica la prima cosa gli interi per se stessi, & nota il numero che di detti interi ti è venuto: Di poi multiplica quelli interi che non hanno rotti per lo Annoueratore di detti Rotti, secondo la dottrina insegnatati al 7. numero poco fa passato: & quel numero che te ne viene, aggiugnilo a quel numero de gli interi che tu serbasti: Come se per modo di esempio tu volessi multiplicare 5. per 4. interi, & $\frac{2}{3}$ di vn intero: ò vero per il contrario: Multiplica 4. per 5. & harai 20. Di nuouo multiplica esso 5. per il 2. annoueratore de propostiti rotti, & te ne verrà 10. tertij, che vagliono per 3. interi, & $\frac{1}{3}$ d'un Intero: aggiugnili adunque con essi 20. Interi, & te ne verrà 23. interi, & $\frac{1}{3}$ di vno intero tanto adunque da questo multiplicare ti trouerrai.

10 Ouero fa altrimenti, riduci gli interi à quei rotti che li sono à canto: & di poi opererai secondo la dottrina del settimo numero passato: Replichisi il passato esempio, doue 4. interi dicemmo che si hauessino à multiplicare per 5. & $\frac{2}{3}$ di vno intero. Moltiplica adunque 4. per 3. & harai 12. tertij; à quali aggiugni $\frac{2}{3}$ & harai $\frac{14}{3}$: multiplica questi per 5. interi, & harai $\frac{70}{3}$ che vagliono per 23. interi, & $\frac{1}{3}$ d'vn Intero, come trouammo per altra via.

11 Ma quando ti saranno proposti Interi insieme con vna sorte sola di rotti semplici che si habbino a multiplicare per Interi, & rotti insieme medesimamente semplici: Multiplica primieramente gli Interi per gli altri Interi, & poni sotto di loro quel che te ne viene. Di poi multiplica lo Annoueratore de rotti da multiplicarsi per gli interi multiplicanti Il medesimo farai ancora del annoueratore de Rotti multiplicanti per gli Interi da multiplicarsi, secondo quel modo che ti si diede al settimo passato numero: & quei numeri che te ne vengono (tratti, & aggiunti à primi interi) raccogli insieme, se i rotti saranno simili, ma se saranno dissimili, poni lo annoueratore di qual tu ti voglia sopra il proprio Denominatore, & riducili ad vna sorte di rotti, secondo lo vndecimo numero del secondo Capitolo di questo libro. Multiplica finalmente vna sorte di quei rotti per l'altra, secondo che ti si disse, & ti se ne dete lo esempio al primo, & al secondo numero di questo Capitolo: & quei rotti che da ciò ti auengono aggiugnili a primi, & à poco fa lasciati rotti, (Imperoche essi haranno il medesimo Denominatore), tratti sempre li Interi, da aggiugnersi finalmente à primi. Imperoche in questo modo harai il numero venutoti dal multiplicare, resultatoti de gli interi & de rotti. Proponghinsi per modo di esempio, che 4. interi & $\frac{2}{3}$ di vno intero si habbino à multiplicare per 5. interi & $\frac{7}{8}$ Multiplica adunque primieramente 4. per 5. & harai 20 qual serbarai da parte: dipoi multiplicato 4. per 7. ti daranno $\frac{28}{8}$. che vagliono per 3. interi da congiugnerli con li 20. interi, & $\frac{4}{8}$ d'vno intero. Multiplica di poi 5. per 2. & harai $\frac{10}{3}$: i quali di nuouo vagliono per tre interri da aggiugnersi à primi interi, & $\frac{1}{3}$ di vno intero. Conseguentemente ridurrai li $\frac{4}{8}$ & $\frac{1}{3}$ dello intero rimastiti, ad vna semplice quantità di rotti; & te ne verrà $\frac{20}{24}$ di vno intero. Finalmente multiplica $\frac{7}{8}$ per $\frac{2}{3}$, & harai $\frac{14}{24}$; i quali insieme con $\frac{20}{24}$ fanno $\frac{34}{24}$; da quali lieuisene vno intero, & aggiunghissi à gli altri; & ce ne reste-



rà $\frac{10}{24}$, i quali piu breuemente si rappresentano per $\frac{5}{12}$. Raccorrannosi adunque dal propostoci multiplicare 27. interi & $\frac{5}{12}$ di vno intero. Il medesimo giudicherai degli altri simili.

12 Potrai fare ancora il medesimo per vn'altra via molto piu breue & piu facile; riducendo l'vno & l'altro numero delli interi, & aggiugnendoli à loro Rotti Imperoche ridottili che tu li harai, se tu multiplicherai quei rotti che te ne verranno, per gli altri rotti, secondo la regola espressa al primo & al secondo numero di questo Capitolo, te ne verra il debito numero dalla propostoti multiplicazione. Replichinsi per esempio li detti 4. interi & $\frac{2}{3}$ che si habbino à multiplicare per 5. interi, & $\frac{7}{8}$. accioche tu piu facilmente cognosca la corrispondenria dello operare. Da quattro interi adunque & $\frac{2}{3}$ harai $\frac{14}{3}$, & da 5. interi, & $\frac{7}{8}$ ti verranno $\frac{47}{8}$, adunque se tu multiplicherai $\frac{47}{8}$ per $\frac{14}{3}$, ò vero per il contrario, te ne verranno $\frac{658}{24}$, che vagliono per 27. interi, & $\frac{10}{24}$, rappresentati piu breuemente per $\frac{5}{12}$. Il medesimo farai delli altri.

13 Da tutte queste cose facilmenre si caua la multiplicazione delle altre combinationi, cosi de rotti semplici, come de Misti, (che si chiamano Rotti de Rotti,) da multiplicarsi con li interi; come è quella de gli interi & rotti, & rotti de rotti: ò vero di piu sorte di rotti con i rotti, & con i rotti de rotti: ò vero di piu rotti misti o semplici: & di cosi fatte combinationi di interi, & di rotti misti: Delle quali tutte cose se noi volessimo replicare la peculiare multiplicetione, sarebbe cosa tediosa, & superflua piu tosto che vtile o necessaria, però sia di loro detto abastanza.

Del partire i detti rotti. Cap. VII.

1 PER il Partire scambieuole de rotti vulgari, habbinsi à partire ò i maggiori per i minori, ò i minori per i maggiori; Piglia questa regola generale, & piu di tutte le altre facilissima. Propostici due qual si sieno sorti di Rotti semplici, che si habbi à partir l'vna per l'altra; Multiplichisi lo Annoueratore de rotti da partirsi per il Denominatore del Partitore, & quel che te ne viene serbalo per lo Annouerato del quãte volte. Multiplichisi dipoi lo Annoueratore di esso Partitore per il Denominatore de medesimi rotti da partirsi; & quelche te ne viene ti seruirà per Denominatore, da porsi sotto al già ottenuto Annoueratore interposta frà loro al solito vna lineetta. Quando adunque i Rotti maggiori si partono per i minori; quel che te ne sarà venuto ti dichiara, quante volte quella minor quantità di Rotti entra nella maggiore. Ma se ti sarà comandato che tu habbi a partire la quantità minore per la maggiore; essi generati rotti per il quante volte, ti dimostreranno corrispondentemente, quanta parte, ò quante parti venghin comprese da essa minore quantità di rotti da partirsi, di quei rotti maggiori che partono.

2 Diasi primieramente per esempio che $\frac{2}{3}$ si habbino à diuidere per $\frac{1}{2}$. multiplca adunque 2. per 2 & harai 4. il quale tu serberai per lo Annoueratore de Generati rotti. Di poi multiplica 1 per 3. & harai 3. il qual porrai sotto il 4. per denominatore de venutiti rotti, in questo modo $\frac{4}{3}$. Et perche lo Annoueratore cioè 4 contiene in se vna volta il Denominatore cioè il 3. & la terza parte di esso. Conchiuderai che la sorte de rotti da diuidere è maggiore, come è $\frac{2}{3}$ contiene vna volta la minore, & quella che parte o diuide, cioè $\frac{1}{2}$ & di piu vna terza parte di detto secondo Il medesimo giudicherai delli altri.

3 Ma se per il contrario ti sarà comandato che tu parta $\frac{1}{2}$ per $\frac{2}{3}$, cioè la minore sorte de rotti per la maggiore; fatta la multiplicazion, & delli annoueratori, & de denominatori in quel modo che ti si è detto; ti si genereranno per il quante volte $\frac{3}{4}$. Onde ne segue che la portione minore de rotti che si ha a partire, contiene in se solamente tre

quarti

quarti di essa portione maggiore , & che parte. Ne hai à giudicare altrimenti di qualunque altri simili ti occorrino.

4 Onde se ti sarà proposto che si habbi à diuidere vnà qualità di rotti de rotti per vna altra parte de Rotti de Rotti ; Riduchinsi la prima cosa l'vna & l'altra sorte in vna sorte di rotti semplici sola, dipoi si facea alternatamente la multiplicatione & delli Annoueratori , & de Denominatori; come ti si insegnò per la passata regola. Diansene per li esempi, che $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$ si habbino à partire per $\frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$. I primi rotti de rotti, si ridurrà à $\frac{2}{12}$. & i secondi à $\frac{3}{20}$. Multiplica adunque 2 per 20. & harai 40 & 3. per 12. & harai 36. che si hà à porre sotto il medesimo 40 in questo modo $\frac{40}{36}$. Adunque per il quãte volte ti vien generato il $\frac{40}{36}$. il quale abbreuiato fà $\frac{10}{9}$. cioè vno intero & $\frac{1}{9}$. perilche concludasi che $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$ ò vero $\frac{2}{12}$. contengono $\frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$. ò vero vna volta, & di più la nona parte di loro.

5 Ma se si partirà $\frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$. per $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$. cioè $\frac{3}{20}$ per ordine contrario, te ne verrà per il quante volte $\frac{36}{40}$, il che per $\frac{9}{10}$ si rappresenta più breuemente Dalche ne segue che la portione de rotti minore & da partirsi, cioè $\frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$. ò vero $\frac{3}{20}$. contiene solamente noue decime di esso partitore & portione de rotti maggiori , come è $\frac{2}{12}$. Nel medesimo modo opererai in tutti li altri simili.

6 Resta per tanto manifesto, quanto sia facile partire scambieuolmente le altre combinationi de rotti , come sono i Rotti de rotti, per i rotti semplici , ò per il contrario. Et medesimamente de rotti semplici co rotti de rotti, per vna semplice qualità di rotti & co rotti de rotti , & come due ouer più semplici qualità di rotti miste , per due ò più miste ò semplici qualità di Rotti ; & quelle cose che sono come queste. Imperoche ridotte ciascuna delle dette qualità de rotti così Partitore come da partirsi, ad vna & semplice qualità di rotti, tutte le altre cose si hanno à fare corrispondentemente secondo il Tenore della passata regola.

7 Ma quando ti saranno proposti li interi che tu li habbi a partire per la qualità semplice de Rotti ; Multiplica il Denominatore de Rotti per se stesso ; & rimultiplica di nuouo quelche te ne è venuto, per li interi O (se tu vorrai) multiplica il Denominatore di essi rotti per li interi , & quelche te ne viene rimultiplicalo per il medesimo Denominatore; & harai il Denominatore del quante volte mediante il partire de rotti . Et se tu multiplicherai il Denominatore di essi rotti, per il loro medesimo Annoueratore; te ne verrà il Denominatore del medesimo . Quante volte da porlo sotto il prefato Annoueratore. Come per modo di esempio, Habbinsià partire 5 interi per $\frac{3}{4}$. multiplica adunque 4 per se stesso , & harai 16. il qual di nuouo rimultiplica per 5. & harai 80. ouero multiplica 4. per 5. & harai 20. & questo rimultiplicalo di nuouo per 4. & harai 80 il quale tu serberai per lo Annoueratore del quante volte , dipoi multiplica 4 per 3. & harai 12. da porlo sotto lo 80. per Denominatore in questo modo $\frac{80}{12}$.

8 Il medesimo ma con manco briga otterrai, se tu ridurrai gli interi nella medesima qualità ò sorte de rotti insieme con il Partitore, cioè à quarti; & dipoi finirai l'altre cose, secondo la passata regola generale. Imperoche 5. interi si ridurrano à $\frac{20}{4}$. i quali se tu li partirai secondo il tenore della Regola per $\frac{3}{4}$. te ne verra similmente per il quante volte $\frac{80}{12}$. i quali si rappresenteranno più breuemente per $\frac{20}{3}$. ò se tu vorrai per 6. & $\frac{2}{3}$. che denoteranno che la propostati & diuidente qualità de rotti è contenuta sei volte dà essi 5 . interi da partirsi & di più quei $\frac{2}{3}\ \frac{3}{4}$, che vagliono per $\frac{2}{4}$ ouero $\frac{1}{2}$ d'vno Intero , Di tutti li altri simili , farai il medesimo.

9 Ma se per il contrario ti bisognera partire alcuna qualita semplice di Rotti per li Interi : Multiplica il denominatore di essi Rotti, per li interi, & sotto a quelche te ne viene ponilo Annoueratore de detti. Rotti Come che se tu volessi partire i medesimi $\frac{3}{4}$ per essi 5 interi : multiplica 4. per 5. & harai 20. sopra il quale porrai 3. & te ne verra per il quante volte $\frac{3}{20}$. che vagliono per $\frac{3}{10}\ \frac{1}{2}$, o vero per $\frac{3}{4}\ \frac{1}{5}$. O se tu vorrai, riduci (come poco fa ti auuertimmo) essi interi à Rotti della medesima sorte che son quelli che

si hanno à partire: & harai $\frac{3}{4}$°.per il qual numero diuidi ò parti $\frac{5}{4}$.secondo che ti si insegnò nella prima regola vniuersale: & harai per il quante volte $\frac{12}{80}$ che vagliono per $\frac{3}{20}$.d'vno intero, trouati per il primo modo del partire. Onde si conchiude che i Rotti da partirsi contengono solamente noue decimi di vna sesta parte, ò vero tre quarti di vna quinta, de 5. proposti ci Interi.

11 Di qui è manifesto, che se ti sarà proposto che si habbi à diuidere ò partire gli Interi con i Rotti semplici ò con i Rotti de Rotti, per gli Interi ò vero i Rotti semplici, ò i Rotti de rotti frà loro l'vn con l'altro: Come harai ad operare. Imperoche ridotti i rotti de rotti a rotti semplici. & gli Interi ridotti alla medesima sorte che gli occorrono de rotti tutte le altre cose si hãno à fare come ti sia mostro di sopra. Ne ci è dibisogno di replicare il modo con li esempij: se gia tu non ti sarai sdimenticato talmente de tutto, che ti si è detto: il che se ne occorrera per la tua negligentia, par che il principale rimedio sia, che tu più diligentemente consideri ciascuna delle già dette cose.

12 Sappi ancora che e bene che tu sappia che harai à fare il medesimo, se ti sarà comandato che tu parta gli interi con i Rotti semplici, ò con i rotti de rotti, per gli interi medesimamente con i rotti semplici ò con i rotti, ò con l' vna sorte & de sorte, & con l'altra. Come se tu volessi per maggior dichiaratione di tutte le cose, partire 3. interi & $\frac{2}{3}\frac{1}{2}$. per 2. interi & $\frac{3}{4}\frac{1}{3}$. farai in questo modo, de primi & da partirsi rotti, de rotti te ne verrà $\frac{2}{6}$.che vagliono $\frac{1}{3}$ d'vno intero, & de secondi rotti che son il partitore te ne viene $\frac{3}{12}$, che più breuemẽte si rappresẽtano per $\frac{1}{4}$, di vno Intero Adũque ti si propone il medesimo, che si ti si oferissero li Interi & $\frac{1}{3}$ da partirsi per 2 interi & $\frac{1}{4}$. Riduci adunque 3 interi à terzi, & harai $\frac{9}{3}$, il quale numero insieme con $\frac{1}{3}$ sarà $\frac{10}{3}$°. di nuouo riduci 2 interi a quarti, & harai $\frac{8}{4}$: a quali se tu aggiugnerai $\frac{1}{4}$ te ne risulteranno $\frac{9}{4}$. Parti adunque $\frac{10}{3}$° per $\frac{9}{4}$ secondo la prima, & vniuersale regola te ne verrà per il quante volte $\frac{40}{27}$ cioè, vno & $\frac{13}{27}$. Onde si vede manifesto che quei Rotti da partirsi contengono in loro il Partitore, & $\frac{13}{27}$ di esso.

13 Ecci ancora vn'altra regola, non da essere del tutto sprezzata: da osseruarsi in questo modo. Multiplica il denominatore di vna qualità di rotti, per il Denominatore dell'altra: & quel che te ne viene chiamalo il Denominatore Comune. Di poi multiplica esso Denominatore Comune, per li Interi da Partirsi, & à quel che te ne verrà aggiugni il numero che si genera mediante il multiplicare dell Annouerator e de rotti da partirsi per il Denominatiore che parte. Imperoche quel' numero che da ciò ti viene, si ha à chiamare lo Annoueratore de rotti che tu cercaui, procreato dalla parte da partirsi. Multiplica di poi il prefato comune denominatore per li interi Partitori; & à quelche di ciò ti viene, aggiugni il numero venutoti per il multiplicare di esso annoueratore de rotti Partitori, per denominatore de quelli da partirsi. Imperoche quel numero che finalmente si aggiugnerà, si ha à pigliare per il Denominatore del quante volte, venuto per la riduzione del partitore. Replinchinsi per esempi i detti 3 interi & $\frac{1}{3}$, che si habbino à partire per 2 interi & $\frac{1}{4}$: accioche si vegha più chiara la corrispondentia dello operare, Multiplica aduuque 3 per 4, & harai 12, comune denominatore, dipoi multiplica 12 per 3 Interi, & harai 36: al quale aggiugni il 4 che ti resultò dal multiplicare 4 per 1 & harai 40. da serbario mediante essa diuisione per lo annoueratore del quante volte. Conseguentemente multiplica esso 12 per 2 Interi, & harai 24: alquale aggiugni 3, venutoti dal multiplicare tre per vno, & harai vintisette da porsi sotto il detto Denominatore 40. Adunque mediante questo modo di partire ti viene per il quante volte $\frac{40}{27}$, come di sopra trouammo: i quali di nuouo vaglion pure vno intero & $\frac{13}{27}$, il medesimo giudicherai delli altri simili.

14 Mediãte tutte le cose già dette & il passato Capitolo, facilmẽte si vede che i Rotti venutiti dal multiplicare, sõ minori multiplicãti, & de rotti da multiplicarsi: & che i Quanti volti generati dal partire superano & i rotti da partirsi & i rotti che partono.

Del trouare l'vna & l'altra Radice in detti Rotti.
Cap. VIII.

1 PER hauer primieramente la Radice quadrata di qual si voglino propostici rotti, bisogna ricorrere al settimo Capitolo del primo libro: doue noi aprimmo in duoi modi & veramente i più certi la generale regola delle radici quadrate Ma perche nello esprimere i rotti vulgari occorrono sempre duoi numeri, come è lo Annoueratore & il Denominatore: ei bisogna pigliare appartatamente ciascuna di esse radici quadrate. Imperoche la Radice dello annoueratore, sarà lo Annoueratore & la radice del Denominatore, sarà il Denominatore de detti offertici. Propõghasi per esẽpio $\frac{4}{9}$. La radice adunque del Annoueratore è 2. & del Denominatore 3. poni adunque il 2. sopra il 3. interpostaui la loro lineetta, in questo modo, $\frac{2}{3}$. Adunque la Radice quadrata di $\frac{4}{9}$ è $\frac{2}{3}$. Mà diamo vno esempio di Rotti che non sieno quadrati, come sono $\frac{5}{11}$. La Radice adunque dello Annoueratore cioè 5. sarà 2. & $\frac{1}{4}$: & la radice di esso Denominatore cioè 11. sarà 3. & $\frac{2}{6}$ o vero $\frac{1}{3}$ secondo il primo modo del poco fa allegato settimo Capitolo del primo libro. Onde la cauata radice sarà $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$: la quale non è la vera radice de medesimi $\frac{5}{11}$, (Imperoche è impossibile ritrouarla ne numeri che non sono quadrati); ma in qualche modo si auuicina alla verità, come quiui dicemmo. Onde se tu vorrai inuestigare più precisamente la radice de detti $\frac{5}{11}$: seruiti del secondo modo, espresso al quinto numero del medesimo settimo Capitolo, accommodatiui quanti zeri tu vorrai, distribuiti nondimeno in numero pari, & siano per modo di esempio sei. Finito adunque il tutto come quiui si dimostrò: trouerrai che la Radice dello annoueratore 2236. & di esso Denominatore 3316. le quali veramente $\frac{2236}{3316}$ distribuite per lo articolo 60. danno per la radice del Annoueratore 2. 14. 9. 36. cioè 2. interi 14 minuti 9. secondi & 36 tertij, i quali non fanno a punto 2. & $\frac{1}{4}$ ma ci manca quasi 50. secondi; E per la radice del Denominatore 3.18.57. 36 cioe 3. interi, 18. minuti 57. secondi, & 36. terzij, i quali non fanno 3. & $\frac{1}{3}$ ma li manca vn minuto & circa 2. secondi.

2 Piacemi di soggiugnerti vn terzo modo solamente familiare a rotti vulgari & pensato principalmente per i numeri non quadrati: Propostici adunque qual si sieno rotti, da quali tu habbi a cauare la radice quadrata: accatta qual numero tu ti voglia, & multiplicalo per il Denominatore de propostoti rotti, & quelche te ne viene sallo Denominatore della futura radice. Di poi multiplica per se stesso quel numero che tu accattasti, & il suo quadrato multiplicherai per il denominatore de detti propostiti rotti, & di nuouo multiplica quelche te ne è venuto per lo Annoueratore de detti Rotti, & di quel numero che te ne viene caua vltimamente la radice quadrata, secondo la regola del prefato settimo Capitolo del primo libro. Imperoche quella radice sarà lo Annoueratore della desiderata radice, da porlo sopra il denominatore secondo il solito. O vero (& tornerätti il medesimo) fa dello Annoueratore quelche noi ti ordinammo che tu facessi ancora del Denominatore, & così per il contrario. Multiplica adunque esso numero accattato per lo Annoueratore de propostiti rotti: & serba quel che te ne viene per lo Annoueratore della futura radice. Di poi multiplica il quadrato di esso accattato numero per lo Annoueratore de medesimi rotti, & di nuouo multiplica quel che te ne è venuto per il denominatore de detti propostiti Rotti, & caua poi finalmente (come prima) la radice quadrata del numero che te n'è risultato: Imperoche ella sarà il Denominatore della prefata radice.

Piglinsi di nuouo per esempi i prefati $\frac{5}{11}$: & sia il numero accattato 60. nel quale multiplicherai il noue, & harai 541. il quale serberai da parte per il Denominatore

natore della futura radice. Multiplica di poi 60. per se stesso, & harai 3600. Il quale multiplicato per 9. ti darà 32400. multiplica questo numero di nuouo per 4. & te ne verrà 129600o. la radice quadrata del qual numero è 460 il che tu porrai per annoueratore sopra 540. in questo modo $\frac{360}{540}$. Questa di poi trouata radice se tu la ridurrai a rotti più breui, partendo lo Annoueratore 360. & il Denominatore 540. per la maggior parte aliquota dell'vno & dell'altro, (cioè per 180) harai precisamente $\frac{2}{3}$ per radice: la quale di sopra trouammo per la regola o modo del vulgo.

Replichinsi similmente, per maggior dichiaratione di ciascuna di esse, cose, essi $\frac{5}{11}$ & il medesimo numero accattato sia 60. Multiplica adunque 60. per 5 & harai 300 qual tu serberai per lo Annoueratore della futura Radice. Conseguentemente multiplica il quadrato di 60. che fu 3600 per 5. & harai 18000. il qual di nuouo multiplica per 11. & te ne verrà 198000. la radice quadrata del quale più vicina alla verità, e 445. da porlo per Denominatore sotto il 300. in questo modo $\frac{300}{445}$. Tanta adunque è la radice quadrata de medesimi numeri $\frac{5}{11}$ molto vicina alla verità, per quanto comporta l'arte de numeri, la quale quantità se tu la ridurrai a Rotti più breui, trouerrai che la medesima Radice fa $\frac{60}{891}$ & questi $\frac{60}{89}$ vltimamente si riducono a $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{87}$ $\frac{1}{2}$. Il medesimo corrispondente niente hai ha pensare & da osseruaredi tutti qual si sieno altri quadrati, o non quadrati Rotti delli interi.

Ma per trouare la radice Cubica de sopradetti Rotti, procederai per la medesima via. Imperoche propostiti i Rotti, de quali tu vorrai trouare la radice Cubica. Caua apartatamente la radice cubica dell'vno & dell altro numero, cioè dello annoueratore, & del denominatore de medesimi rotti, secondo che ti insegnammo allo ottauo Capitolo del medesimo primo libro, doue noi ti demmo il modo doppio cioè duoi modi da trouare le radici Cubiche. Seruaci per esempio, che di $\frac{8}{27}$ si vogli cauare la radice cubica. La radice cubica adunque dello Annoueratore sarà 2 & del denominatore 3. poni adunque il 2. sopra il 3. & conchiudi che la radice cubica de medesimi $\frac{8}{27}$ sia $\frac{2}{3}$. Imperoche se tu multiplicherai $\frac{2}{3}$ per se stessi, te ne verrà $\frac{4}{9}$: i quali rimultiplicati di nuouo per $\frac{2}{3}$, fanno medesimamente $\frac{8}{27}$. Ancora propongansi $\frac{10}{29}$ rotti cioè che non sono Cubichi La radice adunque dello annoueratore, cioè del 10. sara 2. & $\frac{2}{6}$, che vagliono quanto $\frac{1}{3}$: & la Radice del suo denominatore, cioe del 29. sarà 3. & $\frac{2}{27}$, secondo il primo & diuulgato modo dichiarato al medesimo ottauo capitolo del primo libro: Adunque la raccolta radice e $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{9}$: la quale Radice non e precisamente a punto, perche ne numeri non cubichi. cosi come ne non quadrati, e impossibile hauer la vera radice, & massimo per i Numeri. Pertanto se tu vorrai hauere de propostoti rotti $\frac{10}{29}$ la radice à punto precisa: tieni il secondo modo da trouarla, il quale noi ti insegnammo al sesto numero di detto ottauo Capitolo del primo libro Imperoche se tu aggiugnerai innanzi all'vno & all'altro 6. zeri. & esseguirai poi debitamente tutte le cose che quiui ti dicemmo: la radice dello Annoueratore sara 215. & quella del denominatore 307. Esso di poi $\frac{215}{307}$ partito corrispondentemente per lo articolo 60. generano per la radice dell'annoueratore 2.9.0. cioe 2. interi, & 9. minuti che non fanno l'intero di 3 & $\frac{1}{3}$: impero che li mancano 11. minuti; & per la radice di esso denominatore danno 3.4.12. cioe 3. interi 4. minuti, & 12. secondi, i quali fanno 3. & $\frac{1}{3}$ trouati di sopra, ma fon manco del detto numero quasi 10 minuti, il medesimo si faccia di tutti gli altri sieno quali si voglino simili.

4 Ne sarà disconueniente soggiugnerti (come ne quadrati) vno altro modo: accioche tu possa trouare la radice cubica di qualunque rotti Cubichi o non Cubichi che ti sieno proposti, vicinissima per quanto comportano i numeri ad essa verità. Per tanto propostati qual si voglia qualità di rotti semplici, de quali tu sia costretto a trouare la radice Cubica. Accata alcun numero secondo che più ti piace, & multiplica per il medesimo il Denominatore de propostiti Rotti: & quelche te ne viene seruitene per denominatore della Radice da trouarsi. Di poi multiplica cubicamente il numero

mero, che tu accattasti, per se stesso, cioè vna volta per se stesso, & vna altra per quel che te ne sarà venuto. Et dipoi multiplica quel cubo venutone, pur cubicamente, per il denominatore di detti propostoti Rotti: & multiplica il numero venutotene per lo Annoueratore de medesimi rotti; & piglierai la radice cubica di quel numero che finalmente te ne sarà venuto, secondo la regola medesima dello ottauo Capitolo del primo libro: la qual radice ponla per lo Annoueratore della radice sopra il Denominatore. O se tu vorrai (il che sarà però il medesimo) riduci lo offizio dell'annoueratore nello offizio del Denominatore, ò per il contrario, cioè multiplica il numero accattato per lo Annoueratore de propostiti rotti, & quelche te ne viene, seruitene per lo Annoueratore della radice che tù vai cercando. Dipoi multiplica cubicamente esso cubo numero accattato per lo Annoueratore de propostiti rotti; multiplicando il cubo del medesimo accattato numero per esso Annoueratore, & di nuouo rimultiplicando quel che te ne sarà venuto per il medesimo annoueratore, rimultiplica quel numero che te ne viene conseguentemente per il Denominature de propostiti Roti, & di quel numero che te ne risulta dipoi caua similmente la radice, Imperoche essa sarà il Denominatore della desiderata radice. Proponghisi di nuouo per modo di esempio, i già presi prima, $\frac{8}{27}$, accioche si veggha à vicenda la corrispondentia delle operationi, & sia lo accattato numero 6. Multiplica adunque 27. per 6. & harai 162. il qual numero serbalo per Denominatore della futura radice. Dipoi multiplica cubicamente 6. per se stesso, & harai 216. il quale primieramente multiplicherai per 27. & harai 5832. & di nuouo multiplica 5832. per 27. & harai 157464 il qual finalmente multiplicato per 8. fà 1259712. la radice cubica del quale è 108 la qual porrai sopra il 162. per Annoueratore della radice de medesimi propostiti, in questo modo $\frac{108}{162}$. E questo $\frac{108}{162}$ ridotto come è solito à più breui rotti, si riducono à $\frac{2}{3}$ che furono trouati disopra per la radice cubica de medesimi $\frac{8}{27}$. Aggiunghiamoti vno esempio ne non Cubici, secondo l'vltima via del medesimo terzo modo. Replichinsi adunque li $\frac{10}{29}$ & il 6. medesimo sia il numero accattato; per il quale multiplica il 10. & harrai 60. il quale tu serberai per lo Annoueratore della futura Radice. Multiplica di poi cubicamente il cubo di esso 6. cioè il 216. per esso annoueratore de propostiti rotti; cioè per 10. & te ne risulterà per la prima multiplicazione 2160. & per la seconda 21600. il qual numero multiplicalo finalmente per 29. & te ne verrà 626400. la radice cubica del qual numero è 85. ilqual numero porrai per denominatore sotto il 60. in questo modo $\frac{60}{85}$, i quali abbreuiati si riducono à $\frac{12}{17}$, & essi $\frac{12}{17}$ si riuoltono a $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{17}$ $\frac{1}{3}$: il medesimo farai delli altri.

5 Da tutte le dette cose ne segue, che tanto ne rotti non quadrati, quanto ne non Cubichi la radice quadrata ò cubica de propostiti rotti trouata per questo terzo modo sarà tanto più à punto, & più vicina alla verità: quanto sarà maggiore il numero che tù accatterai. Seguitane ancora, che bisogna prima ridurre le propostetі combinationi, qualunque elle si sieno così de rotti semplici come de misti; ò vero degli interi con i Rotti, ad vna & semplice sorte di rotti, auanti che tu ti proponga di voler trouare di loro la radice quadrata ò cubica, si come noi habbiamo osseruato ne gli altri calcoli.

Il fine del Secondo Libro della Pratica della Arimetica.

LIBRO TERZO
DELLA PRATICA
DELLA ARIMETCA

De Rotti secondo gli Astrologi diuisi per 60.

Della Regola, & modo de Rotti secondo li Astrologi. Cap. I.

1 HANNO vsato gli Astrologi, & vniuersalmente ancora i Mathematici, seruirsi circa i Moti celesti, & nel Calculare le altre cose, seruirsi molto del numero 60. nel distribuire i loro calculi; peroche è parso che questo numero 60. sia più di tutti li altri comodo à simile negozio, mediante la gran quantità delle parti aliquote del detto numero. Imperoche il 60. hà la seconda sua parte aliquota che è il 30. la terza che è il 20. la quarta che è il 15. la quinta ch'è il 12. la sesta che è il 10. la decima che è il 6. la duodecima che è il 5. la quintadecima che è il 4. la vigesima che è il 3. la trentesima che è il 2. & la sessagesima che è lo 1. ilche dentro al cento non interuiene ad alcuno altro numero. Riuoltandosi adunque lo vniuersale calculo delli Astrologi principalmente circa la inuestigatione de Moti celesti: & i detti Corpi celesti sieno (come di sotto si dirà) di figure circulari i quali ancora si proua che medesimamente di lor natura si muouono di moto circulare, fù di necessità, nel calculare, rapportare il prefato calculo delli Astrologi ad esso Cerchio.

2 Per il cerchio (ancor che di sotto si diffinisca al luogo proprio) intendiamo noi vna figura piana terminata da vna linea sola, che si chiama la Circonferentia del medesimo cerchio, nel mezo del quale si segna vn punto indiuisibile, che si chiama il centro di esso cerchio, dal quale tutte le linee diritte che sono tirate alla sua circonferentia sono vguali.

2 Qual si voglia cerchio adunque, quanto si voglia piccolo, ò grande, immaginato ò ne corpi celesti, ne gli Elementari, ò doue vnque ti pare i detti Mathematici hanno vsato di diuiderlo la prima cosa in 6. parti vguali: i quali essi hanno chiamati Segni. Il segno adunque non è altro, che la sesta parte del Cerchio. Dipoi diuidono qual se l'vno di questi segni 60. parti vguali chiamati da loro interi, ò vero Gradi. E adunque vn grado la sessantesima parte di esso segno, & sono in tutto il cerchio 360. gradi imperoche 6. vie 60. fa 360. Ridiuidono di nuouo qual si è l'vno di questi gradi in 60. parti vguali, & gli chiamano primi, & vulgarmente minuti, il Primo adunque ò il Minuto è la sessantesima particella di vn grado, ò vero di vno intero. Qual si voglia minuto ancora ridiuidono in 60. parti vguali: & si chiamano secondi. Onde per secondo noi intendiamo la sessantessima parte di esso minuto. Conseguentemente diuidono ciascuno secondo in 60. parti, & si chiamano terzij. Il terzo ancora in 60. quarti, & il quarto in 60. quinti, & il Quinto in 60. sesti, & così di mano in mano gli altri, osseruando sempre il partire per 60. Di rado nondime-

dimeno, anzi quasi non mai, ne calcoli Astrologici, ò di Geografia si arriua a' Decimi.

3 Hassi oltra di questo ad auuertire, che si come nel partirsi da segni mediante la seconda diuisione, i prefatti rotti del Cerchio scēdono diminuendo: cosi nel salire allo in su, si raccoglie l'ordine contrario de Rotti. Imperoche di 60. segni si compone vn Primo ò vero vn minuto: & di 60. minuti si raccoglie vn secondo, & di 60. secondi corrispondentemente si fà vn terzo: & di 60. terzi vn quarto, & cosi conseguentemente vadisi pur quanto si voglia seguendo. I quali Rotti raccolti in questo modo, si chiamano maggiori, & nel fate le Tauole Astronomiche (come si può vedete in quelle di Alfonso) principalmente occorrono: mediante la commodità, che ne succede delle diuisio .i per il 60. Ma le dette diuisioni del Cerchio ordinate per allo in giù da detti segni, si chiamano rotti minori, quelle che quanto al nome apparisconò maggiori, sono in potentia minori: cioè, io ti vò dire che vn minuto è maggiore, che vn secondo, & vn secoudo maggiore di vn terzo, & cosi delli altri ancorche si chiamino per numeri minori. Il contrario si ha à giudicare de maggiori salendo da segni allo in su raccolti i Rotti: Imperoche vn minuto è maggiore di vn segno, & vn secondo è maggiore di vn minuto, & vn terzo maggiore di vn secondo, & consegnentemente intenderai degli altri che seguono. Come dalla sopra posta raccolta ò distribuzione per 60. si può facilmente vedere. Ma perche pare che il fine del calculare secondo gli Astrologi, sia rapportare immediatamente il moto delle stelle al Cerchio detto il Zodiaco, ò vero Eclittica, cioè la via del Sole, & condurci finalmente nel luogo corrispondente nella medesima Eclittica. Et il Cerchio detto il Zodiaco, ò vero Eclittica ò via del Sole (imperoche queste sono il medesimo) disegna ò scompartisce secondo il Moto di esso sole; che vien finito infra lo spatio di vn'Anno, il quale Anno si diuide in 12. mesi, corrispondenti à 12. più notabili trasmutationi accidentali in queste cose inferiori secondo il moto di esso sole. Et però accioche si osserui la corrispondentia alternatiua de Mesi & de segni & degli altri accidenti, noi sogliamo diuidere il detto Cerchio del Zodiaco, & ciascuno degli altri ancora deputato al moto de Corpi Celesti in 12. segni: Rompendo qual si voglia segno detto di sopra in 2. i quali noi chiamiamo à differentia de Maggiori, segni minori ò vero comuni.

Onde il segno comune ò vero minore sarà la dodicesima parte del Cerchio, che sarà solamente il suo intero di 30. gradi; Imperoche dodici vie 30. fà 360. che fù il numero de gradi che poco fà si determinò. Negl' altri modi di diuidere de gradi, & de rotti si terra in frà loro il di già detto ordine del partire per 60.

5 Intese in qualche modo queste cose: Bisogna la principal cosa; in qualunque operazione de detti Rotti osseruare qu sto, che in fra questi rotti Astrologici si debbon porre verso la sinistra quei che in potentia sono maggiori, da esprimersi, & collocarsi con carattèri ò figure ò numeri conuenienti, distribnendo gli altri per lo ordine loro come più sottili verso la destra, notando sopra sempre con l nome suo proprio qual si voglia qualità ò genere de detti Rotti. Et i simili si ponghino sotto à suoi simili, in quel modo cioè, che quei che hanno vn medesimo nome si corrispondino scambieuolmente; come i segni a segni, i gradi à gradi, i minuti à minuti, & gli altri à gli altri, seruando lo ordine di ciascun di loro. Onde quando vi mancassi ne mezzi alcuna specie ò qualità di rotti, come sarebbe quando doppo i gradi occorressino secondi, non vi essendo fra loro alcun minuto, ò qualche altro simile, bisogna in quel luogo votò metterui vn zero ò dua accioche più facilmente fra loro si distinguino gli altri generi ò qualità loro, come tù potrai vedere per le cose che seguiranno.

Del raccorre i Rotti secondo gli Astrologi. Cap. II.

1 INNANZI che alcuna operazione d'Astrologia ò calcolo alcuno de propostici rotti, si esseguisca, noi ti auuertiamo che principalmente tu auuertisca questo: Che i propostiti segni minori, si riduchino a maggiori, faccendo ò raccogliendo de duoi minori il maggiore, & i gradi che ti auanzeranno, non possono integrare vn segno maggiore con lo aggiugnerli à gradi che seguono, acciò che la poco fà espressa osseruantia del diuidere in 60. si continoui la quale nel maneggiar simili cose che arrechi seco non picciola facilità. Imperoche condotto à fine tutte le operazioni, tù potrai (se ti tornerà bene) ridurre di nuouoi medesimi maggiori ne segni minori ò communi: diuidendo qual si voglia segno maggiore scambieuolmente in dua, & di 30. gradi farne corrispondentemente vn segno.

2 Quando adunque ti bisognerà raccorre insieme i Rotti Astrologichi: fatta la riduzione de segni in quel modo che poco fa ti dicemmo, disponi ciascun genere de Rotti, come ti insegnammo al quinto numero del primo Capitolo passato. Di poi incomincierai ad operare dalla destra, & da numeri più sottili de rotti, procedendo verso la sinistra à poco à poco, & verso i numeri più grossi: mettendo insieme di qual si sia l'vno de generi loro prima le vnitati, dipoi le decine, secondo il costume solito, & sufficientemente espresso al secondo Capitolo del primo libro, notando quindi i numeri che te ne risultano sotto la lineetta tirata a trauerso corrispondentemente. Et qualunque volta che di qualche genere ti risulteranno più che 5. decine: per quali si sieno 6. decine, ti bisogna aggiugnere vna vnità o vuoi vno 1. alle vnitadi di quel genere che li seguono accanto. Imperoche qualunque vnità di qual si voglia genere, vale per 60. vnitati di quel genere che accanto li segue: Onde auuiene che ogni sessanta vnità di qual si voglia genere, si rappresenta nel genere che li è accanto verso la sinistra per vna sola vnità, talmente che il maggior numero di quali si voglino rotti non passa mai 59. Et se finita la operazione i segni cresceranno in più che 5. si debbon tante volte leuar via 6. segni, quante te ne saranno permesse, lasciando solamente quei segni che ti resteranno manco di 6. che non rendono il cerchio intero: se già il propostoti ordine dello operare non ti costrigne ad osseruare il contrario come suole interuenire ne canoni delle Tauole di Alfonso, & delle altre simili.

3 Sieno per esempio delle cose dette 6. segni comuni 23. gradi 35. minuti, & 32. secondi, che si habbino ad aggiugnere à 9. segni medesimamente comuni 15. gradi, 40. minuti, & 18. secondi. Adunque 6. segni comuni si ridurranno in 3. segni maggiori, & essi 9. segni comuni ci danno 4. segni maggiori: & ci restano 30 gradi, i quali insieme con i gradi 15. fanno 45. gradi, come di sotto dimostra la fatta di ciò ragione.

Di adunque la prima cosa, incominciandoti dalle vnità de secondi 2. & fa 10. poni adunque il zero. ritenendoti la decina nella mente congiugni dipoi questa raccolta decina come vna vnità, alle decine che seguono: dicendo 1. & 3. fà quattro: & 1. fa 5. porrai sotto adunque al suo luogo il 5. Dipoi arriuando à minuti, dirai 5. & 0. fanno solamente 5. porrai dunque al suo luogo sotto, il 5. & di nuouo dirai 3. & 4. fa 7. poni 1. al suo luogo, & tieni à mente 6. che vale per 60. minuti. Et in cambio di esse 6. decine di minuti, trasporta ne gradi che seguono vna vnità: dicendo 1. & 3. fà quattro; & 5 fa noue: poni adunque 9. sotto la prima figura de Gradi, & tirata la sua lineetta, & dirai conseguentemente 2. & 4. fà sei non porrai adunque sotto cosa alcuna: ma tieni à mente sei decine de medesimi gradi, che rendono intero vn segno maggiore. Finalmente peruenendo à segni, aggiugni la vnità alle vnitati de segni che seguono, per le 6. decine poco fa osseruate per il raccorre de gradi: in que-

:fto modo,
: 3.fa quat-
. & 4.fa or-
dal quale fi
on trarre
volta fo'a
duoi lafcia.
gni notarli

Segni maggiori	Gradi	Minuti	Secondi
4	45	40	18
3	23	35	32
2	9	15	50

io luogo corrifpondentemente. Rifulterannoti adunque dallo aggiugnimento o- raccolta de propoftoci numero 2. fegni maggiori 9. gradi 15. minuti, & 50. fe- di, i quali 2. fegni, te ne reftituifcono quattro fegni minori ò vero comuni.

Del trarre i fopradetti Rotti. Cap. III.

IL trarre de rotti Aftrologichi,fi ha a fare in quefto modo Difponghifi primieramente quali tutti fi fieno propoftici numeri di rotti fecondo che ricerca la fteffa arte: & come poco fà dichiarammo, i rotti da trarfi fi ponghino al folito nello ordine inferiore, fotto i quali fi tiri la lor lineetta a trauerfo:trafmutati primieramẽte i fegni dell'vna & dall'altra forte (Se vi faranno de communi) tre fegni maggiori. oi incominciando ad operare dalla minore qualità de Rotti, traghinfi cofa per , le vnitati di fotto, & poi le decine dalle vnitati, & decine che gli fono di fopra, uando vi occorreffi refiduo alcuno, corrifpondentemente fi noti, fecondo che al itolo terzo del primo libro ti fi infegnò nel trarre degli interi.

Ma quando effe decine de rotti da trarfi non fi potranno trarre dalle decine dalla efima qualità che li faranno di fopra, (ilche fuole accadere fpeffo) trai quel nu- o delle decine dal 60 & poni il refiduo congiunto infieme con la figura di fopra ifpondentemente fottoli, infra le lineette à trauerfo. O fe tù vuoi aggiugni al efimo numero di fopra 60. & trai dal numero che harai compofto, il numero decine da trarfi, notando di fotto (come poco fà ti auertimmo) il Refiduo. Per tto adunque del detto 60. numero fuperiore delle decine aggiunte in vno de- i modi, bifogna aggiugnere vna vnità alla figura che li fegue da deftra, & che di lle che fi hanno à trarre: & quel numero che te ne verrà, fi ha à trarre da quel di a che confeguentemente li corrifponde. O vero (& farà il medefimo) lieua via vnità con la tua mente dalle vnitati della qualità che li è à canto, & di fopra ver- finiftra; & trai dal numero refiduo le vnitati da trarfi del medefimo genere. Et el medefimo genere ò qualità fuperiore non vi farà vnità alcuna, come fe fuffi vn nero articolo; accattifi vna vnità dalla finiftra figura del medefimo genere, la qua- el deftro lato verrà 10. vnitati. Et fe nel luogo del medefimo genere di fopra non numero alcuno, & vi farà folamente zeri: bifogna riccorrere à quel genere de che è più preffo al maggiore, verfo la finiftra, dal quale tù accatterai vna vni- La quale trafportata al medefimo luogo del genere allatoli verfo la deftra, vale vnitati: dal quale (come poco fa dicemmo) fi ha à trarre il numero da trarfi, & fto modo di operare fi offerui fempre che te ne fia di bifogno.

Finalmente fe ti occorrerà che i fegni de Rotti da trarfi, non fi poffino trarre dal nero de fegni di fopra, accatterai vn cerchio intero, cioè 6. fegni maggiori, & da infieme con i fegni che ti occorrono, finirai il trarre che ti era propofto notati certi ondentemente i refidui in fra la linea. Imperoche ne calcoli Aftrologici, noi fia- il più delle volte forzati à trarre il numero minore dal maggiore; onde è di necef- accattare di nuouo vna intera reuolutione del Cerchio, la quale nel raccorre- tta via.

4 Offe-

4 Offeriſchinſi per modo di eſempio 3. ſegni ma giori, 15. gradi , duoi oo. & 30. ſecondi : da quali biſogni trarre 4. ſegni medeſimamente maggiori 20. gradi 12. minuti & 25. ſecondi Comincierai il tuo trarre adunque da minori cioè da ſecondi, & perche 5. non ſi può trarre dal o. aggiugni 10. ad eſſo o. & harai ſolamente dieci dal quale trai il 5. & ti reſterà cinque ; poni adunque 5. ſotto la interpoſta lineetta : Aggiugni conſeguentemente vna vnità alla figura di ſotto che li ſegue verſo la ſiniſtra come al dua , & harai tre : adunque ſe il 3. ſi trarrà da tre non ti rimarrà coſa alcuna ; non harai adunque à por ſotto coſa alcuna. Venendo poi conſeguentemente a minuti, non ſi può di nuouo trarre il 2. dal zero o. aggiugni adunque 10. al detto o & harrai ſolamente 10. dal quale trai il 2. & ti reſterà otto ; noterai adunque di ſotto corriſpondentemente 8. Dipoi aggiugni vna vnità che li ſegue , & che li è di ſotto della medeſima qualità , & harai 2. il quale di nuouo non ſi può trarre dal o che gli è di ſopra aggiugni adunque 6. decine al detto zero o. che occupa il luogo delle decine , & harrai 6. non augumentatoſi però il numero trai adunque il dua dal detto 6. & ti reſterà quattro : poni ſotto la linea al corriſpondente luogo il 4. Et di nuouo aggiugni vna vnità al zero che ſegue, che occupa il luogo delle vnitati de gradi da trarſi ; & tralo conſeguentemente da ſopra corriſpondentili 5. gradi , & harai quattro , da porſi a deſtra . Et perche il 2. non ſi può trarre dallo vno che li è di ſopra , aggiugni di nuouo ſei decine ad eſſo vno delle decine de medeſimi gradi , & harai ſette , ſe 2. adunque ſi trarrà da 7. ti reſterà 5. poni il 5. ſotto la lineaà trauerſo . Aggiungni finalmente alle vnitati de ſegni da trarſi come che ſieno 4. conſeguentemente vno 1. & harai cinque : ilqual 5. non ſi può trarre de tre ſegni : biſogna adunque accattare 6. ſegni maggiori , i quali inſieme con i detti tre faranno 9. da quale ſe tù trarrai 5. te ne reſterà quattro , il quale 4. tù porrai ſotto la lineetta al ſuo luogo : & ti reſteranno da queſto trarre 4. ſegni 54. gradi 48. minuti , & 5. ſecondi . Et queſti ridotti all'ordine , ò modo de ſegni comuni , fanno 9. ſegni minori , 24. gradi 48. minuti , & 5. ſecondi , il medeſmo farai a corriſpondentia di tutti li altri ſimili.

Segni maggioti	Gradi	Minuti	Secondi
3	15	00	30
4	20	12	25
4	54	48	5

Del multiplicare i medesimi rotti. Cap. IV.

VTTA la difficultà de rotti Astrologici, quella massime, che suole alienare li studiosi da più secreti ammaestramenti matematici, pare che consista nelle operationi che seguono, come è il multiplicare, il partire, & il trouare l'vna & l'altra radice. Per facilitare delle qual cose a benefizio de gli studiosi, sforzeremo di dichiarare ciascuna cosa tanto breuemente, & apertamente, che tu non saprai qual l'vn de doi modi sia più facile, o il maneggiare i numeri lici, ò pure i rotti.

Et accioche noi venghiamo presto alla conclusione, ci bisognano considerare cose nel multiplicare i rotrologici. La Prima è il Noel venutoti numero mediqual si sia multiplicazione tti: & l'altra è esso mo:l multiplicare, il quale nsegnaremmo in doi mo& molto facili.

Per maggior chiarezza del), habbiamo ordinata la nte tauoletta, nella qual' se trerai per lato, cioè se tu erai il denominatore de da multiplicarsi nella linea uerso di sopra & il multiplinella estrema, & da fini& auuertirai dentro dipoi edendo a dirittura dal vno ll'altro, lo angolo comune: rrai quiui il nome de mul-

Gradi	Decimi	Noni	Ottaui	Settimi	Sesti	Quinti	Quarti	Terzi	Secondi	Minuti
Minuti	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Secondi	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
Tertij	13	12	11	10	9	8	7	6		
Quarti	14	13	12	11	10	9	8			
Quinti	15	14	13	12	11	10				
Sesti	16	15	14	13	12					
Settimi	17	16	15	14						
Ottaui	18	17	16							
Nomi	19	18								
Decimi	20									

Tauola de denominatori de rotti venuti nel multiplicare.

atiti rotti. Come che se per modo di esépio tu volessi sapere che numero ti vienē ultiplicare i quarti per i terzi, piglia i quarti incima della tauoletta, & i terzi nella ima colonella da sinistra, da quali entrerrai a dirittura dētro, & trouerrai nel an. comune 7. cōchiuderai adūque che i quarti multiplicati per terzij fanno settimi. hai adunque sommariamente, che dal multiplicare i segni per i segni, si fanno i: & dal multiplicare de segni per i gradi, medesimamente ti vengono segni: E al multiplicare gradi per gradi, ne vengono gradi; & dal multiplicar de gradi gni, ti si restituscono parimente gradi. Ma dal multiplicare di qual si vogliono per i segni, ò vero per i gradi, si generano rotti della medesima sorte: seruato re il nome condecente, cosi delli interi, come de rotti. Ma dal multiplicare ni per i rotti, ne vengono i Gradi: si come dal multiplicare de gradi per i rotne vengono rotti della medesima qualità. Et Hannosi tutte queste ad intendere de segni maggiori: mediante quella distribu- del 60: da continouarsi in fra i rotti del Cerchio. Ma quana qualità di rotti si multiplica per altri rotti della medesima qualità, ne ven- rotti, nominati dal denominatore de rotti multiplicanti & delli da multiplicarsi lti insieme: come si può vedere mediante il poco fa addotto esem-

Venendo conseguentemente al secondo modo. Occorre muitiplicare scambieente, essi rotti astronomici doppiamente, o veramente si multiplica

E vna

vna sola qualità di rotti, ò per la medesima, o per vna altra qualità di rotti; ò vero si multiplicano più & diuerse qualità di rotti, in frà di loro scambieuolmente. Il primo modo è molto facile mediante il quarto capo del primo libro: Imperoche si hà a tenere il medesimo ordine nel multiplicare due qualità di rotti, che si tenne nel multiplicare i numeri semplici, leuato il nome de venutisi rotti. Come se tu volessi per modo di esempio multiplicare 40 minuti per 50 secondi, te ne verrebbono 2000, che si chiamerebbono terzij, per lo 1. denominatore de minuti, & il 2, denominatore de secondi, fanno il 3. dal qual, il venutoti numero si chiama il Denominatore. Et se tu partirai il medesimo 2000 terzi per 60, gli ridurrai a 33 secondi, & 20 terzij: se tu auuertirai diligentemente quel che ti si disse al sesto Capitolo di esso primo libro.

5 Ma quando ti sono proposte più & diuerse qualità di rotti da multiplicarsi scambieuolmente; tu potrai la prima cosa farlo per via di riduzione, il che noi à sufficienzia ti dichiarammo nel detto capitolo sesto del primo libro, insieme con il quarto Capitolo del detto primo libro. Ridurrai adunque l'vno & l'altro ordine de Rotti proposititi, cosi quel da multiplicarsi, come ancora multiplicante, alla minima qualità ò ordine de rotti, che in detto ordine si contiene: mediante la multiplicatione continouata per il 60, de maggiori rotti dinanzi. Di poi multiplicherai vno che venutoti numero per l'altro, considerato il nome di esso venutoti numero: il qual numero multiplicato, tu veramente potrai di nouo mediante la diuisione del 60, ridurre al suo genere ò qualità di rotti, ò vero nella qualità che te ne risulterà. Come per modo di esempio, proponghinsi 15 minuti & 20 secondi, che si habbino à multiplicare per 10 terzij, & 12 quarti. Multiplica per tanto 15 minuti per 60, & harai 900 secondi: i quali con 20 secondi fanno 920. Multiplica similmente 10 terzij per 60, & harai 600 quarti, i quali aggiunti a 12 quarti, fanno 612. Adunque se finalmente tu multiplicherai, 920 secondi, per 612 quarti. te ne verranno 563040 sesti: imperoche i secondi multiplicati per quarti generano sesti. Onde se tu di nuouo partirai li detti 563040 sesti per 60, fino à tanto che per il quante volte te ne venga il minor numero 60; raccorrai dal multiplicare de propostiti rotti 2 terzi, 36 quarti, & 24 quinti. Nel medesimo modo opererai se ti saranno proposti più qualità di rotti da multiplicarsi insieme.

6 Piacemi aggiugnerci vno altro modo di multiplicare molto più espedito, & più di tutti li altri facilissimo: con il quale tu potrai multiplicare i medesimi rotti quasi più presto) vna per l'altra, che li interi: mediante la tauola aurea proporzionale delle tauole astrologiche, la quale noi habbiamo composta studiosamente à questo fine, & per espedire le altre operationi più sottili, & per vn grandissimo alleggerimento delle fatiche, & in questo modo condottola insino alla Multiplicatione del 60 per se stesso. La prima cosa noi raddoppiammo i numeri da capo, & quei da trauerso, con lo aggiugnere di nuouo i medesimi numeri da capo a numeri che ce ne erano venuti; & questo continouammo sempre, fino à tanto che noi arriuammo al fine del sessantesimo ordine: & quante volte i numeri risultanti mediante il continouato aggiugnimento de numeri da capo arriuarono ò passarono il 60; noi da man destra ponemmo per ciascun 60. vno, vno; lasciando il rimanente al suo luogo, ouer postoui nel medesimo luogo vn zero, ò quando al detto prodotto numero diuiso per 60, non vi fussi restato residuo alcuno. Prouerai per tanto che essi prefati numeri della medesima tauola proportionale: (& massime li da destra) hanno vna certa ragioneuole successione, & che seruano infra di loro vno ordine proportionaiole quali cose ti faciliteranno al venire in cognitione dello errore (se errore si farà commesso) ò vero al comporre più espeditamente essa tauola.

7 Occorreci per tanto, (accioche noi mettiamo la prima cosa inanzi alcune cose del

del modo, ò ordine de numeri della medesima tauola entrare nella prefata tauola, come ancora in qual si voglia altra tauola in doi modi, o per i lati, ouero per le aree, & nel'vno, ò ne l'altro riscontro ci si offeriscono nella area ouero spazo doi numeri, che con i numeri laterali hanno varia denominazione, secondo che bisogna alla diuersità delle operazioni, & de numeri con i quali si entra. Noi entriamo per i lati nella tauola quando l'vno de numeri si troua da capo, & l'altro si troua da lati: accioche il numero prodotto da essi, ci venga riscontro al comune concorso di amendua. Chiamiamo entrare nella tauola per le aree, ouero per li spazzi, quando si piglia l'vn de numeri propostici nello spazzo della tauola, & l'altro si piglia in l'vno ò nello altro de lati: accioche finalmente il desiderato numero si truoui nello altro. Et sogliamo, quando entriamo per i lati, inuestigare il numero venutoci mediante il multiplicato, & quando entriamo per lo spazzo sogliamo inuestigare il quante volte mediante la diuisione.

8 Quanto adunque pare che si aspetti al negozio del multiplicare sappiate che qual si voglia numero che nello spazzo vi occorra dalla destra, che egli è di quella denominatione, che viene ad essere prodotta da rotti multiplicati l'vn per l'altro: talmente che ciascuna vnità del numero sinistro rappresenti 60. vnità del numero stesso destro, onde egli, è di maggior denominatione di esso destro. Come se si multiplicheranno per esempio lateralmente 15 quarte per 10 terze, & si trouerranno al concorso comune del vno & del altro doi numeri, come 2 & 30: esso numero destro 30 si denominerà dalle settime: & il 2 da sinistra si denominerà dal'e seste, imperoche le quarte multiplicate per terze fanno le settime. Imperoche se per il quarto capo del primo Libro si multiplicassero 15 quarte per 10 terze, ce ne verriano 150 settime: le quali al primo sguardo, hai qui ridotte a duo seste & 30 settime. Adunque (per tornare la onde io mi partì) se il numero destro sarà di minuti, il sinistro sarà di gradi, & medesimamente quando il destro sarà di gradi, esso sinistro sarà di segni maggiori.

9 Gustate queste cose, ogni volta che tu vorrai multiplicare in fra di loro per la tauola, diuerse sorti di rotti: disponi la prima cosa i numeri sopra la tua tauola da abaco, osseruata la corrispondentia di ciascun genere per genere, insieme con i titoli delle denominationi notati debitamente di sopra. Di poi incominciandoti da destra & da minori farai la tua operatione, multiplicando qual si voglia genere di rotti da multiplicarsi, per qual si voglino multiplicanti appunto; entrando lateralmente nella conueniente faccia di essa tauola, con lo annouerattore de l'vno & l'altro rotto, riportato l'vno cioè il minore al da capo della tauola, & l'altro cioè il maggiore, al lato sinistro & vltimo, & i numeri che ti verranno al concorso comune nello spazo dell'vno, & dell'altro mediante ciascuna multiplicazione de rotti, si riponghino sotto il titolo della propria denominatione: il destro de quali (come spesso si è detto) sempre di quella denominatione che è prodotta da propostici rotti multiplicati insieme finalmente tutti i venutici rotti, mediante le particulari multiplicationi de rotti, si riduchino in vno ordine solo di rotti, sotto la interpostaui di nuouo sotto lettera: & ne risulterà il numero, prodotto da ta'e multiplicatione.

10 Siaci per esempio, che 10 gradi, 18 minuti & 15 secondi si habbino a multiplicare per 3 gradi, 3 minuti, & tre secondi. Ordinati questi come ti auertimmo, multiplica la prima cosa 15. secondi per 3 secondi entrando lateralmente in essa tauola, & harai 0, 45, cioè 45 quarte: scriui adunque 45 sotto il titolo de le quarte. Di poi multiplica entrando pure lateralmente in essa tauola 18 minuti, per essi 3 secondi, & te ne verrà 0, 54, cioè 54, terzi, poni adunque 54 al luogo suo de terzi. Multiplica finalmente lateralmente entrando nella tauola 10 gradi per i medesimi 3 secondi, & harai 0, 30 cioè 30 secondi (imperoche i gradi multiplicati per i rotti, rendono i rotti del medesimo genere) scriui adunque 30 sotto il titolo de secondi.

condi. Multiplica di nuouo lateralmente 15 secondi per 5 minuti, & trouerrai nel concorso dello spazzo 1 & 15, cioè 1 secondo, & 15 tertij, poni adunque lo 1 sotto il titolo de secondi, & il 15 sotto il titolo de tertij. Conseguentemente multiplichinsi 18 minuti per i medesimi 5 minuti, & ce ne verrà 1 & 30, cioè 1 minuto, & 30. secondi: i quali porrai sotto a loro conuenienti titoli. Finalmente entrando pure nellla tauola lateralmente multiplichinsi 10 gradi per i medesimi 5 minuti, & te ne verrà 0, 50, cioè solamente 50 minuti, quali porrai al luogo loro. Di poi essi 15 secondi si multiplichino per li 4 gradi, & te ne verrà 1, 0, cioè vno solo minuto: pongasi adunque 1. sotto i minuti, Multiplica di poi entrando lateralmente per la tauola 18 mi. per 4. gradi, & harai, 1 & 12 minuti, i quali porrai a i luoghi loro. Finalmente entrando lateralmente nella tauola multiplica 10 gradi per i detti 4 gradi, & trouerai che te ne viene 0, 40 cioè 40 gradi solamente, da porsi sotto il titolo de gradi.

Et se finalmente tu ridurrai in vno ordine solo sotto vna altra lineetta tirata a trauerso, tutti i rotti generati dalle Particulari multiplicationi de rotti, secondo la dottrina del secondo capo di questo terzo libro, harai mediante la multiplicazione de propostiti rotti 42. gradi 5. minuti. & 2. secondi 9. terzij, & 45. quarti.

	Gradi	Minuti	Secundi	Terzi	Quarti
	10 .	18 .	15		rotti da multiplicarsi
	4 .	5 .	3 .		Rotti multiplicanti
			0	0	45
		0	30	54	
		1	1	15	
	0	50	30		Rotti venuti
	1	1	0		
	40	12			
Somma	42 .	5 .	2 .	9 .	45

& essi 42 gradi finalmente, fanno 1. segno comune & 12. gradi, i quali insieme con essi 5 gradi, rifanno 17 gradi: Et questo basti del multiplicare.

Sequi-

Seguita la promessa, & tauola pro-
ortionale; non solo comoda per le multiplicatio-
i & diuisioni & inuentioni delle radici: ma indif-
erentemente per tutti i calculi astronomici: cal-
ulata accuratissimamente dal detto Orontio.

TAVOLA PROPORZIONALE.

QVADRATI

NVMERI	NVMERI LATERALI														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15
2	0 2	0 4	0 6	0 8	0 10	0 12	0 14	0 16	0 18	0 20	0 22	0 24	0 26	0 28	0 30
3	0 3	0 6	0 9	0 12	0 15	0 18	0 21	0 24	0 27	0 30	0 33	0 36	0 39	0 42	0 45
4	0 4	0 8	0 12	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36	0 40	0 44	0 48	0 52	0 56	1 0
5	0 5	0 10	0 15	0 20	0 25	0 30	0 35	0 40	0 45	0 50	0 55	1 0	1 5	1 10	1 15
6	0 6	0 12	0 18	0 24	0 30	0 36	0 42	0 48	0 54	1 0	1 6	1 12	1 18	1 24	1 30
7	0 7	0 14	0 21	0 28	0 35	0 42	0 49	0 56	1 3	1 10	1 17	1 24	1 31	1 38	1 45
8	0 8	0 16	0 24	0 32	0 40	0 48	0 56	1 4	1 12	1 20	1 28	1 36	1 44	1 52	2 0
9	0 9	0 18	0 27	0 36	0 45	0 54	1 3	1 12	1 21	1 30	1 39	1 48	1 57	2 6	2 15
10	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50	1 0	1 10	1 20	1 30	1 40	1 50	2 0	2 10	2 20	2 30
11	0 11	0 22	0 33	0 44	0 55	1 6	1 17	1 28	1 39	1 50	2 1	2 12	2 23	2 34	2 45
12	0 12	0 24	0 36	0 48	1 0	1 12	1 24	1 36	1 48	2 0	2 12	2 24	2 36	2 48	3 0
13	0 13	0 26	0 39	0 52	1 5	1 18	1 31	1 44	1 57	2 10	2 23	2 36	2 49	3 2	3 15
14	0 14	0 28	0 42	0 56	1 10	1 24	1 38	1 52	2 6	2 20	2 34	2 48	3 2	3 16	3 30
15	0 15	0 30	0 45	1 0	1 15	1 30	1 45	2 0	2 15	2 30	2 45	3 0	3 15	3 30	3 45
16	0 16	0 32	0 48	1 4	1 20	1 36	1 52	2 8	2 24	2 40	2 56	3 12	3 28	3 44	4 0
17	0 17	0 34	0 51	1 8	1 25	1 42	1 59	2 16	2 33	2 50	3 7	3 24	3 41	3 58	4 15
18	0 18	0 36	0 54	1 12	1 30	1 48	2 6	2 24	2 42	3 0	3 18	3 36	3 54	4 12	4 30
19	0 19	0 38	0 57	1 16	1 35	1 54	2 13	2 32	2 51	3 10	3 29	3 48	4 7	4 26	4 45
20	0 20	0 40	1 0	1 20	1 40	2 0	2 20	2 40	3 0	3 20	3 40	4 0	4 20	4 40	5 0
21	0 21	0 42	1 3	1 24	1 45	2 6	2 27	2 48	3 9	3 30	3 51	4 12	4 33	4 54	5 15
22	0 22	0 44	1 6	1 28	1 50	2 12	2 34	2 56	3 18	3 40	4 2	4 24	4 46	5 8	5 30
23	0 23	0 46	1 9	1 32	1 55	2 18	2 41	3 4	3 27	3 50	4 13	4 36	4 59	5 22	5 45
24	0 24	0 48	1 12	1 36	2 0	2 24	2 48	3 12	3 36	4 0	4 24	4 48	5 12	5 36	6 0
25	0 25	0 50	1 15	1 40	2 5	2 30	2 55	3 20	3 45	4 10	4 35	5 0	5 25	5 50	6 15
26	0 26	0 52	1 18	1 44	2 10	2 36	3 2	3 28	3 54	4 20	4 46	5 12	5 38	6 4	6 30
27	0 27	0 54	1 21	1 48	2 15	2 42	3 9	3 36	4 3	4 30	4 57	5 24	5 51	6 18	6 45
28	0 28	0 56	1 24	1 52	2 20	2 48	3 16	3 44	4 12	4 40	5 8	5 39	6 4	6 32	7 0
29	0 29	0 58	1 27	1 56	2 25	2 54	3 23	3 52	4 21	4 50	5 19	5 48	6 17	6 46	7 15
30	0 30	1 0	1 30	2 0	2 30	3 0	3 30	4 0	4 30	5 0	5 30	6 0	6 30	7 0	7 30

NVMERI

AREALI OVERO DELLO SPAZZO

LATERALI

31	0 31	1 2	1 33	2 4	2 35	3 6	3 37	4 8	4 39	5 10	5 41	6 12	6 43	7 14	7 45
32	0 32	1 4	1 36	2 8	2 40	3 12	3 44	4 16	4 48	5 20	5 52	6 24	6 56	7 28	8 0
33	0 33	1 6	1 39	2 12	2 45	3 18	3 51	4 24	4 57	5 30	6 3	6 36	7 9	7 42	8 15
34	0 34	1 8	1 42	2 16	2 50	3 24	3 58	4 32	5 6	5 40	6 14	6 48	7 22	7 56	8 30
35	0 35	1 10	1 45	2 20	2 55	3 30	4 5	4 40	5 15	5 50	6 25	7 0	7 35	8 10	8 45
36	0 36	1 12	1 48	2 24	3 0	3 36	4 12	4 48	5 24	6 0	6 36	7 12	7 48	8 24	9 0
37	0 37	1 14	1 51	2 28	3 5	3 42	4 19	4 56	5 33	6 10	6 47	7 24	8 1	8 38	9 15
38	0 38	1 16	1 54	2 32	3 10	3 48	4 26	5 4	5 42	6 20	6 58	7 36	8 14	8 52	9 30
39	0 39	1 18	1 57	2 36	3 15	3 54	4 33	5 12	5 51	6 30	7 9	7 48	8 27	9 6	9 45
40	0 40	1 20	2 0	2 40	3 20	4 0	4 40	5 20	6 0	6 40	7 20	8 0	8 40	9 20	10 0
41	0 41	1 22	2 3	2 44	3 25	4 6	4 47	5 28	6 9	6 50	7 31	8 12	8 53	9 34	10 15
42	0 42	1 24	2 6	2 48	3 30	4 12	4 54	5 36	6 18	7 0	7 42	8 24	9 6	9 48	10 30
43	0 43	1 26	2 9	2 52	3 35	4 18	5 1	5 44	6 27	7 10	7 53	8 36	9 19	10 2	10 45
44	0 44	1 28	2 12	2 56	3 40	4 24	5 8	5 52	6 36	7 20	8 4	8 48	9 32	10 16	11 0
45	0 45	1 30	2 15	3 0	3 45	4 30	5 15	6 0	6 45	7 30	8 15	9 0	9 45	10 30	11 15
46	0 46	1 32	2 18	3 4	3 50	4 36	5 22	6 8	6 54	7 40	8 26	9 12	9 58	10 44	11 30
47	0 47	1 34	2 21	3 8	3 55	4 42	5 29	6 16	7 3	7 50	8 37	9 24	10 11	10 58	11 45
48	0 48	1 36	2 24	3 12	4 0	4 48	5 36	6 24	7 12	8 0	8 48	9 36	10 24	11 12	12 0
49	0 49	1 38	2 27	3 16	4 5	4 54	5 43	6 32	7 21	8 10	8 59	9 48	10 37	11 26	12 15
50	0 50	1 40	2 30	3 20	4 10	5 0	5 50	6 40	7 30	8 20	9 10	10 0	10 50	11 40	12 30
51	0 51	1 42	2 33	3 24	4 15	5 6	5 57	6 48	7 39	8 30	9 21	10 12	11 3	11 54	12 45
52	0 52	1 44	2 36	3 28	4 20	5 12	6 4	6 56	7 48	8 40	9 32	10 24	11 16	12 8	13 0
53	0 53	1 46	2 39	3 32	4 25	5 18	6 11	7 4	7 57	8 50	9 43	10 36	11 29	12 22	13 15
54	0 54	1 48	2 42	3 36	4 30	5 24	6 18	7 12	8 6	9 0	9 54	10 48	11 42	12 36	13 30
55	0 55	1 50	2 45	3 40	4 35	5 30	6 25	7 20	8 15	9 10	10 5	11 0	11 55	12 50	13 45
56	0 56	1 52	2 48	3 44	4 40	5 36	6 32	7 28	8 24	9 20	10 16	11 12	12 8	13 4	14 0
57	0 57	1 54	2 51	3 48	4 45	5 42	6 39	7 36	8 33	9 30	10 27	11 24	12 21	13 18	14 15
58	0 58	1 56	2 54	3 52	4 50	5 48	6 46	7 44	8 42	9 40	10 38	11 36	12 34	13 32	14 30
59	0 59	1 58	2 57	3 56	4 55	5 54	6 53	7 52	8 51	9 50	10 49	11 48	12 47	13 46	14 45
60	1 0	2 0	3 0	4 0	5 0	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0	11 9	12 0	13 0	14 0	15 0

Numeri Areali, o vero dello Spazzo, o delle Piazze.

Tauola proportionale.

NUMERI QUADRA

Num. de lati	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0															
1	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30
2	0 32	0 34	0 36	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 0
3	0 48	0 51	0 54	0 57	1 0	1 3	1 6	1 9	1 12	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30
4	1 4	1 8	1 12	1 16	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56	2 0
5	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30
6	1 36	1 42	1 48	1 54	2 0	2 6	2 12	2 18	2 24	2 30	2 36	2 42	2 48	2 54	3 0
7	1 52	1 59	2 6	2 13	2 20	2 27	2 34	2 41	2 48	2 55	3 2	3 9	3 16	3 23	3 30
8	2 8	2 16	2 24	2 32	2 40	2 48	2 56	3 4	3 12	3 20	3 28	3 36	3 44	3 52	4 0
9	2 24	2 33	2 42	2 51	3 0	3 9	3 18	3 27	3 36	3 45	3 54	4 3	4 12	4 21	4 30
10	2 40	2 50	3 0	3 10	3 20	3 30	3 40	3 50	4 0	4 10	4 20	4 30	4 40	4 50	5 0
11	2 56	3 7	3 18	3 29	3 40	3 51	4 2	4 13	4 24	4 35	4 46	4 57	5 8	5 19	5 30
12	3 12	3 24	3 36	3 48	4 0	4 12	4 24	4 36	4 48	5 0	5 12	5 24	5 36	5 48	6 0
13	3 28	3 41	3 54	4 7	4 20	4 33	4 46	4 59	5 12	5 25	5 38	5 51	6 4	6 17	6 30
14	3 44	3 58	4 12	4 26	4 40	4 54	5 8	5 22	5 36	5 50	6 4	6 18	6 32	6 46	7 0
15	4 0	4 15	4 30	4 45	5 0	5 15	5 30	5 45	6 0	6 15	6 30	6 45	7 0	7 15	7 30
16	4 16	4 32	4 48	5 4	5 20	5 36	5 52	6 8	6 24	6 40	6 56	7 12	7 28	7 44	8 0
17	4 32	4 49	5 6	5 23	5 40	5 57	6 14	6 31	6 48	7 5	7 22	7 39	7 56	8 13	8 30
18	4 48	5 6	5 24	5 42	6 0	6 18	6 36	6 54	7 12	7 30	7 48	8 6	8 24	8 42	9 0
19	5 4	5 23	5 42	6 1	6 20	6 39	6 58	7 17	7 36	7 55	8 14	8 33	8 52	9 11	9 30
20	5 20	5 40	6 0	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0	8 20	8 40	9 0	9 20	9 40	10 0
21	5 36	5 57	6 18	6 39	7 0	7 21	7 42	8 3	8 24	8 45	9 6	9 27	9 48	10 9	10 30
22	5 52	6 14	6 36	6 58	7 20	7 42	8 4	8 26	8 48	9 10	9 32	9 54	10 16	10 38	11 0
23	6 8	6 31	6 54	7 17	7 40	8 3	8 26	8 49	9 12	9 35	9 58	10 21	10 44	11 7	11 30
24	6 24	6 48	7 12	7 36	8 0	8 24	8 48	9 12	9 36	10 0	10 24	10 48	11 12	11 36	12 0
25	6 40	7 5	7 30	7 55	8 20	8 45	9 10	9 35	10 0	10 25	10 50	11 15	11 40	12 5	12 30
26	6 56	7 22	7 48	8 14	8 40	9 6	9 32	9 58	10 24	10 50	11 16	11 42	12 8	12 34	13 0
27	7 12	7 39	8 6	8 33	9 0	9 27	9 54	10 21	10 48	11 15	11 42	12 9	12 36	13 3	13 30
28	7 28	7 56	8 24	8 52	9 20	9 48	10 16	10 44	11 12	11 40	12 8	12 36	13 4	13 32	14 0
29	7 44	8 13	8 42	9 11	9 40	10 9	10 38	11 7	11 36	12 5	12 34	13 3	13 32	14 1	14 30
30	8 0	8 30	9 0	9 30	10 0	10 30	11 0	11 30	12 0	12 30	13 0	13 30	14 0	14 30	15 0

II

Delle Piazze.

31	8 16	8 47	9 18	9 49	10 20	10 51	11 22	11 53	12 24	12 55	13 26	13 57	14 28	14 59	[illegible]
32	8 32	9 4	9 36	10 8	10 40	11 12	11 44	12 16	12 48	13 20	13 52	14 24	14 56	15 28	16 0
33	8 48	9 21	9 54	10 27	11 0	11 33	12 6	12 39	13 12	13 45	14 18	14 51	15 24	15 57	16 30
34	9 4	9 38	10 12	10 46	11 20	11 54	12 28	13 2	13 36	14 10	14 44	15 18	15 52	16 26	17 0
35	9 20	9 55	10 30	11 5	11 40	12 15	12 50	13 25	14 0	14 35	15 10	15 45	16 20	16 55	17 30
36	9 36	10 12	10 48	11 24	12 0	12 36	13 12	13 48	14 24	15 0	15 36	16 12	16 48	17 24	18 0
37	9 52	10 29	11 9	11 43	12 20	12 57	13 34	14 11	14 48	15 25	16 2	16 39	17 16	17 53	18 30
38	10 8	10 46	11 24	12 2	12 40	13 18	13 56	14 34	15 22	15 50	16 28	17 6	17 44	18 22	19 0
39	10 24	11 3	11 42	12 21	13 0	13 39	14 18	14 57	15 36	16 15	16 54	17 33	18 12	18 51	19 30
40	10 40	11 20	12 0	12 40	13 20	14 0	14 40	15 20	16 0	16 40	17 20	18 0	18 40	19 30	20 0
41	10 56	11 37	12 18	12 59	13 40	14 21	15 2	15 41	16 24	17 5	17 46	18 27	19 8	19 49	20 30
42	11 12	11 54	12 36	13 18	14 0	14 42	15 24	16 6	16 48	17 30	18 12	18 54	19 36	20 18	21 0
43	11 28	12 11	12 54	13 37	14 20	15 3	15 46	16 29	17 12	17 55	18 38	19 21	20 4	20 2	21 30
44	11 44	12 28	13 12	13 56	14 40	15 24	16 8	16 52	17 36	18 20	19 4	19 48	20 32	21 16	22 0
45	12 0	12 45	13 30	14 15	15 0	15 45	16 30	17 15	18 0	18 45	19 30	20 15	21 0	21 45	22 30
46	12 16	13 2	13 48	14 34	15 20	16 6	16 52	17 38	18 24	19 10	19 52	20 42	21 28	22 14	23 0
47	12 32	13 19	14 6	14 53	15 40	16 27	17 14	18 1	18 48	19 35	20 22	21 9	21 6	22 41	23 30
48	12 48	13 36	14 24	15 12	16 0	16 48	17 36	18 24	19 12	20 0	20 48	21 36	22 24	23 12	24 0
49	13 4	13 53	14 42	15 31	16 20	17 9	17 58	18 47	19 36	20 25	21 14	22 3	22 52	23 41	24 30
50	13 20	14 10	15 0	15 50	16 40	17 30	18 20	19 10	20 0	20 50	21 40	22 30	23 20	24 10	25 0
51	13 36	14 27	15 18	16 9	17 0	17 51	18 42	19 33	20 24	21 25	22 6	22 57	23 48	24 39	25 30
52	13 52	14 44	15 36	16 28	17 20	18 12	19 4	19 56	20 48	21 40	22 32	23 24	24 16	25 8	26 0
53	14 8	15 1	15 54	16 47	17 40	18 33	19 26	20 19	21 12	22 5	22 58	23 51	24 44	25 39	26 30
54	14 24	15 18	16 12	17 6	18 0	18 54	19 48	20 42	21 36	22 30	23 24	24 18	25 12	26 6	27 0
55	14 40	15 35	16 30	17 25	18 20	19 15	20 10	21 5	22 0	22 55	23 50	24 45	25 40	26 35	27 30
56	14 56	15 52	16 48	17 44	18 40	19 36	20 32	21 28	22 24	23 20	24 16	25 12	26 8	27 4	28 0
57	15 12	16 9	17 6	18 3	19 0	19 57	20 54	21 51	22 48	23 45	24 42	25 39	26 36	27 33	28 30
58	15 28	16 26	17 24	18 22	19 20	20 18	21 16	22 14	23 12	24 10	25 8	26 6	27 4	28 2	29 0
59	15 44	16 43	17 42	18 45	19 40	20 39	21 38	22 37	23 36	24 35	25 34	26 33	27 32	28 31	29 30
60	16 0	17 0	18 0	9 0	20 0	21 0	22 0	23 0	24 0	25 0	26 0	27 0	28 0	29 0	30 0

Numeri delle Piazze.

Tauola proportionale.

Num. de lati	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	0 31	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 17	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45
2	1 2	1 2	1 6	1 8	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 30
3	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6	2 9	2 12	2 15
4	2 4	2 8	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 0
5	2 35	2 40	2 45	2 50	2 55	3 0	3 5	3 10	3 15	3 20	3 25	3 30	3 35	3 40	3 45
6	3 6	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 0	4 6	4 12	4 18	4 24	4 30
7	3 37	3 44	3 51	3 58	4 5	4 12	4 19	4 26	4 33	4 40	4 47	4 54	5 1	5 8	5 15
8	4 8	4 16	4 24	4 32	4 40	4 48	4 56	5 4	5 12	5 20	5 28	5 36	5 44	5 52	6 0
9	4 39	4 48	4 57	5 6	5 15	5 24	5 33	5 42	5 51	6 0	6 9	6 18	6 27	6 36	6 45
10	5 10	5 21	5 30	5 40	5 50	6 0	6 10	6 20	6 30	6 40	6 50	7 0	7 10	7 20	7 30
11	5 41	5 52	6 3	6 14	6 25	6 36	6 47	6 58	7 9	7 20	7 31	7 42	7 53	8 4	8 15
12	6 12	6 24	6 36	6 48	7 0	7 12	7 24	7 36	7 48	8 0	8 18	8 24	8 36	8 48	9 0
13	6 43	6 56	7 9	7 22	7 35	7 48	8 1	8 14	8 27	8 40	8 53	9 6	9 19	9 32	9 45
14	7 14	7 28	7 42	7 56	8 10	8 24	8 38	8 52	9 6	9 20	9 34	9 48	10 2	10 16	10 30
15	7 45	8 0	8 15	8 30	8 45	9 0	9 15	9 30	9 45	10 0	10 15	10 30	10 45	11 0	11 15
16	8 16	8 32	8 48	9 4	9 20	9 36	9 52	10 8	10 24	10 40	10 56	11 12	11 28	11 44	12 0
17	8 47	9 4	9 21	9 38	9 55	10 12	10 29	10 46	11 3	11 20	11 37	11 54	12 11	12 28	12 45
18	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 48	11 6	11 24	11 42	12 0	12 18	12 36	2 54	13 12	13 30
19	9 49	10 8	10 27	10 46	11 35	11 24	11 43	12 2	12 21	12 40	12 59	13 18	13 37	13 56	14 15
20	10 20	10 40	11 0	11 20	11 40	12 0	12 20	12 40	13 0	13 20	13 40	14 0	14 20	14 40	15 0
21	10 51	11 12	11 33	11 54	12 15	12 30	12 57	13 18	13 39	14 0	14 21	14 42	15 3	15 24	15 45
22	11 22	11 44	12 6	12 28	12 50	13 12	13 34	13 56	14 18	14 40	15 2	15 24	15 46	16 8	16 30
23	11 53	12 16	12 39	13 2	13 25	13 48	14 11	14 34	14 57	15 20	15 43	16 6	16 29	16 52	17 15
24	12 24	12 48	13 12	13 36	14 0	14 24	14 48	15 12	15 36	16 0	16 24	16 48	17 12	17 36	18 0
25	12 53	13 20	13 45	14 10	14 35	15 0	15 25	15 50	16 15	16 40	17 5	17 30	17 55	18 20	18 45
26	13 26	13 52	14 18	14 44	15 10	15 36	16 2	16 28	16 54	17 20	17 46	18 12	18 38	19 4	19 30
27	13 57	14 24	14 51	15 18	15 45	16 12	16 39	17 6	17 33	18 0	18 27	18 54	19 21	19 48	20 15
28	14 28	14 56	15 24	15 52	16 20	16 48	17 16	17 44	18 12	18 40	19 8	19 36	20 4	20 32	21 0
29	14 59	15 28	15 57	16 26	16 55	17 24	17 53	18 22	18 51	19 20	19 49	20 18	20 47	21 16	21 45
30	15 30	16 0	16 30	17 0	17 30	18 0	18 30	19 0	19 30	20 0	29 30	21 0	21 30	22 0	22 30

Numeri Quadra															
31	16 1	16 32	17 3	17 34	18 5	18 36	19 7	19 38	20 9	20 40	21 11	21 42	22 13	22 44	23 15
32	16 32	17 4	17 36	18 8	18 40	19 12	19 44	20 16	20 48	21 20	21 52	22 24	22 56	23 28	24 0
33	17 3	17 36	18 9	18 42	19 15	19 48	20 21	20 54	21 27	22 0	22 33	23 6	23 39	24 12	24 45
34	17 34	18 8	18 42	19 16	19 50	20 24	20 58	21 32	22 6	22 40	23 14	23 48	24 22	24 56	25 30
35	18 5	18 40	19 15	19 50	20 25	21 0	21 35	22 10	22 45	23 20	23 55	24 30	25 5	25 40	26 15
36	18 36	19 12	19 48	20 24	21 0	21 36	22 12	22 48	23 24	24 0	24 36	25 12	25 48	26 24	27 0
37	19 7	19 44	20 21	20 58	21 35	22 12	22 49	23 26	24 3	24 40	25 17	25 54	26 31	27 8	27 45
38	19 38	20 16	20 54	21 32	22 10	22 48	23 26	24 4	23 42	25 20	25 58	26 36	27 14	27 52	28 30
39	20 9	20 48	21 27	22 6	22 45	23 24	24 3	24 42	25 21	26 0	26 39	27 18	27 57	28 36	29 15
40	20 40	21 20	22 0	22 40	23 20	24 0	24 40	25 20	26 0	26 40	27 20	28 0	28 40	29 20	30 0
41	21 11	21 52	22 33	23 14	25 55	24 36	25 17	25 58	26 39	27 20	28 1	28 42	29 23	30 4	30 45
42	21 42	22 24	23 6	23 48	24 30	25 12	25 54	26 36	27 18	28 0	28 42	29 24	30 6	30 48	31 30
43	22 13	24 56	23 39	24 22	25 5	25 48	26 31	27 14	27 57	28 40	29 23	30 6	30 49	31 32	32 15
44	22 44	23 28	24 12	24 56	25 40	26 24	27 8	27 52	28 36	29 20	30 4	30 48	31 32	32 16	33 0
45	23 15	24 0	24 45	25 30	26 16	27 0	27 45	28 30	29 15	30 0	30 45	31 30	32 15	33 0	33 45
46	23 46	24 32	25 18	26 4	26 50	27 36	28 22	29 8	29 54	30 40	31 26	32 12	32 58	33 44	34 30
47	24 17	25 4	25 51	26 38	27 25	28 12	28 59	29 46	30 33	31 20	32 7	32 54	33 41	34 28	35 15
48	24 48	25 36	26 24	27 12	28 0	28 48	29 36	30 24	31 12	32 0	32 48	33 36	34 24	35 12	36 0
49	25 19	26 8	26 57	27 46	28 35	29 24	30 13	31 2	31 51	32 40	33 29	34 18	35 7	35 56	36 45
50	25 50	26 40	27 30	38 20	29 10	30 0	30 50	31 40	32 10	33 20	34 10	35 0	35 50	36 40	37 30
51	26 21	27 12	28 3	28 54	29 45	30 36	31 27	32 18	33 9	34 0	34 51	35 42	36 33	37 24	38 15
52	26 52	27 44	28 36	29 28	30 20	31 12	32 4	32 56	33 48	34 40	35 32	36 34	37 16	38 8	39 0
53	27 23	28 16	29 9	30 2	30 55	31 48	32 41	33 34	34 27	35 20	36 13	37 6	37 59	38 52	39 45
54	27 54	28 48	29 42	30 36	31 30	32 24	33 18	34 12	35 6	36 0	36 54	37 48	38 42	39 36	40 30
55	28 25	29 20	30 15	31 10	32 5	33 0	33 55	34 50	35 45	36 40	37 35	38 30	39 25	40 20	41 15
56	28 56	29 52	30 48	31 44	32 40	33 16	34 32	35 28	36 24	37 20	38 16	39 12	40 8	41 4	42 0
57	29 27	30 24	31 21	32 18	33 15	34 12	35 9	36 6	37 3	38 0	38 57	39 54	40 51	41 48	42 45
58	29 58	30 56	31 54	32 52	33 50	34 48	35 46	36 44	37 42	38 40	39 38	40 16	41 34	42 32	43 30
59	30 29	31 28	32 27	33 26	34 25	35 24	36 23	37 22	38 21	39 20	40 19	41 18	42 17	43 16	44 15
60	31 0	32 0	33 0	34 0	35 0	36 0	37 0	38 0	39 0	40 0	41 0	42 0	43 0	44 0	45 0

Numeri delle Piazze.

Numeri delle Piazze.

Tauola proportionale.

0	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1	0 46	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 0
2	1 32	1 34	1 36	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 52	1 54	1 56	1 58	2 0
3	2 18	2 21	2 24	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 42	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0
4	3 4	3 8	3 12	3 16	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56	4 0
5	3 50	3 55	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	4 35	4 40	4 45	4 50	4 55	5 0
6	4 36	4 42	4 48	4 54	5 0	5 6	5 12	5 18	5 24	5 30	5 36	5 42	5 48	5 54	6 0
7	5 52	5 29	5 36	5 43	5 50	5 57	6 4	6 11	6 18	6 25	6 32	6 39	6 46	6 53	7 0
8	6 8	6 16	6 24	6 32	6 40	6 48	6 56	7 4	7 12	7 20	7 28	7 36	7 44	7 52	8 0
9	6 54	7 3	7 12	7 21	7 30	7 39	7 48	7 57	8 6	8 15	8 24	8 33	8 42	8 51	9 0
10	7 40	7 50	8 0	8 10	8 20	8 30	8 40	8 50	9 0	9 10	9 20	9 30	9 40	9 50	10 0
11	8 26	8 37	8 48	8 59	9 10	9 21	9 32	9 43	9 54	10 5	10 16	10 27	10 38	10 49	11 0
12	9 12	9 24	9 36	9 48	10 0	10 12	10 24	10 36	10 48	11 0	11 12	11 24	11 36	11 48	12 0
13	9 58	10 11	10 24	10 37	10 50	11 3	11 16	11 29	11 42	11 55	12 8	12 21	12 34	12 47	13 0
14	10 44	10 58	11 12	11 26	11 40	11 54	12 8	12 22	12 36	12 50	13 4	13 18	13 32	13 46	14 0
15	11 30	11 45	12 0	12 15	12 30	12 45	13 0	13 15	13 30	13 45	14 0	14 15	14 30	14 45	15 0
16	12 16	12 32	12 48	13 4	13 20	13 36	13 52	14 8	14 24	14 40	14 56	15 12	15 28	15 44	16 0
17	13 2	13 19	13 36	13 53	14 10	14 27	14 44	15 1	15 18	15 35	15 52	16 9	16 26	16 43	17 0
18	13 48	14 6	14 24	14 42	15 0	15 18	15 36	15 54	16 12	16 20	16 48	17 6	17 24	17 42	18 0
19	14 34	14 53	15 12	15 31	15 50	16 9	16 28	16 47	17 6	17 25	17 44	18 3	18 22	18 41	19 0
20	15 20	15 40	16 0	16 20	16 40	17 0	17 20	17 40	18 0	18 20	18 40	19 0	19 20	19 40	20 0
21	16 6	16 27	16 48	17 9	17 30	17 51	18 12	18 33	18 54	19 15	19 36	19 57	20 18	20 39	21 0
22	16 52	17 14	17 36	17 58	18 20	18 42	19 4	19 26	19 48	20 10	20 32	20 54	21 16	21 38	22 0
23	17 38	18 1	18 24	18 47	19 10	19 33	19 56	20 19	20 41	21 5	21 28	21 51	22 14	22 37	23 0
24	18 24	18 48	19 12	19 36	20 0	20 24	20 48	21 12	21 36	22 0	22 24	22 48	23 12	23 36	24 0
25	19 1	19 35	20 0	20 25	20 50	21 15	21 40	22 5	22 30	22 55	23 20	23 45	24 10	24 35	25 0
26	19 56	20 22	20 48	21 14	21 40	22 6	22 32	22 58	23 24	23 50	24 16	24 42	25 8	25 34	26 0
27	20 42	21 29	21 36	22 3	22 30	22 57	23 24	23 51	24 18	24 45	25 12	25 39	26 6	26 33	27 0
28	21 28	21 56	22 24	22 52	23 20	23 48	24 16	24 44	25 12	25 40	26 8	26 36	27 4	27 32	28 0
29	22 14	22 43	23 12	23 41	24 10	24 39	25 8	25 37	26 6	26 35	27 4	27 33	28 2	28 31	29 0
30	23 0	23 30	24 0	24 30	25 0	25 30	26 0	26 30	27 0	27 30	28 0	28 30	29 0	29 30	30 0

Numeri dela i

Numeri de lati

Numeri delle Piazze.

Numeri Quadra															
31	23 46	24 17	24 48	25 19	25 50	26 21	26 52	27 23	27 54	28 25	28 56	29 27	29 58	30 29	31 0
32	24 32	25 4	25 36	26 8	26 40	27 12	27 44	28 16	28 48	29 20	29 52	30 24	30 56	31 28	32 0
33	25 18	25 51	26 24	26 57	27 30	28 3	28 36	29 9	29 42	30 15	30 48	31 21	31 54	32 27	33 0
34	26 4	26 38	27 12	27 46	28 20	28 54	29 28	30 2	30 36	31 10	31 44	32 18	32 52	33 26	34 0
35	26 50	27 25	28 0	28 35	29 10	29 45	30 20	30 55	31 30	32 5	32 40	33 15	33 50	34 25	35 0
36	27 36	28 12	28 48	29 24	30 0	30 36	31 12	31 48	32 24	33 0	33 36	34 12	34 48	35 24	36 0
37	28 22	28 59	29 36	30 13	30 50	31 27	32 4	32 41	33 18	33 55	34 32	35 9	35 46	36 23	37 0
38	29 8	29 46	30 24	31 2	31 40	32 18	32 56	33 34	34 12	34 50	35 28	36 6	36 44	37 22	38 0
39	29 54	30 33	31 12	31 51	32 30	33 9	33 48	34 27	35 6	35 45	36 24	37 3	37 42	38 21	39 0
40	30 40	31 20	32 0	32 40	33 20	34 0	34 40	35 20	36 0	36 40	37 20	38 0	38 40	39 20	40 0
41	31 26	32 7	32 48	33 29	34 10	34 51	35 32	36 13	36 54	37 35	38 16	38 57	39 68	40 19	41 0
42	32 12	32 54	33 36	34 18	35 0	35 42	36 24	37 6	37 48	38 30	39 12	39 54	40 36	41 18	42 0
43	32 58	33 41	34 24	35 7	35 50	36 33	37 16	37 59	38 42	39 25	40 8	40 51	41 34	42 17	43 0
44	33 44	34 28	35 12	35 56	36 40	37 24	38 8	38 52	39 36	40 20	41 4	41 48	42 32	43 16	44 0
45	34 30	35 15	36 0	36 45	37 30	38 15	39 0	39 45	40 30	41 15	42 0	42 45	43 30	44 15	45 0
46	35 16	36 2	36 48	37 34	38 20	39 6	39 52	40 38	41 24	42 10	42 56	43 42	44 28	45 14	46 0
47	36 2	36 49	37 36	38 23	39 10	39 57	40 44	41 31	42 18	43 5	43 52	44 39	45 26	46 13	47 0
48	36 48	37 36	38 24	39 12	40 0	40 48	41 36	42 24	43 12	44 0	44 48	45 36	46 24	47 12	48 0
49	37 34	38 23	39 12	40 1	40 50	41 39	42 28	43 17	44 6	44 55	45 44	46 33	47 22	48 11	49 0
50	38 20	39 10	40 0	40 50	41 40	42 30	43 20	44 20	45 0	45 50	46 40	47 30	48 20	49 10	50 0
51	39 6	39 57	40 48	41 39	42 30	43 21	44 12	45 3	45 54	46 45	47 36	48 27	49 18	50 9	51 0
52	39 52	40 44	41 36	42 28	43 20	44 12	45 4	45 56	46 48	47 40	48 32	49 24	50 16	51 8	52 0
53	40 38	41 31	42 24	43 17	44 10	45 3	45 56	46 49	47 42	48 35	49 28	50 21	51 14	52 7	53 0
54	41 24	42 18	43 12	44 6	45 0	45 54	46 48	47 42	48 36	49 30	50 24	51 18	52 12	53 6	54 0
55	42 10	43 5	44 0	44 55	45 50	46 45	47 40	48 35	49 30	50 25	51 20	52 15	53 10	54 5	55 0
56	42 56	43 52	44 48	45 44	46 40	47 36	48 32	49 28	50 24	51 20	52 16	53 12	54 8	55 4	56 0
57	43 42	44 39	45 36	46 33	47 30	48 27	49 24	50 21	51 18	52 15	53 12	54 9	55 6	56 3	57 0
58	44 28	45 26	46 24	47 22	48 20	49 18	50 16	51 14	52 12	53 10	54 8	55 6	76 4	57 2	58 0
59	45 14	46 13	47 12	48 11	49 10	50 9	51 8	52 7	53 6	54 5	55 4	56 3	57 2	58 1	59 0
60	46 0	47 0	48 0	49 0	50 0	51 0	52 0	53 0	54 0	55 0	56 0	57 0	58 0	59 0	60 0

Del partire essi rotti astronomici. Cap. V.

HANNOSI così nel partire, come nel multiplicare i rotti astronomici a considerare due cose. La prima è la denominatione del quante volte, generata dalla particulare diuisione de rotti: Imperoche nel partire così come nel multiplicare si causa, o genera vna & vna altra specie, o sorte di rotti. L'altra cosa da considerarsi si è esso modo del partire, il quale noi similmente di nuouo termineremo in doi modi. Primieramente fatta la riduttione di ciascun genere, così de rotti partitori, come di quei che si hanno à partire nel genere minore contenuto nell'vno & nell'altro ordine: dipoi mediante la tauola proportionale di poco passata, con modo certo molto facile, & giocondo a quei che godono di calculare con prestezza.

2 Per facile dichiarazione del primo modo, habbiamo ordinata la di sotto posta Tauoletta: Andrai adunque inuestigando il denominatore di essi rotti da partirsi nel più alto, & a trauerso ordine delle denominationi, & quel del partitore nel lato sinistro & vltimo, o vero per il contrario, secondo che ti sarà più commodo: e da l'vno & dall'altro va a dirittura allo in dentro, fino a tanto, che tu arriui al concorso comune, percioche in esso tu trouerai il denominatore del quante volte. Come per essempio se tu volessi sapere qual sorte di rotti ti vien dal partire i quarti per i settimi, trouerai la pronominatione de quarti, nel lato sinistro di essa Tauoletta, & la denominatione de settimi nel da capo di essa Tauoletta, & trouerai nel commun loro concorso 3. che saranno i rotti venuti mediante il partire proposto: che daranno il nome al 3.

Gradi	Decimi	Noni	Ottaui	Settimi	Sesti	Quinti	Quarti	Terzi	Secondi	Minuti
Minuti	9	8	7	6	5	4	3	2	m.	8:
Secondi	8	7	6	5	4	3	2	m.	8:	
Terzij	7	6	5	4	3	2	m.	8:		
Quarti	6	5	4	3	2	m.	8:			
Quinti	5	4	3	2	m.	8.				
Sesti	4	3	2	m.	8					
Settimi	3	2	m	8:						
Ottaui	2	m.	8:							
Nomi	m.	8:								
Decimi	8:									

3 Dalle qual cose facilmente si caua, che i segni partiti per segni (intendi sempre de maggiori) ti rendono sempre segni, sì come i gradi distribuiti per gradi ti rendono sempre gradi. Ancor dal partire i segni per gradi, sempre ne vengono gradi, come ancora dal partire i gradi per medesimi segni ce ne viene per il quante volte gradi. Et ogni volta che i segni, o i gradi si partono per alcuni rotti, o per il contrario alcuna sorte di rotti si partono per segni, o per gradi: ce ne viene il numero de rotti, denominato da proposti rotti. Quando poi si partono alcuna sorte de rotti per altri rotti di diuerso genere, te ne viene parimente quella sorte di rotti, ma denominata da quel numero, che ti resta tratto il denominatore maggiore dal denominatore minore. Come se ei ti fosse proposto, che si hauessino à partire i terzi per i settimi, che te ne verrieno quarti. imperòche se 3 si trae da 7 te resta 4. Onde finalmente ti resta chiaro che qual si voglia sorte di rotti partita per altri rotti della medesima sorte, ti fanno gradi: come quando ti è comandato che tu diuida o parta i terzi per i terzi, o i quarti per i quarti, come ti dimostra essa tauoletta. Auertiamoti non dimanco che tu hai à pigliare quel numero de rotti, che per diuidere è più condecente, il quale ha la denominatione estrinseca maggiore, & per il partitore quel che ha in potentia minor denominatione.

4 Quanto

4 Quanto al secondo principale, ei ti occorre principalmente il partire alcuna sorte di rotti o per i rotti della medesima sorte, o per rotti di altra sorte, o vero per più sorti di rotti: l'vna & l'altra della qual cose noi ti insegneremo fare per due vie molto facili. Quando adunque ti è commesso che tu parta alcuna sorte di rotti per altri rotti della medesima qualità, o vero per altra qualità o sorte di rotti: questo farai tu non in altro modo che per quello che noi del partire de rotti ti insegnammo al capo quinto del primo libro. Se tu vorrai adunque partire 1800 minuti per 30. gradi trouerrai per il quante volte 60. minuti: imperoche i rotti diuisi per gradi, lasciano per il quante volte simili rotti.

5 Potrai molto piu facilmente terminare in questo modo il partire di qual si voglia sorte di rotti, che si habbi à fare infrà di loro, mediante lo entrare arealmente nella passata tauola proportionale; cioè trouerai nel supremo & atrauerso ordine de numeri laterali il numero del partitore de rotti: sotto il quale scendendo à dirittura troua il numero de rotti da partirsi, cioè nel destro ordine de numeri areali, il quale se tu trouerai apunto, andrai dal medesimo per la diritta via nella sinistra colonna de numeri laterali: imperoche quel numero che tu trouerrai quiui, tu lo chiamerai il quante volte del propostoti partimento: di quella denominatione cioè che i propostiti rotti & da partirsi insieme sono atti nati à producere. Offerischincisi per modo di essempio che si habbino à partire 56. minuti per 14. terzi. Trouerrai adunque 14 in testa della prima facciata di essa tauola proportionale, & sotto esso 14. scendendo dirittissimamente trouerrai 0. 56. occupando il sinistro luogo solamente il zero 0. se da esso 56. adunque tu anderai verso la sinistra, & all'vltimo ordine de numeri laterali per via diritta, trouerai 4. & perche i minuti diuisi per terzi, generano secondi, conchiuderai che dal partire 56. minuti per 14 terzi te ne siano venuti 4. secondi. Il medesimo farai de gli altri.

6 Potrai ancora non men facilmente partire ancora due qualità di rotti che ti occorrino insieme, & che succedino l' vna à l'altra, per i rotti di vna medesima sorte: come i gradi con i minuti, o vero i minuti con i secondi, o i secondi con i terzi, & simili accoppiamenti di rotti, per qual si voglia libera qualità o sorte di rotti: & allhora il numero trouato nel sinistro lato, per il quante volte sarà di quella denominatione, che sia prodotta da rotti piu grossi da sinistra, partiti per la propostaci sorte di rotti, & che sono il partitore. Come per essempio, siaci proposto che si habbi a partire 12 gradi & 30 minuti, per 15. minuti. Trouato adunque il 15. in testa della prima facciata di essa tauola proportionale, scenderai dirittissimamente dal detto 15. allo ingiu, & trouerrai apunto 12. 30. da quali se per via diritta tu anderai à man sinistra all'ordine de numeri laterali, trouerrai 50. & perche il sinistro è in potentia maggiore numero de 12. gradi, & i gradi parti per minuti ci rendono minuti: però per la propostaci diuisione o partimento ci viene per il numero quante volte, 50. minuti.

7 Non dissimilmente ancora potrai diuidere le medesime due & seguirantesi qualità di rotti, per altre due qualità similmente seguitantesi in questo modo, cioè Troua l'vno & l'altro numero de rotti partitori non nel da capo, ma nel sinistro ordine de numeri laterali, (imperoche lo operare sarà molto piu facile, se si ritrouerrà l'vno & l'altro de rotti partitori nella medesima faccia della tauola) & da quelli si andrà verso la destra à dirittura: facendo comparatione de numeri che in quella medesima colonna di rincontro ti occorreranno, fino à tanto che tu vegga integrarsi i rotti da partirsi, congiugnendo cioè il destro, & corrispondente à rotti piu grossi, con il sinistro di quello che corrisponde al numero del piu sottile: percioche fatto questo tu hai à pigliare il numero da capo della medesima colonna per il quante volte, il quale harà quella denominatione che si genera mediante il partire de' piu grossi, & da partirsi rotti, per i piu grossi di esso partitore. Siaci per essempio che si habbino à partire 30. minuti & 48. secondi, per 15 secondi & 24. terzi, Trouati adunque primieramente 15. & 24. nel sinistro ordine de numeri laterali della prima

faccia

faccia della detta tauola proportionale, andando da l'vno & dall'altro a dirittura verso la destra, trouerrai nella medesima colonna, a rincontro certo di essi 15, o 30, & sotto questi al diritto de medesimi 24, 0, 48, i quali se tu raccorrai insieme nel modo poco fa espresso, faranno 30, 48, annoueratori de rotti da partirsi. Piglierai adunque per il quante volte il numero che ti occorrerà al da capo della medesima colonna insieme, come è il 2, & perche i minuti partiti per secondi generano menuti: dirai per tanto che mediante la propostati diuisione, ò partimento, che ti venga per il numero quante volte, 2 minuti.

8 Quando poi tu non potrai trouare precisamente il numero da partirsi sotto il partitore, piglia il minore che gli è più vicino, & osserua il numero quante volte, che ti occorre al da capo insieme della medesima colonna. Piglia dipoi la diferenza infra esso minore più vicino, & il propostoti numero da partirsi, a quale tu auertirai di nuouo sotto il prefato numero partitore de rotti: & trouata la piglia il numero verticale della medesima colonna per il secondo quante volte della prossima denominatione seguente con il primo. Et se tu non trouerrai così apunto la così fatta differenza: rifarai di nuouo il simile discorso con la differenza di detta differenza pigliando il terzo numero di esso quante volte, della vicina più sottile denominatione con il già hauuto secondo. Imperoche (come vna volta si è detto) ottenuta la denominatione de primi generati rotti, la denominatione de gli altri rotti serua l'ordine suo: il che non solo nel partire, ma in le altre operationi si ha da osseruare. Siaci per esempio propostoci che si habbi a partire 12 gradi, & 59 minuti per 40 minuti. Trouerai per tanto la prima cosa 40, al da capo della terza faccia di essa tauola proportionale, sotto il quale scendendo à dirittura, tu risconterai il minore & il più vicinoli numero, come è il 12,40. a rincontro de quali da man sinistra, in esso ordine de numeri laterali, ti verrà risconatrato per il primo numero quante volte 19, il quale per la ragione già più volte detta si dirà che sieno minuti. Piglia dipoi la differẽza che è infra 12,40, & 12, 59, come è a dir 19. minuti: la qual differẽza di nuouo tu procurerai d'hauer trouata sotto i medesimi 40. Ma quãdo ella nõ si possa trouare così apunto, hai à pigliare il numero minore che li è più vicino, cioè 18 minuti, & 40. secondi: rincontro alla sinistra de quali trouerai 28, che si hanno a chiamare secondi. Di nuouo piglia la differenza di essi 19 minuti, & 18 minuti con 40 secondi cioè 20 secondi: i quali finalmente tu andrai cercando sotto i prefati 40 minuti: i quali trouati apunto, trouerrai in esso medesimo ordine sinistro de laterali 30, i quali tu chiamerai terzi. Verrannoti adunque mediante il partire propostoti 19 minuti, 28 secondi, & 30 terzij. Sianci di nuouo per maggior dichiaratione di ciascuna di dette cose proposti che si habbino a partire 6 gradi, 40. minuti, & 25 secondi, per 10 minuti & 20 secondi. Trouati per tanto 10 & 20, nel di già detto ordine de numeri laterali, & nella facciata conueniente, (& accadrà nella terza, mediante il preso per hora essempio) trouerrai verso la regione destra il numero minore più vicino ad esso numero da partirsi, come 6, 20 di sopra, & 12, 40 di sotto, i quali congiunti insieme nel modo detto, rappresentano 6 gradi, 32 minuti, & 40 secondi: piglia adunque per il quante volte quel numero che ti occorre insieme al da capo della medesima colonna è 38, da denominarsi da minuti. Dipoi piglia la differenza infra il numero da diuidersi, & esso minor numero che li è più vicino, la quale per esperienza tu trouerrai che è minuti 7 & 45 secondi. Va poi di nuouo à rinuestigare questa differentia a rincontro a dirittura dell'vno & dell'altro partitore, & trouerrai al diritto di essi esserui 10, & nella medesima faccia della tauola 7, 30, & sotto queste per linea diritta corrispondere con il 20, il 15, 0, i quali raccolti insieme secondo il solito fanno 7 minuti, & 45 secondi, che è la prefata differenza de numeri precedenti. Piglia adunque il numero che concorre al da capo della medesima colonna, come è il 45, che si chiameranno secondi, & dipoi hai a riporre per il secondo genere del quante volte minuti 38. Concluderai adunque che per il sopradetto partire si genera 38 minuti, & 45 secondi.

9 Me-

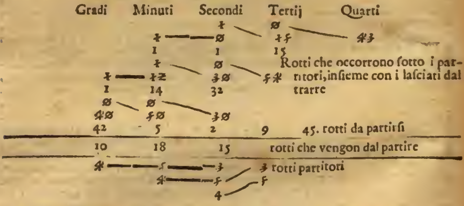
9 Mediante tutte le cose sopradette raccoltamente intese, si vede manifesto, in che modo vn dato quantunque si sia numero di rotti Astronomici si possa non meno facilmente partire per qual altro si voglia numero di rotti integrato da piu generi: con lo aiuto cioè di essa detta tauola proportionale. Il medesimo per tanto si ha da fare di tutte le qualità de propostici rotti infrà di loro, che quel che noi comandamo che si osseruassi di qualunque si volessino figure di numeri interi al quinto capitolo del primo libro: ne hai bisogno di nuouo documento, se già tu non volessi riplicare di nuouo le cose già dette, & con essempi dichiarate.

10 Propongansi adunque (per non ti tenere in piu lunghe parole) che si habbino à partire 42. gradi, 5. minuti, 2. secondi, 9. terzi, & 45. quarti per 4. gradi, 5. minuti, & 3. secondi. Distribuite adunque ciascune qualitati del diuidere per il loro ordine, & scrittiui di sopra i loro proprij nomi, tira sotto esso ordine de rotti da partirsi due linee paralelle, in frà le quali i rotti che ti verranno dal partire si collocheranno. Di poi scriui il partitore sotto esse linee paralelle: in quel modo cioè, che i rotti piu grossi del partitore, corrispondano al piu grosso di esso da partirsi, & gli altri à gli altri, ordinati per ordine verso la destra. Porrai adunque 4. gradi sotto alli 42. gradi, & 5. minuti sotto a 5. minuti; & 3. secondi sotto à 2. secondi. Dipoi procura i tre trouati numeri di esso partitore, come è 4.5.3. al da capo della prima faccia della medesima tauola proportionale, & sotto essi, discorrendo per le lor linee troua i numeri, i quali congiunti insieme nel modo già piu volte espresso, & che concorrono nella medesima linea, rintegrino il numero posto sopra ad esso partitore, ò vero la maggior parte che ei potranno del medesimo numero. Guarderai adunque la prima cosa, se sotto il 4. si trouerranno 42. gradi: i quali non si potendo ritrouare cosi à punto, però piglierai o. 40. numero minore, & piu vicino li, & quei numeri che nella medesima linea sotto corrispondono ad esso 5. & 3. come è o. 50. sotto il 5. & o. 30. sotto il 3. dalla sinistra regione de quali trouerrai in frà numeri laterali 10. che è il primo numero cioè del quante volte. Et perche mediante il partire de gradi per i gradi (i quali sono i piu grossi rotti dell' vno & dell'altro numero) ne vengono parimente gradi: bisognerà denominare esso numero 10. da Gradi, & scriuerlo sotto il titolo de gradi, in frà le linee paralelle. Et essi numeri 40. 50. 30. insieme (se tu vorrai) porrai con i suoi zeri dauanti corrispondentemente a luoghi loro, sopra esso numero da partirsi, come 40. sopra 42. gradi, 50. sopra 5. minuti, & 30. sopra 2. secondi: Imperoche quell'ordine che osseruano i numeri de rotti da partirsi, (Come sono 4.5.3.) lo ritengono ancora i numeti sotto i medesimi, trouati corrispondentemente nella Tauola. Preparate adunque queste cose in questo modo, trai i soprascritti 40 gradi, & 50. minuti, & 30. secondi, da sotto corrispondentili numeri, secondo il terzo capo di questo libro: & ti resterranno tratto che li harai, 1. grado, minuti 14. & 32. secondi i quali di nuouo noterai di sopra, scancellati i numeri de quali si era tratto. Fatta questa prima operazione, reitererai il partitore trasportando tutti i numeri di quello al vicino genere verso la destra: scancellato il primo partitore. Et di nuouo sotto i medesimi numeri 4. 5. 3. ritrouati nel medesimo ordine supremo de laterali andrai inuestigando i numeri posti sopra, & che saranno rimasti mediante il trarre che si sarà fatto: fatto sempre la comparazione al maggiore in potentia, il quale par che sia sempre la regola di quelli che succedono. Et perche sotto il medesimo quattro non si può precisamente trarre 1. grado & 14. minuti: bisogna pigliare il numero minore che li è piu vicino, cioè vno, 12. & nella medesima linea sotto il cinque & il tre corrispondenti, come 1. 30. & o. 54. & nel sinistro termine della medesima linea, ti si offerirà 18. i quali si chiameranno minuti da scriuersi doppo li 10. gradi, in frà le linee paralelle, per il secondo numero del quante volte. Ciascuni ancora de trouati numeri sotto i partitori, cioè 1.12.1.30. & o. 54. porrai di sopra à loro ordine, ponendo il destro dinanzi, con il sinistro del ordine che à canto li segue: si come la seguente

F figu-

figura de numeri ti dimostra. Finite queste cose trai i tutti poco fa trouati numeri, da tutti i sotto corrispondentili numeri de rotti, ridotti in vno insieme li duoi occorrentiti numeri de rotti da trarsi: & tratti, che li harai, ti rimarra 1 minuto, & parimente 1 secondo 15 tertij, & 45 quarti, i quali finalmente tu porrai sopra i medesimi tratti & prima scancellati numeri, secondo la debita corrispondentia di ciascun di loro.

Conseguentemente rinouato (come prima) il partitore, piglierai sotto i medesimi numeri di esso partitore 4, 5, 3: vn numero eguale (se tu potrai) al poco fa lasciato numero. Imperoche tu riscontrerrai sotto 4: 10. Et nella medesima linea sotto il 5: 1, 15. & sotto il 3: 0, 45. i quali raccolti insieme nel modo che di sopra spesso ti si è detto, ti rappresentano 1 minuto, 1 secondo, 15 terzij, & 45 quarti: quanto cioè il numero che ti restò dal trarre che poco fa facesti. Scriui adunque i sopradetti, & poco fa trouati sotto i partitori numeri, sopra il medesimo numero rimastoti mediante il trarre che poco fa facesti, secondo che ricerca l'ordine di ciascun di loro: & il numero laterale che ti occorrerà insieme al sinistro termine della medesima linea, scriuilo in fra le linee, sotto il titolo de secondi. Et i soprascritti numeri trarrai finalmente da numeri sotto corrispondentili, & non te ne resterà niente, onde il propostori numero de rotti, e vgualmente partito per esso partitore. Hai adunque per il quante volte 10 gradi, 18 minuti, & 15 secondi. De gli altri fa il medesimo.



11 Potrai ancora far il medesimo per vna altra via, anzi partire corrispondentemente qual si voglia altro propostoti numero de rotti per esso, ò per qualunque altro partitore: fatta primieramente la riduttione dell' vno & dell'altro, cioè del numero da partirsi, & del partitore, al minore genere de suoi rotti, mediãte la multiplicazione del sessãta come ti auertimmo generalmente al Capo sesto del primo libro. Hassi nõdimeno ad auertire la denominazione di esso numero, quante volte; la quale tu potrai cauare dal Secondo, & terzo numero di questo Capitolo. Se ancora tu vorrai conuertire di nuouo esso numero quante volte à rotti del sessanta, farralo secondo lo che ti si insegnò al detto sesto Capitolo del medesimo primo libro, diuidendo continouatamente esso numero quante volte, & gli altri 60 maggiori, per il medesimo numero 60. Ma queste cose son più che abastanza.

12 Ré-

Gradi	42
	60
Minuti	2520
Minuti	5
Somma de minuti	2525
	60
Secondi	151500
Secondi	2
Somma de Secondi	151502
	60
Tertij	9090120
Terrij	9
Somma de Tertij	9090129
	60
Quarti	545407740
Quarti	45
Somma de quarti	545407785

12 Replichiamo per eſempio che ſi habbi a partire il ſopradetto numero di 42 gradi, 5 minuti, 2 ſecondi 9. terzij, & 45 quarti, per il numero già ſopradetto, cioè per 4 gradi 5. minuti & tre ſecondi. Dalli rotti adunque che ſi hanno a partire, ridotti in quel modo che poco fa dicemmo, ne viene 545407785 quarti: & dalla riduttione del partitore ne viene 14703. ſecondi come ti dimoſtrano le figure qui poſte de numeri, & le riduzioni di quelle, aggiunteci per maggior dichiarazione di tutte le coſe corriſpondentemente. Imperoche il minimo genere de rotti da partirſi, ſono i quarti: & de partitori ſono i ſecondi: a quali ſi debbono conuertire, auanti alla diuiſione o partimento i propoſtiti numeri.

Finite le quali coſe, parti i ſopradetti 545407785 quarti, per i medeſimi 14703. ſecondi, ſecondo che ti inſegnammo al quinto Capitolo di eſſo primo libro, a ſimilitudine de numeri interi, & harai per il quante volte 37095. ſecondi, imperoche i quarti partiti per ſecondi ci danno ſecondi. Et ſe tu partirai i detti 37095. ſecondi, per 60. harai per il quante volte 618 minuti, con 15. ſecondi di reſto. Di nuouo ſe tu partirai i detti 618. minuti per 60; harai 10. gradi, & ti rimarranno 18. minuti. Raccorrannoſi adunque mediante il partire de propoſtici rotti 10. gradi 18. minuti, & 15. ſecondi: ſi come per il modo paſſato, aiutati dalla tauola proportionale, trouammo eſſere poco fa. Il medeſimo ſi hà a intendere delli altri.

Gradi	4
	60
Minuti	240
Minuti	5
Somma de minuti	245
	60
Secondi	14700
Secondi	3
Somma de ſecondi	14703

Del trouare la radice quadrata ne' medeſimi rotti. Cap. VI.

EGLI è aſſai chiaro che quaſi tutti coloro che hanno ſcritto de rotti Aſtronomici; hanno o paſſato con ſilenzio, o trattato troppo oſcuramẽte, o ſcritto male circa il trouare la radice quadrata, & la cubica di eſſi rotti. Sforzaremoci adunque ne' rotti Aſtronomici inſegnare facilissimamente a trouare l'vna & l'altra Radice. La prima coſa fatta la riduttione di tutte le qualità de rotti propoſtici, ad vn genere ſolo. Di poi (& queſto molto più facilmente mediante la paſſata tauola de' numeri proportionali, acciochè noi dichiariamo la ampiezza infinita delle comodità di detta Tauola.

2 Siano adunque, (per cominciarſi dal primo) che tu mi comandi che ci ſi habbi à trouare la radice quadrata di 1. ſegno maggiore, 25. gradi 37 minuti, 27. ſecondi, 2 ter-

tij,& 24 quarti. Riduci la prima cosa tutte queste qualità di numeri alla denominatione de lor minori rotti,cioè a quarti,a questo modo vn segno maggiore vale 60.gradi: i quali insieme con 25. gradi fanno 85.se tu multiplicherai adunque questi 85.gradi per 50.te ne verranno 5100.minuti,a quali aggiugni 27.minuti & harai 5137. Multiplica di nuouo questi 5137. minuti per 60 & te ne verrà 308220. secondi: i quali insieme con 27. secondi faranno 309247. I quali 308247. secondi se tu li multiplicherai di nuouo per 60. insieme con duo terzi corrispondentemente aggiuntiui, ti daranno 18494822. terzi. Finalmente se tu multiplicherai li detti 18494822. terzi per 60.& agiugnerai a quel che te ne verrà 24. quarti:il tutto di questo numero ridotto a quarti, sarà 1109689344. quarti Di questo numero adunque delli 1109689344. quarti caua la Radice quadrata, secondo che ti si insegnò al settimo Capitolo del primo Libro, la quale tu trouerrai essere 33312.come ti dimostra la figura qui di sotto posta.

11
2731
2208932
11|09|68|93|44 Numero quadrato

3 3 3 1 2 Radice quadrata

66 6,6 66-2 Radice adoppiate
666-

Et perche egli fa di bisogno, che essa radice quadrata multiplicata per se stessa, ti renda il medesimo numero de quarti,& nessuna sorte de rotti multiplicata per se stessa ti fa quarti,se già ei non fossinô secondi:per tanto il numero poco fa trouato della radice cioè 33312 si deuono chiamare non quarti ma secondi. Finalmente se tu partirai i detti 33312 secondi per 60.te ne verrà 555. minuti, & 12. secondi Riparti di nuouo li 555 minuti per 60.& te ne verrà 9. gradi, & 15. minuti. Concluderai adunque che 1.segno,25. gradi,37. secondi,2. terzi,& 24. quarti,hanno per loro radice quadrata 9.gradi,15.minuti,& 12.secondi.

3 Restaci ad arriuare al secondo modo,per il quale si ritruoua mediante la tauola proportionale la Radice quadrata del sopradetto,o di qual altro si voglia numero di rotti Ripiglisi per tanto il poco fa propostoci numero,cioè 1. segno,25. gradi, 37. minuti,27. secondi,2. terzi,& 24. quarti,accioche noi discorriamo,per più facile intelligentia di tutte le cose,la regola insieme con lo essempio disponi adunque esso numero sopra la tua tauola da Abaco per l'ordine suo,& adornalo di sopra de' suoi proprij nomi, & tira di fatto a trauerso le linee paralelle, che secondo il lor costume hanno a riceuere la futura radice. Preparate in tal modo queste cose, va inuestigando infra i numeri quadrati di essa tauola proportionale,separati con lineette più apparenti, & che vanno per ordine a stiancio, esso numero poco fa propostol, del quale tu vuoi trouare la radice quadrata:Il quale non puoi trouare a punto:piglierai adunque il minore che li è più vicino,che ti si offerirà nella prima faccia della Tauola, come è 1.21: che ti rappresentano 1. segno & 21. grado.

Scriui adunque 1 sopra 1. & 21. sopra 25. & il numero che ti occorre nel da capo ; o dal lato sinistro insieme di esso quadrato, come è il 9. scriuilo sotto medesimi 25. gradi, entro alle linee paralelle,per il primo numero della radice. Trai di poi 1.& 21. da 1 & 25.& ti resteranno 4. gradi da porli di sopra corispondentemente, scancellati i primi numeri. Addoppia finalmente essi 9. gradi della radice, & harai 18. gradi: poni questi sotto li 9. gradi,sotto le linee paralelle.

4 Fatta questa prima operazione, va inuestigando 18. gradi, che è lo aadoppiato numero della poco fa trouata radice,nello ordine sinistro de numeri laterali:dal quale cami·

caminando per la via diritta verso la destra fino à che tu trouerrai il residuo tuo numero congiunto al numero quadrato che ti occorrerà insieme per lo lungo della medesima colonna. Trouato adunque il 18 nel sinistro lato della prima facciata, non trouerrai tutto il tuo residuo, ma il minore a lui piu vicino, cioè 4. gradi, & 30. minuti: adiritto de quali, ti occorreranno intra i quadrati 3. 45. quali chiamerai 3 minuti, & 45 secondi, perciò che il genere destro del primo trouato numero, ha sempre il medesimo nome col numero sinistro che conseguentemente li occorre, & cosi per il contrario. Raccogli adunque i detti numeri secondo il solito; il destro cioè del primo con il sinistro del secondo ordine, & harai 4 gradi, 33. minuti, & 45. secondi; i quali porrai sopra il lasciato numero, osseruando la corrispondentia di tutti secondo i lor generi. Di poi piglia il numero che concorre al da capo di essa colonna, per la seconda radice, come è il 15, che si chiameranno minuti (conciosia che sono sẽpre della medesima qualità o nome con il 30. numero dalla destra dirincontro al 18. poco fà trouato) da scriuersi alla destra di essi 9. gradi. Trai di poi 4 gradi, 33. minuti & 45 secondi, da sotto corrispondentili 4. gradi, 37. minuti, & 27. secondi, & te ne resteranno 3. minuti, & 42. secondi: li quali porrai sopra, scancellati i numeri de quali ti sarai seruito. Addopierai finalmente essi 15. minuti della Radice, & harai 30. da porlo sotto il detto 15. di sotto alle parralelle. Ma se ei ti occorresi che essi minuti addoppiati passassino il 60. per ciascheduna sessantina di minuti aggiugnerai vno 1. a gradi che prima addoppiasti rinouato il medesimo numero de gradi, il medesimo si ha ad osseruare, & de minuti à secondi, & degli altri rotti che succedono ò seguitano.

5 Venendo conseguentemente al trouare la terza Radice, trouerrai nel sopradetto ordine de numeri laterali l'vno & l'altro numero della addoppiata radice, come è 18. gradi & 3. minoti: & considera se i numeri che occorrono insieme nella medesima colonna con il rispondente quadrato, secondo il costume posson rintegrare il residuo. Trouerrai per tanto la prima cosa dalla destra di essi gradi 18 3. minuti, & 36. secondi, & arincontro di essi 30. minuti ti si offeriranno 6. secondi & terzi o. & il numero quadrato che nella medesima colonna ti si offerisce è 2 terzi, & 24. quarti i quali veramente numeri, se come poco fà ti si disse & come ti dimostra la figura che segue, tu gli raccorrai in vno ordine, te ne veranno 3. minuti, 42. secondi, 2. terzij & 24. quarti, da porsi à punto sopra il numero che ti restaua, secondo che si ricerca à nomi di tutti.

Minuti	Secondi	Tertij	Quarti
3	36		
	6	0	
		2	24
3	43	2	24

Et il numero che concorre al da capo di detta colonna come è il 12. porrai in fra le linee, sotto il titolo de secondi, per il terzo numero della radice. Et se tu trarrai i poco fa trouati, & i sopra posti numeri da sotto corrispondentili, & residui numeri, mediante lo spesso allegato terzo. Capo di questo libro, non te ne resterà finalmente niente. Hassi adunque à concludere che il già preso numero sia quadrato; & che egli ha la radice quadrata che è 9. gradi, 15. minuti, & 12 secondi, si come tu la trouasti ancora per via di riduzione, & senza lo aiuto della tauola detta proportionale, qual tu ti voglia di questi duoi modi, lo lasciamo in arbitrio tuo.

	Segni	Gradi	Minuti	Secondi	Tertij	Quarti
			~~3~~	~~42~~		
		~~4~~	3	42	~~2~~	~~24~~
		4	~~33~~	~~48~~		
	~~1~~	~~21~~				
Numero quadrato	1	25	37	27	2	42
Radice quadrata		9	15	12		
Radice addopiata		18	30			

Del trouare la radice cubica de già detti Rotti. Cap. VII.

POTRAI trouare la radice cubica di qual si voglia propostoti numero di rotti astronomici, per due vie, come la quadrata. La prima cosa fatta la riduzione di tutte le sorti de rotti alla minima sorte loro, la potrai trouare. Secondariamente, & con via molto piu facile con lo aiuto di essa Tauola proportionale. Di tutte le quali cose tratteremo li esempi con le regole, accioche ogni cosa sia piu facile à manco esprimentati.

Venendo al primo modo felicemente, Sienoci proposti 27. gradi 55. minuti. 3. secondi, 44. terzi, 21. quarti, 6 quinti, & 1. sesto, di tutti i quali tu vogli che si caui la radice Cubica. Riduchinsi la prima cosa ciascun genere de rotti, alla minima qualità di essi rotti, cioè a sesti, secondo che ti si insegnò al sesto Capitolo del primo libro, & come con gli esempi ti si dimostrò al duodecimo numero del quinto, & al secondo del settimo capo prossimo passato: & mediante essa riduttione ti verranno 1302528459961 sesti. Di questi numeri adunque trarrai la radice cubica secondo che ti si insegnò nel ottauo Capitolo di esso primo libro, come noi sogliamo fare de numeri interi. Et quella sarà, (come ti dimostrerà il calculo, & come ti auertisce la figura che segue) 10921. che si hanno a chiamare secondi Imperoche è pare, che pare che sia il proprio della radice cubica, che multiplicata in se stessa, & rimultiplicata di nuouo per quel che te ne sarà venuto, facci il medesimo numero del quale ella è radice. Ma nessuna sorte di Rotti multiplicata per se stessa & di nuouo rimultiplicata per quel che te ne sarà venuto, ti da sesti, se ei non saranno secondi; come per il passato Capitolo quinto facilmente si vede.

			3		
			7457		
			8299771		
Numero Cubico	1	302	528	459	961
Radice cubica	1	0	9	2	1
Radice triplicate	3	303	272		76
			3		

Imperoche i secondi multiplicati per se stessi generano quarti, & medesimamente i quarti multiplicati per secondi generano sesti: secondo il nome de quali sesti noi habbiamo ridotto il propostoci numero de rotti. Parti finalmente essi 10921. secondi per 60 & harai per il quante volte 182. minuti, lasciato vn solo secondo: i quali 182. minuti se tu partirai di nuouo per 60. harai 3. gradi, & 2. minuti. Dirai adunque che la radice cubica del già propostoti numero sia 3. gradi, 2. minuti, & 1. secondo.

3 Restaci ad insegnarti trouare la medesima cubica radice de rotti Astronomici, mediante lo aiuto della tauola proportionale. Ripiglisi il poco fa preso numero, cioè 27. gradi, 55. minuti, 3. secondi, 44. terzi, 21 quarti, 6 quinti, & 1. sesto: il qual numero disporrai sopra la tua tauola da Abaco preparata à questo con tutti i lor nomi postili di sopra, & tirate sotto il medesimo numero le linee paralelle, infra le quali si porrà la desiderata radice. Anderai di poi alla prima faccia della tauola, & va inuestigando infra i numeri cubici distinti separatamente con quelle lineette grosse il numero minore piu vicino al propostoti numero, (& non lo porrai trouare cosi apunto) ma sarà o 27. che rappresenteranno solamente 27. gradi. Al dacapo di essa colon-

colonna medeſima riſconterrai 3. per il primo numero della radice, che ſignificheranno 3. gradi: imperoche eſſo 3. è della medeſima denominatione che li 27. conciofia che i gradi multiplicati quadratamente o cubicamente, ci danno ſempre gradi. Scriui adunque 27 ſopra li 27. gradi, & 3. ſotto i medeſimi gradi, ma in frà le linee paralelle, trai di poi 27. da ſotto corriſpondentili 27. gradi, & non ti reſterà coſa alcuna; ſcancella adunque l'vno & l'altro numero 27. & rinterza li 3. gradi, & harai 9. gradi: quali finalmente porai ſotto le linee rincontro al titolo de medeſimi gradi.

4 Venendo al ſecondo numero della radice, procura di trouare nel ſiniſtro ordine de numeri laterali della medeſima prima faccia i detti trouati 27. gradi, & dalla parte deſtra di eſſi va inueſtigando il numero minore piu vicino al reſiduo, ſcancellati cioè i detti 27. gradi, qual trouerrai eſſere 55. ſecondi; al dà capo de quali tu riſcontrerrai nel 2 che ſaranno minuti da porſi in frà le linee paralelle per il ſecondo numero della radice. Scriui ſimilmente 54. minuti ſopra li minuti 55. Imperoche queſto numero 54. (accioche tu intenda piu chiaramente ogni coſa) è equiualente à quel numero che dal multiplicare de 3. gradi ne' 9. triplicati, & di nuouo per il multiplicare del venutoti in eſſi 2. minuti ſi genera Multiplica adunque conſeguentemente eſſi 2. minuti della radice per li 9. gradi triplicati con lo aiuto della tauola, & harai 18. minuti i quali multiplicherai di nuouo per eſſi ſteſſi 2. minuti, & harai 36. ſecondi da porſi corriſpondentemente ſopra li 3. ſecondi. Piglia di nuouo il numero cubo nella medeſima colonna che ti occorre con li 54. minuti & 2 ſecondi, come è il o. 8. i quali 8. ſi hanno a chiamare terzi, & a ſcriuerſi ſopra li 44. terzi: imperoche ei rappreſentano il numero che viene dal multiplicare cubicamente i duoi minuti. Trarrai per tanto finalmente i detti minuti 54 36. ſecondi, & 8. terzi, da eſſi 55. minuti, 3. ſecondi, & 44. terzi, & te ne reſterà 27. ſecondi, & 36. terzi, quali notati ſopra a luoghi loro, & ſcancellati i primi numeri, triplicherai eſſi 2 minuti della radice, & harai 6. il qual numero ſi ha da porre ſotto alle linee paralelle.

5 Conſeguentemente trouerrai di nuouo li detti 27. gradi nella medeſima prima faccia della tauola, & nella colonna de numeri laterali, & andrai inueſtigando in verſo la deſtra di eſſi, il numero minore piu vicino a poco fà laſciato, (mediante l'operatione paſsata) numero, & trouerrai 27. ſecondi, da ſeruerſi ſopra li 27. laſciati ſecondi; & nella medeſima colonna vedrai che ti concorre vno 1. per il terzo numero della radice da porſi al luogo ſuo, il quale 1. ſi chiama vn ſecondo. Imperoche il numero 27. poco fa trouato, che ſi genera dal multiplicar de 3. gradi della radice per li 9. triplicati, & mediante quel che ti viene dalla multiplicatione per 1. ſecondo della ſteſsa denominatione. Multiplica adunque li 2 minuti della radice per li 9. gradi triplicati, & harai 18. minuti. Dipoi multiplica ancora li 3. gradi per li 6. minuti triplicati, & harai parimente 18. minuti: i quali inſieme con li primi 18 minuti, fanno minuti 36. Finalmente eſſi 36 minuti multiplicati per 1 ſecondo, ſi conuertiranno in 36. terzi da ſcriuerſi ſopra li 36. terzi già laſciati o rimaſtiti. Multiplica di poi 1. ſecondo della radice per li 9. gradi triplicati, & harai 9 ſecondi, non per accreſcimento, ma mutato ſolamente il numero. Medeſimamente multiplica 2. minuti per li 6. triplicati minuti, & te ne verrà 12. ſecondi, i quali meſſi inſieme co' primi 9. ſecondi, fanno 21. ſecondi. Queſti finalmente multiplicati per 1. ſecondo, ſi conuertono in quarti, da porſi medeſimamente ſopra li reſtanti 21. quarti Multiplica di nuouo 1. ſecondo per i medeſimi 6. triplicati minuti, & harai 6. terzi: i quali finalmente multiplicati per eſſo ſecondo ſi conuertono in quinti, da porſi corriſpondentemente ſopra li 6. quinti che ti reſtarono. Piglia vltimamente il numero cubico nella medeſima colonna, che ti occorre, con 27. minuti & vn ſecondo della radice, come il o. 1. cioè vn ſeſto da porſi ſimilmente ſopra l'altro ſeſto che ti reſtò. Imperoche egli è il numero cubico, prodotto da eſſo ſecondo numero della radice multiplicato cubicamente.

8 Et se vltimamente tu trarai i raccolti soprascritti generi de rotti da sottō corrispondentili g neri de rotti, per ordine loro, non te ne resterà cosa alcuna; perilche bisogna giudicare che il propostoti numero sia cubico, & che la sua cubica radice sia 3. gradi, 2. minuti, & 1. secondo, come trouammo poco fà. Sieno queste cose à bastanza circa i rotti sessagenarij Astronomici le quali cose se vna volta tu le intenderai bene, & ti diletterai delli riposti secreti delle Mathematiche, credimi che non ti increscerà lo hauere piu vigilantemente sudato in esse.

	Gradi	Minuti	Secondi	Terzi	Quarti	Quinti	Sesti
			37	36			
			27	36	21	6	1
	27	54	36	8			
Num.Cubico	27	55	3	44	21	6	1
	3	2	1	Radice cubica			
	9	6		Radici triplicate			

Fine del Terzo Libro.

LIBRO QVARTO DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA,

Della ragione, & proportione delle quantità, comparate ſcambieuolmente inſieme,

Et delle più eccellenti regole neceſſarie à qual ſi voglia Arimetico, Geometra, ouero Aſtrologo.

Della regola, & proportione delle quantità, & delle ſpecie più principali dell'vna, & dell'altra. Cap. I.

IL proprio della quantità, diffiniſce Ariſtotile, è lo eſſere ſecondo ſe ſteſſa, o vguale, o diſuguale: imperoche ogni diſcreta, o continoua quantità, o ella ſi ritrouerà eſſer maggiore, o minore, o vero vguale alla medeſima. Imperoche ſolamente gli vniuoci ſono infra loro comparabili, come è il numero col numero, il ſuono, col ſuono il tempo col tempo, il continouo, o vero la grandezza alla grandezza, o vero al continouo del medeſimo genere, come la linea alla linea, la ſuperficie alla ſuperficie, il ſolido al ſolido, & quelle coſe che ſono coſi fatte, imperoche in frà quelle coſe che ſono di diuerſi generi, non pare che accaſchi comparatione alcuna.

2 La ragione, o vero proportione è la determinata habitudine di due quantitati del medeſimo genere comparate inſieme. E queſta principalmente ſi ritroua infrà i numeri conſiderati aſſolutamente, & chiamaſi Ragione, o Proportione Arimetica: o vero in frà i numeri ſonori, cioè che ſi riferiſcono alla Armonia de ſuoni, & ſi chiama proportione Arimonica (della quale tratteremo altroue) o veramente in frà le magnitudini, aſtratte apartatamente dal numero, & dalla materia: & ſi chiama Ragione, o Proportione Geometrica. Ma perche tutte le ragioni, o proportioni ſi ritrouano in eſſi numeri, le medeſime ſi ſogliono trouare ancora in tutti i generi de continoui: & per il contrario ciò non accade: conciosia che infinite ſono le differenze in frà i continoui delle proportioni, che non accadono nella natura de numeri. Et per ciò la ragione, o proportione Geometrica pare, che ottenga il principato, & che ſi vſurpi il proprio nome della proportione. Haſſi adunque ad hauere la principale conſideratione della proportione Geometrica.

3 Per tanto tutte le grandezze comparate ſcambieuolmente inſieme, delle quali alcuna comune grandezza, o parte aliquota miſura l' vna & l'altra, ſi dicono eſſere communicati, o vero commiſurabili, & proportionali: & quella habitudine che ſi troua

in frà

infra di loro, si chiama medesimamente proportionale. Si come sono tutti i numeri compresi dal 2. in infinito, i quali vniuersalmente son misurati dallo 1. che hanno in fra di loro vna certa proportione, o habitudine. Tutte le grandezze ancora continoue, & che si riferiscono à numeri, la proportione, o vero habitudine delle qualità è espressa da numeri determinati. Et quelle che non cascano sotto la comune misura di alcuna grandezza, o parte aliquota, si chiamano grandezze incommunicanti, o incommensurabili, o irrationali ancora. Infra le quali la proportione, o habitudine, che li occorre, corrispondentemente si chiama irrationale, o vero sorda, come quella che non può essere espressa da numero alcuno, & però rimane incognita & ad essa natura, & a noi. Come suole interuenire infra le radici de numeri non quadrati, o non cubici, & infra essi numeri quando si comparano insieme, & in fra la diagonale, & il lato di qual si voglia quadrato Geometrico, & le altre cose, che paiono, che sieno della medesima dispositione.

4 Ogni proportione adūque Arimetica par che sia rationale, & la Geometrica discorre la habitudine rationale, & irrationale delle grandezze. Tutte le proportioni ancora, che occorrono al medesimo genere de continoui, come è alle linee, occorrono ancora a tutti gli altri generi di continoui, come alle superficie, & a solidi. Ma de numeri bisogna giudicare altrimenti. Tratteremo adunque la prima cosa della habitudine rationale delle grandezze: di poi esamineremo al luogo suo la irrationale.

5 La proportione adunque delle grandezze comunicanti, che si chiama habitudine rationale, si acquista nome ò di vgualità o di disugualità. Di vgualità, ogni volta che si fa comparatione di due grandezze vguali insieme. Di disugualità, quando si fa comparatione o della grandezza maggiore alla minore, & si chiama ragione della maggiore disugualita: o quando si fa comparatione della minor grandezza alla maggiore, & si chiama Ragione della minore disugualità. L'vna & l'altra ragione cioè della maggiore & della minore disugualità di nuouo si ridiuide principalmente in cinque specie; tre veramente semplici, le quali sono la Multiplice, cioè tanti ad vno o tut o a parte, la Sopra particolare, cioè più vna parte: & la Soprapartiente, cioe più parti più: & due composte, l'vna delle quali si chiama moltiplice soprarparticulare cioè tanti ad vn più: & l'altra moltiplice soprapartiente cioè tanti a vno più parti più, o vero tanto a parte con più rotti.

6 La porportione disugnale Multiplice, cioè la tanti ad vno, o tutto a parte, è quella quando la grandezza maggiore abbraccia la minore più che vna volta vgualmente; come che se ella la comprenderà due volte sarà doppia, se tre volte sarà tripla, se quattro volte sarà quadrupla, & così ancora si chiameranno le altre che seguiranno quello ordine. La proportione Sopraparticolare, cioè la più vna parte, accade ogni volta che la grandezza maggiore contiene o abbraccia in se vna volta la minore, & vna parte aliquota oltra di questo di essa minor grandezza: la quale se sarà di 2 ad 1. si chiamerà proportione sesquialtera, cioè della metà più: se di 3. ad 1. si chiamerà sesquiterza, cioè il terzo più: & se ella sarà di 4. ad 1. si chiamerà sesquiquarta, cioè il quarto più: & così procedendo si deue chiamare in infinito. Ma la proportione soprapartiente, cioè più parti più, suol esser quella, quando la maggior grandezza comprende o abbraccia medesimamente vna volta la minore, et alcuna parte di essa minore non aliquota: la qual porportione certamente si acquista nome peculiare parte dallo annoueratore, parte ancora dal denominatore di detta parte non aliquota. Imperoche se ella sara 3. al 2. questa porportione si chiamerà soperbipartienteterze, cioè due terzi più: se del 4. al 3. soprattripartientequarte, cioè tre quarti più: & se del 5. al 4. sopraquadripartientecinque, cioè quattro quinti più: & così andranno secondo la varieta delle parti loro peculiarmente denominando.

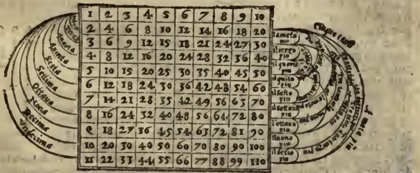
La porportione di poi Multiplice sopraparticulare, cioe tanti a vn più vna parte o vero l'vn due & mezo, & quella quādo la maggior grādezza abbraccia più che vna volta essa grandezza minore, & vna parte aliquota di essa stessa minore, onde ella acquistà

il nome

il nome parte dalla multiplice, parte ancora dalla proportione sopraparticulare, onde ella nasce, come se la maggiore delle comparate grandezze abbraccia due volte essa minore, & vn mezo di più. All'hora tale proportione si chiameria doppia sesquialtera, cioè due tanti & mezo, o vero l'vn due & mezo. Et se tre $\frac{1}{3}$ si chiameria triplasesquitertia, cioè tretāti & vn terzo più. Et se quattro volte & $\frac{1}{4}$ si chiameria quadruplasesquiquarta, cioè quattro tāti & vn quarto: & così l'altre in infinito si debbono chiamare. La proportione Multiplice finalmente soprapartiente, cioè tanti a vno più parti più, è quella quando essa maggior grandezza abbraccia medesimamente la minore piu volte, & di essa oltra questo vna parte non aliquota: la quale di nuouo sortirà il nome suo parte dal'a Multiplice proportione, parte dalla soprapartiente, delle quali ella è composta. Come se la maggiore abbraccierà due volte la minore & $\frac{2}{3}$ di essa minore, la così fatta proportione si chiamerà doppia soprabipartienteterze, cioè due tanti & due terzi. Se tre volte & $\frac{3}{4}$ si chiamerà tripla soprapartientequarte, cioè tre tanti & tre quatti più: se quattro volte & $\frac{4}{5}$ quadruplasopraquadripartiente quinte, cioè quattro tanti & quat tro quinti: & così conseguentemente si deue fare delle simili, secondo la varia dispositione della occorrenteti proportione moltiplice & soprapartiente.

7 Et le specie del Minore Disuguale son le medesime, & sogliono occorrere infra i medesimi termini, con le sopradette spetie della maggiore disugualità, variato solamente l'ordine de termini: facendo comparatione cioè della minore grandezza alla maggiore, aggiuntaui questa paro!a, sotto, farassi per tanto la sottomultiplice, cioè vno à tanti sottosopraparticulare, cioè meno vna parte, & sottosoprapartiente, cioè più parti: meno & così delle altre specie delle ragioni con semplici come composte: sì come non difficilmente si può raccorre dalle sopradette cose.

8 Per maggior dilucidatione di tutte le cose, & per particolare esempio di ciascuna, noi habbiamo ordinata la tauola de numeri qui disotto; dalla sinistra della quale noi habbiamo distinta la Specie della ragione Multiplice; & alla destra sono annotate le specie della ragione soprapartícolare, cioè più vna parte, & della soprapartiente cioè della più parti più: non giàj tutta, ma secondo la capacità di detta tauola o descrittione, la quale (volendo) tu potrai continouare quanto ti piacerà. Quando adunque tu farai comparatione de numeri di sotto a quei di sopra, tu harai le ragioni della maggiore disugualità: & se tu farai la comparatione delli medesimi di sopra a quei disotto, tu vedrai per il contrario ordine le ragioni della minore disugualità.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110

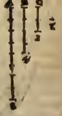
9 Dette queste cose per maggior intelligentia de'le cose da seguire, disputiamo conseguentemente delle proportioni. La proportione è vna similitudine di due, o più ragioni, o differenze comparate insieme, terminata al meno in tre termini. Tutte le quantità

quantità discrete, o continoue adunque, infra le quali si ritroua la medesima ragione, o vguale differenza, si chiamano essere proportionali. Delle proportioni alcune se ne chiamano Arimetiche, alcune Geometriche, & alcune Harmoniche. La proportione Arimetica è la medesima osseruata differenza de numeri comparati insieme, come accade in frà questi numeri 8,6,4, Imperoche di quanto lo 8 supera il 6 di dua, così il 6 supera ancora il 4 di dua. Adunque noi diciamo che la differenza è quello eccesso, per il quale la quantità maggore supera la minore: o vero quello per il quale la minore è vinta dalla maggiore. Et la proportione Geometrica è la similitudine, o somiglianza delle ragioni, che occorrono in frà le cōparate grādezze insieme: come se ci si facesse cōparatione di vna ragione doppia, alla doppia ò tripla alla tripla, ò vero di qualche altra ragione simile. Come se noi dicessimo, quel rispetto, che ha lo 8 al 4, lo ha ancora il 6 al 3: ò vero quella ragione, ò riguardo, che ha il 27 al 9, l'ha ancora il 9 al 3, & il 3 allo 1. La proportione Harmonica finalmente è quella che non consiste nella somiglianza delle differenze ne delle ragioni: ma nasce da tre propostici termini, quando quella ragione, o riguardo, che ha il maggiore al minore, l'ha ancora la differenza del maggiore sopra quel del mezo, alla differenza di quel del mezo sopra il minore, come par che accagia in frà questi numeri 6, 4, 3, imperoche si come il 6 è per il doppio del 3, così ancora il 2, che è la differenza in frà il 6 & il 4, è il doppio dello 1, che è la differenza, che è in frà il 4, & il 3.

6 , 4 , 5
\ 2 / \ 1 /

Di qui è facilmente manifesto, che la proportione Arimetica è differente dalla Geometrica, & la Harmonica dall'vna & dall'altra. Ma perche la proportione Geometrica solamente in frà le altre, si hebbe peculiarmente chiamare proportione: le poco fa dette altre proportioni, non pare che faccino troppo al bisogno nostro: & però lasciate le altre à posta da parte tratteremo solo della proportione Geometrica.

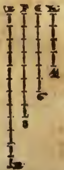
10 La proportione Geometrica adunque si truoua esser o continua o discontinoua. Noi dicemmo che la proportione continoua accadeua ogni volta, che proposticì quante si vogliono quantitati del medesimo genere, si osserua la medesima habitudine di ragione di tutte le antecedenti a quelle che a canto li seguono. Come che quel rispetto che ha la prima alla seconda, così l'habbia la seconda alla terza, & la terza alla quarta, & dipoi quantunque ti voglia; in questo modo cioè che la prima solamente dello antecedente, & l'vltima del conseguente faccino l'officio. Si come nelle grandezze quel rispetto che hà la A al B, lo habbia ancora il B. al C, & il C al D. O vero ne' numeri quel rispetto che ha lo 8 al 4, nel medesimo modo lo habbia il 4 al 2, & il 2 allo 1: imperoche per tutto si continoua la ragione dupla ò doppia. Il medesimo giudicherai di qualunque si sieno simili. E adunque manifesto, che la proportione continoua consiste almanco in tre termini: & ancora, che quelle cose che son diuerse di genere non possono esser legate da proportione continoua. Aggiugni à questo, che le continoue delle quantità porportionali, così multiplici come sotto multiplici, osseruano parimente in frà di loro proportione continoua. Et così per il contrario le quantità delle quali le multiplici, & le summultiplici sono vgualmente legate da proportione continoua, si hanno à chiamare continouamente proportionali. Imperoche propostoci di nuouo i numeri 8,4,2,1, se di ciascun di essi per modo di dire si piglieranno i numeri triplicati, come 24, 12. 6, 3, questi medesimamente osserueranno in frà di loro la ragione del doppio. Osseruerassi ancora la medesima somiglianza delle ragioni in frà le summultiplici, cioè in frà le si come da sopradetti numeri si potrà facilmente cauare, mediante la comparatione de' termini riuolta. Il medesimo ancora giudicherai di tutte le altre differenze de' medesimi continoui proportionali fatte le comparationi scambieuolmente per l'ordine suo: si come ti dimostra la figura qui posta,



ſta imperoche tal riſpetto a il 27. al 9.& il 9. al 3.& il 3. allo 1. il medeſimo lo ha il 18. al 6.& il 6. al 2. imperoche l'vno & l'altro è triplicato,& il 18. è la differenza infra il primo & il ſecondo,& il 6. di eſſo ſecondo al terzo,& il 2. del medeſimo terzo all'vltimo.

27 . 9 . 3 . 1
18 6 2

11 Ma la proportione diſcontinoua Geometrica è quella: proposteci quattro o più quantitati, la prima ha quel riguardo alla ſeconda, che la terza alla quarta, & la quinta alla ſeſta,& coſi conſeguentemente ſecondo la moltitudine delle propoſteci quantità, in quel, quel modo cioè; che la conſeguente della prima ragione, non ſia antecedente della ſeconda ragione che accanto li ſuccede; ne ſimilmente la conſeguente di eſſa ſeconda, diuenti antecedente della terza ragione: ſi come noi dicemmo che accadeua nelle proportioni continoue. Ma tutte le diſtribuite in caſſo, ſi chiamino ſolamente antecedenti: & quelle che caſcono ſotto il numero pari, ſi chiamino conſeguenti. Come per modo di eſempio; come le grandezze E corriſponde alla grandezza F, coſi fa il G allo H, ouero ne numeri, come corriſponde il 12. allo 8. coſi il 6. al 4. imperoche nell' vna & nell' altra è la ragione ſeſquialtera, cioè della metà più. Da queſto ne ſegue che la proportione diſcontinoua biſogna che almanco habbia quattro termini: & che ei ſi trouino infra le quantitati diuerſe di genere indifferentemente: mediante la diſcontinouatione della conſeguente prima ragione dalla antecedente ſeconda. Poſſiamo per tanto dire: come la E corriſponde il 12. allo 8. coſi fa il G allo H. Di tutte le quantità oltra di queſto diſpoſte di proportione diſcontinoua, coſi vgualmente multiplici, come ſummultiplici della prima, & della ſeconda, con le vgualmente multiplici della terza, & della quarta, & con le altre ſe ne occorreranno ſi proportionano con la medeſima ragione. Et per il contrario, quantunque ſi voglino quantitati, delle quali le vgualmente multiplici dela prima & ſeconda, con le vgualmente multiplici della terza & della quarta, & con le altre che occorrino, ſaranno proportionate con la medeſima ragione: ſono infra di loro diſcontinoue proportionali. Si come ti dimoſtra la figura qui poſta de numeri, nella quale de primi preſi numeri il 12. lo 8. il 16. & il 4. ſono preſi triplicati come è 36, 24 18.& 12. & li ſcempi, o vero li ſotto doppi 7.3.3.2. Coſi adunque corriſponde il 13: allo 8,& il 7. al 4. come il 33. & il 18. al 12.& il 7. al 4. & il 3. al 2.&c.

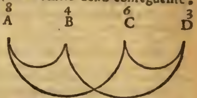


Tutto à parte triplicato -	36	.	24	.	18	.	12
Numeri iſcontinoui proportionati-	12	——	8	.	6	——	4
Numeri della metà -	6		4	.	3		2

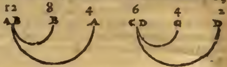
12 Da tutte le ſopradette coſe, mediante la contraria interpretatione di ciaſcuna di eſſe ſi raccoglie la diffinitione delle quantità proportionali, non continoue, & non diſcontinoue, cioè la diſpoſione delle quantitati Imperoche ſe la prima delle quantità harà maggiore o minore ragione alla ſeconda, che quella che la terza harà alla quarta; la comparatione coſi fatta, o vero habitudine delle ragioni, ſi chiamerà diſpoſitione per tanto le parti multiplici,& le ſumultiplici della prima & della ſeconda delle quantità diſproportionali haranno maggiore & minor ragione, che le pari multiplici o ſumultiplici della terza & quarta. Che ſe le pari multiplici o le ſummultiplici il nome parte dalla multiplice, parte ancora dalla proportione ſopraparticulare, onde ella naſce, come ſe la maggiore delle comparate grandezze abbraccia due volte eſſa minore,& vn mezo di più. All'hora tale proportione ſi chiameria doppia ſeſquialtera, cioè due tanti & mezo, o vero l'vn due & meze. Et ſe tre $\frac{1}{3}$ ſi chiameria triplaſeſtera, cioè due tanti & vn terzo più. Et ſe quattro volte & $\frac{1}{4}$ ſi chiameria quadrupla ſeſquiquarta, cioè quattro tâti & vn quarto: & coſi l'altre in infinito ſi debbono chiamare. La proportione Multiplice finalmente ſopraparticnte, cioè tanti a vno più intelligenza del quinto delli elementi di Euclide, inſieme con le ſopradette deſcrittioni

delle

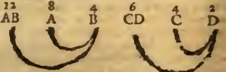
delle ragioni & delle proportioni. La prima cosa adunque ci si offerisce la ragione permutata, quando de l'antecedente della prima si fa comparatione all' antecedente della conseguente di essa prima come antecedente alla conseguente di essa seconda; cioe quando l'vno & l'altro termine della seconda si volge nell'officio della conseguente. Come se A corrisponde a B, come il C al D, però noi diciamo adunque come la A al C, cosi il B al D, & cosi delle altre. Ma la ragione riuolta e la trasmutatione delle antecedenti nelle conseguenti, & delle conseguenti nelle antecedenti. Come se sarà la medesima ragione della A al B, che del C al D, & dal pigliamento contrario de termini conchiudiamo. Adunque come corrisponde il B alla A, cosi fa il D al C. Nella ragione adunque permutata & riuolta, cosi le antecedenti come ancora le conseguenti sono quanto alla sustantia le medesime.



La conuersione o riuolta della ragione, la quale noi medesimamente chiamiamo Ragione euersa, e la comparatione di qual si voglia antecedente alla differenza, per la quale il medesimo antecedente sopravanza il suo conseguente, come se noi dicessimo, se A B ha il medesimo riguardo o ragione al B, che il C D al D: adunque la A B harà il medesimo riguardo o ragione alla differenza A, che il C D alla differenza C, Imperoche la A e lo eccesso della A B sopra esso B, & il C, la differenza, per la quale C D auanza esso D.

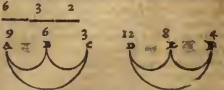


Ecci ancora vn' altra comparatione delle ragioni, la quale si chiama ragione composta, o congiunta. La ragione composta è il pigliamento di qual si voglia antecedente insieme con il proprio conseguente, ad esso conseguente. Come se ci fusse la medesima ragione infra la A & il B, che è quella che è infra il C, & il D, noi dicessimo in questo modo. Adunque si come cōposta A B corrisponde al B, cosi la composta C D fa ad esso D, come i numeri posti sopra le lettere ti dimostrano.



Contraria a questa è la ragione disgiunta, o vero diuisa. Imperoche ella è la comparatione delle differenze di qual si voglia antecedente sopra il suo conseguente, ad esso conseguente. Come se tutta la A B osseruerà la medesima ragione al B, che tutta la C D al D; si dica per questo: adunque come sta la A al B, cosi starà il C al D, e adunque manifesto nella ragione euersa composta & diuisa, che i termini secondo la sustanza non rimangono i medesimi ancorche non si pigli di fuori cosa alcuna.

Ragione eguale finalmente si chiama quella ogni volta che distribuiti duoi ordini, di quantità con eguale moltitudine, & collegati dalla medesima proportione delle ragioni; la prima di qual si voglia dell' vno o dell'altro ordine corrisponderà all' vltima del medesimo ordine, come la prima dell'altro ordine all' vltima del medesimo ordine o se tu vorrai, mediante il trarre quei di mezo, si troua di quà & di là la medesima ragione infra li estremi Come per modo di esempio sieno le quantità del primo ordine A, B, C, & del secondo D, E, F, & sieno A B, di ragione sesquialtera, cioè della metà più, & B C, & E F, dupla, cioè per il doppio: o vero A B, & E F, per doppio, & B C, & D E, della metà piu. Se si dirà adunque che la A corrisponde al B, come il D alla E, & B al C, come la E alla F, o vero la a al B, come la E alla F, & il B al C. come il D alla E: adunque si conchiudera che come la



A cor-

A corrisponde al C, così fa il D alla F. Questi sei pigliamenti sopradetti delle ragioni, & specie delle proportioni, dimostra Euclide al quinto delli elementi geometrici: al quale se tu desideri di sapere più oltre, potrai riccorrere. Imperoche queste diffinitioni delle ragioni, & delle proportioni sono le più principali, & è a bastanza in vn certo modo al nostro proposito, perilche questo per hora basti.

Del raccorre & del trarre di due quali si sieno ragioni l'vna per l'altra, o vero del multiplicare della ragione, generato di due quali si voglino ragioni. Cap. II.

1 NON pare che arrechi poco giouamēto a coloro che spesso si essercitano studiando la gran cōpositione di Tolomeo (che si chiama lo Almagesto) il conoscere subito qual ragione si componga da due quali si voglino propostoci, & insieme raccolte, o scābieuolmente tratte ragioni di quātità, & massimo essendo di bisogno mediante la regola delle sei grādezze proportionali sottilmēte ritrouata dal medesimo Tolomeo, & da noi poco dopo più chiaramēte da essere dichiarata, ridurre esse sei quantitati infra loro proportionali al numero del quattro: & conuertirla nell'vso di quella regola, la quale propostici tre numeri insegna trouare il quarto proportionale, si come al capitolo che segue, esprimendo essa regola delle quattro proportionali, faremo parte per parte manifesto.

2 Insegnamo la prima cosa adunque à trouare la ragione generata da due qualunque si sieno ragioni raccolte insieme, & sia questa regola generale & da esser sempre osseruata. Proposteci due quali si voglino ragioni di quantità, & che si habbino a comporre in vna ragione, multiplica il primo termine dell'vna per il primo termine dell'altra, & quel che te ne viene fa che ti serua per il primo termine della ragione che te ne debbe risultare. Multiplica di poi il secondo termine di vno qual si sia di loro, per il secondo termine dell'altra, & quel che te ne viene fa che ti serua per il secondo termine della medesima composta ragione. Imperoche in questo modo tu harai la ragione che risulta o nasce dalle due proposteti da aquistarsi sempre il nome da quel numero, che si comporrà da multiplicati in frà di loro denominatori dell'vna & dell'altra delle proposteti ragioni.

3 Seruinci primieramente per esempio due ragioni multiplici cioè come che la A sia per il doppio del B, & il C sia per il terzo più del D, dal composto delle quali, tu sia costretto trouare la ragione che te ne viene. Multiplica adūq; la A per il C, ò vero per il cōtrario; & harai il numero E, il quale tu porrai di sotto da seruirti per il primo termine della ragione che te ne hà da risultare Multiplica di poi B per D, o vero per contrario, & te ne venga il numero F, da porsi per il secondo termine della medesima moltiplicata ragione.

A.	4	—	2. B	Doppia
B.	9	—	3. D	Triplicata
E.	36	—	6. F	La del 6.

Concluderai adunque, che la ragione di A al B, insieme con la ragione del C al D fanno la ragione della E alla F. Ma perche si prese la ragione della A al B, che è per doppio, & del C al D, che è per il terzo o triplicata; adunque se tu multiplicherai il 2 denominatore di essa ragione dupla, per il 3 denominatore della triplicata, te ne verrà, 6 che sarà il denominatore di essa medesima composta ragione: per il che la E al D corrisponderà per ragion del sei, fatta dell'aggiugner insieme la doppia con la triplicata. Per queste cose appare assai chiaro, che di due ragioni doppie, si genera la quadrupla: & delle due triplicate si ge-si genera la del noue, & di due quadruple si genera la del sedici, &c.

4 Diansi di nuouo per essempio due ragioni sopraparticulari, cioè più vna parte, come che G ad H sia della metà più, & K ad L del terzo più multiplica adunque G per K, & te ne verrà M: di nuouo multiplica H per L, & te ne verrà N. Sarà adunque M il primo termine, & N il secondo di essa ragione composta, M, N, la quale si sà che è dupla. Imperoche se $1\frac{1}{2}$ denominatore della ragione della metà più, si multiplicherà per $1\frac{1}{3}$ denominatore della ragion di vn terzo più, secondo che ti si insegnò allo vndecimo numero del sesto Capitolo del secondo libro: te ne verrà 2, dal quale è denominata le ragion del doppio. Da questo si lascia manifesto per qual cagione la consonantia della quinta congiunta con la quarra faccia la consonantia dell'   che noi sogliamo chiamar del doppio: imperoche la quinta ò della ragione della metà più, & la quarta consiste nella ragione del terzo più. Raccogliesi ancora dalle sopradette cose, che due ragioni della metà più fanno vna ragiõ doppia, & del quarto più: & due del terzo più fanno la di sette noni più.

Della metà più	G 3 — 2 H	
Del terzo più	K 4 — 3 L	
Del doppio	M 12 — 6 N	

5 Propongansi di nuouo per maggior chiarezza di ciascuna di dette cose due ragioni del più parte più che si habbino a raccorre insieme, cioè O al P, de'due terzi più, & Q ad R, di tre quarti più. Io per tanto multiplico la prima cosa lo O per il Q, & me ne viene la S, per primo termine, dipoi multiplico P per la R, & me ne viene T, per il secondo termine della ragion composta del S al T, la quale è del doppio di vndici duodecimi più. Imperoche se tu multiplicherai $1\frac{2}{3}$ denominatore de due terzi più per $1\frac{3}{4}$ dal quale è denominato i tre quarti più, te ne verrà 2 & $\frac{11}{12}$, i quali ti dimostra il denominatore della venuta in ragione. Seguitane adunque che due di due terzi più fanno vna ragion doppia di sette noni più, & due di tre quarti più fanno vna tripla, & ve sedicesimo più. Ancora di quella della metà più con due terzi più, se ne fa la doppia & la metà più, & della del terzo più, & de tre quarti più ne viene la doppia & vn terzo più. Delle altre terrai il medesimo.

Due terzi più	O 5 — 3 P	
Tre quarti più	Q 7 — 4 R	
Doppia & tre vndecimi più	S 35 — 12 F	

Prouerrai ancora che ogni volta che si compongono insieme due ragioni della minore vgualità, o vero vna della maggiore & l'altra della minore vgualità, se ne genera sempre vna ragione minor dell'vna & dell'altra, come per li essempi di sopra dati facilmente potrai vedere, riuoltando i primi termini di qual si voglia ragione ne'secondi, & cosi per il contrario. cosi delle ragioni che si hanno a congiugnere o a raccore insieme, come di quelle ancora che da quelle stesse son venute o composte.

6 Ma quando ti bisognerà trarre l'vna ragione dall'altra. (Io vorrei che tu non intendessi qual si voglia ragione indifferentemente: ma solamente la minore dalla maggiore) accioche la ragion della differenza mediante la quale par che la maggior soprauanzi essa minore, ti si manifesti, farai in questo modo. Poni la ragion minore che si ha à trarre, sotto a quella maggiore della quale tu l'hai à trarre, & multiplica dipoi il primo termine della ragion di sopra, per il secondo termine della ragion di sotto che si ha da trarre, & quel che te ne viene serbalo per il primo termine della futura, o vero lasciata, o generata ragione. Multiplica conseguentemente il secondo termine della medesima ragion di sopra per il primo della ragion di sotto: & quel che te ne viene serbalo per il secondo termine della lasciata, o generata ragione. Et questa ragione generata da cosi fatto trarre si ha à denominare o a chiamare sempre da quel numero che si genera dal partire del denominatore di essa maggior ragione, per il denominatore della ragion minore, & che si ha da trarre.

7 Dia-

7 Diamo lo essempio de' multiplici, cioe de tanti à vn piu, & sia la A al B triplica ta, dalla quale ci sia comandato, che noi douiamo trarre la ragione doppia, cioè la C al D. Ordinati adunque i termini, come poco fa dicemmo, io multiplico la

Triplicata	A 9	3 B
Doppia	C 4	2 D
La metà più	E 18	12 F

A per il D, & me ne viene la E, che è il primo termine di essa lasciata ragione, Multiplico di poi di nuouo B per C, & me ne viene la F, secondo termine di essa ragione medesima. Finalmente perche il denominatore della triplicata è il 3. & di essa doppia è il 2. se tre si parte per il dua, ce ne viene 1. $\frac{1}{2}$, cioè vno & mezo, il quale ci dimostra il denominatore della ragione della metà più. Hassi adunque à concludere che la ragion doppia tratta dalla triplicata, ci lascia la ragion della metà piu: o se tu vuoi conchiudi, che la ragion triplicata superi la dupla, della metà più. Ne altrimenti hai da giudicare delle altre.

8 Propongansi di nuouo due ragioni per modo di essempio, di piu vna parte, piu, come che la G alla H sia della metà piu, & K ad L del terzo piu, che si habbi à trarre dalla detta G H. Posti i termini a' luoghi loro, multiplichinsi la prima cosa la G per la L, & ce ne verrà la M. Di nuouo multiplichinsi la H per il k, & vengacene N. Dico per tanto che la ragione del G ad H. supera la

La metà piu	G 3	2 H
Il terzo piu	K 4	3 L
Vn'ottauo piu	M 9	8 N

ragione di essa K ad L, cioè la della metà piu quella del terzo piu, di quella sorte ragione che è dalla M alla N. la quale si vede manifesto essere dell'ottauo piu. Imperoche se 1. $\frac{1}{2}$ denominatore della metà piu si partirà per 1. $\frac{1}{3}$ denominatore del terzo piu, mediante la dottrina del settimo capitolo del passato secondo libro, ce ne verrà 1. $\frac{1}{8}$ dal quale si denomina la ragione di vno ottauo piu: come i numeri posti di sopra pare che ti dimostrino, il medesimo giudicherai de gli altri.

9 Ma se tu vorrai trarre la ragione di piu parti piu, dalla di piu parti piu, non opererai altrimenti. Come per modo di essempio: Sia lo O al P della ragione di tre quarti piu, dalla quale tu habbi à trarre la Q R di ragion di due terzi piu. Multiplica per tanto lo O per la R, & te ne venga la S. Di poi multiplica il P per il Q. & te ne venga il T di quella ragione, che sarà la S al T della medesima ragione la de tre quarti piu, cioè la O al P auanza la de due terzi piu, che quella d'essa Q alla R. & questa sarà di vn vigesimo o ventesimo piu Imperoche se 1. $\frac{3}{4}$ denominatore de tre quarti piu, si partirà per 1. $\frac{2}{3}$ denominatore di essa due terzi piu, te ne verrà per il quante volte 1. $\frac{1}{20}$, dal quale si ha a chiamare, o dar nome alla ragione lasciata, o vero venutatene. Di tutte le altre simili farai il medesimo giuditio. Et siano ti proposte o vuoi le ragioni semplici, che si habbino a trarre in frà di loro, ó vero le ragioni di piu vna parte Et medesimamente le delle piu parti piu in frà di loro; o vero le

Tre quarti piu	O 7	4 P
Due terzi piu	Q 5	3 R
Vn vigesimo piu	S 21	20 T

di piu vna parte, o le delle piu parti piu, dalle semplici; o vero se le di piu vna parte, dalle delle piu parti si hauessino pure a a trarre.

10 Di qui ne segue che se tu trarrai la ragion multiplice, cioè de tanti a piu vna parte, dalla ragion de tanti a piu vna parte: o vero la ragione di piu vna parte, dalla ragione di piu vna parte: o vero la ragione di piu parte piu, dalla ragione di piu parti piu; della medesima denominatione, te ne viene, & se ne genera la ragione della vgualità. Come se ti fossi comandato, che tu hauessi a trarre vna doppia da vna doppia, o vna della metà piu dall'altra della metà piu, o vna de due terzi piu da vna de due terzi piu, o altre cosi fatte ragioni, come le figure qui di sotto poste per maggior dichiaratione di tutte le dette cose ti dimostrano.

G Doppia

Doppia	8	4	Della metà piu	9	6	De 2 terzi piu	10	6
Doppia	4	2	Della metà piu	6	4	De 2 terzi piu	5	3
Vgualità	16	16	Vgualità	36	36	Vgualità	30	30

Seguitane ancora, che vna ragion doppia tratta dalla quattriplicata, ci lascia vna doppia: & se vna de la metà piu, si trae da essa doppia, se ne genera la del terzo piu. Et che la de due terzi piu si trarrà dalla ragion triplicata che ella genera la de quattro quinti piu, si come la del terzo piu, leuata dalla de tre quarti piu, ci lascia la cinquesedecima, & cosi di tutte le altre ragioni delli addoppiamenti delle ragioni scambieuolmente in frà di loro.

11 Et se tu porrai la ragion minore & che si ha da trarre nel luogo di sopra, cioè per l'ordine contrario, & osseruerai la detta multiplicatione fatta alternatamente de numeri: te ne verrà ancora la comparatione della ragione per il contrario, cioe della minore disugualità, come che in qual modo la minore & soprascritta ragione va innanzi alla maggiore: cosi il primo numero che te ne verrà sarà minore del secondo. Mostreraßi adunque solamente la ragione della differentia, mediante la quale la minore è soprauanzata dalla maggiore: imperoche egli è impoßibile trarre la ragione maggiore dalla minore.

Et di questo si potra fare facilmente esperienza, se de tre passati essempij settimo, ottauo, & nono, descritti per numeri, tu li porrai per ordine à rouescio, ponendo la ragion maggiore di sotto: imperoche dal primo te ne verrà la de due terzi, & dal secondo la delli otto noni, & dalla terza la de venti ventunesimi: come le qui poste figure ti dimostrano.

Doppia	C 4	2 D	D'vn 3. piu	K 4	3 L	Due terzi piu	Q 4	3 R
Triplicata	A 9	3 B	La meta piu	G 3	2 N	Tre quarti piu	O 7	4 P
Due terzi	F 12	18 E	Otto noni	N 8	9 M	20 ventunesimi	T 20	21 S

Della Regola dorata de quattro numeri Proportionali. Cap. III.

1 DIMOSTRASI per la diciannouesima propositione del nono de gli Elementi di Euclide, come proposti o datici tre numeri si truoui il quarto proportionale. Di qui è nata quella dorata & non mai a bastāza lodata regola delle quattro proportionali, chiamata dal vulgo la regola del tre: la quale di quanta comodità ella sia, lo lasceremo giudicare à coloro che sono soliti di maneggiare gli abbachi del vulgo, o i calculi matematici, o vero l'vna & l'altra di dette cose. Imperoche à fatica si truoua difficultà in frà i numeri proportionali che non si risolua mediante il benefitio di questa regola. Propostici adunque quattro numeri in frà loro proportionali che quel rispetto che ha il primo al secondo, lo habbi ancora il terzo al quarto. Se alcuno di essi medesimi numeri sarà ascoso, o non saputo, è facile ritrouarlo mediante lo aiuto de gli altri, in questo modo che segue. Sieno i propostici numeri.

meri A, B, C, D, & come la A corrisponde al B, così faccia il C al D, & sia la prima cosa vno de gli vltimi quel che noi non sappiamo, come che sia il primo il D, & quarto per l'ordine. Se tu vorrai sapere questo, multiplica l'vno de numeri intermedij per l'altro, come il B per il C, o vero per il contrario, & quel che te ne viene partilo per il primo, cioè per lo A, che è l'altro delli estremi, & harai esso numero quarto proportionale. Debbonsi veramente proporre o esprimere talmente essi numeri, che il primo & il terzo conuenghino, & in fatto & in nome: & il secondo parimente con il ritrouato quarto, come se A

8	12	.	10	15
A——	B	.	C——	D

per modo di esempio sarà 8, B 12, & C 10, in questo modo si ha a formare la dimanda. Se 8 mi danno, o vagliono, o mi generano 12: quante delle simili cose alle 8 mi darà o varrà o genererà il 10; Multiplica adunque il 12 per il 10, o vero per il contrario, & harai 120: il quale se lo partirai per 8, harai per il quante volte il 15. conueniente & con i fatti & con il nome ad esso 12: al qual numero 15 par che il 10 habbia quella ragione geometrica, che ha lo 8 al 12: nell'vno & nell'altro, cioè della metà manco. Adunque se 8 palmi del propostoci panno vagliono 12 franchi, dieci palmi del medesimo panno varrano franchi 15; o se in 8 hore vna propostaci ruota darà 12 volte: in 10 hore la medesima ruota ne darà 15. Ne altrimenti harai a giudicare di tutte le altre cose o numeri simili similmente proposti. Ma sia l'altro estremo di essi numeri quel che noi non sappiamo, cioè lo A, primo quanto all'ordine: & siaci proposto di hauere ad inuestigare il medesimo primo numero. Perche i numeri infrà loro proportionali, per lo ordine contrario sono ancora proportionali; come adunque corrisponde il D al C, così fa il B alla A.

Ponghisi adunque i numeri per l'ordine al contrario, come dimostra la presente figura. Di poi osseruisi il modo dello operare, che per la regola generale poco fa si disse. Multiplicando il B per il C, o vero per il contrario, & partendo quel che

15	10	.	12	8
D	C	.	B	——A

te ne sarà venuto per il D, & harai il numero A, che tu andaui cercando. Imperoche posta la prefata corrispondenza de numeri con le lettere: se si multiplicherà 12 per 10. si harà 120, come prima: il quale partito per 15. ci darà per il quante volte lo 8, al qual numero 8 il 12 corrisponde in quella maniera che il 15 al 10: imperoche nell'vno & nell'altro è la ragion della metà più. Il medesimo adunque accade se si multiplicherà il secondo numero per il terzo, & quel che te ne verrà si partirà per esso vltimo, o vero quarto. Ma bisogna riuoltare la ragione de termini in questo modo, & talmente proporre la dimanda, che il numero non saputo caschi sempre nel quarto luogo, & la via dell'operare non si discosti dalla detta regola generale.

4 Et se sarà vno de numeri del mezo quello che non si sappia, come il secondo segnato B, bisogna anteporre la seconda ragione ad essa prima, cioè bisogna porre i due vltimi numeri auanti il primo dalla mano stanca, acciò quel medesimo secondo, che non si sa, venga ad essere nel quarto luogo, come qui habbiamo in disegno postoti. Imperoche se la A corrisponderà al B, come il C al D, (come presuppone la regola) adunque come il C al D, così la A ad esso B. Le quali cose preparate in questo modo, multiplica D per A, cioè 15 per 18, o vero per il contrario, & haremo di nuouo 120, il quale partilo per

10	15	.	8	12
C——	D	.	A——	B

C, cioè per 10, & harai 12. da porlo nel luogo di esso B. Et lo 8 al 12 corrisponde in quel medesimo che il 10 al 15, cioè per la metà meno. Se finalmente si andassi cercando del terzo numero, bisognerà riuoltare i termini, & le ragioni, innanzi che tu operi secondo la regola generale, sì come ti si comandò che si osseruassi ne passati

G 2 numeri

numeri terzo, & quarto, & come pare che ti dimostri la presente figura, & replicati per maggior dichiaratione di ciascuna di dette cose i numeri che prima si presono, multiplichinsi il D per la A, & quel che te ne viene si parta per il B, & te ne verrà il C: Imperoche se tu moltiplicherai 15 per

12	8	.	15	10
B	A	.	D	C

8, & quel numero che te ne verrà (che sarà di nuouo 120) tu lo partirai per 12 te ne verrà 10. Imperoche tu fai il medesimo nello esserti lo vno, ò l'altro de i numeri del mezo ascoso, come se tu moltiplicassi vno delli estremi per l'altro, & partissi quel che te ne viene per il numero a te noto del mezo: Ma qualunque numero occorterà che ti sia incognito, ò che tu vogli trouare: bisogna sempre riuoltare, e collocare essi numeri a te noti, talmente che quel che non ti è noto, possi cader nell'vltimo, ouero quarto luogo: & mediante la regola vniuersale, ritrouarlo come di sopra ti si mostrò. Mediante il di sopra fatto discorso di quattro esempi, assai si vede facile, quanto la fraternità infra essi numeri proportionali sia indissolubile: da che sia di loro qual si voglia a noi incognito, egli mediante l'aiuto di tre che ci sono cogniti si ritroui: & corrisponda non solamente il primo al secondo, come il terzo al quarto; ma ancora il primo al terzo, come fa il secondo ad esso quarto.

6 Bisogna nondimanco notare, che quando fatto il partimento (come si è detto) se ci resterà residuo alcuno, che sia minore del partitore; ei bisogna ridurlo in numero minore, & quel che quindi te ne viene partilo di nuouo per esso primo numero, & continouare questo tante volte, che dal partire non te ne resti cosa alcuna. Come per modo di esempio. Se quattro libre di zucchero si comperassino per 15 da 12 soldi & tu volessi sapere quanto costerebbono 7 libre del medesimo zucchero; moltiplica 15 per 7, & harai 105, il quale partilo per 4, & harai per il quante volte 26 da dodici, & te ne resterà vno 1; & perche vno da 12 vale 12 soldi, riduci esso vno in 12 soldi, i quali di nuouo parti per 4, & te ne verrà 3. Conchiudi adunque, che il desiderato numero 4 contiene 26 da 12, & tre soldi. Dalche di nuouo si raccoglie, che bisogna risoluere in minor numero, esso numero, che primamente è da partirsi, generato dalla moltiplicatione del secondo per il terzo, ò vero per il contrario, d'ogn' hora, che sarà minore del partitore, cioè di esso primo numero, acciochè egli si possa facilmente partire per esso primo.

7 Di più, se alcuno di tre numeri conosciuti, ò qual si voglia di essi sarà composto de intieri, & rotti Si deue fare la reduttione di qual si voglia de tai numeri in vna sorte di rotto prima che tu cominci ad operare per la regola, con quella nondimeno osseruatione, che il primo, & il terzo sortiscano la medesima denominatione, come per esempio. Se la data ruota in 4. giorni, & 4 hore compirà cinque riuolgimenti: & che tu vogli sapere quante fiate detta ruota in dieci giorni intieri si riuolga: risolui prima li 4. giorni in hore il cap 6. del primo libro, si faranno hore 96; (imperoche il giorno contiene 24 hore) alle quali aggiungi 4 hore, nasceranno hore 100 per primo numero. Et perche bisogna, che il terzo numero conuenga con esso primo nella cosa, & nel nome, conuertirai parimente li 10 giorni in hore, & saranno 240. Multiplica adunque 240 per 5, si faranno 1200: li quali partirai per 100, si faranno per il quante volte il 12 numero delli riuolgimenti desiderato, & quarto in ordine. Eccettuemo nondimanco li rotti Astronomici partiti per il 60; imperoche li numeri possono esser compresi sotto varie sorti di rotti, come più giù si potrà vedere.

Corol-

Corollario Notabile.

8 SE dati duoi numeri, vorrai anteporre il primo proportionale: moltiplicarai quello, che deue esser secondo in se stesso, & il prodotto partirai per l'vltimo. Come se li dati duoi numeri saranno 9. 3 in tripla ragione: moltiplicarai 9. per se stesso, si faranno 81. li quali partirai per tre, verranno 27. Adunque 27. corrispondono a 9. come 9. a 3. Et se dati dui numeri vorrai trouare il numero che in mezo di essi casca proportionale: moltiplicarai essi numeri dati frà loro, & del prodotto pigliarai la radice quadrato; percioche quella sarà il numero desiderato. Diansi per essempio questi due numeri 27 3 frà li quali bisogna collocare il mezo proportionale. Moltiplicarai adunque 27. per 3. si faranno 81. de i quali la radice quadrata è 9. Adunque il 27. corrisponde al 9. come il 9. al 3. Ma se offerti due numeri, vorrai soggionger il terzo proportionale, moltiplicarai l'vltimo delli deti numeri, (cioè quello, che ha da esser il mezo) in se stesso, & il prodotto partirai per il primo; imperoche il numero quindi generato sarà quello che si desidera: Come se ti saranno proposti 27. & 9. moltiplicarai il 9. per se stesso, si faranno 81. li quali partirai per 27. nasceranno 3. tanto sarà il terzo, & proportionale numero: percioche il 27. al 9. corrisponde, come il 9. al 3. La ragione di questa operatione depende dalla prima parte della ventesima propositione del settimo libro de gli Elementi di Euclide, la qual dice così. Se tre numeri saranno proportionali, quel numero, che da gli estremi frà di loro moltiplicati è generato, è vguale a quello, che è procreato dal mezo in se stesso moltiplicato. Quindi auuiene, che quando non si sà il primo, se quel numero, che si genera dal mezo, sarà partito per il terzo, nasca il primo; ouero se il già detto numero sarà partito per il primo, si generi il terzo, & vltimo. Oltra di ciò, quando non si sà quel di mezo, la radice quadrata di quello, che si fa da gli estremi, mostrarà l'istesso numero di mezo: imperoche moltiplicandosi dui numeri frà essi, se il prodotto sarà partito per l'vno di loro, nascerà l'altro; come di sopra habbiamo insegnato.

SECONDA PARTE
DEL TERZO CAPO.
Del proportionare le differenze de' Numeri, che seruono alle Tauole.

9 HAVERESSIMO imposto fine a questa regola delli quattro numeri proportionali, se il calcolo Astronomico non haueſſe per tutto dibisogno della medesima regola, & principalmente nel ritrouare le parti proportionali: il che per la diuulgata, & nel precedente prossimo libro già proposta proportionale Tauola, molto espeditamente, anzi più tosto quasi del dirlo, insegnaremo a ritrouare. Occorre adunque entrare nelle tauole Astronomiche lateralmente, ouero Arealmente, (si come nel settimo numero del quarto capo del terzo libro habbiamo annotato) & spesse fiate con niuno di questi duoi ingressi si trouano intieramente li proposti numeri; onde bisogna, che siano fatte

proportionali le differenze di essi numeri. Le Areali veramente, se tu entrarai lateralmente: imperoche allhora si deue cercare la parte proportionale della differenza di essi Areali numeri, frà li quali si comprende prossimamente il desiderato numero, secondo la ragione, cioè la corrispondenza dei minuti adiacenti alli gradi laterali, ali 60. minuti douuti ad vn grado.

10 Siano per essempio 24. secondi, de' quali tu vuoi hauere la proportionata parte in quella ragione, che corrispondono li 55. minuti alli 60. Ritruoua adunque primamente 24. secondi nella parte di sopra della seconda facciata di essa tauola proportionale, & li 55. minuti nel sinistro, & vltimo lato: percioche tu ritrouarai nell'angolo comune 22. cioè 22. secondi solamente; (imperoche li minuti moltiplicati per li secondi, fanno terzi: la qual sorte di denominatione tiene il numero ritrouato nell'Area, & il sinistro più grossa del prossimo) adunque li 22. secondi saranno il quarto numero: al quale li 24. secondi hanno quella ragione, che hanno li 60. minuti, alli minuti 55

11 Ma se ti piacerà, per maggior dichiaratione di tutti, inuestigare la parte proportionale di 22. secondi: & 32. terzi in quella ragione, che corrispondono 35. minuti a 60. piglia 50 secondi in capo della seconda facciata della già detta tauola proportionale, & nel laterale, & sinistro ordine de numeri minuti 35: & ritrouerai nell'angolo dell'vno, & dell'altro comune 11 secondi, & 40. terzi: piglia vn'altra volta nell'istesso capo di essa seconda facciata 30. terzi, & nel medesimo sinistro, & estremo ordine de numeri li predetti 55. minuti: percioche ritruouerai nel comune angolo 17. terzi, & 30. quarti, questi, se tu aggiongerai alli 11. secondi, & 40. terzi prima ritrouati secondo vsanza; nasceranno 11. secondi, 57. terzi, & 30. quarti: alli quali hanno proportionata ragione li 20. secondi, & 30. terzi; come li minuti 60. alli predetti 35. minuti.

Secondi,	*Terzi*,	*Quarti*.
11	40	
	17	30
11.	57.	30.

12 Ma se per sorte con detti 35. minuti fussero accompagnati secondi, come sarebbe a dire 40. entrerai primamente in essa proportionale tauola lateralmente con li 20. secondi, & 35. minuti; & poi con li medesimi 35. minuti, & 30. terzi, come poco fà hai osseruato: & si raccoglieranno li già detti 11. secondi, 57. terzi, & 30. quarti, le quali cose compiuto, che haurai, entrarai di nuouo lateralmente con 20. secondi, che ti incontrano in capo della seconda facciata, & con li già detti 40. secondi, che nel sinistro, & descendente lato ordinatamente ti si offeriscono: imperoche nel concorso areale ritrouerai 13. terzi, & 20. quarti; (percioche il destro numero, per repetirlo vna volta sola, è di quella denominatione, la quale li congionti denominatori delli laterali fanno.) Entra di poi lateralmente con 30. terzi ritrouati nel frontispicio di essa seconda facciata, & con gli stessi 40. secondi, che nel medesimo stanco lato concorrono: & nell'angolo dell'vn & dell'altro comune trouerai 20. 0. cioè 20. quarti solamente. Et se tutti questi insieme con tutti li già ritrouati 11. secondi, 57 terzi, & 30. quarti raccoglierai in vna summa, risultaranno 12. secondi, 11. terzi, & 10. quarti, che è il desiderato numero. Al qual numero cosi raccolto li 20. secondi, & 30. terzi hanno l'istessa ragione, che hanno li 60. minuti alli 35. minuti, & 40. secondi.

Secondi	*Terzi*	*Quarti*
11	57	30
	13	20
		20 0
12.	11.	10.

13 Ma quando arealmente entrarai in alcuna tauola, & non trouerai li numeri precisi; allora ti bisogna pigliare la parte proportionale dalli 60. minuti, corrispondenti ad vn grado delli numeri laterali, in quella ragione veramente, nella quale corrisponde la differenza di esso offerto, & prossimamente minore numero areale, alla differen-

ferenza de due areali numeri, che includono il dato prossimamente numero cioè alla differenza del prossimamente maggiore, & del prossimamente minore numero. Et chiamiamo differenza, il residuo numero, il quale sottrato il minore dal prossimamente maggior numero ci resta: sia quello di gradi, ò minuti solamente; ò pure di minuti, & secondi, ouero di soli secondi, ò terzi, ò di qual si voglia altra maniera.

14 Diansi per essempio li predetti 60. minuti, de quali ti è commesso ritrouare la proportionata parte in quella ragione, che corrispondono 12. minuti à minuti 45. Adunque il 45. sarà il primo numero, 12. il secondo, il terzo 60. piglia adunque il primo 45 in capo della terza facciata della tauola proportionale: sotto li quali nella medesima colonna ricerca il 12. entrando arealmente, li quali offerendotisi nel sinistro ordine di essa colonna in questo modo 12. o. ti incontrarano nel lato sinistro della medesima facciata (pur che tu camini per retta linea) 16. li quali si dirranno minuti, che haueranno la medesima ragione a 60. che hanno 12. à 45 minuti. Il medesimo adunque hai (ma con più facile, & più espedito calcolo) come se tu moltiplicassi 60. minuti per 12. & il prodotto, cioè 720. secondi, partissi per minuti 45. imperoche sempre ti ritornaranno per il quante volte minuti 16

15 Siaci di nuouo proposto che si habbi a trouare la parte proportionale di 60. minuti, in quel modo & ragione, che corrispondono 15. minuti & 24 secondi, a minuti 28. Trouato adunque il 28. da capo della seconda faccia di essa tauola proportionale, scendendo a dirittura sotto esso 28. & trouerai finalmente 15. & 24. apunto, da' quali numeri se tu andrai verso la sinistra, & all'vltimo ordine de numeri a dirittura, tu risconrerai in 33. minuti; a i quali li sessanta corrispondono in quel modo, e ragione, che fanno li 28. minuti, a minuti 15. & 24. secondi.

16 Sieno ancora per maggior chiarezza, due differenze di numeri, come la maggiore di 35. minuti, & la minore di minuti 18. & 54. secondi: & ci piaccia ritrouare la simile parte di 60 minuti, come corrispondono 18. minuti, & 54. secondi ad essi minuti 35. Dalli occorrenti 35. minuti nel da capo della terza faccia della spesso detta tauola proportionale, scendendo per linea diritta, non potrai così a punto trouare 18. 54. piglierai adunque il numero minore che gli è a canto, come è il 18. 40. dalla sinistra, & vltima parte del quale vedrai 32. minuti. Osseruati i quali trai 18. minuti, & 40. secondi, da i sopradetti minuti 18. & 54. secondi, & la differenza restatati sarà 14. minuti. Trouati di nuouo questi 14. secondi precisamente sotto detti minuti 35. riscontrerai da man sinistra, nell'ordine che scende de numeri laterali 24. che si hanno a chiamare secondi, a i quali, se secondo l vsanza tu aggiugnerai li 32. minuti, te ne verrà 32. minuti, & 24. secondi per il numero proportionale, che tu andaui cercando. Sono adunque i detti 32. minuti, & 24. secondi quella parte di minuti 60. quanta parte sono di 18. minuti, & 45. secondi de 35. minuti.

17 Sia finalmente dibisogno pigliare la parte proportionale di 60. minuti: secondo il modo, & la ragione, che hanno li 15. minuti, & 30. secondi, a minuti 20. & 40. secondi. Ancor che 20. & 40. si truouino per l'ordine da trauerso de numeri da capo, non e non dimeno con il medesimo sguardo, & in vna guardatura sola vedere l'vno, & l'altro. (il che si ricerca per operar più facilmente) & però procurerai d'hauer trouati i detti numeri 20. & 40 nel sinistro, & vltimo lato delli scendenti della faccia a ciò condecente, da i quali caminerai verso la destra a dirittura, fino a tanto che nella medesima colonetta ti occorrino i numeri, che aggiunto il destro del di sopra con il sinistro del di sotto, faccino 15 30. cioè 15 minuti & 30 secondi. Trouerai per tanto nella terza faccia della detta Tauola proportionale, alla destra del detto 20. in frà i numeri Areali, 15 o. & al rincontro a dirittura di essi 40. sotto i medesimi 15. o. riscontrerai 30. o. a i quali numeri,

congiunti insieme nel modo, che poco fà si disse, fanno minuti 15. & 30. secondi. La onde se dal da capo della medesima colonna, nella quale tu ritrouasti li detti numeri 15 o. & 30.o. adirizzerai gl'occhi, vedrai 45. minuti, che sarà il num. che tu andaui cercãdo, di quella ragione veramente comparato a 60. minuti, della quale li 15. minuti, & 30. secondi, corrispondono a 20. minuti, & 40. secondi. Il medesimo farai de gli altri.

18 Da queste cose si raccoglie facilmente, che si a ad entrare nella Tauola proportionale lateralmente; ogni volta, che esse tauole, alle quali la tauola proportionale aiuta, a trouare la parte proportionale, si praticano entrando lateralmente. E se le sopradette tauole si praticano, o vi si entra dentro arealmente, bisogna ancora entrare arealmente in essa tauola proportionale. Aggiugni a questo, che nello entrare in essa Tauola proportionale lateralmente, si moltiplicano solamente i numeri, senza il partire quel che te ne è venuto; & nello entrare arealmente si partono, senza che si sieno moltiplicati. Talmente che da quello, che ti sarà venuto dal moltiplicare del terzo per il secondo, non lo hai a partir di nuouo per 60. ne, il secondo per il terzo si deue prima moltiplicare, ouero per il contrario, che quel che te ne è venuto, si parta per 60. Et pare che la ragione di tali cose, perche mentre che si entra lateralmente, il 60. è il prima numero, & però è partitore, mediante la condizione di essa regola: Ma quando si entra realmente, esso numero 60. è quanto all' ordine, il terzo. Fassi adunque il partire mediante lo entrare lateralmente, & moltiplicasi nello entrare lateralmente, & moltiplicasi nello entrare arealmente; solo mediante lo trasporre de i numeri. Imperoche il moltiplicare per 60. (io intendo sempre questo quanto a i rotti astronomici) è, vn trasmutare postpositi numeri verso la sinistra, nel genere della denominazione, che gli è a canto: come li minuti in gradi, & i secondi in minuti, & i terzi in secondi, &c. Ma il Partire per 60. è, il trasportare essi numeri a punto nella denominatione, o qualità più sottile, che gli è a canto: come trasportare, o ridurre i gradi in minuti, i minuti in secondi, & i secondi in terzi, &c. Solamente adunque bisogna considerare, le denominationi de i numeri o laterali, o areali in quel modo, che a bastanza ti auertimmo nel quarto, & quinto cap. del terzo libro.

Ne bisogna che tu ti marauigli, se il primo, o il secondo numero sia alcuna volta di minuti, & il terzo, o il quarto trouato sia di secondi, o di altro genere: Imperoche i minuti non sono altro, che i secondi raccolti per il numero 60. & essi secondi pare che sieno minuti disseparati. Delle altre cose hai da giudicare corrispondentemente.

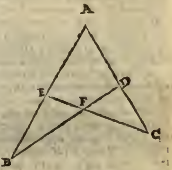
E adunque osseruata corrispondentia del valore, o virtù della denominatione farebbono nondimeno da ridursi i numeri (come di sopra ti insegnammo) ad vna denominatione, o qualità sola, come il primo col terzo, ouero il secondo con il trouato quarto; se ci si bisognasse operare, seguendo l'vso comune, & volgare delle quattro proportionali, & non volendo seruirci della Tauola proportionale.

Delle

Della regola delle ſei quantità fra di loro ſcambieuolmente proportionali, & delle ſue differenze, & dell'vſo ſuo diuerſo.

Cap. IV.

NOn ſi troua la più eccellente, ò miglior regola infra le quantità rationali, che maſſimamente paia, che ſia di tanta gran commodità per inueſtigare i moti del Cielo: quanto è quella, che noi ſogliamo chiamare la regola delle ſei quantità proportionali, inueſtigata primieramente da Tolomeo. Dimoſtrò adunque Tolomeo (per dir breuemente) al duodecimo cap. del primo lib. dello Almageſto, ſe due linee diritte, come ſono la A B, & la A C, ſi tirino dal punto A, che faccino vn'angolo propoſtoci, che ſia B A C, & da gli altri rimanenti termini delle medeſime linee, come dal B, & dal C, ſi ripieghino due altre linee diritte B D, & C E, nelle medeſime linee, che ſi interſeghino nel medeſimo punto infrà di loro, cioè nel punto F: che la ragion del B A, alla A E, è compoſta di due ragioni, come della ragione B D, a D F; & della ragione F C, a C E. E medeſimamente che la ragione B E, ad E A, è compoſta pure di due altre ragioni, cioè della ragione B F, ad F D; & della ragione D C, a C A, come facilmente ſi caua per diſcorſo geometrico dalla nona, & dalla decima propoſitione dell'Epitome di Gio. da Montereggio, ſopra il detto Almageſto di Tolomeo. Di quì è nata quella regola delle ſei proportionali. Imperoche mediante la detta dimoſtratione di Tolomeo ſi vede manifeſto, che ſi poſſono dare ſei quantitati fra loro proportionali; talmente che la ragione della prima alla ſeconda, ſia compoſta delle ragioni della terza alla quarta, & della quinta alla ſeſta: Finalmente da queſta già dimoſtra compoſitione della ragione, ſi generano 17 compoſitioni di ragione, le quali inſieme con eſſa radice ſono 18 di numero. Ma Tolomeo ſi contentò ſolamente di due: dimoſtrate le compoſitioni delle ragioni, nel ſopradetto luogo; come che per il biſogno ſuo li pareuano a baſtanza. Noi nondimeno vogliamo chiaramente aprire, e dimoſtrare tutti gli altri componimenti, e modi poſſibili, che accaggiono infra qualunque le dette ſei quantità proportionali, in quel modo che poco fà dicemmo, accioche eſſa regola appaia più chiara, & per beneficio di coloro, a i quali occorrerà hauer di neceſſità l'vſare, ò il ſeruirſi della regola delle dette ſei quantiti proportionali.



2 Propoſteci adunque ſei quantitati, (per incominciar dalla prima radice, e primo modo) la ragione delle quali della prima alla ſeconda ſia compoſta, delle ragioni della terza alla quarta, & della quinta alla ſeſta. Da queſto la prima coſa naſce il ſecondo modo, come che ei ſi genera la ſteſſa ragione della prima quantità alla ſeconda, mediante la ragion della terza alla ſeſta, & mediante la ragione medeſimamente della quinta alla quarta. Imperoche piglinſi per maggior dimoſtratione di ciaſcuna di queſte coſe, ſei numeri, corriſpondenti ſi talmente infra di loro, come preſuppone la prima, & poco fà allegata compoſitione della ragione; e

ſieno

sieno questi. Il primo adunque al secondo numero, cioè lo 1 al 2, ha ragione della metà manco, & il terzo al quarto, come è il 3 al 4, l'hà di tre quarti;& il quinto al sesto, cioè il 6, al 9; l'ha di duoi terzi; E perche dalla ragione de tre quarti insieme con la de duoi terzi, ne nasce la ragione della metà manco; sicome per il secondo cap. di questo lib. & mediante la figura qui posta de numeri facilmente si manifesta. Il terzo di nuouo al sesto, cioè il 3 al 9. ha ragione del terzo manco: & il quinto al quarto, cioè il 6 al 4, par che habbi ragione della metà più. La del terzo manco, & la della metà più, generano similmente la della metà manco: come la seconda figura di numeri dimostra. Imperoche nell'vn modo, & nell'altro ne viene il 18 comparato al 36.

Primo,	Secondo,	Terzo,	Quarto,	Quinto;	Sesto,
1 .	2 .	3 .	4 .	6 .	9 .

il quarto manco	3 — 4
il terzo manco	6 — 9
la metà manco	18 — 36
duoi terzi manco	3 — 9
la metà più	6 — 4
la metà manco	18 — 36

3 Nel terzo modo la ragione della prima quantità alla terza, si compone della ragione della seconda alla quarta, & della ragione della quinta alla sesta. Imperoche mediante i detti sei numeri è chiaro, che il primo al terzo, cioè lo 1, al 3. ha ragione di due terzi manco: & il secondo al quarto l'hà, della metà manco: & il quinto al sesto del terzo manco. Et se mediante la dottrina del secondo passato capitolo tu comporrai della, della metà manco, & della del terzo manco, vna ragione; te ne verrà la de duoi terzi manco, come par che ti dimostri la propria figura de i numeri.

La metà manco	2 — 4
Il terzo manco	6 — 9
Duoi terzi manco	12 — 36

4 Nel quarto modo, la ragione della medesima prima quantità alla stessa terza, si compone di nuouo di due altre ragioni; cioè della seconda alla sesta; & della ragione della quinta alla quarta. Imperoche il secondo numero al sesto, cioè, il 2, al 9, ha ragione di tre quarti, & vna parte manco: & il quinto al quarto, cioè il 6, al 4, ha ragione della metà più, le quali due ragioni, generano di nuouo la di duoi terzi manco: come si vede dalla figura qui posta.

¾ & vna parte meno.	2 — 9
della metà più.	6 — 4
de duoi terzi meno.	12 — 36

5 Ma nel quinto modo, la ragione della prima quantità alla quinta, si genera dalla compositione della medesima ragione della seconda alla sesta, & di essa terza alla quarta. Imperoche il primo numero, cioè lo 1, al quinto, si come è il 6, ha ragione di cinque sesti manco, dipoi infrà il 2, & il 9, cioè fra il secondo, & il sesto numero è la ragione di tre quarti, & vna parte manco; & infrà il terzo, & il quarto, cioè, frà il 3, & il 4, è la ragione d'vn quarto manco. Et essa di cinque sesti manco si genera della medesima tre quarti, & vna parte manco, & della di vn quarto manco: perche dal moltiplicare il 2 per tre ne vien 6: & dal moltiplicare 9 per 4 ne vien 36 che ha ragione di cinque sesti manco al 6, come ne dimostra la figura.

¾ & vna parte manco	2 — 9
vn quarto manco	3 — 4
cinque sesti manco	6 — 36

6 Nel sesto modo, la ragione di detta prima quantità alla quinta, si genera parimente della ragione della seconda quantità alla quarta, e della terza ad essa sesta: Imperoche il secondo numero al quarto corrisponde per la metà manco, & il terzo corrisponde al sesto per i duoi terzi manco, le quali ragioni congiunte insieme generano la di sopra detta ragione di cinque sesti manco: la quale par che si fac-

si faccia intero il numero che è infra il primo, & il quinto) come ti dimostra la figura de numeri de qui è posta.

la metà manco	2——4
Duoi terzi manco	2——9
cinquesesti manco	6——36

7 Nel settimo modo, la ragione della seconda quantità alla quarta risulta da due ragioni, cioè dalla prima alla terza, & dalla sesta alla quinta, egli è manifesto che in frà li di già presi numeri il 2 al 4, è di ragione della metà manco: & lo 1, al 3, cioè il primo al terzo essere di ragione di duoi terzi manco, & il 9 al 6, cioè il sesto al quinto della metà più: le quali ragioni congiunte debitamente insieme, generano la ragion della metà manco, come il calculo qui ti dimostra.

Duoi terzi manco	1——3
la metà più ——	9——6
la metà manco	9——18

8 Nell'ottauo modo seguita che la ragione della medesima seconda quantità alla medesima quarta si genera della ragione della prima alla quinta, & della ragion della sesta alla terza. Chiaro è, Che lo 1, al 6, cioè il primo al sesto è, della ragione de cinque sesti manco, & il 9 altre cioè il sesto al terzo, è di ragion triplicata, & queste ragioni congiunte poi insieme generano di nuouo la ragione della metà manco non altrimenti che la si ritroua in frà il secondo & il quarto, cioè fra il 2 & il 4.

cinque sesti manco——	1——6
triplicata ——————	9——3
della metà manco	9——18

9 Nel nono modo, la ragione della detta seconda quantità alla sesta si genera delle ragioni della prima alla terza, & della quarta alla quinta. Imperoche da sopradetti numeri facilmente si raccoglie che il medesimo secondo numero al sesto, cioè il 2 al 9. è di ragione di $\frac{2}{9}$ & vna parte meno, e lo, 1, al 3, il primo numero cioè al terzo, e di duoi terzi meno, & il quarto ad esso quinto, è del terzo meno, & la de duoi terzi meno con la d'vn terzo meno generano la de tre quarti meno, & la metà più.

duo terzi meno	1——3
di vn terzo meno	4——6
del tre meno & la metà più ——	4——18

10 Nel decimo modo si vede manifesto, che la medesima seconda quantità alla sesta è composta similmente de la ragion della prima alla quinta, & della quarta ad essa terza. Imperoche il primo de datici numeri al quinto cioè lo, 1, al 6, è di cinque sesti manco: & il quarto al terzo par che sia del terzo più. E se tu congiugnerai la di cinque sesti manco con la del terzo più, te ne risulterà la detta ragione de tre quarti meno, & la metà più, come del dua al 9, cioè del primo al sesto dicemmo che interueniua, & ecco la figura.

di cinque sesti manco	1——6
di vn terzo più	4——3
de tre quarti meno & la metà più	4——18

11 Nel vndecimo modo la ragion della terza quantità alla quarta si genera della ragion della prima alla seconda, & della sesta alla quinta: Imperoche da medesimi numeri ci vien manifesto che il terzo al quarto, cioè il, 3, al 4, ha ragione de 3, quarti, & il p imo al secondo cioè lo, 1, al, 2, della metà manco: & il sesto al quinto, cioè il 9, al 6, della metà più, i quali numeri messi insieme fanno la medesima de tre quarti, come ti dimostra la figura che segue.

Della metà meno ——	1——2
Della metà più ——	9——6
de tre quarti ——	9——12

12 Nel modo dodicesimo conseguentemente si caua che la medesima ragione della terza quãtità alla quarta, si genera della ragion della prima alla quinta, & della sesta alla seconda. Imperoche la ragion de cinque sesti meno che, è in frà il primo & il quinto numero, cioè frà lo, 1, &; il 6, insieme con la ragione de quattro tanti & vna parte più, come la ha il numero sesto ad secondo cioè, il 9, al 2, congiunte insie-

sieme nel modo già più volte detto: ti fanno la detta ragione di tre quarti manco come accade in frà esso terzo & quarto numero.

cinque sesti meno	1 — 6
quattro tanti & vna parte più	9 — 2
tre quarti manco	9 — 12

13 Nel tredicesimo modo si manifesta che la ragione di essa terza quantità alla sesta: si fa ancor essa di due ragioni: cioè della ragion della prima alla seconda, & della quarta alla quinta. Et questo si mostra mediante i datici numeri. Imperoche il 3 al 9, cioè il terzo al sesto numero ha ragione di duoi terzi manco, & in frà il primo & il secondo è, la ragion della metà manco: & in frà il quarto & il quinto è, la ragion di vno terzo manco, per tanto se tu congiugnerai insieme la della metà manco & la del terzo manco, te ne verrà la ragion di duoi terzi manco.

di meta manco	1 — 2
di vn terzo manco	4 — 6
di duoi terzi manco	4 — 12

14 Nel quattordicesimo modo seguita, che la medesima ragione della terza quantità alla sesta, si genera di nuouo della ragion della prima alla quinta, & della ragion della quarta alla seconda. Imperoche il primo numero al quinto, cioè lo, 1, al 6, è di ragion de cinque sesti manco, & il quarto al secondo come è, il 4, al 2 è, del doppio più, le quali ragioni congiunte insieme, generano la ragion che si troua in frà esso terzo, & quarto numero, le quali cose tu vedi mediante questa figura.

Di cinque sesti meno	1 — 6
del doppia più —	4 — 2
De duoi terzi meno	4 — 12

15 Nel modo quindicesimo la ragion della quarta quantità alla quinta che li segue dietro, si genera della ragione seconda alla prima, & della ragion della terza alla sesta. Imperoche mediante li. 6. dati numeri proportionali è chiaro che esso numero quarto al quinto cioè, il 4, al 6, ha ragione, di vno terzo manco, & il secondo al primo ha ragione del doppio: & il terzo al sesto cioe il 3, al 9, de duoi terzi manco, & se tu congiugnerai la del doppio con la duo terzi manco, te ne verrà la di vn terzo manco, come potrai vedere mediante la figura qui posta.

del doppio	2 — 1
di duo terzi manco.	3 — 9
dun terzo manco	6 — 9

16 Nel sedicesimo modo segue, che la medesima ragion della quarta alla quinta si compone medesimamente della ragione della seconda quantità alla sesta, & della terza ad essa prima. Il che in questo modo si manifesta per i medesimi numeri: peroche il secondo numero al sesto, cioè il 2, al 9, ha ragione di $\frac{3}{4}$ manco & vna parte più: & il terzo al primo, cioè il 3, allo 1, è, di ragion triplicata: & la de $\frac{3}{4}$ manco & vna parte più, con la ragion triplicata, par che generino, la di vn terzo manco: come ella si troua in frà il quarto & il quinto nu. cioè fra il 4 & il 6.

di $\frac{3}{4}$ manco & vna parte più	2 — 7
di Triplicata	3 — 1
di vn terzo manco	6 — 9

17 Ma il diciasettesimo modo, è di necessità che la quinta quantità alla sesta habbi la ragione composta della ragion della prima alla seconda, & della quarta ad essa terza. Imperoche il 6, al 9, cioè il numero quinto al sesto ha ragione di vn terzo manco Imperoche ella si fa dalla doppia, che è in frà il primo & il secondo numero: & dalla de tre quarti che osserua il numero quarto al terzo. Imperoche se tu moltiplicherai, 1, per 4, te ne verrà 4. & dal moltiplicare 2, per 3, te ne verrà 6, & il 4, al 6, ha ragione del terzo manco.

del doppio manco	1 — 2
del terzo più	4 — 3
del terzo meno	4 — 6

18 Nel

18 Nel diciatteſimo & vltimo modo ci è lecito dire, che la detta ragione della quinta quantita alla ſeſta, ſi compone della ragione della prima alla terza, & della ragione della quarta alla ſeconda. Imperoche (accioche noi ci ſeruiamo ſempre de medeſimi numeri) lo 1. al 3. ha ragione di due terzi manco: & il 4. al 2 ha ragion del doppio & della ragion de duoi terzi manco, & della doppia, ſi genera la medeſima di un terzo manco: come è la infra il 6. & il 9. cioè quella che occorre infra il quinto & il ſeſto numero. Il medeſimo giudicherai di quali ſi voglino ſei numeri, talmente infra loro proportionati, come il primo & da Tolomeo dimoſtro modo ti moſtra, & ſimilmente delle continoue grandezze, che infra di loro oſſeruano ſimile compoſitione di ragioni.

Duoi terzi manco	1 — 3
Doppia	4 — 2
dun terzo manco	4 — 9

19 Fuor di queſti 18. modi vtili, per i quali ſi genera infra quali ſi voglino ſei quantità fra loro proportionate, la ragione delle due prime, delle ragioni delle reſtanti quattro: e impoſſibile trouare altri modi. Impetoche li altri componimenti delle ragioni, che ſi poſſon trouare ne gia prima preſi numeri, come è la ragione del primo al quarto, & del medeſimo primo al ſeſto, & del ſecondo al terzo o vero al quinto, & medeſimamente del terzo al quinto, & del quarto al ſeſto, (conciofia che non ſono piu quanto al numero) non poſſono oſſeruare la medeſima legge o conditione ne della regola: che eſſe ſi componghino da due quali ſi ſieno ragioni de gli altri quattro numeri ſi come tu ſteſſo, mediante il maneggiare de medeſimi numeri, con lo aiuto del ſecondo paſſato capitolo puoi facilmente eſperimentare.

20 Habbiamo per tanto giudicato eſſer coſa conueniente per maggior chiarezza delle coſe ſopradette: diſegnare in breue tauoletta i medeſimi 18. modi a punto, eſpreſſi poco fa mediante i preſi numeri proportionali come 1.2.3,4.6 9 Nella quale Tauoletta, noi habbiamo poſto ciaſcun di loro ſeparamente in quel modo, & poſti i numeri per lo ordine loro, ſecondo che la detta regola, o la compoſitione delle ragioni par che deſideri.

Nella prima colonnetta adunque da man ſiniſtra ſono poſti i primi numeri che ſi hãno a referire apunto a numeri della ſecõda colonnetta: la ragione de quali ſi compone della ragion de numeri della terza colonna alli numeri della quarta; & della ragion de numeri della quinta che ſegue a numeri della ſeſta colonna. Talmente che facilmente è manifeſto, quali numeri faccino infra eſſi ſei proportionali, lo offizio del primo, & quali quel del ſecondo, & quali quel del terzo, o del quarto, o del quinto, o finalmente del ſeſto. Son ſi ancora inſerti i numeri, de quali la ragione non patiſce compoſitione alcuna di ragione delli altri. Ma queſte coſe ſono più che a baſtanza: impetoche eſſa tauoletta, al primo ſguardo, ſi fa talmente manifeſta, che non par che ella habbi biſogno di più dichiaratione.

21 Reſtaci adunque a dichiarare lo vſo della medeſima regola delle sei quantità proportionali, accioche la ſtrada ſia più facile, a coloro che ſi eſercitano intorno allo Almageſto di Tolomeo, o intorno ad altre opere ſimili. Dati adunque quali ſi ſiano ſei numeri talmente infra loro proportionati, che la ragióne de duoi ſia compoſta delle due ragioni degli altri quattro ſe alcuno ſarà che non habbia notitia di alcuno de detti ſei numeri, potrà uenirne in cognitione mediante gli altri in queſto modo.

22 Sia

Tauola de 18. modi possibili, per i quali infra di loro li 6. numeri proportionali si componga la ragione de duoi primi delle ragioni delli altri quattro.

	ordine de numeri						
Modi delle compositioni vtili.	Primo	Secondo	Terzo	Quarto	Quinto	Sesto	Modi disutili
Primo modo	1	2	3	4	6	9	
Secondo	1	2	3	9	6	4	
Terzo	1	3	2	4	6	9	
Quarto	1	3	2	9	6	4	
	1	4	0	0	0	0	Primo
Quinto	1	6	2	9	3	4	
Sesto	1	6	2	4	3	9	
	1	9	0	0	0	0	Secondo
	2	3	0	0	0	0	Terzo
Settimo	2	4	1	3	9	6	
Ottauo	2	4	1	6	9	3	
	2	6	0	0	0	0	Quarto
Nono	2	9	1	3	4	6	
Decimo	2	9	1	6	4	3	
Vndecimo	3	4	1	2	9	6	
Dodicesimo	3	4	1	6	9	2	
	3	6	0	0	0	0	Quinto
Tredicesimo	3	9	1	2	4	6	
Quattordicesimo	3	9	1	6	4	2	
Quindicesimo	4	6	2	1	3	9	
Sedicesimo	4	6	2	9	3	1	
	4	9	0	0	0	0	Sesto
Diciasettesimo	6	9	1	2	4	3	
Diciottesimo	6	9	1	3	4	2	

22 Sia la prima coſa il ſeſto numero quel che non ci ſia noto, moltiplica adunque il ſecondo per il terzo, & parti quel che te ne viene per il primo: & quel numero che dal partire te ne viene partilo di nuouo per il quinto, & quel che te ne viene partilo per il quarto, & harà il medeſimo ſeſto numero. Ripiglinſi per eſempio li primi ſei numeri preſi proportionali, diſtribuiti ſecondo il primo modo, cioè 1, 2, 3, 4, 6, 9, & ſia 9, il numero, che tu cerchi di ſapere, moltiplica adunque il 2 per il 3, & te ne verrà 6; il quale partito per 1, ti ritornerà pur 6, queſto di nuouo multiplica per 6, che è il quinto numero, & te ne verrà 36. il qual numero diuiſo per 4, ti darà per il quante volte 9.

23 Ma ſe ti ſarà incognito il quinto: moltiplica il primo per il quarto, & parti quel che te ne viene per il terzo, & quel che finalmente ti viene da tal partire, moltiplicalo di nuouo per il numero ſeſto, & parti quel che te ne viene per il ſecondo; & harai il numero quinto. Come per eſempio ſiaci incognito il numero 6, moltiplica adunque lo 1, per il, 4, & harai ſolamente 3, il quale partirai per 3, & te ne verrà $3\frac{1}{3}$, il quale multiplicato di nuouo per 9, te ne verrà 12, il quale partito per 2, genererà il, 6, che è il numero che tu cercaui.

24 Ma ſe ti ſarà incognito il numero quarto: biſogna moltiplicare il ſecondo per il terzo, & partir quel che te ne viene per il primo, dipoi ſi deue moltiplicare il numero quante volte per il quinto, & quel che te ne viene partirlo per eſſo ſeſto. Come che ſia il 4, il num. che ti è incognito, moltiplicherai adunque il 2. per il 3 & harai 6; il quale partito per 1, ti reſterà pur 6, (peroche l'vno ne nel moltiplicare, ne nel partire accreſce numero) moltiplicherai queſto 6, per il quinto numero, cioè per eſſo ſteſſo 6, te ne verrà 36. il quale ſe tu partirai per 9, harai per il quante volte o per il deſiderato numero il 4.

25 Ma ſe ti ſarà incognito il numero terzo: procurerai di ſaperlo in queſto modo moltiplica il primo per il quarto, & parti quel che te ne viene per il ſecondo, & quel che da tal partire te ne viene, moltiplicalo di nuouo per il ſeſto & quel che te ne viene parti per il quinto. Siati incognito il terzo, cioè il 3 moltiplica adunque lo 1, per il 4, & harai ſolamente 4, quale partirai per 2, & te ne verrà pur 2: il quale moltiplicheralo per 9, & te ne verrà 18, il quale finalmente partito per 6, te darà 3 per il quante volte, & per quel numero che prima ti era incognito.

26 Et ſe ſarà il ſecondo numero che ti ſia incognito, farai coſi, moltiplica il primo per il quarto, & quel che te ne viene partilo per il terzo: & quel che di nuouo te ne viene moltiplicalo per il ſeſto, & parti quel te ne viene per il quinto, & harai il ſecondo. Imperoche di ſei numeri di già preſi, il 2 è il ſecondo, il quale ſe tu vorrai ritrouare mediante li altri, farai in queſto modo: Moltiplica lo 1, per il 4, & harai ſolamente 4; il quale partito per 3, te ne verrà 1, & $\frac{1}{3}$, moltiplica di nuouo 1 & $\frac{1}{3}$ per 9, & te ne verrà 12: il quale partito per 6. te darà 2. che è il ſecondo numero, che tu cercaui.

27 Finalmente ſe ti ſarà incognito il primo numero, trouerai lo mediante li altri in queſto modo: Moltiplica il ſecondo per il terzo & parti quel che te ne viene per il quarto, & quel che te ne viene rimoltiplicalo di nuouo per il quinto, & quel che te ne viene partilo per eſſo ſeſto, & te ne reſterà il primo. Moltiplica adunque (per non ci partire da primi preſi numeri,) il 2 per il 3; & harai 6, il quale diuiſo per 4. ti danno 1; & $\frac{1}{2}$. rimoltiplica queſto di nuouo per 6, & te ne verrà 9 il quale partito per il 9, cioè per il ſeſto numero, ti rende lo 1, il primo numero cioè, il quale tu andaui cercando in frà i preſi numeri proportionali.

28 Per la medesima via procurerai di trouarre i medesimi numeri ordinati per alcuni de 17 modi passati : & cosi i datiti, qualunque si sieno con simile proportione di ragioni collegati insieme.

Il fine del Quarto, & Vltimo Libro dell' Arimetica pratica di Orontio. Fineo del Delfinato.

DELLA GEOMETRIA DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Primo.

Della diffinitione, & eccellenza della Geometria.

PROEMIO.

1 NON habbiamo giudicato, o studioso Lettore, essere cosa incommoda, d'insegnarti, dopo la pratica dell'Arimetica, i primi ammaestramenti più notabili della Geometria; come che si offeriscano commodi quasi per tutto non pure alle nostre opere della Geografia, & dell'Astrologia, che deuono seguire: ma ancora paiono necessarij allo vniuersale studio delle Matematiche. Aggiugnesi a questo, che essi potranno in qualche modo facilitare le sottili dimostrationi, & intricati labirinti delle figure di Euclide.

2 E' adunque la Geometria (per incominciare a trattar la materia) quella, che ci dimostra, & insegna le ragioni delle grandezze, delle figure, & de' termini, che sono in esse; & di più le affettioni, & le varie positioni, & i moti loro. Et quella ancora, che per la esperienza vscita dal segno, ò dal punto della diuisione, se ne passa fino a i corpi solidi, & alle diuerse loro forme, facendo comparatione delle cose più composte alle semplici, & ricorrendo a' loro principij, le và esaminando con sottile esamina. Questa, dico, riuolta di ammaestramenti dialettici, seruendosi di più varij principij, presi dalla disciplina, che le và inanzi; pare che sia la piu certa, & da essere più esaminata di tutte le scientie, (eccetto però che della Arimetica, i principij della quale mediante la sua simplicità le và inanzi). Imperoche ella conosce il donde, & il perche le cose sieno, riuoltandosi

circa le cose intellettuali, toccando nondimeno le sensibili: Imperoche l'animo nostro, intendendo debolmente mediante l'aspetto le sue ragioni, tenta di cauare la cognitione di esse da' sensi; immaginandosi vn'altra figura diuersa da quella ch'ei vede, & mostrando le dimostrationi circa all'altra.

3 Il frutto poi dalla Geometria è grandissimo: imperoche questa (per dirlo in breue) ci fa chiari, esercitati, & ammaestrati, & ci dà la vera, & perfetta cognitione dell'altre discipline, & parimente l'origine di tutte l'ingenue inuentioni; onde non a torto fu anticamente chiamata, operâ che veniua da gli ammaestramenti di Mercurio.

4 Et di qual si voglia disciplina pare che il suo proprio sia, di dimostrare innanzi i suoi fondamenti, ò principij, tanto chiari, e tanto aperti, che e' non paia, che ella habbia bisogno di alcuna pruoua; accioche mediante essi principij da per loro stessi chiari, e noti, noi possiamo con sottile discorso arriuare a quelle cose, che seguitano dopò i detti principij, & che da quelli deriuano, & render li loro la ragione. Per tanto ci bisogna esaminare i principij della Geometria, per douer venire alle altre cose.

Della ragione de' principij Geometrici.

Cap. I.

1 EGLI è chiaro appresso di tutti, & ancora a poco eruditi, che la differenza de' principij è di tre sorti: Imperoche i principij si diuidono in Diffinitioni, Domande, & Sententie comuni; già da' Greci chiamati Axiomi, & da' Latini Effata, dalle qua'i sono aiutate le Concessioni.

2 L'vfficio della diffinitione nella Geometria, è come in qual si voglia altra disciplina esprimere le nature delle cose, & le proprietà de' termini, accioche noi non procediamo dalle cose a noi incognite alle più incognite. Imperoche ci bisogna prima sapere, che cosa sia il cerchio, quel che il triangolo, & il quadrangolo auanti che noi sappiamo, ò intendiamo i loro accidenti ò passioni.

3 Domande diciamo noi che sono quelle; che quando vna cosa si dice, ò si propone, ella è incognita, nè concessa subbito da chi l'ode: & nondimeno, mediante la ragione del principio, ella si comincia ad intendere, & finalmente si ammette, come è, che da qual si voglia punto si possa tirare vna linea ad vn'altro punto.

4 Ma quando alcuna cosa sarà per se stessa intesa, & probabile, & presa mediante l'ordine del suo principio, si chiama Sententia comune, come è a dire, che qual si voglia tutto è maggior della sua parte. Imperoche le sententie comuni, ò vogliamo dire gl'Axiomi, son quelle cose, che sono communemente sapute da tutti.

5 La Concessione finalmente si dice esser quella, quando d'vna cosa, che ci sarà proposta, l'vditore non haurà cognitione, che per se stesso le ne possa far fede: ma concede, & ammette tal proposta, a chi la propone: come se si proponesse, che vn triangolo di due lati, ò di due angoli vguali sia di questa figura, del che senza la disciplina che preuenendo ce la dimostra, noi mediante la cognitione generale non ne siamo capaci.

6 Da questi principij adunque così sommariamente intesi, si generano le propositioni ambigue, & le dimande che abbracciano qualunque affettioni si sieno di figure, che i Latini chiamano problemati. Generanosi ancora quel che i Latini chiamano Theoremati, che son pure le propositioni: ouero quel conoscimento, che partecipa conoscendo in qualche modo, solo con lo sguardo, quelle cose che accaggiono a tutte le figure. Noi veggiamo adunque esse propositioni nelle figure geometriche talmente esser diuerse, ch'ei non è possibile il non sapere l'aperta differenza ch'è

fra i Ploblemati, & i Theoremati: e lo scambievol servitio di ciascun d'essi problemi, e teoremi, che hanno frà di loro: talmente che dalle cose antecedenti par che ne segua tutta la proua di quelle che seguono; fino a tanto che di nuouo si ritorni ad essi principij, come facilmente si manifesta mediante il libro degli Elementi di Euclide.

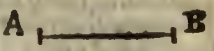
7 Essendosi adunque deliberato nelle nostre opere matematiche, che hanno a succedere, d'andare esaminando i corpi così celesti, come gli elementari, & quanto sia ogni corpo, come figurato, & terminato. Da la figura adunque, & da quelle cose, che la formano, e che terminano ogni quantità, non sarà fuor di proposito che noi pigliamo il principio.

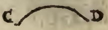
Della figura, & de' suoi termini. *Cap. II.*

1 LA Figura è vna quantità chiusa da vno, ò più termini. Il Termine è quello, che è il fine di qual si voglia cosa. Imperoche ogni quantità è finita, e terminata, (io parlo della continoua) i termini della quale sono i punti, le linee, & le superficie. Le linee certamente, & le superficie sono immediate, & per se primamente; ma i punti mediatamente, & non per se primi; come tu potrai vedere per le cose che seguono.

2 Punto chiamiamo noi quello che non si può diuidere in parti; ouero del quale non si troua parte alcuna; separato, mediante la immaginatione dal continouo, del quale egli si chiama il principio; dallo intelligibile flusso del quale, non altrimenti che s'egli lasciasse il segno del suo andare, si dice che si causa la linea secondo i Matematici, che è quella che primieramente si acquista nome di lunghezza diuisibile.

3 La linea adunque è vna lunghezza senza larghezza, o grossezza alcuna, i termini della quale sono i punti; i quali da alcuni sono ancora chiamati segni. Linea diritta si chiama quella, che si tira più corta che si può da vn punto ad vn'altro, congiugnendo i duoi estremi con i suoi mezi a dirittura, & vgualmente, come ti dimostra la figura A B, che segue. Ma la linea torta è quella, che si diffinisce per contraria difinitione che la diritta, come è quella, che le sue parti del mezo non riscontrano a dirittura a i suoi estremi, come ti dimostra la figura della linea C D, quì a rincontro posta.



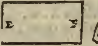


Dal tirare dipoi della linea, si descriue corrispondentemente la superficie la quale si acquista con la larghezza, & con la prima acquistata conseguentemente lunghezza il secondo nome di misure.

4 Imperoche la superficie è quella, c'ha solamente lunghezza, e larghezza terminatiua di tutti i corpi solidi: l'estremità della quale son le linee.

La Superficie piana è quella, che si troua posta infrà le sue linee; ouero quella che si accommoda per tutto ad vna linea diritta, toccandola da per tutto, com'è la fig. E F

La Superficie curua è quella che si diffinisce al contrario della piana, come ti rappresenta la figura G H. Imperoche dal tirare finalmente della superficie, si immaginano nella fantasia i matematici, che si causi esso corpo solido, che si habbi acquistata grossezza, ò profondità insieme con le già acquistatesi lunghezza, & larghezza, in quel modo cioè, che essa grossezza, o profondità sia delle misure la vltima.



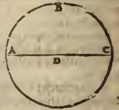
5 Corpo ſolido è quello, che è contenuto, ò compoſto di tre miſure; di lunghezza cioè, e di larghezza, & di groſſezza, ouero profondità, terminato da vna ſola, ò da più ſuperficie immediatamente; come vedi, che ti rappreſentano queſte figure I, & L: delle quali la I, te lo rappreſenta di vna ſuperficie ſola, & la L, di più ſuperficie.

Della general differenza delle figure: & del diſegno ancora delle piane, così ſemplici, come compoſte. Cap. III.

EGLI è di neceſſità, che delle figure ne ſiano alcune piane, & ſuperficiali; & alcune ſolide, ouero corporee.

Figure piane ſon quelle, che par che habbino tutte le lor linee in vna ſuperficie piana; delle quali alcune ſon ſemplici, & alcune compoſte. Semplici ſono quelle, che ſon chiuſe da vn termine ſolo, o che non ſon fatte di più linee. Et compoſte ſon quelle, che ſon fatte di linee della medeſima ſorte, ouero di più ſorti di linee; cioè quelle che ſon terminate da più linee diritte, ò da più torte, ouero dalle diritte, & dalle torte; le quali propriamente ſi poſſono chiamar miſte. Haſſi dunque la prima coſa a trattare della figura ſemplice, & poi delle miſte, ouero compoſte. Ma infra le figure ſemplici, & piane, ſe ne troua ſolamente vna regolare; come e il cerchio, che ſi ha a diffinire in queſto modo.

3 Il cerchio è, vna figura piana ſuperficiale, terminata da vna linea ſola, che ſi chiama la Circonferenza, nel mezo della quale ſi aſſegna vn punto, che ſi chiama il centro di detto cerchio; dal qual centro tutte le linee, che ſi tiranno diritte alla circonferenza, ſono ſcambieuolmente fra loro vguali. Cioè par che ſia della ragione attenente al cerchio, che ei ſia chiuſo da vna ſola linea circonferentiale, da tutte le ſue parti facendo tutti gli intervalli vguali intorno al mezo, ouero al centro, come ti rappreſenta il cerchio A B C; & faſſi il cerchio, quando di vna certa linea diritta in vn piano, ſi tira a torno, o ſi gira vno de' ſuoi eſtremi, ſtando l'altro fermo fino a tanto che ſi fermi là doue ella hebbe il ſuo principio; come ſe ei ſi dica, che la linea A D, ſi tiri a torno al centro D, dal punto A, verſo il B, & dal B verſo il C, ritornando finalmente all'A; Onde depende quella dimanda che dal qual ſi voglia centro, & di qual ſi voglia interuallo ſi può deſcriuere vn cerchio.



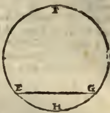
4 Ma la linea dirita tirata per il centro del cerchio, & applicata da amendue le bande a' termini della ſua circonferenza, ſi chiama il diametro, ouero il dimetiente del cerchio; come è la linea A, C, tirata per il centro D. Sono ancora tutti i diametri del detto cerchio fra loro vguali, come dalla matematica deſcrittione del cerchio facilmente ſi caua.

5 Il mezo cerchio adunque, chiamato da' Greci Hemiciclo, è, vna figura piana, compreſa dal diametro, & dalla metà della circonferentia ſtaccata dal cerchio, come ti rappreſenta la figura. A, B, C, cauſata dal diametro A, C, & dalla metà

della

della circonferentia: come ti mostra la figura A, B, C, del passato cerchio. Imperoche il Mezo cerchio abbraccia il diametro, & il centro di esso cerchio, e la metà a punto della circonferentia.

6 Dipoi la figura piana, che è fatta di vna linea diritta minore del diametro, & di vna parte ò minore, ò maggiore della circonferenza, si chiama segamento, ò portione del cerchio. Maggiore veramente chiamata quella, che è causata dalla detta linea diritta, e dalla portione maggiore del mezo cerchio, & che si aggiri intorno al cẽtro del cerchio, come fa la figura, EFG, chiamata da i Greci Hapsis: & Minore si chiama quel segamento, ò portione del cerchio, quando la figura vien compresa dalla portione minore del cerchio, & della detta linea diritta: come è la figura EHG, terminata dalla medesima linea dirita EG, & dalla portion minore del cerchio EHG. Il medesimo giudicherai delle altre.



7 Essa linea diritta finalmente EG, si chiama la Corda, conciosia che ogni linea diritta tirata dentro ad vn cerchio, che non passi per il centro, si chiama Corda: & la portione di quel cerchio compreso dalla Corda si chiama Arco, come sono le sopradette parti della circonferentia EFG, & EHG. E' cosa condecente, & che và in conseguenza il disegnare le figure di linee diritte. Et perche l'importante differenza delle dette figure consiste principalmenre nella varietà de gli angoli: però il Capitolo, che segue, habbiamo giudicato, che sia delli angoli.

Delli Angoli, così piani, come solidi.

Cap. IIII.

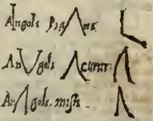
1 L'ANGOLO è vn congiungimento, ouer toccamento scambieuole di due linee; ouero vn'inclinamento dell'vna all'altra: non è adunque lo spatio rinchiuso (come malamente dicono alcuni) dalle medesime linee; ma quella particella solamente, che si causa dall'inchinarsi, che fanno le dette linee, ouero se tu vuoi, l'habitudine di tale inchinamento.

2 Angolo piano è vno inchinamento scambieuole, ò vuoi vn toccamento che fanno due linee in piano, che non giaciono a dirittura, ma l'vna inchinandosi, benche diritta, verso l'altra, si và a congiungere con quella in vn medesimo punto: in questo modo cioè, ch'esso angolo piano pare che si faccia dalle linee, che in vna medesima superficie vadino ad vnirsi insieme.

3 L'Angolo di linee diritte è quello, che si fa di linee diritte.

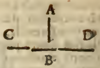
L'Angolo curuilineo è quello, che è causato da linee torte, che vanno a congiungersi insieme.

L'Angolo misto è quello, che è causato da vna linea diritta, & da vna curua.

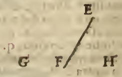


L'esempio di tutte le dette cose ci è parso di metterlo qui all'incontro, per sodisfare a colloro, che ne hanno poca pratica.

4 Angolo retto è quello, che è causato da vna linea diritta, che caschi a piombo sopra vn'altra linea diritta, & di quà, & di là causi angoli vguali; imperoche l'vno, & l'altro di detti angoli vguali è retto; & sono tutti gli angoli retti frà loro

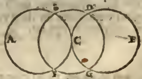


scambieuolmente vguali: & essa linea che casca, si chiama la linea a piombo, da i latini detta perpendicolare. Si come sono gli angoli A B C, & A B D, causati dalla linea diritta A B, che casca a piombo sopra la linea diritta C D.

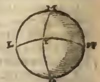


5 Ma l'Angolo acuto è minore del retto, contrario del quale è l'ottuso, come quello, che è sempre maggiore del retto: & il più delle volte si chiama angolo obliquo. Et questi si fanno quando vna linea diritta stà sopra vn'altra linea diritta, non a piombo, & che ella causa angoli disuguali; il minore de' quali si chiama ottuso. Onde è manifesto, che questi angoli sono varij, & infra loro disuguali, mediante la varia, & diuersa dispositione della cascante linea diritta. Tu ne hai l'esempio per li angoli, E F G, che è l'ottuso, & per l'E F H, che è l'acuto, causati dalla linea diritta E F, che cade non a piombo sopra la linea diritta G H; e queste sono solamente tre sorti di angoli di linee diritte. Hora diremo alcune poche cose de gli angoli di linee curue.

6 L'Angolo curuilineo, cioè di linee curue, si fà o nella medesima superficie piana, ò nella curua. Sono angoli curuilinei nella superficie piana quegli che son causati dall'o scambieuole toccamento di duoi cerchi nel medesimo pianno, & non in cerchi posti in diuersi piani, ouero dallo intersegamento loro. Si come sono gli Angoli BCD, CDG, ouero CGF, & de simili a questi, compresi dalle scambieuoli intersegationi de i cerchi A B C, CDE, & BDF, ne' punti BD, & FG, ò dal toccamento C.



Ma nella superficie curua, si causano propriamente gli angoli curuilinei, mediante le scambieuoli interlecationi de i cerchi della superficie terminatiua di fuora, sopra vn corpo sferico, (del quale trattaremo di poi) per il che comunemente si chiamano angoli sferali. I quali in quel modo che si può, pare che siano rappresentati da gli angoli LIM, & NIO, & da gli altri sieno quanti si voglino simili a questi, causati dalle circonferenze LN, & MO, sopra il corpo sferico solido qui di rincontro posto che in frà loro si intersegano nel punto. I. A quali angoli sferali par che accada quella medesima diuersità, che accade ad essi angoli piani & di linee diritte. Imperoche in frà li angoli sferali si concede, lo angolo retto, lo ottuso, & lo acuto, si come per la scientia de Triangoli sferici si vede manifesto.

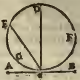


7 Lo Angolo misto conseguentemente, quale noi dicemo che nasceua dalla inclinatione di vna linea diritta con vna curua, si troua solamente nel piano, & principalmente si diuide solamente in due differenze. Imperoche egli è causato o dal toccamento di vna linea diritta con vna circonferenza di vn cerchio, & si chiama lo angolo della contingenza o del Toccamento, che è minore di tutti li angoli acuti, cioè minore di qual si voglia angolo acuto causato da linee diritte. Si come è lo angolo B C F, che risulta mediante la parte della circonferenza C F, & della diritta BC. che nel punto C tocca la circonferenza D F C.

O veramente si fa esso angolo misto mediante il concorso, & la mutua inclinazione della linea diritta che di qua & di là tocca il cerchio: & si chiama lo angolo della intersegazione. Il quale se si farà nel mezo cerchio, questo sarà maggiore di ogni acuto, ma è minore del angol retto, si come è lo angolo C D E, ò lo angolo CDF. & gli altri angoli simili a questi.

Ma se egli sarà causato nella maggiore portione del Cerchio dalla corda & dalla com-

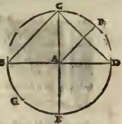
compresa parte della circonferenza, sarà maggiore del retto, & sia di lui tanto maggiore, quanto lo altro che sarà nella minor portione del cerchio sarà minore di detto retto. Per esempio de quali considera gli angoli qui dipinti, perche il C E D. è del maggior intersegamento, & C E D del minore.



8 Chiamasi finalmente angolo solido quello che vien fatto da più di duoi piani & angoli rettilinei che non sieno posti in vn medesimo piano, & concorrono ad vn punto solo. Conoscesi per tanto lo Angolo sol do, quando più di due linee diritte si toccano scambieuolmente l'vna l'altra, & che non sono nella medesima superficie piana, & vanno a congiugnersi inclinando l'vna verso l'altra in vn punto: onde il medesimo angolo solido, propriamente si suol chiamare rettilineo, quello te lo rapresenta lo angolo, I, compreso dalle linee diritte I H, I K, & I L, che vanno a congiungnersi nel punto comune I, insieme con i piani che elle hanno a torno.

Come si ha da considerare la quantità delli angoli piani & di linee diritte. Cap. V.

1 QVAL si voglia angolo piano & di linee diritte, o nel centro del cerchio si ha a imaginare, ouero nella circonferenza di esso cerchio. Nel centro sarà angolo piano quello, quando il toccamento delle linee che fanno detto angolo si cōgiugneranno nel cētro, & che l'vna & l'altra delle dette linee arriuerà alla circonferenza del medesimo cerchio, Come par che sia lo angolo B A C. o vero il D A E della figura che segue, e tutti li altri sien quanti si voglino angoli simili. Nella Circonferenza poi si chiama angolo piano, quello che ogni volta che le linee diritte che fanno detto angolo andranno a concorrere nella circonferenza, essendo l'vna & l'altra distesa fino alla circonferenza, come si può vedere lo esempio dello Angolo B C D, o del D C E, & di quelli che son cosi fatti.



2 La quantità adunque dello Angolo, che è al centro, viene ad essere lo arco di esso cerchio intrapreso dalle linee che causano il detto Angolo: o vero lo arco che vien teso sotto a detto angolo. Et se questo arco sarà la quarta parte del cerchio, il detto angolo sarà retto: come sono gli angoli B A C, & C A D, che abbracciano da amendue le bande il quadrante, o vuoi la quarta parte del cerchio: Ma se il medesimo arco sarà più della quarta parte di detto cerchio; quello angolo si chiamerà ottuso. Tu ne hai lo esempio del B A F. la quantità del quale è, lo arco B C F. maggior del quadrante B C. Et se il sopradetto arco compreso dal detto angolo, sarà minore della quarta parte del cerchio, il detto Angolo si chiama acuto, si come è lo angolo D A F, che comprende lo Arco D F, minor che la quarta del cerchio.

3 Ma la quantità dello angolo, che è alla Circonferenza, sarà la metà dello arco, o la metà della circonfereuza, che si chiude dalle linee & fanno detto angolo, ouero quella circonferenza che vien teso sotto detto angolo. Come per modo di esempio, la grandezza dell'Angolo B C D, è la metà dello arco B E D, cioè il quadrante B E, o vero E D. Et medesimamente la quantità dello Angolo B C E, sarà la metà dello

arco B E. come è il, B G, o il, G E, Il medesimo giudizio harai a fare de simili sieno quali si vogliono angoli piani, & di linee diritte. Immaginati corrispondentemente o nel centro o nella circonferenza del cerchio.

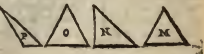
4 Da queste cose primieramente ci resta manifesto, perche causa tutti gli angoli retti son fra loro scambieuolmente vguali: come perche i quadranti; ò le quarte del medesimo cerchio sono infra di loro vguali. Vienci ancor manifesto, perche causa l'angolo ottuso è maggiore del retto, & perche l'acuto è minore, e perche ragione questi angoli sono di molte sorti, & varij: percioche sono diuersi gli archi, che eccedono la quarta parte del cerchio, & diuersi medesimamente quelli, che sono minori di detta quarta del medesimo cerchio. Appare ancora manifesta la ragione, per laquale vna linea diritta, che caschi sopra vna altra linea diritta, causi o dua angoli retti, o dua altri angoli vguali a duoi retti. Imperoche quella, sopra la quale cade l'altra linea diritta in imaginatione tirata da ogni banda, abbraccia mezo il cerchio, & perciò la quantità di ogni angoli retti. Ne ci è manco chiaro, perche nel medesimo intersegamento del cerchio gli angoli; che sono nella Circonferenza, sieno fra loro vguali. Come, quelli che abbracciano i medesimi o vguali archi.

Oltra di questo, perche l'Angolo, che è al centro, sia per il doppio di quel che è alla circonferenza, quando egli ha il medesimo arco; imperoche tutto l'arco comune misura la quantità di quel che è al centro. Ma la metà sola del medesimo arco misura la quantità di quel che è alla circonferenza. Adunque dalla quantità, ò dalla grandezza de gli angoli conuenientemente intesa, si possono cauare, & sapere facilmente molte cose vtili; la maggior parte delle quali tu trouerai esser dimostre ne gli elementi di Euclide, e che molto spesso ti possono occorrere nella gran compositione di Tolomeo, come per tutto ancora ti sarà lecito di esperimentare nell'opere nostre.

Delle figure piane & di linee diritte.
Cap. VI.

1 LE figure di linee diritte, che si chiamano ancora composte, son quelle che son fatte di linee diritte, & di tre per lo manco: parte de gli angoli & parte ancora di lati, cioè, che si acquistano varij nomi & dalla diuersità de gli angoli, & dal numero delle linee che terminano le medesime figure.

2 Delle quali la prima, è, il triangolo di tre lati, compreso solamente da tre angoli & da altretanti lati. Ilqual triangolo veramente o egli ha quelli stessi lati fra loro vguali, & si chiama triangolo di lati vguali, da Greci detto Oxigonio, cioè dangoli acuti, come è il triangolo. M. Ouero il detto triangolo harà solamente duoi lati vguali fra loro, da Greci detto Isocele cioè di duo lati vguali, come è quello del angolo retto. N. ouero quel delli angoli acuti. O. Ouero finalmente egli sarà di tre lati disuguali, de Greci detto scaleno, che ha lo angolo ottuso come il, P, & qual'altro che si sia a lui simile.

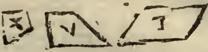


3 Dopò la figura di 3. lati, segue la di quattro lati quadrangola compresa da quattro angoli retti & da altrettanti lati, Laquale se sarà terminata da quattro linee fra loro scambieuolmente vguali, che si vadino a congiugnere ad angoliretti, propriamente si chiama vn quadrato, come è la figura qui di rincontro posta Q. Ma

se

se' la detta figura sarà di angoli retti ma non di lati vguali cioè, che ella harà i lati posti di rincontro solamente vguali, si chiama quadrilungo: come ti rappresenta la, R, Vltimamente se essa figura sarà per il contrario di lati vguali ma di angoli disuguali, si suol chiamare Rombo o Mandorla, come e, la. S.

Ma quando questo quadrangolo non sarà ne di lati ne di angoli scambieuolmente vguali: ma che harà solamente duoi lati, & gli angoli posti di rincontro vguali, si suol chiamare vna Romboide, cioè vna specie di mandorla come, è, il quadrangolo, T, & sono queste figure quadrilatere poco fa descritte, chiamate da Greci, Parallellograme cioè di latati da rincontro vgualmente distanti. Imperoche Parallello gramo non vuol dir altro che di linee vgualmente distanti. Et l'altre figure di quattro lati fuor di queste, come quelle che non sono ne di lati ne di angoli in alcun modo vguali, furon da Greci chiamate Trapezie, cioè di angoli & di lati del tutto diuersi: come sono la figura, V, & la X qui di sotto poste, & tutte le altre simili.

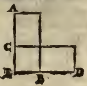


8 Tante volte finalmente che esse figure piane & di linee diritte saranno di più di quattro lati o angoli, si chiamano figure di molti lati di molti angoli, come quelle che si guadagnano il nome da molti lati & da molti angoli che elle hanno. Per esempio delle quali tu hai il Pentagono cioè, il cinque faccie. R, lo Exagono cioè il sei faccie, z, & lo ottagono cioè lo otto faccie: y, Degli altri simili sieno quali si voglino farai il medesimo giudizio I quali come che al bisogno nostro poco profittino, gli habbiamo per hora pretermessi.

5 Delle figure vltimamente di linee diritte, quelle che ò mediante il numero, o la grandezza de lati o degli angoli pare che conuenghino infra di loro scambieuolmente, si chiamano vguali: & se accaschi loro il contrario, si chiamano disuguali. Ma quelle che sono proportionate solamente mediante il numero de' lati, & non mediante la lunghezza, ma solo per la corrispondentia delli angoli, si sogliono chiamare simili.

Ogni lato finalmente di sotto di tutte le figure di linee diritte, (ancor che egli fussi di sopra) immaginato, si chiama Basa: Imperoche qual si voglia lato della medesima figura, quanto alla demostratione geometrica, indifferentemente si chiama Basa.

6 Di dua quadrangoli adunque fra loro vguali, & più lunghi da vna delle lor parte, non posti adirittura, & che concorrino insieme ad angolo retto, si fa lo Gnomone: come ti rappresenta la figura A B D. fatta dallo, AB, & dallo altro, CD, che son più lunghi da vna delle lor parti, & che concorrono all'angolo retto AED, il quale da alcuni e chiamato il retto angolo Geometrico.



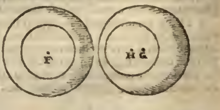
Delle figure solide. Cap. VII.

1 INFRA le figure sode, o vogliamo dire corpi la prima cosa ci si appresenta la sfera cioè la tonda, regolarissima più di tutte le altre la quale si ha a diffinire in questo modo. La sfera è vn corpo solido, regolare, terminata da vna superficie sola, nel mezo della quale si assegna vn punto che si chiama il centro di essa, dal quale tutte le linee diritte che si tirano alla detta superficie tonda terminatiua, sono infra di loro vguali. Come la figura qui di rincontro posta, ti dimostra A B C D. della quale la E, in vn certo modo, ti rappresenta il centro. Imperoche ei s'imagina descriuersi la sfera dal tirare a torno compiutamente vn mezo cerchio; quando cioè stando ferma il diametro del mezo cerchio, si gira astrattiuamente a torno la piana superficie del medesimo cerchio, fino a tanto che ella ritorni la onde ella incominciò a partirsi non altrimenti la onde ella incomincia alpartirsi, non altrimenti certo che se esso mezo cerchio lasciasse il segno, o le vestigie sue la donde egli passasse, & che lo arco del medesimo mezo cerchio causasse la superficie terminatiua della detta sfera o corpo solido. Tu puoi facilmente cauarne lo esempio dallo arco A B C, girato a torno al diametro A C, interamente.

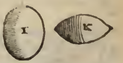
2 Et il diametro di esso mezo cerchio che passa per il centro di esso si acquista nome di fuso: & i punti estremi di quà & di là di detto fuso, che terminano a la superficie di detta sfera, si chiamano Poli della sfera, come sono i punti A & C, della detta linea A C. la qual linea fa l'offitio quasi del fuso della medesima sfera A B C D.

3 Ma lo Orbe, è, vna figura sollida, terminata da due superficie tonde & sferiche cioè da quella di dētro che si chiama cōcaua, & da quella di fuora che si chiama il Tōdo. Et se queste sfere haranno vn medesimo centro, il medesimo orbe sarà vniforme; cioè, di vguale grossezza da per tutto, come ti dimostra la figura che segue, che ha per il centro la F.

3 Ma se le superficie dei detti orbi haranno diuersi centri, elle causeranno vno orbe disforme & di grossezza irregolare; come par che sia la altra figure, il centro della superficie di fuori della quale, e, il punto G, & il centro della superfitie di dentro concaua è, il punto H, ancorche non dimeno l' vna superficie & l' altra si ha a immaginare che sia circulare così quella di fuora, come quelle di dentro, lontana da per tutto vgualmente dal suo centro.

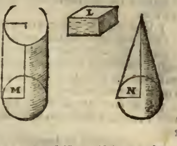


4 Oltra di questo dalle portioni disuguali di alcun cerchio tirate a torno senza muouere la corda, si scriuono con simile immaginatione figure solide & irregolari. Dalla portione maggiore cioè, si descriue vn corpo grosso come vna lente: come ti dimostra la figura I, & dalla portione minore del Cerchio, si descriue vn corpo solido bislongo, come vno vuouo, & però si chiama ouato, come ti dimostra la figura K, qui di controposta.



5 Ne dissimilmente si immaginano causarsi varie figure di corpi solidi, da' piani, & dalle superfici: & di linee diritte, tirate da per tutto a torno, stādo fer-

fermo immobile vno de lati, ò de' termini. Come dal quadrato girato in lungo diritissimamente da vno de lati, si causa vn corpo regolare terminato da sei superficie quadre; che per suo proprio nome si suol chiamare cubo, ò dado come in certo modo ti dimostra la figura L, qui di sotto posta. Et dal tirare atorno vna delle parti di vn quadrilungo la più lunga, si caua la figura simile alla colonna, la quale ancora propriamente si chiama Cylindro: come ti rappresenta la figura M. Et ad vn triangolo di angolo retto girato atorno vno de suoi lati interamente, si genera la Pyramide: la superficie di sotto & piana descritta dal lato girato atorno si chiama la Basa di detta Piramide, & il concorso commune della superficie tonda & apuntata si chiama la ponta, ouero il conio, come ti dimostra il suo essompio la figura N.



6 Non hai a fare altro giudizio delle altre figure piane & di linee diritte & si no qualunque elle si voglino, le quali se noi le volessimo tutte vna per vna descriuere, sarebbe cosa troppo lunga e tediosa, come que le che sono infinite, & poco vtile al discorso nostro. Nel dedurre in astratto le quali cose tutte, pare che essi Matematici cosi bene come i Filosofi si seruino del moto: ma differentemente. Di lui si seruono i Filosofi come ordinato al luogo & ad altra perfettione: ma i Matematici si se ruono solamente del moto preso d'altronde, come quelli che pare che astraghino essa quantità, dalla sustantia & da gli altri predicamenti, leuato via il sito.

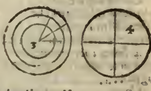
Delle Dimande Geometriche. Cap. VIII.

DESCRITTI i Termini, & le figure, è cosa ragioneuole che noi ti apriamo breuemente le altre sorti de principij geometrici. La prima cosa adunque ci si offerano le Dimande, da alcuni chiamate petitioni, distribuite con questo che segue.

1 Che si possa da qual si voglia dato punto trarre a qual si voglia segnato ò immaginato punto vna linea. Intendi sempre che ciò sia necessario ò possibile, & questa prima dimanda depende alla discrittione di essa linea.

2 Che ei si possa liberamente allungare ogni linea diritta terminata in infinito. Imperoche i punti terminatiui di essa linea possono dirittissimamente scorrere quanto ei vogliono.

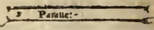
3 Che ei si possa da qualunque si voglia disegnato punto descriuere intorno a lui qual si voglia cerchio, cioe preso quanto interuallo tu vuoi con il suo mezo diametro. Questo vien manifesto mediante la diffinitione mathematica del cerchio.



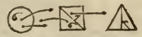
4 Che tut'i li angoli retti sono frà loro vguali, questo si vidde di sopra mediante il quarto numero del passato quinto Capitolo, quando si trattò della quantità de gli angoli.

5 Che le linee diritte in vna medesima superficie piana, e tirate da amendue le parti

parti in infinito,ne che in luogo alcuno si congiunghino sono paralelle,cioè vgualmente lontane l'vna dalla altra.Dalla contraria diffinitione di questa domanda , si caua la imaginatione delle linee che non sono paralelle.



5 Che vna linea diritta o torta tirata da vn dato punto che sia dentro alla figura ad vn punto di fuori segnato nel medesimo piano intersega,o i lati, o il circuito di detta figura : Imperoche nelle cose continoue non si concede il transito o passagio da vno estremo allo altro senza il passare per i mezi,& questo si può facilmente vedere per le figure qui di sopra poste.



7 Che vna linea diritta,che da qual si voglia angolo di figure di linee diritte che vadi a cadere o nel lato o nello angolo a lui opposto , diuide & lo angolo & il lato.

Queste due vltime domande , ancor che da per loro sieno manifestissime , pare nondimeno che per dichiaratione delle prime dimostrationi di Euclide sieno necessarie.

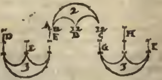
Son ci ancora altre domande simili a queste,& quasi infinite: manifeste ancora a qual si voglia rozo ingegno delle quali non accade far memoria,non che interpetrarle,& però habbiam giudicato esser superfluo il dirne altro.

Delle Sententie comuni. Cap. IX.

RESTACI a dichiarare i Principij del Terzo ordine, li quali noi dicemmo che i Greci chiamarono Axiomata,& i Latini Effato , ouero Sententie comuni . Delli quali noi descriueremo solamente quelli , che noi pensiamo checi habbino a venire per le mani più frequentemente . Ordinati in questo modo che segue .

1 Quelle cose che conuengono infra di loro,sono fra loro scambieuolmente vguali , come se duoi Cerchi conuengono nel diametro & nella circonferenza, ouero duoi triangoli ne lati & nelli angoli , ouero duoi numeri nella quantità de gli vni , son frà loro vguali:& così delli altri simili .

2 Quelle cose che sono vguali ad vna cosa stessa , sono ancor frà loro vguali . Come se il numero A. sarà vguale al numero B,& il C, numero sia ancor esso vguale al B,bisogna che il numero A,sia ancor esso vguale al numero C.



3 Quelle cose che sono o parimente più, o parimente manco,di vna altra, cioè o per il doppio o per il terzo o per il quarto più o manco,e di necessità che fra loro sieno vguali .

Come per esempio se la linea D,sara per il doppio della E,bisogna che la D & la F sieno vguali . Il medesimo giudicarai della G & della I, che sono per la metà manco della H.

4 Se tu tarrogerai alle cose vguali cose vguali ; o verò se tu leuerai dalle cose vguali le vguali:quelle che te ne resulteranno,o che te ne rimaranno,saranno fra loro vguali..

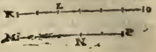
Come ce tu agglugnessi a numeri 12. 12. che sono fra loro vguali , i numeri fra loro vguali 7. & 6. haresti & di qua & di la 18. o vero se tu leuassi da 18. & da 18. il 6,

& il

6, numeri pari & vguali, te ne resterebbe pur di qua & di la 12. & 12. de gli altri simili farai il simil giudizio.

5 Se alle cose disuguali si aggiugneranno cose vguali, o dalle disuguali si leueranno le vguali, quel che te ne verrà, o te ne resterà, saranno cose disuguali.

Come se alle linee disuguali. K L. & M N, si aggiugnessino le linee vguali L O, & N P. se ne farebbono le linee disuguali K O, & M P. O vero se dalle medesime disuguali, N O, & M P, si leuassino le linee vguali L O & N P, ci resterebbono parimente le linee K L, & M N, disuguali.



6 Che due linee diritte non chiuggono vna superficie.

Perche da punto a punto occorre solamente vn tratto solo breuissimo, secondo il quale si descriue la linea diritta.

7 Ogni tutto è maggior della sua parte, & uguale alle sue parti che lo rendono intero.

Parti che lo rendono intero, son quelle che congiunte insieme fanno intero quel tutto.

Son ci ancora altre sententie communi infinite, le quali non è alcuno se non chi è del tutto ignorante che non le sapia si come tu stesso da per te puoi & nelle quantità continoue & nelle discrete facilmente considerare.

Del generale rispetto, che hanno i cerchi alla sfera.
Cap. X.

1 SI come la linea vien fatta da punti, & la superficie dalle linee, & il corpo immediatamente dalle superficie; in quel medesimo modo è di necessità che solamente i punti immediatamente taglino le linee, & le linee le superficie, & le superficie i corpi solidi. Per tanto vn corpo sferico Solido si diuiderà mediante vna piana superficie circolare, circonferenza terminatiua del medesimo cerchio terminata nel tondo di essa sfera. Imperoche per dirlo breuemente, tutta quella ragione o rispetto che par che habbino le linee diritte al cerchio, e di necessita che i cerchi la habbino alla sfera.

2 I Maggior cerchi adunque della sfera saranno quegli, de quali, la superficie piana passerà per il centro di detta sfera.

Et i cerchi minori nella detta sfera, saranno quelli che haranno i lor centri diuersi & varij dal centro di essa sfera: & la piana superficie de quali, non passerà per il centro della sfera. Oltra di questo infra i Cerchi minori di detta sfera quello che harà il suo centro più lontano dal centro della sfera, Imperoche si come le linee hanno rispetto o riguardo el cerchio, cosi l'hanno i cerchi alla sfera Ma nel cerchio la maggior linea che ui si tira, e quella che passa per il centro come è il diametro di petto cerchio: & delle altre quella, che è più vicina al centro, e sempre maggior di quella che ne è più lontana per la 15. del Terzo delli elementi di Euclide, come nella seguente figura tu potrai pigliarne l'esempio dalle linee maggiori BD, CE, & FC. che diuidono nel centro A, il cerchio BC DE. Et cosi delle minori HI, & kL, MN, & OP, lontane & piu rimote dal centro A, nelle quali la HI, & la KL, più vicine al centro A, sono maggiori della M N & della O P. che sono dal centro pie lontane.

3 Dal che di nuouo si caua, che i cerchi maggiori nella sferà son frà loro scambieuolméte vguali, & infrà i minori quelli sono solamente vguali, i centri de quali saranno vgualmente distanti dal centro della detta sfera. Quel che si è detto prima, è euidentissimo, mediante la vguale quantità de diametri di detto cerchio medesimo, i quali corrispondono ad esso cerchio, come fanno i medesimi cerchi maggiori alla sfera. Quel che si disse di poi depende dalla 14 del terzo delli Elementi di Euclide: Doue si dimostra che le linee vgualmente lontane dal centro del cerchio, bisogna che sieno vguali; & cosi per il contrario. Di tutte le quali cose hai la demostratione esemplare mediante le linee diritte della di sopra posta figura, che imitano i Cerchi: delle quali le maggiori, BD, CE & FG, son fra loro vguali; Et delle minori HI, alla KL, & della MN, alla, OP, giudicherai il medesimo, & cosi di tutte le altre simili.

4 Seguitano ancora che i Cerchi maggiori nella sfera si intersecano infrà loro vgualmente, & ancora diuidono in parti vguali la sfera: & che i cerchi minori la diuidono in parti disuguali. Quel che si è detto prima si vede manifesto, imperoche i cerchi maggiori corrispondono alla sfera, come i Diametri al cerchio: & perche tutti diametri del cerchio che si diuidon l'vn l'altro in parti vguali, diuidono ancora vgualmente esso cerchio, mediante la diffinitione data di sopra del cerchio & del diametro. Et quel che si disse di poi, è euidentissimo per la quarta del terzo di Euclide: la quale dimostra che le linee diritte tirate si che non passino per il centro del cerchio, diuidono se stesse & il cerchio ancora in parti disuguali. Delle quali cose non ti sarà difficile il cauar lo esempio dalla figura passata.

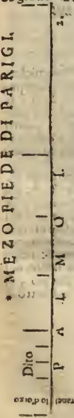
5 Ogni volta di poi, che alcuno de cerchi maggiori nella sfera partiranno dua de minori ad angoli retti, ouero obliqui: ma ò a l'vno ò all'altro sieno di dentro ò di fuori che di rincontro l'vno all'altro sieno scambieuolmente vguali, ò vero finalmente di dentro & della medesima parte equiualenti a dua retti, saranno essi cerchi minori vgualmente da per tutto distanti, cioè paralelli. Si come dalle linee HI & KL, o vero MN, & OP, della di sopra figura, & delle altre simili, per la 17, 18, & 19 del primo delli Elementi d'Euclide si può facilmente vedere.

6 Vltimamente non è manco euidente, che i minori cerchi nella sfera, sono intersegati da maggiori per spazij vguali, ogni volta, che da essi maggiori sono intersegati ad angoli retti Et che se i maggiori con i minori si interségheranno ad angoli obliqui & non pari, non si diuideranno mai per vguali parti ò portioni. Le Intersecationi nondimeno de cerchi minori & vguali, che saranno alternatiuamente fatte, saranno sempre vguali. Queste cose pare che dependino dalla terza del terzo delli Elementi d'Euclide, & dalla 18 & 19 di Theodosio, & aiutandoci la passata figura sono euidentissime. Imperoche tu vedi nella medesima figura, che la maggiore B D intersega le minori HI & KL, & ancora la MN & la OP. in parti vguali: ma non lo fa già la FG benche sia delle Maggiori, perciochè ella diuide le sopradette ad angoli disuguali & obliqui. Di nuouo puoi vedere che le intersegazioni alternatiue delle minori (fatta la comparatione delle vguali) sono fra loro vguali. Imperoche tanto resta della MN, sotto la Maggiore FG. quanto della OP, vguale alla medesima MN, sopra la medesima FG. Il simile giudicherai delle altre simili.

Noi habbiamo dette queste cose del scambieuole riguardo che hanno i cerchi alla sfera, & dello osseruato rispetto ò habitudine osseruata infrà di loro, per non picciola chiarezza della nostra Cosmografia & delle altre opere da farsi.

Delle consuete Misure de Geometri. Cap. XI.

LE Misure furono già cauate da Membri humani; dalle quali cauarono il lor nome, & che si osserua pur ancora hoggi. Sono le Sorti delle misure solamente tre: come la prima è, il misurare solamente quanto alla lunghezza a dirittura delle linee, & questo modo da Greci fu chiamato Euthymetrico. Lo altro modo di misurare è, quando si considera la cosa da misurarsi & per la lunghezza & per la larghezza, chiamato da Greci Embadometrico. Il terzo modo è, quando si misura alcuna cosa considerando la lunghezza, la larghezza & grossezza ò profondità di essa cosa, chiamato da Greci Stereometrico.



Mediante adunque il primo modo di misurare si conoscono le linee, per il secondo si conoscono i piani ò gli spazzi superficiali, & per il terzo si comprendono i corpi solidi. Di tutte a tre queste misure par che il principio sia il medesimo: come è la misura delle linee & diritta secondo la lunghezza: perciò che prima si comprendono i lati, che gli spazzi o le superficie, & prima si cõprende la superficie che la grossezza de i corpi. Di qui auuiene che i nomi & le quantità delle misure per lo lũgo solamente si cõsiderano le quali comunemẽte si distribuiscono.

1 Il Dito di tutte le misure, è la prima, & di tutte le altre la minore: & si misura per il trauerso del dito grosso, & per la quantità per larghezza di quattro granella di orzo. Dal replicare spesse volte il Dito, se ne generano le altre sorti ò differentie delle misure che seguono nõ altrimenti, che dal mettere insieme gli vni de numeri se ne fanno diuersi numeri, recidendesi nondimeno il dito in quante differentie di parti aliquote tu vuoi, come in mezi diti, in terzi di dito, in quarti, & in quinti, & in quante altre parti tu vuoi.

2 Il Palmo, che si chiama ancora Palestra, è di quattro diti, ouero di 16 granella di orzo.

3 Et il piede è di quattro palmi, cioè di 16 Diti, la metà del qual piede, secondo la misura di Parigi, ti dimostra la figura che segue, per darti regola alle altre misure.

* Mezo piede di Parigi.

4 { Il Cubito piccolo è vn piede & mezo, cioè 24 diti.
Il Cubito Commune è duoi piedi, ouero 8 palmi, ò 32 diti.
Il Cubito Grande è 9 piedi, ò 36 palmi, ò 144 diti. }

5 { Il Passo semplice è 2 piedi ½ ouero 10 palmi, ò 40 diti.
Il Passo doppio è 5 piedi, ò 20 palmi, ò 80 diti. }

6 { La Vlna o vogliam dire spanna comune è 4 piedi, ò 16 palmo, 64 diti.
La spanna da villa è 6 piedi, ò 24 palmi, ò 96 diti. }

7 La Pertica è, dieci piedi, ò 40 palmi, ò 160 diti.

8 Lo Stadio è, 125 passi doppi, o 625 piedi, ò 25 palmi.

9 Il miglio è, 8 stadij, ò vero 1000 passi doppi, ò 5000 piedi pro-

pria-

priamente vn miglio & mezo, cioè 12 stadij, ò 1500 passi doppi.

Il miglio Italiano è di 1000. passi doppi: donde propriamente è chiamato Miglio.

Il Miglio franzese è di duo miglia, ouer di 16 stadij, ò 2000 passi doppi.

10 La lega comune è, di 3 miglia, ò 24 stadij, ò 3000 passi doppi.

La lega { del Delfinato / La Todesca & / La spagnuola } è, di 4 miglia, ouero di 32 stadij, ò di 40 pasi comuni.

La lega de Suizzeri maggior di tutta è di 5 miglia, cioè di 40 stadij, ouero 5000 pasi.

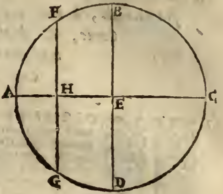
Sonci oltre di queste molte differenze di misure, espresse per diuersi nomi secondo la varietà delle cose & de luoghi. Ma queste son quelle che appresso de' più prudenti Geometri, & approuati misuratori delle grandezze sono in vso, & che noi pensiamo che habbino a bastare al bisogno nostro.

Dell'vn seno & dell'altro, cioè del diritto & del riuolto, ouero delle linee diritte che vengono distese sotto al quadrante nel Cerchio. Cap. XII.

1 LA vniuersale terminatione quasi di tutte le cose Astronomiche, & la contemplatione da mettersi in pratica delle cose Geometriche, pare che dependa dalla esatta cognitione de Seni: si come si può vedere dalle opere nostre che seguono. Et per tanto habbiamo giudicato essere comodissimo dimostrare, auanti che si proceda alle altre cose, la Theorica & la Pratica vniuersale de medesimi Seni, cioè, delle linee diritte che vengono distese sotto al quadrante del Cerchio.

2 De seni adunque vno ne è diritto, & lo altro riuolto. Noi chiamiamo Seno diritto di alcuno arco, la metà della corda del medesimo propostoci arco doppio, che cade ad angoli retti ò a squadra con il mezo diametro, che conuiene con esso arco. Et Seno riuolto chiamiamo quella parte del mezo diametro, intrapresa dal principio del propostoci arco, & dal suo seno diritto: il qual seno riuolto alcuni hanno vsato di chiamarlo la saetta. Et chiamasi questo Seno Seno Riuolto, percioche egli è collocato per l'altro verso del Seno diritto. Di qui è manifesta la diffinitione dell'vn seno & dello altro, douersi intendere de gli archi minori del quadrante: imperoche il seno del quadrante che abbraccia 90 gradi del cerchio, è il mezo diametro di esso cerchio, il maggiore di tutti i Seni; & perciò si chiama il Seno intero, ò vero il Seno di tutto il quadrante.

3 Siaci per esempio proposto il Cerchio A B C D, i diametri del quale siano A C, & B D. che si interseghino ad angoli asquadra nel punto E, & che diuidino tutto il Cerchio in quattro parti o quadranti vguali: & siaci proposto lo Arco A F, & il suo doppio F A G, & la linea dirita distesali sotto sia F G, che interseghi ad angoli asquadra il mezo diametro A E nel punto H. Dico per tanto che il Seno diritto del propostoci arco AF, è la F H, che è la metà della intera F G, la quale è la corda dello arco doppio propostoci A F, come è esso FAG, Et il Seno riuolto del medesimo arco A F, è la parte del mezo diametro AE, cioè, la AH, intrapresa frà il principio A, dello arco AF, & il seno suo retto FH. Il medesimo giudicherai de simili. Et l'vno & l'altro mezo diametro AE & EB, si chiamano Seno intero, & Seno di tutto il quadrante AB. La linea diritta finalmente HE, si può non inconuenientemente chiamare il Seno del compimento del medesimo propostoci arco: Imperoche ella è vguale a quella, che dal punto F si tirerebbe a squadra sopra la diritta E B.



Compimento chiamiamo noi quell'arco, che finisce il quadrante di esso cerchio, insieme con il propostoci arco; si come è l'arco F B, con il propostoci arco A F, che finisce di terminare il quadrante A F B.

4 Quel riguardo, ò ragione adunque, che ha tutta la BD, cioè la maggior corda, a tutto lo FG, la serua ancora la metà di essa, cioè la B E, cioè il Seno intero, alla Metà F H, che è il Seno diritto del già propostoci arco A F. Di nuouo, quella ragione, che ha la medesima diritta B D alla metà del cerchio, come è il B A D, & tutta la F G all'arco distesole sotto F A G, l'ha ancora medesimamente la metà B E al quadrante A B, & la metà F H al già propostoci arco A F, che è per la metà dello F A G. Imperoche per la 15. del quinto de gli Elementi di Euclide, quella ragione, ò riguardo, che hanno in frà di loro le quantità, ò grandezze composte, l'hanno ancora le grandezze diuise. Tutto quello adunque, che si dimostra delle ragioni, ò delle proportioni delle Corde, si ha da intendere, che si sia ancora dimostro de' Seni osseruate in frà di loro le ragioni, & le proportioni. Sono nondimeno le meze corde, & i seni diritti di tutti gli archi minori del quadrante, di più facile, & molto vtile, & pregiato vfficio, & di maggior commodità, che non sono esse corde intere da gli archi doppi propostici.

In che modo si sia fatta la seguente tauola de' Seni, & della scambieuole, ò reciproca inuentione de' Seni, delle Corde, & de gli Archi mediante la medesima Tauola.
Cap. XIII.

1 TOLOMEO nel primo libro della sua opera grande, (chiamata volgarmente l'Almagesto) dimostra le molto sottili inuentioni delle Corde, cioè, delle linee rette distese sotto nel cerchio, con ragioni Geometriche: mediante le quali egli finalmente calculò la tauola delle corde, ouero delle linee diritte distese sotto al cerchio, mediante la quale è cosa facillissima, propostici qual si voglia arco, il trouare la sua Corda; & così per il contrario, inuestigare il corrispondente arco di qual si voglia corda. Imperoche egli diuise il diametro di esso cerchio, che è di tutte le linee diritte dentro al cerchio la maggiore in 120. parti vguali; mediante le quali parti egli ci diede la proportionata quantità di tutte l'altre corde.

2 Noi adunque andammo la prima cosa esaminando dispersè ciascuna di esse corde, corrispondenti a qual si voglia minuto di ciascuno di essi gradi del mezo cerchio, distendendo esse corde secondo il continuo aggiugnimento delle sessantesime parti. Di poi diuidemmo i mezi archi & pigliammo le loro meze corde corrispondentegli, accioche ci si restituissero i seni diritti, a ciascun minuto di qual si sia grado del quadrante di esso cerchio. Della qual cosa se tu ne vuoi far la proua, và considerando per tuo esempio la presente figura: conferendola & alla tauola delle corde di Tolomeo, & alla tauola che segue de' medesimi seni: imperoche tu vedrai in che modo noi habbiamo cauati i detti Seni dalla tauola delle corde di Tolomeo.

3 Tu hai adunque (per dichiararti breuemente le parti di essa tauola de' Seni diritti) per il trauerso in capo delle dette Tauole 90. gradi separatamente ordinati in dieci facciate: Et nella colonnetta vltima verso la sinistra di ciascuna facciata vi sono distribuiti 60. minuti, da capo a piedi, che hanno a seruire a ciascuno de' gradi de gli archi, che sono per il trauerso in ciascuna facciata: in questo modo cioè, che nel l'angolo commune de' gradi, & de' minuti, ouero nel concorso di essi, si vegghino i Seni diritti corrispondere a ciascuno de gli archi, per i sopra notati gradi, & per i minuti, che hai riscontri da man stanca, di quella sorte parti & rotti, come corrisponde il mezo diametro del cerchio, cioè tutto il seno al numero 60. in che fu diuiso. Le altre cose al primo sguardo sono manifeste.

Di Tolomeo.

Archi Gra.		Corde parti	min	ſecô.
1		1		50
2		2	5	40
3		3	8	28
4		4	11	16
5		5	14	4
6		6	16	49
7		7	19	33
8		8	22	15
9		9	24	54
10		10	27	32

Della Tauola che ſegue.

archi Gra.	Min.		Seni diritti parti	min.	ſecô.
0	30		0	31	25
1	0		1	2	50
1	30		1	34	14
2	0		2	5	38
2	30			17	2
3	0		3	8	25
3	30		3	19	46
4	0		4	11	7
4	30		4	42	27
5	0		5	13	45

4 Quando adunque tu vorrai trouare per la medeſima tauola il Seno diritto di qual ſi voglia propoſtoti arco, del cerchio minore del quadrante, entrerai nella faccia conueniente di detta tauola, cercando de gradi intieri nel campo di eſſa, & de' minuti che ſono ſottopoſti a' gradi della ſiniſtra colonetta; trouati i quali, riſcontrerai nell'angolo comune de' gradi, & de' minuti, il ſeno diritto del medeſimo propoſtoti arco, con le parti ſolamente, che harà, ouero con i minuti, & con i ſecondi delle medeſime parti. Ma auuertiſci dalla ſiniſtra de' medeſimi minuti areali, ò ſecondi, che ti biſogna pigliar quel numero delle parti, che primo di tutti gli altri ti occorrerà di ſopra, ò di ſotto Imperoche ei mi è piaciuto laſciare a poſta il replicare tante volte quei medeſimi numeri delle parti; accioche la diſtintione delle collonelle foſſe più facile, meno confuſo il numero de' medeſimi numeri areali.

Propongaſi per modo di eſempio, l'arco di 45 gradi, & di 30 minuti del quale ſi habbi a trouare il ſeno diritto. Entrerai adunque per il lato nella reſta faccia di eſſa tauola, & piglierai i gradi 45 nel da capo della medeſima faccia; & li 30 minuti piglierai nel ſiniſtro ordine de i minuti, preſi i quali, guarda l'angolo comune, & vi trouerai 42 parti, 47 minuti, & 42 ſecondi; & tanto dirai, che ſia il ſeno diritto di eſſo arco. Et ſe per auuentura con i minuti di eſſo arco propoſti, vi fuſſino ſecondi, ſappi, che di loro tu non hai a tenere conto alcuno, s'ei ſaranno manco di 30. Ma ſe ei paſſaſſino 30, tu potrai, ſenza che ſia coſa che rilieui, aggiugnere vn minuto a i primi minuti, ò gradi; & trouare come ti ſi è moſtro, entrando per lato nella tauola, il deſiderato ſeno.

Oltra di queſto, ſe ei ti occorrerà che il propoſtoti arco ſia maggiore del quadrante del cerchio, & minore nondimeno del mezo cerchio; queſto ſi ha a leuare dal medeſimo mezo cerchio, & cercare del ſeno dell'arco, che ti reſta. Ma ſe il detto arco ſarà maggiore del mezo cerchio, & non arriui a tre quadranti del cerchio; trai queſto da tre quadranti del cerchio, come è da 270 gradi, & piglia il ſeno diritto di quell'arco, che ti rimane. Il medeſimo corriſpondentemente ſi oſſerui dell'arco minore di tre quadranti del cerchio. Traendolo da tutto il cerchio, & con quel che te ne reſta entrando per lato nella tauola, andrai inueſtigando il deſiderato ſeno.

5 E ſe per il contrario tu deſideraſſi propoſtoti vn ſeno diritto, di trouare lo arco

corrispondeteli, entrerai nella tauola per le colonnelle delle piazze, & cercherai fra i numeri delle dette piazze del medesimo seno diritto. Imperoche quei numeri, che ti si offeriranno nelle estremità de i gradi, & de i minuti, ti daranno il desiderato arco.

Come se ti fosse proposto per seno diritto 25. parti, & 1. minuto, & 28. secondi, & volessi sapere l'arco corrispondenteli. Troua le 25. parti 1. minuto, & 28. secondi nella terza faccia della già detta tauola, & nella settima colonnetta de' numeri delle piazze, & truouerai nel da capo di detta colonna 24. gradi, & nell'ordine sinistro de' minuti trouerai 39. minuti: che è la quantità del desiderato arco corrispondente al propostoti Seno.

Et se il propostoti Seno non si trouasse così precisamente, bisogna pigliare quel Seno della Tauola, che è più vicino ad esso propostoti Seno, & essaminare il suo arco: Imperoche non te ne seguirà errore alcuno, che sia degno di consideratione, ò che possa corrompere l'effetto de' medesimi Seni. Ouero piglia il Seno minore, che gli è a canto, & raccogli l'arco di esso, integrato da i gradi, & da i minuti, & cana poi la parte proportionale di 60. secondi di vn minuto, secondo la ragione, che ha la differenza del proposto Seno, & del minore che gli è a canto, con la differenza, per la quale il seno che segue sopravanza il detto seno minore: secondo la dottrina del secondo capitolo di esso quarto libro della nostra Arimetica Pratica; la qual parte proportionale, aggiugnila al primo trouato numero de i gradi, & de i minuti.

6 Mediante queste cose è manifesto, quanto sia facile il trouare la corda, che vien distesa sotto il propostoci arco. Imperoche, se il propostoci arco si diuiderà in due parti, & si anderà ritruouando il Seno diritto di vna delle parti, per la dottrina del passato numero quarto: questo Seno finalmente addoppiato, ci dimostrerà la corda, la quale è distesa sotto ad esso propostoci arco.

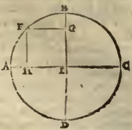
Nè manco facilmente si caua, in che modo propostaci qual si voglia corda, si troui il corrispondente arco. Imperoche, se secondo quel che si insegnò al passato numero quinto, quando tu con la metà della corda entrerai per le colonnelle delle piazze nella tauola, che segue, & piglierai ne' lati l'arco che ti si offerisce; questo addoppiato ti darà l'arco della propostati corda.

Si come adunque mediante i seni diritti de mezi archi, si truouano le corde tesesi sotto: così per il contrario, mediante li archi delle meze corde, si truouano gli archi delle corde, & il dare gli esempi di queste cose ci è parso superfluo, peroche noi saremo di nuouo forzati a replicare la poco fà dichiarata a bastanza inuentione de i Seni diritti, & de gli archi. Et si come si dice, che il seno diritto di alcuno arco si chiama la metà della corda dell'arco addoppiato propostoci: così è chiaro, che la corda non è altro che lo addoppiato Seno del mezo arco propostoci. Ma se accadesse, che l'arco propostoti, del quale tù vogli sapere la sua corda, passassi il mezo cerchio: questo bisogna, che tu lo tragga da tutto il cerchio, & di poi piglia la corda del arco che ti auanza mediante la regola che ti si è data.

7 Restaci a dichiarare, in che modo si truoui il Seno riuolto di qual si voglia arco, che sia minore del quadrante, la qual cognitione ancor che paia, che poco gioui al bisogno nostro, & che di rado ci habbia ad occorrere: perche non ci manchi nondimeno cosa alcuna, che possa seruire alle altre cose, ò che possa dichiarare la grandezza della seguente tauola; daremo succintamente la regola del trouare per le cose dette i Seni riuolti.

Replichisi

Replichisi per tanto il cerchio A B C D, con i duoi diametri A C, & B E, che nel punto E si interseghino ad angoli a squadra, & se ne siano fatti quattro quadranti. Et siaci proposto l'Arco A F, & il seno diritto del medesimo arco sia la diritta F H. Et il Seno del complemento di detto arco A F, cioè, dello stesso arco B F, sia la diritta F G, che caschi a piombo sopra il mezo diametro B E, & che sia paralella alla detta A E, per tanto il desiderato Seno riuolto del detto arco propostoci sarà la diritta A H, la grandezza della quale tu trouerai per questa via, ò modo. Perche la diritta F G, è vguale ad essa H E, per la 34. del primo de gli elementi di Euclide; imperoche si fa il paralellogramo E F: per tanto se tu trarrai il propostoti arco A F, dal quadrante B A, & piglierai il Seno diritto F G, del residuo ouer complemento dell'arco B F; questo leuato dal Seno intero, ouero dalla diritta A E, ci lascierà la A H, che sarà il seno riuolto del medesimo propostoci arco. Sia per esempio l'arco A F gradi 45. se tu trarrai questo da 90. gradi di esso quadrante, te ne resteranno parimente 45 gradi; imperoche 2 vie 45. fà 90. Et il Seno diritto di esso arco di 45. gradi, si truoua mediante il 4. numero di questo capitolo, che è parti 42. minuti 25. & 35. secondi; i quali se tu trarrai dal Seno intero, cioè dalle 60. parti, te ne resteranno 17. parti 34. minuti, & 25. secondi, tanto è adunque il Seno riuolto A H, del detto propostoci arco A F. De gli altri giudicherai il medesimo.



8 Da questo si vede chiaro, in che modo tu harai a trouare per la detta Tauola il proprio arco, se ti sarà proposto alcun Seno riuolto. Imperoche sia il propostoti Seno riuolto A H, questo la prima cosa si ha da trarre da tutto il Seno A E; & dipoi si ha da trouare l'arco del lasciato Seno H E, il quale (come poco fa mostrammo) è vguale alla F G, in quel modo, che ti si mostrò al numero quinto, & questo sarà B F; il quale se tu finalmente trarrai dal quadrante B A, te ne restarà l'arco A F, del propostoti Seno riuolto A H: nè di queste cose bisogna esaminare più lungo calcolo. Se già tu non sarai del tutto domenticato delle cose dette di sopra: ilche tu non potrai imputare alla nostra, ma alla tua negligenza.

Del comporre la Tauola de gli archi del primo mobile mediante la seguente Tauola de i Seni diritti.
Cap. XIIII.

SONO alcuni, che vogliono trattare frequentemente le cose astronomiche, che più per i proposti archi, che per i Seni: per sodisfare a i quali habbiamo giudicato non esser fuor di proposito, di auuertire breuemente il cauto lettore, amatore delle sottigliezze matematiche, quanto facilmente si possa fare vna tauola de gli archi del primo mobile, mediante i seni diritti descritti nella seguente Tauola. Per la tauola adunque de gli archi, & del primo mobile, intendiamo noi quella, ò vna simile a lei, che fece già Giouanni da Montereggio Matematico accuratissimo; la quale si chiama volgarmente a tauola del primo mobile; perche per la medesima Tauola, si ritruouano le ragioni de gli archi, che dependono dal primo moto; come è da quel del giorno, il quale si causa in 24 hore. Questa tauola adunque non abbraccia altro, che gli archi delle piazze, venutici mediante la moltiplicatione de gli archi de gli lati, & si fa in questo modo che segue.

2 Ordinati la prima cosa i numeri de i gradi, & per il lato, & per il trauerso, distribuiti da 1. a 90. bisogna moltiplicare i Seni diritti di ciascuno de i gradi da trauerso, per ciascuno de i seni diritti de i Gradi per il lato, ouero per il contrario, secondo quel che ti si insegnò al quarto capitolo del Terzo libro della nostra passata Arimetica. Et quei numeri, che te ne saranno venuti, si hanno da partire per il seno intero, secondo che ti si insegnò nel quinto capitolo di esso terzo libro, aiutandoti ancora il 17. numero del terzo numero del quarto libro della detta Arimetica, e te ne verranno fatti i Seni diritti, gli archi de i quali ritrouati mediante il numero 5 del capitolo passato, si hanno a porre nell'angolo comune di ciascun grado, cioè & de' laterali, & de gli attrauerso.

3 Se tu ne vuoi far la pruoua del 12. grado laterale, & del 20. da trauerso, (però che tu haurai da giudicare il simile di tutti gli altri) ò per il contrario: piglia il seno diritto dell'vno, & dell'altro numero, per la regola datati al quarto numero del passato capitolo. Il seno adunque de i 12. gradi, sarà parti 12. minuti 28. & 29. secondi: & il seno de 20. gradi sarà parti 20. minuti 31. & 16 secondi. Moltiplica adunque questi Seni insieme, secondo il disopra allegato capitolo della Arimetica: e te ne verranno parti delle parti 4. (ciascuna delle quali rappresenta 60) & 15. parti semplici, 59. de' primi minuti, 42. secondi, 34. terzi, & 44. quarti; li quali se tu partirai per tutto il seno intero, cioè per 60. riducendo ciascuno de i detti numeri a i lor numeri minori di mano in mano successiuamente, te ne verranno 4. parti semplici. 15. minuti, 59. secondi, & quasi 43. terzi: di tutti i quali, mediante il già espresso modo l'arco raccolto, si ha da porre al comune angolo dell'vno, & dell'altro numero: che sarà quattro gradi; quattro minuti, & quaranta secondi; come lo pose già il medesimo Giouanni da Montereggio.

4 Vedi adunque, con quanto facile calculo si conuentino i Seni ne gli archi: Niente dimeno è più a punto l'vso di essa tauola de Seni diritti, distesi minutamente sotto a qualunque si sieno archi, che non è il calculo detto de gli archi, mediante la medesima tauola, che si chiama del primo mobile: entriui tu, ò per le piazze, ò per i lati. Se già i detti archi non si distendessino parimente tutti distinta, & minutamente: il che crescerebbbe in grandissimo, e tedioso volume.

da per

da per hauer 20 50

per il 12 lato	Gradi	Minuti	Secondi
	4	4	4
	Archi delle piazze.		

5 Questo nondimeno si potrebbe fare mediante il continouo aggiugnimento delle parti proportionali delle differenze, cosi de' numeri delle piazze, come de' laterali. Le quali differenze si hanno a pigliare in questo modo. Quelle de' lati, mediante il trarre del numero delle piazze, dal numero medesimamente delle piazze; ma quello che corrisponde al numero da trauerso più vicino al maggiore, & al numero de' latti del medesimo ordine. Ma quelle delle piazze per lo trarre di qual si voglia numero delle piazze, & minore, dal numero delle piazze maggiore che gli è a canto; come tu puoi vedere per la detta Tauola nel Montereggio.

Seguita la sopradetta Tauola de' Seni diritti, ouero delle meze corde distesa minutamente.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	0			1			2			3			4			5			6			7			8		
Minuti	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	0	0	0	1	2	50	2	5	38	3	8	25	4	11	7	5	13	46	6	16	18	7	18	44	8	21	1
1	0	1	3		3	53		6	41		9	27		12	10		14	48		17	21		19	46		22	4
2		2	6		4	55		7	44		10	30		13	13		15	51		18	23		20	49		23	6
3		3	9		5	58		8	47		11	33		14	15		16	53		19	26		21	51		24	8
4		4	11		7	1		9	49		12	35		15	18		17	56		20	28		22	53		25	10
5		5	14		8	4		10	52		13	38		16	21		18	59		21	31		23	56		26	12
6		6	17		9	7		11	54		14	41		17	24		20	1		22	33		24	58		27	15
7		7	20		10	9		12	57		15	44		18	26		21	4		23	36		26	0		28	17
8		8	23		11	12		14	0		16	46		19	29		22	6		24	38		27	3		29	19
9		9	26		12	15		15	3		17	49		20	32		23	9		25	40		28	5		30	21
10		10	28		13	18		16	6		18	52		21	34		24	12		26	43		29	7		31	23
11		11	31		14	21		17	8		19	55		22	37		25	14		27	45		30	10		32	26
12		12	34		15	24		18	11		20	57		23	40		26	17		28	48		31	12		33	28
13		13	37		16	26		19	14		22	0		24	42		27	19		29	50		32	14		34	30
14		14	40		17	29		20	17		23	3		25	45		28	22		30	53		33	17		35	32
15		15	42		18	32		21	20		24	6		26	47		29	24		31	55		34	18		36	34
16		16	45		19	35		22	23		25	8		27	50		30	27		32	58		35	21		37	37
17		17	48		20	38		23	26		26	11		28	53		31	29		34	0		36	24		38	39
18		18	51		21	40		24	28		27	14		29	55		32	32		35	3		37	26		39	41
19		19	54		22	43		25	31		28	16		30	58		33	34		36	5		38	28		40	43
20		20	57		23	46		26	34		29	19		32	0		34	37		37	7		39	31		41	45
21		21	59		24	49		27	17		30	22		33	3		35	40		38	10		40	33		42	47
22		23	2		25	52		28	40		31	25		34	6		36	42		39	12		41	35		43	50
23		24	5		26	55		29	42		32	27		35	9		37	45		40	15		42	37		44	52
24		25	8		27	47		30	45		33	30		36	11		38	47		41	17		43	40		45	54
25		26	11		19	0		31	48		34	33		37	14		39	50		42	20		44	42		46	66
26		27	14		30	3		32	51		35	35		38	17		40	52		43	22		45	44		47	58
27		28	16		31	5		33	54		36	38		39	19		41	55		44	25		46	47		49	0

dalli archi

Corde

diritte.

28		29	19		32	8		34	56		37	41		40	22		42	57		45	27		47	49		50	3
29		30	22		33	11		35	59		38	44		41	24		44	0		46	30		48	51		51	5
30		31	25		34	14		37	2		39	46		41	27		45	3		47	32		49	54		52	7
31		32	28		35	17		38	5		40	49		43	30		46	5		48	34		50	56		53	9
32		33	31		36	20		39	7		41	52		44	32		47	8		49	37		51	58		54	11
33		34	33		37	23		40	10		42	55		45	35		48	10		50	39		53	1		55	13
34		35	36		38	25		41	13		43	57		46	38		49	13		51	42		54	3		56	15
35		36	39		39	28		42	16		45	0		47	40		50	15		52	44		55	5		57	17
36		37	42		40	31		43	18		46	3		48	43		51	18		53	46		56	7		58	20
37		38	45		41	34		44	21		47	5		49	46		52	20		54	49		57	10	8	59	22
38		39	48		42	37		45	24		48	8		50	48		53	23		55	51		58	12	9	0	24
39		40	50		43	39		46	27		49	11		51	51		54	25		56	54		59	14		1	26
40		41	53		44	42		47	30		50	13		52	53		55	28		57	56	7	0	16		2	28
41		42	56		45	45		48	32		51	16		53	56		56	30	6	58	59	8	1	19		3	30
42		43	59		46	48		49	35		52	19		54	59		57	33	7	0	1		2	21		4	32
43		45	2		47	51		50	38		53	22		56	1		58	35		1	3		3	23		5	34
44		46	5		48	53		51	41		54	24		57	4		59	38		2	6		4	26		6	36
45		47	7		49	56		52	43		55	27		58	7		0	41		3	8		5	28		7	39
46		48	10		50	59		53	46		56	30		59	9	5	1	43		4	10		6	30		8	41
47		49	13		52	2		54	49		57	32	4	0	12	6	2	45		5	13		7	32		9	43
48		50	16		53	5		55	51		58	35	5	1	14		3	48		6	15		8	34		10	45
49		51	19		54	7		56	54	3	59	38		2	17		4	50		7	18		9	37		11	47
50		52	22		55	10		57	57	4	0	40		3	20		5	53		8	20		10	39		12	49
51		53	24		56	13	2	59	0		1	43		4	22		6	55		9	22		11	41		13	51
52		54	27		57	16	3	0	2		2	46		5	25		7	58		10	25		12	43		14	53
53		55	30		58	19		1	5		3	19		6	27		9	0		11	27		13	46		15	55
54		56	33	1	59	21		2	8		4	51		7	30		10	3		12	30		14	48		16	57
55		57	36	2	0	24		3	10		5	54		8	33		11	5		13	32		15	56		17	59
56		58	39		1	27		4	13		6	57		9	35		12	8		14	34		16	52		19	1
57	0	59	41		2	30		5	16		7	59		10	38		13	10		15	37		17	55		20	4
58	1	0	44		3	33		6	19		9	2		11	40		14	13		16	39		18	57		21	6
59		1	47		4	35		7	22		10	15		12	43		15	15		17	41		19	59		22	8
60	1	2	50		5	38		8	25		11	7		13	46		16	18		18	44		21	1		23	10

Corde diritte.

delli archi

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	9			10			11			12			13			14			15			16			17		
Minu ti	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	9	23	10	10	25	8	11	26	55	12	28	29	13	29	49	14	30	55	15	31	45	16	32	18	17	32	12
1	—	24	12	—	26	10	—	27	56	—	29	30	—	30	51	—	31	56	—	32	46	—	33	18	—	33	32
2		25	14		27	12		28	58		30	32		31	52		32	57		33	46		34	18		34	12
3	—	26	16	—	28	14	—	30	0	—	31	33	—	32	53	—	33	58	—	34	47	—	35	19	—	35	32
4		27	18		29	15		31	1		32	35		33	54		34	59		35	48		36	19		36	32
5	—	28	20	—	30	17	—	32	3	—	33	36	—	34	55	—	36	0	—	36	48	—	37	19	—	37	31
6		29	22		31	19		33	5		34	37		35	57		37	1		37	49		38	20		38	33
7	—	30	24	—	32	21	—	34	6	—	35	39	—	36	58	—	38	2	—	38	49	—	39	20	—	39	31
8		31	26		33	23		35	8		36	40		37	59		39	3		39	50		40	21		40	33
9	—	32	28	—	34	25	—	36	10	—	37	42	—	39	0	—	40	4	—	40	51	—	41	21	—	41	33
10		33	30		35	26		37	11		38	43		40	1		41	4		41	51		42	21		42	33
11	—	34	32	—	36	28	—	38	13	—	39	45	—	41	2	—	42	5	—	42	52	—	43	22	—	43	33
12		35	34		37	30		39	15		40	46		42	4		43	6		43	53		44	22		44	33
13	—	26	36	—	38	32	—	40	16	—	41	48	—	43	5	—	44	7	—	44	53	—	45	22	—	45	33
14		37	38		39	34		41	18		42	49		44	6		45	8		45	54		46	23		46	33
15	—	38	40	—	40	36	—	42	20	—	43	50	—	45	7	—	46	9	—	46	55	—	47	23	—	47	33
16		39	42		41	38		43	21		44	52		46	8		47	10		47	55		48	23		48	33
17	—	40	44	—	42	39	—	44	23	—	45	53	—	47	9	—	48	11	—	48	56	—	49	24	—	49	33
18		41	46		43	41		45	24		46	54		48	11		49	12		49	56		50	24		50	33
19	—	42	48	—	44	43	—	46	26	—	47	56	—	49	12	—	50	13	—	50	57	—	51	24	—	51	33
20		43	50		45	45		47	27		48	57		50	13		51	13		51	58		52	24		52	33
21	—	44	52	—	46	47	—	48	29	—	49	59	—	51	14	—	52	14	—	52	58	—	53	25	—	53	33
22		45	54		47	48		49	31		51	0		52	15		53	15		53	59		54	25		54	33
23	—	46	56	—	48	50	—	50	32	—	52	1	—	53	16	—	54	16	—	54	59	—	55	25	—	55	33
24		47	58		49	52		51	34		53	3		54	17		55	17		56	0		56	26		56	33
25	—	49	0	—	50	54	—	52	35	—	54	4	—	55	19	—	56	18	—	57	1	—	57	26	—	57	33
26		50	2		51	56		53	37		55	5		56	20		57	19		58	1		58	26		58	33
27		51	4		52	57		54	39		56	7		57	21		58	19	15	59	2	16	59	26		59	33

Corde

dirite.

28		52	6		53	59		55	40		57	8		58	22	14	59	20	16	0	2	17	0	27		0	33
29	—	53	8	—	55	1	—	56	42	—	58	10	13	59	23	15	0	21	—	1	3	—	1	27	—	1	33
30		54	10		56	3		57	43	12	59	11	14	0	24		1	22		2	3		2	27		2	32
31	—	55	12	—	57	4	—	58	45	13	0	12	—	1	25	—	2	23	—	3	4	—	3	28	—	3	32
32		56	14		58	6	11	59	47		1	14		2	26		3	24		4	5		4	28		4	32
33	—	57	16	10	59	8	12	0	40	—	2	15	—	3	27	—	4	25	—	5	5	—	5	28	—	5	32
34		58	18	11	0	10		1	50		3	16		4	28		5	25		6	6		6	28		6	32
35	9	59	20	—	1	11	—	2	51	—	4	18	—	5	30	—	6	26	—	7	6	—	7	28	—	7	32
36	10	0	22		2	13		3	53		5	19		6	31		7	27		8	7		8	29		8	32
37	—	1	24	—	3	15	—	4	54	—	6	20	—	7	32	—	8	28	—	9	7	—	9	29	—	8	32
38		2	26		4	17		5	56		7	21		8	33		9	29		10	8		10	29		10	31
39	—	3	28	—	5	18	—	6	57	—	8	23	—	9	34	—	10	29	—	11	8	—	11	29	—	11	31
40		4	30		6	20		7	59		9	24		10	35		11	30		12	9		12	29		12	31
41	—	5	32	—	7	22	—	9	0	—	10	25	—	11	36	—	12	31	—	13	9	—	13	30	—	13	31
42		6	34		8	24		10	2		11	27		12	37		13	32		14	10		14	30		14	31
43	—	7	36	—	9	25	—	11	4	—	12	28	—	13	38	—	14	33	—	15	10	—	15	30	—	15	31
44		8	38		10	27		12	5		13	29		14	39		15	33		16	11		16	30		16	31
45	—	9	40	—	11	29	—	13	7	—	14	31	—	15	40	—	16	34	—	17	11	—	17	30	—	17	31
46		10	41		12	31		14	8		15	32		16	41		17	35		18	12		18	31		18	30
47	—	11	43	—	13	33	—	15	10	—	16	33	—	17	42	—	18	36	—	19	12	—	19	31	—	19	30
48		12	45		14	34		16	11		17	34		18	43		19	26		20	12		20	31		20	30
49	—	13	47	—	15	36	—	17	13	—	18	36	—	19	44	—	20	27	—	21	13	—	21	31	—	21	30
50		14	49		16	38		18	14		19	37		20	45		21	38		22	13		22	31		22	30
51	—	15	51	—	17	39	—	19	16	—	20	38	—	21	46	—	22	38	—	23	14	—	23	31	—	23	29
52		16	53		18	41		20	17		21	39		22	47		23	39		24	14		24	31		24	29
53	—	17	55	—	19	43	—	21	18	—	22	41	—	23	48	—	24	40	—	25	15	—	25	31	—	25	29
54		18	57		20	44		22	20		23	42		24	49		25	41		26	15		26	32		26	29
55	—	19	58	—	21	46	—	23	21	—	24	43	—	25	50	—	26	41	—	27	15	—	27	32	—	27	29
56		21	0		22	48		24	23		25	44		26	51		27	42		28	16		28	32		28	28
57	—	22	2	—	23	50	—	25	24	—	26	46	—	27	52	—	28	43	—	29	16	—	29	32	—	29	28
58		23	4		24	51		26	26		27	47		18	53		29	44		30	17		30	32		30	28
59	—	24	6	—	25	53	—	27	27	—	28	48	—	29	54	—	30	44	—	31	17	—	31	32	—	31	28
60		25	8		26	55		28	29		29	49		30	55		31	45		32	18		32	32		32	28

de gra di

Corde dirite.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi — delli archi — Corde

Mi nu ti	18			19			20			21			22			23			24			25			26		
	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	18	32	28	19	32	3	20	31	16	21	30	7	22	28	35	23	26	38	24	24	15	25	21	26	26	18	8
1	—	33	27	—	33	2	—	32	15	—	31	6	—	29	33	—	27	36	—	25	12	—	22	22	—	19	5
2		34	27		34	1		33	14		32	5		30	31		28	33		26	10		23	19		20	1
3	—	35	27	—	35	1	—	34	13	—	33	3	—	31	30	—	29	31	—	27	7	—	24	16	—	20	57
4		36	27		36	0		35	12		34	2		32	28		30	29		28	4		25	13		21	54
5	—	37	25	—	37	0	—	36	11	—	35	0	—	33	26	—	31	27	—	29	2	—	26	10	—	22	50
6		38	26		37	59		37	10		35	59		34	24		32	25		29	59		27	7		23	47
7	—	39	26	—	38	58	—	38	9	—	36	58	—	35	22	—	33	22	—	30	57	—	28	4	—	24	43
8		40	25		39	58		39	8		37	56		36	21		34	20		31	54		29	1		25	40
9	—	41	25	—	40	57	—	40	7	—	38	55	—	37	19	—	35	18	—	32	51	—	29	58	—	26	36
10		42	25		41	56		41	6		39	54		38	17		36	16		33	49		30	54		27	32
11	—	43	25	—	42	56	—	42	5	—	40	52	—	39	15	—	37	14	—	34	46	—	31	51	—	28	29
12		44	24		43	55		43	4		41	51		40	13		38	11		35	43		32	48		29	25
13	—	45	24	—	44	54	—	44	1	—	42	49	—	41	12	—	39	9	—	36	41	—	33	45	—	30	22
14		46	24		45	54		45	2		43	48		42	10		40	7		37	38		34	42		31	18
15	—	47	23	—	46	53	—	46	1	—	44	47	—	43	8	—	41	5	—	38	35	—	35	39	—	32	14
16		48	23		47	52		47	0		45	45		44	6		42	2		39	32		36	36		33	11
17	—	49	23	—	48	52	—	47	59	—	46	44	—	45	4	—	43	0	—	40	30	—	37	32	—	34	7
18		50	22		49	51		48	58		47	42		46	2		43	58		41	27		38	29		35	3
19	—	51	22	—	50	50	—	49	57	—	48	41	—	47	0	—	44	55	—	42	24	—	39	26	—	36	0
20		52	22		51	50		50	56		49	39		47	59		45	53		43	21		40	23		36	56
21	—	53	21	—	52	49	—	51	55	—	50	38	—	48	57	—	46	51	—	44	19	—	41	19	—	37	52
22		54	21		53	48		52	54		51	36		49	55		47	48		45	16		42	16		38	48
23	—	55	20	—	54	47	—	53	53	—	52	35	—	50	53	—	48	46	—	46	13	—	43	13	—	39	45
24		56	20		55	47		54	51		53	33		51	51		49	44		47	10		44	10		40	40
25	—	57	20	—	56	46	—	55	50	—	54	32	—	52	49	—	50	41	—	48	8	—	45	7	—	41	37
26		58	19		57	45		56	49		55	30		53	47		51	39		49	5		46	3		42	34
27	18	59	19		58	44		57	48		56	29		54	45		52	37		50	2		47	0		43	30

dirite.

28	19	0	19	19	59	44		58	47		57	27		55	43		53	35		50	59		47	57		44	26
29		1	18	20	0	43	20	59	46		58	26		56	41		54	32		51	57		48	54		45	23
30		2	18		1	42	21	0	45	21	59	24		57	39		55	30		52	54		49	50		46	19
31		3	17		2	41		1	44	22	0	23		58	38		56	27		53	51		50	47		47	15
32		4	17		3	40		2	42		1	21	22	59	36		57	25		54	48		51	44		48	11
33		5	16		4	40		3	41		2	19	23	0	34		58	22		55	45		52	40		49	7
34		6	16		5	39		4	40		3	18		1	32	23	59	20		56	41		53	37		50	4
35		7	15		6	38		5	39		4	16		2	30	24	0	18		57	39		54	34		51	0
36		8	15		7	37		6	38		5	15		3	28		1	15		58	36		55	30		51	56
37		9	15		8	37		7	36		6	13		4	26		2	13	24	59	34		56	27		52	52
38		10	14		9	36		8	35		7	12		5	24		3	10	25	0	31		57	24		53	48
39		11	14		10	35		9	34		8	10		6	22		4	8		1	28		58	20		54	44
40		12	13		11	34		10	31		9	8		7	20		5	5		2	25	25	59	17		55	41
41		13	13		12	33		11	32		10	7		8	18		6	3		3	22	26	0	14		56	37
42		14	12		13	32		12	30		11	5		9	16		7	0		4	19		1	10		57	33
43		15	12		14	32		13	29		12	4		10	14		7	58		5	16		2	7		58	29
44		16	11		15	31		14	28		13	2		11	12		8	56		6	13		3	4	26	59	25
45		17	11		16	30		15	27		14	0		12	10		9	53		7	11		4	0	27	0	21
46		18	10		17	29		16	26		14	59		13	7		10	51		8	8		4	57		1	17
47		19	10		18	28		17	24		15	57		14	5		11	48		9	5		5	53		2	13
48		20	9		19	27		18	23		16	55		15	3		12	46		10	2		6	50		3	9
49		21	9		20	26		19	22		17	54		16	1		13	43		10	59		7	46		4	5
50		22	8		21	26		20	20		18	52		16	59		14	41		11	56		8	43		5	2
51		23	8		22	25		21	19		19	50		17	57		15	38		12	53		9	39		5	58
52		24	7		23	24		22	18		20	48		18	55		16	35		13	50		10	36		6	54
53		25	7		24	23		23	16		21	47		19	53		17	34		14	47		11	32		7	50
54		26	6		25	22		24	15		22	45		20	51		18	30		15	44		12	29		8	46
55		27	5		26	21		25	14		23	43		21	48		19	28		16	41		13	25		9	42
56		28	5		27	20		26	13		24	42		22	46		20	25		17	38		14	22		10	38
57		29	4		28	19		27	11		25	40		23	44		21	23		18	35		15	19		11	34
58		30	4		29	18		28	10		26	38		24	42		22	20		19	32		16	15		12	30
59		31	3		30	17		29	8		27	37		25	40		23	17		20	29		17	12		13	26
60		32	3		31	16		30	7		28	35		26	38		24	15		21	26		18	8		14	22

Corde di rite.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

delli archi

Gradi	27			28			29			30			31			32			33			34			35		
Mi	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	27	14	22	28	10	6	29	5	19	30	0	0	30	54	8	31	47	43	32	40	42	33	33	6	34	24	53
1	—	15	18	—	11	1	—	6	14	—	0	4	—	55	2	—	48	36	—	41	36	—	33	58	—	25	44
2		16	14		11	7		7	9		1	49		55	56		49	29		42	27		34	50		26	35
3	—	17	10	—	12	52	—	8	4	—	2	43	—	56	50	—	50	22	—	43	20	—	35	42	—	27	27
4		18	5		13	47		8	58		3	37		57	43		51	15		44	13		36	34		28	18
5	—	19	2	—	14	43	—	9	53	—	4	32	—	58	37	—	52	9	—	45	5	—	37	26	—	29	9
6		19	57		15	38		10	48		5	26	30	59	31		53	2		45	58		38	18		30	1
7	—	20	53	—	16	34	—	11	43	—	6	20	31	0	25	—	53	55	—	46	50	—	39	10	—	30	52
8		21	49		17	29		12	38		7	14		1	18		54	48		47	43		40	2		31	44
9	—	22	45	—	18	25	—	13	33	—	8	9	—	2	12	—	55	42	—	48	36	—	40	54	—	32	35
10		23	41		19	20		14	28		9	3		3	6		56	35		49	28		41	46		33	26
11	—	24	37	—	20	15	—	15	23	—	9	58	—	4	0	—	57	28	—	50	21	—	42	38	—	34	19
12		25	33		21	11		16	17		10	52		4	54		58	21		51	13		43	30		35	9
13	—	26	29	—	22	6	—	17	12	—	11	47	—	5	47	31	59	14	—	52	6	—	44	22	—	36	0
14		27	25		23	2		18	7		12	41		6	41	32	0	8		52	58		45	14		36	52
15	—	28	21	—	23	57	—	19	2	—	13	35	—	7	35	—	1	1	—	53	51	—	46	6	—	37	43
16		29	16		24	52		19	57		14	29		8	28		1	54		54	44		46	58		38	35
17	—	30	12	—	25	48	—	20	52	—	15	24	—	9	22	—	2	47	—	55	36	—	47	50	—	39	26
18		31	8		26	43		21	47		16	18		10	16		3	40		56	29		48	41		40	17
19	—	32	4	—	27	38	—	22	41	—	17	12	—	11	10	—	4	33	—	57	21	—	49	33	—	41	8
20		33	0		28	33		23	36		18	6		12	3		5	26		58	14		50	25		42	0
21	—	33	55	—	29	29	—	24	31	—	19	0	—	12	57	—	6	19		59	6	—	51	17	—	42	51
22		34	51		30	24		25	26		19	55		13	51		7	12	32	59	59		52	8		43	42
23	—	35	47	—	31	19	—	26	20	—	20	49	—	14	45	—	8	5	33	0	51	—	53	1	—	44	34
24		36	43		32	15		27	15		21	43		15	38		8	58		1	44		53	53		45	24
25	—	37	39	—	33	10	—	28	10	—	22	37	—	16	32	—	9	51	—	2	36	—	54	45	—	46	16
26		38	34		34	5		29	5		23	31		17	25		10	44		3	28		55	36		47	7
27		39	30		35	0		29	59		24	26		18	19		11	38		4	21		56	28		47	58

Corde

diritte.

28		40	26		35	56		30	54		25	20		19	12		12	31		5	13		57	20		48	49
29	—	41	22	—	36	51	—	31	49	—	26	14	—	20	6	—	13	24	—	6	6	—	58	12	—	49	41
30		42	18		37	46		32	43		27	8		21	0		14	17		6	58		59	4		50	32
31	—	43	13	—	38	41	—	33	38	—	28	2	—	21	53	—	15	10	—	7	51	13	59	55	—	51	23
32		44	9		39	37		34	33		28	57		22	47		16	3		8	43	34	0	47		52	14
33	—	45	5	—	40	32	—	35	27	—	29	51	—	23	40	—	16	56	—	9	35	—	1	38	—	53	5
34		46	0		41	27		36	22		30	45		24	34		17	48		10	28		2	31		53	56
35	—	46	56	—	42	22	—	37	17	—	31	39	—	25	27	—	18	41	—	11	20	—	3	22	—	54	47
36		47	52		43	17		38	11		32	33		26	21		19	34		12	12		4	14		55	38
37	—	48	47	—	44	12	—	39	6	—	33	27	—	27	14	—	20	27	—	13	5	—	5	6	—	56	29
38		49	43		45	8		40	0		34	21		28	8		21	20		13	57		5	57		57	20
39	—	50	39	—	46	3	—	40	55	—	35	15	—	29	1	—	22	13	—	14	49	—	6	49	—	58	11
40		51	34		46	58		41	50		36	9		29	55		23	7		15	42		7	41	34	59	3
41	—	52	30	—	47	35	—	42	44	—	37	3	—	30	48	—	23	59	—	16	14	—	8	12	5	59	54
42		53	26		48	48		43	39		37	57		31	42		24	52		17	26		9	24		0	45
43	—	54	21	—	49	53	—	44	34	—	38	51	—	32	35	—	25	45	—	18	18	—	10	15	—	1	36
44		55	17		50	48		45	28		39	45		33	34		26	38		19	11		11	7		2	27
45	—	56	13	—	51	43	—	46	23	—	40	39	—	34	22	—	27	30	—	20	3	—	11	59	—	3	18
46		57	8		52	38		47	17		41	33		35	16		28	23		20	55		12	51		4	9
47	—	58	4	—	53	34	—	48	12	—	42	27	—	36	9	—	29	16	—	21	47	—	13	42	—	5	0
48		58	59		54	29		49	6		43	21		37	2		30	9		22	40		14	34		5	51
49	27	59	55	—	55	24	—	50	1	—	44	15	—	37	56	—	31	2	—	23	32	—	15	25	—	6	42
50	28	0	50		56	19		50	55		45	9		38	49		31	54		24	24		16	17		7	32
51	—	1	46	—	57	14	—	51	50	—	46	3	—	39	42	—	32	47	—	25	16	—	17	8	—	8	23
52		2	41		57	9		52	44		46	57		40	36		33	40		26	8		18	0		9	14
53	—	3	37	—	58	4	—	53	39	—	47	51	—	41	29	—	34	33	—	27	0	—	18	52	—	10	5
54		4	33	28	59	59		54	33		48	15		42	22		35	25		27	51		19	43		10	56
55	—	5	28	29	0	54	—	55	28	—	49	39	—	43	16	—	36	18	—	28	45	—	20	35	—	11	47
56		6	24		1	49		56	22		50	33		44	0		37	11		29	37		21	26		12	38
57	—	7	19	—	2	44	—	57	17	—	51	26	—	45	2	—	38	4	—	30	29	—	22	18	—	13	29
58		8	15		3	39		58	11		52	20		45	56		38	56		31	21		23	9		14	20
59	—	9	10	—	4	24	—	59	6	—	53	14	—	46	49	—	39	49	—	32	13	—	24	1	—	15	11
60		10	6		5	19		0	0		54	8		47	43		40	42		33	6		24	53		16	2

de gra di

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	36			37			38			39			40			41			42			43			44		
	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	35	16	2	36	6	32	36	56	23	37	45	13	38	34	2	39	21	49	40	8	52	40	55	12	41	40	46
1	—	16	32	—	7	22	—	57	12	—	46	22	—	34	50	—	22	36	—	9	39	—	55	57	—	41	31
2		17	43		8	12		58	2		47	11		35	38		23	23		10	25		56	43		42	16
3	—	18	34	—	9	2	—	58	51	—	47	59	—	36	26	—	24	11	—	11	12	—	57	29	—	43	1
4		19	25		9	52	36	59	41		48	48		37	14		24	58		11	59		58	15		43	47
5	—	20	15	—	10	42	37	0	30	—	49	37	—	38	2	—	25	45	—	12	45	—	59	1	—	44	32
6		21	6		11	33		1	19		50	26		38	50		26	33		13	32	40	59	47		45	17
7	—	21	57	—	12	23	—	2	9	—	51	14	—	39	38	—	27	20	—	14	18	41	0	33	—	46	2
8		22	48		13	13		2	58		52	3		40	26		28	7		15	5		1	19		46	47
9	—	23	38	—	14	3	—	3	48	—	52	52	—	41	15	—	28	55	—	15	52	—	2	4	—	47	32
10		24	29		14	53		4	37		53	41		42	3		29	42		16	38		2	50		48	17
11	—	25	20	—	15	43	—	5	27	—	54	29	—	42	51	—	30	29	—	17	25	—	3	36	—	49	2
12		26	11		16	33		6	16		55	18		43	39		31	17		18	11		4	22		49	47
13	—	27	2	—	17	23	—	7	5	—	56	7	—	44	27	—	32	4	—	18	58	—	5	8	—	50	32
14		27	52		18	13		7	55		56	56		45	15		32	51		19	45		5	54		51	18
15	—	28	43	—	19	4	—	8	44	—	57	44	—	46	3	—	33	39	—	20	31	—	6	40	—	52	3
16		29	33		19	53		9	33		58	33		46	51		34	26		21	18		7	25		52	48
17	—	30	24	—	20	43	—	10	23	37	59	21	—	47	39	—	35	13	—	22	4	—	8	11	—	53	32
18		31	15		21	33		11	12	38	0	10		48	26		36	0		22	50		8	57		54	17
19	—	32	5	—	22	23	—	12	1	—	0	59	—	49	14	—	36	47	—	23	37	—	9	42	—	55	2
20		32	56		23	13		12	50		1	47		50	2		37	34		24	23		10	28		55	47
21	—	33	46	—	24	3	—	13	40	—	2	36	—	50	50	—	38	22	—	25	10	—	11	14	—	56	32
22		34	37		24	53		14	29		3	24		51	38		39	9		25	56		11	59		57	17
23	—	35	28	—	25	43	—	15	18	—	4	13	—	52	26	—	39	56	—	26	43	—	12	45	—	58	2
24		36	18		26	33		16	7		5	1		53	14		40	43		27	29		13	31		58	47
25	—	37	9	—	27	23	—	16	57	—	5	50	—	54	1	—	41	30	—	28	15	—	14	16	—	59	32
26		37	59		28	13		17	46		6	39		54	49		42	17		29	2		15	2		0	17
27		38	50		29	3		18	35		7	27		55	37		43	4		29	48		15	48		1	2

dalli archi

Corde

diritte.

28		39	40		29	53		19	24		8	16		56	25		43	52		30	35		16	33		1	47
29		40	31		30	43		20	14		9	4		57	13		44	39		31	21		17	19		2	31
30		41	22		31	32		21	3		9	53		58	1		45	26		32	7		18	5		3	16
31		42	12		32	22		21	52		10	41		58	48		46	13		32	54		18	50		4	1
32		43	3		33	12		22	41		11	30		59	36		46	50		33	40		19	36		4	46
33		43	53		34	2		23	30		12	18		0	24		47	47		34	26		20	21		5	30
34		44	43		34	51		24	19		13	6		1	12		48	34		35	12		21	6		6	15
35		45	34		35	41		25	9		13	55		1	59		49	21		35	59		21	52		7	0
36		46	24		36	31		25	58		14	43		2	47		50	8		36	45		22	37		7	44
37		47	15		37	21		26	47		15	32		3	35		50	55		37	31		23	23		8	29
38		48	5		38	11		27	36		16	20		4	22		51	42		38	17		24	8		9	14
39		48	56		39	0		28	25		17	8		5	9		52	29		39	4		24	54		9	58
40		49	46		39	50		29	14		17	57		5	58		53	16		39	50		25	39		10	43
41		50	36		40	40		30	3		18	45		6	45		54	3		40	36		26	25		11	27
42		51	27		41	30		30	52		19	34		7	33		54	50		41	22		27	10		12	12
43		52	17		42	19		31	41		20	22		8	21		55	36		42	8		27	56		12	57
44		53	8		43	9		32	30		21	10		9	8		56	23		42	54		28	41		13	42
45		53	58		43	59		33	19		21	59		9	56		57	10		43	41		29	27		14	27
46		54	48		44	48		34	8		22	47		10	44		57	57		44	27		30	12		15	12
47		55	39		45	38		34	57		23	35		11	31		58	44		45	13		30	57		15	56
48		56	29		46	28		35	46		24	24		12	19	39	59	31		45	59		31	43		16	41
49		57	9		47	17		36	35		25	12		13	6	40	0	18		46	45		32	28		17	25
50		58	9		48	7		37	24		26	[illegible]		13	54		1	4		47	31		33	13		18	10
51		59	0		48	56		38	13		26	48		14	41		1	51		48	17		33	58		18	54
52	35	59	50		49	46		39	2		27	36		15	29		2	38		49	3		34	44		19	39
53	36	0	40		50	36		39	51		28	25		16	16		3	25		49	49		35	29		20	23
54		1	30		51	25		40	40		29	13		17	4		4	11		50	36		36	14		21	8
55		2	21		52	15		41	29		30	1		17	51		4	58		51	21		36	59		21	52
56		3	11		53	4		42	17		30	49		18	39		5	45		53	7		37	45		22	37
57		4	1		53	54		43	6		31	37		19	26		6	32		52	53		38	30		23	21
58		4	52		54	43		43	55		32	26		20	14		7	19		53	40		39	16		24	6
59		5	42		55	33		44	44		33	14		21	1		8	5		54	26		40	1		24	50
60		6	32		55	23		45	33		34	2		21	49		8	52		55	12		40	46		25	35

de gra di

Code diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	45			46			47			48			49			50			51			52			53		
	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	42	25	35	43	9	37	43	52	52	44	35	19	45	16	57	45	57	46	46	37	44	47	16	50	47	55	5
1		26	19		10	21		53	35		36	1		17	38		58	26		38	23		17	29		55	43
2		27	3		11	5		54	18		36	43		18	19		59	6		39	3		18	8		56	21
3		27	47		11	48		55	1		37	25		19	0	45	59	47		39	42		18	46		56	58
4		28	32		12	32		55	44		38	7		19	42	46	0	27		40	22		19	25		57	36
5		29	16		13	15		56	26		38	49		20	23		1	7		41	1		20	3		58	14
6		30	0		13	59		57	9		39	31		21	4		1	48		41	41		20	42		58	51
7		30	45		14	42		57	52		40	13		21	45		2	28		42	20		21	20	47	59	29
8		31	29		15	26		58	35		40	55		22	26		3	8		42	59		21	59	48	0	7
9		32	13		16	9	43	59	17		41	37		23	7		3	49		43	39		22	38		0	44
10		32	58		16	53	44	0	0		42	19		23	48		4	29		44	18		23	16		1	22
11		33	42		17	37		0	43		43	0		24	30		5	9		44	57		23	55		1	0
12		34	26		18	20		1	26		43	42		25	11		5	50		45	37		24	33		2	38
13		35	11		19	4		2	8		44	24		25	52		6	30		46	16		25	12		3	15
14		35	55		19	47		2	51		45	6		26	33		7	10		46	55		25	50		3	53
15		36	40		20	31		3	34		45	48		27	14		7	50		47	35		26	29		4	31
16		37	24		21	14		4	16		46	30		27	55		8	30		48	14		27	7		5	8
17		38	8		21	58		4	59		47	12		28	36		9	10		48	53		27	46		5	46
18		38	52		22	41		5	42		47	54		29	17			50		49	32		28	24		6	23
19		39	37		23	24		6	24		48	35		29	58		10	30		50	11		29	2		7	1
20		40	21		24	8		7	7		49	17		30	39		11	10		50	51		29	41		7	38
21		41	5		24	51		7	50		49	59		31	20		11	50		51	30		30	19		8	16
22		41	49		25	34		8	32		50	41		32	1		12	30		52	9		30	57		8	53
23		42	33		26	18		9	15		51	22		32	42		13	11		52	49		31	36		9	31
24		43	17		27	1		9	57		52	4		33	23		13	51		53	28		32	14		10	8
25		44	1		27	44		10	40		52	46		34	4		14	31		54	7		32	52		10	46
26		44	45		28	28		11	22		53	28		34	44		15	11		54	46		33	31		11	23
27		45	30		29	11		12	5		54	9		35	25		15	51		55	25		34	9		12	1

Corde

28		46	14		29	54		12	47		54	51		36	6		16	31		56	5		34	47		12	38
29		46	58		30	38		13	30		55	33		36	47		17	11		56	44		35	26		13	16
30		47	42		31	21		14	12		56	14		37	28		17	51		57	23		36	4		13	53
31		48	26		32	4		14	55		56	56		38	9		18	31		58	2		36	43		14	30
32		49	10		32	47		15	37		57	38		38	49		19	11		58	41		37	21		15	8
33		49	54		33	31		16	20		58	19		39	30		19	51		59	20		37	59		15	45
34		50	38		34	14		17	2		59	1		40	11		20	31	46	59	59		38	37		16	22
35		51	22		34	57		17	44	44	59	42		40	51		21	11	47	0	38		39	15		16	59
36		52	6		35	40		18	27	45	0	24		41	32		21	51		1	17		39	53		17	37
37		52	50		36	23		19	9		1	5		42	13		22	30		1	56		40	32		18	14
38		53	34		37	7		19	51		1	47		42	53		23	10		2	35		41	10		18	51
39		54	18		37	50		20	34		2	28		43	34		23	50		3	14		41	48		19	28
40		55	2		38	33		21	16		3	10		44	15		24	30		3	53		42	26		20	5
41		55	46		39	16		21	58		3	51		44	55		25	10		4	32		43	4		20	43
42		56	30		39	59		22	40		4	33		45	36		25	50		5	11		43	42		21	20
43		57	13		40	42		23	23		5	14		46	17		26	29		5	50		44	20		21	58
44		57	57		41	25		24	5		5	56		46	57		27	9		6	29		44	58		22	35
45		58	41		42	8		24	47		6	37		47	38		27	49		7	8		45	36		23	12
46	42	59	25		42	51		25	29		7	19		48	19		28	29		7	47		46	14		23	49
47	43	0	9		43	34		26	11		8	0		48	59		29	9		8	26		46	52		24	26
48		0	53		44	17		26	53		8	41		49	90		29	48		9	5		47	30		25	3
49		1	36		45	0		27	36		9	23		50	20		30	28		9	44		48	8		25	40
50		2	20		45	43		28	18		10	4		51	1		31	8		10	22		48	46		26	17
51		3	4		46	26		29	0		10	45		51	41		31	48		11	1		49	24		26	54
52		3	48		47	9		29	42		11	27		52	22		32	27		11	40		50	2		27	31
53		4	31		47	52		30	24		12	8		53	2		33	7		12	19		50	40		28	8
54		5	15		48	35		31	6		12	49		53	43		33	47		12	57		51	18		28	45
55		5	59		49	18		31	48		13	31		54	26		34	26		13	36		51	56		29	21
56		6	43		50	1		32	30		14	12		55	4		35	6		14	15		52	34		30	0
57		7	26		50	44		33	13		14	53		55	44		35	45		14	54		53	12		30	37
58		8	10		51	27		33	55		15	35		56	25		36	25		15	32		53	49		31	14
59		8	54		52	10		34	37		16	16		57	5		37	4		16	11		54	27		31	51
60		9	37		52	52		35	19		16	57		57	46		37	44		16	50		55	5		32	28

Corde di rite.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

delli archi

Gradi	54 p	54 m	54 2	55 pti	55 m	55 2	56 pti	56 m	56 2	57 pti	57 m	57 2
0	48	32	28	49	8	57	49	44	32	50	19	13
1		33	5		9	33		45	7		19	47
2		33	42		10	9		45	42		20	21
3		34	42		10	45		46	17		20	55
4		34	55		11	20		46	52		21	29
5		35	32		11	56		47	27		22	3
6		36	9		12	32		48	2		22	38
7		36	45		13	8		48	37		23	12
8		37	22		13	44		49	12		23	46
9		37	59		14	20		49	47		24	20
10		38	36		14	56		50	22		24	54
11		39	13		15	32		50	57		25	28
12		39	50		16	8		51	32		26	2
13		40	26		16	44		52	7		26	36
14		41	3		17	20		52	42		27	10
15		41	40		17	56		53	17		27	44
16		42	17		18	31		53	52		28	18
17		42	53		19	7		54	27		28	52
18		43	30		19	43		55	2		29	26
19		44	6		20	19		55	37		30	0
20		44	43		20	54		56	11		30	34
21		45	20		21	30		56	46		31	8
22		45	56		22	6		57	21		31	42
23		46	33		22	41		57	56		32	16
24		47	9		23	17		58	31		32	49
25		47	46		23	53		59	5		33	23
26		48	23		24	28	49	59	40		33	57
27		48	59		25	4	50	0	15		34	31

Gradi	58 p	58 m	58 2	59 p	59 m	59 2	60 p	60 m	60 2	61 p	61 m	61 2	62 p	62 m	62 2
0	50	52	58	51	25	28	51	57	41	52	28	38	52	58	37
1		53	32		26	20		58	13		29	8		59	6
2		54	5		26	53		58	44		29	39	52	59	35
3		54	38		27	25		59	15		30	9	53	0	5
4		55	11		27	57	51	59	47		30	39		0	34
5		55	44		28	29	52	0	18		31	10		1	4
6		56	17		29	2		0	49		31	40		1	33
7		56	51		29	34		1	21		32	10		2	2
8		57	24		30	6		1	52		32	41		2	32
9		57	57		30	38		2	23		33	11		3	1
10		58	30		31	11		2	54		33	41		3	31
11		59	3		31	43		3	26		34	12		4	0
12	50	59	37		32	15		3	57		34	42		4	29
13	51	0	10		32	47		4	28		35	12		4	59
14		0	43		33	20		5	0		35	43		5	28
15		1	16		33	52		5	31		36	13		5	57
16		1	49		34	24		6	2		36	43		6	26
17		2	22		34	56		6	33		37	13		6	56
18		2	55		35	28		7	4		37	43		7	25
19		3	28		36	0		7	35		38	13		7	54
20		4	1		36	32		8	6		38	44		8	23
21		4	34		37	4		8	37		39	14		8	52
22		5	7		37	36		9	8		39	44		9	21
23		5	40		38	8		9	39		40	14		9	50
24		6	13		38	40		10	11		40	44		10	20
25		6	46		39	12		10	42		41	14		10	49
26		7	19		39	44		11	13		41	44		11	18
27		7	51		40	16		11	44		42	14		11	47

Corde diritte

drite.

28		40	36		25	40		0	50		35	5		8	24		40	48		12	15		42	44		12	16
29	—	50	12	—	26	16	—	1	25	—	35	39	—	8	57	—	41	20	—	12	46	—	43	14	—	12	45
30		50	49		26	51		1	59		36	13		9	30		41	52		13	17		43	45		13	14
31	—	51	25	—	27	27	—	2	34	—	36	46	—	10	3	—	42	24	—	13	48	—	44	14	—	13	43
32		52	2		28	2		3	8		37	20		10	36		42	55		14	18		44	44		14	12
33	—	52	38	—	28	38	—	3	43	—	37	54	—	11	8	—	43	27	—	14	49	—	45	14	—	14	41
34		53	14		29	13		4	18		38	27		11	41		43	59		15	20		45	44		15	10
35	—	53	51	—	29	49	—	4	52	—	39	1	—	12	14	—	44	31	—	15	51	—	46	14	—	15	39
36		54	27		30	24		5	27		39	34		12	47		44	3		16	22		46	44		16	8
37	—	55	4	—	31	0	—	6	1	—	40	8	—	13	19	—	45	34	—	16	53	—	47	14	—	16	37
38		55	40		31	35		6	36		40	42		13	52		46	6		17	23		47	43		17	5
39	—	56	16	—	32	11	—	7	10	—	41	15	—	14	25	—	46	38	—	17	54	—	48	13	—	17	34
40		56	53		32	46		7	45		41	49		14	57		47	10		18	25		48	43		18	3
41	—	57	29	—	33	21	—	8	20	—	42	23	—	15	30	—	47	41	—	18	56	—	49	13	—	18	32
42		58	5		33	57		8	54		42	56		16	3		48	13		19	27		49	43		19	1
43	—	58	42	—	34	32	—	9	29	—	43	30	—	16	36	—	48	45	—	19	57	—	50	13	—	19	30
44		59	18		35	8		10	3		44	4		17	8		49	17		20	28		50	42		19	59
45	48	55	55	—	35	43	—	10	38	—	44	37	—	17	41	—	49	48	—	20	59	—	51	12	—	20	28
46	49	0	31		36	19		11	12		45	11		18	13		50	20		21	30		51	42		20	50
47	—	1	7	—	36	54	—	11	46	—	45	44	—	18	46	—	50	52	—	22	0	—	52	12	—	21	25
48		1	43		37	29		12	21		46	17		19	18		51	23		22	31		52	41		21	54
49	—	2	19	—	38	4	—	12	55	—	46	51	—	19	51	—	51	55	—	23	1	—	53	11	—	22	22
50		2	55		38	40		13	29		47	24		20	23		52	26		23	32		53	40		22	51
51	—	3	31	—	39	15	—	14	4	—	47	58	—	20	56	—	52	58	—	24	3	—	54	10	—	23	20
52		4	8		39	50		14	38		48	31		21	28		53	29		24	33		54	40		23	48
53	—	4	44	—	40	25	—	15	12	—	49	4	—	22	1	—	54	1	—	25	4	—	55	9	—	24	17
54		5	20		41	1		15	47		49	38		22	33		54	32		25	34		55	39		24	46
55	—	5	56	—	41	36	—	16	21	—	50	11	—	23	6	—	55	4	—	26	5	—	56	9	—	25	14
56		6	32		42	11		16	55		50	45		23	38		55	35		26	35		56	8		25	43
57	—	7	8	—	42	46	—	17	30	—	51	18	—	24	11	—	56	7	—	27	6	—	57	8	—	26	12
58		7	41		43	22		18	4		51	50		24	43		56	38		27	37		57	37		26	40
59	—	8	21	—	43	56	—	18	38	—	52	25	—	25	16	—	57	10	—	28	7	—	58	7	—	27	9
60		8	57		44	32		19	13		52	58		25	48		57	41		28	38		58	37		27	37

Corde dirite.

dalli archi

TAVOLA DE' SENI RETTI.

	63			64			65			65			67			68			69			70			71		
Gradi	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	51	27	17	53	55	40	54	22	42	54	48	46	55	13	49	55	37	52	56	0	53	56	22	54	56	43	52
1		28	6		56	8		23	9		49	11		14	13		38	51			16		23	15		44	12
2	—	28	34	—	56	35	—	23	35	—	49	37	—	14	38	—	38	39	—	1	38	—	23	36	—	44	33
3		29	3		57	3		24	2		50	2		15	2		39	2		2	1		23	58		44	53
4	—	29	31	—	57	30	—	24	28	—	50	28	—	15	27	—	39	25	—	2	23	—	24	19	—	45	13
5		29	59		57	57		24	55		50	53		15	51		39	49		2	45		24	40		45	34
6	—	30	28	—	58	25	—	25	21	—	51	18	—	16	16	—	40	12	—	3	8	40	25	2	—	45	54
7		30	56		58	52		25	47		51	44		16	40		40	36		3	30	41	25	23		46	14
8	—	31	25	—	59	20	—	26	14	—	52	9	—	17	4	—	40	59	—	3	52	—	25	44	—	46	35
9		31	53	53	59	47		26	40		52	35		17	29		41	22		4	15		26	6		46	55
10	—	32	21	54	0	14	—	27	7	—	53	0	—	17	53	—	41	46	—	4	37	—	26	27	—	47	15
11		32	50		0	42		27	33		53	26		18	18		42	9		5	0		26	48		47	36
12	—	33	18	—	1	9	—	28	0	—	53	51	—	18	42	—	42	33	—	5	22	—	27	10	—	47	56
13		33	47		1	37		28	26		54	16		19	7		42	56		5	44		27	31		48	16
14	—	34	15	—	2	4	—	28	53	—	54	42	—	19	31	—	43	20	—	6	7	—	27	53	—	48	17
15		34	43		2	31		29	19		55	7		19	55		43	43		6	29		28	14		48	57
16	—	35	12	—	2	59	—	29	45	—	55	32	—	20	20	—	44	6	—	6	51	—	28	35	—	49	17
17		35	40		3	26		30	11		55	58		20	44		44	29		7	14		28	56		49	37
18	—	36	8	—	3	53	—	30	37	—	56	23	—	21	8	—	44	52	—	7	36	—	29	17	—	49	57
19		36	36		4	20		31	4		56	48		21	32		45	15		7	58		29	38		50	17
20	—	37	4	—	4	47	—	31	30	—	57	13	—	21	56	—	45	39	—	8	20	—	30	0	—	50	37
21		37	32		5	14		31	56		57	38		22	20		46	2		8	42		30	21		50	57
22	—	38	1	—	5	42	—	32	22	—	58	4	—	22	45	—	46	25	—	9	4	—	30	42	—	51	17
23		38	29		6	9		32	48		58	29		23	9		46	48		9	26		31	3		51	37
24	—	38	57	—	6	36	—	33	15	—	58	54	—	23	33	—	47	11	—	9	48	—	31	24	—	51	58
25		39	25		7	3		33	41		59	19		23	57		47	34		10	11		31	45		52	18
26	—	39	53	—	7	30	—	34	7	54	59	44	—	24	21	—	47	58	—	10	33	—	32	6	—	52	38
27		40	21		7	57		34	33	55	0	9		24	45		48	21		10	55		32	27		52	58

Corde

dirite.

28	40	49	8	24	34	59	0	35	25	10	48	44	11	17	32	48	53	18
29	41	18	8	51	35	25	1	0	25	34	49	7	11	39	33	9	53	38
30	41	46	9	18	35	52	1	25	25	58	49	30	12	1	33	31	53	58
31	42	14	9	45	36	18	1	50	26	22	49	53	12	23	33	51	54	18
32	42	42	10	12	36	44	2	15	26	46	50	16	12	45	34	12	54	38
33	43	10	10	39	37	9	2	40	27	11	50	39	13	7	34	33	54	57
34	43	38	11	6	37	35	3	5	27	34	51	2	13	29	34	54	55	17
35	44	5	11	33	38	1	3	30	27	58	51	25	13	51	35	15	55	37
36	44	33	12	0	38	27	3	55	28	22	51	48	14	13	35	36	55	57
37	45	1	12	27	38	53	4	20	28	46	52	11	14	34	35	57	56	17
38	45	29	12	54	39	19	4	44	29	9	52	33	14	56	36	17	56	36
39	45	57	13	21	39	45	5	9	29	33	52	56	15	18	36	38	56	56
40	46	25	13	48	40	11	5	34	29	57	53	19	15	40	36	59	57	16
41	46	53	14	15	40	37	5	59	30	21	53	42	16	2	37	20	57	36
42	47	21	14	42	41	3	6	24	30	45	54	5	16	24	37	41	57	56
43	47	49	15	8	41	29	6	49	31	9	54	28	16	46	38	2	58	15
44	48	17	15	35	41	55	7	14	31	33	54	51	17	8	38	22	58	35
45	48	45	16	2	42	21	7	39	31	57	55	14	17	29	38	43	58	55
46	49	12	16	29	42	46	8	4	32	20	55	36	17	51	39	4	59	15
47	49	40	16	56	43	12	8	28	32	44	55	59	18	13	39	24	59	34
48	50	0	17	22	43	38	8	53	33	8	56	22	18	34	39	45	59	54
49	50	35	17	49	44	4	9	18	33	31	56	41	18	56	40	6	0	13
50	51	3	18	16	44	29	9	42	33	55	57	7	19	17	40	26	0	33
51	51	31	18	42	44	55	10	7	34	19	57	30	19	39	40	47	0	52
52	51	58	19	9	45	20	10	32	34	42	57	52	20	1	41	7	1	12
53	52	26	19	36	45	46	10	56	35	6	58	15	20	22	41	28	1	31
54	52	54	20	2	46	12	11	21	35	30	58	38	20	44	41	48	1	51
55	53	21	20	29	46	37	11	46	35	53	59	0	21	6	42	9	2	11
56	53	49	20	56	47	3	12	10	36	17	59	23	21	27	42	30	2	30
57	54	17	21	22	47	29	12	35	36	41	59	45	21	49	42	50	2	50
58	54	45	21	49	47	54	13	0	37	4	0	8	22	10	43	11	3	9
59	55	13	22	16	48	20	13	24	37	28	0	31	22	32	43	31	3	29
60	55	40	22	42	48	46	13	49	37	52	0	53	22	54	43	52	3	48

de gra da

Corde dirite.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	72			73			74			75			76			77			78			79			80		
Mi	p	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	57	3	48	17	22	42	57	40	33	57	57	20	58	13	4	58	27	44	58	41	20	58	53	51	59	5	18
1		4	8		23	0		40	50		57	36		13	19		27	58		41	33		54	3		5	29
2		4	27		23	18		41	7		57	52		13	34		28	12		41	46		54	15		5	40
3		4	46		23	37		41	24		58	8		13	49		28	26		41	59		54	27		5	51
4		5	6		23	55		41	41		58	24		14	4		28	40		42	12		54	39		6	2
5		5	25		24	13		41	58		58	41		14	19		28	54		42	25		54	51		6	12
6		5	44		24	31		42	16		58	57		14	34		29	8		42	37		55	3		6	23
7		6	3		24	50		42	32		59	13		14	49		29	22		42	50		55	14		6	34
8		6	23		25	8		42	50		59	29		15	4		29	36		43	3		55	26		6	45
9		6	42		25	26		43	7		59	45		15	19		29	50		43	16		55	38		6	55
10		7	1		25	44		43	24		0	1		15	35		30	4		43	29		55	50		7	6
11		7	21		26	2		43	42		0	17		15	50		30	18		43	42		56	2		7	17
12		7	40		26	21		43	59		0	34		16	5		30	32		43	55		56	14		7	28
13		7	59		26	39		44	16		0	50		16	20		30	46		44	8		56	26		7	39
14		8	18		26	57		44	33		1	6		16	35		31	0		44	21		56	37		7	49
15		8	38		27	15		44	50		1	22		16	50		31	14		44	34		56	49		8	0
16		8	57		27	33		45	7		1	38		17	5		31	28		44	46		57	1		8	11
17		9	16		27	51		45	24		1	54		17	19		31	41		44	59		57	12		8	21
18		9	35		28	9		45	41		2	9		17	34		31	55		45	12		57	24		8	32
19		9	34		28	27		45	58		2	26		17	49		32	9		45	24		57	36		8	42
20		10	13		28	45		46	15		2	41		18	4		32	23		45	37		57	47		8	53
21		10	32		29	3		46	32		2	57		18	19		32	36		45	50		57	59		9	3
22		10	51		29	21		46	49		3	13		18	33		32	50		46	2		58	10		9	14
23		11	10		29	30		47	6		3	29		18	48		33	4		46	15		58	22		9	24
24		11	29		29	57		47	23		3	45		19	3		33	18		46	28		58	34		9	35
25		11	48		30	15		47	40		4	1		19	18		33	31		46	40		58	45		9	45
26		12	7		30	33		47	56		4	16		19	33		33	45		46	53		58	57		9	56
27		12	26		30	51		48	13		4	32		19	47		33	59		47	6		59	8		10	6

delli archi

Corde diritte

diritte.

28	12	45	31	9	48	30	4	48	20	2	34	12	47	18	59	20	10	17
29	13	4	31	27	48	47	5	4	20	17	34	26	47	31	59	31	10	27
30	13	23	31	45	49	4	5	20	30	32	34	40	47	44	59	43	10	38
31	13	42	32	3	49	21	5	35	20	46	34	53	47	56	59	54	10	48
32	14	0	32	20	49	38	5	51	21	1	35	7	48	8	0	6	10	58
33	14	19	32	38	49	54	6	7	21	16	35	20	48	21	0	17	11	8
34	14	38	32	56	50	11	6	22	21	30	35	34	48	33	0	28	11	19
35	14	57	33	14	50	28	6	38	21	45	35	47	48	46	0	40	11	29
36	15	15	33	31	50	44	6	53	21	59	36	1	48	58	0	51	11	39
37	15	34	33	49	51	1	7	9	22	14	36	14	49	10	1	2	11	49
38	15	53	34	7	51	18	7	25	22	28	36	28	49	23	1	14	12	0
39	16	12	34	25	51	34	7	40	22	43	36	41	49	35	1	25	12	10
40	16	30	34	42	51	51	7	56	22	57	36	55	49	48	1	36	12	20
41	16	49	35	0	52	8	8	11	23	12	37	8	50	0	1	48	12	30
42	17	8	35	18	52	24	8	27	23	26	37	22	50	12	1	59	12	41
43	17	29	35	35	52	41	8	43	23	41	37	35	50	25	2	10	12	51
44	17	46	35	58	52	58	8	58	23	55	37	48	50	37	2	21	13	1
45	18	4	35	11	53	14	9	14	24	10	38	2	50	50	2	33	13	11
46	18	23	36	28	53	30	9	29	24	24	38	15	51	2	2	44	13	21
47	18	41	36	46	53	47	9	45	24	38	38	28	51	14	2	55	13	31
48	19	0	37	3	54	3	10	0	24	53	38	42	51	26	3	6	13	41
49	19	18	37	21	54	20	10	15	25	7	38	55	51	38	3	17	13	51
50	19	37	37	38	54	36	10	30	25	21	39	8	51	50	3	28	14	1
51	19	55	37	55	54	52	10	46	25	36	39	21	52	2	3	39	14	11
52	20	14	38	13	55	9	11	1	25	50	39	34	52	15	3	50	14	21
53	20	32	38	30	55	25	11	17	26	4	39	48	52	27	4	1	14	31
54	20	51	38	48	55	42	11	32	26	18	40	1	52	39	4	12	14	41
55	21	9	39	5	55	58	11	47	26	33	40	14	52	51	4	23	14	51
56	21	28	39	26	56	14	12	3	26	47	40	27	53	3	4	34	15	1
57	21	46	39	40	56	31	12	18	27	1	40	40	53	15	4	45	15	11
58	22	5	39	58	56	47	12	33	27	15	40	54	53	27	4	56	15	21
59	22	23	40	15	57	4	12	49	27	30	41	7	53	39	5	7	15	31
60	22	42	40	33	57	20	13	4	27	44	41	20	53	51	5	18	15	41

de gradi

Code diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	81			82			83			84			85			86			87			88			89		
	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	pti	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2	p	m	2
0	59	15	41	59	24	58	59	33	10	59	40	17	59	46	18	59	51	14	59	55	4	59	57	48	59	59	27
1		15	50		25	6		33	18		40	23		46	23		51	18		55	7		57	51		59	28
2		16	0		25	15		33	25		40	30		46	29		51	22		55	10		57	53		59	29
3		16	10		25	24		33	33		40	36		46	34		51	27		55	13		57	55		59	30
4		16	19		25	32		33	40		40	42		46	39		51	31		55	17		57	57		59	31
5		16	29		25	41		33	48		40	48		46	45		51	35		55	20		57	59		59	32
6		16	39		25	50		33	55		40	55		46	50		51	39		55	23		58	1		59	33
7		16	49		25	58		34	3		41	2		46	55		51	44		55	26		58	3		59	34
8		16	58		26	7		34	10		41	8		47	1		51	48		55	29		58	5		59	35
9		17	8		26	15		34	18		41	15		47	6		51	52		55	32		58	7		59	36
10		17	18		26	24		34	25		41	21		47	11		51	56		55	36		58	9		59	37
11		17	27		26	33		34	33		41	28		47	17		52	1		55	39		58	11		59	38
12		17	37		26	41		34	40		41	34		47	22		52	5		55	42		58	13		59	39
13		17	47		26	50		34	48		41	40		47	27		52	9		55	45		58	15		59	40
14		17	50		26	59		34	55		41	47		47	33		52	13		55	48		58	17		59	41
15		18	6		27	7		35	3		41	53		47	38		52	18		55	51		58	19		59	42
16		18	16		27	16		35	10		41	59		47	43		52	22		55	54		58	21		59	42
17		18	25		27	24		35	17		42	6		47	48		52	23		55	57		58	23		59	43
18		18	34		27	32		35	25		42	12		47	53		52	29		56	0		58	25		59	44
19		18	44		27	40		35	32		42	18		47	58		52	33		56	3		58	26		59	44
20		18	53		27	49		35	39		42	24		48	3		52	37		56	6		58	28		59	45
21		19	3		27	57		35	46		42	30		48	9		52	41		56	8		58	30		59	46
22		19	12		28	5		35	54		42	36		48	14		52	45		56	11		58	32		59	46
23		19	21		28	14		36	1		42	43		48	19		52	49		56	14		58	34		59	47
24		19	31		28	22		36	8		42	49		48	24		52	53		56	17		58	35		59	48
25		19	40		28	30		36	15		42	55		48	29		52	57		56	20		58	37		59	48
26		19	50		28	39		36	23		43	1		48	34		53	1		56	23		58	39		59	49
27		19	59		28	47		36	30		43	7		48	39		53	5		56	26		58	41		59	50

delli archi

Corde diritte

diritte.

28	20	9	28	55	36	37	43	13	48	44	53	9	56	99	58	42		56	50
29	20	18	29	4	36	44	43	20	48	49	53	13	56	32	58	44		59	51
30	20	27	29	13	36	52	43	26	48	54	53	17	56	34	58	46		59	52
31	20	37	29	20	36	59	43	32	48	59	53	21	56	37	58	48		59	52
32	24	46	29	28	37	6	43	27	49	4	53	25	56	40	58	49		59	53
33	20	55	29	36	37	12	43	43	49	9	53	28	56	42	58	51		59	53
34	21	4	29	44	37	19	43	49	49	13	53	32	56	45	58	52		59	53
35	21	13	29	52	37	25	43	55	49	18	53	36	56	47	58	54		59	54
36	21	32	30	0	37	33	44	1	49	23	53	39	56	50	58	55		59	54
37	21	23	30	9	37	40	44	7	49	28	53	43	56	53	58	57		59	55
38	21	41	30	17	37	47	44	13	49	33	53	47	56	55	58	58		59	55
39	21	50	30	25	37	54	44	19	49	37	53	55	56	58	59	0		59	56
40	21	59	30	33	38	1	44	25	49	42	53	54	57	0	59	1		59	56
41	22	8	30	41	38	8	44	31	49	47	53	58	57	3	59	3		59	56
42	22	17	30	49	38	15	44	36	49	52	54	2	57	6	59	4		59	57
43	22	26	30	57	38	22	44	42	49	57	54	5	57	8	59	6		59	57
44	22	16	31	5	38	29	44	48	50	1	54	9	57	11	59	7		59	58
45	22	45	31	13	38	36	44	54	50	6	54	13	57	13	59	9		59	58
46	22	54	31	21	38	43	44	59	50	11	54	16	57	16	59	10		59	58
47	2	3	31	29	38	50	45	5	50	15	54	19	57	18	59	11		59	58
48	23	1	31	36	38	56	45	11	50	20	54	23	57	20	59	12		59	58
49	23	20	31	44	39	3	45	16	50	24	54	26	57	23	59	14		59	59
50	23	29	31	52	39	10	45	22	50	29	54	30	57	25	59	15		59	59
51	2	38	32	0	39	16	45	28	50	33	54	33	57	27	59	16		59	59
52	23	47	32	8	39	23	45	33	50	38	54	37	57	30	59	17		59	59
53	21	56	32	15	39	30	45	39	50	42	54	40	57	32	59	18		59	59
54	24	5	32	23	39	37	45	44	50	47	54	43	57	34	59	20		59	59
55	24	14	32	31	39	43	45	50	50	51	54	47	57	37	59	21		59	59
56	24	22	32	39	39	50	45	56	50	56	54	50	57	39	59	22	19	59	59
57	24	31	32	47	39	57	46	1	51	0	54	14	57	41	59	23	60	0	0
58	24	40	32	54	40	3	46	7	51	5	54	57	57	44	59	25		0	0
59	24	49	33	2	40	10	46	12	51	9	55	1	57	46	59	26		0	0
60	24	58	33	10	40	17	46	18	51	14	55	4	57	48	59	27	60	0	0

Corde diritte.

DELLA GEOMETRIA DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO

Libro Secondo;

Nel quale si tratta della prattica del misurar le lunghezze, i piani, & i corpi, cioè delle linee, delle superficie, & de' corpi, & delle altre cose mecaniche, secondo le Regole di Euclide.

Di quelle cose, che sono sottoposte alla Misura, & della Immaginatione di misurare le linee Cap. I.

1 DVE sono quelle cose, o benigno Lettore, che sogliono in ogni disciplina essere a gli studiosi non ingioconde. L'vna è la facile introduttione alla disciplina, mediante la quale si apre la via, & l' vniuersal sentimento di essa dottrina. L'altra è il frutto, che si caua da essa disciplina, gratissimo ricomponsatore delle prese fatiche.

2 Hauendo adunque già trattato de' generali ammaestramenti, e principij di essa Geometria; come introduttioni de gli Elementi di Euclide, & all' intelligenza di queste nostre opere, che debbono seguitare; ci par cosa ragioneuole conseguentemente trattare dell' vniuersale pratica della Geometria, cioè del misurare delle linee, delle superficie, & de corpi, secondo che ne hanno dimostro gli Elementi di Euclide. Con quella intentione principalmente di render più facile l'vso de gli instromenti, che hanno a succedere & Geometrici, & Celesti, i quali non poteuano mancare di questi ammaestramenti senza loro danno; & per sodisfare anco a coloro secondo la possibilità nostra che noi habbiamo alcuna volta conosciuti, che si dilettano di così fatti esercitij pratichi delle sottiglieze Geometriche.

3 Primieramente adunque, accioche noi diamo a ciò principio, bisogna considerare, che tre sono i modi del misurare, & di quelle cose che cascano sotto determinata misura: come allo 11. cap. del 1. lib. dichiarammo. Ouero ci occorrono linee diritte da misurarle solamente quanto alla loro lunghezza; & questa misura si può chiamare misu-

re misura di lunghezze; O veramente noi haremo a misurare quelle cose, che hãno lunghezza, & larghezza, come sono le superficie, & i piani, che si misurano per il lungo, & per il largo: e tal misurare si può chiamare Misurare de' piani: O veramente noi haremo a misurare i corpi, che hanno lunghezza, & larghezza, & profondità; ne' quali, oltre alla lunghezza, o larghezza loro, si considera ancora la loro grossezza: & questo modo di misurare si chiama non a torto Misurare de' corpi solidi, & che hanno grossezza.

Mediante la prima consideratione adunque di così fatte misure, si viene in cognitione delle linee: Mediante la seconda ci si manifestano i piani, & le superficie: & mediante la terza veniamo in cognitione de' corpi. Ma queste due vltime sorti di misurare, cioè delle Superficie, & de' Corpi, pare che dependino dalla misura delle linee, e diritte, che si misurano per lunghezza; si come noi dicemmo nel medesimo 11. cap. del passato libro.

4 Hassi adunque primieramente à trattare del misurare delle linee, e di poi di quello de' piani, e delle superficie, & vltimamente di quello de' corpi solidi. Del misurare adunque le linee ci occorrono tre immaginationi; percioche o noi le considereremo come distese in terra in vna pianura a trauerso per vna campagna; o noi le consideraremo ritte a squadra sopra il terreno, & come disegnate giù per vna lunghezza di vna muraglia, o di altre cose ritte: ouero noi le consideremo, che elle sieno a pendio all'ingiù; come son quelle, che par che ci dimostrino la lunghezza della profondità di alcuni vasi, o de pozzi. Le quali tutte linee diritte immaginate in questo modo, cascano sotto quelle specie di misure, che si espressero nel sopradetto 11. cap. del primo libro.

Come si faccia il quadrante Geometrico commodissimo per le misure delle linee diritte.

Cap. II.

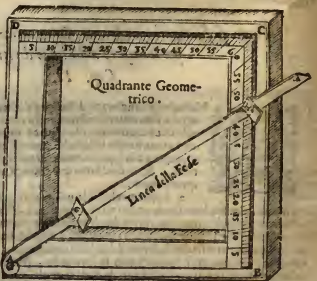
1 ANcorche le lunghezze delle linee diritte si possino misurare in più modi, e con diuersi instrumenti, come si potrà vedere mediante le cose, che seguiranno: ei mi piace nondimeno principalmente andare esaminando la loro lunghezza con il quadrante Geometrico, come a ciò il più comodo di tutti gli altri instrumenti Geometrici; & il cosi fatto quadrante Geometrico si ha da fare in questo modo.

2 Apparrecchinsi la prima cosa 4. regoli fatti di qualche legno durissimo, che fra loro sieno vguali tirattia grossezza, & a larghezza, & si attestino insieme ad angoli a squadra con le faccie loro, la larghezza delle quali sia almanco di mezo piede; & la lunghezza dua, o tre cubiti, o di qualche altra misura a voglia del fabricante: e nell'attestargli insieme si habbia auuertenza a commetterli talmente che venghino a piano, & in squadra con le loro teste, & superficie. Di poi sopra l'vna delle sue faccie la più pulita, lasciati da qual si voglia verso dal lato di fuora alcuni interualli vguali, si disegni il quadrato ABCD. Posto di poi il regolo al punto A, & al punto C, & disegnata la linea a schiancio CE, in ciascuno de' lati BC, & CD, si disegnino tre linee paralelle, che venghino a congiugnersi a punto nella a Schiancio CE, & che con esse BC, & CD, causino tre interualli talmente tra loro proportionati, che l'interuallo di dentro di qual si voglia de' detti lati sia per il doppio dell' interuallo, che li segue a canto, o a quel del mezo; & quel del mezo sia per il doppio del primo, ouero dell'interuallo di fuori di amendue i detti lati.

3 diuidasi

3 Diuidasi conseguentemente l'vno & l'altro lato B C, & CD, in 12. parti fra loro vguali, & dal punto A, accomodando il Regolo a qual si voglia punto delle diuisioni si tirino le loro lineette, dalle insime paralelle di dentro, per essi interualli infino alli detti lati BC & CD. Ciascuna duodecima parte di nuouo del lato BC, & del CD, si ridiuida di nuouo il Regolo al punto A, & a qualunque punto di questa nuoua diuisione, si tirino le lineette più corte, distese solamente per li duoi interualli delati minori. In questo modo adunque ciascuno de' lati BC & CD, sarà diuiso in 60. parti fra loro vguali, imperoche 5. vie dolci, o 12. vie cinque fa 60. Potrai finalmente ridiuidere di nuouo esso primo & di fuori, cioè il minore interuallo di nuouo esso primo & di fuori, cioè il minore interuallo di questi tre in due parti vguali, & ciascuno ti darà 30. minuti delle parti passate: ò vero diuiderai qual si sia sessantesima parte, in tre parti, & ciascuna di queste parti ti rappresenterà 20. minuti, o vero le diuiderai in 4. parti, & ciascuna di dette parti verrà 15. minuti, & così successiuamente potrai andarle scompartendo a tua voglia o secondo la grandezza o capacità dello instrumento. Nel più basso & maggiore spatio delle diuisioni dell' vn lato & dello altro scriuerai tu i conuenienti numeri, da l'vno & l'altro punto B & D, di cinque in cinque andando verso il punto C. distribuendoli fino al 60, in questo modo cioè, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55. 60. come vedi nella figura.

4 Fabrichisi finalmente vn regolo, a guisa di dimostratore, come vna parte della linda dell'astrolabio, tirata à grossezza, e larghezza vgualmente per tutto, & piana, la quale si chiama A F, che sia almeno tanto lunga, quanto è la Schianciana AC, & a dirittura, & a canti a squadrata della mira della Fede si accomodino due mire forate diametralmente, & i detti fori sieno assai piccioli, & a dirittura di essa linea della fede come ti rappresentano le lettere G H, nella figura dipinta. E questa linda, o regolo si accomodi talmente nel centro A, che si possa mandare in giù, & in sù liberamente, e che la linea della fede AF, tirata per mezo le mire dal punto A, a qualunque delle sopradette diuisioni d'essi lati, possa medesimamente con non minor facilità condursi. Et per maggior dichiaratione delle sudette cose, eccoti la figura del suddetto quadrante Geometrico.



Come

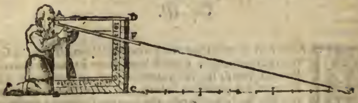
Come si misurino le linee a piano distese sopra la superficie della Terra, col quadrante Geometrico.
Cap. III.

1 HABBIASI a misurare vna propostaci linea diritta, che sia BE, posta ò per lo lungo, ò per il largo ò per il trauerso della Pianura. Pongasi vno de lati del quadrato diuiso in parti, cioè, il BC, sopra il medesimo piano per lo lungo & a dirittura di essa propostaci linea BE; ma in modo tale, che il punto B venga a punto ad essere a vna delle teste della medesima linea da misurarsi, & che l'vno & l'altro lato AB & CD, stia a piombo ritto sopra del detto piano. Posto di poi lo occhio al punto A, alzisi ò abbassisi la detta linda, fino a tanto che tu vegga per i fori di amendue le mire, lo vltimo termine della linea propostati E, con il raggio della tua veduta AE. fatto questo, auuertiscasi doue batte la linda AF, nel lato CD. & sia verbi gratia al punto F. Quella proportione adunque che ha il lato AD del quadrato, alla parte intersecata DF, la ha ancora la proposta linea DE, ad esso lato AB: il che si dimostra in questo modo.

2 Sono in vero duoi Triangoli ABE, & ADE, di angoli vguali in frà di loro. Perche lo Angolo AEB è vguale allo altro angolo DAF, secondo la 29 del primo de gli Elementi di Euclide: Imperoche la linea diritta AE, taglia a trauerso le paralelle AD & BE. Lo angolo ancora BAE è vguale allo angolo AFD, mediante la medesima 29. del primo: Imperoche la AF, par che di nuouo tagli le paralelle AB & CD, Et lo altro angolo ABE similmente vguale all'altro ADF; imperoche l'vno & l'altro è retto Imperoche tutti li angoli retti sono frà loro vguali secondo la quarta dimanda. Sono adunque essi triangoli ADE & ADF, di angoli vguali, & de triangoli ad angoli vguali sono i lati ancora propottionali, che sono intorno a gli angoli vguali; & sono della medesima proportione quei lati che vengono distesi sotto ad angoli vguali, per la 4 del sesto delli elementi pure di Euclide. Adunque come corrisponde l'AD al DF, così corrisponde la propostaci linea BE al lato AB.

Sia per modo di esempio che la intersecatione DF, sia 15 parti di quelle che, tutta la CD vguale ad essa AD, è 60, perche 60 corrisponde al 15, di proportione quadrupla. La propostaci linea ancora BE, sarà per 4 tali di esso lato A, adunque se il lato AB, sara 4 cubiti; la propostaci linea BE, sarà 16 cubiti simili.

3 Questa dimostratione, bisogna auuertirla diligentemente: come quella che potrà arecare grandissima vtilità & dichiaratione per la intelligentia delle misure da seguire. Imperoche sarebbe cosa fastidiosa & vana al giuditio mio, il replicare tante volte la corrispondentia de duoi triangoli di angoli vguali: & citare ad ogni poco le sopra allegate propositioni di Euclide.



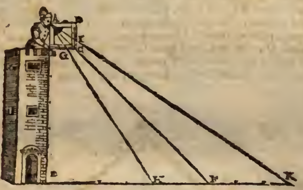
4 Ma se di cima ad vna Torre ò da vna finestra di qualche Edificio posto in luogo aperto, tu vorrai misurare vna linea veduta a dirittura sopra il piano che causa angoli retti con il detto Edificio: farai in questo modo. Sia la ritta Torre BE, & la linea propostaci sia EF, ò vero EH, ò EK: della quale si sia deliberato di misurare la lunghezza con il detto quadrante Geometrico dalla Cima della Torre B Accomoda adunque il lato AB per il lungo, & a dirittura di essa BE, in questo modo cioè, che AB, & BE causino la linea diritta AE, che sia a piombo sopra il propostoci piano EHFK. Posto di poi lo occhio al punto A, alzà ò abassa la linda fino a tanto che il raggio della veduta passando per amendue le mire, arrivi alla fine della propostati linea: fatto questo, auuertiscasi la intersegatione della linea della fede della linda, & questa intersegatione ò ella batterà nel punto C, che è il termine in frà l'vn lato & l'altro & BC, & CD, ò ella batterà nel lato BC, ò nel lato CD: imperoche questo è di necessità.

5 Dicasi primieramente che la batta nel C, & sia la propostaci linea EF, dico che la linea EF è vguale alla a piombo AE, per ciò che i duoi Triangoli ABC, & AEF, sono di Angoli vguali; per ciò che lo Angolo ABC è vguale allo angolo AEF; & medesimamente lo angolo ACB è vguale allo Angolo AFE, mediante la di sopra allegata 29 del primo delli Elementi di Euclide. Et lo Angolo, che è alla A, è comune all'vno triangolo & allo altro adunque per la medesima 4 del sesto, come il lato AB corrisponde al lato BC, così si la a piombo AE alla propostaci linea, EF. Ma i lati AB & BC, sono frà loro vguali, (imperoche ei sono lati del medesimo quadrato), adunque la AE è parimente vguale alla EF. Lascisi adunque andare vn filo insieme con vn piombino dalla A insino alla E, tanto quanto sarà lungo il detto filo, tanto ancora sarà lungha la propostaci linea EF.

6 Ma Batta la linda nel lato BC, come saria a dire al punto G. & sia la propostaci linea EH, sarà adunque essa linea propostaci EH, minore della a piombo AE, & harà tale proportione essa a piombo AE alla linea EH, quale harà il lato AB alla parte intersegata BG. Imperoche li duoi triangoli ABG, & AEH, son di nuouo di angoli vguali: & è lo angolo ABC vguale allo angolo AEH, come di sopra mostrammo. La onde ci resta, mediante la detta 4 proposirione del sesto libro di Euclide che il lato AB ha la medesima proportione alla intersegatione BG, che la AE alla EH. Adunque se BG sarà quaranta di quelle parti, delle quali tutta la BC vguale ad essa AB, si stabili, essere 60, perche il 60 corrisponde al quaranta per sesquialtera, cioè della metà più, nel medesimo modo la a piombo AE sarà per vna volta & mezo della EH. Misura adunque la AE con il filo & suo piombino lasciato cadere dal punto A fino alla E, & lieuane la terza parte di essa lunghezza AE, & harai la lunghezza EH. Come se per modo di esempio essa AE fussi 24 cubiti, la propostati linea EH sarebbe 16 cubiti simili.

7 Ma se la linda batterà nel lato CD, come allo I, & la linea da misurarsi sia EK, all'hora essa linea Ek è maggiore della a piombo AE, per la medesima pro-

proportione che il lato A D auanza la parte D I di esso lato C D, Imperoche i duoi Triangoli A D I & A E K, son medesimamente di angoli vguali. Imperoche lo angolo D A I è vguale allo altro A K E, & lo angolo ancora A I D è di nuouo vguale allo angolo E A K, mediante la medesima 29 del primo. Medesimamente li Angoli A E K, & A D I, sono retti, & per ciò frà loro vguali. Come corrisponde adunque il lato A D alla D I, così fa la E K linea propostaci alla a piombo A E, mediante la 4. pure del sesto di Euclide. Per tanto se D I sarà 40. di quelle parti, delle quali si dice che il lato del quadrante è 60. sarà di nuouo la proportione della A D alla parte D I sesquialtera, cioè della metà più: onde la linea detta E K, sarà per vna volta, e mezo della piombo A E. Onde se si stabilità, che la medesima A E sia cubiti 24. la propostaci linea EK, sarà 36. cubiti simili: Da questo è manifesto quanto sia facile misurare dalla medesima cima della torre B la linea veduta a dirittura, ma che non arriua ne alla a piombo, nè all'altezza dell'edificio: come è la linea H K. Imperoche presa la lunghezza di essa EK, & di poi della EH, come hora ti habbiamo dimostro: se si leuerà la lunghezza EH, dalla medesima EK, ci rimarrà la lunghezza H K. il medesimo giudicherai della H E, ò della F K, e delle altre simili linee diritte nel medesimo modo collocate.



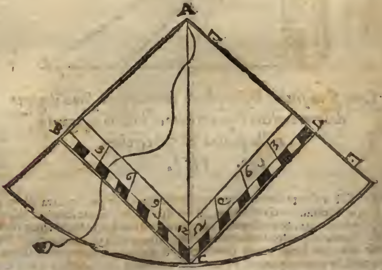
Come si misurino le sopradette linee distese sopra il piano del terreno con il quadrante ordinario disegnato nella quarta di vn cerchio.

Cap. IIII.

ECCI vn'altra sorte di quadrante disegnato in vna quarta di vn cerchio quasi comune a ciascheduno, il modo da fare il quale mi piace di insegnare breuemente, & aggiugnere corrispondentemente a' luoghi loro tutte le comodità di quello, acciochè l'arte del misurare sia ciascheduno più facile.

2 Preso adunque alcun legno durissimo, ò alcuna altra materia salda & pulita, disegnisi la quarta parte di vn cerchio compreso da duoi lati che si congiunghino insieme asquadra, & dalla quarta parte della circonferentia: si come è A B C D, & lo arco di questo quadrante si diuida in due parti al punto C, & dal punto ouero centro A, si tiri vna linea diritta che sia A C, & di nuouo dal

medesimo punto C, si tirino alli lati B A, & A D, linea a piombo, tal che la C B sia paralella ad essa A D, & la C D sia vgualmente lontana dalla A B. Sarà adunque il quadrato A B C D, & il diametro che lo diuide in due parti sarà A C. Tirinsi dipoi sotto all'vna, & alla altra B C, & C D, due linee paralelle, che si vadino a congiugnere nella diritta A C, & che con le prime causino duoi interualli; de quali il più basso, & più vicino al centro A, sia per il doppio dello altro. Diuidansi conseguentemente l'vna & l'altra B C, & C D, in 4. parti fra loro vguali, & accomodato vn regolo al centro A, & a ciascun punto delle diuisioni, si tirino verso il centro A, alcune lineette, dalla prima alla terza linea. Qual si voglia quarta parte si ridiuida di nuouo in tre parti vguali: & si tirino le lineette nel modo detto dall'vna & l'altra B C, & C D, solamente per insino alla più vicina linea verso il centro A. Et haremo in ciascuno de detti lati B C, & C D, 12. parti. Scriuinsi adunque i numeri di dette parti, ne' proprij spatietti del più largo interuallo, distribuendoli dalli punti B, & D, verso il C con questo ordine, 3. 6. 9. 12. tal che il 12. dell'vn lato, & dell'altro termini al punto C. Imperoche questa è la distributione antica, & vsitata delle parti di esso quadrante. Potrai nondimeno ridiuider di nuouo qual si voglia duodecima parte dell'vno, & dell'altro lato in 5. altre parti fra loro vguali, pur che la grandezza dello Instrumento ne sia capace, tal che ne venga nell'vno, & nell'altro lato B C, & C D, parti 60. come noi comandammo, che si facessi nel Quadrante passato. Faccinsi di poi due mire, forate secondo la vsanza; & si accomodino nelle teste del lato A D, con angoli a squadra, l'vna di esse verso la A, & l'altra verso il D, che con i fori loro si corrispondino a dirittura, lascisi finalmente cadere vn filo sottilissimo dal centro A, con il suo piombinetto, che passi di quanto tu vuoi la circonferentia del quadrante, come qui all'incontro vedi disegnato.



Quando adunque tu vorrai misurare con questo quadrante Geometrico la propostati linea distesa sul piano del terreno, farai in questo modo. Sia la propostaci longhezza da misurarsi, la linea E F, rizzisi adunque dall'vno de' Termini della pro-

propostaci linea, cioè dallo E, vn bastone a piombo A E, che sia di vna terminata misura a nostro piacere. Alla cima del qual bastone accomodisi lo angolo di sopra del quadrante che è alla A, Alzisi poi, ò abbassisi detto quadrante, lasciando andare liberamente il filo con il suo piombinetto doue ei vuole, fino a tanto che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire, arriui allo altro termine della propostaci linea F. Stando così le cose, auuertiscasi doue batte il filo nel lato B C. imperoche il più delle volte batterà in quel lato, & dicasi che ci batta al punto G. In quella proportione adunque, che corrisponderà il lato del Quadrato A B, alla parte B G, corrisponderà ancora la propostati linea E F, alla lunghezza di esso bastone. Sia verbi gratia B G, tre di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante e 12. per che il dodici al tre corrisponde di proportione quadrupla, bisogna conchiudere adunque, che la propostaci linea E F, sia per quattro lunghezze del bastone. Onde se il bastone sarà quattro cubiti, la propostaci l nea E F sarà sedici cubiti simili.

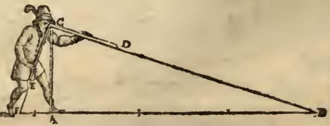
4 Imperoche si causano 2. triangoli, cioè A B G, & A E F. gli angoli de' quali A B G, & A E F sono vguali, (percioche l'vno, & l'altro è retto) l'angolo ancora E A F, è similmente vguale all'angolo A B G, secondo la 29. del 1. de gli Elementi d' Euclide. Imperoche il filo A G taglia le paralelle A D, & B C; adunque l'altro angolo A F E è vguale all'altro angolo B A G, secondo la 32. pure del primo. Sono adunque i triangoli A B G, & A E F di angoli vguali, & quei lati, che sono circa gli angoli vguali, son frà loro proportionali, mediante la spesse volte allegata 4 propositione del 6. de' medesimi Elementi: adunque come corrisponde la A B alla B G: così fa la propostaci linea E F alla lunghezza A E.

Come le sopradette linee diritte distese sopra il piano del terreno si misurino senza il quadrante Geometrico, solamente con la squadra. Cap. V.

1 PIACEMI soggiugnere vn'altro modo di misurare, mediante il quale senza il quadrante quadro Geometrico, ò senza il quadrante disegnato nella quarta del cerchio, si potranno misurare le lunggezze, con l'aiuto solo della squadra vsata comunemente da' Mechanici. E questo modo di misurare non ho io a posta fatta voluto lasciare in dietro: sì perche eg'i è facile, sì perche di rado ancora accade, che i misuratori così fatti habbino con loro il quadrante Geometrico.

2 Siaci adunque proposta vna linea diritta, della quale noi vogliamo ritrouare la lunghezza, & sia A B. Dirizza adunque da vna delle teste, ò termini della

propoſtati linea vn baſtone: cioè dalla A, il qual baſtone ſia A C, ſcompartito in quante parti tu vuoi ò di cubiti, o di piedi. Preſa dipoi la ſquadra D C E, poni l'angolo di dentro di eſſa ſquadra, ſopra la cima del baſtone C, & voltata l'altra parte della ſquadra, cioè la C D, verſo l'altro termine della linea, cioè al B, accoſta l'vno de tuoi occhi al punto C, & alza, ò abbaſſa la ſquadra D C E, fino a tanto che il raggio della veduta per il lungo, & a diritura del C D, arriui all'altro termine B, di eſſa propoſtati linea A B. Dipoi ſenza muouer la ſquadra, tirſi l'vna, & l'altra linea A B, & C E, cioè la linea propoſtaci, & il lato della ſquadra, a di lungo, & a diritura, accomodando vn regolo alla lunghezza del braccio della ſquadra C E, tanto che dette linee ſi vadino a riſcontrare nel punto F. Finite queſte coſe, in quella proportion che corriſponderà il ritto baſtone A C, alla parte A F, in quella medeſima corriſponderà la propoſtaci linea A B, alla quantità del detto baſtone. Come che ſe il baſtone foſſe ſei piedi, & la A F, foſſe ſolamente duoi piedi: perche il 6. corriſponde al 2. di proportione triplicata; nel medeſimo modo la propoſtaci lunghezza A B, abbracierà li 6. piedi del detto baſtone: cioè 18. Imperoche del triangolo B C F, i tre angoli ſono vguali a duoi retti, per la 32. del primo de gli Elementi di Euclide: Ma l'Angolo B C F è retto: Adunque gli altri duoi C B F, & B F C, ſono vguali ad vn retto. Et per la medeſima ragione gli duoi angoli A C F, & C F A del triangolo A C F, ſono vguali ad vn angolo retto: Imperoche il terzo C A F è retto. Adunque i duoi angoli C B F, & B F D ſono vguali a duoi angoli A C F, & C F A; percioche eſſi ſono vguali a quel vno angolo retto.



Ma ſe ſi leuerà da i medeſimi angoli vguali quel medeſimo a loro comune; cioè B F C: l'altro C B A ſarà vguale all'altro A C F; mediante la ſententia comune. Ma perche l'Angolo B A C, è vguale all'angolo C A F; imperoche l'vno, & l'altro è retto: l'altro angolo adunque A C B, ſarà medeſimamente vguale all'altro C F A. Sono adunque i duoi triangoli A B C, & A C F, di angoli vguali: per il che i lati ancora, che ſono intorno a gli angoli vguali, ſono fra di loro proportionali, meddiante la 4. del ſeſto de gli Elementi di Euclide. Adunque come il Baſtone A C, corriſponde all'A F, coſi fà la propoſtaci lunghezza A B, al baſton ritto A C; il che è quello, che ſi haueua a dimoſtrare.

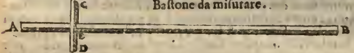
Ecce-

Eccoti vn'altro disegno di vno instrumento, con il quale tu potrai misurare le linee diritte, alle quali non ti potrai accostare, distesse, ò per il diritto della pianura, ò pur in vno edificio ritto a squadra sopra la pianura. Cap. VI.

SONO alcune linee diritte il più delle volte, ò distese per il trauerso del piano del terreno, ò a trauerso ad vn piano ritto ad angoli a squadra sopra il detto piano del terreno, doue non si può arriuare nè allo vno, nè all'altro termine di quelle: le quali linee ò collocate, ò imaginate in questo modo, bisogna che diuersamente in vari modi si misurino. Noi nondimeno ti habbiamo scelta vna via, la più certa, & la piu facile di tutte le altre; la quale; noi non habbiamo giudicato esser fuor di proposito il dimostrartela breuemente, & apertamente in questo modo che segue.

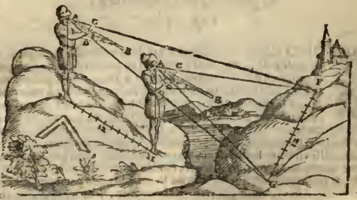
2 Apparecchisi vn certo bastone quadro, ma per tutti i versi ben riquadrato, moderatamente grosso lungo quanto tu vuoi, ma almanco di tre cubiti, come ti rappresenta l'A B; & scompartiscasi questo bastone in quantunque parti vguali ti piacciono come in x, in viij, ò in vi, come più ti tornerà comodo. Fabrichisi di nuouo vn'altro bastonetto, simile al primo, ma solamente tanto lungo; quanto è vna parte di quelle del bastone maggiore A B, si come è il C D; in questo bastoncello minore si facci nel suo mezo vna buca, cioè all'A; talmente che per la busa A possa passare il baston maggiore A B, e che medesimamente il minore C D, possa scorrere per il maggiore inanzi & in dietro causando sempre con esso maggiore angoli a squadra, come ti dimostra la presente figura.

Bastone da misurare.



3 Siaci adunque la prima cosa proposta vna linea, alla quale noi non ci possiamo accostare, la quale sia F G, posta a trauerso del piano del terreno; se tu la vorrai misurare con questo bastone, ò baculo, farai in questo modo. Muoui il bastoncello minore C D, conducendolo a qual si voglia delle diuisioni del baculo maggiore, cioè per modo di dire alla seconda diuisione, partendolo dal termine A, & conducendolo verso il B. Et posto dipoi l'occhio al termine A, & chinato il bastone, ò baculo maggiore verso la linea diritta da misurarsi F G, volta le estremità del baston minore a i termini di essa linea da misurarsi, cioè la destra parte D, al destro termine G, & la sinistra C, al sinistro termine F. Accostati dipoi, ò discostati tanto, che mediante le estremità C & D, di esso baculo minore, tu abbracci con i raggi della veduta A C F, & A D G, l'vno & l'altro termine della linea da misurarsi: fatto questo, noterai il luogo doue tu sei stato con i piedi a far questa operatione con la lettera H. Mouerai dipoi di nuouo esso baculo minore C D, ritirando a la diuisione più vicina verso l'A del baculo maggiore, se tu sarai costretto ad appressatti alla linea da misurarsi; ò tu lo manderai verso il B, se tu ti harai a discostare da detta linea, come si vede nel disegno della figura che segue, doue frà la A, & la E sono 3. parti del baculo. Et di nuouo posto l'occhio al punto

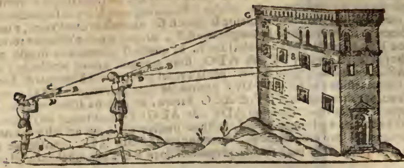
A, accoſtati, ò diſcoſtati tanto, che con vno ſguardo ſolo tu poſſa vedere i ſopradetti termini F & G della propoſtati linea, paſſando i raggi della tua veduta per l'estremità C & D, del baſton minore. Il che mentre che tu farai, contraſegna il luogo de' tuoi piedi doue ſei ſtato a queſta ſeconda operatione con la lettera I. Quanto adunque ſarà lo ſpatio infrà il luogo della tua prima operatione, e frà il luogo della ſeconda, cioè in frà i contraſegni H & I: tanta conchiuderai che ſia la linea propoſtati FG. Miſuriſi adunque la H I, & harai la lunghezza di eſſa F G.



4 Non altrimenti harai ad operare ancora, ſe la medeſima linea F G, a qualunque altra ti ſarà propoſta da miſurarſi, che ſia collocata a trauerſo di vna facciata di vna muraglia, ò di qual altra coſa ſi ſia, che ſia rileuata ſopra del terreno ad angoli a ſquadra, & alla quale tu non ti poſſa auuicinare. Imperoche fatta la prima tua operatione, ſtando tu al punto H, & ritirandoti in dietro fatta l'altra al punto I, & la AE, prima operatione ſia di due parti, e trouandoti alla I, di tre parti ſimili. Ouero per il contrario, fatta la prima operatione al punto I, & accoſtandoti fatta l'altra alla H, & alla prima operatione ſia ſtata la A E, tre parti, & alla ſeconda operatione fatta alla H, ſia ſtata la A E due parti ſimili. Conchiudaſi come prima. che la propoſta linea F G è tanta, quanto è lo ſpatio intrapreſo frà le due poſiture H & I. Nè ci è biſogno di nuoua, ò replicata dimoſtratione, eſſendo la medeſima arte, & il medeſimo modo ſia la medeſima linea poſta ò a trauerſo del piano del terreno, ò a trauerſo di vna muraglia rileuata ſopra del terreno.

Ma per maggior dichiaratione di ciaſcuna delle dette coſe, & più facile intelligenza dell'operare, mi piace aggiugnerci la preſente figura.

5 Con



5 Con la medesima via, o quanto la stessa facile, potrai ancora misurare col baculo la lunghezza delle linee diritte, alle quali tu non ti potrai accostare, ancorche elle non ariuino al piano, sopra del quale elle cascano a piombo. Come sono le linee diritte, per il lungo, & per il diritto delle case delle torri, & de gli altri edificij, posti sopra vn monte, ò sopra qualche altro luogo rileuato: delle quali case, ò torri, ò monti, ò luoghi ti insegneremo ritrouare la quantità a luogo suo, mediante il quadrante Geometrico.

6 Nè meno facilmente potrai misurare con esso baculo la lunghezza, & la larghezza insieme, di qual si voglino finestre, ò di qualunque altra cosa di muraglie, che a piombo si rilieuino di sopra la piana superficie della terra; si come tu da per te stesso, se già tu non sei priuo di ingegno puoi non difficilmente per le dette cose raccorre, ò giudicare. Di queste cose adunque sia detto a bastanza, hora siamo noi costretti ad accostarci alla misura delle linee diritte, che sopra il piano del terreno son poste ritte ad angoli retti.

Come si misurino con il quadrante Geometrico le linee diritte, che stieno sopra il piano del terreno ritte ad angoli a squadra.

Cap. VII.

1 OFFERISCA CISI per maggior dimostratione vna linea diritta, della quale si habbi a misurare la lunghezza, la qual sia E G, ouero E H, ò E K, per la lunghezza, & dirittura della torre E K H G, che sia sopra vn propostoci piano A E, ritta a piombo. Accomodisi adunque sopra il medesimo piano, che le è a torno, il quadrante ABCD in questo modo; che i lati B C, & CD, scompartiti in parti si voltino dirittissimamente a essa linea propostaci: Imperoche questo par che sia sempre necessario. Posto di poi l'occhio al punto A, alzisi, ò abbassisi essa linda, fino a tanto che il ragio della veduta dall' A, passando per fuori delle mire, arriui al termine della propostaci linea. Fatto questo, auuertiscasi la intersegatione di essa linda, se ella cioè batterà nel lato B C, ò nel lato CD, percioche ella non può battere in altro luogo.

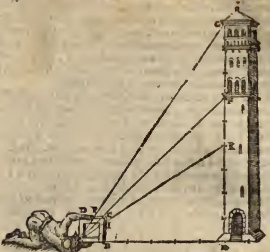
2 Dicasi adunque, che la batta la prima cosa nel lato C D, cioè al punto F; & sia la linea da misurarsi E G: allhora essa linea E G, sarà maggiore della intrapresa lun-

lunghezza del piano A E, & corrisponderà della medesima proportione alla A E, che il lato A D, alla parte intersegata D F. Come che se D F, sarà quaranta di quelle parti, delle quali ciascun de' lati è 60. perche il 60. corrisponde al 40. di sesquialtera, cioè della metà più; così non dissimilmente la linea E G, abbraccierà vna volta, e mezo la lunghezza A E. Adunque se la lunghezza A E, sarà per modo d'esempio 18. cubiti: la linea E G propostaci sarà 27. cubiti simili. Et questo si dimostra in questo modo. Perche i duoi triangoli A D F, & A E G, sono di angoli vguali, percioche l'Angolo D A F, è vguale all'angolo A G E: per la 29. del primo de gli Elementi di Euclide, & per la medesima l'angolo A F D, è parimente vguale all'angolo E A G: imperoche l'vno, & l'altro angolo A D F, & A E G è retto, & però frà di loro vguali. Sono adunque di angoli vguali triangoli A D F, & A E G: i lati adunque de i quali, che sono di rincontro a gli angoli vguali, saranno mediante la 4. pur del sesto de i medesimi elementi frà loro proportionali. Adunque come il lato A D, corrisponde alla parte intersegata D F, così sarà la propostaci linea E G, alla lunghezza del pianno A E.

3 Ma batta la linda al C, & siaci proposto che si habbia misurare la E H, egli è chiaro che essa linea E H è allhora vguale al piano A E. Perche i duoi triangoli A B C, & A E H, sono di nuouo di angoli vguali: come per la medesima 29. propositione del primo tu puoi facilmente vedere. Adunque mediante la poco fa allegata quarta del sesto, come corrisponde il lato A B, al lato B C, così fà la lunghezza del piano A E alla propostaci linea E H, conciosia che elle risguardano angoli vguali, cioè retti. Et perche i lati A B, & B C, sono frà loro vguali, adunque essa lunghezza del piano A E, sarà medesimamente vguale alla propostaci linea E H. Come per modo di esempio, se A E fosse 18. cubiti, dicasi che essa linea propostaci E H, sarà ancor essa 18. cubiti simili Misura adunque la A E, & haurai la E H, nelle linee simili, & similmente collocate procederai in questo medesimo modo.

4 Ma quando la detta linda batterà nel lato B G, come al punto I, allhora la medesima lunghezza del piano A E, intrapresa frà l'occhio, & la base dell'altezza da misurarsi, sarà maggiore della propostaci linea, & in quella proportione, nella quale il lato del quadrante supera la parte intersegata di esso lato. Imperoche sia la linea da misurarsi propostaci E K, egli è manifesto, che i duoi triangoli A B I, & A E K son frà loro vguali, & questo si pruoua per le ragioni sopradette de i triangoli A B C, & A E H, mediante la spesso allegata 29. del primo. Sono adunque come prima gli Angoli A B I, & A E K, infrà di loro vguali, come quelli, che son retti. Adunque i lati A B, & B I, saranno secondo la medesima 4. del sesto proportionali a lati A E, & E K, quella proportione adunque, che ha il lato A B alla parte intersegata B I, l'haurà ancora la lunghezza A E, alla propostaci linea E K Dicasi per modo di esempio, che B I sia 40. di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante è 60. adunque come il 60 corrisponde al 40. per sesquialtera, cioè per la metà più, nel medesimo modo lo spatio intrapreso frà la A E, sarà per vna volta, & mezo la linea E K. Misura adunque la lunghezza A E, & leuane la terza parte, & haurai la E K, come che se la medesima A E, fosse 18 cubiti, conchiuderai, che la E K, sia 12. cubiti simili. Il medesimo giudicio farai di tutte le lunghezze simili, che ti occorreranno secondo le varietà delle intersegationi.

5 Per



5 Per queste cose si raccoglie, quanto sia facile misurare la lunghezza di qual si voglia linea diritta, & che venga a piombo di vna linea retta, ma che non arriui fino al piano, si come è la linea G H. Imperoche trouate le lunghezze di esse E G, & E H, con quell' arte che poco fa ti si è insegnata, se si leuerà la lunghezza E H, dalla lunghezza di essa E G, te ne rimarrà la lunghezza G H. Come che se la trouata lunghezza EG, fosse cubiti 27. & la E H. fosse cubiti 18. se tu trarrai 18. da 27. te ne resterà la parte G H. che sarà 9. cubiti. Ne si ha da fare altro giudicio della G K, ouero H k, o di altra linea retta simile, & similmente collocata, come sono le lunghezze delle finestre, o de gli edificij, che sportano in fuori.

Come le sopradette linee diritte, rileuate in alto, si misurino con il quadrante Geometrico disegnato nella quarta di vn cerchio; e prima della ragione dell'ombre. Cap. VIII.

ANCORCHE noi ci siamo risoluti di trattare delle differentie delle Ombre, & delle ragioni, che accaggiono a' loro corpi ombrosi, al luogo suo, cioè nel 4. libro della nostra Cosmografia, che seguirà; non habbiamo nondimeno giudicato che sia cosa importuna dimostrare qui breuemente quasi che per antipasto quelle ombre, che dalle altezze ritte a squadra sopra il piano del terreno si causano. Di quelle ombre intendiamo noi hora che chiamano rette; cioè che si distendono per il lungo, & a dirittura del piano del terreno, & causano angoli a squadra con il corpo ombroso, come sono le ombre delle torri, o delle altre cose ritte a piombo sopra il piano del terreno. E tutte le ombre rette, nel leuare, o nel tramontare del Sole, si distendono in infinito ma quando il Sole saglie ad alto, scema la lunghezza di simili ombre successiuamente, fino e fino a tanto che il Sole arriui al punto del mezo giotno,doue all'ora le ombre rette sogliono occorrer picciole. Ma andando il Sole da mezo di in Ponente, le sopradette ombre rette per il contrario ordine si vanno augumentando, & diuengono tanto maggiori,quanto che il Sole più si auuicina all'Occidente,ma con quella legge,o regola,che trouandosi il Sole ne i punti vgualmente lontani dal mezo di causa le medesime lunghezze delle ombre.Dall'ombre rette adunque, mediante l' vfficio del quadrante Geometrico disegnato nella quarta di vn cerchio,si ritroua l'altezza delle così fatte cose ritte sopra il piano del terreno in questo modo.

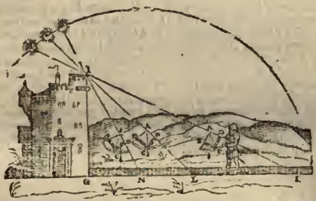
2 Poni incontro a i raggi del Sole il lato sinistro, & alza o abbassa la mira sinistra di esso quadrante, lasciando andare liberamente oue gli piace il filo con il suo piombo, fino a tanto che il raggio del Sole passi per i fori dell'vna,& dell'altra mira Fatto questo,auuertiscasi doue batte il filo.Imperoche se il filo batterà nel lato BC, (il che suol occorrere ogni volta che l'altezza del Sole è a più di 45. gradi) come se battessi al punto E, ch'è il mezo infra il B & il C; all'hora l'ombra sara maggiore del suo corpo ombroso.Et in quella proportione che corrisponderanno le 12 parti,cioè tutto il lato del quadrante,ad essa parte intrapresa dal filo. Come se per modo di esempio, fussino intraprese 6: parti, & la altezza da misurarsi propostaci fussi C F, la sua ombra G I,terminata dal raggio del sole HI: perche 12. corrisponde per il doppio al 6. così corrispondentemente la ombra G I. sarà per il doppio della altezza propostaci G F. Imperoche li duoi Triangoli A B E & F G I, sono fra loro di angoli vguali. Imperoche lo angolo A B E, e vguale all'angolo F G I, Imperoche l' vno & l'altro è retto; Lo angolo ancora AEB, è vguale allo angolo G F I, cioè, perche egli è vguale allo altro D A E, il quale è vguale al medesimo angolo di dentro & a lui opposto GFI. per la 29. del primo de gli elementi di Euclide: Lo altro angolo adunque B A E è vguale per la 32. del primo de medesimi elementi all'altro G I F. Sono adunque essi triangoli di angoli vguali, cioè A B E. & F G I: per il che i lati che sono ancora intorno alli angoli vguali, saranno fra loro per la 4, del sesto del medesimo Euclide ancora proportionali. Come adunque corrisponde A B, al B E, così fa la G I, alla altezza G F. Misura adunque la ombra G I, & sia per modo di esempio 20. passi, & harai 3. cose manifeste. Onde se per la regola delle 4. proportionali, tu moltiplicherai la ombra per le parti comprese dal filo, & partirai quel che te ne sarà venuto per il lato del medesimo quadrante, il quante volte ti darà mediante tal partimento la propostari altezza. Come Nel poco fa preso esempio, moltiplica 20. per 6. & harai 130; il quale partito per 12. te ne verrà 10. e tanti passi dirai che sia la altezza G F.

3 Ma se il filo batterà al punto C. che, è il mezo a punto infra l'vno & l'altro lato, all'hora ogni ombra sarà vguale al suo corpo ombroso, solamente adunque si harà a misurare la ombra, & saprai la propostati altezza: & questo accade, quando il Sole è a 45. gradi a punto. Tu hai lo esempio della medesima altezza G F. trouandosi il sole nel k. il raggio del quale k L, pare che termini la ombra G L, vguale al medesimo corpo ombroso G F Il che con ragione geometrica si proua in questo modo. Perche i Triangoli A C D, & F G I, son di nuouo di angoli vguali.Imperoche lo Angolo C A D, e vguale allo intrinseco & suo contrario G F L, per la di sopra allegata 29. del primo delli Elementi d'Euclide. Et medesimamente lo Angolo ADC, e vguale all'angolo FGL, cioè il retto al retto, & lo altro angolo adunque A C D, è vguale all'angolo F G L, per la medesma 32. del primo, Adunque eome AD, corrisponde a DC, così fa FG, a, GL, per la 4. del sesto de medesimi Elementi. Ma perche il lato AD è vguale al lato DC, adunque la altezza G F, sarà corrispondentemente vguale alla detta ombra GL.

4 Ma se il medesimo file batterà nel lato CD (trouandosi cioè il sole più alto che a 45. gradi)la ombra all'ora sarà minore del suo corpo ombroso ouero dell'altezza della cosa,& in quella proportione che hanno le parti intraprese dal filo al 12

Seruaci

Seruaci di nuouo per essempio che il filo batta al punto E, & che essa DE, sia sei di quelle parti, delle quali il lato C D, è 12, & sia la ombra G N, terminata dal raggio solare MN, & che ella sia 5, passi Perche adunque il 6 corrisponde al 12 per la metà manco, nel medesimo modo la ombra G N, sarà la metà della altezza GF. Et questo si dimostra in questo modo, Percioche li duoi Triangoli ADE, & FGN, sono di angoli vguali, come mediante le citate propositioni 29 & 32 del primo delli Elementi di Euclide facilmente si può vedere: & lo angolo ADE, è vguale mediante la 4 la dimanda E allo angolo FGN, Adunque per la 4 del sesto del medesimo Euclide, come la D, corrisponde alla D A, così fa NG, a, G F. Multiplica adunque per la regola delle 4 proportionali, il numero de passi di detta ombra, cioè, 5, per 12, e te ne verrà 60, il qual numero partilo per le parti intraprese del lato C D, cioè, per DE, Imperoche il quante volte mediante tal par timento, ti dimostrerà la propostati altezza GF, la quale tu trouerai essere 10 passi, come noi la trouammo essere per la ombra maggiore di essa altezza; ne dissimilmente opererai, accadendoti quanta si voglia ombra, & sieno quante parti si voglino intraprese dal filo in qual si sia lato del quadrante B C, & C D, & di tutte queste cose per tua maggior chiarezza eccoti la figura che segue: la quale ti potrà indirizzare in simili osseruationi delle ombre.



Come si misurino le sopradette linee con il medesimo quadrante senza la consideratione delle Ombre ma con i razzi della veduta.
Cap. IX.

I ACCADE alcuna volta che mentre che noi vogliamo misurare le altezze di così fatte cose, che i raggi del Sole ò per la interpositione de nugoli ò delle nebbie son tanto deboli, che non causano ombra alcuna, bisogna adunque seruirsi de raggi della veduta in questo modo che segue. volta la mira sinistra di esso quadrante alla cima della altezza da misurarsi propostati, & accomoda l'altra mira allo occhio tuo, Di poi alza ò abbassa il quadrante, lasciando sempre andar libero il suo piombo, fino a tanto che per amendue le mire tu

vegha

vegha la cima della cosa dà misurarsi. Ilche quando tu harai fatto in questo modo, auuertisci doue batterà il filo con il suo piombo. Imperoche necessariamente batterà nel lato BC.ò nel lato CD, ò nel punto C. che è il mezo in frà li duoi lati: secondo che la basa della cosa da misurarsi sarà ò più vicina ò più lontana.

2 Batta la prima cosa esso filo con il suo piombino nel lato CD, al punto cioè, E & sia l'altezza della torre propostaci da misurarsi CF. Bisogna dallo occhio che guarda mandare fino in terra vn filo apparecchiato con il suo piombinetto, come è il DH, & aggiugnere allo in dietro la parte di essa DH, in quella presa proportione, che corrispondono le parti DE alle 12. Come se per modo di esempio DE, fosse parti 6, perche 6 è per la metà del 12, aggiugnerai adunque la metà della parte DH, cioè. HI, a dirittura di GH. sarà adunque la dirittta GI, in scambio della Ombra, & lo I. sarebbe il pũto nel quale caderebbe il Raggio del sole terminatiuo di essa ombra. Egli è adunque manifesto, che la diritta GI, è minore della altezza GF, & in quella proportione, che hà la parte DE, al lato AD. Imperoche ei sono duoi triangoli, ADE, & FGI, che hanno angoli vguali, & che hanno quei lati che sono circa li angoli vguali, proportionali: si come noi dimostrammo al 4 numero del passato ottauo capitolo. Presuppongasi per modo di esempio, che GI. sia 9 passi, se tu moltiplicherai adunque 9 passi per 12, ne harai 108. il qual numero partito per le 6. parti DE te ne resterà per il quante volte il 18. e tanti passi simili sarà l'altezza GF.

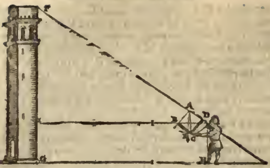
3 Ma se il medesimo filo batterà nel punto C. a lungo & per il diritto della stianciana AC, del medesimo quadrante ABCD. & lasciata cadere dall' occhio la a piombo DK. per che li duoi lati del triangolo AD & AC, sono frà loro vguali, bisogna aggiugnere allo in dietro tutta la DK, ad essa GK, cioè la KL. Quanta adunque sarà la GL, tanta dirai che sia la propostati altezza GF, da misurarsi. Imperoche la GL. è la lunghezza dell'ombra, che si causarebbe dal Sole quando si trouassi a 45 gradi di eleuatione. Onde auuiene che come la AD, corrisponde alla DC, cosi fa la lunghezza del piano LG, all'altezza GF Imperoche li triangoli ADC, & FGL, sono di duoi lati & di angoli vguali, & perciò hanno anco i lati loro proportionali, come per via di Geometria noi, prouammo al numero 3. del passato ottauo capitolo. Misura adunque la GL, & harai la Altezza GF, impe roche l'vna & l'altra sarà secondo lo esempio poco fa addotto passi 18. Il simil giudicio farai dell'altre cose simili.

4 Ma

4 Ma se egli accaderà esso filo batta nel lato BC, come al punto E, & la linea a piombo dallo occhio in terra sia D M, bisogna operare al contrario del secondo numero di questo capitolo. Imperoche in quella proportione che corrisponde il lato AB, alla DE, poni in la medesima proportione MN, alla a piombo MD. Come che se DE, fusse 6. parti di quelle, che tutto il lato è 12. perche il 12 corrisponde al 6. di proportione doppia, essa MN, debe esser per due volte la medesima MD. Supplirà adunque il punto N, per la caduta del raggio del Sole, & GN seruirà in cambio della ombra mediante la quale si ritrouarebbe la altezza GF, se il Sole fussi più alto che a 45. gradi. Sia per modo di dire GN, passi 36. moltiplica 36. per 6: che sono le parti di BE, e te ne verrà 216. il quale partito per 12 ti darà per il quante volte il 18. che sono quei tanti passi che noi ritrouammo per via del 2. & 3. numero di questo capitolo essere la altezza G F Imperoche mediante quel secondo numero del detto capitolo passato si vede manifesto, che la diritta GN, auanzaua la altezza GF, & che haueua quella proportione a detta GF, che ha il 12. alle parti BE. Imperoche i Triangoli ABE & FGH, sono di nuouo di angoli vguali, & quei lati che risguardano gli angoli vguali, sono infra di loro proportionali, si come nel medesimo secondo numero dell' allegato ottauo passato capitolo dimostrammo.

5 Il medesimo trouerai sempre, se tu piglierai la distantia infra la basa della cosa da misurarsi, & la caduta del filo a piombo dall'occhio a terra, proportionalmente come ricercherà la proportione delle parti BE, o DE, alle 12. parti del lato: aggiunta sempre al numero delle misure che te ne vengono la medesima a piombo che cade dallo occhio risguardante a terra. Il che acciò si vegga più chiaramente, replichisi per esempio la Altezza GF, & batta il piombo mediante la osseruatione della veduta dello occhio nel lato BC, intersegando il punto E; & sia BE 8 parti di quelle, che il lato del quadrante è 12 & lasciata cadere la a piombo DH, allonghisi la diritta DI paralella alla intrapresa GH. Resta per tanto manifesto per la 29 & per la 32. del primo delli Elementi di Euclide, che li duoi Triangoli ADE, & FDI, sono fra loro di angoli vguali, come nel passato capitolo prouammo. Accade adunque per la 4. del sesto de medesimi elementi, che come AB corrisponde a BE, cosi fa DI ad IF. Et ad essa DI è vguale la GN, per la 34. del primo di esso Euclide. Imperoche DNLG. è vn quadrilungo: come corrisponde adunque AB alla BE, cosi fa ancora la GH alla IF. Imperoche le cose vguali a vna medesima cosa, hãno la medesima proportione per la settima del quinto del medesimo Euclide. Sia adunque la GH, per modo di esempio, 18. cubiti, perche il 12. corrisponde al 18. per sesquialtera, cioè per la metà: Similmente la CH, sarà per vna volta & mezo della IF moltiplica adunque li 18. cubiti GN. per le 8 parti di essa BE, & harai 144. il qual numero se tu partirai per 12. te ne verrà pur di nuouo 12. e tanti cubiti è la IF. alla quale se tu aggiugnerai la a piomao DH, cioè per modo di dire 4. cubiti, te ne uerrà la altezza GF, di cubiti, 16. Imperoche essa DH, e uguale alla GI, per la medesima 34. del primo. Il medesimo si farà delle altre corrispondentemente, & caschi doue si vogli il piombo, & sia quanto si voglia lo intrapreso spatio GH Nondimeno il primo modo de loperare, par che si confaccia piu con le ragioni delle ombre, onde in prima uista piacerà in un certo modo più a più rozi.

Come



Come si possino misurare in altro modo, che con l'vno ò l'altro quadrante le medesime linee rileuate ad angolo a squadra sopra il piano del terreno. Cap. X.

1 POTRAI ancora non hauendo ne l'vno ne l'altro quadrante, (per non pretermettere cosa alcuna che faccia a proposito in questo luogo) ritrouare la lunghezza, delle mdesime linee ritte ad angoli retti mediante vn bastone apparecchiato a ciò poter fare, o mediante vno specchio piano di ragioneuole grandezza. Apparecchisi la prima cosa vn bastone dirittissimo, di moderata lunghezza, diuiso o scompartito in 12, parti vguali, siano esse o palmi, o piedi, o altra sorte di misure come più comodo ti sarà, secondo il costume. Rizzisi di poi esso bastone ad angoli a squadra sopra al propostoci intorno piano, che fa angoli retti con la propostaci altezza. Et conseguentemente posto lo occhio in terra, accostati ò discostati da esso bastone, fino a tanto che passando il raggio della tua veduta per la cima del bastone tu scorga parimente la suprema parte della altezza da misurarsi. Fatto questo misura lo interuallo intrapreso infra lo occhio tuo & il pie del bastone, con quelle medesime misure cioè, con le quali tu già scompartisti il sopradetto bastone. Imperoche quella proportione che ha esso bastone al medesimo interuallo la harà ancora la proposta altezza del piano intrapresa infra l'occhio tuo & la basa della medesima altezza.

2 La Onde se il bastone, & il sopradetto interuallo saranno uguali, tanta dirai che sia la propostati altezza, quanto è, lo spatio infra lo occhio tuo & la basa di detta altezza. Come tu puoi vedere nella figura che segue lo esempio, del bastone CD, vguale allo interuallo AC, intrapreso infra lo occhio A, & il piede C, del bastone. Per il che corrispondentemente si vede chiaro che la proposta altezza BE, e vguale al piano AB, intrapreso infra il medesimo occhio A, & il punto B. l'vno & l'altro de quali è, per sei volte il Bastone.

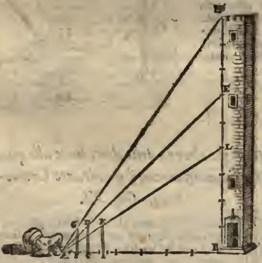
3 Ma se ti accadesse che il sopradetto interuallo fosse minore del bastone: all'hora la propostati altezza, sarà maggiore del medesimo interuallo del piano, intrapreso infra l'occhio tuo & la basa della medesima altezza. & haurà la medesima altezza quella proportione alla lunghezza di detto piano, che harà il bastone allo interuallo intrapreso fra lo occhio tuo, & il pie del bastone. Come

non è

non è difficile il vederlo mediante il bastone FG,& lo interuallo AF,di due solamente parti delle quali al bastone è 3,simili,& l'altezza da misurarsi BH,Imperoche si come il bastone FG. è per vna volta & mezo dello interuallo AF, nel medesimo modo la Altezza BH, è per vna volta & mezo della lunghezza AB. Di quella sorte parti che la lunghezza AB,sara sei,la BN, ne sarà 9. Perciò che bisogna aggiugnere la metà di essa AB,a tutta la sua lunghezza;acciò che ce ne risulti la Altezza BH. il medesimo osseruerai nelle altre cose simili.

4 Ma se il so pradetto interuallo sarà maggior del medesimo bastone la prefata lunghezza del piano sarà ancor essa maggiore della propostaci altezza, & in quella proportione supererà la detta altezza :, che harà lo interuallo a detto bastone con che tu misuri. Di questa parte hai tu lo esempio del bastone IK, alquale lo interuallo AI,corrisponde di sesquialtera, cioè della metà più:onde auuiene che la lunghezza del piano AB. è per vna volta & mezo della altezza BL. Se adunque AB, sarà 6 parti, la Altezza BL,sarà 4 parti simili,Bisogna per tanto leuar via la terza parte di essa AB,acciò ci resti la proposta altezza BL,& il simile farai delle altre cose simili.

La ragione è sopradetti esempij,& di tutti li altri simili pare che dependa dalla ragione & dalla proportione de gli angoli, & de lati de Triangoli che occorrono.Imperoche per dir in somma breuemente il tutto,i triangoli ACD, & ABE, & i duoi triangoli ancora A FG,& ABH, & gli altri AIk,& ABL, son frà loro di angoli vguali, come si pruoua per la 29 del primo, onde per la quarta pure del sesto,come il lato AC corrisponde al lato CD,del Triangolo ACD, così fa la ritta AB alla lunghezza DE Et così come corrisponde la AF alla FG,così fa la AB alla BH; & come corrisponde AI alla IK, così fa la AB alla BL,facendo comparatione de lati di ciascun de triangoli, raportandoli a lor conuenienti.



Le quali cose veneudo più chiare che il Sole mediante le sopradette, e tante volte replicate propositioni di Euclide imporemo fine a questo non punto difficile modo di misurare,& accosteremoci a dimostrare il modo che segue dello Specchio.

5 Tu

5 Tu potrai fare il medesimo mediante il raggio della veduta ribatuto da vno Specchio, in questo modo. Piglia vno specchio piano, & ponlo adiacere in terra sopra il piano che hai d'intorno, alquale andrai accostandoti ò dicostandoti tanto che tu vegga in detto specchio la cima della cosa da misurarsi, lascia dipoi cadere dall'occhio tuo a terra vn filo col suo piombinetto. Et quella proportione che harà lo interuallo intrapreso in frà la detta linea ò filo a piombo; & il centro dello specchio alla lunghezza di esso filo a piombo; la harà ancora la lunghezza del piano intrapresa in frà lo specchio & la basa della cosa da misurarsi, alla propostati altezza. Seruaci per esempio la Torre AB, della quale si habbi a misurare la altezza, & che lo specchio sia C & il centro dello occhio E, & la linea a piombo che da esso occhio cade sia ED. Occorre adunque che come CD corrisponde a DE, così fa CB a BA, propostaci altezza. Imperoche li duoi Triangoli ABC, & CDE, sono in frà loro di angoli vguali, imperoche il raggio della veduta ECA, si ribatte ad angoli vguali, secōdo la sesta della seconda parte della Prospettiua comune, & la 10, & 12, & 13, della prospettiua di Vitellione: Lo Angolo adunque ACB è vguale all'angolo DCE, & il retto che è al B, è vguale all'angolo retto che è al D, secondo la 4 dimanda. Lo altro adunque BAC, sarà vguale secondo la 32 del primo delli Elementi d'Euclide all'altro CED. Sono adunque li Triangoli ABC, & CDE, di angoli vguali, & quei lati che vengon distesi sotto alli angoli vguali sono frà di loro proportionali, per la 4, del sesto del medesimo Euclide. Come corrisponde adunque CD a DE, così fa CB a BA; come se per modo di esempio DE fussi 6 di quelle parti, che la DC ne fussi 5. corrispondentemente la altezza BA sarà 6. di quelle parti, che la lunghezza del piano BC ne sarà 5. Misura adunque la BC, & aggiugnili la quinta parte, & harai la AB.

6 Onde auuiene che se la a piombo DE sara vguale ad essa DC, la AB medesimamente sarà vguale alla BC. Ma se essa DE, sarà minore della DC. La altezza ancora AB. sarà minore dello interuallo BC & la BC supererà la AB in quella proportione, che la DC sarà maggiore della a piombo DE.

Essendoci adunque tre termini noti, ci sarà facile mediante la dichiarata regola del le quattro proportionali ritrouare il quarto.

Come si misurino le altezze delle dette linee alle quali altri non si possa accostare con il quadrante Geometrico. Cap. XI.

SONO alcuna volta certe altezze di cose, alle base delle quali non si puo arriuare, ò vero per le acque che vi sieno atorno, ò vero per i fossi, ò per altri così fatti impedimenti che ciò fare ti vietano. Ma quando nondimeno tu vorrai sapere le altezze di simili cose, dal piano del terreno vicino mediante il quadrante Geometrico, farai in questo modo.

2 Scelto vn luogo più comodo, riza il quadrante sopra il lato A B, ouero A D, ad angoli a squadra per ogni verso, voltando lo altro lato delle diuisioni ò il B C, ò il C D, ad essa altezza da misurarsi. Alza di poi ò abassa la linda, (tenendo sempre l'occhio al punto A,) tanto che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire arriui alla sommità della cosa da misurarsi. Osseruate le quali cose in questo modo guarda doue batte la linda con la linea della fede in quel lato che è volto verso la altezza; & notato da parte, la proportione del numero delle parti, che ha il lato del quadrato alle parti intraprese dalla linda. Accostati di poi quanto più dirittissimamente puoi ad essa propostati altezza, ouero discostati da lei, secondo la comodità del piano: & fà di nuouo la medesima operatione della veduta, considerando ancora qual proportione habbia il lato del quadrato alla parte del lato ritto verso la propostati altezza, intrapresa dalla detta linda, & serua da parte il denominatore di essa proportione. Finite queste cose, trai il minore denominatore dal maggiore, delle proportioni che poco fa trouasti: & serba di nuouo il numero che te ne rimane. Misura finalmente lo internallo intrapreso frà l'vna veduta & l'altra dello occhio, ouero dalli angoli allo A, & quel numero delle misure che te ne viene, partilo per quel numero, che ti rimase dal trarre che facesti dell'vno denominatore dallo altro. Imperoche il quante volte ti dimostrerà la propostati alteza, alla quale non ti poteui accostare.

La onde se il numero che ti rimase fu vn vno, esso interuallo intrapreso in frà le due operationi si hà a pigliare per la propostati altezza, percioche lo, 1. ne diuidendolo ne moltiplicando, non altera mai ò muta numero, come piu volte habbiam detto.

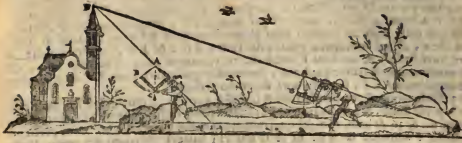
3 Mediante lo esempio forse intenderai più facilmente le cose che si sono dette. Sia adunque la propostaci torre E F, impedita da vn lago che ella habbi a torno, quella di cui si vogli sapere la altezza Faccisi per tanto la prima cosa la osseruatione del raggio della veduta. & sia al punto G, & la Linda batta nel lato C D, interseghi le parti 20 DH. di quelle cioè che tutto il lato è 60. Perche adunque il sessanta corrisponde al 20. di proportione triplicata, serba da parte il 3. che è il denominatore di essa proportione triplicata. Fatta questa prima operatione facciasi con lo che ti sia bisogno andare a fare la seconda operatione per la diritta al punto I, doue tu farai di nuouo la detta seconda operatione. Et se la parte del lato D C, intrapresa dalla medesima linda D K, sarà 12. di quelle parti che noi dicemmo che il medesimo lato del quadrante era 60. Perche il 60. corrisponde di proportione quintupla al 12. nota adunque 5. da parte, che è il numero dal quale la proportion quintupla piglia il suo nome. E trai di poi 3. da 5. & ti resterà 2 il quale serberai da parte. Misura finalmente lo interuallo G I, & sia 24. di quelle parti, che ciascun lato del quadrante è 4. simili. Parti per tanto 24 per 2 & harai per il quante volte il 12, e tante parti sarà adunque simili la propostaci altezza E F, alla quale non ci poteuamo accostare.

Come le sopradette linee a piombo, alle quali noi non ci possiammo accostare, si misurino con non minore facilità col quadrante ordinario.

Cap. XII.

1 QVANDO tu vorrai ritrouare la quantità delle sopradette lunghezze ritte a piombo, & difficili allo accostaruisi, mediante il Quadrante ordinario disegnato, nella quarta di vn cerchio: lo potrai fare quasi nel medesimo modo, & con non minore facilità in questo modo che segue. Osseruisi adunque stando sopra vn comodo piano posto all'intorno il raggio della veduta per l'vna & per l'altra mira, & notisi doue si congiugne il raggio della veduta con il detto piano, & il denominatore della proportione che ha il lato del quadrato alle parti intraprese dal filo con il piombo. Et accostandoti di poi, ò discostandoti secondo che ti sarà più comodo, faccisi la altra operatione & notamento, osseruato di nuouo il concorso del raggio della veduta con detto piano, insieme con il denominatore della proportione che hà il lato del quadrato alle parti di esso lato intraprese dal filo, come noi dicemmo al 9. capitolo di questo secondo libro distintamente. E tratto conseguentemente il minore denominatore dal maggiore, (imperoche ei saranno sempre disuguali) serbisi da parte il numero che ti resta. Misurisi finalmente lo interuallo, che è intrapreso in frà la caduta del primo raggio della veduta, & in frà la seconda, & quel numero che te ne viene, si parta per quel numero che ti rimase dal trarre che poco fa facesti. Imperoche il quante volte numero generatosi mediante tal partimento, ti mostrerà la propostati altezza in quella sorte di parti, o misure cioè, delle quali furono le osseruationi del poco fa detto interuallo. Auertirai adunque (come prima) che il medesimo interuallo, intrapreso dall'vna, & l'altra cadutà de raggi delle vedute, si habbia a pigliare per la propostaci altezza, ogni volta che dal sopradetto trarre de denominatori ce ne restera vno, 1. perciò che il numero si partirebbe indarno per lo 1.

2 Mà queste cose mediante il vederne lo esempio saranno più chiare. Sia adunque la propostaci altezza, & difficile ad accostaruisi, G F. & siasi fatta la prima operatione delli raggi della veduta stando al punto H, & batta il raggio della veduta al punto I, & caschi il filo col suo piombo al punto C. Sarà adunque la proportione del lato A D al lato D C, di vgualità, denominata dallo 1. Serberai adunque lo, 1. per il primo denominatore. Di poi ritirandoti in dietro, farai la medesima operatione secondo la caduta de' raggi della veduta corrispondentemente: come cioè al K; doue il filo caschi nel lato B C, al punto E: & sia B E, 4. di quelle parti, delle quali il lato B C è 12. Et perche il 12 hà proportione triplicata al 4. serberai dunque da parte il 3. dal quale la proportion tripla il suo nome. Et per quelle cose che noi dicemmo nel sopra allegato capitolo Nono, vadi a congiugnersi il raggio della veduta con esso piano nel punto L. Trai conseguentemente lo 1. dal 3. & ti resterà 2. il qual dua serba da parte. Misura finalmente lo interuallo I L, che sarà per via di dire 20. cubiti: quali partirai per 2. & harai per il quante volte il 10. Tanti cubiti adunque è la altezza C F, come ti dimostra la figura che segue.



4. Il medesimo ancora harai corrispondentemente nella seconda parte del Nono capitolo, se osseruata la caduta della a piombo dallo occhio, primieramente alla H, & poi al K, ò vero per il contrario, harai misurato lo interuallo H K, & partirai il medesimo per quel numero che ti rimase dal trarre il minore denominatore dal maggiore, cioè per 2. secondo lo esempio poco fa datoti. Imperoche se tu aggiugnerai al numero delle misure venutoti dal partire l'vna, ò l'altra linea a piombo, cioè la D H, ò la D K, harai l'intera altezza sopradetta G F. Come per modo di esempio se per la proua passata I L fussi 20. cubiti, H K sarà 13. simili, & D H, ò D K saria 3. & $\frac{1}{3}$. Onde se tu partirai 13. per 2. harai per il quante volte il 6. $\frac{1}{2}$ al quale se tu aggiugnerai 3. & $\frac{1}{3}$. te ne risulterà 10. che tanti cioè dimostrasti che era la altezza G F. delle simili altezze, & similmente propostoti, farai il medesimo giudicio.

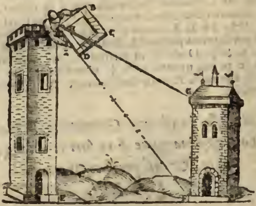
Come mediante esso quadrante Geometrico Trouandoti sopra di vna altezza maggiore si misuri la altezza minore, & cosi per il contrario.

Cap. XIII.

1 SIA la prima cosa l'altezza maggiore E A, di cima della quale ci sia proposta da misurarsi la minore F G. Accomodato adunque lo angolo A, di esso quadrante Geometrico alla sommità d'essa maggiore altezza, voltando il lato C D verso la detta minore altezza da misurarsi, poni la linda per lo lungo, & per il diritto del lato A D, & abbassa ò alza il quadrante fino a tanto che i raggi della veduta passando per amenduoi i fori delle mire arriuino alla F, bassa di essa altezza minore. Di nuouo tenendo fermo & senza muouere il quadrante abbassa ò alza la linda fino a tanto che il raggio della veduta passando per amenduoi fori delle mire arriui al G, sommità della detta altezza minore. Fatto questo lascia cadere dalla linda vn filo con il suo piombino, che batta a qual si voglia parte del lato AD, come è lo H I. Considera finalmente che proportione habbia A I alla parte intrapresa fra esso filo, & la linda al lato AD. Imperoche il raggio della veduta A F, harà la medesima proportione alla altezza minore F G. Imperoche ei sono duoi Triangoli AHI & A F G, che sono di angoli vguali per ciò che lo Angolo A è commune a l'vno & allo altro Triangolo, & lo angolo A H I è vguale allo angolo di dentro delle medesima banda AFG, per la 29. del primo delli elementi d'Euclide. Quella proportione adunque che harà la A I alla I H, l'harà ancora il raggio della veduta AF, alla propostaci altezza F G, mediante la 4. del sesto de medesimi elementi.

2 Bisogna adunque saper la quantità del raggio della veduta A F, il che potrai ritrouare per questa via. Pigliai la lunghezza A E mediante vn filo che lasci cadere il suo piombo fino in terra, di poi misura E F, secondo quel modo che ti si insegnò nella seconda parte ò vero al quarto numero del terzo capitolo di questo libro, di poi moltiplica l'vna, & l'altra A E, & E F, quadratamente per loro stesse, & de duoi numeri che te verranno fanne vn numero solo, & di questo cauane la radice quadrata, imperoche questo farà il lato A F del triangolo ad angol retto A E F, secondo la 47. del primo di Euclide.

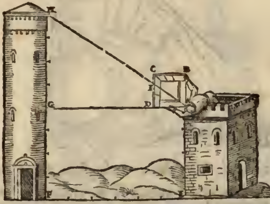
3 Presuppongasi per esempio che A E fussi 8. pertiche, o cane, & E F 6. moltiplica 8: per se stesso, & harai 64: dipoi il 6. ancora per se stesso, & harai 36. raccogli insieme 64. & 36. & harai 100. del qual numero la radice quadrata è 10. tante pertiche ò canne è adunque la A E. Et se il filo H I batterà nel punto del mezo di essa A D, & che la A I sia per il doppio della I H. Sarà per tanto la A E: per il doppio di essa F G, & conseguentemenre essa F G, sarà 5. di quelle pertiche ò canne, delle quali tu trouasti, che la A F era 10. come ti dimostra la figura presente.



4 Ma se tu vorrai per il centrario trouandoti sopra vna altezza minore, come è la E A, misurare la maggiore, come è la F H, farai in questo modo; Ferma il quadrante per lo lungo, & al dirittodi essa A E, talmente però che B A con la A E stabilisca vna linea diritta, & che il lato C D si volti verso la altezza da misurarsi F H, nella quale batta il raggio della vedura al punto G. Sarà adunque A E F G vn quadrilungo, i lati contraposti del quale, mediante la 34. del primo delli Elementi di Euclide sono infra loro vguali. Misura adunque A E. per il filo con il suo piombo, lasciatolo alla vsanza cadere fino a terra, & saprai quanto è la F G. Piglia di poi la longhezza di essa E F, mediante la seconda parte, ò il quarto numero del terzo capitolo di questo libro: & saprai quanta è la A G, cioè la quantità del raggio della veduta. Alza conseguentemente, (tenendo pur fermo il quadrante) la linda tanto che passando la vedota per i fori, di amendue le mire, tu vegga la sommità. H della altezza da misurarsi; & considera doue batta la linda nel lato C D, & batta per modo di dire al punto I. Quella proportione adunqne, che harà il lato A D alla D I, la harà ancora il raggio della veduta A G alla parte della Altezza G H, si come noi largamente dichiaramino al settimo capitolo. Et saputa, che tu harai la lunghezza G H, aggiungasi ad essa F G, acciocbe te ne risulti tutta la

ta la altezza F H. in queste cose adunque & nelle simili bisogna fare due operationi.

5 Sia per modo di esempio E F, cioè A G, sei pertiche, & F G, 4. & essa D I, sia 40. di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante è 60. Perche adunque il 60. corrisponde al 40. di sesquialtera cioè della metà piu, nel medesimo modo la A G sarà per vna volta & mezo la G N. Moltiplica adunque le 6. pertiche di essa A G, per 40. & harai 240. il qual numero se tu lo partirai per 60. harai per il numero quante volte il 4. E tante pertiche sarà essa G N, alla quale aggiugni le 4. pertiche di essa F G. & harai 8. pertiche: e tanta dirai che sia la propostati maggiore altezza F H, potrebbonsi da questo cauare molte altre cose, le quali per quel che di sopra si è detto sono facilissime.



Come mediante il medesimo quadrante si misuri vna lunghezza di vn pendio di vn monte. Cap. XIII.

1 NON in altra maniera si ha da ritrouare la lunghezza a pendio di vn monte, che in quel modo che ti si insegnò, che si misurauano le linee diritte adiacere sopra il piano del terreno nella prima parte del terzo passato capitolo. Siaci adunque proposta la lunghezza E F, da misurarsi, che a guisa di vn tetto stia a pendio dalla cima del monte F, fino alla E. Collocherai adunque il quadrante A B C D, sopra il lato C D per lo lungo, & a dirittura di essa E F, ponendo l'angolo D al punto E, & volto il lato B C all'vsanza alla cima F, come di sopra si disse. Et posto l'occhio all'angolo A, alza, o abbassa tanto la linda, che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire, arriui alla F. Fatto questo, considera doue la linda batta nel lato B C; & ciò accaggia nel punto G. In quella proportione adunque, che corrisponderà il lato A B alla parte B G; corrisponderà ancora la lunghezza E F, al lato A D Imperoche li duoi triangoli A B G, & A E F, sono di angoli frà loro vguali; & quei lati, che sono intorno ad angoli vguali, sono propottionali: come nel di sopra allegato capitolo dimostrammo.

2 Siaci per esempio, che essa B G sia 10. di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante è 60. perche il 60. corrisponde al dieci di proportione del sei tanti,

Nel medesimo modo la propostaci lunghezza EF sarà per sei tanti della lunghezza AE. ouero AD, lato del medesimo quadrante. Onde se il lato del quadrante sarà tre cubiti, la medesima lunghezza EF, sarà cubiti 18.

3 Et se il monte fosse talmente interroto, che non ci fosse lecito osseruare quel che hora noi babbiamo detto, bisognerà misurarlo, non altrimenti che vna torre, o altra altezza rileuata sopra del piano del terreno, come dimostrammo al 7. cap. & all'8.9. & 10. di questo secondo libro.

Come le altezze delle linee diritte, che sieno ne gli edificij poposti ritti in cima di vn monte si misurino con l'vno, & con l'altro quadrante Geometrico. Cap. XV.

1 SIA la prima cosa propostaci la Torre E F, per discorrere la regola con l'esempio, per maggior dichiaratione, posta sopra del monte A E, l'altezza della quale si habbi a misurare con il quadrante, ritrouandoti tu a piè del monte A. Piglisi adunque la lunghezza A E, del pendio del monte, & della basa della torre, secondo che ti si insegnò nel passato prossimo capitolo, la quale per via, o modo di esempio sia 18. cubiti. Fatto questo, accommodisi il quadrante al termine A, con il lato A D, voltando il lato C D del medesimo quadrante secondo il solito alla torre E F. Alzisi dipoi ò abbassisi la linda, fino a tanto che passando il raggio della veduta per amenduoi i fori delle mire arriui alla sommità F. E tenendo ferma la linda in questo modo, lascia cadere vn filo con il suo piombo dalla medesima linda in qual parte tu voglia del lato A D: si come il G H, che diuida esso lato A D, nel punto H, cioè nel mezo in frà la A, & il D. Misura di poi la parte del filo G H, & la parte intrapresa dalla linda, & dal lato AD distendendo la medesima parte G H del filo sopra il lato B C, per il lungo, ouero sopra il lato CD. Quella proportione adunque, che harà la parte intersegata A H alla parte del filo H G, la harà ancora la lunghezza del pendio del monte alla altezza della torre E F. Imperoche i duoi triangoli A G H, & A E F, sono in frà di loro di angoli vguali, mediante la spesso allegarta 29. del primo de gli Elementi di Euclide. Et perche l'angolo A H G è vguale al di dentro della medesima banda A E F: interuiene per la 4. del sesto del medesimo Euclide, che come A H corrisponde alla H G. così sta la A E alla E F altezza della torre propostaci.

2 Sia per modo di esempio A H 30. parti, & H G 15. di quelle, che il lato del quadrante è 60; perche il 30 corrisponde di proportione del doppio al 15. adunque la lunghezza A E, sarà per due volte l'altezza della torre E F. Et noi presupponiamo, che la medesima lunghezza A E fosse per modo di esempio 18. cubiti, la propostaci altezza adunque sarà 9. cubiti simili. Del che se tu vorrai far più chiara esperienza mediante la regola delle 4. proportionali, multiplica 18. per 15. & harai 270. il qual numero partito per 30. ti darà per il il numero quante volte il 9. E tutte queste cose si vengono più chiaramente mediante la figura che segue.

3 Ma se la propostoti torre, ò quall'altra si fosse altezza fosse posta sopra di un monte tanto interrotto, ò pieno di precipitij, che tu non potessi operare nel modo, che hora ti si è detto, procederai per questa via. Dal piano vicino posto all'intorno bisogna pigliare primieramente l'altezza del monte, & dipoi l'altezza, & del monte, & della torre postaui sopra insieme, secondo il 7.c. di questo libro. Fatto questo, bisogna trarre l'altezza di esso monte dall'altezza che tu harai, presa del monte, e della torre insieme ti resterà la propostati altezza della torre. Il che, acciò si vegga più chiaramente, non ci parrà fatica darne il modo mediante il quadrante quadro, ò mediante il quadrante disegnato nella quarta del Cerchio.

4 Offeriscasi la torre F G, ritta a piombo sopra il precipitoso monte G H, della quale noi siamo costretti a misurare l'altezza con il quadrante Geometrico, trouandoci noi sopra il piano del terreno, che è a piè del monte. Piglia la prima cosa l'altezza del monte, mediante la doppia osseruatione de i raggi della veduta, come noi dimostrammo al nono capitolo di questo libro. Et sia quanto alla prima operatione, ò osseruatione k N, ò quanto alla seconda I L, insieme con la D I, & con la D L, a piombo caduta dall'occhio D, vguale ad essa altezza del monte G H; & l'vna, & l'altra per modo di esempio sia 12. pertiche. Esaminisi dipoi l'altezza F H, generatasi del monte G H, & dell'altezza della torre, secondo quel che ti si insegnò nel medesimo passato nono capitolo. Et sia di nuouo O Q, secondo la prima operatione, ouero N P, insieme con la a piombo D N, ò D P, secondo la seconda operatione vguale ad essa F H, & l'vna, & l'altra sia pertiche 18. & lascisi, che la propostaci altezza della torre F G sia pertiche sei. Tutte queste cose, mediante il medesimo 9 capitolo, insieme con la figura che segue sono chiarissime, & bastanti per esempio di simili, & così fatte osseruationi.

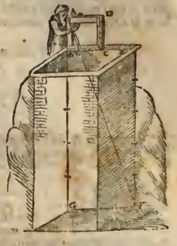
Come si misurino le profondità de i pozzi, ò altre lungezze simili con l'vno, e l'altro quadrante. Cap. XVI.

1 HO non penso, che nessuno sia tanto rozzo, che non pensi, che queste cosi fatte differenze del misurare si habbino a intendere di quelle linee, le quali vadino quanto si vogliono allo ingiù dal piano del terreno, habbino l'vn termine, & l'altro facile nondimeno da vedersi; come pare, che caschi ne' pozzi, per la profondità de' quali noi intendiamo la lunghezza intrapresa dalla sponda per insino alla superficie dell'acqua che altri vede: & le lunghezze di cosi fatte cose all'ingiù, alle quali noi chiamiamo profondità, insegneremo noi misurare con duoi instrumenti, prima per esso quadrante quadro Geometrico, & dipoi per il quadrante ordinario disegnato in vna quarta di vn cerchio.

2 Siaci adunque proposto, per incominciarci dal primo, vn pozzo quadro BEFG, del quale ci sia comandato che noi misuriamo la profondità B G, ouero E F. Dirizza il quadrante sopra il lato B C, a dirittura del lato di essa sponda del pozzo B E; & sia il lato A B, a dirittura parimente di esso B G. Posto dipoi l'occhio alla A, muoui tanto la linda, che per i fori di amendue le linee tu vegga il termine di sotto visibile F, posto diametralmente all'incontro di esso B G. Osseruate queste cose, auuertisci doue batte la linda con la linea della fede nel lato B C, & accaggia questo nel punto H. Quella proportione adunque, che harà la parte H B al lato B A, l'harà ancora la G F, cioè B E; perche le sono vguali alla propostari lunghezza della profondità A G. Imperoche li duoi triangoli ABH, & A G F, sono frà di loro vguali come per la 29. del primo d'Euclide facilmente si manifesta; & l'angolo A B H è vguale all'angolo A G F: imperoche l'vno, & l'altro è retto. Adunque per la 4. del sesto d'Euclide, come la H B corrisponde alla B A, cosi fa la larghezza del pozzo F G alla G A, composta della lunghezza, ouero profondità della G B, & della B A. Sia per modo di esempio la B H 20. di quelle parti, delle quali il lato del quadrante è 60. Et misurisi la B E, & sia per modo di esempio 6. cubiti. Sarà ancora tanti cubiti la F G: imperoche ei sono i lati opposti di vn paralellogramo, cioè, di vn qua-

quadrilungo BEFG, i quali per la 34. del primo, sono fra loro vguali.

Multiplica adunque 6. per 60. & haurai 360 il quale partendolo per 20. harai il numero quante volte il 8. e tanti cubiti adunque sarà la AG, dalla quale se tu leuerai la AB, cioè tre cubiti, ti rimarrà la BG, che tu andaui cercando cioè la profondità del pozzo, che sarà 15. cubiti.



3 Il medesimo ti verrà fatto, se tu misurerai la HE, la quale per modo di esempio sia 5. cubiti. Moltiplica 5. per 60. & harai 300. il quale partilo per 20. e te ne verrà 15. come prima. Imperoche li duoi triangoli ABH, & HEF, sono di nuouo di angoli vguali, perche l'angolo AHB, per la 15. del primo d'Euclide è vgual all'angolo EHF, posto da capo. Et l'Angolo retto B è parimente vguale all'angolo retto E; l'altro adunque BAH per la 32. pur del primo è vguale all'altro HFE. Onde per la di sopra allegata 4. propositione del sesto, come HB, corrisponde alla BA, così fà la HE alla EF vguale per la ragion detta alla medesima BG.

Ma quando occorresse, che il pozzo fosse di figura tonda, bisognerà hauer riguardo al diametro della bocca del pozzo, & far tutte l'altre cose nel modo detto di sopra.

4 Restaci a dimostrarti, come si misurino le medesime profondità, mediante il quadrante ordinario. Et sia il pozzo tondo EFGH, del quale il diametro sia EF, ò lo vguale a lui GH. Accomoda adunque il quadrante alla bocca del pozzo, in questo modo, che la fine del lato AD venga al punto E. Alza poi, ò abbassa il quadrante, (lasciando sempre cadere liberamente il filo con il suo piombo) fino a tanto, che passando il raggio della veduta per amenduoi i fori delle mire, arriui al termine da basso H, postoti allo incontro. Fatto questo, non mouendo il quadrante, auuertisci doue batta il filo nel lato CD, & dicasi, che ei batta al punto I, quella proportione, che hauerà la parte compresa dal filo DI, al lato DA, la harà ancora il diametro GH, ò il suo vguale EF, alla propostati lunghezza della profondità EG. Imperoche li duoi triangoli ADI, & EGH, sono di angoli vguali; percioche l'angolo GEH vguale a quello di dentro, & dalla medesima banda DAI, per la 29. del primo de gli Elementi di esso Euclide. Imperoche la diritta AH taglia, ò interseca la AI, & la EG paralelle. Et medesimamente l'angolo retto D è vguale all'angolo retto G, secondo la quarta dimanda. Et l'altro angolo ancora AID è vguale per la trentesimaseconda pur del primo de gli Elementi di Euclide all'altro EHG. Quella proportione adunque, che ha il lato ID al lato DA, la ha ancora il lato HG. per la quarta del sesto, alla GE: percioche elle sono sotto ad angoli vguali. Misura adunque EF, vguale ad essa

ad essa G H, & sia per modo di dire 9. cubiti, & sia ancora la D I sei di quelle parti delle quali tutto il quadrante è 12 perche il 12 corrisponde al 6. di proportione del doppio. La E G ancora sarà per due volte la E F, ouero per la D H vguale (come poco fà dicemmo) ad essa EF Moltiplica adunque 9. per 12. & harai 108. il quale partiro per 6. ti darà per il quante volte il 18. E tanti cubiti è la proposta profondità E G. In tutte le altre osseruerai corrispondentemente il modo simile.

Come si misurino & le larghezze, & le profondità così de fossi, come delle valli per il quadrante Geometrico. Cap. XVII.

GIOVA alcuna volta il sapere & la profondità & la larghezza delle fosse, ò vero delle valli, il che tu potrai fare mediante il spesso espresso quadrante, in questo modo. Siaci proposta la valle D E F, come si sogliono cauare i fossi atorno alle muraglie delle Città, della quale si vogli sapere la sua larghezza di sopra D F, & la sua maggior profondità E G. Troua la prima cosa la lunghezza D F, secondo la prima parte del passato terzo capitolo, la quale per modo di esempio sia 18. cubiti, ò se tu vuoi sia per 5 lati del quadrante. Misura di nuouo mediante quel ti si insegnò nel medesimo terzo capitolo la D E, cioè la lunghezza della pendente ripa: ritto sopra il lato D C, & voltato il lato B C, secondo il solito al termine E, & sia la D E per 5. volte il lato del quadrante: si come il lato A B corrisponde per 5 tanti alla parte B H, intrapresa dalla linda mediante la fatta osseruatione del raggio della veduta: & sia la medesima diritta D E per maggiore dichiaratione 15. cubiti. Moltiplica adunque la prima cosa 15. per se stesso, & harai 225. Moltiplica di poi per se stessa la metà di essa D F, cioè D G, che è cubiti 9. & harai 81. Leua finalmente 81. da 225. & ti resterà 144. la radice quadrata del quale sara 12. & tanti cubiti, che è la profondità E G: Imperoche mediante la 47. del primo de gli Elementi di Euclide, nel triangolo ad angolo retto D E G, quel quadrato che si fa del lato D E, che viene ad esser di contro all'angolo retto D G E, è vguale a duoi quadrati che si fanno de gli altri duoi lati D G, & G E, che abbracciano l'angolo retto. Traendo adunque il quadrato di essa D G dal quadrato D E, ci resterà il quadrato E G, la radice del quale ci dà la lunghezza E G. Ma queste cose bastino. Siamo hora mai esortati a voltare il nostro parlare a misurare le piazze, ò i campi. Imperoche egli non ti potrà mai occorrere altra figura di linee diritte, che tu non possa mediante i passati capitoli misurare i suoi lati.

DELLA MISVRA
DELLE SVPERFICIE,
ouero delle Figure piane.
PARTE SECONDA.

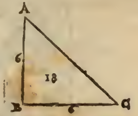
Come si misuri lo spatio, ouero la superficie piana di tre angoli ad angol retto. *Cap. XVIII.*

DATO fine alla misura delle linee diritte, è bene con seguentemente dimostrare la capacità vniuersale delle figure piane, cioè, quanto sia lo spazzo di qual si voglia propostaci superficie. Et in frà le figure, che sono chiuse da linee diritte, il primo luogo si attribuiscono i triangoli fatti di tre lati, & di altrettanti angoli. Et de' triangoli, alcuni ne sono, che hanno l'angolo retto, & si chiamano triangoli ad angolo retto: & altri hanno tutti gli angoli acuti, & si chiamano tiangoli ad angoli acuti: & alcuni hanno vn'angolo ottuso, cioè soprasquadra, come noi dichiarammo al sesto capitolo del 1. libro. Tratteremo adunque la prima cosa de' triangoli ad angol retto, dipoi di quelli ad angoli acuti, & vltimamente di quelli ad angoli ottusi, ò soprasquadra. De' Triangoli ad angol retto, ne sono alcuni, che hanno duoi lati vguali, & alcuni, che gli hanno infrà loro disuguali, si come si disse al medesimo 6. capit. del primo libro.

2 La prima cosa, il triangolo ad angolo retto di duoi lati vguali si misura in questo modo. Moltiplica vno de' lati vguali per se stesso, & la metà del numero che te ne verrà ti darà lo spazzo di detto triangolo: ouero moltiplica vno de' lati vguali per la metà

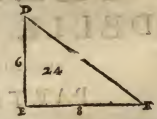
metà dell'altro: imperoche il numero che te ne verrà, ti dimostrerà la medesima capacità dello spazzo.

Sia, per modo di esempio, il triangolo ad angol retto di duoi lati vguali A B C, quello del quale tu vogli misurare lo spazzo, ouero la quantità della superficie piana. Et sieno i lati A B, & B C, che causino l'angolo retto piedi 6. multiplica sei per se stesso, & harai 36. la metà del qual numero 18. che sarà la quantità, lo spazzo di esso triangolo ad angolo ad angol retto di duoi lati vguali A B C. Harai ancora il medesimo, se tu multiplicherai 6. per 3, che è la metà di esso 6. imperoche ei te ne verrà come prima 18. e tanti piedi dirai, che sia la capacità del triangolo.

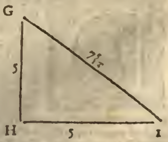


3 Per la medesima via si misura il triangolo ad angolo retto di lati disuguali; percioche se tu multiplicherai vno di quei lati, che causino l'angolo retto per l'altro, la metà del numero che te ne verrà ti darà il propostoti spazzo. Ouero multiplica vno de duoi lati, che sono allo angolo retto per la metà dell altro, e te ne verrà medesimo spazzo.

Siaci per esempio il triangolo di lati disugua i D E F, che habbia l'angolo retto E, & sia la a piombo D E 6 piedi, & la basa E F sia piedi 8. simili. Moltiplica adunque 8. per 6. ouero per il contrario, & harai 48. del qual numero la metà è 24. e tanti piedi sarà lo spazzo di esso triangolo di lati disuguali D E F; o-uero moltiplica 8. per tre, che è la metà del 6. ouero 6. per 4. metà del detto 8. e te nè verrà per ogni via 24. che sono quei tanti piedi, che noi già prima trouammo, che era essa piazza;



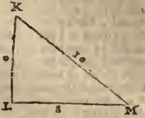
4 E se tu volessi ritrouare, propostoti il lato rincontro all'angol retto, gli altri duoi lati vguali. Fa in questo modo: Moltiplica il medesimo lato per se stesso, & piglia la metà del numero che te ne viene, della qual metà caua dipoi la radice quadrata; imperoche quella ti darà la quantità dell'vno, & dell'altro lato. Propongasi per modo di esempio il lato G I, che sia piedi 7. & $\frac{1}{7}$: moltiplica adunque 7 & $\frac{1}{7}$ per se stesso, & harai 50. la metà del quale è 25 & la radice quadrata di esso 25 è 5. e tanti piedi sarà qual si voglia de lati vguali, cioè G H, & H I, che fanno l'angolo retto.



5 Et se per il contrario, saputi che tu haurai li duoi lati G H, & H I, fra loro vguali, & che fanno l'angolo retto, se tu volessi ritrouare la quantità della linea distesa loro a rincontro, cioe della G I, farai in questo modo. Moltiplica li 5. di essa G H per se stesso, & harai 25. & il medesimo farai de cinque piedi dello H I, te ne verrà pur di nuouo 25. raccogli insieme l vn 25 e l'altro, & harai 50. la radice quadrata del qual numero è 7. & $\frac{1}{7}$. cioè la quantità che noi presupponemmo, che essa G I Imperoche mediante la 47. dal primo de gli elementi di Euclide, ne i triangoli ad angolo retto, il quadrato che si fa del lato, che è a rincontro dell'angolo retto, e vguale a duoi

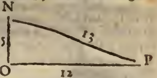
aduoi quadrati, che si fanno de gli altri duoi lati, che causano l'angolo retto: & così ancora per il contrario.

6 Conseguentemente se, propostoti qual si voglia lato, tu vorrai disegnare corrispondentemente vn triangolo ad angol retto di lati disuguali, considera la prima cosa se quel lato sarà scompartito in parti pari, ò in casso. Siaci la prima cosa proposto il lato KL, che sia di numeri pari, cioè di 6 piedi. Piglia la metà di esso 6, cioè 3, & moltiplica poi 3 per se stesso, & harai 9, dal quale leuane 1, e ti resterà 8, e tanti piedi sarà il lato LM, che concorre col primo KL ad angolo retto. Aggiugni poi vn 2 al detto 8, & harai 10, e tanto sarà l'altro lato KM, distesa rincontro all'angolo retto KLM.



7 Et se tu saprai quanto è la a piombo kL, & la di contro all'angol retto kM, & vorrai ritrouare quanta sia la basa LM. Moltiplica di nuouo 6 per se stesso, & harai 36. Moltiplica medesimamente 10 per se stesso, & harai 100; dal qual 100 leua il 36, te ne resterà 64, la radice quadrata del quale è 8, come prima. Et se saputi che tu hauessi i lati kM, & ML, & non sapessi quanta fosse la a piombo kL, moltiplica di nuouo 8 per se stesso, & harai 64, & di nuouo ancora moltiplica 10 per se stesso, e te ne verrà 100, dal quale leua il 64, e te ne rimarrà 36, la radice quadrata del quale è 6, che sono quella quantità di piedi della a piombo kL propostaci, E tutte queste cose dependono dalla preallegata 47 propositione del 1, de gli Elem. di Euclide.

9 Offeriscasi conseguentemente il lato NO, che sia di numeri in casso, come saria il 5. Se tu vorrai fare vn triangolo di angoli disuguali, moltiplica 5 per se stesso, & harai 25; dal qual numero leuane 1 & rimarrà 24, la metà del quale è 12, che causerà il lato OP, che concorrerà ad angolo retto con il lato di prima NO. Et se poi tu aggiugnerai a questo 12 vno te ne verrà 13, e tanta sarà la distesa NP, incontro all'angolo retto, la quale finisce il sopradetto triangolo di lati disuguali NOP. La medesima esamina è quella di esso triangolo NOP, anzi & di tutti gli altri, & sieno quali si voglino, di lati ancora vguali: ouero il modo di ritrouare il terzo lato a noi incognito, mediante la cognitione de gli altri duoi lati, che quella del triangolo kLM, detta poco fa, e datotene l'esempio, è cauata dalla suddetta quarantesimasettima del primo.



Come si misurino tutti i triangoli, che hanno gli angoli acuti, e dello scambieuole ritrouamento de' loro lati. Cap. XXIX.

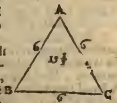
1 I TRIANGOLI, che hanno tutti i loro angoli acuti, chiamati da' Greci Ossigonij, ne sono alcuni di lati vguali, & alcuni di lati disuguali. Et questi si possono misurare in varij modi, de i quali noi ti habbiamo scelti i più facili, & i più certissimi di tutti gli altri.

2 Sia la prima cosa adunque vn triangolo di angoli acuti, e di lati vguali se tu vorrai ritrouare la sua quantità. Moltiplica vno de' lati vguali per se stesso & quel numero che te ne viene moltiplicalo per 13, & quel che di

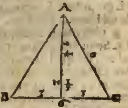
ciò

ciò ti viene partito per 30; Imperoche il numero quante volte, che ti si genererà per tal partire, ti darà lo spazzo di esso triangolo. Seruaci per esempio il triangolo di angol acuti, e di lati vguali ABC, del quale qual si voglia lato sia 7 cubiti. Questi moltiplicati per se stessi fanno 36: moltiplica di nuouo esso 36 per 13, & harai 468, il qual numero partito per 30, ti da per iquante volte il 15, & $\frac{18}{30}$, che sono $\frac{3}{5}$ d'vno intero, e tanti cubiti è lo spazzo di esso propostoti triangolo ABC.

3 Et se tu moltiplicherai esso spazzo per 30, e partirai quel che te ne verrà per 13, & del quante volte cauerai la radice quadrata, ella ti dimostrerà la quantità di ciascuno di essi lati vguali. Moltiplichisi per esempio lo spazzo poco fà trouato di 15 cubiti, & $\frac{3}{5}$ per 30, & harai 468; imperoche dal moltiplicate di 15 interi per 30, ce ne viene 450; & dal moltiplicate di nuouo $\frac{3}{5}$ pur per trenta, ce ne viene $\frac{90}{5}$ che vagliono per 18 interi; & 450, & 18 raccolti insieme fanno 468: e questi diuisi per 13, ci danno per il quante volte il 36, la radice quadrata del quale è 6. Tanti cubiti adunque è qual si voglia lato di esso triangolo ABC, come già si disse.



4 Puoi ancora, se tu vuoi, ritrouare lo spazzo del triangolo di tre lati vguali per altra via, aiutandoti la a piombo, che da qual si voglia de' 3 angoli caschi nel mezo del lato, che gli è disteso a rincontro; la qual linea a piombo si ritroua in questo modo. Moltiplica vno de' lati vguali per 13, & parti quel che te ne viene per 15; imperoche il quante volte sarà la lunghezza della a piombo. Ma acciò che tu ritroui lo spazzo, moltiplica la detta a piombo, per la metà di vno de' lati, ò sia la basa, ò qual altro si voglia de' lati vguali, è quello che te ne verrà ti darà la quantità dello spazzo.



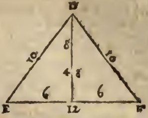
Replichisi per esempio il di sopra già preso triangolo di tre lati vguali ABC, del quale di nuouo qual si voglia lato sia 6 cubiti. Moltiplica adunque 6 per 13, & harai 78: parti di poi questo 58 per 15, e te ne verrà 5 & $\frac{1}{5}$ il qual ridotto a maggior numero val per $\frac{1}{5}$, ch'è la quantità che noi ritrouammo mediante il primo modo esser lo spazzo di detto triangolo.

5 Ma se tu vorai ritrouare la quantità de' lati mediante la a piombo, moltiplica essa a piombo per 15, & parti quel che te ne viene per 13 percioche il quante volte che ti verrà per tal partire, ti dimostrerà la lunghezza di qual si voglia di essi lati, Et accioche ti serua per esempio la poco fa ritrouata a piombo, se tu moltiplicherai essa a piombo, che è 5 cubiti, & $\frac{1}{5}$ per 15, te ne verrà 78. Imperoche 5 vi è 15 fa 75, & 15 vi e vn quinto fa $\frac{15}{5}$, che vagliono per 3 interi; adunque raccolti insieme fanno 78, il qual numero se si partirà per 13, ci darà per il numero quante volte, il 6, come noi poco fa cauammo dallo spazzo. Tu ritroui adunque mediante i lati lo spazzo, & mediante lo spazzo i lati, & mediante essi lati la a piombo, & mediante essa a piombo ritroui i lati, & lo spazzo.

6 Siaci conseguentemente proposto vn triangolo ad angoli acuti, che habbia duoi lati vguali, del quale tu voglia ritrouare lo spazzo: farai adunque in questo modo. Moltiplica la metà della basa per se stessa, & serba da parte quel che te ne viene. Moltiplica di nuouo vno dei lati vguali per se stesso, & da quel che te ne viene leua il numero, che ti viene dal moltiplicar la metà della basa per se stessa; & di quel numero, che dal ciò fare ti resta, ritroua il lato del quadrato, ouero la radice quadrata: & harai la a piombo. Et se tu moltiplicerai questa a piombo per

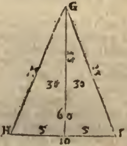
la

la metà della basa, harai lo spazzo di esso triangolo di duoi lati vguali, & di angoli acuti. Come per essempio siaci proposto il triangolo di angoli acuti, & di duoi lati vguali D E F, del quale li duoi lati D E, & D F, sieno fra loro vguali, & di 10. cubiti per vno, & la basa, cioè l'altro sia cubiti 12. Multiplica la metà della basa, cioè 6. per se stessa, & harai 36. multiplica di nuouo vn de' lati, cioè 10. per se stesso, & harai 100 dal quale leuaui 36 e te ne resterà 64. Et la radice quadrata di esso 64. è 8. e tanti cubiti adunque è la a piombo, che dallo angolo D cade nella basa E F. Moltiplica finalmente lo 8. della a piombo per la metà della basa, cioè per 6. & harai 48. e tanti cubiti è lo spazzo del propostoti triangolo di angoli acuti, & di duoi lati vguali DEF.



Et in questo modo si potrebbe ritrouare del propostoti triangolo ad angoli acuti, & di lati vguali corrispondentemente & la a piombo, & lo spazzo.

7 Siaci di nuouo proposto il triangolo di dui lati vguali GHI, la basa del quale sia 10. cubiti, & ciascuno de i lati vguali sia 13. cubiti. Se tu vorai ritrouare il suo spazzo, multiplica la prima cosa la metà della basa, cioè 5. per se stessa, & harai 25. Dipoi moltiplica il 13. cioè vno de' lati vguali per se stesso, & harai 169. dalquale leua il 25. e te ne resterà 144. il lato del quadrato, o la radice quadrata del quale è 12. adunque la a piombo, cade dall'angolo G nella H I, sarà 12. cubiti. Et se tu vorrai per la a piombo ritrouare lo spazzo di esso triangolo, Moltiplica la metà della basa, cioè 5 per 12. della trouata a piombo, & harai 60. Bisogna adunque conchiudere che lo spazzo del propostoci triangolo di angoli acuti, & 2. lati vguali G H I sia 60. cubiti Et se tu piglierai la metà di 60. cubiti, cioè 30 di vno delli duoi triangoli ad angolo retto, che fanno il sopradetto triangolo di duoi lati vguali G H I, harai la capacità dello spazzo.



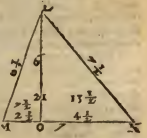
8 Restaci ad esaminare il triangolo di angoli acuti, & di 3. lati disuguali. Per ritrouare lo spazzo del quale è di necessità la prima cosa ritrouare la a piombo, in questa maniera. Multiplica ciascuno de' lati per loro stessi, & serba da parte i numeri che te ne vengono, raccegli dipoi insieme i numeri venutiti dal moltiplicar della basa, e del destro lato per loro stessi. & da quel numero che te ne viene leua il numero che ti venne da multiplicare del manco lato per se stesso, & di quel che te ne resta piglia la metà; laqual metà se tu finalmente partirai per essa basa, harai la intersegatione da destra di essa basa, nella quale debbe cadere la a piombo. Moltiplica adunque questa intersegatione per se stessa, & quel che te ne viene, dal numero del destro lato per la moltiplicatione di se stesso generatosi, & di quel che te ne resta caua finalmente la radice quadrata: imperoche essa dimostrerà la a piombo.

O veramente fa in quest'altro modo: Raccogli insieme i numeri venuti mediante il moltiplicare della basa, & del sinistro lato per loro stessi, & da quel numero che te ne nasce leua il numero venutoti dal moltiplicare del destro lato per se stesso. E di quel che te ne resta piglia la metà, e partilo per la medesima basa; & il quante volte venutoti da tal partire ti dimostrerà la intersegatione sinistra della basa, che concorrerà ad angolo retto con la desiderata a piombo.

Se poi moltiplicherai questa intersegatione per se stessa, e quel che te ne verrà trarrai dal destro lato moltiplicato per se stesso, te ne resterà vn numero, la radice quadrata

drata del quale ti dimostrerà la sopradetta a piombo. Saputa che tu harai la a piombo nell' vno, ò nell'altro de' sopra dichiarati modi, se tu la moltiplicherai per la metà della basa, harai per lo medesimo modo lo spazzo di esso propostoti triangolo ad angoli vguali, & di lati disuguali, che tu desideraui.

9 Siaci proposto per esempio il triangolo di angoli acuti, & di lati disuguali LMN il sinistro lato del quale LM sia 6 cubiti & ½, & il destro LM, sia 7 cubiti & ½ & la basa MN sia 7 cubiti a punto. Moltiplica adunque la prima cosa 6 & ½ del sinistro lato per se stesso, & harai 42, & medesimamente 7 & ½ del destro lato per se stesso, & harai 56, & il 7 della basa moltiplicato per se stesso fa 49. Raccogli insieme 56 & 49 e te ne risulterà 105; dal qual numero leuane il 42, e ti resterà 63, la metà del quale è 31 & ½, il quale partito per il 7 della basa, ti darà 4 & ½, e tanti cubiti sarà la intersegatione destra NO della basa.



Moltiplica adunque di nuouo 4 & ½ per se stesso, & harai 20; il qual 20 se tu lo trarrai dal 56, ti resterà 36, la radice quadrata del quale sarà 6, è tanti cubiti è la desiderata a piombo LO. Potrai in altro modo ancora ritrouare la a piombo sopradetta; raccogli insieme 42, & 59, & harai 92, dal quale leua il 56, e ti resterà 35, la metà del quale è 17 & ½ e il qual numero partito per il 7 della medesima basa ci da per il numero quante volte il 2 & ½, che sono i cubiti della intersegatione sinistra MO. Et se tu moltiplicherai questa intersegatione per se stessa, harai 6: il qual numero tratto dal 42, ti darà 36; del quale se tu cauerai la radice quadrata, harai di nuouo 6, che sono i cubiti di essa a piombo LO. Moltiplica adunque la trouata a piombo, cioè il 6, per il 3 & ½, che è la metà della basa, & harai 21, e tanti sono i cubiti dello spazzo del propostoti triangolo di angoli acuti, & lati disuguali LMN.

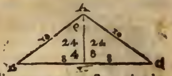
10 Dalle sopradette cose ne seguita ancora, quanto sia facile il ritrouare appartatamente la quantità dell' vno, & dell'altro triangolo LMO, & LON. Imperoche se tu moltiplicherai la metà della à piombo LO, per l'intersegamento OM; cioè 3 per 2 & ½, harai lo spazzo del triangolo LMO, che sarà cubiti 7 & ½, & se tu trarrai questo spazzo dallo intero spazzo di tutto il triangolo: ti resterà lo spazzo del triangolo LON, che sarà Cubiti 13 & ½. O vero moltiplica essa metà della a piombo, cioè il 3, per il 4 & ½ della intersegatione NO, & harai 13 & ½, che è la quantità dello spazzo del triangolo LON la qual quantità tratta di nuouo dal 21, ti resterà 7 & ½, lo spazzo cioè di esso triangolo LMO. De gli altri simili fa il medesimo giudicio.

Come si ritruoui lo spazzo de' triangoli, che hanno lo angolo ottuso. Cap. XX.

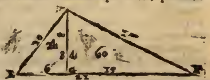
I TRIANGOLI con angoli ottusi, si ritruouano essere solamente di due sorti, alcuni sono di dua lati pari, & alcuni di lati disuguali. Il triangolo con angolo ottuso di duoi lati vguali, non si misura altrimenti, che in quello che si misuro il triangolo di angoli acuti & di lati vguali, come insegnammo al numero 6 del passato capitolo. Bisogna per tanto ritrouare la prima cosa la a piombo che cade dal più comodo angolo nello angolo o vero basa postali al dirimpetto, & dipoi moltiplicare la medesima a piombo per la metà di essa basa, & harassi lo spazzo

del

del propostoci triangolo ad angolo ottuso & di 2. lati vguali. Io soggiugnerò a questo vno esempio solo per maggiore dichiaratione, di ciascuna delle dette cose. Siaci proposto il triangolo ad angol ottuso & di duoi lati vguali A B C, del quale i lati AB, & A C, sieno vguali fra loro, & di 10 cubiti, & la basa B C sia 16. cubiti simili. Moltiplica adunque 10 per se stesso, & harai 100. moltiplica ancor la metà della basa per se stessa, che è 8. & harai 64. il quale 64. trarrai dal 100. e ti resterà 36. la radice quadrata del quale è 6. e tanti cubiti è essa a piombo, che dall'angolo A cade sopra la Basa B C. Moltiplica per tanto questa a piombo per 8. che è la metà di detta basa, & harai 48. e tanti cubiti è lo spazzo di esso triangolo di angolo ottuso & di lati vguali ABC. Et se tu piglierai appartatamente la metà di esso 48. harai la quantità dello spazzo dell'vno ò dello altro de particolari triangoli, distinti dalla medesima a piombo.



2 Per la medesima via che noi ti insegnamo allo ottauo numero del capitolo prossimo passato, calculerai tu lo spazzo di esso triangolo ottuso & di lati disuguali: imperoche quiui noi dichiarammo la vniuersale misura di tutti i triangoli di lati disuguali; accioche i più rozi non habbino da mormorare, daremo vno esempio solo, per fare le altre cose più chiare. Sia adunq; vn Triangolo ad angol ottuso & di lati disuguali, che sia DEF, delquale il lato D E sia 10. pertiche. & il destro lato D F sia pertiche 17. & la basa E F sia pertiche 21. Moltiplica adunque 10. per se stesso, & harai 100. & 17. parimente per se stesso, & harai 289. & il 21. della basa moltiplicato per se stesso ci darà 441. Raccogli insieme 441. & 289. & harai 730. dal quale trai il 100. & ti resterà 630. la metà del quale è 315. parti di poi il 315. per 21. di essa basa, & harai 15. & tante pertiche sarà la intersegatione destra G F. Moltiplica questa per se stessa, & harai 225. il qual trattato da 289. ti lascerà 64. la radice quadrata del quale è 8. Conchiuderai adunque, che la a piombo G D sia 8. pertiche.



3 Potrai ancora ritrouare questa a piombo per tale via raccogli insieme 100. & 441 cioè il quadrato del lato D E, con il quadrato di essa basa E F, & harai 541. dal quale trai il 289. cioè il quadrato del lato DF, & ti rimarrà 252. la metà del quale è 126. il quale partito per il 21. di essa basa, da per il quante volte il 6. e tante pertiche sarà la intersegatione sinistra E G. Moltiplica questa per se stessa, & harai 36. il quale se si trarrà dal 100, ci lascerà 64. caua la radice quadrata di esso 64. e trouerai che di nuouo harai 8. che tante pertiche cioè è essa a piombo D G. Moltiplica finalmente la trouata a piombo per la metà di essa basa, cioè 8. per 10. & ½ & harai 84. e tante pertiche quadrate sarà lo spazzo del propostoti Triangolo ad angol ottuso, & di lati disuguali D E F.

4 Seguitane per tanto di nuouo, che se tu moltiplicherai la intersegatione sinistra E G per la metà della a piombo, cioè 6. per 4. che tu harai lo spazzo del triangolo DEG che sarà pertiche 24. Et medesimamente se tu moltiplicherai il 15. che è la intersegatione G F; per il 4. te ne verra 60. e tante pertiche è lo spazzo del restante triangolo D G F. Della qual cosa se tu vorrai farne esperientia, raccogli insieme 24. & 60. & harai 84. che è la quantità di tutto il triangolo D E F. Di tutti gli altri triangoli di lati disuguali, sieno quali ei si vogliono, farai il medesimo giudicio, & opererai nel medesimo modo, sieno essi ad angol retto, ò acuto, ò ottuso.

Della vninersale misura de Triangoli.
Cap. XXI.

1 PIACEMI finalmente (per por fine a' triangoli) aggiugnere alle dimostrationi passate vna regola vniuersale, mediante laquale si potrà non manco facilmente ritronare senza la soggettione della linea a piombo, le piazze, non solo de triangoli ad angolo ottuso, ma di qualunque si sieno triangoli. Et la regola è questa.

2 Raccogli insieme i lati di qual si voglia propostoti triangolo, del quale tu voglia ritronare la capacità del suo spazzo, & di quel numero che te ne viene piglia la metà, dalla quale trai separatamente ciascuno de lati da sua posta, & osserua tutte le loro differentie, ò vero i numeri che te ne restano, per quanto cioè ciascun de lati è lontano dalla metà del raccolto numero. Dipoi moltiplica la medesima metà del numero raccolto per qual si voglia delle dette differentie, ma più sarà conueniente il moltiplicarlo per la maggiore, & quel che te ne verrà moltiplicalo per vna delle altre due differentie. E di nuouo quel numero, che te ne sarà moltiplicalo per la vltima differentia, & di quel numero che finalmente te ne viene caua la radice quadrata: Imperoche essa ti dimostrerà lo spazzo di esso propostoti triangolo, che tu andaui cercando.

Ne importa in così fatti moltiplicari di qual differentia tu ti serua la prima volta, ò la seconda, ò la terza: Imperoche sempre te ne risulterà il medesimo numero.

3 Propongasi per modo di esempio il triangolo A B C, il sinistro lato A B del quale sia 6 cubiti, & il destro A C sia 8. & la basa sia 10. cubiti simili, raccogli insieme 10. & 8 & 6. e te ne risultera 24. la metà del quale è 12. dal qual trai il 6. e te ne resterà 6. e traendone 8. te ne resterà 4. e traendone 10. te ne resterà 2. Moltiplica adunque 12 per 6, & harai 72. & 72. per 4. & harai 288 & questo moltiplica di poi per 2. & harai 576 la radice quadrata, ouero il lato del quadrato del quale è 24. & tanti saranno i cubiti dello spazzo di detto propostoti triangolo A B C, sia esso triangolo ò ad angoli acuti, ò ad angolo retto, ò ad angolo ottuso. Verratti ancora il medesimo numero 576. corrispondentemente, se tu moltiplicherai esso 12. per 4. & quello che te ne verrà per 6. & quello che ancor te ne verrà per 2. ouero se tu moltiplicherai il medesimo 12. per 2. e quello che te ne verrà per 4 e quello che di nuouo te ne verrà per 6. Ouero moliplica se tu verrai, il medesimo 12 per 2. & quello che te ne verrà per 6. & quello che ancora te ne verrà per 4. imperoche sempre ti verrà 576. come par che ti di mostri la figura che segue.

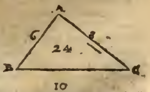


Figura prima	Seconda	Terza	Quarta	Figura del trouare la radice quadrata.
12	12	12	12	
6	4	2	2	
72	48	24	24	4 4
4	6		6	5 | 7 6
288	288	96	144	2 4
2	2	6	4	4
756	576	576	576	

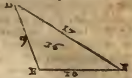
2 Potrai

2 Potrai ritrouare ancora in altro modo il medesimo numero 576. se multiplicherai il 6. per il 4. e quello che te ne verrà per il 2. e quello che pur te ne verrà per il 12. Ouero se multiplicherai il 6. per il 2. e quello che te ne verrà per il 4. e quello che pur te ne verrà per esso 12. Ouero se tu multiplicherai il quatro per il 2. è quello che te ne verrà per il 6. è quello che finalmente ne verrà per esso 12. imperoche sempre te ne tornerà il medesimo numero. Percioche dalli tre primi modi detti hora del moltiplicare, te ne viene sempre 48. il qual numero moltiplicato finalmente per 12. fà 576. come le figure che seguono, per maggior dichiaratione di tutte le cose ti dimostrano.

Figura prima	Seconda	Terza	Quarta figura
6	6	4	48
4	2	2	12
24	12	8	96
2	4	6	48
48	48	48	576

La somma della regola è questa: che raccolti insieme i lati di qualunque si voglia Triangolo, & presa la metà del numero che te ne risulta, che tu pigli, come poco fà ti auertimmo, le differenzie, per le quali ciascun lato è lontano dalla metà di esso raccolto numero: & di poi moltiplichi l'vna differentia per l'altra: & quelche ne verrà; per la seconda: & quel che ancor te nè verrà, per la terza, & di quel numero che finalmente te ne verrà, cauerai la radice quadrata, Imperoche ella ti darà lo spazzo del propostoti Triangolo.

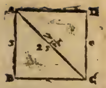
3 Piacemi di nuouo discorrerti vno esempio solo, accioche noi dichiariamo più apertamente ciascuna delle dette cose. Sia adunque il Triangolo D E F, il lato finistro del quale D E, sia 9. cubiti la basa sia cubiti 10 & il lato destro sia cubiti 17. racogli insieme 9. & 10. & 17 & harai 36. la metà del quale è 18. dalquale 9 e lontano per 9. 10. per 8. & 17. per 1. Sono adunq; le differentie 9. 8. 1. Se tu moltiplicherai adunq; 9. per 8. harai 72. ilquale 72 se tu lo moltiplicherai per 1. fà pure 72. imperoche lo 1. non accresce la moltiplicatione. Motiplica finalmente 72. per 18 che è la metà di esso 36. & harai 1296. il lato del quadro, ouero la radice quadrata del quale si trouerà essere 36. E tanti cubiti è lo spazzo di esso propostoti triangolo D E F. Il medesimo corrispondentemente farai di qualunque triangolo di 3. lati vguali, ò di dua lati pur vguali, ò di tre lati disuguali.



Come si misurino le figure quadre, di lati diuersi, che si chiamano Parallelograme.
Cap. XXII.

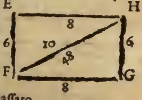
1 INFRA le figure di forme quadri, lequali son chiamate Parallelogrami, la prima che ci rappresenta è il quadrato, fatto di quattro linee vguali, & che si congiungono insieme angoli retti, ilquale si misura in questo modo.

2 Sia il quadrato A B C D, delquale ogni lato vguale sia 5. pertiche, se tu vorrai ritrouare il suo spazzo, moltiplica l'vno de' lati vguali per se stesso, cioè 5. per 5. (imperoche così si descriue il quadrato) e quello che te ne viene, cioè il 25. ti darà lo spazzo che tu cercaui. Sara adunq; il sopradetto quadrato ABCD 25. pertiche quadri. De gli altri quadrati, & sieno

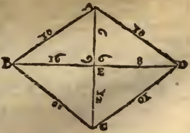


qualúq; ei si voglino, bisogna che tu giudichi, & operi anco nel medesimo modo. Et se ti piacesse di voler ritrouare la a schiancio cioè la diritta, che partédosi da qual si voglia propostoti angolo, vadi fino all'altro suo contrario, & che diuida esso quadrato in duoi triangoli di 2. lati vguali, che frà loro sien tutti vguali, farai in questo modo. Moltiplica la A B per se stessa, & la B C ancora per se stessa, & dell'vna, & dell'altra te ne verrà 25. i quali raccolti insieme ti daranno 50, del qual 50. la radice quadrata è 7 & $\frac{1}{14}$, e tante pertiche è la a schiancino A C.

2 Nel medesimo modo misurerai vn quadro, che sia più lungo, per vn verso, che per l'altro, chiamato altrimenti quadrilungo; imperoche se tu moltiplicherai la lunghezza per la larghezza, cioè vno de' lati più lunghi, & vno de' lati più corti, te ne verrà lo spazzo del propostoti quadrilungo. Sia il quadrilungo E F G H, del quale l'vno, & laltro de' lati più lunghi sia pertiche 8. & ciascuno de' più corti sia pertiche 6. Moltiplica adúque 8. per 6. & harai 48. e tante pertiche è lo spazzo del propostoti quadrilungo E F G H. Et se tu moltiplicherai 8 per se stesso, harai 64. & 6. per se stesso ancora, & harai 36. i quali raccolti insieme fanno 100. il lato, ouero la radice quadrata del quale è 10. e tante pertiche è lo a sciancio E G, per la 47. del primo de gli Elementi di Euclide si come noi dichiarammo al 18. cap. passato.



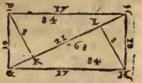
3 Ma quando ti sarà proposto di misurare vna figura quadra, che non sia ad angoli retti, ma di lati vguali, & angoli disuguali, chiamato da' Greci Rombo, & da noi Mandorla, farai in questo modo. Saputo che tu harai i lati di detta mandorla, riducasi l'vna, & l'altra delle a schiancio sotto la misura de' lati. Dipoi moltiplica vna delle a schiancio per la metà dell'altra, & harai lo spazzo di essa mandorla. Seruaci per esempio la mandorla A B C D, della quale ciascuno de' lati sia 10. pertiche, & la a schiancio A C sia pertiche 12. & l'altra B D sia pertiche 16. Moltiplica adunque 16 per 6. ouero 12. per 8. & harai 96. e tante pertiche è lo spazzo della mandorla A B C D. Et se tu non saprai vna delle a schiancio, ò non la potrai misurare: ei ti bisogna ritrouare la a piombo, che caderà da vno de gli altri angoli sopra la a schiancio: di che tu hai cognitione, mediante quel che ti si insegnò al sesto numero del 19. cap. di questo secondo libro: & moltiplicare la medesima a piombo per la a schiancio a te nota, ouero per il contrario: & harai lo spazzo di essa propostati mandorla Come nell'esempio preso poco fà. Saputa che noi haremo la a schiancio B D, & ei ci bisognasse trouare la a piombo A E, ò la E C. ouero saputa la a schiancio A C, & ei ci bisognasse ritrouare la a piombo B E, ouero E D, farai le altre cose come prima ti si e detto. Imperoche in così fatte figure di quadri, e di lati vguali, ouero mandorle, l'vna, & l'altra a schiancio, diuide in due parti essa mandorla: la piu lunga, cioè B D, in duoi triangoli di duoi lati, vguali, & ad angolo ottuso: & la più lunga, cioè la A C in duoi triangoli pure di duoi lati vguali, ma ad angoli acuti, mediáte la 14. del 1. de gli Elementi d'Euclide, & mediante l'vgualità de' lati. Soggiugni a questo, che esse a schiácio si intersegano l'vna l'altra ad angoli vguali.



4 Finalmente se ci sarà proposto vna mandorla di quattro lati, da i Greci detta Romboide, cioè, che non habbi angoli retti ne' lati vguali, se non quelli di rincontro, procederai per questa via.

Misura la prima cosa i lati, dipoi vna delle a schiancio; imperoche questa a schiancio mediante la di sopra allegata 34. del primo de gli Elementi di Euclide, diuide in due parti essa mandorla, & sono i suoi angoli di rincontro vguali, & i lati ancora di rincontro mediante la medesima 34. del primo. Saranno per tanto in così fatte mandorle duoi triangoli acuti, ouero ottusi, & di lati disuguali. Perilche se tu andrai ritrouando la a piombo di vno di loro, che cade su la a schiancio, secondo il numer. 8. del cap. 19. & moltiplicherai per essa il numero, che ti occorrerà della a schiancio, te ne verrà lo spazzo di essa mandorla. Il medesimo ancora ritrouerai, se tu calcolerai lo spazzo di vno de i duoi triangoli, mediante il capitolo 21. & la addoppierai.

Offeriscacisi per modo di essempio la Mandorla F G H I. della quale qual si voglia de lati maggiori sia pertiche 17. & ciascun de lati più corti sia pertiche 10. & la a schiancio G I, sia pertiche 21. bisogna adunque ritrouare la a piombo F K, ò vero H L, secondo il numero detto poco fà, la quale si trouerà essere 8. pertiche. Moltiplica adunque 21. per 8. & harai 168. e tante pertiche è lo spazzo di essa propostati mandorla F G H I. ò Se tu vuoi, ritruoua mediante la dottrina del capitolo 21. lo spazzo del Triangolo I F G, ò vero G H I, che sarà 84. pertiche, il quale spazzo preso due volte fà pure 168. Et questo modo a me pare breuissimo, & molto più facile di quello, che ti comanda che tu ti serua della a piombo, accommodato indifferentemente ad ogni qualità di mandorle, anzi a qual si voglia figura quadrangolare, come di sotto si vedrà.



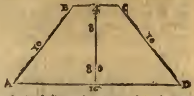
Delle altre figure quadrangolari, di lati irregolari, & di angoli disuguali.
Cap. XXIII.

I QVADRILVNGHI, che non sono parallelo grami nè di latine di angoli, vguali, furon chiamati da Greci Trapezij, come dicemo al terzo numero del sesto capitolo del primo libro; ma di così fatte figure ce ne sono diuerse sorti, si mediante la diuersità de lati, si mediante quella ancora delli angoli che frà loro sono differenti; Imperoche alcuni paiono simili ad vna figura imperfetta di lati vguali, che hanno cioè duoi lati simili, & vguali, & due altre parallele disuguali, che si congiungono con duoi angoli ottusi & con duoi acuti, onde non inettamente si posson chiamare di lati vguali. Alcuni altri sono, i quali se bene hanno duoi lati frà loro vguali & paralleli, hanno non dimeno duoi angoli retti; & perciò non senza ragione si chiamano Trapezij ad angoli retti. Et gli altri Trapezij, che son fatti senza nessune linee parallele, & senza lati ò angoli vguali: come quelli, i lati de' quali si congiungono parte ad angoli acuti, & parte ad angoli ottusi, & fra loro disuguali, si posson chiamare ad angoli ottusi. Tratteremo la prima cosa del così fatto quadrilungo di duoi lati vguali, & poi de gli altri.

2 Quando tu vorrai misurare vna così fatta figura di duoi lati vguali, ti bisogna la prima cosa ritrouare la linea del piombo, che dalla testa cade sopra della basa, in questo modo: Moltiplica vno de' lati vguali per se stesso, & serba il numero che te ne viene. Leua dipoi la testa dalla basa, & moltiplica la metà di quel che ti resta per se stesso; & quello che te ne viene, tralo da quel numero che poco fa ti dicemmo che tu serbassi, e di quel numero finalmente che te ne resta piglia il lato del quadrato imperoche esso ti darà la a piombo che tu desideraui. Et quando tu vorrai ritro-

uarne lo spazzo, raccogli la testa con la basa, e moltiplica la metà di questo raccolto per la linea del piombo, ouero per il contrario: imperoche quello, che da ciò ti verrà, sarà lo spazzo della propostati figura.

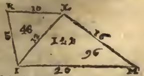
Sia la figura così fatta A B C D, che habbi li duoi lati A B, & C D vguali, di 10. cubiti l'vno, & la testa B C sia cubiti 4. & la basa A D sia cubiti 16. Moltiplica adunque il 10. per se stesso, & harai 100. trai dipoi il 4. dal 16. e te ne resterà 12. la metà del quale è 6. il quale moltiplicato per se stesso fa 36. il qual 36. leualo dal 100. e te ne resterà 64. la radice, ò il lato quadrato del quale è 8 e tanti cubiti è la a piombo, che dalla testa BC cade sopra la basa AD. Raccogli adunque insieme 4. & 16. e te ne verrà 20. la metà del quale è 10. il quale moltiplicato per lo 8. della a piombo, ti darà 80. e tanti cubiti è lo spazzo della propostaci figura di 2. lati vguali A B C D.



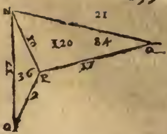
3 Ma se ti piacerà di ritrouare lo spazzo di vna figura trapezia ad angoli retti, farai in questo modo. Raccogli insieme i duoi lati frà loro paralleli, che con il terzo concorrono a causare gli angoli retti, e moltiplica la metà del numero che te ne risulta con esso terzo lato, con il quale le dette parallele concorrono ad angoli retti: e quello, che te ne viene, ti darà lo spazzo di così fatta figura. Dimostriamo questa cosa con farne la ragione. Sia il trapezio ad angoli retti E F G H, la testa della qual figura F G sia cubiti 6. & la basa E H parallela ad essa testa sia cubiti 18 & la a piõbo EF che cõcorre ad angoli retti con le parallele, sia cubiti 5 & il quarto lato GH sia quãto occorra. Raccogli adunque insieme il 6. della testa con il 18 della basa, & harai 24. la metà del quale è 12. moltiplicato il quale per 5. della a piombo fa 60. e tanti cubiti si ha da dire, che sia lo spazzo di essa figura trapezia ad angoli retti E F G H.

4 Ma quando ti occorresse vna figura trapezia con angolo ottuso, della quale tu desiderassi ritrouare lo spazzo, farai in questo mo do. Risolui questa così fatta figura in duoi triangoli, mediante vna linea breuissima a schiancio. Et ritruoua poi lo spazzo dell'vno, & dell'altro triangolo, mediante quello che ti si insegnò al cap. 21. prossimo passato. Imperoche li duoi spazzi de' triangoli raccolti insieme ti daranno lo spazzo della così fatta propostati figura ad angolo ottuso.

Sia per modo di esempio la figura trapezia ad angolo ottuso K L M N compresa da due parallele, & da due altre linee disugualmente frà loro lontane, la testa della quale K L sia 10. cubiti, & altrettanti cubiti sia il lato sinistro IK, & la basa I M. parallela alla testa sia cubiti 20. & l'altro lato L M sia cubiti 16. Tira adunque, & misura la a schiancio I L, & sia per modo di esempio 12 cubiti. Sarà adunque questa figura trapezia I K L M diuisa in duoi triangoli: cioè nell'vno di angoli acuti, & duoi lati vguali I K L, & nell'altro di angolo ottuso, & di lati disuguali I L M. Et di quello di duoi lati vguali I K L si truoua che lo spazzo è cubiti 48. & lo spazzo dell'altro di lati disuguali I L M si truoua che è cubiti 96. se tu osseruerai i capitoli passati, che trattano della misura de' triangoli Raccogli adunque 48. & 96. insieme, e te ne risulterà 144. e tanti cubiti è lo spazzo della propostati figura Trapezia ad angolo ottuso I K L M.

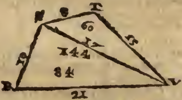


5 Sia di nuouo vn'altra figura trapezia ad angolo ottuso N O P Q, che habbi 2. lati N O, e P Q frà loro vguali, & ciascuno di loro sia 17. cubiti; & vno de gli altri due



cioè lo O P sia cubiti 9. & il quarto N Q sia cubiti 21. se tu ne vorrai ritrouare lo spazzo, bisogna la prima cosa tirare, & misurare la linea a schiancio N P, la quale per modo di essempio sia 10 cubiti. Sarannosi fatti adunque duoi triangoli con angoli ottusi, e lati disuguali della detta figura trapezia NOPQ, lo spazzo de i quali si ritruoua mediante il di sopra allegato cap. 21. cioè del N O P, che è cubiti 36. & della NPQ cubiti 84. Se tu adunque raccorrai insieme 36. & 84. harai lo spazzo della propostati figura N O P Q che sarà cubiti 120.

6 Offeriscasi finalmente vna figura trapezia similmente ad angolo ottuso, che per ogni canto sia irregolare, come la R S T V, della quale il lato RS sinistro sia 10. cubiti, la testa ST sia cubiti 8. & il destro lato T V sia cubiti 15. & la basa R V sia cubiti 21. per trouare adunque lo spazzo di questa figura RSTV, bisogna la prima cosa tirar la sua linea a schiancio S V, la quale per modo di essempio sia 17. cubiti. Sarà adunque diuisa la sopradetta figura in duoi triangoli di lati disuguali, l'vno di angolo soprasquadra RSV & l'altro di angolo a squadra STV & lo spazzo mediante il medesimo cap. 21. si trouerà essere cubiti 84. & l'altro SVT cubiti 60 Et 84. & 60. raccolti insieme fanno 144. che tanti sono cubiti dello spazzo di essa figura trapezia ad angolo ottuso, & irregolare propostati RSTV. Sarai contento adunque di questi tre essempi: imperoche non ti occorrerà figura alcuna trapezia, sia quanto si voglia diuersa, che finalmente tu non la possa misurare, & ritrouarne lo spazzo, mediante la guida de' sopradetti essempi.



7 Et sappiamo bene, che la figura trapezia di dui lati vguali ABCD si poteua diuidere in duoi triangoli ad angoli retti, & fra loro vguali, & in vn quadrilungo di linee paralelle: & che la figura ancora ad angol retto E F G H, si poteua ancor essa diuidere in vn quadrilungo ad angol retto; e che medesimamente li spazzi di tutti i triangoli, che fanno le figure trapezie con gli angoli ottusi, si poteuano ritrouare per altra via, che per il cap. 21. cioè mediante i proprij, & passati capitoli. Ma questo modo, che noi habbiamo detto poco fa, ci pare più vniuersale, più breue, & più facile di tutti gli altri.

Come si misurino le figure di più angoli, & di più lati. Cap. XXIIII.

1 LE figure di più angoli, di più lati sono quelle, che son comprese da più che quattro angoli, & da più che quattro lati si come noi dichiarammo al 4. numero del 6. cap. del 1. libro. Le figure di molti lati alcune sono regolari, & alcune irregolari. Regolari sono quelle, che hanno & lati & angoli vguali, & che si possono disegnare fuori a torno ad vn cerchio, & che habbi con il sopradetto cerchio ò dentro, o fuor di esso disegnato vn medesimo centro. Le irregolari sono quelle, che hanno & gli angoli, & i lati disuguali.

2 Quando tu adunque vorrai ritrouare lo spazzo di vna figura regolare di più an-

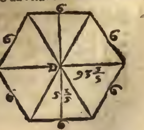
goli,& di più lati, offerſerai queſta regola generale. Ritrouato il cèntro della figura, tirisi la linea del piombo, che dal medeſimo centro caſchi ſopra il mezo di qual ſi voglia lato. Moltiplica dipoi la metà del ſuo circuito per la medeſima del piombo, imperoche quello che te ne verrà ſarà lo ſpazzo della propoſtati figura di più angoli, & lati. Truouaſi il centro della detta figura in queſto modo. Conſidera ſe la propoſtati figura ſia diſegnata di lati pari, ò di lati caſſi; ſe di lati pari biſogna tirare la linea diritta da qual ſi voglia angolo fino all'angolo di ricontro, & quella diuidere in due parti, il che ſi farà col tirare vn'altra linea diritta da alcuno de gli altri reſtanti angoli, per inſino all'angolo a lui di rincontro: imperoche eſſo punto della diuiſione, ò del diuidere ti darà il centro, che tu andaui cercando, dal quale tu harai a tirare la detta a piombo ſopra il mezo di qual ſi vogli lato.

Ma ſe i lati della detta figura ſaranno in caſſo, tirinſi due linee diritte da' punti di dua quali ſi vogliono lati vguali, per infino a gli angoli poſti di contro idetti, ouero da duoi quali ſi vogliono angoli fino alli di contro lati ſi tirino di due linee a piombo: percioche le dette linee ſi interſegheranno nel centro, (come per tutto il 4. di Eucl. ſi dimoſtra) e la linea diritta intrapreſa fra il punto dell'interſegatione, e'l punto del mezo di vno de' duoi lati, ſarà quella, che ſi harà a moltiplicare per la metà dell' ambito, ò circuito di eſſa figura di più lati, accioche ci venga miſurato il deſiderato ſpazzo della propoſtaci figura di più lati,& di più angoli. Queſta regola è generale, & faciliſſima più di tutte l'altre, & quella che ne moſtra preciſamente la verità, & è buona ad ogni figura regolare di linee diritte, come ſono i triangoli di lati vguali, & i quadrati. Si come delle ſopradette coſe tu potrai, volendo, non difficilmente farne eſperienza.

3 Offeriſcaciſi per modo di eſempio il cinquefaccie A B C, del quale ciaſcun lato ſia 12. cubiti. Trouato adunque il centro A, tiriſi la a piombo diritta dal medeſimo centro in ſul medeſimo lato B C, & ſia cubiti 8. Et perche 5. via 12. fa 60 la metà dunque dello ambito ſarà 30. cubiti: per tanto ſe tu moltiplicherai 30. per 8, hauerai 240. Conchiuderai adunque, che lo ſpazzo di eſſo compoſtoti 5. faccie ABC ſia 240. cubiti. Et il medeſimo biſognerà che tu faccia, & ſiano quanto grandi ſi voglino i lati del propoſtoti cinque faccie, & quanta ſi voglia ancora la a piombo, che occorra dal centro di detto cinquefaccie.

4 Siaci di nuouo per maggior dichiaratione di tutte le coſe propoſtaci vn ſei faccie D E F, ciaſcun lato del quale ſia 6. pertiche: & la diritta che ſi tira dal ritrouato centro D; & che cade a piombo ſopra il mezo del lato E F, ſia pertiche 5. & $\frac{1}{5}$. L'vniuerſale ambito adunque ſarà pertiche 36, la metà del quale ſarà 18. Moltiplichiſi adunque 18. per 5. & $\frac{1}{5}$, & haremo 94. & $\frac{3}{5}$: e tante pertiche è lo ſpazzo di eſſo propoſtoci ſei faccie D E F, Il medeſimo giudicio farai del ſettefaccie, dell'ottofaccie, e dell'altre figure, che ſeguano di più angoli, compreſe ò da i numeri pari, ò da i numeri caſſi. Et la regola di queſta verità ſi dimoſtra in queſto modo.

Replichiſi il ſeifaccie D E F: Imperoche biſognerà fare il medeſimo giudicio di tutte l'altre figure di più angoli. Et è manifeſto, che il detto 6. faccie ſi diuide in ſei lati frà loro vguali le baſe de' quali ſono eſſi lati del ſeifaccie, & la linea diritta, che dal centro D cade nel mezo del lato E F viene ad eſſere la a piombo: & la E F rappreſenta la corda del cerchio diſegnatole a torno: la quale che non ſi poſſa diuiderne in due parti da quella che viene dal centro, che ella non la diuida ad angoli retti, lo di-

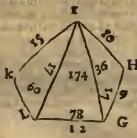


moſtra

mostra la 3. del 5. di Euclide. Et moltiplicata la basa E F per questa line a del piombo, causa vn rettangolo per il doppio di esso triangolo D E F secondo la 41. del 1. del med. Euclide; la quale se si moltiplicherà per la metà della detta basa, in quel modo, che noi insegnammo, che si misurauano i triangoli, ce ne verrà lo spazzo vguale in tutto, e per tutto al medesimo triangolo. Et essendo i lati del sei faccie fra di loro vguali, & quelle linee, che dal centro cascano ne i mezi di qualunque lati si vogliono; sieno ancor fra loro vguali, come per la 4. & per la 26. del primo di esso Euclide si può facilmente prouare, occorre, che la sopradetta a piombo tirata a mezo di qual si voglia lato, moltiplicata per l'vniuersale ambito de' lati faci vn rettangolo, che è per il doppio di esso seifaccie; la quale se si moltiplicherà per la metà del sopradetto ambito, ouero per il contrario, ne verrà vno spazzo vguale al medesimo sei faccie. Di tutte l'altre figure di più angoli, ò faccie giudicherai il medesimo.

5 Ma se la figura di più angoli, & faccie da misurarsi sarà irregolare, cioè di angoli, & lati disuguali, ei bisogna la prima cosa ridurla ò risoluerla in triangoli, (& vorrei che tu intendessi ne' più facili, & in manco, quanto al numero, che fosse possibile, & che fossino di più espediente, & più breue calcolo.) Dipoi ti bisogna ritrouare li spazzi di tutti i detti triangoli, secondo l'ammaestramento datoti al capitolo 21, & a gli altri passati di questo 2 libro. Percioche raccolti insieme i particolari spazzi de' triangoli, ti daranno lo spazzo di essa figura di molti lati.

Et ancor che tu possa ritrouare non difficilmente mediante le cose passate quello, che hora ti si dice, noi nondimeno te ne daremo vn'esempio solo, perche tutte le cose ti sieno più chiare. Sia adunque vn 5. faccie irregolare GHIKL, il lato G H del quale sia 9. cubiti, H I sia 10, I K sia 15, & K L 8, & G L sia cubiti 12. Se tu adunque tirerai dal punto I linee diritte a i punti G & L, che sieno per modo di dire fra loro vguali, & ciascuna di loro sia cubiti 17, sarà il detto 5. faccie diuiso non male in 3. triangoli, cioè in quello di lati disuguali, & ad angolo ottuso G H I, & in quello di duoi lati vguali G I L, & in quello di lati disuguali, & che hà l'angolo retto L I K. Lo spazzo adunque di esso triangolo G H I si trouerà esser cubiti 36, & quello del triangolo G I L cubiti 78, & quello dello L I K cubiti 60, come ti insegnano i capitoli passati. Raccogli adunque insieme 36, & 78, & 60. e te ne verrà 174. e tanti cubiti è lo spazzo di esso propostoti 5. faccie irregolari G H I K L. Il medesimo giudicio farai de gli altri. Da questo ne segue, che fra le figure irregolari, il 5. faccie si ha da diuidere in tre triangoli, il 6. faccie in quattro, il 7. faccie in cinque, l'8. faccie in sei, & così andar seguitando, diuidendole tutte in triangoli secondo la comodità de' lati, & de gli angoli.

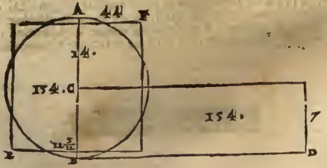


Come

Come si misuri lo spazzo del cerchio, e le parti di quello *Cap. XXV.*

1 NEL medesimo modo misurerai lo spazzo del cerchio, nel quale ti si insegnò nel capitolo passato misurare lo spazzo delle figure di molti angoli; Imperoche sicome per moltiplicare della linea diritta, che cadeua sopra il mezo di qual si voglia lato, per la metà del circuito di essa figura di più angoli, ce ne ueniua lo spazzo vguale alla detta figura, nel medesimo modo, mediante il moltiplicare del mezo diametro per la metà della circonferenza se ne fa vn quadrato ad angoli retti, vguale al detto propostoti cerchio. Imperoche essendo la regola vniuersale quella, che si è dimostra delle figure di molti angoli, si verificherà quanto a' grandissimi, & a piccolissimi, perche si verificherà ancora nel cerchio, nel quale par che sia vn concorso di infiniti angoli, & di infiniti lati. Di qui è, che Archimede Matematico, & Filosofo eccellentissimo dimostrò, che lo spazzo di vn cerchio era vguale ad vn triangolo ad angolo retto, vn lato del quale di quelli, che causano l'angolo retto, sia vguale al mezo diametro di esso cerchio, & l'altro sia vguale alla circonferentia del medesimo cerchio. Imperoche quando il mezo diametro si moltiplica per la circonferentia, le ne fa vn quadrato ad angoli retti, che è per il doppio del cerchio. La metà del qual quadrato d'angoli è il medesimo triangolo vguale al propostoci cerchio Mediante la qual sottilissima dimostratione d'Archimede si manifesta, che il mezo diametro moltiplicato per la metà della circonferentia (ouero per il contrario) fa vn quadrato ad angoli retti, vguale (come poco fa dicemmo) al propostoci cerchio.

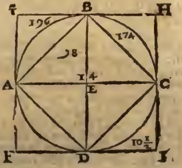
2 Pare adunque, che la difficoltà sia solamente in ritrouare la linea diritta, la quale sia vguale alla circōferentia del cerchio, & questa ce la dimostrò più tosto con diuina, che humana dimostratione il medesimo Archimede: Imperoche egli ritrouò per uia di Geometria, che la circonferentia haueua proportione di tre tanti, e poco manco di un settimo, al suo diametro, talmente che la circonferentia corrisponde al suo diametro, quasi come fa il 22. al sette. La qual proportione insino da hora è stata osseruata da ogni huomo, come quella, che non si sà, che da alcuno ne sia stata ritrouata ancora la migliore, (Et ancor che molti habbino scritto sopra questa cosa, & come quella, che si giudica, che a questo proposito sia a bastanza, senza alcuno errore sensibile. Siaci proposto adunque il cerchio AB, il centro del quale sia C, & il suo diametro sia 14. cubiti.



Per la inuentione adunque di Archimede, & per la regola delle 4. proportionali, la circon.

circonferenza sarà 44 cubiti simili, la metà de' quali è 22. Moltiplica adunque 22 per il mezo diametro, che è 7, & harai lo spazzo del quadro ad angoli retti CD, che sarà 154; e tanti cubiti è lo spazzo di esso cerchio AB. Et se tu trarrai la radice quadrata dal 154, ella sarà 12 cubiti, & $\frac{10}{25}$ di vn cubito, e tanto sarà il lato del quadrato vguale al detto cerchio, come è il quadrato EF. Et in quante più parti diuiderai il diametro tãto harai più fedele proportione delle parti della circõferentia. Imperoche parti di detta circonferentia saranno per tanto più simili alle parti del diametro, quanto elle saranno più minute; come quelle, che saranno manco curue, & che più si accosteranno alla dirittura. Onde si ritrouerà lo spazzo del cerchio più proprio alla verità, attribuendo al diametro la misura de i piedi più tosto, che quella de cubiti, ò de passi.

3 Ecci vn'altro modo da ritrouare il detto spazzo del cerchio, cauato dal medesimo Archimede. Imperoche Archimede dimostrò conseguentemente, che il quadrato, che si fa del diametro del cerchio, ha quella proportione ad esso cerchio, che ha il 14 allo 11. Se si misurerà adunque il diametro del cerchio, è si moltiplicherà per se stesso, & da quel quadrato che te ne verrà, se ne trarrà tre de medesimi quattordicesimi, ce ne resterà lo spazzo del detto propostoci cerchio. Replichisi per modo di esempio il cerchio ABCD, che habbia il suo centro E, & il diametro sia come l'altra volta 14 cubiti, questi moltiplicati per loro stessi fanno 196: cioè il quadrato FGHI, disegnato allo intorno fuori di esso cerchio; e tre quattordicesimi di esso 196, è 42, il quale se si trarrà dal 196 ci lascerà 154, che è la quantità de Cubiti che noi poco fa trouammo che era lo spazzo di esso propostoci cerchio. Et se tu partirai 42 per 4, te ne verrà 10 & $\frac{1}{2}$ e tanti cubiti è ciascuna portioncella triangolare, agli angoli FGHI, intrapresa cioè fuori di cerchio. Di qui è manifesto, che il cerchio corrisponde al quadrato disegnatoli di dentro, come è lo ABCD

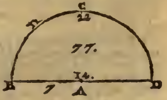


di proportione, come fa lo 11 al 7 cioè, di sette tanti & 4 più. Et non pare che bisogni fare altra più chiara dimostratione, che il quadrato di fuori sia per il doppio che il quadrato di dentro, conciosia che ciò al primo sguardo sia euidentissimo adunque corrisponde il quadrato di fuori al quadrato di dentro come fa il 14 al 7, cioè di proportione del Doppio, la qual proportione del doppio si genera della proportione dell'undici tanti e 3 più, come e quella del quadrato di fuori al cerchio, & della di 7 tanti & quattro più, che quella che ha il medesimo cerchio al quadrato di dentro. Come mediante il Capitolo 2 del quarto libro della nostra Arimetica si dimostrò apertissimamente. Nello esempio adunque già preso di sopra, il quadrato ABCD, sarà 98 cubiti.

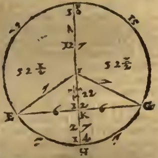
4 Et si come mediante il Diametro & la circonferentia si ritruoua lo spazzo del cerchio: si ritrouerà ancora per il contrario mediante il propostoci spazzo del Cerchio, & la quantità del Diametro, & quella ancora della circonferentia. Imperoche se tu arrogerai allo spazzo tre vndicesimi, harai il quadrato che si fa del diametro del propostoci cerchio: la radice quadrata del quale sarà il latto di detto quadrato, & per consequentia il diametro di detto cerchio. Et saputo il diametro, si saprà ancora la circonferentia, mediante quelle cose che poco fa noi dicemmo al secondo numero. Sia per modo di esempio lo spazzo del poco fa propostoci cerchio cubiti 154, il quale io parto per 11, & me ne viene 14, il qual numero triplicato fa 42: raccogli finalmente 154 & 42, & 196, la radice quadrata del qual numero è 14; e tanti cubiti e il

diametro di esso propostoti cerchio. E se si triplicherà esso 14 & a quello che ce ne verrà, si arrogerà la settima parte, che è il 2. ce ne risulterà 44. che è la quãtità della circõferẽtia del propostoci cerchio. Il medesimo farai di tutti gli altri simili, siano quali si voglino.

5 Da queste cose si raccoglie facilmente il modo, con il quale si misurano le portioni del cerchio, & i diuisori. Imperoche si come dal moltiplicare del mezo diametro per la metà della circonferenza, si genera lo spazzo del cerchio, così mediante il moltiplicare del detto mezo diametro, per la quarta parte del cerchio, cioè per la metà del mezo cerchio, si genera la capacità di esso propostoci mezo cerchio. Come siaci proposto il mezo cerchio BCD, il diametro del qual B A D, che passa per il centro A, sia 14. cubiti, & l'arco BCD sia 22 cubiti simili. Moltiplica adũque il mezo diametro A B, per l'arco BC, che è la metà del B C D, cioè 7. per 11. e te ne verrà 77. e tanti cubiti sarà lo spazzo del propostoci mezo cerchio, cioè 77. cubiti quadrati.



6 Il medesimo vorrei io, che tu giudicassi di qual si voglia diuisore del cerchio: Imperoche, se tu moltiplicarai il mezo diametro per il mezzo arco del diuisore, harai lo spazzo di detto diuisore. Io chiamo Diuisore la figura di duoi mezi diametri nõ posti a dirittura, e terminata da quãto arco del cerchio ti piace: come è la figura EIF, ouer FIG, ò GEL, del disegno che segue. Nella quale siaci per esempio, che la vniuersale circonferentia del cerchio sia 44. cubiti, & l'arco E F G sia 30. & l'vno, & l'altro EF, & FG sia 15, & il mezo diametro di esso cerchio sia cubiti 7. Se tu vorrai pertanto misurare lo spazzo del diuisore EIF, ouero dello FIG, moltiplica il 7. del mezo diametro per la metà di esso 15. cioè per 7. & ½, & hauerai 52 & ½. e tanti cubiti è lo spazzo dell'vno, & dell'altro diuisore EIF & FIG. Et se tu moltiplicherai il 7. del mezo diametro per 15. cioè per mezo l'arco EFG, harai 105. e tanto sarà lo spazzo del diuisore EFG, si come ti manifesta il 52. & ½ preso due volte. Onde per la medesima ragione il diuisore E I G sara 49. cubiti.

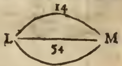


7 Et l'vna, & l'altra portione del cerchio, cioè la maggiore, & la minore la misureremo in questo modo. Tirinsi dal centro del proprio cerchio a' termini della sua corda, duoi mezi diametri, che distinguino la maggior portione di esso cerchio nel diuisore, & nel triangolo di duoi lati vguali, & con la portion minore faccino il diuisore, che risulti della detta, & del sopradetto triangolo di duoi lati vguali. Primieramente tu ritrouerai lo spazzo della maggiore portione in questo modo Misura la prima cosa il diuisore, come poco fa dicemmo: di poi misura il triangolo secondo il 19. & 20. capitolo di questo 2. lib & quello che di loro te ne viene raccogli insieme; imperoche te ne verrà lo spazzo di essa maggiore propostati portione. Et se tu harai misurato il diuisore del cerchio, composto del sopradetto triangolo di duoi lati vguali, & del minore diuisore del medesimo cerchio, e leuarai da quello che te ne verrà lo spazzo di esso triangolo di duoi lati vguali, te ne rimarrà lo spazzo del detto diuisore minore. Come per esempio, sia la corda EG del sopra disegnato cerchio EFGH 12. cubiti, che distingua la maggior portione del detto cerchio EFG, dalla minore GHE, & sia la parte del diametro FH intrapresa frà il cẽtro I, & la corda EG, cioè IK tre cubiti, & ⅗, e tutte le altre cose nel modo che di sopra dicemmo, & come dimostra la detta figura. Misurisi per tanto la prima cosa il diuisore E F G I, e sia il suo spazzo come prima 105. cubiti. Moltiplica di poi

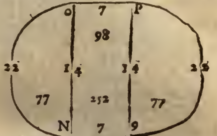
la

la IK del piombo, per la metà della corda EK cioè 3. & 3. per 6. & harai 22 : e tanti cubiti è lo spazzo del triangolo con duoi lati vguali EIG. Raccogli finalmente insieme 105. & 22, e te ne risulterà lo spazzo della propostati maggiore purtione EFG, che sarà cubiti 127. Et se tu trarrai il sopradetto spazzo del triangolo con duoi lati vguali EIG, da tutto il diuisore EIGH, (lo spazzo del quale trouasti poco fa che era 49. cubiti) te ne resterà lo spazzo della minore portione EGH, che sarà cubiti 27. E per tanto questo modo, che hora ti habbiamo dato molto a punto, e più eccellente, che il modo, che volgarmente si vsa: il quale calculando, trouerai che più tosto si discosta dal vero, che ei ti dia il giusto spazzo.

8 Da questo si vede chiaramente, in che modo si possa misurare vna figura ouata, come è la LM Imperoche tirata la corda LM, si causeranno due portioni di cerhio minori vguali: gli spazzi delle quali ritrouati per le cose, che poco fà si dissero, se elle si raccōtrano insieme, faranno lo spazzo della propostati figura ouata LM. Come se la corda L M fosse 12. cubiti, & l'vno & l'altro arco fosse 14. cubiti, sarà lo spazzo dell'vno & dell'altro diuisore cubiti 27. i quali raccolti insieme ti daranno 54. e tanti cubiti è lo spazzo della figura ouata.



Nè manco facilmente si ritrouerà lo spazzo di vna figura bistonda composta di duoi mezi cerchi, & di vn quadrato ad angoli retti: come è la N O P Q. Imperoche misurati li spazzi dell'vno e dell'altro mezo cerchio, e dal quadrato, secondo i modi detti di sopra a' luoghi loro: questi raccolti insieme ti daranno lo spazzo della figura bistonda. Come che se l'vno & l'altro arco del mezo cerchio fosse cubiti 22, & il diametro NO, ouero P Q, fosse 14. cubiti simili, & ogni lato OP, & ogni lato OP, & NQ fosse cubiti 7. sarà lo spazzo di ciascun de' detti mezi cerchi 77. cubiti, & lo spazzo del quadrato NP sarà cubiti 98. questi numeri raccolti insieme fanno 252. e tanti cubiti sarà lo spazzo della propostaci bistonda figura N O P Q, Farai corrispondentemente il medesimo di tutte le altre qualunque si sieno figure, che si generino di qualunqe parti si voglino del cerchio, & da qualunque ti sia proposta figura di linee diritte. Imperoche non ti potrà occorrere alcuna figura piana, che con l'aiuto de i sopradetti capitoli tu non la possa facilmente misurare.



Dimo-

Dimostratione della Ragione della Circonferentia con il Diametro del Cerchio, secondo la diuulgata inuentione di Archimede. Cap. XXVI.

1 PIACEMI ancora dimostrare conseguentemente, che la circonferentia, secondo la diuulgata inuentione di Archimede, ha ragione minore con il diametro del cerchio triplicata & poco manco di vn settimo; & ragione maggiore pur triplicata, & poco più di vno ottauo, cioè la circonferentia è per tre diametri, & quasi che vn settimo ma più di vno ottauo parte di esso diametro. Imperoche noi pensiamo, che questo habbi ad esser grato por assai a tutti li studiosi, perciocche ella apparirà vna sottilissima inuentione, & riceuuta & approuata da tutti.

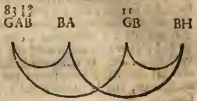
2 La prima cosa dimostremolo in questo modo. Sia tirato intorno al centro A, vn cerchio che sia BCD il quale venga toccato dalla linea diritta EF nel punto B, secondo la 17. del terzo delli Elementi d'Euclide. Et dal toccamento B si rizzi vna certa linea diritta ad angoli a squadra che sia BD, secondo la 11. del primo: & quella sarà forzata a passare per il centro A, secondo la 19. del terzo pur di Euclide. Pigliss di poi lo arco, che vien teso sotto il lato del sei facce del cerchio vguale al mezo diametro, per la 15. del quarto, & sia BC. & questo arco BC, si diuida in due parti, secondo la 30. del terzo, con vna diritta AE haremo fatto adunque vn triangolo ad angolo retto, che sarà ABE: il lato del quale AE. sarà per il doppio di esso EB, Taglisi di poi BF, che sia vguale ad essa BE, per la 3. del primo, & tirisi la AF, secondo la prima dimanda. Perche la BE è vguale ad essa BF, & la AB, è comune: adunque le due AB & BE; sono scambieuolmente vguali alle due AB & BF, & hanno angoli vguali, cioè retti. La Basa adunque AE, è vguale alla basa AE, & gli altri Angoli a gli altri angoli, sotto i quali sono distesi lati vguali secondo la 4. del primo: lo Angolo adunque BAE, è vguale allo angolo BAF. Et similmente lo angolo AEB, allo angolo AFB, Ma lo angolo BAE, è la terza parte dello angolo retto; (imperoche egli piglia la terza parte di esso quadrante, il quale causa l'angolo retto) & lo angolo ancora adunque BAF, piglia la terza parte dello angolo retto. Per la qual cosa, & l'vno & l'altro degli altri angoli AEB, & AFB, & tutto lo angolo EAF, sarà vguale a duoi terzi di detto retto: Imperoche i tre angoli di qual si voglia triangolo sono vguali a duoi retti, secondo la 32. del primo. Adunque il triangolo EAF, è di lati vguali, secondo la prima sentenza comune: per la qual cosa è ancora di lati vguali. E la EF di poi è per il doppio di essa EB; & AE adunque è ancor essa per il doppio della medesima EB, per la contraria della sesta sentenza Comune.

3 Dimostrate primieramente queste cose, diuidasi lo Angolo BAE in due parti, secondo la 9. del primo: con la diritta AG. Quella ragione adunque che ha la EA alla AB, la ha ancora la EG alla GB, per la terza del sesto: & congiuntamente adunque, come la EA & la AB, corrisponde alle BA, così la EB, diritta corrisponde alla parte BG: per la 18; del quinto. Et Scambieuolmente ancora, per la 16. del del medesimo quinto in quel modo che corrisponde la EA, & la AB, & la AB, alla BE, così fa la AB, alla BG, Et perche

41		11	
EAB	BA	EB	BG

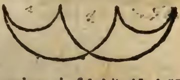
il quail quadrato della AE, è vguale a duoi quadrati della AB, & BE, secondo la 47 del primo: se si leuerà il quadrato di essa BE, dal quadrato che si fa della EA, ce ne rimarrà il quadrato di essa AB. la radice del quale sarà la langhezza della medesima AB. Adunque di quelle parti che la AE sarà 22, essa BE sarà 11, & la BA sarà 19 & vn dicianouesimo. Imperoche 22 moltiplicato per se stesso, fa 484: & 11 moltiplicato pure per se stesso fa 121, del qual numero tratto da 484, ci rimane 363: la radice del quale è 19 & $\frac{1}{19}$. Et per che 19 & $\frac{1}{19}$ ha maggiore ragione allo 11; che solo il numero 19 al medesimo numero 11, per la 8 del quinto, & la AB adunque par che habbia in potentia maggior ragione alla BE, che il 19 allo 11; Et conseguentemente, sarà ancora maggior la ragione che harà la EA, & AB, congiunte insieme alla EB, che non harà il raccolto insieme del 22 & del 19, cioè il 41, allo 11. Et la ragione ancora di essa AB sarà maggiore alla BG, che i sopradetti numeri 41, non sono alli 11, essendo quella medesima, che quella delle EA & AB alla BE Et congiuntamente adunque, per la 18 del quinto, la composta della AB & BG. harà maggior ragione alla BG, che il 41, & lo 11 insieme, allo 11. Pongasi per tanto che AB sia 41, & BG 11, i quadrati adunque che si faranno della AB & BG, haranno maggior ragione al quadrato di esso BG che non haranno i quadrati fatti del 41 & dello 11, al quadrato che si facesse dello 11. Et a quadrati fatti della AB & BG, è vguale il quadrato fatto della AG. secondo la 47 del primo: & i quadrati messi insieme delli detti 41, & 11, cioè, 1681, & 121, fanno 1802. Adunque il quadrato fatto della AG, ha maggior ragione al quadrato di esso GB, che non ha il 1802, al 121. Imperoche cosi come corrispondono fra loro i quadrati, cosi corrispondono fra loro ancora i lati, & cosi per il contrario. Et il lato del quadrato 1802, si ritruoua essere 42 & $\frac{19}{42}$: Restaci adunque manifesto, che la AG, osserua in potentia maggior ragione alla GB, che non fa il 42 & $\frac{19}{42}$, allo 11,

4 Diuidasi conseguentemente lo angolo BAG in duoi parti vguali con la diritta AH, per la medesima 9 del primo. Harà adunque la GA la medesima ragione alla AB, che la GH alla HB, per la 3 del medesimo sesto. Et congiuntamente adunque; come la GA & la AB, corrispondono alla BA, cosi ancora sarà la GB alla BH. per la 18 del quinto Et scambieuolmente per la 16 del detto quinto; si come la composta della GA, & AB, corrisponde alla BG, cosi sarà la AB alla BH. Ma ci si è dimostro, che la AG ha in potentia maggior ragione alla GB, che non ha il 42 & $\frac{19}{42}$, allo 11 & la AB si disse che era 41. Adunque la ragione della GA & AB, alla BG, è maggiore che il raccolto insieme del 41 & 42 $\frac{19}{42}$, come è lo 83 & $\frac{19}{42}$ allo 11, Et per conseguenza la ragione de detti 83 & $\frac{19}{42}$, allo 11. Congiuntamente adunque per la 18 di esso quinto, la composta della AB & BH, ha maggior ragione alla BH, che lo 83 $\frac{19}{42}$ allo 11. Pongasi per tanto di nuouo che AB sia 83 $\frac{19}{42}$, & BH sia 11. I Quadrati all'hora che si faranno della AB, & BH, haranno maggior ragione al quadrato che si farà del detto BH, che non haranno i quadrati fatti del 83 $\frac{19}{42}$: & dello 11, al quadrato del medesimo 11. Et à quadrati fatti della AB, & BH, è vguale il quadrato che si fece della AH, secondo la 47 del primo: Et i quadrati fatti dello 83 $\frac{19}{42}$ & 11, come è 6964 $\frac{2}{21}$, & 121, che congiunti insieme fanno 7085 $\frac{2}{21}$. Adunque il quadrato che si fa della AH, ha maggior ragione al quadrato che si fa della AH, ha maggior ragione al quadrato di essa HB, che non ha 7085 $\frac{2}{21}$ al 121. & la radice del detto 7085 $\frac{2}{21}$ è 84, & quasi $\frac{1}{6}$. Adunque ci resta manifesto, che la AH hà in potentia maggior ragione alla HB, che non ha lo 84 $\frac{1}{6}$ allo 11.



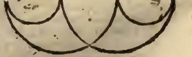
5 Di-

5 Diuidasi di nuouo in due parti l'angolo BAH, per la 9. pur del primo, con la linea diritta AI. Sarà adunque corrispondentemente la medesima ragione della HA alla AB, che quella della HI alla IB, per la medesima del sesto. Et congiuntamente di nuouo per la 18. del quinto, come la HA, & la AB, corrispondono alla BA, così fa la HB alla BI. Et cambieuolmente ancora per la 16. del medesimo quinto, come la HA, & la AB, corrispondono alla BH, così fa la AB alla medesima BI. Et noi habbiamo dimostro, che la AH osserua in potentia maggior ragione alla HB, che non fa 84. $\frac{1}{8}$ allo 11 & si è detto, che la AB è 83, & $\frac{19}{12}$, & la BH 11. La ragione adunque della HA, & AB alla BH, è maggiore della ragione del raccolto, ò composto insieme dello 83 $\frac{19}{12}$, & dello 84 $\frac{1}{8}$, cioè del 168 $\frac{8}{11}$, all'11. Et la ragione ancora di essa AB alla BI, è maggiore che quella del 168 $\frac{8}{11}$, allo 11. Essendo la medesima, che quella della HA, & AB, alla BH, Et la composta adunque della AB, & BI ad essa IB sarà maggior ragione, che quella del 168 $\frac{8}{11}$ allo 11, secondo la 8 del quinto. Sia adunque di nuouo 168 $\frac{8}{11}$ AB 168 $\frac{8}{11}$, & BI. 11. I quadrati adunque, che si HAB faranno della AB, & BI, haranno maggior ragione al quadrato di esso BI, che i quadrati congiunti insieme del 168 $\frac{8}{11}$, & dell'11, al quadrato de medesimo 11. Ma perche alli quadrati fatti della AB, & BI, è vguale il quadrato di essa AI, per la 47 del primo; & i quadrati del 168 $\frac{8}{11}$, e dello 11,



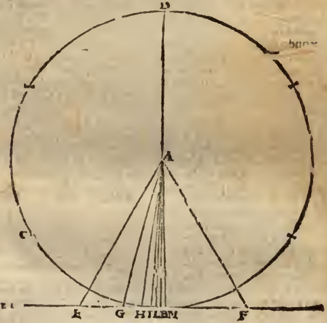
cioè quasi 284 31, & 121 fanno 28562. Adunque il quadrato, che si fa della AI, ha maggior ragione al quadrato fatto della IB, che non ha il 28552, al 121. Onde se si cauerà la radice del detto 28552, la quale sarà 169, (meno nondimeno vn $\frac{8}{11}$ del quale non terrai conto): Perilche si conchiude, che AI osserua maggior ragione alla IB, che non fa il 169 allo 11.

6 Diuidasi finalmente l'angolo BAI in due parti, per la 9 del primo con la linea AL. Adunque per la 3 del sesto, la IA harà la medesima ragione ad esso IB, che la IL alla LB Et la composta ancora della IA, & AB, alla BA, si corrisponderanno come la IB alla BL, per la 18 del quinto: Et scambieuolmente per la 16 del quinto medesimo, come a IA & AB corrispondono alla BI, così fa la AB alla BL. Et si è dimostro, che la AI osserua in potentia maggior ragione alla IB, che non fa il 169 all'11 Et la AB si disse, che era 168 $\frac{8}{11}$, & la BI di nuouo 11. Adunque la ragione delle IA, & 337 $\frac{8}{11}$ AB alla BI. è maggiore, che quella del IAB 337 $\frac{8}{11}$, (che è il raccolto del 168 $\frac{8}{11}$, & del 179) all'11. Per la qual cosa & la ragione di essa AB alla BL, in potentia par che sia maggiore, che la ragione del 337 $\frac{8}{11}$ al medesimo 11.



7 Dimostrate in questo modo queste cose; perche del triangolo ABE l'angolo BAE si è detto esser la terza parte dell'angolo retto: sarà adunque il medesimo BAE là 12 parte di quattro angoli retti. Perilche l'angolo ancora BAG, che à la metà di esso BAE, sarà la 24. parte de sopradetti quattro angoli retti. Et conseguentemente l'angolo BAH, che è la metà del BAG, sarà la 48. parte de' 4. angoli retti. Et similmente l'angolo BAI, ch'è per la metà del BAH, sarà la 90. parte de' 4. angoli retti. Taglisi per tanto BM, dalla diritta BF, talmente che sia vguale ad essa BL. L'angolo adunque BAM, sarà vguale all'angolo BAL, per la 4. del 1. onde tutto lo LAM, corrisponderà vgualmente al tutto BAI, secondo la prima sentenza comune. L'Angolo adunque LAM sarà la 90. parte delli detti 4 angoli retti: perilche la linea distesa LM sarà vn lato di vna figura di molti angoli, & di 96. lati

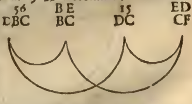
lati, descritta dentro al propostoci cerchio. Et perche ei si è dimostro, che la A B in potentia ha maggior ragione alla B L, che non ha il 337. $\frac{8}{11}$ all'11, e della doppia A B, la B D diametro è per il doppio, & di essa BL la L M è ancor essa per il doppio: la ragione adunque del diametro B D sarà in potenza maggiore alla L M, che non è il 337 $\frac{8}{11}$ all'11. Et per il contrario adunque LM osseruerà minor ragione al diametro B D, che non sarà lo 11. al 337. $\frac{8}{11}$. per tanto, se si piglierà 11. nouantasei volte, si cauerà l'ambito di essa figura di molti angoli disegnata entro al cerchio propostoci, che saranno parti 1056. Seguene adunque, che la ragione di tutto l'ambito della detta figura di molti angoli sia minore al diametro B D, che non è il 1056, al 337. $\frac{8}{11}$. Ma perche nel numero 1506. entra tre volte il 337 $\frac{8}{11}$, & oltra di questo 43. & $\frac{2}{11}$, che non fanno la settima parte del detto 337. $\frac{8}{11}$. (imperoche ella è 48. $\frac{3}{11}$. Essendo adunque la circonferenza del cerchio minore che l'ambito della figura di molti angoli descritta intorno al cerchio: quanto maggiormente la circonferenza del medesimo cerchio osseruerà al proprio diametro minor ragione, che di triplicata & vn settimo, cioè, che abbraccia il diametro tre volte, & poco manco che la settima parte di esso diametro, il che bisognaua dimostrare.



8 Et che la circonferenza oserni al diametro del cerchio la ragione triplicata, & poco più di vno ottauo, cioè che ella comprende tre volte il diametro, & poco più che vna ottaua parte di esso diametro. Si dimostra in questo modo. Sia tirato vn cerchio intorno al centro A, che sia B C D, il diametro del quale è B D; & si adatti entro al medesimo cerchio dal D verso il C vn lato di sei faccie, per la prima del quarto, il quale per la 15. del medesimo quarto è vguale al mezo diametro, e tirisi la B C secondo la prima dimanda. Sarà adunque retto l'angolo B C D per la 31. del 3. & l'angolo B C D sarà la terza parte del retto: Imperoche l'arco C D è la grandez-

za di duoi terzi di vn retto: percioche ei piglia $\frac{2}{3}$ del quadrante. La onde ſe ſi tirerà la diritta A C, l'angolo C A D, che è al centro, ſarebbe vguale a duoi terzi di vn retto: ma queſto ſaria per doppio di quello che è alla circonferenza, come è del C B D, che abbraccia il medeſimo arco, ſecondo la 20. del terzo. Adunque l'angolo C B D è $\frac{1}{3}$ dell'angolo retto: onde l'angolo rimanente B C D ſarà $\frac{2}{3}$ del retto. Et perche l'angolo, che è al C, è retto, il quadrato adunque del B D è vguale a duoi quadrati, che ſi fatiano del B C, & del C D, ſecondo la 47. del primo. Per il che leuato via il quadrato di eſſo C D da quello, che ſi fa del B D, ce ne reſterà il quadrato di eſſo B C, la radice del quale ſarà la ſua lunghezza B C. Poniamo per eſempio, che B D ſia parti 30 C D adunque ſarà parti 15. ſimili: imperoche la linea B D è per il doppio della D C, ſecondo la 15. del quarto. Se ſi moltiplicherà adunque 30. per ſe ſteſſo, haremo 900. & dal 15. moltiplicato per ſe ſteſſo, ce ne verrà 225. il quale tratto dal 900, ci laſcierà 675, che ſarà il quadrato di eſſa B C. Et la radice quadrata del medeſimo 675 ſarà aſſai vicina al 26. Ma perche il 26. moltiplicato per ſe ſteſſo ci dà 676, il qual numero 676. in vero ſupera il 675. di 1. adunque B C in potentia ha maggior ragione al CD, che non ha il 26. al 15.

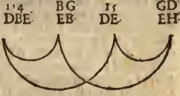
Dimoſtrate queſte coſe in queſta maniera, diuidaſi l'angolo C B D in due parti, ſecondo la 9. del primo, interſegando la diritta B E la diritta C D nel punto F e tiriſi la D E per la prima dimanda. Sono adunque duoi triangoli B C F, & B E D, di angoli frà loro vguali, percioche l'angolo B C F è vguale all'angolo B E D: imperoche l'vno, & l'altro è retto, ſecondo la 31. del terzo. L'angolo oltra di queſto C B F è vguale all'angolo F B D. imperoche l'vno, & l'altro è per la metà del detto angolo C B D, & l'altro ancora BCF è vguale all'altro B D E, per la 32. del primo. Sono adunque i triangoli BCF, & BED, di angoli vguali, & i lati, che ſono intorno a gli angoli vguali, ſono proportionali, per la 4. del ſeſto. Come adũque corriſponde il BC alla CF, coſi fa la BE alla ED. Et perche l'angolo CBD è diuiſo in due parti dalla diritta BE, auuiene, che quella ragione ha la BD alla BC. l'habbi ancora la DF alla FC. per la 3. del ſeſto. Et congiuntamẽte ancora, per la 18. del quinto, come la DB, & BC, corriſponde alla CB, coſi fa la DC alla CF. Et ſcambieuolmente per la 6. del medeſimo ſeſto, come corriſponde la D B, & B C, alla C D, coſi fa la B C alla C F. Ma perche poco fa moſtrammo che la B C ha alquanto vn poco minor ragione alla C D, che il 26. al 15 & diccemmo, che la B D era 30. di quelle parti, che la C D era 15. E 30. & 26. fa 56. Et la compoſta adunque di D B, & BC, hara minor ragione alla CD, che non ha il 56. al 15. & conſeguentemente ancora la B C harà medeſimamente minor ragione alla C F, che non ha il 56. al 15. Ma ſi come la BC corriſponde alla CF, coſi noi habbiam moſtro, che fa la BE alla ED: Et la BE adunque harà minor ràgione alla ED, che non ha il 56. al 15, mediante la 11. del quinto. Congiuntamente ancora BE. & ED haranno minor ragione a eſſa D E, che non hanno in ſieme il 56, & il 15. ad eſſo 15. per la 18. pur del quinto.



Se noi per tanto diremo, che B E ſia 56, & ED 15. i quadrati che ſi faranno della B E, & E D. oſſeruer anno conſeguentemente minor ragione al quadrato di eſſa D E, che non faranno i quadrati fatti del 56. e del 15. al quadrato di eſſo 15. Et a' quadrati, che ſi fanno della B E & della ED, è vguale il quadrato della BD, ſecondo la 47. del primo: Et i quadrati del 56. & del 15. come è 3136. & il 225. fanno 3361. la radice quadrata del qual numero è 58. manco nondimeno $\frac{3}{16}$ de' quali non ſi ha a tener conto. Il quadrato adunque del BD, reſta ad hauer minor ragione al quadrato di eſſo DE, che non ha il 3361. al 225 Et eſſa BD alla D E, quanto alla lunghezza, oſſerua medeſimamente ragion minore, che non fa eſſo numero 58. al 15.

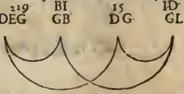
10 Di-

10 Diuidasi conseguentemente l'angolo DBE in due parti, per la 9. del 1. con la diritta BG, la quale interseghi essa DE nel punto H; e tirisi la DG; per la prima domanda. I duoi triangoli adunq; B EH, & BGD, sono di nuouo scambieuolmente di angoli vguali, mediante le cose sudette. Et l'angolo E è medesimamente vguale all'angolo G, cioè il retto al retto. Adunq; per la 4. del sesto, come la B E corrisponde alla EH così fa la BG alla GD. E perche l'angolo DBE vien diuiso in due parti dalla diritta BG: quella ragione adunq; che harà la DB alla BE, l'ha ancora la D H alla H E, per la 3. del 6. Et congiuntamente adunq; come la D B, & EB corrispondono alla EB, così fa la DE alla E H, per la 18. del quinto: Et scambieuolmente per la 16. del medesimo, come le DB, & BE, corrispondono alla ED, così fa la BE alla EH. Et noi habbiamo dimostro, che la BD ha minor ragione alla DE, che non ha il 58. al 15: & si disse, che la BE era 56 di quelle parti, che la ED era 15. Et essi 58, & 56. messi insieme fanno 114. adunque le composte della BD, & B E hanno minore ragione alla E D, che non è la ragione del 114. al 15: perilche & la BE alla E H harà medesimamente minore ragione, che non ha il 114 al 15. Et habbiam detto, che, che la B G corrisponde alla GD, come fa la BE alla EH; & la B G adunque corrisponderà alla DG similmente di minor ragione, per la 11 del 5, che non farà il 114 al 15. Et congiuntamente ancora per la 18 del 5, BG, & GD haranno conseguentemente minor ragione ad essa D G, che non haranno il 114 & il 15 insieme al medesimo 15.



Dicasi adunque, che BG sia 114, & GD 15. I quadrati adunque che si fanno del BG, & G D corrisponderanno di minor ragione al quadrato di esso D G, che non faranno i quadrati fatti del 114. & 15 al quadrato del medesimo 15. Et a' quadrati fatti del BG, & G D corrisponde il quadrato di esso BD, per la 47. del primo. I quadrati di nuouo fatti del 114. & 15, cioè il 12996, & il 225, fanno 13221, la radice quadrata del qual numero è 115. manco $\frac{4}{230}$: delche non si ha da tener per conto alcuno. Hassi adunque a conchiudere, che il quadrato fatto di BD, corrisponda di minor ragione al quadrato di esso D G, che non fa il 13221, al 225, & che la B D, quanto alla lunghezza, corrisponderà di minor ragione ad essa DG; che non fa il detto 115. al suddetto 15.

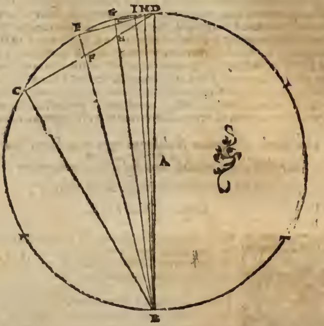
11 Diuidasi di nuouo l'angolo DBG in due parti, per la 9. del primo con la diritta cioè B I, che interseghi la D G nel punto L: e tirisi la D I, per la medesima prima domanda. Egli è di nuouo chiaro, che i duoi triangoli BGL, & B I D, sono fra di loro di angoli vguali, e che l'angolo G è conseguentemente vguale all'angolo I. Adunque come corrisponde il B G al G L, così fa il BI allo I D, per la 4. del sesto: & per la 3. del medesimo, come corrisponde il D B alla BG, così fa il D L allo L G. Et congiuntamente ancora, come il DB, & GB corrispondono al GB, così fa il DG al GL, per la 18. del quinto: Et scambieuolmente per la 16. del medesimo quinto, come il DB, & B G corrispondono a GD, così fa BG a GL. Et si è dimostro, che CD corrisponde di minor ragione al D G, che non fa il 115 al 15. Et si è detto, che BG è 114 di quelle parti, che il G D è 15. Et essi 115, & 114 messi insieme, fanno 229. I composti adunque di DB, & B G, corrispondono ad esso GD di minor ragione, che non farà il 229 al 15. Et pare conseguentemente, che B G corrisponda di minor ragione alla GL, che non fa il 229 al 15.



Et habbiamo dimostro, che la BI corrisponde in quel modo alla ID, come fa la BG alla GL: adunque BI corrisponderà di minor ragione alla ID, che non fa il medesimo numero 229 al 15 per la 11 del quinto. Et congiuntamente ancora per la 18 del medesimo, BI, & ID corrisponderanno di minor ragione ad essa D I, che non fanno il 229, & il 15 insieme ad esso 15. Dicasi adunque, che B I sia 229. & I D di nuouo sia 15: i quadrati adunque composti del B I, & ID, corrisponderanno di nuouo di minor ragione al quadrato di esso D I, che non faranno i quadrati del 229, & al quadrato del medesimo 15. Et ad essi quadrati, che fanno del B I, & ID, è vguale il quadrato, che si fa di esso BD, per la 47. del primo, & il quadrato del 229. è 52441, che insieme con 225 fa 52666, la radice del quale è 229 $\frac{1}{2}$. Restaci adunque manifesto, che il quadrato fatto del B D corrisponde di minor ragione al quadrato fatto di esso D I, che non fa il 52666. al 225; e conseguentemente che il BD, quanto alla lunghezza corrisponde di minor ragione alla D I, che non fa il 229 $\frac{1}{2}$ ad esso 15.

12 Ridiuidasi finalmente l'angolo DBI in due parti, pur per la 9. del primo, con la diritta B M, laquale intersechi la D I nel punto N: e tirisi la D M per la prima dimanda. Et ne seguiranno di nuouo duoi triangoli B I N, & B M D, di angoli fra loro vguali, & l'angolo I sarà di nuouo vguale all'angolo M. Onde per la 4. del sesto, come la BI corrisponde alla I N: così fa la B M alla MD; & per la 3. pur del sesto, quella corrispondentia, che ha la DB alla BI, l'ha ancora la D N alla N I. Et congiuntamente per la 18. del quinto, come i composti del DB, & B I, corrispondono allo I B, così fa il D I allo I N: Et scambieuolmente come il D B, & BI, corrispondono allo I D, così fa il B I allo IN, per la 16. pur del quinto Et si disse di sopra, che DB corrispōdeua ad esso DI di ragiō minore, che nō faceua il 229 $\frac{1}{2}$ al 15. Et BI si disse, che era 229 di quelle parti, che lo I D era 15.

458 $\frac{1}{2}$	BM	15	MD
DBI	IB	DI	IN



E 229. $\frac{1}{3}$ insieme con 229. fanno 458. $\frac{1}{3}$. Et i composti adunque del DB, & BI, corrisponderanno di minor ragione allo ID, che non fa il 458. $\frac{1}{3}$ al 15. per il che ABI pare che corrisponda similmente di minor ragione alla I N, che non fa il 458. $\frac{1}{3}$ al 15. Et come fa il B I allo I N, cosi fa B M allo N D: adunque B M corrisponderà conseguentemente di minor ragione a M D, che non fa il 458. $\frac{1}{3}$ al 15. per la 11. del quinto.

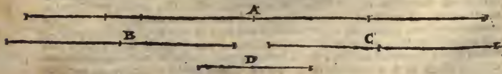
Et congiuntamente adunque per la 18. del quinto B M, & M D, corrisponderanno di minor ragione ad essa DM, che non faranno il 458. $\frac{1}{3}$, & il 15. insieme, pure ad esso 15. Et i quadrati ancora di BM, & M D corrisponderanno di minor ragione al quadrato di esso D M, che non farà il 458. $\frac{1}{3}$ al 15. percioche tale è la ragione de i quadrati, quale è quella de' lati. Et il quadrato fatto del BD, è vguale a duoi quadrati fatti di esse B M, & M D, per la 47. del primo. Adunque il quadrato fatto del B D corrisponderà parimente di minor ragione al quadrato fatto del detto D M, che non farà il 458. $\frac{1}{3}$ al 15. Et conseguentemente la diritta B D, quanto alla lungezza, corrisponderà di minor ragione a D M, che non farà il medesimo 458. $\frac{1}{3}$ al sopradetto numero 15. Et per il contrario finalmente essa M D. corrisponderà di maggior ragione alla D B, che non farà il 15. al 458. $\frac{1}{3}$.

13 Essendo adunque l'angolo C B D $\frac{1}{3}$ del retto, & l'arco C D la sesta parte della circonferenza, sarà l'arco D E la metà di esso C D, cioè la duodecima parte di essa circonferenza; & D G sarà la metà di essa D E, cioè la ventesima quarta parte, & conseguentemente l'arco D I sarà la metà di esso D G, cioè la quarantaottesima parte; & finalmente il D M sarà la metà del medesimo D I, cioè la nouantesima parte di essa circonferenza. Per il che la distesa D M sarà vn lato di vna figura di 96. lati, & di molti angoli, descritta entro al medesimo cerchio. Onde se si moltiplicherà 15. per 96. ouero per il contrario, ce ne verrà

l'ambito della medesima figura di molti angoli descritta entro al cerchio, che sarranno parti 1440. Adunque l'angolo di questa figura di molti angoli harà maggior ragione al diametro BD, che non ha il 1440. al 458. $\frac{2}{3}$. Tanto maggiormente adunque la circonferenza del cerchio, la quale è maggiore, che la figura di molti angoli disegnatavi dentro, corrisponderà di maggior ragione ad esso diametro, che non farà il 1440. al 458. $\frac{2}{3}$. Conciosia che nel 1440. il 458. $\frac{2}{3}$ entra tre volte; & oltra di questo 64. $\frac{1}{3}$ che sono vn poco più che $\frac{10}{71}$ del medesimo 458. $\frac{2}{3}$. imperoche essi fanno solamente 64. $\frac{8}{71}$. & conseguentemente più di vna ottaua parte del diametro, che è 57. $\frac{1}{3}$. Raccoglisi adunque, che la circonferenza corrisponde al diametro del cerchio di maggior ragione, che di tripla, e poco meno di vn settimo; cioè che nella circonferenza entra il diametro tre volte, & poco più di vna ottaua perte di detto diametro, il che ci bisognaua dimostrare.

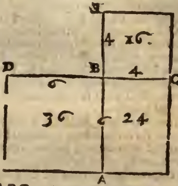
In che modo di nuouo si disegni vn quadrato vguale al cerchio, ancor che non si sappia la ragione, che ha la circonferenza al diametro.
Cap. XXVII.

1 NOI habbiamo pensato ad vn'altro modo, mediante il quale, propostoci qual si voglia cerchio, ei si possa subito descriuere vn quadrato vguale al detto cerchio, senza presupporci alcuna ragione, che habbi la circonferenza al diametro. Il qual modo veramente noi pensiamo, che habbia a non dispiacere a gli studiosi amatori delle Matematiche. Ma per trattar da vero la cosa, ci bisogna primieramente proporre, e dimostrare due cose: La prima è, che qual si voglino grandezze, che corrispondino a due qual si sieno grandezze di vna medesima proportione, sono scambieuolmente frà loro vguali. Sieno adunque due grandezze B, C, che sieno proportionali frà la A, & il D. Imperoche si come la A corrisponde al B, ò al C. cosi la grandezza B, ò C, corrisponde alla grandezza D, dico adunque, che le grandezze B, & C, sono frà loro vguali; imperoche se elle non fossino vguali, l'vna di esse saria maggiore dell'altra. Sia per modo di esempio il B, Conciosia adunque l'A sia il maggiore estremo di essa datta proportione, ella harà maggior ragione al C minore grandezza, che alla maggiore B, secondo la seconda parte dell'8. del 5. de gli Elementi d'Euclide. Ma la grandezza B, corrisponde della medesima ragione al D, che fà la A al B, Et similmente fa il C ad essa grandezza D, come fa la medesima grandezza A al C. imperoche elle sono per la medesima eagione proportionali. Adunque la grandezza C corrisponderà parimente di maggior ragione al D, che non ha esso B. a quella, che ha la medesima ragione. Et quella è maggiore, che ha maggior ragione, secondo la 1. parte 10. pur del quinto. E adunque maggiore il C, che essa grandezza B. Ma la propostaci è minore: il che è impossibile. Adunque il B non è maggiore di esso C. Nel medesimo modo si mostrerà che la medesima grandezza B non è minore della grandezza C sono adunque scambieuolmente frà loro vguali la grandezza B. & la C. il che era quello, che si haueua a dimostrare.

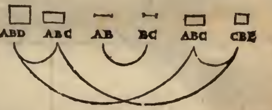


2 Ma

2 Ma la seconda cosa, che sia da porre auanti, & a dimostrar prima è così fatta. Ogni quadrilatero, cioè ogni figura di quattro lati ad angoli retti è vn mezo proportionale fra i duoi quadrati descritti da' lati, che concorrono a fare il detto quadrilatero. Imperoche dicasi, che sia il quadrilatero ABC, & disegninsi i quadrati di A B, & B C, secondo la 46. del primo; cioè della A B si facci il quadrato A B D, & del B C si facci il quadrato C B E. Dico adunque, che il quadrilatero ad angoli a squadra A B C, sarà mezo proportionale fra i quadrati A B D, & C B E. Percioche A B C, & A B D parallelogrami, cioè fatti di linee vgualmente di rincontro lontane, sono in vna medesima dirittura; adunque come la basa D B corrisponde alla B C, così corrisponde ancora il quadrato A B D al retangolo A B C, per la prima del sesto, & la A B è vguale al BD, per la 30. diffinitione del primo: adunque come corrispode A B a BC, così fa il quadrato ABD al rettangolo ABC. Di nuouo, perche ABC, & CBE parallelogrami sono ad vn medesimo piano; adunque come la basa A B corrisponde alla basa B E, così fa lo ABC rettangolo al quadrato CBE, per la medesima prima del sesto. Et esso dipoi B E è vguale al B C, conciosia che sono i lati del medesimo quadrato. Adunque come corrisponde A B a B C, così fa il rettangolo A B C al quadrato C B E. Et come A B corrisponde a B C, così fa il quadrato A B D al medesimo rettangolo A B C. Adunq; le due ragioni del quadrato cioè ABD, al rettangolo A B C, & del medesimo rettangolo A B C, al quadrato C B E



le medesime, che la ragione del lato A B al lato BC. Et le ragioni, che corrispondono ad vna terza cosa, sono fra loro le medesime per la 11. del 5. Adunque come corrisponde al quadrato ABD al rettangolo A B C, così fa il rettangolo A B C, al quadrato C B E. Per tanto il retangolo ABC è il mezo proportionale de duei quadrati descritti da i lat, che cor rono del medenmo rettangolo; il che bisognaua dimostrare.

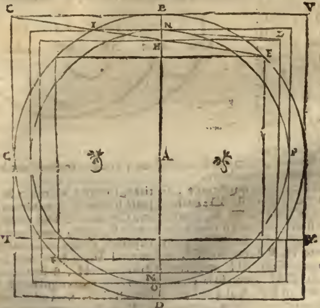


3 dimostrate che si sono queste cose, sia tirato intorno al centro A, il Cerchio BCD, il Diametro delquale sia BD: entro alquale si disegni il quadrato E F, secondo la 6. del 4, & per la 7. del medesimo, al medesimo Cerchio BC D, si disegni vn quadrato BGD. Dipoi si tiri vna linea diritta dallo angolo E, di esso quadrato fatto entro al cerchio fino all'angolo G, secondo la prima Dimanda: laqua le interseghi il Diametro B D nel punto H, & il cerchio BCD, nel punto I. Dipoi della data linea diritta, che sia per il doppio di essa AH, mediante il dato punto H, si faccia di nuouo vn quadrato, che sia HLM, secondo la 46, del primo, che sia da ogni banda equidistante al quadrato di dentro E F, & al quadrato di fuori B G D. Sarà adunque il quadra to HLM, mezo proportionale, infra essi quadrati EF, & BGD Imperoche ei vien preso infra amenduoi quadrati, mediante la intersegatione del diametro del'vno & dell'altro quadrato vgualmente distante di lati. Si come nel diuulgato planispherio noi so-

gliamo, secondo la dimostratione di Tolomeo, trouare il mezo proportionale infra duoi cerchi proposti, mediante le simili intersegationi del Diametro, & della linea meridionale. Imperoche propostaci due grandezze, si può trouare la terza proportionale; per la 13. del Sesto. Conseguentemente tirisi dal punto I al punto L la linea diritta IL, per la medesima prima Dimanda: la quale intersegbi il medesimo Diametro BD nel punto N. Et dal centro A si tiri vn cerchio per quanto è l'interuallo AN, che sia N O, secondo la terza domanda. Sarà per tanto il cerchio N O la terza grandezza proportionale, doppò quadrato BGD, & il cerchio BCD descrittoui dentro; Imperoche ei si caua dal quadrato BGD, & dal cerchio BCD, & dal quadrato E F, (il che è il mezo proportionale infra i quadrati E F, & BGD) mediante la intersegatione di esso Diametro BD. Imperoche Date due grandezze si può trouare la terza proportionale, mediante la 11. del sesto. Il Cerchio adunq; BCD, è il mezo proportionale infra il quadrato B C D, & il cerchio N O. Descriuasi finalmente intorno a questo Cerchio NO il quadrato NOP: mediante la 7. pure del quarto. Perche adunq; mediante la 2. del duodecimo, i cerchi corrispondono l'vno all'altro, si come fanno i quadrati fatti de' diametri. Adunq; come il quadrato BGD corrisponde al quadrato NOP, così fa il cerchio BCD al cerchio NO. Et scambieuolmente aduuq; come corrisponde il quadrato BGD al cerchio BCD, così fa il quadrato NOP al cerchio NO per la 18. del quinto.

NOP
BGD BCD NO

Il cerchio adunq; BCD, & il quadrato NOP, sono proportionali fra il medesimo quadrato BGD, & il cerchio N O: perilche sono ancora fra loro vguali, mediante il primo presupposto poco fa dimostrato. Il medesimo si può conchiudere ancora altrimenti: Imperoche il cerchio ABC, & il quadrato NOP, corrispondono della medesima

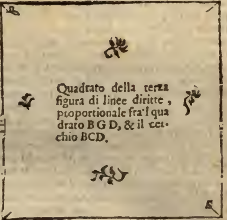


ragione al cerchio NO: cioè come fa il quadrato BGD, & quelle cose, che corrispondono di vna medesima ragione ad alcuna cosa, elle sono fra loro scambieuolmente vguali,

secon-secõdo la 9 del quinto. Adũq; il cerchio BCD, & il quadrato NOP, sono fra loro vgual. Adunque al propostoci cerchio BCD si è trouato vn quadrato vguale NOP, che è quello, che noi proponemmo di voler fare.

4 Ma per maggior dichiaratione di questa dimostratione, se tu voria esaminare lo spazzo, o la piazza del cerchio BCD, mediante la dimostrata ragione della circonferenza al diametro, secondo quello, che ti si insegnò al 25. cap. & cauar la radice quadrata di esso spazzo, prouerai che la medesima radice del propostoci quadrato NOP conuiene con i lati & che lo spazzo dell'vno corrisponde vgualmente allo spazzo dell'altro. Come se si diuiderà il diametro BD in quattordici parti vguali, sarà mediante le dette cose lo spazzo del cerchio BCD 154. del qual numero la radice quadrata è 12. & $\frac{5}{12}$, & di tante parti sarà qual si voglia lato del medesimo quadrato NOP, & la sua piazza 154.

5 Et se alcuno dicessi, che qual si voglia figura di linee diritte dourebbe essere il mezo proportionale, più tosto che il cerchio NOP, fra il quadrato BGD, & il cerchio BCD: se ne cauerà nondimeno la medesima conclusione. Imperoche la data figura si può ridurre al quadrato, mediante l'vltima del secondo. Sia adunque il quadrato R S. Essendo adunque il quadrato DBG l'vltimo maggiore, egli sarà maggiore del quadrato RS, e conseguentemente il lato sarà maggior del lato. Taglinsi adunque le linee GT, & VX vguali a lati del quadrato RS, e tirisi la linea TX, secondo la prima dimanda. Il rettangolo adunque GX sarà il mezo proportionale fra il quadrato BGD, & il quadrato RS, mediante il secondo presupposito dimostrato: imperoche egli si fà de lati de' medesimi quadrati. Ma il cerchio BCD è il mezo proportionale fra il quadr. BGD, & il detto quadrato RS. Aduque il cerchio BCD & il rettãgolo GX, sono fra loro vguali, mediante il primo supposito già dimostro. Faccisi per tanto vn quadrato vguale al detto rettangolo GX, secondo la vltima pur del 2. & sia di nuouo NOP; adunque si farà vn quadrato vguale al propostoci cerchio BCD, che ci bisogna fare.



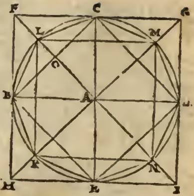
6 Di nuouo, se alcuno fastidioso, ouer rozo del tutto negherà, che il quadrato HLM (dal quale si caua proportionalmente il quadrato NOP) sia mezo proportionale fra i duoi quadrati, l'vno de' quali si disegna dentro al cerchio BCD, (come è lo EF) & l'altro si disegna fuori a torno al detto cerchio io gli darò vna figura di linee diritte, come è la di otto faccie disegnata entro al medesimo cerchio BCD, la quale io prouerò che è vn mezo proportionale fra essi quadrati, & conuertirò finalmente esso ottofaccie in vn quadrato, secondo, l'vltima del secondo, & finirò di terminare le altre cose, secondo la già data dimostratione.

7 Et che l'ottofaccie disegnato entro al cerchio sia mezo proportionale infrà i duoi quadrati, l'uno de' quali sia dentro, & l'altro fuori del medesimo cerchio, si dimostra in questo modo.

Siaci proposto il cerchio BCDE, disegnato intorno al centro A, al quale si disegni il quadrato BCDE, secondo la 6 del 4. & per la 7. del medesimo disegnisi di fuori a torno al medesimo cerchio il quadrato FGHI, talmente però, che i lati di quel di fuori tocchino gli angoli di quel di dentro. E tirinsi conseguentemente

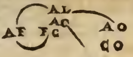
i dia.

i diametri FI, & GH, che si interseghino nel centro A Imperoche ei diuideranno i quadrati B C, CD, DE , & EB in duoi modi ne' punti K, L, MN, il che si dimostra in questo modo.



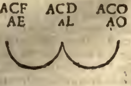
Perche i lati BA, & AC, mediante la diffinitione del cerchio sono fra loro vguali, & lo AF è lato comune, & la basa ancora BF è vguale alla basa FC: adunque per la 8. del 1. l'angolo BAF è vguale all'angolo FAC: onde per la 4. pur del 1. la corda BL sarà vguale alla corda LC: e tutte le altre simili saranno ancora vguali a tutte le altre simi'i, similmente disegnate. Adunque l' ottofaccie KLMN sarà di lati vguali dentro al medesimo cerchio,

Preparote in tal maniera queste cose, è manifesto, che BC , & AF si intersegano ad angoli à squadra, nel punto O: imperoche tali linee sono i diametri del quadrato ABFC. I triangoli adunque ACF, & ACO, saranno fra loro di angoli vguali: imperoche l' angolo CAF diuenta all'vno, & all'altro triangolo comune, & l'angolo ACF è vguale all' angolo AOC, cioè il retto al retto; & l'altro ancora ACO è vguale all'altro AFC, per la 32, del primo. Sono adunque essi triangoli ACF, & ACO di angoli vguali; & quei lati, che sono intorno a gli angoli vguali, sono fra loro proportionali, per la quarta del sesto de gli elementi. Adunque come la AF corrisponde alla FC, così fa la AC alla CO, & l'vna, & l'altra AC, & CF, sono vguali ad essa AL, mediante le diffinitioni del cerchio, & del quadrato. Et le vguali ad vna medesima cosa, hanno la medesima ragione, & la medesima alle vguali, per la settima del quinto Adunque come corrisponde AF ad AL, così fa AL a CO, Et di nuouo al medesimo CO. è vguale l' AO: imperoche elle sono le meze schianciane del quadrato ABFC. Adunque come fa la AF alla AL, così fa la AF alla AL, così fa la AL alla AO, per la medesima 7. del quinto:



Le tre base adunque, come è la AF del triangolo ACF, & la AL del triangolo ACL, & l'A O del triangolo ACO, sono infra loro proportionali: & essi triangoli sono sotto ad vn medesimo capo; saranno adunque come le base , proportionali , per la prima del sesto,

Ma il triangolo ACF e la ottaua parte del quadrato FGHI; & il triangolo ACL è l'ottaua parte dell'ottofaccie KLMN. Et il triangolo ACO è l'ottaua parte di esso quadrato BCDE: & le partide moltiplici del medesimo modo, hanno prese scambieuolmente la medesima ragione, secondo la 15 del quinto. Adunque come corrisponde il triangolo ACF al triangolo ACL, così fa il quadrato FGHI all'ottofacie kLMN . Et come il medesimo triangolo ACL corrisponde al triangolo ACO, così fa il sopradetto ottofaccie KLMN al quadrato BCDE. E adunque l'ottofaccie mezo proportionale fra li duoi quadrati, l'vno de' quali è dentro, & l'altro fuori disegnati intorno al cerchio. Et se questo ottofacie KLMN fosse disegnato entro al cerchio BCD , secondo la regola di Archimede, si trouerebbe, che saria vguale al medesimo quaerato EF: il che ci sforza a dar maggior fede alla detta dimostratione.



8 Queste adunque son quelle cose, che ci sono venute nella mente circa alla quadra

tura

tura del cerchio;alche se alcuno biasci Orontio non sarà contento : se gli da libertà, che elegga quello, che più giudica esser migliore, ouero più facile a pensarla, pur che l'ingegno a ciò gli serua;ilche sappia,che ci sarà tanto grato, quanto che noi desideriamo,che queste nostre fatiche sieno grate alli studiosi:per conto de' quali noi ci affatichiamo.

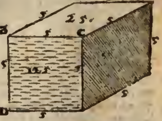
DELLA MISVRA DE' CORPI SOLIDI.

Parte Terza.

Come i corpi solidi ad angoli retti si misurino. Cap. XXVIII.

1 INFRA i corpi Solidi si hanno ad esaminare la prima cosa quelli, che sono ad angoli retti ; & in frà li di angoli retti il Cubo , cioè il Dado . Il Cubo è vn corpo composto di sei superficie quadre a guisa di vn dado,& vno de'corpi regolati chiamato da'Greci Exàpedon,che si misura in questo modo. Moltiplica vna delle superficie quadre , per l'altro lato del medesimo trouata mediante il primo numero del 21 cap. & quello che te ne verrà,sarà la grandezza di esso cubo. Ouero moltiplica cubicamente vn lato del detto cubo per se stesso, & di nuouo te ne verra la medesima grossezza del cubo.Imperoche il lato di esso è la radice cubica di esso la quale primieramente moltiplicata per se stessa fa il quadrato & rimoltiplicata di nuouo per il medesimo, ti restituisce il cubo , della quale radice.

Siaci per modo di esempio propostoci il cubo ABCD del quale qual si voglia l'vno de' lati sia piedi 5 . Se tu moltiplicherai il quadrato ABC , che è 25,per il lato BD,che è 5 piedi,te ne verrà 125 . Ouero moltiplica vno de'lati per se stesso, cioè 5, & harai 25 , il quale rimoltiplicalo di nuouo per 5, e te ne verrà 125 , e tanti piedi sodi vorrei io,che tu intendessi, ch'e la grossezza del propostoti cubo.

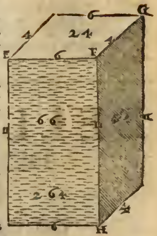


Et se tu addoppierai 125,te ne verrà 250, la radice cubica del quale è 6, $\frac{1}{7}$, e tanti piedi sarà il lato del cubo , che sia per il doppio di esso ABCD; & cosi giudicherai del triplicato,ò del quadruplicato.

2 Nè meno facilmente si misurerà vn quadrilungo ad angoli retti,più lungo cioè per vn verso,che per l'altro.Imperoche,se tu moltiplicherai qual tu ti vogl a vna delle superficie di questo quadrilungo ad angoli retti,che terminano il detto corpo solido, per vno di quei lati,che concorrono a fare angoli retti nella medesima superficie , te ne verra la grossezza di detto quadrilungo . Misura adunque lo spazzo di qua

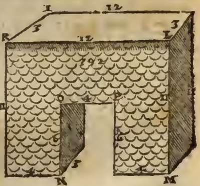
tu

tu ti voglia superficie, secõdo quello che ti si insegnò al 21 cap. & moltiplica quel che te ne viene per la diuisione che segue, & harai quello che tu andaui cercando. Sia per modo di esempio il quadrilungo solido EFGH quello, del quale il lato EF sia piedi 6, & FG piedi 4, & FH sia piedi 11, & li di contro sieno vguali alli di contro. Moltiplica adunque 6 per 4, & harai 24 il quale moltiplicato per 11 ti darà 264. Ouero moltiplica 11 per 6, & harai 66: moltiplica questo finalmente per 4 & harai di nuouo 264. Ouero moltiplica 11 per 4, e te ne verrà 44, il quale moltiplicato per 6 te ne verrà pure 264. Adunque la grossezza del propostoci quadrilungo EFGH è 264 piedi sodi. Et se del medesimo 264 tu cauerai la radice quadrata, cioè 6 $\frac{2}{3}$ sarà il lato del cubo, nel quale il medesimo quadrilungo si conuertirà; al quale tu ne potrai figurare vno, che sia per il doppio, ouero triplicato ò quadruplicato, come poco fa ti dicemmo.

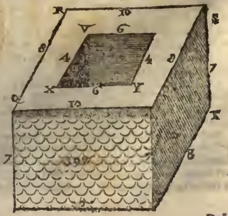


3 Da questo è manifesto, quanto sia facile misurare vna facciata di vna muraglia ad angoli retti, nella quale sia vno ò più vani di porte, ò di finestre. Della qual cosa aggiugneremmo vn'esempio solo;

Sia adunque vna facciata di muraglia ad angoli retti IKLM, la grossezza della quale IK sia 3 piedi, la larghezza KL sia piedi 12, & la altezza LM sia piedi 11, & nella medesima muraglia sia la porta NOP alta 6 piedi, & larga piedi 4 Moltiplica adunqne 12, per 3, & harai 36, il quale rimoltiplicalo per 11, & harai 396. Moltiplica di poi 4 per 3, & harai 12; il quale moltiplicato per 6, ti darà 72. Trai finalmente 72 da 396, e te ne resterà 324: e tanti piedi sodi sarà il muro IKLM.



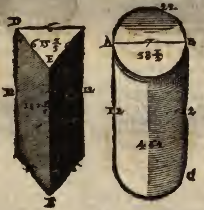
4 Nè manco è euidente il modo da misurare vn sodo ad angoli retti, che sia incauato. Imperoche sia questo sodo incauato ad angoli retti QRST, la larghezza di fuori del quale QR sia piedi 8, & la lunghezza RS sia piedi 10, & l'altezza ST sia piedi 7, & la larghezza del voto di dentro VX sia piedi 4, e la lunghezza XY piedi 6, & l'altezza quella medesima che prima. Moltiplica adunque la prima cosa 10 per 8, & harai 80, & moltiplicando 80 per 7. te ne verrà 560. Moltiplica di poi 6 per 4, & harai 24. & questo 24 per 7. e te ne risulterà 168. Trai adunque 168 da 560, e te ne resterà 392, e tanti piedi è la grossezza di esso sodo ad angoli retti incauato QRST. Il medesimo farai corrispondentemente de gli altri. Onde se tu esaminerai vna volta quanto liquore entri in vn piede cubico, potrai misurare con facilità non picciola la capacità di qual si voglia vaso ad angoli retti.



Del modo generale da misurare quali si voglino colonne. Cap. XXXI.

1 LE colonne sono corpi lunghi, i quali compresi da base vguali, pare che sieno grosse ad vn modo. Et ancor che ci si offerischino vari moltitudini di colonne, secondo la diuersità delle loro base, noi nondimeno ti insegneremo ritrouare le lor grandezze, mediante vna via sola. Quando tu vorrai adunque la prima cosa ritrouare la quantità superficiale di qual si voglia colonna regolare: Moltiplica la circonferenza della basa per la sua altezza, & harai la superficie della lunghezza della propostati colonna; alla quale se tu aggiugnerai gli spazzi dell'vna & dell'altra basa, harai l'vniuersale ambito ò circuito di detta colonna. Et ogni volta, che tu vorrai ritrouare la grossezza della propostati colonna, moltiplica lo spazzo della basa per la sopradetta altezza della colonna, & harai la grossezza della propostati colonna, cioè quante parti cubiche ella è.

2 Siaci la prima cosa proposta la colonna A B C, compresa da duoi cerchi fra loro vguali, la quale propriamente si chiama vn Cilindro, & sia il diametro A B dell'vn cerchio & dall'altro piedi 7, & la sua altezza B C sia piedi 12. Per quello che si disse adunque al 25. capitolo, la circonfenza della basa sarà 22. piedi, & lo spazzo sarà 48 piedi & $\frac{1}{2}$. Moltiplica adunque 22 per 12, & harai 264: al qual numero aggiugni due volte 38 & $\frac{1}{2}$, cioè 77, e te ne risulterà 341: e tanti piedi quadrati è la superficie vniuersale di detto Cilindro. Et se tu moltiplicherai 38 & $\frac{1}{2}$ per il medesimo 12, te ne verrà la grossezza del detto Cilindro A B C, che sarà 462 piedi sodi.

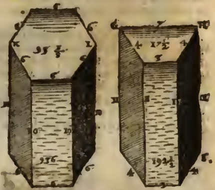


3 Diasi di nuouo vn esempio di vna colonna a faccie, che sia D E F, terminata da duoi triangoli, & di lati, & di angoli, & da tre linee diritte lunghe, & che medesimamente siano fra loro vguali, che da' Greci fù chiamata Prisma; il che noi forse potremmo dire colonna ristretta a canti triangolari: & sia ciascuno de' lati delli triangoli piedi 6, & l'altezza di detta colonna sia piedi 12. Lo spazzo adunque di detto triangolo di lati vguali, sarà, per quello, che si disse al diciannouesimo capitolo, 15 & $\frac{3}{5}$, & il suo ambito sarà 18. Moltiplica adunque la pri-

la prima cosa 18. per 12. & harai 216; al qual numero aggiugni due volte 15. & $\frac{3}{4}$, cioè 31. & $\frac{1}{2}$, & harai 247 $\frac{1}{2}$, e tanti piedi quadrati è lo vniuersale ambito della detta colonna. Et se tu moltiplicherai 15. & $\frac{3}{4}$, per esso 12. te ne verrà 187. $\frac{1}{2}$, e tanta è la grossezza di essa colonna a tre faccie DEF.

4 Et vna colonna quadrangolare, se ella sarà da per tutto ad angoli retti, non si misurerà in altra maniera, che come vn sodo più lungo per vn verso, che per l'altro, come si insegnò nel capitolo passato.

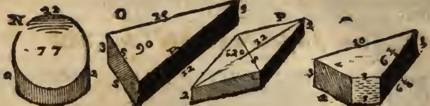
Ma se le base di dette colonne saranno irregolari, come sono i corpi di quattro lati diuersi, trouato lo spazzo della basa, secondo che ti si disse al cap. 23. bisogna fare le altre cose, nel modo che hora ti si è dato. Come che ci sia proposto vna colonna a quattro faccie disuguali, che sia GHI, le base della quale sono di quattro lati, ma dua vguali, & dua disuguali: i lati vguali della quale sieno 4. piedi, il lato minore 3. piedi, & il maggiore sia 7. piedi, & l'altezza piedi 11. Sarà adunque lo spazzo di queste quattro faccie, per il medesimo cap. 23. piedi 17. & $\frac{1}{2}$ & il suo girare sarà piedi 18. Moltiplica adunque 18. per 11. e te ne verra 198; al qual 198 aggiugni due volte 17. & $\frac{1}{2}$. e te ne risulterà la vniuersale superficie della detta colonna a quattro faccie, che sarà piedi 233. Et se tu moltiplicherai 17. $\frac{1}{2}$, per il medesimo 11. te ne verrà 192 $\frac{1}{2}$ e tanti piedi è la grossezza GHI. della detta colonna.



5 Placemmi finalmente, per maggior chiarezza del misurare le altre colonne di più diuersi angoli di esaminare la colonna di 6. faccie KLM: la altezza della quale sia piedi 10. & ciascun lato delle 6. faccie sia piedi 6. Sarà adunque la circonferenza 36. piedi, & lo spazzo 93. & $\frac{3}{4}$, secondo quello che ti si insegnò al cap. 24. passato. Moltiplica adunque la prima cosa 36 per 10. & harai 360: al qual numero aggiugni due volte 93. & $\frac{3}{4}$, cioè 187. $\frac{1}{2}$, & harai 547. $\frac{1}{2}$, che sarà l'vniuersale quantità della superficie. Moltiplica di nuouo 93. $\frac{3}{4}$, per esso 10. dell'altezza, & harai 936; e tanti piedi sodi è la sua grossezza. Il medesimo corrispondentemente farai di tutte le altre simili, qualunque elle si sieno. Ne bisogna che tu ti marauigli, se alcuna volta il numero de' piedi della superficie sarà maggiore del numero de' piedi di essa grossezza, imperoche in ogni piede cubico si trouano esser 6. piedi quadrati.

6 Da queste cose primieramente si caua la misura di diuersi corpi solidi, che par che sieno parti delle sopradette, & simili colonne, si come è la figura, che segue a guisa di Macigne segnata N: il Conio O; la Mandorla, o Rombo P; & il quattrofaccie sodo Q. & simili altri corpi sodi, che per ogni lor verso hanno la medesima altezza: Imperoche ritrouati gli spazzi delle base, mediante i capitoli passati della seconda parte, se essi si moltiplicheranno per la propostoci altezza, ce ne verrà la grandezza de' medesimi sodi. Ne fa bisogno darti lo ammaestramento peculiare per qual si voglia cosi fatto sodo, potendo essi essere di infinita diuersità, & la sopradetta regola generale pare che sia a bastanza.

7 Man-

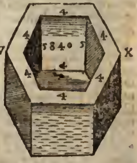


7 Manifestacisi ancora come si possa misurare vna colonna vuota: Imperoche ritrouata l'vniuersale grossezza di tuttio il corpo, non altrimente che s'egli fosse sodo, & di poi ritrouata la capacità del vuoto di dentro, se questa capacità si trarrà dall'vniuersale grossezza, ci rimarrà la grandezza della colonna vuota, che noi cercauamo.

Seruaci per esempio il Cilindro vuoto RST, l'altezza del quale sia piedi 10 il diametro del cerchio di fuori sia piedi 9, & quello del cerchio di dentro sia piedi 6. La circonferenza aduq; del cerchio maggiore sarà 28 piedi, & $\frac{2}{7}$, & il suo spazzo sarà 63 $\frac{9}{14}$. & lo spazzo del cerchio minore sarà 28 $\frac{2}{7}$, & la circonferenza, 18 $\frac{6}{7}$, Moltiplica adunque la prima cosa 53 & $\frac{9}{14}$, per 10, e te ne verrà la vniuersale grossezza, che sarà piedi 663 $\frac{3}{7}$. Moltiplica conseguentemente 28 & $\frac{2}{7}$ per esso 10, e te ne verrà 282 & $\frac{6}{7}$: trai questo da 636 $\frac{3}{7}$, e te ne resterà 354 & $\frac{3}{7}$, e tanti piedi è la grossezza della tonda vuota colonna. Ouero se tu vorrai, trai 28 $\frac{2}{7}$ dal 63 $\frac{9}{14}$, & quello, che te ne resta della basa tonda vuota, moltiplicalo per 10, e te ne tornerà il medesimo numero 353 $\frac{4}{7}$.

8 Puoi finalmente cauare da questo quanta sia la capacità de' vasi regolari, sieno quali e' si voglino. Imperoche lo spazzo del fondo, ouero la basa di dentro, moltiplicata per l'altezza, ò per la profondità, ti mostrerà la quantità del liquore che ella terrà.

Bisogna adunque la prima cosa sapere quanto di liquore corrisponda ad vn piede cubico. Presupponiamo per modo di esempio, che vn piede cubico tenga quattro quarte di liquore, secondo la misura del propostoci luogo; & sia vn vaso di sei lati, ò faccie VX, del quale ciascun lato della bocca, & del fondo sia 4 piedi, & l'altezza, ouer lunghezza della sua profondità sia piedi 5. Sarà adunque lo spazzo del fondo, per quello, che ti si insegno al 24 capitolo, 42 piedi. Moltiplica adunque la prima cosa 42 per 5, & harai 210, e tanti sono i piedi, de' quali questo propostoci vaso è capace. Et noi presupponemmo, che vn piede cubico teneua 4 quarte di liquore. Moltiplica adunque di nuouo 210 per 4, e te ne verra 840. Bisogna adunque conchiudere, che il propostoci vaso tiene 840 quarte di liquore il medesimò penserai, e farai de gli altri.



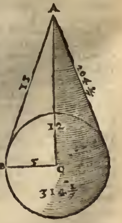
Per misurare le cosi fatte, ò simili capacità di vasi, fatti fare vn vaso quadro parallelolograme ad angoli retti, di cinque quadrati piedi piani congiunti insieme,di materia a ciò conueniente; nel quale vi metterai tanto liquore,quanto vi capirà dentro,secondo la misura del tuo luogo,& osseruate le parti della presa misura del liquore, & ancorche picciolissime: & la esaminata sua capacità serberai per seruirtene eternamente.

Come si misurino le Piramidi. Cap. XXX.

1 TVTTE le Piramidi,che sono di base,& di lati regolari,si misurino in vn medesimo modo.Imperoche se tu moltiplicherai lo spazzo della basa di qual si voglia propostaPiramide regolare per la terza parte della sua altezza,te ne verrà la grossezza di essa proposta ti piramide.Ouero moltiplica lo spazzo di essa basa per tutta l'altezza della piramide, & di quello che te ne viene piglia la terza parte. Imperoche ogni piramide a faccie e la terza parte della sua colonna,che hauesse la medema basa, & la medesima altezza,per la 7 del duodecimo: & la piramide tonda, che proprlamente si chiama vn Conio,è la terza parte del suo Cilindro, che hauesse la medesima basa,& la medesima altezza, che il detto conio, per la 10 del medesimo 12 de gli Elem. d'Eucl.

2 Restaci adunque a dimostrarti in che modo si ritrouoi l'altezza di essa piramide regolare, cioè la linea diritta,che dalla punta della piramide cadesse a piombo sopra della basa. E ciò farai in questo modo: Moltiplica il lato a pendio di essa piramide per se stesso,& serba quel numero che te ne viene,dipoi moltiplica il mezo diametro del cerchio che fa la basa per se stesso,e trai quello che te ne viene dal numero,che tu prima serbasti,e di questo numero, che ti resta,caua finalmente la radice quadrata imperoche quella sarà l'altezza della Piramide, che tu andaui cercando.

3 Sia la prima cosa vn conio ABC,dalla punta A del quale la lunghezza AB,che và insino alla circonferenza sia piedi 13,& il mezo diametro,di essa basa cioè,sia piedi 5. Bisogna la prima cosa ritrouare la diritta AC.Moltiplica adunque 13 per se stesso, & harai 169; dipoi moltiplica ancora 5 per se stesso,& harai 25. Trai adunque 25 da 169, e ti resterà 144,la radice quadrata del quale è 12; e tanti piedi è la a piombo AC: percioche per la 47 del primo de gli Elem. di Eucl. il quadrato che si facesse della AB vguale a duoi quadrati che si facessero della AC,& della CB. Et lo spazzo del cerchio BC,cioè della basa è 78 & $\frac{4}{7}$, & la sua circonferenza è 31,è $\frac{3}{7}$, secondo il 25 cap. di questo libro Moltiplica adunque 78 $\frac{4}{7}$ per 12, e te ne verrà 492 $\frac{6}{7}$, la terza parte del qual numero e 314 $\frac{2}{7}$, tanti piedi cubici è la grossezza del conio, ouero della piramide tonda ABC. Ouero moltiplica il medesimo 78 $\frac{4}{7}$ per 4; cioè per la terza parte di esso 12, te ne verrà pure 314 $\frac{2}{7}$.

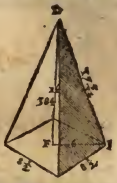


4 Et se tu vorrai sapere la superficie di questo conio, ò piramide tonda,moltiplica il lato AB per la meta della circōferenza della basa, & quello che te ne verrà,sarà la quantità della superficie del detto conio.Ouero moltiplica la basa per esso lato AB,& parti quello che te ne viene per il mezo diametro BC,è te ne risulterà la sopradetta superficie del conio.Imperoche quella proportione, che ha il mezo diamerro della basa al lato del detto conio, l'ha ancora essa basa alla superficie del detto conio. Moltiplica adunque la prima cosa la metà di esso 31 $\frac{3}{7}$, cioè 15 & $\frac{5}{7}$ per 13, & harai 204 $\frac{2}{7}$: ouero moltiplica 78 $\frac{4}{7}$ per 13, & harai 1021 $\frac{2}{7}$, il qual nu-

mero

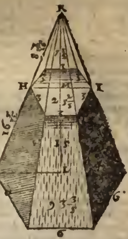
mero partito per 5, ci darà di nuouo 204 $\frac{2}{7}$: e tanti piedi è la ſuperficie del con io : a qual numero, ſe tu aggiugnerai 78. $\frac{4}{7}$, harai tutto l'ambito, che ſarà 282. $\frac{6}{7}$.

6 Sia di nuouo vna piramide a quattro faccie D E F, della quale ciaſcun lato della baſa ſia piedi 8. $\frac{1}{2}$, & la lunghezza che cade dalla punta D a gli angoli della baſa ſia piedi 17. $\frac{2}{17}$, & la meza linea a ſchiancio di detta baſa ſia piedi 6. Lo ſpazzo adunque della baſa ſarà mediante il 22. capit. 72. piedi; & la a piombo D F, cioè l'altezza della piramide, ſarà piedi 16. E ſe tu moltiplicherai 6. per ſe ſteſſo, harai 36. & 17. $\frac{2}{17}$, moltiplicato pur per ſe ſteſſo, ti darà 292. dal qual numero ſe tu ne trarrai 36. te ne reſterà 256. la radice quadrata del quale è 16. Moltiplica adunque 72. per la terza parte di eſſo 16. cioè per 5. $\frac{1}{3}$, & harai 384. Ouero, ſe tu vorrai, moltiplica il medeſimo 72. per 16. e te ne verrà 1152. la terza parte del quale è pur di nuouo 384. biſogna adunque conchiudere, che la groſsezza della Piramide D E F ſia 384. piedi cubichi. Et la ſuperficie delle piramidi a faccie, ſi giudicherà facilmente dal ritrouar gli ſpazzi delle particolari ſuperficie, & ritruouati, raccogli inſieme.



6 Et ſe ci foſſe propoſta vna Piramide ſpũtata, cioè imperfetta, e tagliata dal piano della baſa di eſſa piramide in sù vgualmẽte per tutto, e tu ne voleſſi ritrouare la groſſezza, fa in queſto modo. Tirinſi i lati diritti di detta Piramide a dilungo, fino a tanto che arriuino alla punta, come ſe ella foſſe intera. Miſuriſi di poi tutta la Piramide, ſecondo la regola generale datati poco fa. Miſuriſi ancora la Piramide particolare, compreſa dalla punta per inſino alla ſoda, & eſſentiale piramide. E traggaſi di poi la groſſezza della piramide minore, dalla groſſezza di tutta la maggiore: percioche quello che te ne rimarrà, ſarà la quantità della piramide ſpuntata.

Siaci propoſta per modo di eſempio la piramide ſpũtata di ſei faccie G H I, terminata da duoi piani di ſei faccie di angoli vguali, & da ſei quadrilunghi, con duoi lati vguali per ciaſcuno: della quale ciaſcun lato della baſa ſia piedi ſei, & ciaſcun lato del piano di ſopra ſia piedi 3. Accomodato adunque vn regolo per il lungo, & a dirittura di duoi lati di rincontro l'vno all'altro, & ſieno quali ſi voglino, ſi genererà la punta della intera piramide, nel punto K: & ſia il lato G K piedi 16 $\frac{5}{13}$, & H K piedi 8. $\frac{1}{16}$, ſarà adunque la a piombo K L piedi 15. & KM piedi 7. $\frac{1}{2}$, & la baſa di tutta la piramide ſarà piedi 95. $\frac{3}{5}$, & lo ſpazzo del piano di ſopra HI ſarà 23. $\frac{2}{5}$, Onde per le coſe dette di ſopra tutta la groſsezza della piramide ſarà 468 piedi ſodi, & la groſſezza della piramide minore, cioè della HKI, complimento della eſſẽtiale, ſarà piedi 58. $\frac{1}{2}$. Se tu trarrai adũque 58. $\frac{1}{2}$ da 468 te ne reſterà 409. $\frac{1}{2}$, e tanti piedi cubici è la groſsezza della propoſtati piramide ſpuntata, ouero imperfetta.

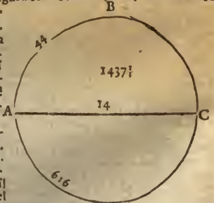


7 Da queſte coſe adunque ci reſta manifeſto, in che modo ſi poſſa miſurare il corpo regolare di quattro faccie; come che, ſe foſſe vna piramide terminata da 4. triangoli vguali di angoli, & di lati, come è la figura ſoda poſta quì di contro N O P. Della qual piramide N O P, ſe ciaſcun lato ſarà per modo di eſempio 12. piedi: & il mezo diametro del cerchio, che ſi diſegnaſſe intorno a triangoli, foſſe piedi 7.

Sarà la a piombo, che caderà da qual si voglia angolo nel laro di rincontro li 9. piedi & $\frac{7}{9}$, & lo spazzo di qual si voglia triangolo di lati vguali sarà 69, $\frac{2}{5}$. Onde si raccorrà, che la grossezza della piramide sarà 203. piedi cubichi, & $\frac{7}{47}$, che è quasi che vn sesto di vn piede. Et questo basti delle Piramidi.

Come si misuri vn corpo tondo, & le sue parti. Cap. XXXI.

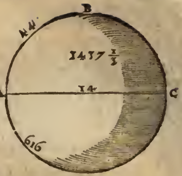
1 LA Sfera par che sia il comune ricettacolo de' 5. corpi regolari, come che dentro a quella si disegnino essi 5. corpi regolari. Misurasi la Sfera in duoi modi: ò ei si và inuestigando la sua sola superficie, ouero la sua vniuersale grossezza. Trouuerai la superficie in questo modo. Moltiplica il diametro di detta sfera per la circonferenza del maggior cerchio della medesima sfera, e quello che te ne verrà, ti dimostrerà la superficie della propostati sfera. Imperoche la superficie sferica è vguale al cerchio, il diametro del quale è per il doppio del maggior cerchio disegnato in detta sfera. Ouero motiplica lo spazzo di esso maggior cerchio per 4, & harai il medesimo: imperoche essa superficie della sfera è per 4. tanti dello spazzo del maggior cerchio di essa sfera. Sia per modo di esempio la figura A B C, che segue quella che rappresenti essa sfera, il fuso della quale, cioè il diametro del suo maggior cerchio, sia 14. piedi. Adunque per il pasato 25. capit. la circonferenza del maggior cerchio di detta sfera sarà piedi 44. & lo spazzo 154. Moltiplica 44. per 14. & harai 616. ouero moltiplica 154. per 4. e tè ne risulterà pure 616. e tanti piedi quadrati adunque è la superficie, che termina la detta sfera propostaci A B C.



2 Ma quando tu vorrai misurare la grossezza della detta sfera, lo potrai fare in 4. modi. Nel primo modo moltiplica la quantità superficiale della sfera, per la sesta parte del diametro; ouero la terza parte della superficie per il mezo diametro; ouero moltiplica lo spazzo del maggior cerchio, per tutto il diametro della sfera, & piglia i duoi terzi di quello che te ne viene. Imperoche, secondo Archimede, quel cilindro, che harà per basa il cerchio maggiore di vna sfera, & per altezza il diametro di detta sfera, harà proportione della metà più ad essa sfera.

Nel quarto modo otterrai il medesimo, se tu misurerai il conio, che habbi per basa il cerchio maggiore della sfera, & per altezza il mezo diametro di detta sfera, & rinquarterai quello che te ne verrà. Imperoche la sfera è di quattro

tanti



tanti di cosi fatto conio, come nello poco fa preso esempio. Moltiplica 616. per 2 $\frac{1}{3}$, che è la sesta parte del 14. del poco fà propostoti triangolo, & harà 1437. $\frac{1}{3}$. Ouero moltiplica 205 $\frac{1}{3}$, che è il terzo di essi 616. piedi della trouata superficie per il 7. del mezo diametro, e te ne verrà pur 1437 $\frac{1}{3}$. Et se tu moltiplicherai 154, te ne risulterà 2156, i duoi terzi del quale è il medesimo 1437 $\frac{1}{3}$. O se finalmente tu moltiplicherai 154. per 2 $\frac{1}{3}$, cioè per la terza parte del mezo diametro harai la grandezza del conio, che sarà 359. $\frac{1}{3}$: il qual numero rinquartato, fa di nuouo 1437 $\frac{1}{3}$. Adunque per ogni verso la grossezza della propostati sfera si ritruoua essere 1437 $\frac{1}{3}$.

3 Da questo si raccoglie facilmente, che sia la grandezza superficiale di detta meza sfera, come la grandezza della sua grossezza; & se tu piglierai a doppio l'vna, & l'altra, harai quello, che andaui cercando.

Questo medesimo potrai tu ancora ritrouare in questo modo. Moltiplica la circonferenza del maggior cerchio per il mezo diametro della propostati sfera. Ouero moltiplica lo spazzo del medesimo maggior cerchio per 2, & harai la metà della superficie sferica, acciochè tutte le cose sieno, come nel poco fa preso esempio Molplica adunque 44. per 7, ouero 154 per 2, & per l'vn modo, & per l'altro te ne verrà 308, che è la metà di esso 616; alquale se tu aggiugnerai 154, te ne verrà l'vniuersale superficie della meza sfera, che sarà piedi 462.

4 Ma acciochè tu ritruoui la grossezza della meza sfera, moltiplica la superficie della meza sfera per vn sesto del mezo diametro. Ouero la terza parte della medesima meza superficie della sfera, per il mezo diametro. Ouero moltiplica lo spazzo del maggior cerchio pe'l mednsimo mezo diametro, e di quello che te ne viene piglia i duoi terzi. Oouero moltiplica finalmente lo spazzo dol medesimo mezo cerchio per vn terzo del mezo diametro, & addoppia quello che te ne viene, e te ne tornerà sempre la grossezza della meza sfera. Replichinsi per esempio tutte le cose disposte come prima. Moltiplica adunque 308. per 2 $\frac{1}{3}$, & harai 718 $\frac{2}{3}$. Ouero moltiplica 102 $\frac{2}{3}$, che è il terzo della metà della superficie, per il 7. del diametro, e te ne verrà di nuouo 718 $\frac{2}{3}$. Ouero moltiplica 154 per il medesimo 7, & harai 1078, i duoi terzi del quale son pur medesimamente 718. $\frac{2}{3}$. Et se tu moltiplicehrai 154 per 2 $\frac{1}{3}$; harai il conio, che sarà 359 $\frac{1}{3}$. il quale addoppiato, ti darà pure 718 $\frac{2}{3}$. E tanta è la grossezza della meza sfera. Imperochè il 718 $\frac{2}{3}$ è la metà di esso 1437. $\frac{1}{3}$.

5 Quando poi tu volessi misurare il diuisore, ouero l'vna & l'altra diuisione della sfera, la minore cioè, o la maggiore della metà della sfera, farai in questo modo.

Sia il maggior cerchio della propostati sfera B C D E, & il suo centro sia A, & il diametro B D: & sia la diritta C E, quella, che diuidendo ad angoli retti il diametro B D nel punto F, sia il diametro del cerchio minore, il piano del quale tagli la sfera in due parti, ò diuisioni disuguali; nell'vna, che sia maggiore della metà, C B E, & nell'altra, che sia minore, E D C. Congiunghinsi ancora i mezi diametri A C, & A E. Per hauere la prima cosa la gobba superficie dell'vna, & de l'altra diuisione, considera che proportione habbia la diritta A F intrapresa infra il centro della sfera, & la diuisione di esso cerchio minore con il diametro B D al mezo diametro A B, ouero A D, & in quella proportionale piglia la parte proportionale della metà della superficie: imperochè te ne resterà la superficie della diuisione minore, l'arco della quale sarà C D E; & la sua cima sarà il D. Et se tu aggiugnerai la medsima parte proportionale alla medesima meza superficie, te ne risulterà la superficie di essa diuisione maggiore, lo arco della quale è C B E, & la sua cima è il B.

Presuppongasi per esempio, il diametro della sfera B D sia piedi 14 A F piedi 3, & F D, piedi 4; & le altre cose come di sopra. Perche il 3 adunqne sono tre settimi del mezo diametro, trai adunque $\frac{3}{7}$ da 308, cioè, 132, te ne rimarrà 176, e tanti piedi è la superficie in arco C DE, di detta portione minore. Aggiugni di nuouo 132, cioè $\frac{3}{7}$ di detto 308, al medesimo 308, e te ne verrà 440, e tanti piedi è la ronda superficie della sopradetta portion maggiore C B E.

Et se tu saprai la altezza della B F, & non saprai la F D, moltiplica la C F, ouero la F E, per se stessa, imperoche elle sono per la 3 del terzo di Euclide vguali, & parti quelche te ne viene per la medesima B F, & harai la F D. Et per il contrario se tu partirai quel medesimo che te ne venne per la D F: ti se ne generarà la F B. Come per modo di esempio, per la 47 del primo de medesimi elementi, la C F, ò la F E, sarà piedi 6 $\frac{2}{7}$ questo moltiplicato per se stesso fa 40. parti adunque 40 per 4, & harai 10: che sono i piedi della B F, ouero parti il medesimo 40 per 10. e te ne verrà 4, che è quel tanto che presupponemmo essere la F D. Propostaci adunque, la altezza del a vna ò della altra diuisione, per la medesima si ritruoua l'altezza della altra.

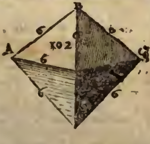
6 La grossezza delle sopradette portioni si ritruoua in questo modo. Moltiplica la ritrouata superficie dell'vna, & de ll'altra portione per la sesta parte del suo diametro: ouero la terza parte dell'vna & della altra superficie per il mezo diametro, & harai o nel vn modo ò nel altro il diuisore della sfera; il maggiore A C B E, & il minore E A C D. La onde se tu aggiugnerai ad esso diuisore A C B E, il conio A C E che ha per basa il sopradetto cerchio minore che ha per Diametro il C E, & per altezza AF, te ne risulterà la portione maggiore C B E: ouero se tu trarrai il medesimo conio A C E dal diuisore A C D E, ti resterà la grossezza della portione minore C D E. Misura adunque la prima cosa il conio A C E, come ti insegnò al 30. capitolo, & questo sarà 126. piedi & $\frac{4}{63}$ il qual numero vale quasi $\frac{1}{16}$. Moltiplica di poi 176 per 2 $\frac{1}{3}$. ouero 58 $\frac{2}{3}$, che e il terzo di 176 per 7, & harai per l'vn modo, & per l'altro 410 $\frac{2}{3}$, e tanti piedi è la portione A C D E. Moltiplica di nuouo 440 per 2 $\frac{1}{3}$, ouero 146 $\frac{2}{3}$, che è vn terzo del medesimo 440, per il medesimo 7: & harai per l'vn moltiplicare & per l'altro 1026 $\frac{2}{3}$; e tanti piedi è la portione ACBE. Al qual numero se tu aggiugnerai 126 $\frac{4}{63}$: te ne risulterà la portion maggiore C B E, che sarà piedi 1152 $\frac{46}{63}$.

Ouero se tu trarrai 126 $\frac{4}{63}$ da 410 $\frac{2}{3}$ te ne resterà la portione minore C D E, che sarà piedi 284 & $\frac{38}{63}$. Et per maggior fede di tutte queste cose, se tu raccorrai insieme l'vno diuisore & l'altro, cioè 1026 $\frac{2}{3}$ & 410 $\frac{2}{3}$ ouero l'vna portione & l'altra, cioè 1152 $\frac{46}{63}$ 284 $\frac{38}{63}$, te ne risulterà la poco fa ritrouata grossezza della sfera per l'vn verso & per l'altro essere 1437 $\frac{1}{3}$.

Come si misurino gli altri corpi Regolari. *Cap. XXXII.*

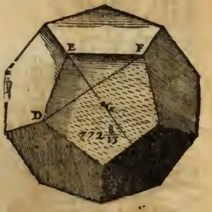
1 MANIFESTOSSI mediante i poco fa descritti capitoli, in che modo si misurassi il quattro faccie composto di 4. triangoli di lati & angoli vguali, & il sei faccie ouero il cubo composto di sei quadrati, che sono dua de 5. corpi regolari. Restaci finalmente a dimostrare, come si misurino gli altri tre, cioè, lo 8. faccie, il 12. faccie, & il 20. faccie. Conciosia che questi si chiamano i cinque corpi regolari: percioche ei sono & di spazzi, & di lati vguali, & soli si disegnano dentro ad vna medesima sfera. Et lo di otto faccie si fa di otto triangoli di lati & angoli vguali, & il 20. faccie si fa di 20. triangoli: & il 12. faccie si fa di 12. pentagoni medesimamente vguali di angoli & di lati.

2 Siaci adunque la prima cosa proposto lo otto faccie ABC. se tu vorrai ritrouare la sua grossezza, moltiplica vno de lati per se stesso, & rimoltiplica di nuouo quel che te ne viene per il diametro di esso otto faccie, & di quel che vltimamente te ne viene piglia la terza parte, imperoche quella ti mostrerà la grossezza propostati. Imperoche in questo modo si farà vna colonna a faccie, che sarà per 3. tanti di esso otto faccie. Ma per trouare il diametro, moltiplica vn lato per se stesso, & addoppia quel che te ne viene, & di quello che harai addoppiato caua la radice quadrata: percioche per la 47. del primo essa radice sarà il diametro, che tu andaui cercando. Seruaci per essempio, che ciascun lato del detto 8. faccie sia piedi 6. Moltiplica adunque 6. per se stesso, & harai 36. il quale addoppiandolo ti darà 72. la radice quadrata del quale è 8. $\frac{1}{2}$, e tanti piedi è il diametro dell'otto faccie. Moltiplica finalmente 36 per 8. $\frac{1}{2}$, e te ne risulterà 306. la terza parte del quale è 102. e tanti piedi sodi è la grossezza del propostoti 8. faccie. Et se tu piglierai lo spazzo di vna delle sue base in triangolo, e lo moltiplicherai per 8. harai l'vniuersale superficie di detto otto faccie.



3 Ma la grandezza del 12. faccie si ritruoua in questo modo. Misura vna delle 12. piramidi, secondo il cap 30. & moltiplica la quantità di detta piramide per 12. & harai la grossezza di detto 12. faccie. Perche il 12. faccie è diuisibile in 12. piramidi frà loro vguali, le base delle quali sono le 12 faccie delli pentagoni, che terminano il 12. faccie, & le cime delle 12. piramidi vanno a ritrouarsi nel centro del medesimo 12. faccie. Et per misurare vna delle dette piramidi, harai di necessità di sapere il fuso della medesima piramide, il quale ritrouerai in questo modo. Moltiplica la distesa sotto ad vno delli angoli di detto pētagono per se stessa, & quel che te ne viene, moltiplicalo per 3. & di quel che te ne risulta caua la radice quadrata: imperoche ella sarà il diametro, del cubo, sopra del quale si fabbrica il 12. faccie. Et di questo diametro, ò radice piglia la metà, & moltiplicala per se stessa, e trai da quello che te ne viene il quadrato del mezo diametro del cerchio disegnato a torno al medesimo pentagono, & di quello che finalmente te ne resta caua la radice quadrata, perche quella sarà il fuso, ouero l'altezza della piramide pētagonale. Ritrouerai corrispondentemente il mezo diametro del cerchio disegnato intorno al propostoti pentagono. Se tu moltiplicherai il lato del 10. faccie disegnato dentro al medesimo cerchio per se stesso, e trarrai quello che te ne verrà dal quadrato del lato di esso pentagono, & cauerai del restante la radice quadrata. Ouero trouato il centro del pentagono, la diritta, che dal medesimo centro andrà a qual si voglia an-

angolo del pentagono, ti mostrerà più facilmente il medesimo! Siaci proposto per modo di esempio il 12. faccie, che habbi per vna delle sue base il pentagono D E F, & ciascun lato di esso sia piedi 4. $\frac{2}{3}$, & la distesa sotto allo angolo D E F, cioè la diritta D F, sia piedi 7. $\frac{1}{5}$, & il mezo diametro del cerchio disegnato a torno al propostoci pentagono sia piedi 4. Moltiplica adunque la prima cosa 7. $\frac{1}{5}$ per se stesso, e te ne verrà 52. $\frac{2}{5}$ il qual mumero reinterzato farà 172. $\frac{7}{5}$. la radice del quale, che è il fuso del cubo, sopra del quale è fabricato il 12. faccie, è 13. $\frac{8}{71}$, & la metà di questa radice è 6. $\frac{73}{130}$. Moltiplica adunque 6. $\frac{73}{130}$ per se stesso, & harai 42 $\frac{48}{51}$, dal qual numero trai il quadrato del mezo diametro EG, cioè 16. e ti resterà 26. $\frac{48}{51}$, la radice quadrata del quale è 5. $\frac{113}{780}$, e tanta è l'altezza, ouero il fuso di ciascuna piramide. Et lo spazzo del pentagono D E F, si ritruoua per il 24. capitolo essere piedi 37. $\frac{1}{3}$, il quale moltiplicato per 5. $\frac{113}{780}$ fa 193. $\frac{306}{1560}$ la terza parte del qual numero è 64. & quasi $\frac{5}{13}$: imperoche solamente gli manca $\frac{1}{351}$: e tanti piedi sodi è la grossezza di essa piramide pentagonale. Adunque moltiplicato finalmente 64. & $\frac{5}{13}$ per dodici, ci darà raccolta tutta la grossezza del dodici faccie, che sarà 772. $\frac{8}{13}$ piedi cubichi,

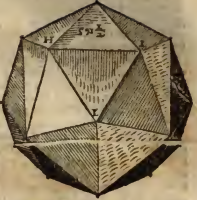


4 Se finalmente tu vorrai misurare il 20. faccie, Truoua la prima cosa la diritta, che determina l'altezza di ciascuna di quelle piramidi, che compongono insieme il corpo vniuersale del 20. faccie. Piglia dipoi la quantità di vna piramide, secondo che ti si insegnò al 30. capitolo, & moltiplicala per 20. e te ne verrà la vniuersale grandezza del detto 20. faccie. Imperoche il 20. faccie si fa di 20. piramidi di tre lati, & frà loro vguali, le cime delle quali il centro del detto 20. faccie. Et si ritruoua il fuso, ouero la altezza di qual si voglia delle dette piramidi, in questo modo. Auertirai la prima cosa a ciascun lato delle base del pentagono disegnato entro al cerchio. Imperoche propostoci il lato del pentagono, ci si appresenta ancora il lato del 10. faccie disegnato entro al medesimo cerchio, cioè la diritta distesa sotto al mezo arco di detto Pentagono.

Misura adunque vn lato di vna delle base triangolari del propostoci 20. faccie, & moltiplica il detto lato per se stesso, e trai da quel che te ne viene il quadrato del lato del 10. faccie; percioche te ne resterà il quadrato del mezo diametro del cerchio disegnato intorno al medesimo pentagono Et se tu aggiugnerai al lato del 10. faccie la metà del mezo diametro del cerchio disegnato a torno al propostoti pentagono, cauando la radice del poco fa trouato quadrato del medesimo mezo diametro, te ne verrà il fuso, ouero l'altezza della piramide in triangolo.

Sia

Sia il corpo delle 20 baſi triangolari H I L, ciaſcun lato del quale ſia piedi 6. & di quelle parti, delle quali il lato del pentagono fu 6, il lato del 10 faccie ſia $3 \frac{1}{8}$. Moltiplica adunque 6 per ſe ſteſſo, & harai 36. e $3 \frac{1}{8}$ ancora moltiplicalo per ſe ſteſſo, & harai $9 \frac{3}{4}$: trai queſto numero dal 36, e te ne rimarrà $26 \frac{1}{4}$, la radice quadrata del quale è $5 \frac{1}{8}$, e tanto è il mezo diametro del cerchio diſegnato a torno al medeſimo pentagono; & al 10 faccie. Aggiugni conſeguentemente ad eſſo lato del 10. faccie, cioè al $3 \frac{1}{8}$ la metà del trouato mezo diametro, cioè $2 \frac{9}{16}$, e te ne riſulterà $5 \frac{11}{16}$, e tanti piedi è l'altezza, ouero il fuſo della propoſtati qual ſi voglia piramide di detto 10 faccie. Et lo ſpazzo del triangolo, del quale ciaſcun lato è piedi 6, mediante il 29. paſſato cap. è 15, piedi, e $\frac{3}{5}$: queſti moltiplicati per $5 \frac{11}{16}$ fanno $88 \frac{116}{160}$: la terza parte del qual numero è $29 \frac{2}{4} \frac{3}{8}+$, e tanta è la groſſezza di vna piramide triangolare. Moltiplica adunque finalmente $29 \frac{2}{4} \frac{3}{8}$ per 20, e te ne riſulterà la vniuerſale groſſezza del corpo di 20. faccie, che ſarà veramente 591 piede, & mezo cubico.

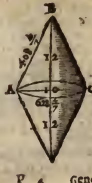


Come ſi miſuri il Rombo, ouero Mandorla, ouero altri corpi a guiſa di mandorle Sodi irregolari, & della capacità de' vaſi da vino, che ei chiamano botti.

Cap. XXXIII.

SONO oltra di queſto alcuni corpi ſodi, ridotti in figura, ò forma di mandorla, ò di amandorleti, la miſura de' quali non è difficile a cauare dalle coſe dette di ſopra. Quando adunque tu vorrai ritrouare la quantità di vn Rombo ſolido, miſura la quantità del l'vn conio, ò dell'vna piramide, & dell'altra, & raccogli inſieme l'vna & l'altra miſura venutane, e te ne riſulterà la grandezza del propoſtoci rombo, ò mandorlo. Imperoche la detta mandorla ſolida ſi compone di duoi coni, ouero di due piramidi a faccie che ſi congiungono nella medeſima baſa. La miſura delle quali ſi diſse al cap. 30.

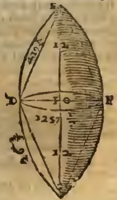
Ma ſia per maggior dichiaratione di tutte le dette coſe il Rombo, ò Mandorla ſolida A B C fatta di duoi conij, l'altezza de' quali ſia piedi 12, & il cerchio della baſa habbia per mezo diametro la A C, che ſia 10 piedi, Adunque mediante il ſopradetto cap. 30. la grandezza dell'vno, & dell'altro conio ſarà 314 piedi ſodi, & $\frac{2}{7}$. Addoppia adunque queſto numero, & harai 628. & $\frac{4}{7}$, e tanta ſarà l'vniuerſale groſſezza del Rombo, ouero Mandorla. Et la ſuperficie dell'vn conio, e dell'altro ſi caua oltra di queſto dal medeſimo 30. cap. eſſere 204 piedi quadrati, & $\frac{2}{7}$: la quale pure adpoppiata fa 408 & $\frac{4}{7}$: e tanta è l'vniuerſale ſuperficie del rombo propoſtoci Nè altrimenti miſurerai il rombo ſolido fatto di duoi coni diſuguali ò composto di due



sieno quali si vogliono piramidi a faccie, sieno esse vguali, ò disuguali frà di loro: Imperoche sempre dal raccorre insieme la misura dell'altra piramide, te ne risulterà la grandezza del detto rombo.

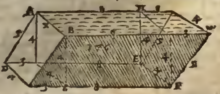
Ecci ancora vna figura di rombo, o mandorla di linee curue, la qualè non inconuenientemente possiamo chiamare ouata, la quale par che si misuri in altro modo.

Siaci proposta vna mandorla ouata di linee curue, che sia D E F G, il fuso maggior della quale sia E G, & il minore D F, che interseghi il maggiore ad angoli retti. Il piano adunque del cerchio, che ha per diametro la D F, diuide in due parti il'detto Rombo, ò Mandorla. Et il conio, che ha per basa il cerchio D F, & per sua punta la E, è per la metà di esso mezo Rombo di linee curue D E F G, secondo Archimede nel libro delle linee sferali, & conoidali. Il medesimo giudicherai del conio postoti di ricontro. Tutto il Rombo adunque a Conio, è per la metà di tutto il rombo a Ouato. Misura adunque il Rombo fatto di duoi conij, nel modo che poco fa ti dicemo, & addoppia la misura che te ne viene, & harai la vniuersale grossezza del propostoti Rombo, ò mandorla ouata. Et Archimede vsò chiamare vn così fatto Rombo, Corpo sferale. Sia adunque, per esser breue, il rombo a conio D E F G, simile, & vguale al primo, cioè allo ABC, & la sua grossezza sia 628. piedi cubichi, & $\frac{4}{7}$: addoppiando adunque questo numero, ci darà 1257 $\frac{1}{7}$: e tanta dirai adunque, che sia la vniuersale quantità del Rombo ouato D E F G Et se tu vorrai ritruouare la superficie del detto Rombo, farai in questo modo. Moltiplica l'arco EDG per la metà della circonferenza, che ha per suo diametro la diritta D F; ouero moltiplica tutta la circonferenza per la metà del detto arco.



Otterrai ancora il medesimo, se tu moltiplicherai lo spazzo del cerchio, che ha per diametro la diritta DF, per esso arco EDG, ouero GFE, & partirai quel che te ne verrà per il mezo diametro del medesimo cerchio. Sia per modo di esempio la diritta D F dieci piedi, & l'arco EDG piedi 26 $\frac{2}{7}$. Sarà adunque la circonferenza del cerchio, che ha per diametro la diritta D F, piedi 31 & $\frac{3}{7}$, & lo spazzo 78 $\frac{4}{7}$. Moltiplica adunque 26 $\frac{2}{7}$ per la metà di esso 31 $\frac{3}{7}$, cioè per 15 e $\frac{5}{7}$, & harai 419 $\frac{2}{21}$. Ouero moltiplica 31 $\frac{3}{7}$ per 13 $\frac{1}{7}$, cioè per la metà di esso 26 $\frac{2}{7}$, & harai di nuouo 419 $\frac{2}{21}$. Ouero moltiplica 78 $\frac{4}{7}$ per 26 $\frac{2}{7}$, e te ne verrà 2095 : il qual numero partito per 5, cioè per la metà del detto 10, ci genererà di nuouo 419 $\frac{1}{21}$, e tanti piedi quadrati adunq; sarà la vniuersale superficie di esso rombo di linee curue DEFG.

3 Misurerai non manco facilmente vna Romboide solida. Et Romboide solida si chiama quel corpo, che composto di 6 rombi, o mandorle piane, che sieno frà loro paralleli, come è la figura che segue, ACDF, il di sopra della quale è ABC, & la basa è DEF. Se tu vorrai adunque ritrouare la grossezza sua, tira le linee de' piombi BG, & EH, & loro parallele AB, & BC, & FB, & EH. Diuiderassi adunque questa romboide solida in vn Cilindro A BEF, & in due figure triangolari fra loro vguali ABD, & EFC: la misura di tutte le quali cose dimostrammo noi al 19. cap. Misura adunq; il Cilindro, & l'vna & l'altra figura triangolare, & raccogli insieme tutti i lor numeri, & harai la grandezza della proposta romboide.



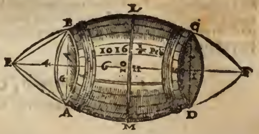
1 Come che ti serua per esempio, che ciascun lato del Cilindro fosse 8. piedi, & ciascun lato dell'vna, & dell'altra basa fosse piedi 4, & i lati ancor delle figure triangolari

golari fossero piedi 4. e delle base triangolari fosse vn lato 3. piedi, l'altro 4. & l'altro 5. Sarà adunque mediante le di sopra dette cose la grossezza di detto Cilindro piedi 128. & ciascuna delle figure triangolari sarà piedi 24. & 2 vie 24. fa 48. il quale raccolto insieme con 128. la 176 e tanti piedi solidi sarà la grossezza de la medesima Rombòide, che tu andaui cercando. O veramente, & con più breuità molriplica la basa ABG per la diritta BC, ouero la basa FEH per la diritta ED, cioè 16. per 11. e te ne verrà il Cilindro vguale alla propostati Romboide; percioche 11. vie 16. fa di nuouo 176. Imperoche se bene il medesimo corpo triangolare manca da vna delle parti per fare intero il Cilindro, si ricompensa mediante l'altra parte dell'alro corpo triangolare. Et è questo modo più facile, & indifferentemente accommodato a qualunque forma di romboide, che ti potesse accadere.

4 Da queste, & da tutte le altre cose passate non difficilmente si comprende, con quale ingegno si possino ridurre in misura gli altri corpi, che si chiamano irregolari. Imperoche in quel modo, che le figure piane di 4. lati disuguali si ridiuidono in triangoli, & in parallelogrami, & si raccoglie insieme la loro particolar misura; non dissi, milmente ancora bisogna disoluere i corpi irregolari, in corpi ad angoli retti, in corpi triangolari, o in piramidi, secondo che ti tornerà più comodo, & di poi raccorre tutti i numeri insieme. ouero trar l'vno dall'altro, se ciò bisognasse pur fare.

Quando adunque vn corpo solido fosse irregolare, o egli manca, o egli soprauanza al regolare: se egli manca, o e minore, ei bisogna finirlo, mediante l'osseruare il concorso dei lati, & misurare le parti, che mancano, come che s ei fosse vn corpo intero solido, e trarlo poi dalla misura di tutto il corpo. Ma se essi corpi solidi fossero maggiori de i corpi regolari, misurisi la parte regolare, & di poi la grossezza, che soprauanza: & l'vna, & l'altra finalmente si raccoglino insieme Sono in vero le diuersità delle figure Solide quasi infinite; ma non te ne occorrerà mai nessuna, la quale ancor che fosse intera, o più, o manco che esse intere, (se già ella non hauesse perduta ogni forma di figura) che non si possa misurare mediante il beneficio de gli ammaestramenti, o regole poco fa dateti. Sarebbe in vero cosa dura, & disutile, esprimere con propria regola le misure di tutti i corpi irregolari, & come vn voler riempire, o più tosto imbrattare i fogli senza ragione Imperoche ei si dice, che in darno si dicono con più parole quelle cose che si posson dire con manco. In tutte queste cose nondimeno potrà molto giouare, & arrecare gran facilita il discreto ingegno del misuratore, & la continouatione assidua di queste cose, si come per le cose sopradette potrai facilmente giudicare.

5 Imponendo adunque fine a queste cose, mi gioua di arrogarci in qual modo si riduchino ad vna misura esatta i vasi da vino, di forma quasi che di vn Cilindro, che volgarmente sono chiamarti botte, in alrro modo che quello, che hoggi volgarmente si costuma. Sia adunque vna botte ABCD terminata da duoi cerchi, de' quali i diametri AB, & CD diritti sieno fra loro vguali, insieme con la superficie di linee curue a guisa di Cilindro Finiscasi per tanto il corpo sferale, ouero il rombo di linee curue ELFM: & questo farai ò sopra qualche piano, presa la quantita de' diametri AB, & CD, & la quantità ancora della LM ouero accomodando a detta botte



alcuni regoli, che si pieghino preparati a questo bisogno Ordinale in cose, tirisi il fuso EF, che passi per il centro H, che tagli in due parti la diritta AB nel punto, G, la di cõtro

CD, nel

C D, nel punto I. Misura dipoi il Conio, che ha per basa il cerchio A B, & per sua cima la diritta G E, secondo che ti si insegnò al 30. cap. Piglia di nuouo l'vniuersale grossezza del rombo ouato E L F M: si come noi ti insegnammo al 2. numero di questo cap. dalla quale trai le portioni di detto rombo, che sono disegnate di quà, & di là fuori della botte, cioè A B E, & CDF, e ti rimarrà la grandezza della propostati botte, ò vaso da vino.

Et procurerai di ritrouare la quantità del segamento A B E, in questo modo. Considera, che proportione habbia la linea diritta composta della G F, & F H, ad essa F G. Imperoche sarà la medesima quella, che harà il segamento, A B E, al conio, che harà la medesima basa, & la medesima altezza, che esso segamento, cioè di quello, che ha per basa il cerchio A B, & per altezza la diritta G E. Et hauendo tu notitia di tre termini, verrai in notitia quarto, mediante la diuolgata regola delle quattro proportionali. Il medesimo vorrei io, che tu intendessi del segamento C D F: Imperoche egli hà la medesima proportione al suo conio, che ha la diritta composta della IE, & della EH ad essa E I; & sia ò la A B vguale alla C D, ò pur sia vna delle due più lunga che l'altra. Le quali cose son tutte apertamente cauate dalle dimostrationi di Archimede, delle quali dimostrationi noi ci seruiamo, come de gli Elementi di Euclide. Et il volere esprimere a punto le dimostrationi di Archimede, ò le simili sarrebbe vn voler fare vn nuouo, & grandissimo volume.

Sia per maggior dichiaratione l'vna, & l'altra A B, & C D, piedi 7. & il diametro del cerchio del mezo, che passa per il centro H, cioè la diritta L M sia piedi 10. & il fuso E F piedi 20. l'vna & l'altra G H, & H I, piedi 6. & l'altre G E, & I F, piedi 4. Sarà adunque la prima cosa, (se noi consideremo diligentemente le cose dette di sopra) la totale grossezza del Rombo ouato E L F M 1047. piedi sodi & $\frac{13}{21}$. Imperoche ha per basa il cerchio, che ha per diametro LM. che è 10. piedi: & la altezza HE, ouero HF, è piedi medesimamente 10. per il cap. 30. si truoua essere 261. piede sodo & $\frac{19}{21}$. il qual numero addoppiato fa la metà del rombo ouato E L M, ò F L M, che e 523. & $\frac{17}{21}$ simili, & questo addopiato fà 1047 piedi & $\frac{13}{21}$, che è tutto il Rombo ouato E L F M.

Il conio oltra di questo A B E, disegnato dal triangolo tirato a torno A E G, ouero GBE, mediante il medesimo 30. cap è 51. piede cubico & $\frac{1}{3}$. Et la composta della G F & FH, è piedi 26 & G F è piedi 16. Poni adunque per primo numero il 16. per il secondo il 26. & per il terzo il 51. $\frac{1}{3}$. di poi moltiplica il terzo per il secondo; cioè 51. $\frac{1}{3}$ per 26. & harai 1334. $\frac{2}{3}$, il quale partiralo per 16. che quanto all'ordine fu il primo numero: & harai per il quante volte 83. $\frac{5}{12}$; e tanti piedi sodi è la diuisione ABE, ouero la C D F. Trai adunque finalmente due volte 83. $\frac{5}{12}$, cioe 166. $\frac{5}{6}$ dal sopradetto numero 1047. $\frac{13}{21}$ e ti resterà 880. $\frac{11}{14}$, e tanti piedi cubichi conchiuderai, che è la capacità del vaso A B C D. Restaci adunque a sapere, & di poi a osseruare quanto di liquore entra in vn piede, secondo la misura del propostoti luogo, & moltiplicare finalmente 880. $\frac{11}{14}$ per il numero della detta capacità. Presupponiamo per modo di esempio, che vn piede cubico tenga 4. quarte di vino, secondo la misura del tuo luogo. Moltiplica adunque 880. $\frac{11}{14}$ per 4. e te ne verrà 3523. $\frac{1}{7}$, che saranno le tante quarte di vino, che terrà il detto vaso A B C D propostoti.

Il fine del Secondo, & Vltimo Libro della Geometria di Orontio.

DEL

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO.

Libro Primo;

Nel quale si tratta della generale Machina, ò fabrica del Mondo.

Delle principali parti del Mondo. *Cap. I.*

TESTO.

LA VNIVERSALE Fabrica del Mondo[a] *viene principalmente da due regioni terminata: Dalla regione elementare*[b], *occupata sempre alle generationi, & alle corruttioni: Et dalla Machina celeste*[c] *che la circonda a torno, priua del tutto da ogni generatione.*

COM-

COMMENTO.

ET essendo noi per douer conseguẽtemente comminciare a trattare dell' Astrologia, & delle cose Celesti; poi che hauiamo di già dati li amaestramenti della Aritmetica, & della Geometria, giudichiamo, che la prima cosa ci aspetti raccontare alcuna cosa della dignità di essa Astrologia. Percioche l'Astrologia considera solamente quelle cose, che sono chiare ordinate, & che seruano sempre il medesimo ordine o regola, & supera le altre discipline, si per la dignità del suggetto, si per la certezza della dimostratione, è più delle altre eccellente. Le quali due cose mediante la testimonianza del Filosofo, dichiarano manifestamente la dignità & la ampiezza esaminata di detta Astrologia. Imperoche il subietto della Astrologia è esso corpo Celeste, prestantissimo più di tutti gli altri corpi, & alieno del tutto da ogni alteratione, ornato di loco supremo, e di tutti li altri il più nobile, & di moto circulare, il primo & il più perfetto moto di tutti gli altri. Dimostrassi oltra di questo la Astrologia mediante le fermissime ragioni, come sono quelle della Aritmetica, & della Geometria, che ottengono il primo grado di certezza, come di sopra si disse. Ma quanto di commodità, & di ornamento arrechi a tutti i mortali la Astrologia, si vede assai chiaro, poi che le arti mecaniche, & le liberali par che habbino grandissimo bisogno di lei. Et che oltra di questo ella ottiene la maggior parte, allo inuestigare & esaminare le cose naturali, non è alcuno di sano intelletto che non lo conosca; Imperoche dalla proprietà del moto locale delle cose Celesti, si discerne la vniuersale proprietà della sustantia materiale. Quanto oltra di questo ella sia necessaria all'arte della Medicina, lo potrà giudicar colui, al quale non parrà fatica il leggere i pronostichi di Hippocrate; ne quali egli afferma essere vn certo che di Celeste, il che bisogna che esso Medico anteuega & quel che Galeno, quel restauratore della arte della medicina adduce per testimonio, dimostrando che ogni sustantia corporea animata è collegata cõ i Segni, & Pianeti Celesti Aggiungi a questo che non pure essa Astrologia pare che sia molto vtile, ma ancora necessaria alle persone ecclesiastiche, & questo tãto più quãto che si godono di dignità più graue, nel ordinare più consideratamẽte le feste Mobili, & le altre cose che hãno riguardo alla dignità, & al decoro, & allo stato ecclesiastico. Ma per seguire dietro alla intentione nostra, tutta la Astrologia, si come qual si voglia altra disciplina, è chiaro, che appresso di tutti, & di quelli ancora che non son moto in quella eruditi, si diuide in due parti. Imperoche l'Astrologia considera ò esso sapere, & le cose più necessarie, come sono le Sfere Celesti, le stelle, i moti loro, & le passioni, & cose simili, & la Theorica che si chiama ueramente Mathematica. Ouero si esercita, ò considera circa le cose che accagiono, come sono gli accidenti de gli agenti & de patienti della Sfera, che accaggiono mediante gli aspetti de corpi Celesti, & all' hora si chiama Astrologia Prattica, ò Giudiciaria, molto più rimota dalle cose più necessarie. La prima adunque di queste, come è la comune Astrologia, meritamente è chiamata Pura, certa, scientia non mescolata con l'altra, & ho ottenuto particolarmente, (secondo il testimonio che ne dà Tolomeo nel primo del suo quadripartito) il suo frutto della comodità. Ma la seconda cioè la Prattica, ò la Giudiciaria, par che presupponga necessariamente a chi la vuol sapere, la prima, ouero la Theorica; molto più incerta di essa: se non forse in alcuni vniuersali dependenti dalla Filosofia naturale: onde ella si chiama Astrologia Giudiciaria, ouero più presto di conietura. La astrologia theorica di nuouo si considera in duo modi: Imperoche ò ci si considera solamente il moto vniuersale del primo mobile, ouero il moto delle Sfere particulari, & peculiare, mediando lo indefesso girare loro. Ma se noi considereremo solamente il moto vniuersale & del primo mobile: questa sarà vna consideratione vniuersale, che abbrac-

abbraccierà la molta & diuerſa agitatione, ſi de numeri, come de corpi Celeſti: il ſalire,& lo ſcendere de Segni, il creſcimento, & lo ſcemare de giorni,tutte coſe di Geografia,& le altre coſi fatte,che accaggiono alle coſe inferiori mediante la medeſima prima regolata reuolutione di tutto lo vniuerſo .La quale nella preſente operetta della Coſmografia,o della Sfera del mondo,ornata di proprij commenti, & conuenienti figure ci sforzeremo di dichiarare à tutti gli ſtudioſi delle buone diſcipline. Et l'altra ſpeculatione della conſideratione Theorica,cioè de ſette Pianeti,altrimenti Stelle erranti, dichiareremo noi di poi apertiſſimamente, pur che Dio ottimo grandiſſimo ce lo conceda,& che noi cognoſcemo queſta noſtra fatica eſſer grata alli ſtudioſi.

1 Modo chiamiamo noi adunque, queſta perfetta, & aſſoluta machina di tutte le coſe,ouero lo chiamaremo ornamento,onde da Greci fu chiamato COSMOS: Opera veramente diuina,& marauglioſa della Natura naturante; finito nondimeno, ancorche paia ſimile allo infinito. Del quale le parti più principali ſon due, che conſiſtono nel ſenſo, & nella ragione:la Celeſte,& la Elementare.

2 Noi intēdiamo per la ragione & parte elemētare,tutte quelle coſe che ſono riposte entro al concauo di tutto il Cielo: come ſono gli Elementi, che continouamente attendono alle generationi, & alle corruttioni: mediante il vario meſcolamento de quali,per il materiale o virtuale concorſo, ſi generano & ſi corrompono ogni giorno diuerſe coſe miſte,& vegetatiue,& ſenſibili,& partecipi di ſenſo,& di ragione.

3 Et Machina Celeſte ſogliamo noi non altro chiamare, che eſſo gran Cielo priuo al tutto d'ogni alteratione, & ornato di Stelle, & Segni tilucenti coſi fiſſi come erranti,& delle parti di quelle, & de loro peculiari Orbi, o sfere prudentemente dal ſommo Creatore di tutte le coſe,con il ſuo giro attorno celandoci tutte le coſe,onde egli ha meritato di eſſer chiamato Cielo. Fuor del quale, dimoſtrandoci la Filoſofia naturale, che non è coſa alcuna, ci reſta, che eſſo mondo principalmente è compoſto (ſi come di ſopra dicemmo)delle ſopradette regioni, Elementare cioè, & Celeſte.

Di che ſia compoſta la regione Elementare, & dell'ordine delli Elementi. Cap. II.

TESTO.

LA regione elementare,e il compoſto de quattro [1] ſemplici elementi, Fuoco, Aria, Acqua, Terra, & delle diuerſe [2] ſpecie delle coſe, che ſi generano mediante il meſcolamento di eſſi elementi. Et infra [3] queſti quattro elementi, il Fuoco è il più alto di tutti, & accerchia attorno da per tutto [4] l'Aria, diuiſa in tre parti, l'Aria accerchia l'Acqua, & l'Acqua la Terra: eccetto però che quelle parti [5] che rimangono ſcoperte per ſalute de viuenti.

COMMENTO.

CHe gli elementi fieno quattro,oltre alla ſenſibile eſperientia che noi ne habbiamo ſi può facilmente con doppia ragione prouate. Primieramente ſi proua, mediante la ragione de moti ſemplici; Imperò tanti ſono i corpi ſemplici, quanti ſono i moti ſemplici,(mediāte il primo del Cielo.)Percioche ogni moto ſemplice è cōpetēte o cono conueniente ad alcuno corpo semplice : & per il contrario ogni corpo semplice e atto nato; a muouersi . Ma perche fuori del moto Circulare , il quale di sotto si dimostrerà , che è conueniente , & competente al Cielo, Quattro solamente sono i moti retti semplici ; allo insù , cioè discostandosi dal mezo ; & allo ingiù , cioè andando verso il mezo dell' vniuerso, de' quali l'vno , & l' altro si deue pigliare,& intendere,o semplicemente,o rispettiuamente. Il modo semplice allo insù è quello delle cose semplicemente leggieri,si come è il fuoco. Il moto allo insù, che si considera respettiuamente,e quello, che si fa nel partirsi dal mezo ; & si appartiene all'Aria .Imperoche l'Aria è leggieri,rispetto all'acqua & alla terra;ma non tanto,quanto il fuoco.Et il moto semplicemente considerato allo ingiù , e sommamente graue,& è proprio appartenente alla terra;& quel moto,che si fa nello andare al mezo,& che si considera rispettiuamente, naturalmente è assignato all' Acqua; la quale considerata rispetto al fuoco,& all'aria,e graue,ma non tanto quanto la terra .

Secondariamente,perche secondo il Filosofo (nel secondo della generatione) tanti sono gli elementi,quante le combinationi,o mescolamenti delle prime qualità possibili . Ma e' non se ne trouano, se non quattro:come il caldo et il secco, che sono le qualità proprie del fuoco : Il caldo & l'humido , che sono dell'Aria: L'humido & il freddo,conuenienti all'acqua:& il freddo & il secco, proprie qualità della Terra . Et ancorche qual si è l'vno de gli elementi , pare che habbia due qualitadi , vna nondimeno è la sua principale & predominante : Imperoche il fuoco è sommamente caldo ! l' Aere è sommamente humido : l' Acqua sommamente fredda , & la Terra sommamente secca ,come dimostra la figura di sopra .

2 Oltra di questo,si come il caldo, l'humido, il freddo, & il secco son causa delle altre qualitadi , si come è il dolce,l'amaro,il forte,& l'agro & simili: cosi mediante il scambieuole mescolamento, alteratione , o concorso materiale,o virtuale di quattro elementi sopradetti,ne' quali le sopradette quattro qualitadi sono i principij di ogni alteratione , si fanno quattro specie di cose generate,cosi perfette, come imperfette: le quali perciò si chiamano mescolamenti,perche elle sono composte mediante il mescolamento de gli elementi:& finalmente si risoluono in detti elementi . Ma essi quattro elementi non si possono diuidere in parti di diuerse forme , & però si chiamano Corpi semplici , rispetto a' corpi misti generati & prodotti da loro;& cosi per il contrario .

3 Mediante le medesime ragioni conseguentemente,o le molto poco dissimili, che si sono dette quanto al numero de gli elementi , si può conchiudere ancora l' ordine di essi . Imperoche il fuoco , per la sua rarità, & sottigliezza sommamente leggieri si ha acquistato il più alto luogo, verso il quale egli naturalmente si muoue.Doppo lui

l'Aria, più de gli altri leggiera, ma più graue nondimeno del fuoco, s'ha preso il secondo luogo, verso il quale ella si muoue, & è naturalmente inclinata a conseruarsi in quello. L'Acqua di poi andando rispettiuamente all'ingiù, si riposa fra l'Aria, & la Terra, come quella, che è più graue del Fuoco, & dell'Aria: ma più leggieri, che non è essa Terra. Et conciosia che la Terra sia più di tutti gli altri grauissima, & che semplice, mente vadi all'ingiù, si ha preso lo infimo luogo, & il più basso, cioè il mezzo dell'vniuerso.

Oltra di questo, quanto più alcune cose cõuengono nelle proprietati, tanto più presso naturalmente si sopportano. Onde participando il Fuoco & l'Aria del caldo l'Aria & l'Acqua del'humido, l'Acqua & la Terra del freddo; auuiene, che il Fuco è contiguo all'Aria, l'Aria all'Acqua, & l'Acqua ad essa Terra. Nè poteua esser collocato il Fuo co a canto all'Acqua, nè l'Aria a canto alla Terra immediatamente; percioche ei sono frà loro del tutto contrarij, e però vi si interposono gli elementi participanti quanto alle qualità con l'vno, & con l'altro.

4 Che noi habbiamo diuisa l'Aria in tre ragioni, l'habbiam fatto mossi parte dalla ragione, & parte dall'esperienza. Imperoche la piu alta regione dell'Aria, si mediante il suo moto, (il quale noi habbiamo compreso mediante le Comete quiui generate) si ancora per la vicinità del fuoco, e per lo spuntare continouo de raggi solari, che passano per esso, ci pare che sia calda, e separata dalle ragione del mezo. Et mediante la causa non dissimile a questa, la ragione dell'aria piu bassa, & a noi piu vicina si riscalda mediante la molta reflessione de' raggi solari, & la separiamo dalla ragione del mezo. La qual regione del mezo è veramente sempre fredda: come dimostrano le impressioni delle brine, delle neui, & delle grandini, & altre, che in quella si generano Onde essendo tutto il globo dell'Aria vniforme, è cosa euidente, che essa meza regione dell'Aria è piu larga intorno a' poli del mondo, mediante la debolezza, che le occorre del caldo, ò calore, & l'abõdanza del freddo: & che le parti dell'altre due regioni estreme, nelle parti contrarie a' poli del mondo mediante la moltitudine, che gli occorre del caldo, sono piu larghe, e cosi per il contrario. E tutte queste cose si possono piu chiaramente vedere mediante la figura passata.

5 Ma della ragione delle parti di essa Terra scoperte, nõ pare che si possa cauare nessuno sofficiente argomento, nè dalla attrattiua virtù delle stelle, nè dalla siecità della terra, che si succi l'acqua: ma solamente dalla prouidentia della diuina bontà, la quale congregò in tal maniera l'aque, & aperse la terra talmente, accioche la creatura rationale fatta ad immagine, & similitudine sua, potesse sopra di quella viuere, & godesse di tutte le cose, che nascessero & in terra, & in mare. Imperoche se l'acqua vscisse de' termini assegnatile, ella per sua natura accerchiarebbe da per tutto l'vniuersal machina della Terra.

Del

Del numero de gli Orbi celesti, & de' loro siti. Cap. III.

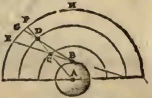
LA Machina celeste [1], chiamata da' Filolosofi la quinta essentia, si diuide principalmente [2] in otto orbi, concentrici con l'vna, & con l'altra loro terminatiua superficie al Mondo, e contigui l'vno all'altro: Come sono gli Orbi delle sette Stelle erranti, ouero Pianeti, & il Fermamento maggiore di tutti gli altri. Infrà i quali [3] orbi celesti, il Fermamento abbraccia da per tutto, accerchiandolo lo Orbe [4] di Saturno, che è il maggiore di tutti i Pianeti: lo Orbe di Saturno abbracia quel di Gioue, & l'orbe di Gioue quel di Marte, e quel di Marte quel del Sole, [5], che è infrà i Pianeti quel del mezo, l'orbe del Sole abbraccia quel di Venere, & quel di Venere abbraccia quel di Mercurio, & quel di Mercurio quel della Luna, che è l'vltimo, & il minore di tutti.

1 Mediante le sopradette cose, ci resta, che il Cielo in questo è differente da gli Elementi, perche egli è priuato d'ogni corruttiua alteratione, cioè, ch' egli stà sempre in vno stesso modo, & è sempre il medesimo: riceuendo solamente perfettiuamente il lume onde da' Filosofi è chiamato la quinta essentia, cioè, ch' egli meritò di esser nominato da vn'altra, & più perfetta essentia, che non è quella de' quattro elementi. Ma si come noi habbiam trouata distintione, & pluralità ne gli elementi, così ancora si truoua nel Cielo vna moltitudine separata di orbi particolari, del numero de' quali insino ad hoggi ci sono varie, & incerte opinioni.

2 Gli huomini non dimeno di più giudicio sono d'accordo in questo, che sette sono gli orbi de' Pianeti, cioè delle Stelle erranti, come di Saturno, di Gioue, di Marte, del Sole, di Venere, di Mercurio, e della Luna: insieme con l'Orbe delle stelle fisse, cioè, che osseruano fra di loro vna prefissa, & inuariabile distantia, il quale noi sogliamo chiamare il Fermamento, perche in quello sono ferme le Stelle. Et si è conosciuto, che le sette stelle erranti fanno varij, & diuersi moti, distinti dal peculiar moto delle stelle fisse. Et non si mouendo le stelle, se non portate dal moto del loro orbe (come si troua nel secondo del Cielo) egli è di necessità, che esso Cielo si separi in tanti orbi particolari, quanti sono i diuersi moti semplici delle stelle. Imperoche se il Cielo fosse continouo, si aggirerebbe di vn solo moto semplice, (come si proua nel 5. della Metaf.) Imperoche egli è impossibile, che vn medesimo corpo semplice si possa muouere di più moti semplici, (come si proua nel 1: del Cielo). Habbiamo dunque a dire, che precipuamente gli orbi del cielo sono otto, cioè sette de' sopradetti Pianeti, e quel del Fermamēto maggiore di tutti li altri, ornato di tāte e tāte honorate stelle. Sopra il qual orbe delle stelle fisse nè per chiarezza di stelle, nè per alcun'altra ragione, che ci conuinca, siamo forzati a dire, che vi sia alcun cielo mobile. Ammettiamo non dimeno (se ci non ci basta l'vniuersal machina de' Cieli) il cielo chiamato Empireo, felice sede de' Beati, acciò ch' ei non paia, che noi ci discostiamo dall'opinione de' Teologi: questo nondimeno si dice ancora da tutti i Filosofi, che stà fermo. Saremo adunque contenti, insieme con gli antichi, & co' più approuati de' Caldei, de gli Egitij, & de' Greci (che hanno filosofato delle cose delle stelle) delli otto Cieli mobili. Nè pare che quel diuino Platone, in quel della Republica, nell'Epinomide, e nel Timeo: nè Aristotele ancora nel 1. del Cielo, nè il suo Commentatore Auerroe, nè Tolomeo nel 1. & nel 7. della sua gran compositione ne ponessero più. Anzi nell' vniuersale scuola de' Matematici, eccetti solamente pochi, de' quali alcuni se ne sono immaginati none, & alcuni dieci, contro a tanti grauissimi auttori, & violarono, senza essere costretti da ragione alcuna, il numero delli stabili orbi cele-

celesti. Della quale vltima opinione, come è quella di coloro, che dicono, che gli orbi celesti sono dieci, ò più tosto lo sognano, sono quasi tutti i giouani; i quali non approuano Tolomeo, il Re Alfonso, nè Giouan da monte reggio per sofficienti auttori. Si come nel 2.volume della nostra disciplina, doue noi tratteremo i particolari moti de gli Orbi celesti, ci sforzeremo al suo luogo dimostrare: doue tu vedrai, ch'ei non è lecito (se non a coloro, che non sanno punto di Filosofia) fingere nuoue essentie, & saluare quello con più sorti d'instrumenti, che con vn solo naturalmente, & euidentemente si salua.

3 Et l'ordine di questi orbi celesti, che & da Tolomeo, & da gli altri, che inanzi, & dopò lui osseruarono con li strumenti Geometrici le distantie de' Cieli, fu trouato in questo modo. Auuertirono adunque, che i Pianeti haueuano tanta maggior diuersità di aspetti, quanto egli erano più vicini alla terra: e tanto minore, quanto essi erano da quella più lontani: io vorrei che tu intendessi, ciò accadere, trouandosi i pianeti nel medesimo luogo, e sotto la medesima linea collocati. Io chiamo Diuersità di aspetti, quell'arco del gran cerchio tirato sopra delle teste nostre, che viene intrapreso da due linee diritte, l'vna delle quali esce dal centro del mondo, & l'altra, che dall'occhio del riguardante passa per il centro della stella, & arriua fino al sopradetto cerchio, Il che acciò tu meglio intenda, Diasi che il cerchio grande sia E F H, tirato dal punto H veriticale del luogo a lui soggetto, che è il B, & sieno duoi pianeti, l'vno al C, che sia il più vicino alla terra; & l'altro al D, più lontano da essa terra, sotto nondimeno al medesimo punto del Cielo, che sia F; e nella medesima linea AF tirata dal centro del mondo per il centro dell'vno, e dell'altro pianeta: e dall'occhio del risguardante B, si tirino per i centri di amendue le stelle le linee della veduta B E, & B G. La diuersità adunque della stella, che sarà al C, sarà lo arco E F: & di quella, che è al D, sarà lo arco G F. Ma perche E F causata dal pianeta più vicino, è maggiore, che esso B G, che procede dal pianeta più lontano. Il che, oltre alla veduta dell'occhio, si può ancora prouare per la 15. & 16. del primo de gli Elementi di Euclide non difficilmente. Trouandosi adunque maggior diuersità di aspetto nella Luna, che in Mercurio; & in Mercurio, che in Venere; & così in conseguenza (seruato quell'ordine, che hora si è detto) è stabilito il sopradetto ordine de' Pianeti. Oltra di questo, quanto i Pianeti sono piu lontani dalla terra, tãto piu tardi, & piu lentamente circolarmente si muouono di loro proprio moto; perciòche ei disegnano cerchio maggiore, & si conformano più al primo moto regolato di tutto l'vniuerso. Però Saturno adempie il suo circuito piu tardi di Gioue, Gioue più tardi di Marte, Marte piu tardi del Sole, & così fanno gli altri: come noi diremo a luogo suo. Onde noi veggiamo, che essa Luna ritorna piu presto al punto onde ella incominciò a partirsi, che qual si voglia altro Pianeta; come quella, che occupa il piu basso, & piu presso luogo alla terra, che tutti gli altri Pianeti. Gioua ancor molto a questo il spesso nascondimento de' Pianeti superiori: il quale non potria accadere, se non mediante la interpositione de gli inferiori; il che si osserua grandemente & de' pianeti in frà di loro, & ancora per rispetto delle stelle fisse. Il Fermamento adunque accerchia da per tutto l'Orbe di Saturno, & l'orbe di Saturno quel di Gioue, & quel di Gioue quel di Marte, &c come nel testo.



4 De' quali l'Orbe di Saturno, (eccetto il Firmamento) è maggiore di tutti gli altri, & quello della Luna è il minore. Imperoche ogni corpo, che riceue vn'altro corpo, è maggiore del riceuuto: ancorche la superficie di dentro, ò vogliamo dire concaua del corpo, che riceue, sia vguale alla superficie di sopra del corpo riceuuto.

3 Et il Sole intra gli altri pianeti è di marauigliosa grandezza, come cuore del mondo (conciosia che il mondo è simile ad vno animale) si ha guadagnato non senza ragione il luogo del mezo: accioche egli potesse scompartire a tutti la sua virtù, & il suo marauiglioso lume, cioè alle Stelle superiori, & alle inferiori dependenti dal girar suo. Il passato disegno pare, che dichiari tutti gli obietti del mondo, insieme con la tauoletta, che segue, aggiunta corrispondentemente per maggior dichiaratione di ciascuna di esse cose; nella quale sono puntalmente notati, la prima cosa, l'ordine de i Pianeti, di poi i caratteri, di poi i colori, & le nature attribuite a i medesimi segni.

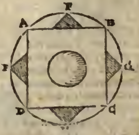
Ordine de' pianeti naturali quanto a noi.		Nomi.	Caratteri.	Colori.	Nature attribuite a' Pianeti.
1	7	Saturno	♄	Piombo	Freddo, & secco maligno.
2	6	Gioue	♃	Stagno	Caldo, & humido benigno.
3	5	Marte	♂	Ferro	Caldo & secco maligno.
4	4	Sole	☉	Oro	Caldo, & secco benigno.
5	3	Venere	♀	Bronzo	Fredda, & humida benigna
6	2	Mercurio	☿	Argento viuo	Di quella natura con chi si accompagna.
7	1	Luna	☾	Argento	Frigida, & humida benigna.

Qual

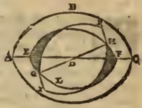
Qual sia la figura degli Orbi Celesti, & la qualità de i Moti. *Cap. IIII.*

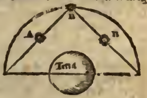
ET ad essi Orbi Celesti [1] è deputata la figura sferica; & i moti di ciascuno de' detti Orbi Celesti sono vniuersalmente [2] circolari, & questi di due sorte, [3] rispetto a' termini loro, & rispetto a' poli, & a' fusi loro, & per la velocità differenti.

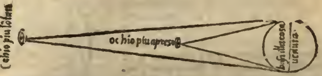
1 Noi siamo costretti a confessare che il Cielo sia di figura sferica principalmente per due cagioni. Primieramente rispetto alla commodità: imperoche la natura cercando di fuggire il peccare, si gode quanto più può della commodità. Al Cielo adunque, dentro al quale doueua stare ogni cosa, & infra i corpi il perfettissimo, la Natura diede forma sferica come commodissima, & perfettissima. Imperoche questa infra le figure regolari è di maggior capacità, & manco occupatiua. Aggiugni a questo, che essa figura sferica è attissima quanto al moto, & pongasi come ella si voglia, mediante la continoua successione delle parti, non hauendo di fuora resistentia alcuna, che la impedisca: il che a tutti gli altri corpi, eccetto che a' tondi par che non sia concesso. Figure regolari propriamente chiamiamo noi quelle; che sono disegnate entro ad vn medesimo orbe: o quelle, gli angoli delle quali occupano il medesimo circuito, come se dentro ad vn propostoci cerchio si disegnassero triangoli, quadrati, & cinque faccie, figure regolari: delle quali il quadrato saria maggiore del triangolo, & il cinque faccie maggior del quadrato, & conseguentemente cosi delle altre. Imperoche quanto la disegnataui dentro figura harà più angoli tanto sarà il suo spazzo maggiore. Si come dimostra apertamente Onnisanto sopra le annotationi delle trasinutationi Geometriche di Nicolao da Cusa, & come non è difficile comprendere per la di sopra posta figura. Il cerchio adunque hauendo infiniti angoli, harà maggiore spazzo, che alcuna delle figure regolari, & di linee diritte disegnateui dentro. La seconda ragione, per la quale si conchiude, che il Cielo sia sferico, è essa necessità. Imperoche essendo gli orbi celesti molti, (come si disse di sopra) che in cerchio si abracciano l'vn l'altro, & (come poco di sotto si vedrà) girando di diuersi moti, non hauerebbono potuto comportare altra figura o forma che sferica: ouero saremo forzati a negare contro alla ragione, & all'esperienza il particolar moto delle stelle erranti, che poco di sotto si ha a dichiarare. Ouero bisognerebbe concedere, che i Corpi celesti patischino di fendersi, ò di essere offesi, e che si concedesse il vacuo: le quali tutte sono rifiutate, & non ammesse dalla Filosofia naturale, come per la figura di qnattro lati A B C D, si può facilmente vedere; imperoche nel girare gli Angoli A, B, C, D, quei luoghi, che essi occupauano prima E, F, G, H resterebbono vacui. Oltre a che le parti poste a torno, cioè E, A, F, F B G, G C B, & H D A, vogli tu, ò nò si fenderebbono, ouero essi angoli A B C D non sottentreranno in luogo alcuno. Puossi ancora mostrare non difficilmente il medesimo delle figure irregolari terminate da vna superficie



sola. Dicasi, che sia vna figura ouata, & l'orbe superiore sia A B C, il fuso del quale sia ADC, & i poli A & C, & la figura inferiore dell'ouato sia G I H K, il fuso del quale sia G D H, egli è manifesto, che essendo il moto peculiare de gli orbi erranti (come di sotto dimostreremo) sopra vn'altro fuso, diuerso dal moto regolare di tutto il Cielo, che il corpo che gli stà d'intorno si fende, & si penetra: come interuiene quando la parte E intorno al G, si trasporta nello I: imperoche non si riceuerebbe nella L, & resterebbe la medesima parte intorno alla E, vacua, contro all'ordine della natura. Il medesimo inconueniente seguirebbe della parte, che si trasportasse dalla F nel K. Il Cielo adunque non è angolare, nè di figura irregolare. Oltra di questo, come Alfagrano, se il Cielo fosse ad angoli, ò di figura irregolare, aggirando il Sole vna volta l'anno tutto il circuito del Cielo, in alcuni tempi dell'anno egli apparirebbe notabilmente maggior del solito, & in alcuni altri minore, mediante la vicinità necessaria de' lati, e la necessaria lontananza de gli angoli, come mediante la figura, che segue, tu puoi in certo modo vedere: nella quale il Sole ci è più vicino nella A, che non è nel B; & nel B, più lontano che nel C. Imperoche quelle cose, che ci sono più vicine, ci si appresentano sotto maggior angolo de' raggi visiui, & causano dall'occhio Piramide più corta.

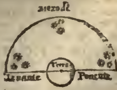




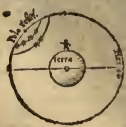


Et però paiono maggiori; il contrario di questo accade a quelle cose, che di lontano son vedute, & però tanto sono giudicate minori, quanto elle sono dall' occhio più remote, come per la ventesimaprima del primo d'Euclide si può vedere, & come dimostra la di sopra.

2 Secondariamente, si proua principalmente, che il Cielo si muoue circolarmente, mediante il moto di elle stelle, già prima si è conchiuso. Noi veggiamo per esperienza, che le stelle escono nascendo, & a poco a poco innalzarsi, fino che elle arriuino al mezo del Cielo, & dipoi a poco a poco incominciano a calare a basso, & poi a sparire, & nascondersi dipoi sotto la terra, & di nuouo ritornare, continuando alla loro reuolutione. Le stelle, non potendo muouersi da per loro talmente, (come si pruoua per le cose naturali) bisogna ragioneuolmente conchiudere, che le stelle, così le erranti, come le fisse, sono portate da' loro orbi, & perciò essi orbi si muouono circolarmente; il che a' più rozi dimostrerà la figura qui a rincontro posta.

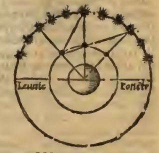


Oltra di questo il medesimo non meno chiaramente si dimostra, & si corrobora delle stelle fisse, che sono girate a torno al polo settentrionale del mondo, & che da noi da noi che habitiamo la parte boreale del mondo non mai si veggono andar sotto. Imperoche queste stelle, stando sempre lontane di spatij vguali, par che finischino le intiere loro reuolutioni a torno al medesimo polo: si come mediante l'ordine delle stelle, che si dicono essere dell'orsa maggiore, & dell'altre constellationi poste quiui all'intorno, mediante l'aiuto della presente figura si può farne esperienza. Aggiugni a questo, che ad vn corpo piu nobile, si conuiene moto più perfetto, si come è il circolare. Imperoche egli fa intorno al mezo, alquale solo pare che conuenga la figura sferica de gli orbi celesti, come a ciò attissima. I Moti adunque, che si partano dal mezo dell'vniuerso, ò che vanno a quello, habbiamo di sopra dimostro, che si aspettano solamente ad essi quattro elementi adunque il moto circolare pare che sia proprio di esso Cielo: & sono tanti i corpi semplici, quante sono le differenze de' moti semplici, & cosi per il contrario.



3 Et per le cose che poco fà si son dette, & mediante la esperientia cotidiana ci è manifesto, si vede assai manifestamente che ci è vn certo moto da Leuante al Ponente, commune a tutti gli Orbi Celesti, che regolatissimamente si fa di sopra i duoi Poli del Mondo, quale noi poco fa mostrammo che era circulare. Al quale regolato modo di girarsi, tutti i punti che noi segneremmo fuori del fuso del mondo, bisogna che noi ci imaginiamo che essi disegnino cerchi da essi Poli del Mondo, & infra loro vgualmente distanti; de quale quello ci habbiamo à imaginare che sia di tutti gli altri il maggiore, che si farà dal punto del conuesso del medesimo orbe che sarà collocato appunto nel mezo vgualmente lontano da Poli del mondo, nel quale si ha à considerare la velocità del moto nel medesimo Orbe. Ecci vn'altro moto delli orbi particulari, tutto contrario a questo moto vniuersale, cioè dal Ponente al Leuante, ma sopra altri Poli, & altro fuso: secondo il quale moto si imaginano esse stelle dissegnare circonferentie ronde, ouero orbiculati, rispetto all'vno de Poli: cioè rispetto al primo moto & vniuersale, per esser poste à stiancio a sghembo. Et questo moto fù da gli antichi primieramente trouato in questo modo. Essi si accorsono che il Sole, & gli altri Pianeti mutauano inanzi, & in dietro il luogo del loro nascere, & del loro tramontare, & nel mezo del dì, & nel mezo della notte non si ritrouauano nella medesima parte del Cielo: ma che hora si accostauano al Zenit, cioè al punto che ci piomba dal Cielo sopra la testa, e talhora se ne discostauano, osseruando di giorno in giorno il lor girare a sghembo. La onde prudentemente conclusono, che ci erano altri Poli, (diuersi da Poli del mondo) sopra i quali si causaua questo moto peculiare, & contrario al primo; imperoche la Natura non poteua concedere che si causassino essi duoi moti sopra li stessi Poli, & fuso.

Non meno difficilmente ancora si discerne questo medesimo moto da Ponente in Leuante, mediante la osseruatione delle Stelle fisse. Imperoche quei primi perscrutatori di tali cose, approuando che le stelle fisse osseruauano infra di loro vna certa distantia inuariabile, conobbono che le sette Stelle erranti andauano successiuamente verso Leuante da qual si voglia notabile stella delle fisse, & che in progresso di tempo si allontanauano dalla medesima stella, & che di nuouo in diuersi interualli di tempo si riappressauano a detta stella. Il che tu potrai breuemente auuertire nella Luna mediante la velocità del suo moto: osseruata la cognitione ouero lo spatio, che è frà lei, & fra qual tu ti voglia stella fissa che sia notabile, & esaminatala fino a tanto che essa Luna finito il cerchio del suo proprio moto ritorni alla detta stella.



Per lo essempio della quale osseruatione, ci è parso di disegnare à più rozzi la presente figura. Et per essempio di questi moti sia lo ottauo Orbe del Fermamento, cioè il cerchio BCDE, & il Globo del Solare sia FGHI; & i Poli del primo moto sieno i punti B & D; & quelli del secondo, & contrario moto, sieno i punti F G; & il centro del mondo sia il punto A. Imaginisi per tanto l'vniuersale moltitudine de Cieli, cioè tutto il corpo Celeste, continouamente girarsi intorno al fuso BD, dal punto C; verso lo E, & di nuouo continouamente girando tornare verso il C: & che il globo solare si muoua per il contrario sopra il fuso F G, dal punto H verso I, cioè verso l'Ostro, & che di nuouo partendosi dal medesimo punto I andando verso Borea torni allo H. Saranno adunque C E, & H I, duoi cerchi maggiori, appresso à quali se considererai la velocità de medesimi moti, il medesimo giudicherai delle altre stelle erranti.

Di essi moti Celesti in generale. Cap. V.

T E S T O.

TVTTA la vniuersale machina del Cielo,[1] *si riuolge intorno alla Terra di proprio, & indefesso moto del Mondo, da Leuante per mezo dì in Ponente regolatamente: adempiendo la sua intera reuolutione in spatio di ventiquattro hore. Ma tutti*[2] *gli altri orbi, in diuersi spatij di tempo, si muouono de lor proprij moti al contrario da Ponente verso Leuante. Imperoche il Cielo stellato fà il corso suo secondo Tolomeo in 36000 anni, ouero secondo Albategni in 23760. Saturno fà il corso suo in trenta anni: Gioue in dodeci: Marte in dua: il Sole in trecentosessantacinque dì, & quasi vn quarto, che fanno l'Anno: Venere, & Mercurio, quasi come il Sole, & la Luna in vintisette giorni, & quasi otto hore finisce la sua riuolutione.*

C O M M E N T O.

1 NOI habbiamo poco fa detto, che i moti de' Cieli sono di due sorti, hora ci resta à dichiarare, onde auuenga quel regolatissimo moto dal Leuante a Ponente, & l'altro a lui contrario da Ponente a Leuante delle stelle. Il primo moto adunque (per cominciare à trattar la cosa) par che sia proprio di tutto l'vniuerso: nè alcuno delli orbi particolari si muoue propriamente, o da se stesso di questo moto, ma solamente si muoue come che siano parti di esso vniuerso. La virtù motiua

di

di questo primo, & regolatissimo moto, si diffonde per tutti gli altri Corpi, i quali non è inconueniente se si muouono di altro proprio, & loro intrinseco moto che di questo primo: (ma sopra di altro Polo, & altro fuso,) essendo altro il moto del tutto (come nel sesto della Fisica) & altro il moto della Parte. Noi habbiamo l'esempio del Mondo picciolo, cioè dell'huomo, il quale caminando, & come agitatosi da per se stesso, non è inconueniente, che egli muoua vna mano, o qualche altro membro particolare di qualche altro moto. Causando adunque gli orbi Celesti congregati insieme vn Corpo solo secondo i Filosofi, & parendo che come membri particolari, componghino di legamento spiritale esso animale, (conciosia che il Cielo è secondo l'opinion d'alcuni animato) sarà di tutto il Cielo vn moto solo, come di animale, come è quello, che da Leuante in Ponente in vinti quattro hore d'interuallo adempie giorno per giorno regolatamente la sua reuolutione. Onde misurando i volgari giorni, & regolandosi il volgo per lo stesso moto, è da tutti chiamato il moto Diurno, ò Mondano. L'Orbe ottauo, cioè il Fermamento, o Primo Mobile, che ce lo vogliono chiamare, non perche egli rapisca, ò si tiri dietro col suo moto gli altri Orbi: ma come membro principale, pigli primieramente quella virtù, & possanza motiua, la qual poi par che egli la diffonda ne gli altri corpi. Si come fà il Cuor dell'huomo, dal quale vien dispensata la virtù vitale nelle altre membra, la quale egli prima ha presa, che come vna parte nondimeno vien portata con tutto il corpo: quasi come che la virtù motiua sia in tutto il corpo, & principalmente sia diffusa dal cuore. Oltra di questo l'Elemento del Fuoco, con la più alta parte dell'Aria, si gira regolatamente di questo moto che noi habbiam detto da Leuante in Ponente, il che ci dimostrano le Comete, generate il più delle volte nella medesima Regione più alta dell'Aria. Per il che di nuouo si vede chiaro, che esso moto Diurno è, non solo comune à gli Orbi Celesti, ma ancora à gli Elementi, cioè peculiare all'vniuersal machina del Mondo.

2 Ma il secondo moto (che noi habbiam detto farsi contrario al Diurno, & sopra altro fuso, & Poli) pare che sia proprio, & naturale à qual si è l'vno orbe. Dico che tutti si muouono di lor proprio, particolare moto da Ponente in Leuante. Et ancorche i medesimi otto principali orbi, che si accerchiano da per tutto intorno l'vn l'altro, si muouino di così fatto moto: si è nondimeno trouato che fanno le loro riuolutioni disugualmente. Imperoche quegli Orbi che sono più lontani dalla Terra causano maggior cerchio, & più si conformano per il contrario con il primo, onde pare che sieno di lor moto proprio alquanto più tardi. Imperoche Saturno lo fa in trenta anni, Gioue in dodeci, Marte in due, il Sole in trecentosessantacinque giorni, & cinque hore, quarantanoue minuti, & quasi dodeci secondi, (Imperoche li mancano dieci minuti, quasi quarantaotto secondi ad adempire la quarta parte del dì, la onde ogni quattro anni se gli aggiugne il dì del Bisesto. Venere, & Mercurio fanno il lor corso quasi come il Sole. Ma la Luna in vintisette giorni, & quasi otto hore fà la sua riuolutione da Ponente in Leuante. Si come nelle Theoriche de Pianeti (con fauore di Dio) dichiareremo più largamente cosa per cosa. Ma del moto dell'ottauo Orbe; cioè del Cielo Stellato, non habbiamo noi molta certa, ò approuata risolutione: mediante la tardità di detto moto. Nondimeno noi ci accostiamo alla opinione di Albategni, di Tolomeo, del Rè Alfonso, di Giouan da Montereggi, & de gli altri più fedeli contemplatori delle stelle, che le stelle fisse si muouino di vno altro moto che del Diurno, & cerca i Poli d'vno altro fuso, come di quelli della Eclittica, ò del Zodiaco, secondo la successione de segni (de quali tratteremo di sotto) cioè da Ponente in Leuante. Ma si assegna da diuersi varia, & diuersa la qualità del moto di così fatte stelle; ma due opinioni sono più che l'altre approuate per le migliori, cioè quella di Tolomeo, & quella dello Albategni. Imperoche Tolomeo nel settimo della sua gran composi-

tione (che ei chiamano Almagesto) dice che le stelle fisse in ogni cento anni si muouano per vn grado: come dimostra Giouan da Monte Reggi apertamente nel quarto, & quinto del settimo de suoi Epitomi. Ma albaregni diligentissimo Filosofo, & Matematico ci ha dimostro, che le stelle fisse ogni sessantasei anni si moueuano per vn grado, cioè che ogni anno si moueuano per 54. secondi, trentadue terzi, quarantatre quarti, trentaotto quinti, & vinti sesti: della quale opinione fà mentione il medesimo Giouan da Monte Reggio nella sesta propositione del medesimo settimo de suoi Epitomi, & par che egli lo acconsenta, & che egli creda più allo Albategni che à gli altri. Questa openione dello Albategni vltimamente si è sforzato di sostenere Agostino Riccio, huomo molto dotto, con tanti viuaci argomenti, & graui authori, & con fermissima concordantia delle osseruationi: talmente che tu sei forzato à giudicare, che la medesima opinione è più proprijssima alla verità, & più apparente che le altre. Pare nondimeno che alcuni più moderni, anzi quasi tutti, habbino opinione, che il Cielo stellato si muoua di doppio moto, oltre al diurno (quale essi attribuiscono al Mobile finto) Tutto quello adunque, che i Filosofi più prudenti hanno finto sopra la ottaua Sfera, fù solamente la imaginatione de cerchi immobili: accioche mediante questi, si potessino regolare i moti del Fermamento, & de gli altri orbi inferiori. Il medesimo discorso si debbe fare de particolari orbi delle stelle erranti, come sono gli Epicicli, & gli Eccentrici, & de tanti diuersi moti loro, & delle altre simili inuentioni: i quali sono sottilmente pensati per saluare solo la apparente varietà di ciascun moto, & per ridurre la quantità al calcolo irregolato de' medesimi moti, mediante la ricca abondantia della Geometria.

Della quiette, luogo, & figura di essa Terra. Cap. VI.

T E S T O.

LA Terra [1] veramente non hà moto locale, ma si stà immobile nel mezo [2] dello vniuerso: & la superficie [3] sola di fuora continoua della Terra, & dell'Acqua confusamente insieme, pare che habbia figura tonda [4]. In questo modo cioè, che il Globo [5] composto della Terra, & dell'Acqua, rispetto a tutto l'vniuerso, è quasi d'insensibile qualità, & rappresenta quasi come vn punto, ò centro del medesimo vniuerso.

Aggiunta.

Accade adunque [7] che la totale machina del Mondo raccolta dalle sopradette cose, è da tutti non inconuenientemente chiamata Sfera.

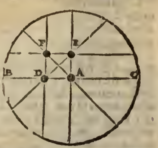
C O M M E N T O.

1 SE ei fussi possibile, che la Terra quanto à se si mouessi tutta; ò circularmente, ò di moto diritto, sarebbe spinta, come le parti sue. Non si muoue del moto primo: imperoche ò ella sarebbe di sua spontanea natura, ò mediante vno intrinseco motore. Et ella non può hauer moto circolare di propria, & intrinseca sua natura. Imperoche tal moto è deputato à corpi Celesti. Oltra di questo habbiamo mostro di sopra che la Terra naturalmente, & per propria inclinatione và al basso. Et d'vn corpo semplice, hà vn moto ancor semplice. Secondo il primo del Cielo, & cosi

per

per il contrario. Et che alla Terra si conuenga naturalmente il semplice moto all'ingiù, lo dimostrano le parti di quella, le quali (oltre alle ragioni dette di sopra) sono inclinate all'andar sempre all'ingiù; & è il medesimo moto naturale quel del tutto, & quel della parte. Di nuouo non può anco esser mossa da circolare uiolentia: imperoche questo medesimo sarebbe ancora quel moto diurno, più di tutti gli altri velocissimo, deputato al Mondo vniuerso, & all'hora ci apparirebbe sempre la medesima faccia del Cielo, & vna situatione inuariabile delle stelle; contro alla sensuale, & giornale esperientia. Ouero essa Terra saria tirata d'alcuno motore di moto contrario da Leuante a Ponente: & bisognando che per la sua grauità ella si mouessi uelocissimamente, tutte quelle cose che si mouessino nell' Aria, non potrebbono seguitare quel moto, onde parebbe che elle si mouessero sempre continouamente verso Ponente. Aggingni questo, che se la Terra si mouessi circularmente, tutte le cose, che dirittissimamente si trahessino, come vna freccia all' insù, non tornerebbono a quel luogo, donde ella si partirono: del che noi veggiamo la esperientia in contrario: adunque la Terra non si muoue circularmente. Secondariamente, che la Terra ancora non sia spinta tutta, quanto a se, di moto diritto, si proua in questo modo. Ella non si muoue all'insù, imperoche questo le accaderebbe, o naturalmente, o uiolentemente. Il primo di questi moti, e impossibile: conciosia che ella più di tutti gli altri elementi grauissima di sua natura ua all' ingiù, & il moto semplice del partirsi dal mezo, e proprio del Fuoco, & il moto respetiuo pur dal mezo, e proprio dell'Aria. Ne sopporterebbe ancora essa Terra di esser mossa di moto violento, conciosia che non si troua corpo alcuno che sia più graue di tutta la Terra, che fusse bastãte a poterla muouere. Stassi adunque quieta quanto a se la Terra, & non si muoue in modo alcuno.

2 Dico oltra di questo, che la Terra è posta nel mezo dell' Vniuerso. Imperoche per le cose dette di sopra, la Terra come più di tutti gli altri Elementi grauissima, è inclinata a muouersi sempre all'ingiù; fino a tanto che ella possegga il più basso luogo sotto à gli altri Elementi; ma di tutti i luoghi il più abietto è il mezo dell' vniuerso, cioè il centro del mondo. E tutto quello che si parte dal centro, e di necessità che salga, il che par che non si conceda ad essa Terra. Oltra di questo ogni moto ha bisogno di alcuna cosa che stia ferma, (secondo i Filosofi. Ma perche si pruoua, & per ragione, & per necessità, & per esperientia, che il Cielo si muoue intorno al mezo di tutto lo vniuerso; pare che la quiete di essa Terra nel mezo del mondo sia al moto del Cielo necessaria. Ancora, se la Terra fusse posta in altro luogo che nel mezo del mondo, come fuori del centro A, della d'incontro figura: bisognerebbe che ella fussi, o nel fuso del mondo BAC, & disugualmente lontana da suoi Poli B, & C, come se ella fussi nel D, ouero fuori del medesimo fuso, ma vgualmente lontana da essi Poli; come se ella fussi alla E, o ueramente fuori del fuso, & disugualmente lontana dell'vno & l'altro Polo, come se ella fussi allo F. Et se alla Terra fussi toccato alcuni di questi luoghi: ne seguirebbe, che vn solo de cerchi infra i grandissimi, che si tirassero dal centro della Terra, sarebbe quello che diuidesse il mondo in due parti vguali, come fa lo AD, o lo AE, o lo AF; & che tutti gli altri cerchi diuiderebbono disugualmente il detto vniuerso. Come si può vedere per i cerchi DE, EF, & FD. La onde non accaderebbe che tutti gli huomini in ogni tempo potessero scorgere le meta del Cielo. La Terra oltra di questo non sarebbe nel mezo dello vniuerso, & non mai in alcun luogo occorreria la vgualità de' Giorni, & delle Notti; ne il tanto regolato augumento, & l' vniforme scemamento loro. Oltra di questo, le ombre, che da corpi si causano, sarebbono diuerse da quelle che noi per esperientia



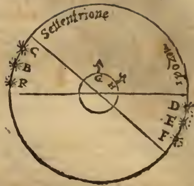
sueggiaueggiamo. Ne accaderebbe lo Ecclisse del Sole, quando si congiugne con la Luna, ne della Luna quando si ritruoua nella parte opposita del Sole, come da per te stesso, mediante lo aiuto della passata figura, puoi vedere, o facilissimamenete discorrere. E tutte queste cose sono non solo del tutto contrarie alle sententie di tutti li Astrologi, ma alla esperientia che giornalmente se ne fà. Aggiugni a questo, che le cose graui che sono sopra della Terra, vanno da ogni parte all'ingiù, cercando di loro natura il centro del modo: il che certo non accaderebbe, se la Terra fusse posta in altro luogo che nel centro, o nel mezo del mondo Non sarà adunque alcuno che presuma di collocare la Terra in altro luoco che nel mezo del mondo, se già egli non fussi fuora di ceruello.

3 Mediante le cose dette di sopra si vede pur troppo a bastanza che la Terra è accerchiata circularmente dalla Acqua: rimanendone alcune parti però scoperte per salute de viuenti. Le quali veramente parti cosi scoperte, essendo più rileuate di quelle che toccano la concaua superficie dell'Acqua; e cosa manifesta, che esse parti della Terra, sparse attorno quasi che à pezzi con le acque, causano vna sola intera, & continoua superficie esteriore.

4 Et che questa superficie della Terra, & dell'Acqua, habbi da per tutto figura tonda, cioè che considerata in qual si voglia modo la Terra, o l'Acqua estrinsecamente si ammassi insieme a guisa di Globo da per tutto, siamo forzati a persuadercelo mediante cosi fatti argomenti, o ragioni. Primieramente se ci parrà discorrere questo secondo la longhezza, cioè, da Leuante in Ponente, ouero per il contrario: le stelle non nascono, & non tramontano in vn medesimo tempo, a coloro che habitano la Terra, o il Mare Occidentale; & a quelli che habitano la Terra, & il Mare Orientale: nè arriuano sopra le teste loro, vgualmente, ma a questi più presto, & a questi alti più tardi. Il che facilmente si conosce, o auuertisce mediante lo Ecclisse della Luna: facendo comparatione del medesimo Ecclisse, veduto da gli Orientali, & da gli occidentali. Imperoche il tempo delli Orientali, si trouerà esser maggiore a petto a quello delli Occidenti non quanto al tempo stesso: ma quanto al calculo del durate di detto Ecclisse. Imperoche la Luna ecclissa à tutto il Mondo in vn tempo medesimo. Seguitane adunque che il Sole uà più presto sotto a gli Orientali, che agli Occidentali; Come facilmente potrai vedere mediante la figura da contro: nella quale si disegna, che la Luna ecclissa quasi per lo internallo di dua hore prima a gli Orientali, che a gli Occidentali. Che se la Terra fussi piana (dice Manilio) ella ecclisserebbe parimente, tutta a tutti miserabilissimamente; la qual cosa è contraria alla esperientia. Oltra di questo dal sopradetto Ecclisse della Luna, se ne caua tale discorso.

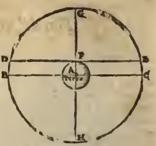
L'ombra secondo i Prospettiui, e di tal figura, di quale è il corpo denso della interpositione; del quale ella è causata (osseruata la giusta proportione della distantia) ma ne gli Ecclissi della Luna, noi veggiamo per esperientia, che l'ombra è tonda, causata dal corpo della Terra, & dell' Acqua non fussi da per tutto di figura tonda. Et che la Terra, & l'Acqua da settentrione à Mezo di sia tonda, lo prouiamo in questo modo; Conciosia che le stelle intorno al Polo Settentrionale del Mondo, non vanno mai sotto: ma sempre le veggiamo: & se noi caminassimo verso Mezo dì, elle ci andrebbono, sotto, & a quegli che fussino tanto più innanzi di noi presso all'altro Polo del Mondo, che quanto il nostro fussi da loro lontano, si manifesterebbono, del che ci accade il contrario, quando ci partiamo da Mezo dì, & andiamo verso Settentrione, cominciamo noi il nostro camino donde ci torni bene, per dichiaratione della qual cosa consideris la figura qui posta, nella quale coloro

coloro che habitano la parte C Settentrionale, si sà che veggono le stelle ABC, essendo loro sempre occulte le stelle del Mezo giorno DEF. il contrario del che accade a coloro, che par che habitano la parte H del Mezo giorno. Et però non veggiamo noi in ogni paese, ò terra tutti i segni Celesti: il che è sufficiente indicio della rotondità della Terra, & dell'Acqua. Aggiugni a questo, che così in Terra, come in Acqua, coloro che sono in luogo più alto, sogliono vedere molte più cose, che non veggon coloro, che si trouano in luogo più basso: i quali se si faranno più auanti, ò saranno più alto, troueranno che gli appariranno Monti, Scogli, Castella, & simili cose. Tu ne hai l'esempio del luogo



A, della figura di contro, che da coloro che sono al punto C, (ancor che paia che guardino per linea diritta) non può esser veduto: Al contrario di quelli che sono in B, che sono in luogo più rileuato, come dimostra la detta figura. Potrebbonsi oltra di questo prouare molte cose dalle cose naturali, che sono ancora poco manifeste a Filosofi, ma queste sieno a bastanza.

6 Ma della grandezza di esso Globo della Terra, & dell'Acqua, che paia che sia di quantità insensibile, io nõ vorrei che tu intendessi questo assolutamẽte, ma respettiuamente, cioè fattone comparatione di tal Globo à petto all'vniuersale machina del Cielo. Imperoche ella ha assai apparente grandezza, comparandola a gli orbi più vicini, come è quel della Luna: si come nel terzo capitolo per la diuersità delli aspetti, si argomenta. Ma che esso Globo sia di quantità quasi incomprensibile, rispetto alla Machina di tutto l'vniuerso, si persuade, o proua con queste ragioni. Primieramẽte, per che siamo nõ douunque ci vogliamo veggiamo sempre la metà del Cielo, veggiamo ancora le grandezze delle stelle non ci variare, & habbiamo due volte l'anno il dì quanto la notte: le quali cose non accaderebbono, se il mezo Diametro della Terra hauessi quantità sensibile rispetto a tutto l'vniuerso. Si come mediante la figura che segue potrai in qualche modo discernere. Nella quale il cerchio BAC, tirato per lo assegnato centro del mondo A, diuide la Sfera in due parti, il che non fa il cerchio DEF, che si disegna dalla superficie della Terra, percioche il mezo Diametro AF, rispetto allo orbe BGCH, par che habbia quantità sensibile. Onde l'Arco Notturno EHD, sarebbe notabilmente in ogni tempo maggiore di esso arco diurno DGE; per la qual cosa non accaderebbe mai la vgualità delli giorni artificiali con le notti. Et la stella che fussi al D, ò alla E, apparirebbe molto maggiore che al C: perche la linea BC è maggiore che la FD, & FE per la settima del terzo d'Euclide. Imperoche quelle cose che più ci si auuicinano, leuato l'impedimento del mezo, ci paiono maggiori del solito. Nondimeno la verità della cosa stà in questo modo, che noi non veggiamo mai di luogo alcuno la metà del Cielo precisamente, ò apunto; ma non essendo questo sensibile al senso;



però

però siamo forzati a dire che il mezo Diametro della Terra comparato al mezo Diametro dello vniuerso sia di qualità incomprensibile. Aggiungonsi a questo gl' instrumenti de Matematici, i quali noi veggiamo che hanno tale, & cosi vniforme ragione de raggi Solari, & delle ombre, come se il centro del Mondo fussi il medesimo insieme cō il cētro de medesimi instrumēti, del che si può facilmente fare esperientia con Astrolabio ordinario notate due stelle per Diametro, come se tu ponessi la linda per trauerso a guisa di Diametro, tu vedresti al nascere di vna di detta stella per amenduoi i fori, ò mire della linda, amendue esse stelle. Aggiugni a questo, che incaminato poco interuallo di larghezza: come è da Settentrione verso Mezo dì, ouero per il contrario, si varia molto sensibilmente, il vedere de Poli, delle Stelle, & lo essere de dì & delle notti; il che non potrebbe cosi di subito accadere, se la Terra rispetto a tutto l' vniuerso fussi di notabile grandezza. Ancora tutte le Stelle che noi veggiamo, ci paiono quasi che presenti. Ancorche secondo gli Astrologi, & il consenso di tutti i Filosofi, sieno maggiori di essa Terra: tanto maggiormente adunque la Terra, & il detto Globo fatto della Terra, & dell'Acqua; comparandolo à cosi gran machina, bisogna stimarlo come vn punto.

6 Essendosi dunque dimostro, come essa Terra stà ferma nel mezzo di tutto il Mondo, si proua hora ancora facilmente, che quanto alla vniuersità del mondo ella è di quantità insensibile: imperoche la medesima machina della Terra, & de ll'Acqua, rappresenta quasi che il centro di esso vniuerso.

7 La aggiunta finalmente si fà per le cose dette manifesta. Imperoche quando si tratta della qualita, ò regione della Sfera, si ha a credere che la sia Corpo Solido contenuto, ò compreso da vna sola superficie, nel mezo della quale si conceda vn punto, che si chiami il centro di essa, d'intorno al quale essa Sfera sopra qual si voglia fuso si possi facilmente voltare. Le quali tutte cose si truouano nella machina, ò nel composto del Mondo. Imperoche la prima cosa egli è vn corpo Solido, cioè pieno, & non vacuo, (conciosia che la Natura abborisce il vacuo) di figura Sferica, ouer tonda per tutto, (come mostrammo al quarto Capitolo) che si riuolta dì per dì senza intermissione alcuna sopra del suo proprio fuso, (come si disse al quinto Capitolo) & ha ancora il suo punto collocato nel mezo come è la Terra, la quale poco fa dicemo che rispetto a tutto l'vniuerso era di quantità insensibile; puossi dunque raccorre non inconuenientemente per le cose sopradette, che esso Mondo non senza cagione da tutti è chiamato vna Sfera, o Palla. Il medesimo si può non inconuenientemente dire di qual si voglia orbe Celeste considetatolo separatamente da per se stesso: pur che noi ci imaginiamo tutte le cose che si comprendono entro a qual si voglia orbe, come vn corpo tutto intero fatto di dette cose; Come se noi chiamassimo che l' Orbe del Sole, insieme con gli Orbi di Venere, di Mercurio, & della Luna, con tutta la regione elementare fussi vn corpo solido, & da per tutto tondo.

Fine del primo Libro della Cosmografia, o della Sfera del Mondo.

LIBRO

DELLA COSMOGRAFIA

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Secondo;

Nel quale si tratta de' più principali Cerchi imaginati prudentemente nella Sfera.

Del Cerchio chiamato Equatore, ouero Equinottio, & de Poli del Mondo. Cap. I.

TESTO.

EGLI è bene trattare conseguentemente de Cerchi adattati ad essa Sfera del Mondo: l'imaginatione de quelli pare molto necessaria per intender le ragioni de moti Celesti: & a luoghi loro esprimere le commodità di quegli. Et intrai i cerchi della Sfera, pare che l'Equatore si sia guadagnato il primo luogo. E adunque l'Equatore [1] uno de cerchi maggiori, che diuide l'uniuerso in due parti, imaginato che stia vgualmente lontano da Poli del Mondo, presso al quale si considera il regolato girare del primo Mobile, Per i Poli [2] del Mondo intendiamo noi i due duoi punti ne' quali termina il fuso del detto Mondo, d'intorno al quale tutto il Mondo (eccetto la Terra, si gira regolatamente da Leuante in Ponente: de quali quello che è verso Borea, si chiama Polo Settentrionale, ouero Artico: & quello che è verso Austro, si chiama Polo Meridionale, ouero Antartico.

COMMENTO.

1 QVALI fieno nella Sfera i cerchi maggiori,& quali i minori,noi li netammo af. sai à sufficientia nel decimo Capitolo del Libro della nostra Geometria,Ii primo cerchio adunque della Sfera, di quelli per i quali si contemplano le regole de moti Celesti,& con i quali noi sogliamo fare la forma,o il modine Materiale di essa mondana Sfera,o in vn Corpo solido,o pure in piano,ci si rappresenta lo Equatore; come regola veramente de gli altri,i quali par che ei superi,si per la vguale & non mai variabile sua distantia da Poli del Mondo,si ancora mediante la regolata velocità del suo moto.disegnasi veramente il cerchio Equatore da vna linea diritta, che dal centro del Mondo sia tirata alle circonferentia di Esso Fermamento,intra il mezo di amenduoi i Poli del mondo,poi che essa linea harà interamente finita la sua reuolutione da Leuante,passando per il Mezo giorno fino al Ponente;diuidendo tutto l'vniuerso in duo parti vguali,& cerca il fuso del Mondo causerà angoli retti Sferali Come pare, che rappresenti il cerchio CE, qui all'incontro disegnato , nella Sfera postaci BCDE , il centro della quale è la A , & i Poli sono i punti BD,disegnato dalla linea AC , ritta ad angoli a squadra Sferali sopra il fuso BD,poiche harà finita tutta la sua riuolutione;ma in questo modo , che la linea circonferentiale terminatiua di esso Equatore si disegni nella superficie di fuori della medesima Sfera,& che la superficie piana tagli,& diuida in due parti vguali tutta la Sfera,lasciandone la metà di essa Sfera verso Borea,& l'altra metà verso Austro , Et

si chiama questo cerchio l'Equatore,percioche quando il Sole arriua a lui , diuide in spatij vguali il dì dalla notte a tutto il Mondo.La quale vniuersale vgualità di esso dì & della notte,noi sogliamo chiamare Equinottio : onde per la medesima ragione il detto Equattore si chiama ancora cerchio dell'Equinottio,o Equinottiale;come quello che , adegua il giorno artificiale alla notte , delle quali due cose si fà , ò genera il giorno naturale . Ma quel che sia il giorno naturale , & il dì , o la notte artificiale,si dirà nel quarto libro che seguirà:doue parimente si dichiarerà,che esso cerchio Equinotiale è la regola del primo moto,(per il quale si misura il tempo) onde alcuna volta si chiama il cerchio del primo Mobile,cioè del moto più vniuersale . Imperoche la reuolutione vniuersale di tutto il Mondo viene a causarsi come di sopra si disse) d'intorno da Poli del Mondo:intra il mezo de quali si ritruoua starsi esso cerchio de l'Equatore,o Equinotiale.

Ma i Poli,del Mondo sono i duoi punti,ne' quali termina il fuso del Mondo,stabilito nel tondo del Fermamento,intorno al quale tutto lo vniuersale composto del Mondo si riuolta continouamente , & regolaramente ogni giorno mouendosi da Leuante per Mezo dì in Ponente:come sono i punti B,& D,della figura BCDE passata.

L'vno de quali Poli come è il B,si chiama Settentrionale,ouero Artico(dall'orsa maggiore detta Arto) ouero Boreale,quello cioè che a noi,che habitiamo la parte settentrionale del Mondo,ci stà sempre sopra.Ma l'altro,come è il D,si chiama Polo Australe,Meridionale,ouero Antartico,cioè sempre contrario al Polo Artico; Et questi Poli hanno vn tale riguardo ad essa Sfera Mondana,che quanto l'vno si inalza , tanto l'altro a lui contrario si abbassa,come di sotto si dimostrerà al suo luogo.

Del

Del Zodiaco, ouero della Eclittica, & de suoi dodeci Segni. Cap. II.

TESTO.

IL Zodiaco ancora[1], ouero l'Eclittica, è vn cerchio medesimamente maggiore, collocato à sbiancio infrà i Poli del Mondo, che ci dimostra la via del Sole. La metà del quale pende dallo Equatore verso il Polo Artico del Mondo, & l'altra metà pende verso il Polo Antartico. Questo Zodiaco[2] ancora si diuide in dodeci Segni, si come ciascuno altro cerchio della Sfera: Ma distribuito con tale ordine, & nome dalla intersegatione dell'Inuerno, che'l medesimo Zodiaco fa con l'Equatore, che il primo di detti Segni, si chiama Ariete, il secondo Tauro, il terzo Gemini il quarto il Granchio, il quinto il Leone, il sesto la Vergine, il settimo Libra l'ottauo Scorpione, il nono Sagittario, il decimo Capricorno, l'vndecimo Aquario, & l'vltimo Pesci: de quali Segni li sei primi sono Settentrionali; & gli altri sei sono Meridionali: & ciascun segno si diuide in trenta gradi, & ciascun grado in sessanta minuti, & i minuti si diuidono ancor essi in sessanta osseruando la distribuitione, ò diuisione per sessanta.

COMMENTO.

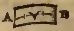
1 IMAGINASI ancora vn'altro cerchio maggiore della Sfera chiamato Zodiaco, ouero Eclittica: il qual cerchio si finge d'vna linea diritta, che sia tirata dal centro del Mondo per il centro del Sole fino al Fermamento, finito la sua reuolutione di esso centro Solare girando da Ponente per Mezo dì in Leuante. Onde d'alcuni meritamente è chiamata la via del Sole. È questo Zodiaco rispetto al fuso, & à Poli del Mondo, & del cerchio Equinottiale, collocato a sbiantio, pendendo con l'vna delle sue metà verso Settentrione, & con l'altra verso Mezo dì, da esso Equinottiale la piana superficie ancora del quale, diuide l'vniuerso Mondo, & il medesimo Equinotiale in due parti vguali. Questo Zodiaco ti viene rappresentato dal cerchio FLGH, aggiunto conseguentemente alla figura passata; il fuso del quale è la linea KL, & i Poli sono essi punti K & L, & che diuide la circonferentia dello Equinottiale CE, ne' punti I, & H; pendendo l'vna delle metà, cioè la HFI, verso Borea; ouero verso il Polo Artico B; & l'altra metà HGI, verso il Polo Antartico, ouero verso l'Austro D. Ma la causa, perche questo cerchio si chiami Zodiaco, viene, perche in Greco Zoi significa Vita. Percioche il Sole per il moto di quello, anzi più propriamente perche col moto suo ei disegnando il Zodiaco, par che influisca vita, come causa principale à quelle cose che appresso di noi si alterano, si corrompono, ò si generano si come per testimonianza del Filosofo, & per la sensibile esperienza sappiamo. Imperoche per questo fine la Natura naturante collocò esso viaggio del Sole a schiancio: accioche per lo scambieuole apprestamento, & discostamento del Sole, si producessino molte essentie, & prodotte si corrompessero, & corrotte, di nuouo (al manco mediante le

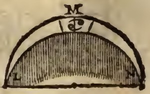
specie)

specie) riuiuessero. Chiamasi ancora Zodiaco da vn nome Greco, Zoon, che significa animale: percioche essendo egli scompartito in dodici parti vguali, che si chiamano segni, de' quali ciascuna ha preso per insegna vn nome di animale: Non veramente mediante la dispositione delle costellationi dell'Orbe ottauo, che par che sieno in esso, ò intorno ad esso Orbe, (come molti errando pensano) le quali rappresentino le effigie di tali animali; potendo essere a imaginatione diuersa, & à voglia di ciascuno dalla constellatione di vna imagine, pensare vna altra imagine. Ma ciò fù cauato dal diuerso influsso del Sole; il quale mentre che camina per le tali parti del Zodiaco, muoue queste cose inferiori à simile dispositione con la Natura di essi animali. Imperoche il Sole, secõdo quel vario riguardo ò rispetto, che egli ha a queste cose inferiori, & secondo la dispositione della materia, produce & questo & quest' altro effetto. Ma io non voglio già negare, che le costellationi che sono di quà & di là dal Zodiaco, non mutino, accreschino, ò diminuischino gli effetti del Sole: ma ci pare, che i nomi de' sopradetti segni dipendino dalle medesime constellationi. Chiamasi ancora il medesimo cerchio Zodiaco, la Eclittica, imperoche in nessuno altro luogo occorre lo eccliffe del Sole & della Luna, se non quando l'vno & l'altra, son collocati nel Zodiaco, Conciosia che il Sole non esce mai della dirittura del Zodiaco (percioche il Zodiaco, & la via del Sole sono vna medesima cosa egli è di necessità, che essa Luna si congiunga in quella medesima parte con il Sole, auanti che il Sole in tal congiuntione eccliffi: ouero che la Luna Diametralmente si ritruoui allo opposito del Sole nel Zodiaco, se ella harà ad eclissare. Ma perche alcuni si sieno imaginati che il Zodiaco habbia larghezza, cioè, che egli habbi la sua circonferenza larga a guisa di vna cintura; questa fù solamente fantasia di alcuni Astrologi, (ancorche non necessaria) i quali andarono imaginandosi duoi cerchi lontani parimente di quà & di là dalla Eclittica per sei gradi di larghezza, solo perche i più rozi potessino conoscere sotto qual segno, ò sotto qual parte di segno i Pianeti si mouessino. Imperoche ei si accorsono che i Pianeti (eccetto che il Sole) si discostauano dalla medesima Eclittica hora verso Austro, & hora verso Settentrione; ma che non passauano mai oltre alla larghezza di sei gradi.

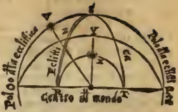
2. Ma de segni del Zodiaco noi habbiam giudicato che si habbia ad auuertire principalmente questo che ancorche qualũque cerchio nella Sfera si diuida (come noi insegnammo al primo Capitolo del terzo libro della nostra Arimetica) da' Matematici in dodeci parti fra loro vguali, delle quali qualunque segno si dice che contiene in se trenta gradi, ouer parti del cerchio: esse parti nondimeno del Zodiaco per sua prerogatiua si chiamano Segni; Sì perche caminate dal Sole pare, che ci assegnino diuersi & variati tempi; sì ancora perche i moti di tutti i Pianeti si segnano in esse parti della Eclittica, ouero si riferiscono ad essi segni Eclittica. Essi segni ancora presono più ragioneuole ordine d all' vna & l' altra intersegatione che fà il Zodiaco con lo Equinottiale, più che da qual si voglia altro punto del Zodiaco; per questa causa principalmente, perche esse intersegationi in tutti i luoghi pare che sieno comuni, non mutandosi da loro mai in alcun luogo nè il nascere, nè il tramontare. Più rettamente nondimeno dalla intersegatione dello Inuerno, dalla quale il Sole da Mezo dì ritorna verso il Boreale mezo dello vniuerso, incominciarono il principio dello annouerare, che dalla parte opposita. Perche il Sole trouandosi in quella stessa intersegatione, causa la vgualità de' giorni, & delle notti: dipoi segue lo augumẽto della luce sopra le tenebre, & la non ingrata rinouatione di tutte le cose, che nascano sopra della terra: a noi massime che habitiamo la parte Settentrionale del Mõdo. Ma perche ei fussino distribuiti in moti contrario al primo, ò al regolare moto di tutto lo vniuerso, ne fu solamente cagione, il particolare moto delle stelle erranti: le quali noi veggiamo per esperienza, che per il lungo del Zodiaco sono portate continouamente a torno da Ponente per Mezo dì in Leuante. Et della diuisione de' segni ne' gradi in minuti, & di poi de' minuti nelle altre parti che seguono, ne trattammo

assai sufficientemente nel sopradetto primo Cap. del 3. libro della nostra Arimetica & però non ne diremo per hora altro. Non vogliamo nondimeno lasciare in dietro che alcuni Astrologi da non ne tenere poco conto, hanno, secondo la varia loro imaginatione, assegnato, che i Segni, si hanno à riceuere, pigliare, ò considerare in quattro modi. Primieramente il segno si considera come vna superficie quadrangolare, cioè come vna duodecima parte della larghezza superficiale della circonferenza del Zodiaco, di trenta gradi per lunghezza, & di dodeci per larghezza, come ti rappresenta la figura A B, nel qual modo si dice, che i Pianeti sono sotto à tal segno. Secondariamente per il segno si imagina vna figura Piramidale, la Basa della quale è il segno compreso nel primo modo, & la cima sua s'imagina che sia nel centro dell'vniuerso, come qui di sopra ti rappresenta la figura della Piramide CDE, il cōcorso della quale viene alla E, centro del Mondo. Nel qual modo di considerarlo, tutti i Pianeti vengono collocati nel proprio segno. Considerasi nel terzo modo il segno, come vna figura superficiale larga nel mezo, & che termina acutamente in vno de duoi Poli, abbracciando il segno preso nel primo modo per la larghezza: come sono le figure F H G I, & F I G K, & le simili della figura di contro. Et cosi auuiene che tutto il corpo della Sfera con sei cerchi maggiori, da Poli del Zodiaco F & G, tirati per ciascuno de' principij de' Segni, si diuidono in dodeci parti vguali, le quali d'alcuni sono chiamate case: & in questa consideratione cosi fatta de' segni si rinchiude qualcuna delle stelle fisse in alcuno segno: si come per la Sfera di sopra posta facilmente si può vedere. Vltimamente, si può pigliare vn Segno, per vna figura solida, compresa da due superficie, che vadino a concorrere insieme dal Segno considerato nel terzo modo di quà, & di là al fuso del Zodiaco, si come dimostra la figura qui posta L M N, nel quale finalmente modo l'vniuerso Mondo si diuiderà in dodeci Segni; onde non sarà cosa alcuna infrà la natura delle cose, che non sia compresa da qualche segno. Ma questa tanto varia imaginatione de segni non solamente fantastica, ma a me pare che sia disutile del tutto, & aliena dalla contemplatione Mathematica. Imperoche noi sogliamo solamente osseruare la corrispondenza, che hanno le constellationi alle parti di essa Eclittica, accioche si conosca lo scambieuole rispetto delle medesime constellationi, & si possa calculare la diuersa quantità de loro moti. Referisconsi le constellationi alla Eclittica in questo modo. Imaginisi vna certa diritta linea distesa dal centro del Mondo, & che passi per il centro della stella, & vadi fino alla superficie del Fermamento: per la estremità della quale si imagini che si tiri vn cerchio, maggiore da' Poli di esso Zodiaco, che interséchi la medesima Eclittica ouero Zodiaco. Il termine adunque di questa linea, ci darà il vero luogo della stella in Cielo, & il punto della intersegatione del medesimo cerchio cō il Zodiaco, ci mostrerà il luogo corrispōdente nella Eclittica. Imperoche il vero luogo della stella in Cielo sarà tanto lontano dal principio de' segni, quanto il corrispondente luogo della medesima stella nella Eclittica. Et per





essempio ti serue la di contro figura, nella quale la V, vero luogo della stella, nella Eclittica RST, viene disegnato per il cerchio grande O S P, tirato da' Poli della medesima Eclittica per il vero luogo della stella, cioè nel punto S. Et del Pianeta, che è allo X, si ha ad imaginare che il vero luogo nel Cielo sia al punto Y, ma nella Ecilttica, si ha ad imaginare che corrispondentemente sia al Z. De gli altri vorrei io che tu giudicassi il medesimo. Ma per maggiore dichiaratione delle cose dette, mi è piaciuto raccorre nella tauoletta che segue, lo ordine de' segni, i nomi, i sessi, & i caratteri, insieme con la natura de' medesimi segni, che la esperientia ci insegna, che accidentalmente porta seco il Sole & gli altri Pianeti, secondo la varia dispositione di questi inferiori, collocati variamente in detti segni.



Ordi.	*Caratt.*	*Nomi*	*Nature de Segni.*	*Sessi.*
1	♈	Ariete	Caldo, & secco	Maschio
2	♉	Tauro	Freddo, & secco	Femina
3	♊	Gemini	Caldo, & humido	Maschio
4	♋	Granchio	Freddo, & humido	Femina
5	♌	Leone	Caldo, & secco	Maschio
6	♍	Vergine	Freddo, & secco	Femina

Ordi.	*Caratt.*	*Nomi*	*Nature de Segni.*	*Sessi.*
12	♓	Pesci	Freddo, & humido	Femina
11	♒	Aquario	Caldo, & humido	Maschio
10	♑	Capricorno	Freddo, & secco	Femina
9	♐	Sagittario	Caldo, & secco	Maschio
8	♏	Scorpione	Freddo, & humido	Femina
7	♎	Libra	Caldo, & humido	Maschio

Che cosa sia la declinatione, & la larghezza delle Stelle, & della ragione della declinatione del Zodiaco dallo Equatore.

Cap. III.

TESTO.

LE declinationi delle stelle si considerano, ò annouerano di quà, & di là dall'Equatore: & le larghezze di quà, & di là dalla Eclittica. [1] La declinatione è vn'arco di vn cerchio grande, tirato per i Poli del Mondo, & per la propostaci stella, ouero punto del Cielo: compreso infra lo Equatore, & essa stella, ò punto. Ma [2] la larghezza è vn'arco medesimamente di vn cerchio grande, ma che da Poli della Eclittica passa per la propostaci stella, ò per il punto segnato in Cielo: che si piglia infra detta stella, ò detto punto, & la Eclittica. Quali [3] si vogliono adunque punti della Eclittica, vgualmente lontani da l'vna, da l'altra intersegatione con lo Equatore, hanno declinationi vguali: e [4] tanto maggiori quanto saranno più lontani dalle medesime intersegationi. Onde [5] auuiene che i punti delle maggiori declinationi della Eclittica dal medesimo Equatore, sono à punto i mezi infra le dette intersegationi, distinte con i principi del Granchio, del Capricorno: che si chiamano Solstitij. Ma le comuni [6] intersegationi della Eclittica con lo Equatore, disegnate alli principij delle Ariete, & della Libra, non hanno nè latitudine, nè declinatione, & si chiamano i punti de gli Equinotij: cioè che in loro accaggiono li Equinotij vniuersali.

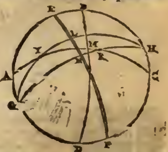
COMMENTO.

NOI habbiamo giudicato douere esser cosa commodissima, dopo l'imaginatiuo disegno di qual si voglino cerchi esprimere corrispondentemente à lor luoghi, tutti i termini di Astrologia, de quali è piena l'vniuersale Astrologia, Theorica, o Prattica, che ella sia.

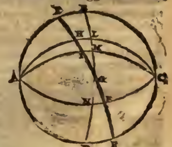
1 Primieramente adunque ci si appresenta la declinatione, la quale non si diffinisce che sia altro, che il discostamento della propostaci stella, o punto segnato, dallo Equinottiale: ouero appressamento minore, o maggiore a Poli del Mondo. Onde si considera, o misura, mediante l'Arco del gran cerchio tirato da Poli del Mondo per la propostaci stella, o per il segnato punto nel Cielo.

2 Ma la latitudine si chiama così, perche ella si calcola innanzi, & in dietro secondo l'imaginata larghezza della circonferentia del Zodiaco. Per tanto noi intendiamo per latitudine, la sola distantia della propostaci stella, o punto segnato dalla Eclittica: la quale distantia veramente, si ha à calcolare per il cerchio grande, che si tira da i Poli dell'Eclittica, per la propostaci stella, ò punto notato in Cielo. L'officio adunque della declinatione, & parimente quello della latitudine, pare che sia: che noi vegnamo mediante l'aiuto dell'Arco della lunghezza, cioè per la distantia secondo l'ordine de Segni dal principio dell'Ariete, in cognitione delle stelle, & de moti, ouero de luoghi di quelle. Il che par che sia molto necessario alla collocatione delle stelle da collocarsi nella Sfera piana, ò nella Solida. Qual si voglia adunque declinatio-

ne, ò latitudine pare che sia doppia: cioè Boreale, ò Settentrionale: & Australe, ò Meridionale. Boreale chiamiamo noi la declinatione dall'Equatore, ouero Boreale latitudine dalla Eclittica, ogni volta che ella si comincia ad annouerare verso la parte del Mondo Boreale, ò Settentrionale; Australe, ouero Meridionale, quando si calcolerà verso la parte Meridionale, ò Australe dell'vniuerso. Forse che tu l'intenderai meglio mediante l'esempio della figura. Sia adunque la meza Sfera ABCD, nella quale il Polo Artico sia A, & l'Antartico C, & l'altra parte dello Equatore sia BD, & dell'Eclittica sia la EF, i Poli della quale sieno G & H; & la propostaci stella Settentrionale sia I, & la Meridionale K, per le quali stelle si tiri vn cerchio grande da Poli del Mondo A & C, che sia AMC, che interseghi l'Equatore nel puuto M: & da Poli della Eclittica G & H, eschino medesimamente duoi cerchi grandi GLH, & GNH, che diuidino l'Eclittica ne' punti L & N. La declinatione adunque della propostaci stella I sarà l'Arco M I, & larghezza: o latitudine sarà L I; & di quella stella, che è al K, la declinatione sarà l'Arco M K, & la latitudine sarà NK, & l'vna, & l'altra Meridionale. Mediante queste cose ci viene manifesto, che le stelle alcuna volta hanno declinatione senza latitudine, come il Sole, o i punti L & N; & per il contrario hanno larghezza, o latitudine senza declinatione, come son quelle stelle, che sono sotto l'Equatore. Et medesimamente occorre alcuna volta, che la declinatione è maggiore della latitudine, & cosi per il contrario: come nella figura, nella quale la declinatione MI, è maggiore della latitudine L I, & per il contrario la latitudine NK, è maggiore della declinatione M K.



3 Ma per maggior dichiaratione delle cose che seguono, sia di nuouo la meza Sfera ABCD, nella quale mezo lo Equatore sia BGD, & i suoi Poli A & C, & l'altra parte del Zodiaco sia EGF, & sienoci proposti del Zodiaco i punti H,I,K, de quali lo I, & il K, sieno vgualmente vicini al comune punto G, della intersegatione, & dalla detta intersegatione, sia la H più lontano, che l'vno & l'altro detti punti per questi punti finalmente H,I,K, si tirino da' Poli del Mondo A, C, i cerchi grandi, AHC, AIC, & AKC. Dico adunque, che l'Arco della declinatione MI, è vguale alla declinatione NK; ilche si dimostra in questo modo. Perche lo Arco della Eclittica GI, è vguale per allo arco HK, & lo angolo IGM, è vguale all'angolo NGK, secondo la quindicesima del primo delli Elementi d'Euclide: & medesimamente lo angolo IMG, e parimente vguale all'angolo G Nk, imperoche l'vno & l'altro è retto: Sono adunque duoi triangoli, che hanno duoi angoli vguali, a duoi angoli, & vn lato vguale all'altro lato: Adunque gli altri lati, saranno vguali à gli altri lati, sotto i quali vengon posti angoli vguali, & C. per la vigesimasesta del primo de' medesimi Elementi: l'Arco adunque della declinatione MI è vguale all'Arco N K, Resta adunque che le maggiori declinationi del Sole, o della Eclittica, sono fra loro vguali; come quelle che sono vgualmente lontane dalle dette intersegationi,



4 Ma

4 Ma che li archi della declinatione più lontani da l'vna, ò da l'altra intersegatione, sieno maggiori che li più d'appresso: par che sia cosa più chiara che la luce. Imperoche le linee che vanno à concorrere insieme quanto son più tirate a dilungo, tanto vengono à slargarsi frà loro, & comprendono angolo maggiore. Essendo dunque le linee G H, & G L, più lunghe che esse G I, & G M: seguita che l'Arco della declinatione L H, è maggiore del più presso M I. Il medesimo giudicherai de gli altri.

5 Dalle quali cose si raccoglie che le maggiori declinationi del Sole, ò della Eclittica, sono ne' punti del mezo infrà le dette intersegationi; si come sono i punti E & F; perche le declinationi de' punti della Eclittica da l'vna & l'altra intersegatione con l'Equatore inanzi & dopo, crescono ad vn medesimo modo, fino a tanto che si arriui alla maggior declinatione: la quale non può occorrere in altro punto, che in quello che poco fà si disse. Et questi duoi punti della Eclittica della maggiore declinatione, sono distinti dal capo del Cancro, & del Capricorno: & sono lontani per nonanta gradi, cioè per tre segni dalle dette intersecationi, & si chiamano Solstitij. Vno, cioè della State, come è il Boreale: & l'altro dell'Inuerno, cioè l'Australe: secondo noi però, che habitiamo dall'Equatore verso il Polo Artico, Il contrario si ha à giudicare di coloro, che habitano la parte Meridionale. Imperoche ogni volta che il Sole arriua col suo proprio moto à questi punti del mezo, pare che egli stia fermo, cioè non pare che si conosca che ci declini: anzi nè in lungo tempo pare che ei muti la declinatione; ma si sforza con il suo successiuo andare di ritornare là donde egli si era partito.

6 E' cosa d'insensati, & di poca mente, l'hauer punto di dubbio più che da persone intelligenti: che nelle sopradette comuni intersegationi dello Equatore & della Eclittica, occorra alcuna declinatione ò latitudine, essendo l'vno & l'altro comuni. Quando adunque il Sole di suo proprio moto arriua a questi duoi punti delle comuni intersegationi, de' Segni dell'Ariete, & della Libra (come di sopra si disse) donde si incomincia, il che accade due volte l'anno, si dispensano i giorni vguali per tutto il Mondo alle notti: onde dal volgo si chiamano i punti delli Equinottij, cioè ne' quali accade l'vniuersale vgualità de' giorni & delle notti. Et esso Equatore per tanto si chiama il cerchio de gli Equinottij.

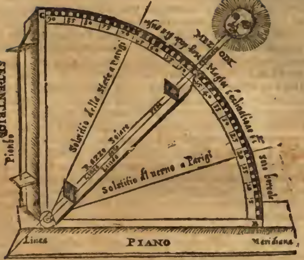
Come si comprendino le maggiori declinationi del Sole, ò della Eclittica, & le altre declinationi di quali si voglino punti della Eclittica. Cap. IIII.

T E S T O.

QVANTA [1] *sia la maggior declinatione di esso Sole, ò della Eclittica, non si comprende, ò impara da libri; ma l'impararai dalla commoda osseruatione dell'instrumenti, & con la tua somma diligentia l'essaminerai col tempo; come che da quella paia, che dependa tutta l'Astrologia. Et* [2] *questa ne' tempi nostri dalli Astrologi di questa età, & da più valenti si crede, che sia di vintitre gradi, & trenta minuti in circa. Propostaci* [3] *adunque la maggior declinatione del Sole, se tu vorrai sapere la declinatione di qual si voglia punto della Eclittica, dal cerchio dell'Equatore, se però egli ne harà: moltiplica tutto il seno di essa maggior declinatione del Sole, per il seno della distantia del propostoti punto dell'Eclittica, da l'una, ò da l'altra intersegatione, & parti quel che te ne verrà per tutto il seno; e te ne verrà il seno della declinatione di esso propostoti punto, l'Arco del quale ti dimostrerà la declinatione che tu cercaui. Di qui* [4] *è manifesto quanto sia facile calcolare la tauola della declinatione di esso Sole; imperoche esaminate le declinationi di ciascuna parte, di vna parte sola della Ecclitica, le medesime per le cose sopradette si possono indifferentemente accomodare alle altre quarte di essa Eclittica.*

C O M M E N T O.

1 INFRA l'instrumenti, con i quali si può osseruare la maggiore declinatione del Sole, noi ti habbiamo eletto questo più di tutti gli altri commodissimo: il quale si fa in questo modo. Faccisi di alcuna materia durissima, & spianata da per tutto a capello, la quarta parte di vn cerchio, il mezo Diametro del quale sia al manco di tre cubiti, & sia A B C. & che la A sia il centro, & BC la quarta parte della circonferenia. Diuidasi di poi essa quarta parte del cerchio all'vsanza in nonanta parti vguali, tirãdo tre archi al detto BC, parimẽte lõtani, che distinguino tre interualli, de quali in quel di



dentro, cioè ne il più vicino al centro, si disegnino di cinque in cinque i gradi: ordinatamente dal punto B andando verso il C, in questo modo 5, 10, 15, 20, 25, 30 & conseguentemente andandosi fino à 90. & di poi si tirino da mezi di questi alcune lineette nell'altro interuallo, & nel terzo, & vltimo interuallo, si accommodino le terze diuisioni. Percioche ei bisogna ridiuidere di nuouo ciascun grado in sessanta minuti, o al manco in trenta parti fra loro vguali, ciascuna delle quali rappresenti duoi minuti. Di poi si facci vna linda, à similitudine della metà di vna di quelle, che si mettono nel di dietro dello Astrolabio, di materia alquanto più dura, come è il bronzo, o il rame, o l'ottone, nella linea della fede della quale si adattino due mire, con dui fori, che corrispondino al mezo Diametralmente, la quale linda di poi si imperni al centro A talmente, però ch'ella si possa girare intorno liberamente, & la linea della fede si tiri a dirittura di esso centro A; Accomodinsi di poi nel lato AC, due mire, medesimamente forate, & messe Diametralmente, & sia il foro di dette mire verso A, maggiore che quello diuerso il C; dal qual C si lasci cadere nello vn filo, con vn poco di piombetto, ò qualche altro piombatoio. Le altre cose si veggono mediante la passata figura, & si lasciano à fare secondo l'ingegno dell'Artefice. Quando adunque tu vorrai pigliare la maggior declinatione del Sole, rizza il quadrante verso Mezo di, sopra vn propostoti piano apparecchiato à liuello per questo effetto: in tal maniera però il lato A B si adatti à dirittura à punto della linea Meridiana, (la inuentione della quale si insegnerà al suo luogo) lasciando andare il plombo A C liberamente verso Borea. Preparate le quali cose in questo modo osseruerai l'vno, & l'altro Solstitio, cioè quel della State, & quel del Verno, che ti verranno più presto, nel quale il Sole deue entrare nel Cancro, o nel Capricorno; in questo modo cioè. Alza o abbassa la linda in tutte le hore del mezo giorno, fino a tanto che il raggio del Sole passi per amenduoi i buchi delle mire, & nota l'intersecatione, che fà la linea della fede della linda nell'Arco B C, annouerando i tuoi gradi con il cominciare dal punto B, & andando verso il C. Et questo farai fino à tanto, che nel Solstitio della State tu pigli la maggiore Meridiana altezza di esso Sole; & nel Solstitio dell'Inuerno, la minor Meridiana sua altezza. La quale poi che tu harai diligentemente osseruata, trarrai la minore dalla maggiore, & quel che te ne resta (che è tutta la declinatione del Zodiaco) diuiderai in due parti, imperoche vna di queste metadi ti mostrerà il tuo bisogno. Et se tu saprai nel paese tuo la maggiore eleuatione dell'Equatore, ti basterà esaminare vno de detti Solstitij; & ò trarre l'eleuatione di esso equatore dalla estiua, & maggiore eleuatione del Sole, ouero trarre la minore eleuatione, & del Verno corrispondentemente, dalla altezza dello Equatore: quel che ti rimarrà da cosi fatto trarre de l'vno, o de l'altro, ti darà quel tu vai cercando. Ma à mio giudicio, non basta vna volta sola esaminare, ma molto spesso, & con gran diligentia essa declinatione del Sole, o della Eclittica. Percioche l'vniuersale contemplatione delle cose superiori, pare che dependa da quella, la quale se tu non l harai a punto, egli è di necessità che tutta la tua Astrologia vada per terra.

2 Et della quantità di essa maggiore declinatione, si son trouate varie osseruationi. Percioche Tolomeo per la via detta di sopra (come si può vedere nel primo della sua gran compositione) trouò che ella era 23 gradi, & 51. minuto. Dopò lui Alcmeone affermò, cha ella era alquanto minore, cioè gradi 23 & 33 minuti: & il Perurbachio nel 17. del suo Epitome dice di hauerla trouata 23. gradi, & 28. minuti solamente. Et vltimamente alcuni Italiani dottissimi, insieme con Gio. Vernero Todesco, huomo nell'vna, e nell'altra lingua molto instrutto, nella Filosofia, & nella Matematica, oltre alli 23. gradi, dicono hauerla trouata alli 29 minuti, la osseruatione de' quali è poco differente da quella del Perurbachio; Et io con Gio. da Montereggio credo che ella sia 23. gradi, e 30 minuti. Tu adunque esaminerai di tutte queste osseruationi la più vera mediante quella arte, che poco fa ti si è dimostra.

3 Et noi habbiamo cauato il calcolo delle Declinationi de gli altri punti della Eclittica dal tredicesimo capitolo del primo libro della gran Compositione di Tolomeo, & corrispondentemente dalla diciottesima Propositione del primo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio, presuppostaci la sopradetta maggior declinatione; Imperoche quiui si dimostra, che tutto il Seno ha la medesima ragione, o riguardo al seno della maggior declinatione, che ha il seno della distantia del punto propostoci della Eclittica, dalla più vicina intersegatione della Eclittica con lo Equatore, al seno de la declinatione del medesimo punto. Onde auuiene, che il Seno retto della maggior declinatione, moltiplicato per il seno della distantia del punto della Eclittica propostoci, & partito quel che ne viene per tutto il Seno, ci manifesta il quarto, cioè il seno della declinatione di esso propostoci punto, l'arco del quale ci darà la proposta declinatione. Et quello che sia il seno retto di alcuno arco, e tutto il seno, lo dichiarammo al 12. capitolo del primo libro della nostra Geometria. Poniamo per esempio, che la maggior declinatione del Sole sia la più prossima alla verità (come hora si crede) 23. gradi e 30. minuti; & siaci proposto, che si habbia a trouare la declinatione de' 15. gradi dello Ariete. Piglia adunque il Seno retto dell'vno & dell'altro arco, secondo il 4. numero del 13. capitolo del primo libro della nostra Geometria. Sarà adunque il Seno della maggior declinatione 23. parti, 55. minuti de' primi, & 30. secondi: Et il seno de' 15. gradi del propostoci arco sarà parti 15, e 31 minuti de' primi, & 45. secondi. Et il seno tutto (per dirlo vna volta per sempre) è parti 60. Moltiplica adunque 23. parti, 55. minuti, e 30. secondi, per 15. parti, 31. minuto, & 45. secondi; secondo quel che ti si insegnò al numero 6. del 4. cap. del 3. libro della nostra Arimetica, facendo delle parti quel che quiui ti comandammo, che tu facessi de' gradi, e te ne verranno 6. parte delle parti, & 11. parti semplici, 31. minuti de' primi, sette secondi, & altrettanti terzi, e 30. quarti, li quali partirai di nuouo per tutto il seno, e te ne tornerà il medesimo numero; ma mutato il nome di detti numeri per vn genere solo verso la destra, & più sottile parte: Si come al 17. numero del 3. capitolo del 4. libro della nostra Arimetica si dimostra. Haremo adunque 6. parti, 11. minu-

minuti, 32. secondi, 7. terzi, & altrettanti quarti, e 30. quinti; de' quali se tui raccorrai l'arco corrispondenteli, secondo il 5. numero del medesimo 13. capitolo d essa nostra Geometria, aiutandoti il numero 12. del 3. cap. del 4 della passata Arimetica, trouerai 5. gradi, minuti 55. & 24. secondi. Tanta adunque dirai che sia la declinatione de' 15. gradi detti dello Ariete: il medesimo farai de gli altri.

G.	M.	S	
23	30	00	Maggior declinatione del Sole.
15	00	00	Distantia del punto proposto dallo ♈.
5	54	24	Declinatione di detto punto.
			cioè 55. gradi d' Ariete.

Tu hai adunque la via larga, & piu che facilissima, di ordinere la Tauola della declinatione del Sole, pigliando tu quanta ti piacerà la maggiore declinatione. Imperoche nella Eclittica sono duoi punti delli equinottij, che non hanno declinatione, & medesimamente dui altri punti de solstitij, che hanno le maggior declinationi, & vguali. In frà questi sopradetti punti, ne occorrono quattro, che hanno declinatione vguale, quegli cioè, che da l'vna, & l'altra intersegatione della Eclittica con l'Equatore sono vgualmente remoti. Basta adunque solamente trouare la declinatione di vna quarta, & accommodare le medesime puntalmente alle altre quarte della Eclittica. Si come per la tauola delle declinationi, che segue si può vedere: la quale noi, per scemarti la fatica, habbiamo calculata diligentemente essendoci presupposto per la maggior declinatione del Sole, gradi 23. & minuti 30. Entrerai adunque nella tauola per il lato con il propostoti segno trouato di sopra, o di sotto, insieme con i gradi del medesimo segno, da pigliarsi nella colonna de' gradi, che scende, se il segno sarà in testa della Tauola, ouero nell'ordine de i gradi da destra, che và allo insù, se tu trouerai il medesimo segno in fine, ò dal piè della Tauola: Imperò nell'angolo comune dell'vno, & dell'altro, ti si rappresenterà la declinatione di esso punto propostoti della Eclittica in gradi, minuti, & secondi: della qual cosa non pare che tu habbia bisogno di essempio: se già tu non sarai hebete del tutto, & ignorante di tutte le passate cose. Ma quando oltre a' gradi ti occorreranno minuti, & vorrai hauere più curiosa declinatione, và a consigliarti con lo 8. numero del terzo capitolo del 4. libro della nostra Arimetica. Imperoche presa la declinatione de' gradi interi, come hora ti habbiamo auertito, vedrai nel medesimo numero in che modo tu hai a pigliare la parte proportionale della differenza delle vicine declinationi, l'vna delle quali risponde al numero de' gradi minore, che li sono a canto & l'altra al numero de' gradi maggiore, che pur le sono a conto, con quel rispetto, ò riguardo però, che hanno i minuti a' propostiti gradi. Aggiugnerai questa parte proportionale adunque alla di già trouata declina tione, laquale cioè si prese con i gradi del Sole, se ella sarà minore di quella che segue: il che accade quando i segni si pigliano in testa della tauola: ouero la diminuirai dalla medesima declina tione, se la prefata prima declinatione sarà maggiore di quella che segue: come pare che occorra: quando i segni ci si appresentano di sotto.

Tauo-

Tauola della Declinatione del Sole.
Presuppostasi, che la maggior decliuatione del Sole sia 23. gradi, & 3. minuti; Calcolata per l'Auttore l'Anno 1530.

Per i segni di sopra.		Libra Ariete				Scorp. Toro				Sagitario Gemini				
G.	—	G	M	S	—	G	M	S	—	G	M	S	—	—
0	—	0	0	0	—	11	30	1	—	20	12	1	—	30
1	—	0	23	22	—	11	51	3	—	20	42	16	—	29
2	—	0	47	41	—	12	11	10	—	20	36	30	—	28
3	—	1	11	8	—	12	32	19	—	20	48	30	—	27
4	—	1	15	24	—	12	53	19	—	21	0	0	—	26
5	—	1	59	31	—	13	13	1	—	21	11	1	—	25
6	—	2	24	7	—	13	33	10	—	21	21	16	—	24
7	—	2	47	7	—	13	53	5	—	21	32	1	—	23
8	—	3	10	9	—	14	12	8	—	21	41	32	—	22
9	—	3	34	21	—	14	32	0	—	22	51	16	—	21
10	—	3	58	13	—	14	51	4	—	22	0	0	—	20
11	—	4	21	18	—	15	9	8	—	22	8	7	—	19
12	—	4	45	15	—	15	28	14	—	12	17	3	—	18
13	—	5	8	6	—	15	46	37	—	22	24	22	—	17
14	—	5	32	6	—	16	5	1	—	22	32	9	—	16
15	—	5	55	24	—	16	22	14	—	22	39	9	—	15
16	—	6	18	14	—	16	40	5	—	22	45	31	—	14
17	—	6	41	29	—	16	57	27	—	22	51	38	—	13
18	—	7	4	3	—	17	14	3	—	23	57	23	—	12
19	—	7	27	15	—	17	30	24	—	23	2	1	—	11
20	—	7	[illegible]	16	—	17	47	7	—	23	7	2	—	10
21	—	8	12	11	—	18	3	0	—	23	11	6	—	9
22	—	8	55	16	—	18	18	13	—	23	15	7	—	8
23	—	8	57	46	—	8	34	6	—	13	18	15	—	7
24	—	9	20	1	—	18	49	9	—	23	21	16	—	6
25	—	9	42	4	—	19	3	2	—	23	24	7	—	5
26	—	10	4	0	—	19	18	4	—	23	26	9	—	4
27	—	10	25	20	—	19	32	7	—	23	27	25	—	3
28	—	10	47	17	—	19	45	39	—	23	29	2	—	2
29	—	11	8	5	—	19	59	10	—	23	29	2	—	1
30	—	11	30	1	—	20	12	1	—	23	30	0	—	0
		Vergine Pesci				Lione Aquario				Granch. Caprico.			Segni di sotto	

LE parole sono molte:ma la cosa è tanto facile,che ella ci pare indegna di esempio. Et se tu vorrai per il contrario,propostati qual si voglia declinatione, trouare a qual punto della Eclittica ella corrisponda;tu otterrai,questo, quando tu entrerai nella tauola,non per i lati,ma per le piazze de' mezi. Percioche trouata la declinatione,trouerai il corrispondente segno dell'arco,da capo,ò da piè di detta Tauola;& il grado ò da man sinistra,ò da destra,secondo che ti dimostrerà la quarta della Eclittica. Et se tu trouerai nelle piazze la declinatione cosi a punto,ti bisognerà entrare doppiamente,& pigliare la parte proportionale,secondo che ti farà di bisogno,si come noi chiarissimamente insegnammo al numero 5 de 13 capitolo del primo libro della nostra Geometria, & al 12 numero del 3 capitolo del quarto libro ancora della nostra Arimetica. Il medesimo trouerai ancora per la riuolta del passato documento,che noi demmo del calcolare la declinatione di qual si voglia arco. Imperoche se tu moltiplicherai tutto il seno per il seno della propostati declinatione,& partirai quello che te ne verà per il seno della maggior declinatione, harai il seno della distantia del punto della Eclittica;al quale corrisponde tale declinatione,della quale il trouato arco ti darà quello,che vai cercando.

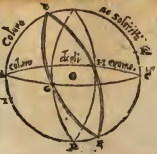
De' duoi cerchi maggiori, che si chiamano Coluri. Cap. V.

TESTO.

SONO i Coluri [1] duoi cerchi maggiori, che si intersegano in cerchio a squadra ne' poli del Mondo, & diuidono cosi lo Equatore, come il Zodiaco in quattro parti; l'vno da' quali passa per i punti de gli Equinottij, & l'altro per l'vno & l'altro Solstitio, & per i poli della Eclittica. Gli [2] Archi adunque del Coluro, che passano per i Solstitij,& per i poli di essa Eclittica,compresi in frà lo Equatore,& i detti punti de' Solstitij;pare che dimostrino la quantità delle maggiori declinationi di esso Sole: Quali è [3] di necessità, che sieno tanti, quanti sono gli archi intrapresi fra i poli del Mondo, & del Zodiaco.

COMMENTO.

1 I Cerchi Coluri propriamente appariscono, & sono chiamati Cerchi Troncati: de' quali cioè la metà solamente appare,l'altra ci si nasconde. L'officio di questi cerchi nella Sfera è diuidere in quattro quarte cosi lo Equinottiale,come il Zodiaco,& distinguire i quattro punti Cardinali di essa Eclittica;cioè quelli, che par che sieno più degni di consideratione: come sono le comuni intersegationi del zodiaco con l'equinottiale,ne' quali occorrono gli vniuersali equinotij, & duoi punti della maggior declinatione,che si chiamano Solstitij. Il Cerchio grande adunque,che passa per i poli del mondo, & per i punti equinotiali,si chiama il Coluro de gli equinotij, come ti rappresenta il cerchio AGCH della figura di contro, il quale passa per i poli del mondo A & C, & per le comuni intersegationi dello Equatore BD,& della Eclittica EF,& GH.Et l'altro cerchio pur maggiore,



che passa per i detti poli del mondo, & per i poli del zodiaco, & per amendui i Solstitij del detto zodiaco, si chiama il coluro de' Solstitij: per esempio del quale hai il cerchio ABCD, che viene a figurarsi da' medesimi poli del mondo A & C, & da' poli della Eclittica I & K, & per i punti de' Solstitij E & F. Et questo Coluro si intersega ad angoli retti sferali con l'altro Coluro: & però si diffinisce, che passa per i poli della Eclittica, perche i poli di essa Eclittica, ò Zodiaco pare che sieno nel medesimo cerchio con i punti della maggior declinatione dallo Equatore.

2 Et hauendo noi detto di sopra, che le declinationi si misurano mediante vn cerchio grande, tirato da' poili del mondo per il propostoci punto; ne segue, che gli archi di esso Coluro Solstitiale, compresi intra i medesimi Solstitii; & i punti corrispondentili nello Equatore, dimostrino la quantità delle maggiori declinationi, come sono gli archi BE, & DF: i quali sono ancora chiamati archi della maggiore declinatione solare; percioche trouandosi il Sole ne i medesimi Solstitii, all'hora si discosta della maggior lontananza che ei può dallo Equatore. Et quanta sia essa maggior declinatione del Sole, & come ella si truoui, lo insegnammo di già al luogo suo.

3 Questi archi finalmente delle maggiori declinationi, i quali per le cose dette sono frà loro vguali, pare che necessariamente sieno tanti, quanti sono gli archi di essi coluri intraprefi; fra i poli del mondo, & i poli del zodiaco; cioè, che gli archi BE, & DF, sono vguali alli archi AI, & CK: il che si dimostra in questo modo. Perche le quarte di questo stesso cerchio sono fra loro vguali, la quarta adunque dal polo del mondo A, al punto dello equatore B, è vguale alla quarta, che è intra il polo del zodiaco I, e fra il punto del solstitio E, delle quali è comune l'arco AE.

Et se si leuerà via dalle cose vguali quello che è loro comune, quelle parti che rimarranno saranno medesimamente fra loro vguali, mediante la publica sententia comune. Adunque l'arco AI è vguale all'arco BE. Nè con minore facilità si dimostrerà, che l'arco Ck è vguale al medesimo BE, ò al DF, ò al medesimo AI.

Del

Del cerchio Meridiano , & dell' Orizonte. Cap. VI.

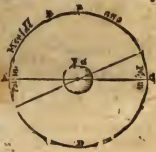
T E S T O.

HASSI [1] conseguentemente a trattare del cerchio Meridiano ; & dell' Orizonte : come quelli che nel discorso della sfera non pare che siano discommodi, ò da sprezzarli. E' adunque il Meridiano vn cerchio maggiore, che passa per i poli del mondo , & sopra delle teste, ò cime de' luoghi : la proprietà del quale pare che sia determinare il mezo dì, cioè la metà del giorno. Di qui [2] è manifesto , che quali si sieno luoghi più orientali hanno particolari meridiani da' più occidentali . Et [3] che la inuentione della linea terrestre rispondente al Meridiano sia molto necessaria a varij, & diuersi vsi di instrumenti , & massime agli Oriuoli. L' Orizonte [4] è ancora esso vn cerchio maggiore, che diuide l'Emisperio di sopra dallo Emisperio di sotto , cioè la metà del Cielo vista da noi dalla meta che ci è occulta vgualmente per ogni banda lontano dalla cima , ouero zenit de' luoghi, onde propriamente è chiamato il Finitore. Questo [5] si chiama retto, ogni volta, che passando per i poli del mondo, fa angoli retti con lo Equinottiale Et [6] obliquo, quando egli intersega il detto Equinottiale ad angoli a schiancio, lasciando l'vno de' poli sopra in alto , & l'altro per altrettanto di sotto. Dall'Orizonte adunque retto, [7] ò obliquo, si chiama la Sfera Mondana Retta, ò obliqua. Quanto adunque [8] il polo del mondo si rilieua sopra l' Orizonte, per altrettanto si discosta la cima, ò zenit de' luoghi dello Equatore. Di nuouo, [9] per quanta è la distantia della cima, ò zenit dal polo rileuato allo in sù, per altanto si rilieua lo Equatore sopra il medesimo Orizonte.

COMMENTO.

2 IL cerchio Meridiano è di non mediocre vtile & a gli Astrologi, & a' Geografi, come per le cose che hanno a venire, si vedrà più apertamente. Et si chiama Meridiano, percioche quando il Sole con il suo moto diurno arriua a lui, accade il mezo giorno, ouero il mezo della notte; cioè, che si diuide in due parti così il dì naturale, come l' artificiale, ouero la notte. Onde alcuna volta si chiama il cerchio del mezo dì. Imperoche tanto l'arco del dì artificiale, disegnato dal Sole dal suo nascimento fin che arriui al mezo dì, quanto è l'altro arco dal mezo dì all'Occidente: & l'arco della notte dallo Occidente fino al mezo della notte, e vguale a quello, che dal mezo della notte và al Leuante. La onde di nuouo si raccoglie, che la metà del dì naturale dalla parte di sotto terra del meridiano, dal nascimento, o Leuante al mezo dì, e vguale all' altra metà, che si disegna da esso meridiano in andare dall'Occidente ad esso mezo di sotto la terra.

Et essendo il Meridiano cerchio maggiore, interseghera tutta la vniuersale sfera in due parti lasciando vna di esse parti verso Leuante, & l'altra verso Ponente. Ma quello che sia il dì naturale, & di artificiale, & se sia dì, ouero notte, lo dichiareremo al luogo suo. Dal cerchio Meridiano adunque si annouerano i dì naturali di 24. hore. Dalli Astrologi, cioè cominciando dal punto di mezo giorno, & secondo il volgo, & massime appresso ai Francesi, cominciandosi da meza notte, & non senza ragione: Imperoche il medesimo cerchio meridiano, rispetto al suo luogo, non si uaria mai, & stà tutto in ogni tempo fisso: il che a cosi fatto calcolo pare che sia necessario. Per questo meridiano ti sia per esempio il cerchio ABC D qui disegnato, che passa per i poli del mondo A & C, & per le cime B & E, de' luoghi che sono in F & G interamente,

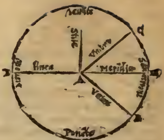


2 Tanti sono adunque i cerchi meridiani, quanti sono i luoghi particolari diuersi l'vno dall'altro dal Leuante al Ponente: Imperoche le cime, ouero i zenitti de' luoghi non cascano sopra il medesimo meridiano. Et si diffinisce, che il Meridiano passa per le cime de' luoghi; adunque saranno tanti i cerchi meridiani, quanti saranno i luoghi per lungbezza dal Ponente al Leuante, ouero per il contrario: al contrario de' luoghi, che pare che sieno distanti per larghezza solamente da Austro a Settentrione, ouero per il contrario: imperoche possono occorrere molti luoghi per questa via sotto vn medesimo meridiano, pur che vno di essi luoghi propostiti non sia più orientale, o più occidentale dell'altro come sono i luoghi FG, i quali hanno vn medesimo meridiano ABCD.

3 Parti, che sia commodissimo il trouare vna linea intera corrispondente a qual si uoglia meridiano; la quale noi chiamiamo medesimamente Meridiana, principalmente per gli altri vti. li simili instrumenti. Propostoci adunque qual si uoglia piano, adattisi egli la prima cosa a liuella, accioche da per tutto egli stia piano senza pendere da banda alcuna; il che si farà benissimo col piombo, & con la squadra. Di poi si disegni sopra esso piano, un cerchio grande quanto ti pare, da un centro segnato A, in detto piano, che sia BCDE, nel centro A del quale si rizzi a piombo uno stile, che sia tanto lungo quanto è il quarto del diametro di esso cerchio: in questo modo cioè, che l'ombra di esso stile meridia-

no da.

na (la quale è la minore di tutte le altre) entro al detto cerchio, batta lontana dalla circonferenza. Ordinate le dette cose in questo modo, stiasi ad aspettare essendo scoperto il Sole, che l'ōbra dello stile auanti mezo giorno arriui precisamente a punto a toccare la circonferenza del cerchio: doue subito che arriua, notissi quel punto con il B; doppo questo stiasi ad aspettare, che passato il mezo giorno la detta ombra dello stile batta nella medesima circonferenza; & là doue batterà, notisi col punto C. Diuidasi poi l'arco BC in due parti con il punto D; & dal detto punto D si tiri vna linea diritta dal centro A, la quale sia DAE, tirata da ogni banda quanto tu vuoi.



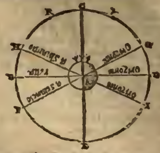
Questa linea adunque corrisponderà al meridiano del tuo luogo, a dirittura a punto della quale si hanno a collocare le linee meridiane de gli Oriuoli, & de gli altri instrumenti Solari; come al suo luogo dichiareremo.

Potrai ancora, piacendoti, tirare varie linee di meridiani, douunque tu vorrai, poi che ne harrai presa vna nel modo dimostratoti, se tu lascierai cadere a basso vn filo con il suo piombinetto, quando l'ombra dello stile battera a dirittura della linea meridiana prima trouata, (il che occorre a punto su l'hora del mezo giorno) & segnerai duoi punti in detta ombra, e tirerai poi vna linea diritta da punto a punto. Et questa si chiamerà nuoua linea meridiana, come te la rappresenta la HI, causata dall'ombra del tuo perpendicolo a piombo FG.

4 Et il cerchio grande, che diuide la parte del cielo veduta dalla occulta, si chiama Orizōte, cioè terminatore della veduta: Imperoche ei non ci lascia vedere cosa alcuna saluo che lo Emisperio nostro; onde da alcuni è chiamato il cerchio dello Emisperio. Et il polo di sopra di questo cerchio dello Orizonte, è sempre il medesimo con il Zenit del propostoti luogo: & il Zenit di qual si voglia luogo si pone sempre nel mezo dello apparente Emisperio: il cerchio ancora dell'Orizonte è vgualmente lontano per ogni verso dal suo polo. E' di necessità adunque, che il polo dell' Orizonte sia d'accordo con il Zenit del propostoti luogo. Et che il medesimo cerchio dell' Orizonte sia per ogni verso lontano dal suo zenit, ò cima per 90 gradi: onde auuiene, che si come variato il luogo, si muta il zenit di esso luogo; così mutato il zenit, si varia l'Orizonte, & cosi per il contrario. Quanti adunque saranno i luoghi particolari, ancor che in qual si voglia modo lontani, tali saranno i cerchi dell'orizonte, de' quali alcuni si chiamano retti, & alcuni obliqui, ò vogliamo dire a schiancio.

5 Orizon-

5 Orizonte retto si chiama quello, che tirato per i poli del mondo, causa angoli retti con lo Equatore, da' quali angoli retti si chiama Orizonte retto: ouero perche ei pare, che allhora la sfera sia collocata rettamente: senza che nessun polo sia rileuato sopra l'Orizonte. Et la così fatta collocatione, ò sito della sfera accade solo a coloro, che hanno il lor zenitte sotto lo Equatore: tu puoi vederne l'esempio nell' imaginato cerchio. B A D, che passa per i poli del mondo B & D, che fa angoli retti con il mezo Equatore, C A E.

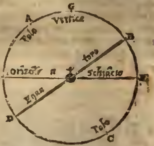


6 Orizonte obliquo, ouero a schiancio par che sia quello di tutti coloro, che hanno il loro zenit posto inanzi, ò dopo l'Equatore, come a coloro, a' quali vno de' duoi poli si rilieua sopra l'Orizonte, & che l'altro per altrettanto se gli nasconde; chiamato Obliquo, perche egli interséga l Equatore ad angoli obliqui, & a schiancio. Ouero perche la Sfera, a comparatione di coloro, che hanno per zenit l'Equatore, par che sia collocata a schiancio: come pare che ti rappresentino i mezi cerchi F A C, & H A I, che sono Orizonti di coloro, che hanno per loro zenitti K & L: sopra l'vno de' quali, com. è F A C, il polo Settentrionale B si rilieua, & il meridionale D si abbassa per altrettanto di sotto: il contrario del che accade ad esso H A I; imperoche accade il contrario rileuamento, ò abbassamento de' Poli, come mostra la figura.

7 Rapportandosi adunque essa Sfera del mondo al rispetto, ò all'habitudine de gli Orizonti & considerandosi secondo la maggiore ò minore inclinatione ò pendio dell' Equinottiale all'Orizonte, si chiamerà adunque essa sfera ò retta ò a schiancio, secondo la rettitudine ò il pendio dell'Orizonte.

Dirassi adunque, che solo coloro hanno la Sfera retta, l'Orizonte de' quali sarà retto, & che haranno per loro zenit l'Equinottiale: Et obliqua, ò a schiancio quella di coloro, che haranno il loro Orizonte a schiancio, & che haranno il loro zenit ò di quà, ò di là dallo Equatore: i quali si dirà che habbino la sfera piu a schiancio, quanto più il loro zenit sarà lontano dall'Equatore, & i poli più lontani dall'Orizonte.

8 Tutte le sopradette rapportate in frà di loro distantie, si hanno finalmente a considerare nel cerchio meridiano: come che l'vno & l'altro polo del mondo, & i zenitti de' luoghi sieno collocati in esso meridiano, & perche il maggiore alzamento & dello Equatore, & di qual si voglia segnato punto nel Cielo, accade sopra l'Orizonte.



Sia adunque il Meridiano ABCD, & lo Equatore sia B D, & l'Orizonte obliquo sia E F, & il polo artico del Mondo rileuato sopra il medesimo Orizonte sia A, & lo Antartico per altanto abbassatosi di sotto sia C, & il zenit del propostoti luogo sia G. Dico adunque, che il primo arco A E, cioè il rileuamento del polo, è vguale all'arco BG ouero alla distantia del zenit dallo Equatore. Perche A, polo del mondo, è lontana dallo Equatore BD, per vna quarta del Meridiano, & per altanto si allontana il zenit G dallo Orizonte E F. cioè per vna quarta di esso Meridiano. La quarta adunque AB è vguale alla quarta E G, (imperoche le quarte del medesimo cerchio sono frà loro vguali) perche elle hanno l'arco AG comune. Et perche leuate dalle cose vguali quel che è lor comune, quelle cose che restano sono vguali, secondo la publica & comune sententia. Tratto adunque l'arco A G, il rimanente AE fatà vguale all'altro rimasto BG, il che è quel che ti bisognaua dimostrare.

9 Nè è manco apparente, che l'arco AG, cioè il complemento del rileuo del polo, sia vguale ad esso arco B F, cioè alla maggiore eleuatione dello Equatore. Impero-

che la sopradetta quarta A B, è vguale alla quarta G F. de' quali è di nuono comune esso Arco B G: il quale se si leuerà da l'vno & dall' altro, l'altro A G sarà vguale allo altro B F. mediante la di sopra allegata sententia comune, adunque ne segue il proposito. Non essendo adunque la larghezza di alcun luogo altro che la distantia del zenit dal'o Equatore (come si dirà di sotto) vedi quanto facilmente, saputa la eleuatione del Polo, si sappia la larghezza del luogo, ouero la distantia del zenit dallo Equatore. Imperoche tratta la medesima eleuatione del Polo da nonanta gradi ci rimane la eleuatione dello Equatore. Et per il contrario se tu saprai la elenatione ò altezza dello Equatore, & la trarrai da nonanta gradi; saprai la elenatione del Polo, & corrispondentemente la larghezza di essa regione. Et come si truoui la altezza dello Equatore, si dirà al suo luogo.

De' duoi Tropici, & di altrettanti cerchi Polari, che diuidono il Mondo in le cinque parti che si chiammano Zone. Cap. VII.

T E S T O.

SONO ancora nella Sfera altri cerchi volgari minori, duoi de' quali sono chiamati Tropici, & duoi cerchi Polari. [1] Li tropici sono duoi cerchi minori & frà loro vguali, disegnati da duoi pũti Solstitiali della Eclittica inanzi, & dopò lo Equatore, poi che hanno fatta tutta la loro vniuersale riuolutione dal Leuante al Ponente. De' quali il Settentrionale si chiama [2] Tropico del Cancro, ouero della State: & quel che è verso Austro, si chiama il [3] Tropico del Capricorno, ouero dello Inuerno, da noi che habitiamo la parte del Mondo Boreale. Ma da coloro che habitano verso l'Austro, quel che a noi è il Tropico della State, a loro viene [4] ad esser quel del Inuerno, & quel del Inuerno quel della Estate. Ma i cerchi Polari si chiaman quelli, che da' Poli della Eclittica si disegnano intorno a' Poli del Mondo, con la intera loro reuolutione di tutto l'vniuerso. Et [5] di questi quello che è intorno al Polo Settentrionale del Mondo, si chiama Artico, ouero Boreale. Et quel che si disegna verso Mezodì, si chiama cerchio Antartico, ouero Australe. Questi [7] quattro cerchi minori, & fra loro vgualmente lontani, cioè i duoi Tropici, & i duoi Polari, par che diuidino tutta la machina del Mondo principalmente in cinque regioni, di [8] forma, grandezza, & natura fra loro differenti, le quali i Volgari chiamano Zone.

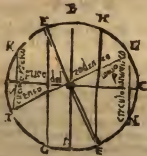
C O M M E N T O.

1 POI che si è trattato de' sei cerchi maggiori, & più noti della Sfera; è cosa ragioneuole, dichiarare breuemente i quattro cerchi minori; & prima i duoi Tropici. I cerchi adunque, che in astratto si disegnano da' punti della maggiore declinatione della Eclittica nel far la loro intera riuolutione, sono chiamati Tropici, cioè i cerchi del ritorno; imperoche Tropi in Greco vuol dire tornare indietro. Imperoche il Sole ritorna a' punti delli Equinottij, mentre che con il suo proprio moto è arriuato alle maggiori declinationi della Eclittica. Nè può più inanzi ò indietro dallo Equatore declinare verso Borea, ò verso Austro, come che la Eclittica

tica non è altro che la via del Sole. Per la qual coſa queſti medeſimi punti della maggior declinatione dallo Equatore ſono chiamati Solſtitij, quaſi che il Sole paia che iui ſtia fermo. Imperoche ritornando il Sole onde ei ſi era partito, pare in certo modo che gli ſtia fermo: cioè non declinando più oltre, non ſi diſcerne ſenſibilmente trouandoſi nel luogo del cerchlo Meridiano, che gli ſi muoua.

2 Il Tropico adunque diſegnato nel detto modo dal Solſtitio Boreale, o dal capo del Cancro, ſi chiama da noi, che habitiamo la parte Settentrionale del Mondo, il Tropico del Cancro, ouero il cerchio della State. Imperoche arriuato da eſſo il Sole, ò auicinatoſeli, ci cauſa la State. Queſto te lo rappreſenta il cerchio della qui poſta figura Sferica ABCD: il fuſo della quale è AC, lo Equatore BD, & la Eclittica EF.

3 Ma lo altro Tropico diſegnato dal principio del Capricorno, & dallo altro punto della maggior declinatione, ſi chiama il Tropico del capricorno, & dello Inuerno: però che quando il Sole arriua a detto Tropico, ſi allontana quanto più può dal noſtro Zenitte, la onde accidentalmente ci cauſaua lo Inuerno: Si come è il Tropico FH della qui poſta figura. Ma quel che noi chiamiamo Tropico della State: da coloro che

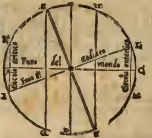


habitano la parte Auſtrale del Mondo, e chiamato il Tropico dello Inuerno: & quel del Inuerno è chiamato quel della State. Tutte le altre coſe, che a noi accagiono mentre che il Sole è ne' ſegni Boreali, ſogliono accadere à quelli che habitano verſo Auſtro quando il Sole è ne' ſegni di Mezodì. Et è di neceſſità che queſti Tropici ſieno fra loro vguali, & vgualmente lontani Imperoche ei ſono diſegnati da vguali interualli cioè delle maggiori declinationi della Eclittica inanzi, & dopo lo Equatore. Onde auuiene che i centri de' Tropici ſono vgualmente lontani dal centro del Mondo, & la loro piana ſuperficie cauſa angoli vguali con il fuſo del Mondo, per le qual coſe ſi argomenta la vgualità di detti Tropici, & che ei ſono coſi infra loro Paralleli con la loro diſtantia, & Paralleli ancora allo Equatore: ſi come per il decimo Cap. del primo libro della noſtra Geometria ſi può facilmente prouare. E adunque manifeſto, che la doppia declinatione del Sole manifeſta la diſtantia di detti Tropici.

4 Gli altri duoi archi minori noti nella Sfera, ſon quegli che vengono con la imaginatione diſegnati da' Poli della Eclittica intorno a' Poli del Mondo, con la reuolutione del detto moto dello vniuerſo: però non à torto ſi chiamano cerchi Polari. Imperoche ei ſi muoue l'vn & l'altro Polo della Eclittica intorno a' Poli, & al fuſo del Mōdo: ſi come i Solſtitij, & tutti gli altri punti diſegnati in tutto il concauo della sfera. Replichiſi per eſempio la paſſata figura, nella quale ſon tutte le altre coſe ſimili alla prima, ma aggiuntici duoi cerchi minori I K, & LM, diſegnati in aſtratto da' Poli della Eclittica I & L, intorno a' Poli del Mondo A & C, che rappreſentano in certo modo i detti cerchi Polari. Queſti duoi cerchi Polari ſono coſi bene come i Tropici fra loro vguali, & Paralleli coſi fra loro, come Paralleli allo Equatore, & à i Tropici. Imperoche lo Arco AI, & CL, de' medeſimi cerchi Polari, hanno i loro mezi Diametri

vguali, & sono ancora vguali alle maggiori dec inationi della Eclittica. Et essendo la quarta di vn medesimo cerchio fra loro vguali, accade che l'vno, & l'altro de' cerchi Polari si allontani vgualmente dallo Equatore, & che l'vno sia anco tanto lontano dal Tropico che li é vicino, quanto l'altro dallo altro.

5 Et questo cerchio Polare, che vien disegnato dal Polo Settentrionale della Eclittica, che è lo I, si chiama Artico dal Polo Artico del Mondo; & Boreale ancora dal nome di essa parte Settentrionale; si come è il cerchio IK, disegnato intorno al Polo Artico A.



6 Et l'altro, che vien disegnato dal Polo di essa Eclittica, come è lo L, mediante la sua intera riuolutione, si chiama Antartico dal Polo Antartico del Mondo, & Australe ancora dalla ragione Meridionale cosi denominato: come te lo rapresenta la LM, disenato intorno al Polo Antartico del Mondo C, corrispondentemente. Da queste cose si caua, che tanti sono gli archi Diametrali di questi duoi cerchi Polari, quãto è lo arco intrapreso fra duoi Tropici: Et sono per la presupposta maggior declinatione del Sole, gradi quarantasette, & gli altri, che restano in quei mezi, come sono EK, & HL, par che sieno gradi quarantatre.

7 Onde è manifesto, che i detti Tropici insieme, con i cerchi Polari, distinguono tutto il Cielo principalmente in cinqne parti, chiamate *Zone*, perche ei pare che elle accerchino, o cinghino il Cielo à guisa di cinture ò di fasce. La prima lega i duoi Tropici: & le due estreme intorno a' Poli del Mondo Artico, & Antartico; son chiuse dalle Parallele Polari. Et infra queste, & quella del mezo son poste le altre due: vna cioè la habitata da noi, infra il Tropico del Cancro, & il cerchio Artico: & l'altra che hoggidì si è trouata essere habitata da molti, infra il Tropico del Capricorno, & il cerchio Antartico; come tu puoi vedere nella figura qui di contro nella quale i Poli del Mondo sono A, & C, & lo Equatore è BD. Il Tropico del Cancro è EG, & quel del Capricorno è FH, & il cerchio Artico è IK, & lo Antartico L M.

8 Et è di necessità che queste regioni, ò Zone del Mondo sieno frà loro differenti, & di figura, & di grandezza. Imperoche quella del mezo pare vniforme, & magiore di tutte, come quella che è diuisa in due parti dallo Equatore, & è terminata da duoi Tropici in frà di loro vguali.

Ma le due più lontane intorno a' Poli del Mondo sono chiuse da vn cerchio solo, l'vna cioè da l'Artico, & l'altra dallo Antartico: i quali essendo minori de Tropici, & frà loro vguali hanno le lor Zone ancora pari, & minori di tutte le altre. Ma le Zone del mezo, hanno uerso i Tropici maggior circuito, che verso i cerchi Polari, nè sono di tanta largezza quanto le altre tre; come potrai vedere per il calcolo.

Di nuouo, che elle per natura sieno differenti, si vede per questo. Noi conchiudiamo primieramente che la Zona del mezo sia più calda che le altre, & massime intorno a' Tropici, & malamente difficilmente si possa habitare, mediante la continoua reflessione de' raggi Solari, & per la continoua ritornata di esso Sole. Et le due estreme intorno a' Poli del Mondo, come che elle sono dal Sole più remote, & che hanno i raggi del Sole à schiancio molto confusi, per il troppo freddo sono distemperate, & per habitarle triste & aspre. Ma le altre due collocate in frà queste & quella del mezo temperata per la mescolanza della calidita della di mezo, & per la frigidità delle due estreme, sono buone & facili per habitare: le parti delle quali par che sieno tanto più temperate, quanto elle saranno più remote da quelle che saranno à torno, come cerca al mezo loro, doue i raggi del Sole arriuano moderati; cioè che non vengono, nè troppo à piombo, nè troppo à schiancio. Et questo basti de' principali & più noti cerchi della Sfera. Hora tratteremo delli altri, da' quali par che dependa la maggior parte della Astrologia.

De' cerchi verticali, & de' cerchi delle altezze.
Cap. VIII.

T E S T O.

OLTRE à questi sopradetti cerchi della Sfera, si truoua vna altra varia imaginatione di cerchi nella medesima Sfera. De' quali habbiamo giudicato che sia conseguentemente da trattare al presente; come quelli, da' quali pare che dependa buona parte di essa Astrologia, & la vniuersale Teorica, & Prattica quasi di tutti gli instrumenti celesti. Infra i quali primieramente ci si offeriranno quelli, che si chiamano Verticali; & quelli, che noi sogliamo chiamare i cerchi delle altezze, o altitudini.

1 Sono adunque i cerchi Verticali quegli, che tirati dal zenitte di qual si voglia luogo, arriuano fino a ciascuna delle parti dello Orizonte, & scompartiscono l'Emisperio di sopra in altrettante parti, in quante per ogni verso è scompartito l'Orizonte.

2 Del numero de' quali è esso Meridiano: il quale diuide insieme con esso cerchio Verticale ad angoli retti, il medesimo Emisperio in quattro parti, & distingue i veri punti del Leuante, del Ponente, di Settentrione, & di mezo giorno.

3 Ma i cerchi delle altitudini sono quelli, che intorno al Zenitte de' luoghi si disegnano parallelamente, & scompartiscono in 90. parti vguali, la quarta parte di qual si voglia cerchio verticale intrapreso fra il medesimo zenitte, & l'Orizonte: & scambieuolmente sono diuisi da i medesimi cerchi verticali in 360. parti, ouero gradi a punto; il primo, & il maggior de' quali è l'Orizonte, & il minore, quello che è piu appresso al zenit.

4 L'officio adunque de' cerchi verticali è il determinare la distantia delle stelle orientali ouero occidentali, dal vero nascimento o tramontamento loro, il quale si chiama ampiezza orientale ouero occidentale, & in qual parte elle siano collocate dello Emisperio, & quanto e le sieno lontane dal suo principio.

5 Mediante le linee parallele delle altezze, si comprendono le eleuationi di esse stelle sopra l'Orizonte.

6 Imperoche l'altezza della stella e l'arco del cerchio, che si misura dalla medesima stella all'orizonte mediante essi cerchi delle altitudini.

7 Onde auuiene, che ne' cerchi verticali vgualmente lontani dal Meridiano, accaggino vguali eleuationi di stelle.

C O M M E N T O.

1 IN frà i cerchi, che da gli Astrologi sono stati imaginati nella sfera, oltre alli rediuolgati, & poco fà dichiarati; la prima cosa ci si rappresentano quelli, che sono chiamati Verticali, i quali sono tirati dal zenit di qual si voglia luogo a tutte le particelle, ouero gradi dell'Orizonte, & intersegandosi nel medesimo zenitte, diuidono tutto l'Emisperio che noi veggiamo in 360. parti vguali, secondo la intera circonferēza dell'Orizonte: come tu potrai nella figura qui di contro vedere; nella quale il meridiano è A B C, & l'Orizonte è ADCE, & il zenitte è il punto E, dal quale sono tirati ad esso Orizonte i sopradetti cerchi verticali, scompartiti per esempio frà loro in dieci gradi per posta.

2 Ma il cerchio Meridiano si annouera frà essi verticali: Et dei cerchi verticali vno solamēte in esso zenitte interséga il meridiano ad āgoli retti, il quale frà gli altri per suo

proprio nome si chiama per ciò verticale; & cade in quei punti dell'Orizonte, ne' quali occorrono le intersegationi comuni dell'Equatore, & dell'Orizonte, i quali si chiamano i veri punti del Leuante & del Ponente, come sono D, & E. Accade adunque, che esso Meridiano insieme con il detto cerchio verticale, il quale fa angoli retti col meridiano, diuidono l'Emisperio di sopra (alquale solamente seruono essi cerchi verticali) in quattro parti vguali; delle quali due sono orientali, & l'altre due occidentali; due medesimamente australi, & altrettante settentrionali: come nella figura si vede la quarta di leuante dalla intersegatione D al punto Australe C, che si chiama Quarta Orientale, ouero Meridionale; & l'altra dalla medesima intersegatione D fino al punto Boreale A, si chiama la Quarta da Leuante Settentrionale. Et delle altre quarte, quella che dall'occidentale intersegatione de' sopradetti cerchi, come è la E, si distribuisce verso il medesimo punto C meridionale, si suol chiamare la Quarta meridionale occidentale: Et la vltima quarta finalmente, che dal medesimo punto dell'occidente F và insino al punto settentrionale A, si chiama la Quarta occidentale settentrionale.

3 Et dal punto verticale di qual si voglia luogo insino al cerchio dell'Orizonte da qual si voglia banda sono 90. gradi. Imperoche il punto verticale è lontano da qual si voglia parte dell'Orizonte per vna quarta del cerchio. Se tu ti imaginerai per tanto, che i cerchi paralleli passino per ciascuna diuisione di questi 90. gradi, questi sono quegli, che noi sogliamo chiamare i cerchi delle altitudini: de' quali il primo, & il maggiore di tutti è il cerchio dell'Orizonte, così retto come a schiancio; & l'vltimo, ò il minimo di tutti è forza che sia quello, che ha per suo centro il punto del zenitte del luogo. Et questi cerchi delle altitudini diuidono così il Meridiano, come gli altri cerchi verticali dall'Orizonte al zenitte in 90. parti, ouero gradi fra loro vguali; & per il contrario sono diuisi da' medesimi verticali in 360. parti fra loro vguali, facendo vna certa compositione sferica a guisa di rete, come pare che ti dimostri la figura presente: nellaquale il Meridiano è A B C. Et l'altra parte dell'Orizonte è A D C, dalla quale per insino al zenitte B sono disegnati i cerchi dell'altitudine di dieci in dieci gradi.

4 L'vfficio adunque dei cerchi verticali è il determinare la distantia così del Sole, come dell'altre Stelle, o di qual si voglia propostoti punto dal vero nascimento, ò tramontamento; quando cioè elle vengono sopra l'Orizonte, ò quando elle si nascondono sotto detto Orizonte: & così determinare in qual quarta elle venghino a trouarsi dello Emisperio, & discerne quanto dette stelle si discostano dal principio di essa quarta. Imperoche quando il Sole, ò qualaltra costellatione si sia, toccherà nascendo à punto l'Orizonte, l'arco dell'Orizonte intrapreso fra essa costellatione, & il vero punto di Leuante, si chiama ampiezza Leuantina. Et quando la stella nel tramontare arriuerrà a punto allo Orizonte, l'arco intrapreso fra detta stella, & il vero punto di Ponente, corrispondentemente si chiamerà Ampiezza Ponentina. L'vna & l'altra ampiezza & Leuantina, & Ponentina, oltra di questo, si chiama Boreale, ouero Australe secondo che la propostati stella sarà dalla parte settentrionale, ouero boreale di esso Cielo della Eclittica. Et la così fatta distantia sopra dell'Orizonte così considerata, si chiama la cima del Sole, o di altra stella, & barbaramente da gli Astrologi si chiama volgarmente il zenitte, cioè la distantia, mediante la quale simile stella si discosta verso Borea, verso Austro, dal cerchio verticale (che noi già dicemmo, che faceua angoli retti con il meridiano); ilche suol molto occorrere nello adoperare, o seruirsi dello Astrolabio.

5 Ma mediante i paralleli delle altezze, si misurano tutte le altezze & delle stelle

fisse, & delle erranti, cioè le eleuationi loro sopra dello Orizonte. Imperoche non può qual ci sia proposta stella, secondo il moto dell vniuerso, che noi chiamiamo diurno, rileuarsi sopra l'Orizonte, che la sua altezza non venga distinta da alcuno parallelo.

5 Di qui è manifesta la diffinitione di essa altezza, la quale è l'arco del cerchio verticale tirato per il centro della stella, inrrapreso frà l'Orizonte & essa stella, distinto da essi patallelli delle altezze. Come se nella passata figura ci fosse proposta la stella F, per il centro della quale sia tirato il cerchio verticale B F E, & che G H sia il parallelo che corrispondentemente passa per essa stella. Per l'altezza adunque della stella F intendiamo noi l'arco EF, intrapreso fra l'Orizonte AC, & il parallelo G H, il quale mediante il preso esempio de' cerchi, pare che sia di 30. gradi, di quelli che tutta la quarta BE è 90. Et si chiamerà altezza delle stelle miridiana, ogni volta che la stella arrriuerà ad esso meridiano. Che se ella non toccherà ancora esso meridiano, si chiamerà orientale auanti mezo dì, che se ella passerà esso meridiano, si chiamerà occidentale dopò mezo dì.

6 Ma perche le stelle ne' cerchi verticali vgualmente lontani dal cerchio meridiano habbino eleuationi vguali, nasce da questo, perche il polo del mondo è in detto cerchio meridiano, d'intorno del quale le stelle si rilieuano tanto regolatamente dal leuare loro al mezo giorno, quanto fanno nel loro caminare da esso meridiano al Ponente. Di qui auuiene, che nelle hore vgualmente lontane dal mezo dì, come è la settima inanzi, la quinta dopo mezo dì, l'ottaua & la quarta, la nona e la terza, la decima & la seconda, & l'vndecima auanti mezo dì, & la prima dopo mezo dì, come quelle che raccolte insieme par che faccino intero il numero di 12. il Sole habbi sopra l'Orizonte vguali eleuationi: onde ne gli oriuoli Solari ò da Sole, quelle linee, che seruono alle hore auanti mezo dì, seruono ancora alle hore dopo mezo dì, ma volte in contraria parte. Debbesi adunq; imaginare il componimento, o tessitura de' sopradetti cerchi verticali & delle altezze, quanto all'ordine, ad esso sito immobile della sfera talmente che non si varijno mai, se non mutandosi il zenitte. Onde tutti quali si voglino luoghi particolari, hanno i loro peculiari cerchi verticali, & delle altezze come hanno ancora i loro proprij orizonti & meridionali Nella sfera solida adunque questi cerchi verticali & delle altezze, si rappresentano per la quarta distribuita in 90. parti vguali, & d'intorno al zenitte facilmente volubile a qual si voglino parti dell'Orizonte: Imperoche essa quarta, & le sue 90. parti, girate in questo modo, fanno l'vfficio di tutti i verticali, de' medesimi cerchi delle altezze.

De' cerchi, che distinguono le Hore. Cap. IX.

TESTO.

NOI non habbiamo giudicato conseguentemente, che sia da disprezzare del tutto il disegno de' cerchi de gli Oriuoli: imperoche da loro si caua l'vniuersale regola, così delle Hore, come degli Oriuoli da Sole.

1 Noi adunque chiamiamo cerchi de gli Oriuoli quelli, che tirati da' poli del mondo insieme con il cerchio meridiano, scompartiscono tutto l'Equatore in 24. parti vguali, liquali noi chiamiamo gli Spacij, ò Interualli dell'hore.

2 Et diuidono ancora esso cerchio verticale, che interseca ad goli retti il meridiano: & qual si voglia Orizonte a schiancio medesimamente in 24. parti, ma fra loro differenti, che distinguono ne gli Oriuoli da Sole le linee delle medesime hore.

3 *Da*

3 *Da questo la prima cosa si vede chiaro, che gli interualli delle hore ne gli oriuoli orizontali, come in quei volti à Mezo dì e ò in quelli volti a Leuante, ò a Ponente, sono infra di l oro molto differenti: ancor che ei dipendino da gli archi vguali dello equatore.*

4 *Et ci è manifesto, che si possono disegnare più diuisioni delle hore negli oriuoli orizontali, in quelli, che stanno a pendio, ò ne' verticali.*

5 *Et che gli oriuoli de' lati, che sono volti ò a Leuante, ò a Ponente, seruono solamente ò innãzi, ò dopo mezo giorno: & sono quãto alle linee dell'hore molto differẽti da gli altri.*

6 *Seguitane ancora, che così fatti oriuoli, bisogna farli con propria, e particolar regola: secondo la diuersa altezza, ò eleuatione dell'vno, ò dell'altro polo del mondo.*

7 *Aggiugni a questo, che nelle regioni, delle quali le eleuationi de' poli congiunte insieme sono 90. gradi, quell'oriuolo, che all'vno è orizõtale, all'altro è verticale, e così per il cõtrario.*

8 *Onde auuiene, che ne' luoghi, che hanno il polo a 45. gradi di eleuatione, l'orizontale non è differente dal verticale.*

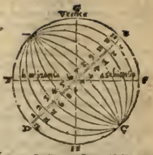
COMMENTO.

I Naturali ci hanno dichiarato, che il tempo è vna misura del moto: & per il contrario, che il moto è la misura del tempo. Considerando adunque la velocità del primo, & regolato moto di tutto l'vniuerso, da Leuante per Mezodì in Ponente cerca l'Equatore: Sarà adunque l'Equatore quello che misurerà il regalato giramento di esso vniuerso. Et auuiene, che la ventiquattresima parte del tempo, mediante il quale tutto l'Equatore si giri à torno, corrisponda alla ventiquattresima parte del medesimo Equatore; & così per il contrario. Et questa 24. parte del tempo sopradetto noi sogliamo (come di sotto diremmo) chiamarla Hora: adunque la ventiquattresima parte dell' Equatore misurerà la quantità di vn'hora. Et questa è 15. di quei gradi; de' quali l'Equatore è 360: imperoche se tu partirai 360. per 24, te ne verrà 15.

1 Intendiamo adunque per cerchi delle hore quelli, i quali noi pensiamo, che passino per ciascuna delle 24. parti dello Equatore, cioè per 24. interualli delle hore, che pigliano 15. gradi per vna: & che vadino a congiugnersi insieme nell'vno, & nell'altro polo del mondo; infra il numero de' quali è esso Meridiano tirato per i zenitti de' luoghi, e per essi poli pel mondo. Dalla diuersa intersegatione adunque di essi cerchi delle hore, cenno, & ripiegamento, si dice, che dipende la tanta varia regola de gli oriuoli da Sole: onde i sopradetti cerchi per loro proprio nome sono chiamati distinguitori, & finitori delle hore.

2 I quali veramente cerchi delle hore, ancor che diuidono l'Equatore in 24. interualli vguali delle hore, non diuidono nondimeno l'Orizonte obliquo, nè esso cerchio verticale, che al zenit fa angoli retti col meridiano in ispatij pari fra di loro. Ancorche tutti gli intersagamenti del medesimo Orizonte, & del cerchio verticale, vgualmente lontani da esso meridiano sieno fra loro scambieuolmente vguali; ma tanto maggiori de gli altri, quanto che saranno più remoti & lontani da esso meridiano. Le quali tutte cose pare che accaggino, perche si fa vguale eleuamento, & abbassamento de' poli, rispetto all'Orizonte: onde resta di ciascun cerchio dell'hore tanta portione sopra dell'Orizonte, quanta se ne occulta ò nasconde sotto al medesimo. Al che gioua ancora assai, che questi cerchi, come è l'Equatore, l'Orizonte, il Verticale; & quel cerchio delle hore, che fa angoli retti con il meridiano, si intersegino ne' medesimi punti, veri distinguitori del Leuante & del Ponente, dell'vna, & dell'altra hora sesta, Et quelle cose, che noi habbiam dette, potrai tu più facilmente comprendere mediante la presente figura tonda; Nella quale il Meridiano è ABCD,

l'Equatore è BID, l'Orizonte a schiancio è EIF, & il polo Settentrionale eleuato sopra l'Orizonte è A, & il Meridionale per altanto spatio ascoso o pendente sotto all' Orizonte è C ; & il cerchio verticale è G IH, che si congiugne nel punto I con il medesimo Equatore, con l' Orizonte, & con il cerchio de l' hore AIC, L'altre cose, la figura te le dimostra al primo sguardo.



3 Per dichiaratione di poi delle cose dette, hai da sapere che quelli si chiamano Oriuoli piani & orizontali, che si disegnano sopra la piana superficie dell'Orizonte. Et Oriuo'i ritti o verticali si chiamano quegli, che si sogliono fabricare i piani ritti a piombo al Mezo di: di tutti i quali, il perno, o lo stile, che dimostra le hore, e il fuso del mondo. A pendio si chiamano quegli Oriuoli che si fanno sopra piano a pendio a guisa di tetto per il lungo fuso del mondo: gli Oriuoli da leuante, o da Ponente (che propriamente si chiamano laterali) sono quegli, che si fanno in vn piano volto a Leuante, o a Ponente.

4 Dipendendo adunque gli Oriuoli piani dalle intersegationi de' cerchi delle hore con l'Orizonte; & i ritti dalle intersegnationi de' medesimi cerchi, con il cerchio verticale, & gli a pendio, ouero latera'i dalla inclinatione, o abbassamento de' sopradetti cerchi, ouero dal loro ripiegamento; & essendo le habitudini di cosi fatti piani, & cerchi varie: & diuerse: e manifesto, che cosi ne' piani, & ne' ritti, & ne gli a pendio, o laterali, oriuoli, mediante i quali o per l'ombra del filo o per l'ombra dello stile, o per quella del piombino, o per altra cosa si conoscono le hore vguali & comuni, che gli interualli di esse hore sieno molto diuerse infra di loro: ancorche l'habitudine de' medesimi cerchi delle hore nasca dalle intersegationi vguali dello Equatore come di sopra si disse). Ma perche si inferischino ne gli oriuoli orizontali più distintioni di hore, che ne gli ritti, o a pendio, nasce da questo; percioche esso Orizonte in qual si voglia luogo è sempre scoperto; & la metà del cerchio verticale, & di esso equatore, si nasconde sempre sotto al detto Orizonte; onde il mezo cerchio di tali oriuoli, dall'hora sesta della mattina fino alla sesta della sera, e solamente battuta & illustrata dal Sole.

5 Nè manco è euidente, che gli oriuoli, che di sopra dicemmo che si chiamauano laterali, inanzi, o dopo mezo di, cioè alle hore inanzi mezo di, & alle dopo mezo dì, sono solamente comodi: & hanno le linee de gli interualli delle hore molto diuerse da gli altri oriuoli: imperoche i piani ritti sopra l'Orizonte per il lungo del cerchio meridiano, sono volti solamente a Ponente; ne quali cosi fatti pia.. i accade vario rappresentamento d'ombra de cerchi delle hore da gli altri oriuoli. Imperoche in questi li spatij delle hore sono tanto minori, quanto ei sono più rimoti dal Meridiano. Il contrario accade ne gli oriuoli piani; & ne' tetti, & ne gli a pendio: Imperoche gli interualli intorno all'vna & all'altra hora sesta sono maggiori di tutti gli altri Nondimeno ne gli oriuoli di auanti mezo di da Leuante a Mezo di accaggiono a vicenda i corrispondentisi interualli delle hore, che ne gli oriuol di dopo mezo di, dal Mezo di al Ponente: il che non solamente pare che accaggia a i cosi fatti, ma a tutti gli altri Oriuoli.

6 Da questo facilmente si conchiude, che i cosi fatti Oriuoli da Sole, secondo la diuersa eleuatione dell'vno de' Poli sopra dell'Orizonte, si hanno a fabricare con i loro particolari disegni, & regole. Imperoche mediante la varietà del pendere de' poli, a' quali noi dicemmo che i cerchi delle hore arriuauano, si diuersificano le intersegationi de' medesimi cerchi delle hore, così nell'Orizonte, come nel cerchio verticale; & sopra vn datoci piano si fanno diuersi intersegamenti, e tiramenti de' sopradetti cerchi, o linee: & vi occorre ancora altra ombra del dimostratore, o stile, dalle quali

cose

cose dipendino i sopradetti oriuoli, la proposta si fa manifesta.

7 Onde occorrendo dalla maggiore ò minore eleuatione di esso polo, tanto più varie intersegationi de' cerchi delle hore con l'Orizonte, ò col cerchio verticale: e tanto più disuguali fra loro nel cerchio verticale, quãto più si eleua il polo; o nell'Equatore, quanto sara minore l'altezza del medesimo polo: è di necessità, che proposteci due eleuationi di polo, che congiunte insieme faccino 90, che il piano oriuolo dell' vno sia il ritto dell'altro; & così per il contrario: Imperoche vna delle dette eleuationi è il finimento dell'altra. Onde auuiene, che quella diuersità delle intersegationi, che fanno i cerchi delle hore con il cerchio verticale dell' vno, osserui il medesimo con l'Orizonte dell'altro: & così per il contrario.

8 Dalle qual cose si caua, che nell'eleuatione di 45 gradi di polo lo oriuolo piano non è differente dal ritto; cioè, che gli oriuoli orizontali sono i medesimi con i verticali: imperoche l'eleuatione del polo sopra dell'Orizonte è la medesima con quella del cerchio verticale; percioche essa eleuatione, ò altezza del polo è vguale al suo compimento: onde auuiene, che quelle intersegationi che fanno i cerchi delle hore con l'Orizonte, le fanno ancora con il cerchio verticale, & ne nasce l'alternatiua corrispõdẽza delle parti dell' vno cõ le parti dell'altro: onde si pruoua, che l'oriuolo piano ouero orizontale, non è differente ò diuerso dal ritto ò dal verticale. Potrebonsi dire oltre a queste cose corrispondentemente molte altre, le quali a coloro, che haranno gustate queste, diuenteranno euidentissime. Et che tutte queste cose stiano in questo modo, come a punto le habbiamo racconte, tu ne potrai fare esperienza dalli amaestramenti, e disegni de' nostri oriuoli da Sole che seguiranno: per dichiaratione più espressa delle quali tutte cose noi non habbiamo giudicato essere inconueniente accenare hora queste cose, come che noi pensiamo che habbino a giouare non poco.

Con quali cerchi si diuidino le dodici parti del Cielo (che ei chiamano le case) & del cerchio della Positione.

Cap. X.

TESTO.

1 *DE Cerchi finalmente, che distinguono le case celesti, si trouano fra gli Astrologi varie opinioni. I più sauij nondimeno pare che conuenghino in questo: che mediante i quattro cerchi maggiori, che passano, ò escono da quali si voglino scambieuoli intersegationi dello Orizonte col Meridiano, insieme con esso cerchio meridiano & orizonte, tutta la sfera celeste si scompartisse in dodici interualli, che si chiamano Case; sei delle quali restano sopra dello Orizonte, & sei altre sotto.*

Et sono fra di loro differenti; perche alcuni di esso cerchio verticale, che fa angoli retti col meridiano, sogliono diuidere in tre parti fra loro vguali le diuise quarte col meridiano, & con l'Orizonte, e tirare per esse diuisioni i medesimi quattro cerchi; nel qual modo si scompartisce tutto il Cielo in dodici case, in qual si voglia luogo sempre vguali.

3 *Ma i Moderni distribuiscono tutte le quarte dell'Equatore, distinte dal medesimo meridiano, & orizonte, in tre parti medesimamente vguali, & fanno passare i medesimi cerchi per le diuisioni di esse parti; onde auuiene, che essa sfera celeste si diuide in dodici case ma fra loro tanto più diuerse di grandezza quanto più il polo si rilieua sopra l'Orizonte, senza che esse case variino nondimeno la loro dispositione, quanto al medesimo sito della sfera.*

4 Fr

4 *Et questo modo, che conuiene con il primo solamente ne i quattro cardini del Cielo, cioè con i principij della prima, della quarta della settima, & della decima casa, vogliono gli Astrologi moderni, & non senza ragione, che si preferisca all'altro. Ancora che la prima distributione delle case si possi con non manco viuace argomento sostentare.*

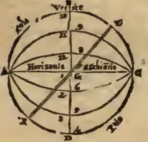
5 *In qual si voglia de' duoi modi, che tu pigli le sopradette case, ordinerالle dalla metà leuantina dell' Orizonte, per il meridiano di sotto terra in Ponente, al contrario del primo mobile, ò moto.*

Questo cerchio finalmente, che si tira dalle scambieuoli intersegationi dell'Orizonte del Meridiano, & de' sopradetti cerchi per il centro di qual si voglia stella, si chiama il cerchio della Positione, il quale alcuna volta noi chiamiamo l'Orizonte della Stella.

COMMENTO.

1 TVtti quanti gli Astrologi antichi & moderni, che hanno contemplato il diuerso, vario, & indefesso moto de'corpi celesti; & che hanno filosofato della varia natura delle stella fisse, & delle erranti, si accordarono al manco in questo, che esse stelle influissino, & causassino diuersi effetti scambieuoli in queste cose inferiori, secondo i vari aspetti ò luoghi che elle hanno rispetto a tutto il Cielo, & secondo il diuerso influsso de' raggi loro. Onde con ragione si sono imaginati, che si debba distinguere l'intero circuito del Cielo in dodici interuali, che ci chiamano case, delle quali l'Astrologia giudiciario ricerca, che sei ne sieno sopra, & sei sotto qual si voglia Orizonte. Et perche in fra gli astrologisi truoua diuersa, & varia opinione della diuisione di cosi fatta diuisione delle case. Et che vn solo sia il medo, per il quale si debbino scompartire & distinguere esse case del Cielo, per quanto si aspetta alla vera Astrologia. Rifiutate le opinioni de gli antichi & de'moderni Astrologi come di poco momẽto ò valore, & contrarie alla verità, & per dirla in poche parole) indegne da raccontarsi noi vogliamo raccontare & aprire la mente de gli Astrologi di più sano intelleto. Imaginansi adunque i più moderni, & i più prudenti Astrologi, che ciascuna quarta parte del Cielo, distinte dal Meridiano & dall'Orizonte, si diuida in tre interualli, per i quattro cerchi maggiori, che nascano dalle scambieuoli intersegationi del medesimo meridiano con l'Orizonte. I quali cerchi veramente insieme con l'Orizonte & con il cerchio meridiano distinguono l'vniuersale sfera celeste in dodici parti, sei cioè sopra dell'Orizonte, & altrettante di sotto; le quali noi sogliamo chiamare Case, ò Alberghi, ouero Palazzi del Cielo, & essi cerchi sogliamo chiamare i Cuspidi del Cielo.

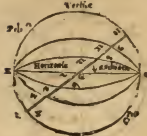
2 Ma quanto sia, ò quale l'interuallo de'medesimi cerchi fra il meridiano & l'orizonte, che vanno a congiugnersi insieme, ci si appresentano due opinioni, in certo modo differenti fra di loro, & sostentate di quà & di la da argomenti apparenti. La prima opinione è di esso Campano, huomo nelle Matematiche eruditissimo, & de gli altri moderni di non meno dottrina. Diuide adunque il Campano qual si voglia quarta di esso cerchio verticale, che fa angoli retti con il meridiano, compresa fra il medesimo meridiano & orizonte, in tre parti fra loro vguali: per le diuisioni mezane delle quali tira dalle sopradette intersegationi del Meridiano & dell' Orizonte i medesimi



quattro cerchi maggiori,i quali insieme con detto meridiano & orizonte scompartiscono la vniuersale machina del Cielo in dodici Case fra loro sempre in qual si voglia luogo vguali,come tu puoi vedere per la figura qui di contro posta . Nella quale il Meridiano è ABCD,lo equatore EGF,l'Orizonte AGC,il cerchio verticale BCD , & i punti comuni dell'Orizonte con il Meridiano sono A & C,da' quali escono i sopradetti cerchi , che scompartiscono le medesime case del Cielo , in quel modo che poco fa si disse .

3 Gli altri Astrologi,come sono i più moderni,andando solamente dietro a Gio .da Montereggio Matematico eccellentissimo,più che a ragio ne alcuna , hanno ricusata l'opinione del Campano;& si sono imaginati vn'altra regola de' sopradetti interualli. Giudicò il detto Gio. da Montereggio,che fosse più ragioneuole la diuisione delle Case,se le quarte dello Equatore comprese dal Meridiano & dall'Orizonte si diuidessino in tre interualli vguali, & per il mezo di ciascuna di esse diuisioni si tirassino medesimamente per le medesime intersegationi dell'orizonte & del Meridiano i medesimi cerchi grandi,che causassino insieme con il Meridiano & con l'Orizonte la già detta diuisione ò scompartimento delle case, come ti dimostra la presente figura tonda . Nella quale,come prima il Meridiano è ABCD,lo Equatore BGD , l'Orizonte obliquo EGF,i punti comuni delle intersegationi di esso Orizonte con il meridiano sono EF,& le altre cose,come nella figura .

In que-



In questo modo adunque:ancorche in qual si voglia Orizonte a schiancio gli spatij disegnati delle cose paia che osseruino vna grandezza,che non varij; saranno nondimeno fra di loro differenti ; e tanto più fra loro disuguali,quanto il polo Boreale , o Settentrionale si rileuerà più sopra dell'Orizonte,mediante il maggiore pendio dello Equatore verso l'Orizonte.Nondimeno ciascuna delle dette Case vgualmente lontane dal Meridiano,o dal cerchio dell'Orizonte, saranno fra loro vguali: e tanto ancora maggiori delle altre,quanto elle saranno più vicine al Meridiano, ouero più rimote dal medesimo Orizonte.

4 Accordasi adunque il Montereggio nel distinguere le case celesti,ne' quattro punti solamente,che si chiamano i Cardini nel Cielo;come quelli,che vengono determinati parte dal cerchio Meridiano,& parte dall'Orizonte.Discernerassi adunque il medesimo Oroscopo,ouero Ascendente,o il principio della prima casa , per l' vno & per l'altro modo,& il medesimo angolo ancora della terra , ouero principio della quarta casa.La medesima parte del Cielo ancora preoccuperà la punta dell'Occidente,ouero il principio della settima casa.Ne altrimenti si deue giudicare della parte di Mezodì del Cielo,la quale si chiama il mezo del Cielo, ouero il principio della decima casa: imperoche questi sono i punti Cardinali del Cielo Et diuerso questo modo da quello del Campana;perche esse case non possono osseruare fra di loro vguale grandezza: il che pare,desideri l'Astrologia giudiciaria,come quella,che forzò a pensare a questo fine le cosi fatte case;accioche rileuandosi a poco a poco le stelle,& parte di esse restando sotto all Orizonte,si determinasse sensibilmente,mutatasi la influssione de' raggi, dalla quale par che dipenda l'vniuersale Astrologia giudiciaria.Ne si potette osseruar questo con maggior ragione,che per sei case vguali distribuite sopra dell'Orizonte,& altrettante di sotto;il che hanno osseruati alcuni Astrologi di non poco conto , & che noi habbiamo trouati,che ei hanno di ciò dato più vero giudicio,che in qual si voglia altro modo.Gio. nondimeno da Montereggio dice ; che il modo suo , cioè l' vltimo di far le case vguali;osseruato prima da esso Abraam Auenezre,e il più ragioneuole , & senza cauillatione,o obiettione alcuna;& si ingegna di dimostrare con ragioni efficacissime,che egli è più eccellente dell'altro;le quali cose se tu le vuoi vedere più ampiamente,va è leggi il secondo libro de' Problemati del detto Gio. da Montereggio,sopra la gran construttione di Tolomeo;& il 14. problema sopra le Tauole delle direttioni, doue egli si ingegna di biasimare il modo del Campano, & ributtarlo del tutto:ancorche egli non si contraponga in côto alcuno alCampano che egli non lo possa facilmente riuoltare nel proprio suo modo:leuata forse via la leggierezza del calcolo, per la quale nondimeno in queste cose non si ha pazzamente a mutar cosa alcuna.Ma chi di loro si habbi pensato miglior modo,non uoglio io star hora a disputare ,ma lo lascierò nel giudicio tuo . Ma se tu uorrai starti ne al parer mio , tu non ti discosterai dal Campano;conciosia che insieme con i più approuati Astrologi tu ne potrai cauare più fidati giudicij.

5 Ma

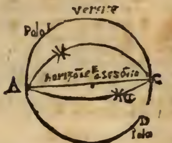
5 Ma in qualunque modo si distribuischino dette case,ò si distinguino,elle nondimeno debbono tenere questo ordine, & ciascuna di loro questi nomi che seguono. La prima casa incomincia dalla metà leuantina dell'Orizonte:onde ella è chiamata il Cardine, ouero la Cuspide, o l'Angolo dell'Oriente,che si chiama Oroscopo,ouero Ascendente: imperoche ella si rilieua dall'Emisperio di sotto a quel di sopra. Dopo questa sotto l'Orizonte segue la seconda,dipoi la terza,dipoi la quarta, che incomincia dal Meridiano di sotto terra, la quale si chiama il Cardine ouero la Cuspide della meza notte,ouero l'Angolo della terra. Dopo questa segue la quinta dipoi la sesta, & poi la settima,che si lieua sopra dell'Orizonte verso Ponente. Et questa si chiama o Cuspide, ò Cardine, ò Angolo dell Occidente. Dopo la settima seguita la ottaua,

dipoi la nona, & poi la decima, che viene a punto a esser distribuita dal meridiano,ouer zenitte verso Leuante,la quale da gli Astrologi giudiciarij si chiama il Cardine,ò la Cuspide,ò l'angolo di mezo giorno ouero il mezo del Cielo. Finalmente seguita l'vndecima,& vltima,finita dall'Orizonte di Leuante,come dalla figura qui posta facilmente potrai comprendere. Da tutte le sopradette cose si ritrae,che tutte le case poste di rincontro l'vna all'altra sono vguali,la prima cioè alla settima, & la seconda all'ottaua, la terza alla nona,la quarta alla decima la quinta all'vndecima,& la sesta finalmente alla duodecima. Imperoche elle sono vgualmente lontane dal cerchio meridiano,ouero dall'Orizonte,come di sopra si disse. E ancora euidente, che quattro sono quelle, che solamente si chiamano i Cardini del Cielo,cioè la prima, la quarta,la settima,& la decima; come quelle,che hanno i loro principij da' quattro cardini del mondo,cioè hanno i loro principij da' punti più principali. Et quelle case, che seguono a canto a queste Cardinali,si chiamano Case succedenti,& le altre Case Cadenti.

Lo esprimere la particolare natura delle quali noi riserbiamo dopo, & a ragione; come che non ci paiano materie da questo luogo, ma che si aspettino a gli Astrologi giudiciarij. Piacquemi nondimeno,per maggior dichiaratione di ciascuna di esse case,aggiugnerci vna figura, mediante la quale gli Astrologi Giudiciarij sogliono in piano rappresentare le case del Cielo.

6 Sogliono vltimamente gli Astrologi tirare un proprio cerchio fra i sopradetti cerchi distinguitori delle case celesti,per il cerchio di qualunque si voglia proposta stella,dalle dette intersegationi del Meridiano con l' Orizonte, il quale essi chiamano il cerchio della Positione,& alcuna volta si chiama l'Orizonte della stella. Dell'Officio del qual cerchio veramente non ti farai beffe,se tu andrai esercitandoti nella cosa delle Direttioni,& nell'altre parti più segrete dell'Astrologia.

Questo



Questo te lo dimostra la presente figura, e te lo disegna con breuissimo esempio. Imperoche il cerchio Meridiano è ABCD, l'Orizonte a schiancio è AEC: & i punti, ne' quali si intersegano il Meridiano & l'Orizonte, sono A & C. Il cerchio adunque AEC, che passa per la propostati stella F, tirato dalle dette intersegationi A & C, si chiama il cerchio della Positione. Il medesimo giudicherai del cerchio, AGC, che tirato dalle medesime intersegationi passa per la stella G.

Possonsi pensare varij cerchi, oltre alli sopradetti, nella sfera, secondo l'occorrente necessità delle cose, & de' termini: i quali ciascuno da per se (pur che egli non sia del tutto ignorante di tali specolationi) potrà facilmente diffinire; & secondo il bisogno di ciascuna cosa, cauarne ò adattare loro i proprij nomi. Et questo basti cerca a queste cose.

Fine del Secondo Libro della Cosmografia di Orontio Fineo.

DELLA

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Terzo,

Nel quale si tratta delle Ascensioni, & delle Discensioni de' Segni & de gli Archi; & del nascere, & dello tramontare delle Stelle.

Del comune nascere, e tramontare delle stelle. Cap. I.

TESTO.

LA maggior parte del frutto d'essa Astrologia, che si caua dal regolato giramento di tutto l'vniuerso, & principalmente dal primo moto, depende veramente dallo intendere la ragione, ò regola del nascere, ò del tramontare delle Ascensioni, ò Discensiioni delle Stelle, ò de' propostici quali si voglino archi. E' adunque conueniente determinare in questo luogo di questi largamente: & la prima cosa del nascere, e tramontare generale delle Stelle; come ordinariamente sono prese, ò intese dal volgo: (laquale osseruatione è diuersa dalla consideratione de gli Astrologi) accioche noi non lasciamo cosa alcuna in dietro, che si possa desiderare.

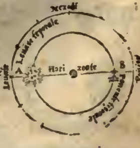
Il generale, ò volgare Nascimento, o Tramontamento [1] adunque delle stelle, non pare che sia altro, che lo apparire rileuate sopra dell'Orizonte esse stelle; le quali prima non si poteuano

uano vedere, perche erano nascoste sotto l'altro emisperio del Cielo. Ma lo Tramontare è il nascondersi delle dette stelle sotto dell'Orizonte; che poco fa essendo nel'Emisperio di questo nostro cielo, sono scese ad occultarsi nello Emisperio di sotto L'uno [2] & l'altro, cioè cosi il nascere, come lo tramontare delle stelle pare che sia di due sorti: imperoche ò le stelle nascono, ò tramontano di giorno, & cosi fatto nascimento, ò tramontamento si chiama Cosmico, ò Mondano [3] Ouero esse stelle nascono, e tramontano di notte; & allhora esso nascere, ò tramontare si chiama Cronico, ò temporale. Da [4] questo facilmente si raccoglie, che le medesime stelle alcuna volta nascono cosmicamente, cioè di giorno; e tramontano cronicamente, cioè di notte: & alcun' altra volta accade loro il contrario. Ecci ancora [5] un'altra consideratione del nascere, & dello tramontare delle stelle; che non si riferisce all'orizõte, ma si considera appresso al Sole. Imperoche quando le stelle uscite, ò liberatesi da' raggi del Sole, ci si manifestano, questo manifestamento si chiama nascimento Eliaco: Et quando e le entrano sotto i raggi del Sole, & ci si tolgono di vista, si dice che vanno a tramontare Eliacamente. L'uno & l'atro nascimento, ouero tramontamento finalmente Eliaco, accade ò inanzi al leuare, ò dopo lo tramontare del Sole; onde si chiama Nascimento Eliaco, ò Tramontamento, Matutino ò vespertino. Dalle [6] quali cose si caua: che le stelle piu veloci di moto del Sole nascono di nascimento Eliaco vespertino, & sottentrano ancora più veloci al'Occidente eliaco. Il contrario accade delle stelle, che sono di moto più tarde del Sole.

C O M M E N T O.

1 SI come il venir fuori delle viscere della terra, di tutte le cose, chē nascono da lei, ò la aspettata nascita de' mortali nell'uscir fuori del ventre delle madri, si chiama Nascimento: & la morte di tutte si chiama Occaso, ò Tramontamento: così ancora quali si voglino stelle che uscendo dall'occulto a noi emisperio, appariscono sopra di questo nostro, si dice per vna certa similitudine che elle nascano: & partendosi dal supremo & visibile emisperio del mondo, scendendo sotto l'altro, si giudica che precipitine ò tramontino. Et questo si osserua secondo il generale & comune senso de gli huomini. Onde il detto nascere e tramontare delle stelle, si chiama da tutti nascere ò tramontare Comune. Il principale adunque nascondimento delle stelle accade sotto ad esso Orizonte; & sopra il detto Orizonte accade il piu vsitato apparimento di esse stelle. Onde auuiene, che la eleuatione di qual si sia propostaci stella sopra dell'Orizonte, si chiami Nascimento: & la depressione della medesima stella sotto dell'Orizonte, si chiami Occaso ò Tramontamento. Et che tutte queste cose accaggino alla regolata riuolutione dell'vniuerso, ouero del primo moto di esso cielo, io nō pēso che alcuno ne dubiti.

2 Et ogni volta, che le stelle, mediante la riuolutione dell'vniuerso, si rileuano di giorno sopra dell'Orizonte: il loro apparimento si chiama nascimento Cosmico, ouero Mondano: come quello, che allhora è più sensibilmente compreso da' volgari, ouero da gli homini mondani: ouero perche egli sia causato dal moto mondano, cioè quotidiano di tutto il mōdo, quale noi habbiamo detto spesso, che si chiama il primo moto e questo nascere Cosmico & volgare, si considera principalmente nel Sole (come in lume del mondo) & si riferisce il più delle volte al segno, nel quale allhora si ritruoua il Sole. Non dissimilmente ancora si dice che qual si voglia stella tramonta cosmicamente, ogni volta che ella si nasconde sotto l'Orizonte, mentre che il Sole è sopra il nostro Emisperio. Sì come tu facilmente potrai considerare mediante la presente figura, se tu penserai che il Sole A si rilieui sopra l'Orizonte AB. & che la stella di rincontro B, cei da a nascondersi sotto il medesimo Orizonte.



3 Et qualunque stella si rilieua sopra dello Orizonte di notte, secondo il moto diurno, mentre che il Sole si ritruoua nell'altro Emisperio, si dice che ella nasce Cronicamente. Et similmente quelle, che si nascondono di notte sotto il medesimo Orizonte si dice che tramontano cronicamente. Il nascimento adunque cronico non è altro che il rileuamento notturno della stella sopra dell'Orizonte; della quale stella medesimamente quando di notte ella và sotto all'Orizonte, si chiama tramontamento cronico: conciosia che Cronos in Greco significa tempo; & infra i tempi, quello della notte suole essere alle osseruationi de' Matematici comodissimo: onde auuiene che il nascimento, ò il tramontamento di notte delle stelle, sia chiamato Cronico, cioè Temporale. Di questo nascimento, o tramontamento potranno i più rozi vederne l'esempio, mediante la qui disegnata figura. Nella quale nascendo la ♋ sopra l'Orizonte CD, la stella ✱ D và sotto, mentre che il Sole si troua sotto l'Orizonte.

4 Da questo si manifesta facilmente la proposta: imperoche le stelle, occupanti il mezo cerchio dal luogo del Sole, nascono cosmicamente, e tramontano cronicamente. Et quelle stelle, che si ritruouano nell'altro mezo cerchio di contro, nascono cronicamente, e tramontano cosmicamente. Onde caminando il Sole in vn'anno per tutta la Eclittica, ci resta manifesto, che quelle stelle, che prima nasceuano cosmicamente, & cronicamente andauano a tramontare, vltimamente nascono cronicamente, & cosmicamente tramontano, & così per il contrario, come per le cose dette si può facilmente considerare.

5 Accade oltra di questo, che le medesime stelle hanno vn'altra consideratione di nascimento, o tramontamento, che non si rapporta all'orizonte, ma par che dipenda dal lume di esso Sole. Imperoche le stelle, mediante il loro appressarsi al Sole; ouero il Sole a loro, molte volte, come vinte dal maggior lume, ci si nascondono. Et mediante il discostarsi di esso Sole da loro, o il discostamento di esse dal Sole, sogliono di nuouo incominciarsi a discoprirsi, & a manifestarcisi. Questo così fatto apparimento, chiamano Nascimento Eliaco, cioè Solare, & il nascondimento, chiamano lo Tramontamento Eliaco, (ancorche impropriamente): imperoche Ilios in Greco significa Sole. Et se le dette stelle la mattina auanti al leuar del Sole paressino che si liberino da' raggi solari, ouero entrare sotto i detti raggi solari; questo nascimento, o tramontamento si suol chiamare Eliaco matutino: Ma se ciò accaderà dopo il tramontare del Sole, lo chiamano vespertino. Vedine lo essempio della stella H, pur che tu ti imagini, che il Sole per preoccupare nella parte F dell'Occidente essa stella. Et che finalmente la stella G sia per il contrario, accostandosi al Sole verso Leuante E, & discostandosi dal Sole sia per apparire nella H.

6 Et che da queste cose se ne caui questa conclusione, è facilmente manifesto. Imperoche tutte le stelle fisse, & infra le erranti Saturno, Gioue, & Marte (che sono di moto più tarde del Sole) mediante l'appressarsi, che fa ad esso il Sole, si vede, che tramontano di tempo vespertino, & che appariscono, discostandosi da loro il Sole di tempo matutino. Onde si dice, che elle nascono di nascimento Eliaco matutino, e tramontano di tramontamento Eliaco vespertino. Il contrario auuiene delle stelle più veloci di moto del Sole come è Venere, & Mercurio: però che mediante l'appressarsi, che elle fanno al Sole; la matti-

na pare che elle si nascondino; & di nuouo, per il loro discostarsi dal Sole, la sera si manifestano. Di questo nascimento e tramontamento di tre sorti, & diuolgato delle stelle, si sogliono frequentemente seruire i Poeti; come quelli, che solamente considerano le riuolutioni, per discernere i tempi dell'anno, come si può vedere in Virgilio, Ouidio, Lucano, & ne gltri così fatti il dare lo esempio de i quali sarebbe vn voler violare la purità Matematica.

Del nascimento de' segni della Eclittica, & delle stelle, & del loro tramontamento, che dagli Astrologi si chiamano propriamente Ascensioni, & Discensioni; qual si chiami Ascensione, ò Discensione Retta, ò a Schiancio.

Cap. II.

TESTO.

SOGLIONO [1] gli Astrologi esaminare il Nascimento, & lo Tramontamento non solo delle Stelle, ma de' Segni ancora, & di qual si voglia propostoti arco della Eclittica, chiamare esso nascimento per suo peculiare nome Ascensione, & lo tramontamento Discensione; come quelli, che pare che considerino la temporale quantità del nascere & del tramontare. E [2] adunque, secondo gli Astrologi, la Ascensione di qual si voglia segno ò arco propostoci, la parte del cerchio equatore, cō il segno ò arco propostoci eleuata sopra dell'Orizonte Et [3] la Discensione è l'arco medesimamēte dello Equatore, che con il medesimo segno ò arco corispondentemente và sotto l'Orizonte. Mà [4] l'Ascensione della Stella ò l'arco dello Equatore dal principio dello Ariete, secondo l'ordine de' Segni, insino all'Orizonte da Leuante, terminato con la stella che nasce. Nè [5] giudicherai altrimenti della discensione delle stelle. Dicesi [6] che il Segno nasce rittamente, con il quale nascono più di 30. gradi dello Equatore: & nasce a Schiancio, quando ne nascono manco di 30. Quel [7] segno ancora nasce più ritto che l'altro, con il quale nasce maggior parte dello Equatore: & più a schiancio quello, con chi ne nasce minor parte. Il [8] medesimo corrispondentemente giudicherai della Ascensione ritta ò a schiancio, ò della più ritta o più a schiancio de' Segni, & delle parti ancora de' Segni, cioè di quali si voglino archi della Eclittica appartatamente considerati.

COMMENTO.

1 L'Officio de gli Astrologi, per quanto si aspetta alla Ascensione o Discensione de' Segni, & al nascere & al tramontare dellle Stelle, è il considerare non solo il nascere & lo tramontare loro, come fanno i volgari, ma la quantità determinata del tempo, & delle parti di quello: Imperoche parendo che il proprio dell'Astrologo sia il considerare i moti celesti, & misurandosi ogni moto mediante il tempo, & così per il contrario, non potrà qual si voglia Astrologo hauer notitia de' detti moti celesti, senza la notitia del tempo. Ma perche di tutti i moti (quali noi dicemmo al cap. 4. del 1. libro, che erano molti & varij) il più regolato è il primo, il quale noi ragioneuolmente attribuiamo a tutto l'vniuerso, che da Leuante per Mezo dì in Ponente trapotta seco tutti i corpi celesti. Sarà adunque il medesimo primo &

mo & regolatissimo moto di tutto l'vniuerso la misura del tempo, ouero la regola, & dal medesimo tempo per il contrario sarà medesimamente misurato il primo moto: Et i punti, & il fuso, intorno a' quali si gira questa vniuersale machina de' Cieli, sono i poli, & il fuso del cerchio Equinottiale: il quale cerchio noi mostrammo, che staua ad angoli retti con il medesimo fuso: lo Equinottiale adunque andrà imitando il regolato giramento di esso moto primo, & regolato di tutto l'vniuerso, cioè sarà sopra dell'Orizonte, & andrà sotto al medesimo sempre regolatamente in qual si voglia sito ò collocamento della sfera. In questo modo però, che propostoci qual si voglia arco dello Equatore, così nella sfera ritta, come nella a schiancio, salga in vguale spacio ò interuallo di tempo, e scenda ancora sotto l'Orizonte: & che ciascuno de gli archi dello Equatore frà loro vguali, habbino per sorte ò nel nascere ò nello tramontare vguali interualli di tempo. Restaci adunque a regolare la irregolare ascensione ò discensione così del zodiaco, come de gli altri cerchi che rispetto allo Equatore sono collocati a schiancio, secondo il continouo, & sempre ad vn modo giramento del medesimo Equatore. Imperoche il modo ritto & vniforme è sempre giudice & regola del disforme, & dello a schiancio.

Nè ti incresca, ottimo Lettore, accuratamente esaminare & considerare queste cose, & quelle che seguono, appartenẽti alle Ascensioni ò Discensioni de' segni di quali si voglino propostici, archi ò di quali si voglino stelle; come quelle, dalle quali dipende tutta la comodità di essa Astrologia, come à loro luoghi potrai per esperiẽza conoscere.

2 E' adunque, per venire al fatto nostro, il Nascimento ouero Ascensione Astrologica di qual si voglia segno ò arco della Eclittica, quello arco dello Equatore, che si rilieua corrispondentemente sopra dell'Orizonte con il propostoci segno ò arco della Eclittica: accioche si come tutto l'Equatore corrisponde a tutto il zodiaco, così risponda ancora la parte alla parte. Subito che vno assegnato arco del zodiaco comincia a nascere, si rileui ancora alcun punto dello Equatore corrispondentemente con il principio del medesimo arco: & l'vno, & l'altro punto dello Equatore, con il termine di esso arco tocca il propostoci Orizonte. L'arco adunque dello Equatore compreso frà questi duoi punti, si chiama la eleuatione il nascimento, ò la ascensione del corrispondenteli ouero proposto arco della Eclittica.

3 Nè punto dissimilmente si diffinisce lo tramontare ò la discensione del segno ò di qual si voglia propostoci punto della Eclittica: imperoche egli è l'arco del medesimo Equatore, che corrispondentemente và sotto l'Orizonte con lo propostoci segno ò arco di detta Eclittica, che insieme con il propostoci arco tocca all'Orizonte, & quello che insieme con la fine dello propostoci arco arriua al medesimo Orizonte.

Hai nella presente figura l'esempio in disegno del nascere & dello tramontare dell'arco G H, dello Equatore B D G H, con l'arco G I della Eclittica EGFH, sopra la parte da Leuante dell'Orizonte A I K C corrispondentemente eleuato; & dello tramontare dell'arco HL del medesimo Equatore BGDH, insieme con larco IH M parimente tramontato sotto la parte occidentale del medesimo Orizonte ALMC.

4 Et delle stelle, ò di quali si voglino propostici punti, si ha da giudicare altrimenti. Imperoche gli archi dello Equatore nel loro nascere e tramontare non hanno corrispondenti (essendo quasi come punti) ma corrispondentia de' punti, che insieme si sono seco eleuati: se già non si ordinassero essi archi da qualche altro punto. Et questo principio dal capo dell'Ariete ouero dalla intersegatione dello Inuerno, l'ordinarono più conuenientemente gli Astrologi, che da quale si voglia altro

punto del zodiaco ò dello Equatore: percioche in quel luogo concorre l'vno con l'altro, & si osserua la principale ordinatione de' Segni. Ogni volta adunque, che qualche stella, ò qual si sia proposto punto nel Cielo tocca l'Orizonte da Leuante, (hauendo riguardo di rapportarsi al centro della stella) arriua alcun punto dello Equatore insieme al medesimo Orizonte: onde l'arco dell'Equatore intrapreso dal medesimo principio dell'Ariete insino al medesimo punto, si chiama il punto dell'Oriente, ouero l'ascensione della Stella.

5 Et se tutte queste cose si riferiranno all'Orizonte occidentale, sapremo la discensione della medesima stella, ò punto. Per discensione adunque della stella, noi intendiamo l'arco dell Equatore, intrapreso dal principio dell'Ariete, & il punto dell'Equatore, che insieme con la propostaci stella arriua all'Orizonte occidentale, fatto il calcolo del medesimo arco secondo l'ordine retro de' Segni. Tu ne puoi vedere l'esempio nella di sopra figura della stella che nasce N; il nascete, ouero l'ascensione della quale sarà il detto arco G K, & insieme della stella O, che tramonta, l'arco della discensione del quale sarà GBL del di sopra detto cerchio dello Equatore BGDH. Il medesimo giudicio farai di tutti gli altri ò Segni, ò Archi, ò Stelle, ò quali si voglino proposti punti nel Cielo.

6 E' certo altra di questo, che i disuguali archi dello Equatore corrispondino così nel salire, come nello scendere, à gli vguali archi della Eclittica: talmente che più tempo consumi vn segno nel suo salire ò scendere, che vn'altro, mediante l'essere collocato il zodiaco a schiancio. Per la qual cosa, per maggior dichiaratione, questa differentia è stata notata da gli Astrologi: che de' Segni, alcuni si dice, che nascono, & che tramontano ritti, & alcuni a schiancio. Dicesi che nasce ritto, ouero tramonta quel segno, con il quale vengono sopra dello Orizonte più che 30. gradi del medesimo Equatore: cioè con il quale nasce più di vn segno dello Equatore. Et a schiancio si dice che nasce ò tramonta quel segno, con il quale vengono sopra dell'Orizonte manco che 30 gradi di esso Equatore, cioè con il quale si rileua l'arco dello Equatore minore che vn segno. Et bisognò separare l'vno dall'altro per rispetto della differenza. Nell'vna sfera & nell'altra adunque, nella ritta cioè, & nella a schiancio, nascono alcuni segni ritti, & alcuni a schiancio, come di sotto si vedrà; & questi nomi del nascere ritti ò a schiancio, par che sieno presi dal rispetto, che ha la Eclittica con l'Orizonte. Imperoche quanti più gradi nascono dello Equatore con alcun segno, tanto fa manco acuti angoli, & che più si accostano a gli angoli retti esso segno con l'Orizonte; & quanti ne salgono ò nascono manco, tanto pare, che causino essi angoli più a schiancio, come dalla stessa sfera materiale si può facilmente comprendere.

8 Di poi tutto quello che si è detto del nascere ouero del salire ritto & dello a schiancio, si ha ancora ad intendere del tramontare & dello scendere. Dicesi adunque che vn segno nasce ritto, se insieme con esso lui viene sopra dell'Orizonte più di vn segno, cioè più di 30. gradi dell'Equatore; & a schiancio, ogni volta che al detto segno occorre il contrario. Quello ancora scenderà più ritto dell'altro, al quale nel suo scendere corrisponderà maggiore arco dello Equatore: e quello più a schiancio, con il quale nello scendere il corrisponderà minore arco di detto Equatore: ancorche l'vno & l'altro scenda ò ritto, ò a schiancio. Aggiugni finalmente, che tutte quelle cose che si sono dette di tutti i segni in generale & in particolare, si hanno ad accomodare ancora a particolari de' segni, & a gli altri qualunque si sieno separati archi. Considererassi adunque questo così nelle parti de' Segni, fatta di esse la comparatione, & di qual si voglino archi vguali della Eclittica, la sopradetta diuersità delle ascensioni & delle discensioni, cioè delle ritte & delle a schiancio, ò delle più ritte ò delle più a schiancio, come noi poco fà ti dicemmo de' segni ò di tutti gli archi, & appartatamente da per se considerati.

Quari

Quali accidenti accaggino della Ascensione, e Discensione nel sito ritto della Sfera, e del calcolare le Ascensioni ritte.
Cap. III.

TESTO.

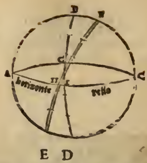
NELLA sfera [1] ritta le quattro quarte del Zodiaco, incominciando da quattro punti, duoi equinottiali, & altrettanti solstitiali, hanno le ascensioni & le discensioni vguali. Ma [2] le parti, che sono infra esse quarte, salendo & ascendendo difformemente, da duoi punti equinottiali, cioè verso i duoi Solstitij, le fanno a schiancio; da' medesimi Solstitij verso gli equinottiali le fanno ritte. Nondimeno [3] quali si sieno duoi archi vguali, principiati dall'vno ò dall'altro de' punti solstitiali, ò equinottiali, ò parimente lontani, hanno le loro ascensioni & discensioni vguali. Di qui si caua [4], che i segni posti di rincontro diametralmente hanno vguali archi di ascensioni ò di discẽsioni. Et che [5] le discensioni di quali si vogliono segni di rincontro, sono vguali fra di loro. Adunque tu [6] conoscerai l'ascensione di qual si voglia arco della Eclittica, che pigli il suo principio dall'vna delle intersegationi con lo Equatore, ò d'altronde, nel medesimo sito della sfera ritta, in questo modo. Moltiplica il seno del complimento di qual ti sia proposto arco, che non passi la quarta del cerchio, per tutto il seno, & parti per quello che te ne viene per il seno del complimento della declinatione di esso punto, che termina il propostoti arco, e te ne verrà il Seno, l'arco del quale tratto dalla quarta parte del cerchio, ti lascerà la retta ascensione del propostoti arco. Onde [7] tu potrai molto facilmente calcolare la Tauola delle Ascensioni qual si voglia arco della Eclittica, che pigli il principio dallo Ariete di grado in grado, secondo il sito ritto della sfera.

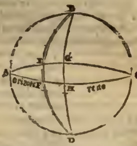
COMMENTO.

1 DIuidendo i duoi Coluri, così lo Equatore, come la Eclittica, in quattro quarte frà loro vgualmente corrispondentesi, & occorrendo la intersegatione de' Coluri ad angoli retti sferali, come dell'Orizonte, & del Meridiano ne' poli del mondo: non può alcuno principio delle sopradette quarte dell'Eclittica, ò nessun fine, all'Orizonte leuantino peruenire, che la corrispondenteli quarta dello Equatore non arriui ancor essa al medesimo Orizonte. Et ciò pare che accaggia per questo, perche l'vno & l'altro de' Coluri succede in luogo dell'Orizonte, ogni volta che alcuna di dette quarte incomincia ò finisce di venire sopra l'Orizonte. Interuiene adunque che con ciascuno quadrante dell Eclittica salghino, & scendino precisamente i quadranti dello Equatore sotto l'Orizonte. Et perche ciascuno di essi quadranti del cerchio sono fra loro vguali, è di necessità, che così le ascensioni, come le discensioni delle sopradette quarte della Eclittica sieno corrispondentemente vguali.

2 Ma occorre, che le parti di mezo infra dette quarte scendino, & salghino disugualmente, mediante la varia loro declinatione ò discostamento dallo Equatore. Imperoche nelle quarte da' principij dello Ariete & della Libra, insino a' fini di Gemini, & di Sagitrario, cioè da l'vno & l'altro punto equinotiale, all'vno & l'altro Solstitio, calcolati secondo l'ordine de' segni, taglie l'Orizonte più del cerchio del zodiaco, che dello equatore. Sia il Coluro del Solstitio ABCD, & de gli Equinotij A G C; & dello Equatore BGD; & i poli di esso Equatore sieno i punti A & C l'Orizonte retto

AHC, & l'altra intersegatione della Eclittica con l'Equatore sia G. Salitta adunque la intersegatione G sopra l'Orizonte AHC, si causa vn triangolo sferico GHI, l'angolo GIH, del quale è retto, & questo è necessario nel sito retto della sfera: adunque l'vno & l'altro de gli altri duoi sarà minore del retto. Imperoche di ogni triangolo, ancorche sferico i tre angoli sono vguali a duoi retti secondo la 32. del 1. de gli Elementi di Euclide. Eccettuasene nondimeno il triangolo sferico, che hà qual si voglia lato, ouero duoi lati solamente vguali alla quarta. E adunq; maggiore l'angolo GIH, che l'angolo GHI: perilche larco della Eclittica GH è ancora esso maggiore dell'arco dello Equatore GI. Imperoche, si come ne' triangoli in piano, & di linee diritte di rincontro al maggior angolo vien disteso maggior lato, per la 18. del primo de' medesimi Elementi, così ne i triangoli sferici ancora all'angolo maggiore viene di contro disteso maggior laro. Ma ne le altre quarte comprese fra i duoi Solstitij, & i duoi punti dello Equinottio, cioè dal principio del Cancro alla fine della Vergine, & dal primo del Capricorno fino al fine de' Pesci accade, il contrario; conciosia che ei vien sù più dello Equatore che del zodiaco. Ilche, acciò che tu intenda più chiaramente, replichisi la passata figura: & sia il Coluro de gli Equinorij ABCD, & quello de' Solstitij sia AEC, l'Equatore BGD, la metà dell'Eclittica sia BED, & l'Orizonte retto sia AHC, & il punto del Solstitio sia E. Quando adunque saglie il Coluro AGC sopra dell'Orizonte retto AHC, si causa il quadrangolo EFGH; l'arco dello Equatore del quale GH, è maggiore dell'arco EF di essa Eclittica. Imperoche il Coluro AGC, & l'Orizonte AHC, che si congiungono ne' poli A & C, abbracciano maggiore arco intorno al mezo G & H, per il quale passa l'Equatore, che intorno a' punti E & F, più vicini al polo A. Nelle sopradette parti di mezo adunque è maggiore l'arco dell'Equatore, che non è l'arco della Eclittica, che nasce seco. Assegnatamente dicemmo nelle parti di mezo: imperoche di queste parti di mezo questa irregolarità, che loro accade nel salire, & nello scendere intorno alle fini delle medesime quarte, si riduce a poco à poco ad vniformità.





3 Ma che quali si voglino archi della Eclittica fra di loro vguali, che incomincino dall'vno ò dall'altro punto de' duoi Solstitij, ò Equinottij, o che sieno parimente l'vno dall'altro lontani, habbino ascensioni, & discensioni vguali; pare che dipenda da questo, cioè dal simile riguardo, ò rispetto, che hanno le medesime quarte della Eclittica allo Equatore. Imperoche tanto si abbassa la Eclittica dall'vno de' duoi punti equinottiali, quanto dell'altro. Et tale oltra di questo è l'habitudine ò l'essere della medesima Eclittica, rispetto allo Equatore intorno ad vno de' Solstitij, quale intorno all'altro a lui contrario. Onde nasce l'alternata corrispondenza, ouero parità delli alternamente presi archi della Ascensione, & della Discensione.

4 Onde di nuouo si dice, che i segni oppositi, cioè che posti diametralmente l'vno contro all'altro hanno ascensioni, & discensioni vguali. Imperoche piglisi la oppositione de' Segni, o di qual si vogliono archi vguali comparati l'vno all'altro in qual si voglia modo, sempre l'vno de' detti segni o archi oppositi sarà tanto lontano dall'vno o dall'altro punto de' duoi equinottiali o solstitij, quanto l'altro. Et i segni oppositi, e contrari l'vno all'altro furono espressi da' Latini con questo verso,

Est

Est Li, Ari, Scor. Tau, Sa, Gemi, Capri, Can, A, Le, Pis, Vir,

Ariete	Tauro	Gemini.	Cancro	Leone	Vergine	Segni Boreali.
♈	♉	♊	♋	♌	♍	
♎	♏	♐	♑	♒	♓	Segni Australi.
Libra	Scorpio.	Sagittar.	Caprico.	Aquario	Pesci	

Il primo segno adunque Boreale, e l'opposito del primo Australe, il secondo del secondo, & cosi de gli altri come dimostra la di sopra posta figura.

5 Nessuno finalmente debbe dubitare, che nella detta sfera retta le ascensioni de' segni sono vguali alle discensioni di loro medesimi. Perche tale è l'essere del quadrato dello Equatore & del zodiaco dal Meridiano all'Orizonte occidentale, quale è dall Orizonte di Leuante salendo al Meridiano. Imperoche trouandosi sempre l' vno de' coluri con esso Meridiano, o sendoli in qual si voglia modo lontano; l'altro o si congiugne con l'Orizonte, ouero si allontana tanto dal medesimo Orizonte, quanto l'altro dal Meridiano. La onde si dice essere la vgualità o corrispondenza prefata delle ascensioni & discensioni de' Segni oppositi, o di qualunque si voglino archi vguali medesimamente oppositi.

6 Et di qual si voglia propostoti arco della Eclittica, incominciando da vna delle intersegationi con lo Equatore, ouero d'altronde, il calcolo della ascensione retta si caua dall'vltimo capitolo del primo libro della gran Construttione di Tolomeo, & della corrispondenteli 25. propositione del primo de gli Epitomi di Gio. da Montereggio. Imperoche quiui si mostra; che tutto il Seno ha il medesimo rispetto al Seno del complemento della ascensione retta; che ha il Seno del complemento della declinatione del punto della Eclittica, che termina il propostoci arco, al seno del complemento di esso arco, al quale corrisponde la detta Ascensione retta. Qui chiamiamo noi Ascensione retta quella che si considera secondo il sito retto della sfera. Se adunq; si moltiplicherà il Seno del Cōplemento di qual ci sia propostoci arco, che non passi la quarta del cerchio, per il Seno intero; & quello che ce ne verrà si partirà per il Seno del complemento della declinatione di esso punto, che termina il propostoci arco; ce ne verrà il seno retto, l'arco del quale leuato dalla quarta del cerchio, ci darà l'ascensione del propostoci arco: Come per esēpio faciamo la pruoua de' 10. gradi d'Ariete. Trai la prima cosa 10. da 90, e te ne resterà 80. complemento di essi 10. gradi. Piglia conseguentemente la declinatione del punto, che termina il decimo grado dell'Ariete, secondo che ti si insegnò al quarto cap. del passato secondo libro, la quale si truoua che è 3. gradi, 58. minuti, e 13. secondi. La quale declinatione trala parimente dalla quarta del cerchio, non tenendo conto de' 13. secondi, (imperoche si possono, quando sono manco di 30 lasciar stare senza danno; ma se passeranno 30, bisogna aggiugnere vn minuto, in iscambio de' secondi, a' minuti che tu harai) e ti auanzeranno 86. gradi, & 2. minuti che piglia adunque i seni retti di questi duoi complementi, dalla passata tauola de' Seni retti, si come ti insegnammo al numero 4. del 13 cap. del primo libro della nostra Geometria, e trouerai il seno delli 80. gradi essere 59. parti prime, minuti cinque & 18. secondi; & il seno di essi 86. gradi & 2. minuti sarà 59. parti prime, 51 minuto, & 22. secondi; & il seno intero, come piu volte habbiam detto, e sempre parti 60. Notati questi numeri con l'Abbaco moltiplica parti 59. minuti 5 & 18. secondi per 60, secondo che ti si insegnò al 4. cap. del 1. libro della nostra passata Arimetica, e te ne verranno 59. parti delle parti (ciascuna delle quali vale 60. parti prime ouero semplici) prime, cioè parti 5. minuti 18. & secondi co. cioè il numero medesimo, andando verso la sinistra

	Gradi	Minuti
Mezo cerchio.	180	0
Arco propoſtoci.	170	0
Reſiduo.	10	0
Aſcenſione del reſiduo.	9	11
Aſcenſione dell'Arco propoſtoci.	170	49

Ma ſe il propoſtocí arco ſarà maggiore del mezo cerchio, ma minore di tre quarte, come lo ABF, traggaſi dal medeſimo mezo cerchio A B C, & vadaſi inueſtigando l'Aſcenſione retta del rimaſtoci arco CF; la quale di nuouo ſi aggiunga al medeſimo mezo cerchio, & ſi harà la retta aſcenſione del propoſtoci arco. Seruaci per eſempio il ſopradetto arco BF di 190 gradi che finiſce al decimo grado della Libra. Tralo adunque dal medemo arco 180, & il reſidue

ſarà

sarà (come prima) 10 gradi; l'ascensione retta de' quali si trouò, che era gradi 9, minuti 11 : aggiugni adunque 9 gradi, & 11 minuti, a' medesimi 180 gradi, & harai 189 gradi, & 11. minuti, che è quanta è l' Ascensione del propostoci arco della Eclittica di gradi 190, calcolata al sito retto della sfera; come si vede nella di sopra & quì di contro posta figura.

	Gradi	Minuti
Arco propostoci.	190	0
Mezo cerchio.	180	0
Residuo dell'arco propostoci.	10	0
Ascensione del residuo.	9	11
Ascensione dell'arco propostoci.	189	11

Et se il propostoci arco della Eclittica sarà maggiore delle tre quarte del cerchio, come è l'arco ABCG; questo si ha a trarre da tutto il cerchio, & calcolare l'ascensione retta del residuo, come è il GA : imperoche ti rimarrà tratta da tutto il cerchio la desiderata ascensione del propostoti arco. Seruaci per esempio, che il detto arco ABCG sia 350 gradi, terminato dal ventesimo grado de' Pesci: traggasi la prima cosa questo da tutto il cerchio, cioè da 360 gradi; dipoi si calcoli la retta ascensione del residuo, che di nuouo è 10, la quale sarà pur medesimamente 9 gradi, & 11 minuti. Trai adunque 9 gradi, & 11 minuti, da 360 gradi, e te ne resteranno gradi 350, & 49 minuti, che tanto è l'arco della Ascensione nel sito della sfera retta de' propostoci già 350 gradi della Eclittica. Il medesimo farai di qualunque si sieno archi, che passino le tre quarte del cerchio.

	Gradi	Minuti
Cerchio	190	0
Arco proposto	180	0
Residuo.	10	0
Ascensione del residuo.	9	11
Ascensione dell'arco propostoci.	189	11

E tutte queste cose si hanno ad intendere di qual si voglia arco calcolato dall' vna delle intersegationi della Eclittica con lo Equatore.

Quando adunque l'arco propostoci pigliasse principio da altronde, & fosse appartatamente da per se considerato, bisogna cercare della ascensione retta dell'vn termine & dell'altro; cioè del principio, & del fine di esso propostoci arco, incominciato a calcolare da essa intersegatione della Primauera, ò dello Autunno: dipoi si ha a trar la minore dalla maggiore, & ce ne resterà l'ascensione dell'arco propostoci. Costumarono no nondimeno gli Astrologi di cominciare ad annouerare ò calcolare le medesime ascensioni, così come gli altri moti nell'vno & nell'altro sito della sfera dalla intersegatione della Primauera, cioè dal capo dell'Ariete.

Replichisi per esempio la figura passata della Eclittica ABCD, & la A il principio dello Ariete, & l'arco propostoci sia EF, intrapreso dal ventesimo grado della Vergine & dal Decimo del Leone, del quale si habbi a ritrouare l'ascensione retta. Perche adunque l'ascensione retta dell'arco ABE poco fa trouata è gradi 170. & 49. minuti, l'ascensione retta adunque dell'arco ABF è gradi 189. & 11. minuti: se tu trarrai adunque 170. gradi & 49. minuti, da 189. gradi & 11. minuti, ti resterà l'ascensione dell'arco EF propostoci, gradi 18. & 22. minuti.

	Gradi	Minuti
Ascensione dell'arco ABF.	189	11
Ascensione dell'arco ABE.	170	49
Ascensione dell'arco propostoci. EF.	18	22

Il medesimo giudicio si ha da fare di tutti gli altri, & sieno quali si voglino archi appartatamente da loro considerati.

7 Da queste cose finalmente si caua, quanto leggiermente giocondamente qual si voglia persona roza possa fare vna tauola delle ascensioni rette, cioè calcolate secondo il sito retto della sfera. Imperoche essendo per le cose dette chiaro, che tutte le quarte dello Equatore distinte da duoi Coluri, intrapresa ciascuna quarta della Eclittica infra i medesimi coluri, si corrispondono nel salire & nello scendere satisfaremo assai a questo negocio, se noi calcoleremo le proprie ascensioni di qual si voglia arco della Eclittica, che non passi la quarta del cerchio: & se noi accomodaremo la medesima calcolata quarta, traendola o aggiugnendola alle altre tre, secondo, che ci fà di bisogno, o che ricercherà l'ordine. Per maggior dimostratione della qual cosa, & solleuamento della fatica, noi habbiamo diligentemente calcolata la tauola, che segue, delle ascensioni rette di ciascun arco della Eclittica, essendosi cominciati dal principio dell'Ariete.

Segue la tauola delle Ascensione rette, calcolata dall' Autore.

Tauola delle Ascensioni rette di ciascun' arco della Eclit

Se. Bor	♈		♉		♊		♋		♌		♍		
G.	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	G.
1		55	28	52	58	52	91	5	123	13	153	3	1
2	1	50	29	49	59	55	92	11	124	15	154	0	2
3	2	45	30	47	60	57	93	16	125	18	154	55	3
4	3	40	31	44	62	0	94	22	126	20	155	54	4
5	4	35	32	42	63	3	95	27	127	22	156	51	5
6	5	30	33	41	64	7	96	32	128	23	157	47	6
7	6	25	34	39	65	10	97	37	129	24	158	43	7
8	7	21	35	38	66	14	98	43	130	36	159	40	8
9	8	16	36	36	67	17	99	48	131	27	160	36	9
10	9	11	37	35	68	21	100	53	132	28	161	32	10
11	10	7	38	34	69	25	101	58	133	28	162	28	11
12	11	2	39	34	70	30	103	3	134	28	163	24	12
13	11	58	40	33	71	34	104	7	135	28	164	19	13
14	12	5	41	33	72	39	105	12	136	28	165	15	14
15	13	4	42	32	73	43	106	17	137	28	166	11	15
16	14	15	43	32	74	48	107	21	138	27	167	7	16
17	15	41	44	32	75	53	108	26	139	27	168	2	17
18	16	36	45	32	76	57	109	30	140	26	168	58	18
19	17	32	46	32	78	2	110	35	141	26	169	53	19
20	18	28	47	32	79	7	111	39	142	25	170	49	20
21	19	24	48	33	80	12	112	43	143	24	171	44	21
22	20	20	49	34	81	17	113	48	144	23	172	39	22
23	21	17	50	36	82	23	114	10	145	21	173	35	23
24	22	13	51	37	83	28	115	53	146	19	174	30	24
25	23	9	52	38	84	33	116	57	147	18	17	25	25
26	24	6	53	40	85	38	118	0	148	16	176	20	26
27	25	3	54	41	86	44	119	3	149	13	177	15	27
28	26	0	55	45	87	49	120	5	150	11	178	10	28
29	26	57	56	47	88	55	121	8	151	8	179	5	29
30	27	14	57	49	90	0	122	11	152	6	180	0	30

tica, incominciati grado per grado dallo Ariete.

Se. Aust.	♎		♏		♐		♑		♒		♓		
G.	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	G.
1	180	55	208	52	238	52	271	5	303	13	333	3	1
2	181	50	209	50	239	55	272	11	304	15	334	0	2
3	182	45	210	47	240	57	273	16	305	18	334	57	3
4	183	40	211	44	242	0	274	22	306	20	335	54	4
5	184	35	212	42	243	3	275	27	307	22	336	51	5
6	185	30	213	41	244	7	276	32	308	23	337	47	6
7	186	25	214	39	245	10	277	37	309	24	338	43	7
8	187	21	215	38	246	14	278	43	310	26	139	40	8
9	188	16	126	36	247	17	279	48	311	27	340	36	9
10	189	11	217	35	248	21	280	53	312	28	341	32	10
11	190	7	218	34	249	25	281	58	313	28	342	28	11
12	191	2	219	34	250	30	283	3	314	28	343	24	12
13	191	58	220	33	251	34	284	7	315	28	344	19	13
14	192	53	221	33	252	39	285	12	316	28	345	15	14
15	193	49	222	32	253	43	286	17	317	28	346	11	15
16	194	45	223	32	254	48	287	21	318	27	147	7	16
17	195	41	224	32	255	53	288	26	319	7	338	2	17
18	196	36	225	32	256	57	289	30	320	26	348	58	18
19	197	32	226	32	258	2	290	35	321	26	349	53	19
20	198	28	227	32	259	7	291	39	322	25	310	49	20
21	199	24	228	33	260	12	292	43	323	24	351	44	21
22	200	20	229	34	261	17	293	46	324	22	352	39	22
23	201	17	230	36	262	23	294	50	325	21	353	35	23
24	202	13	231	37	263	28	295	53	326	19	354	30	24
25	203	9	232	38	264	33	296	57	327	18	355	25	25
26	204	6	233	40	265	38	298	0	328	16	356	30	26
27	205	3	234	42	266	44	299	3	329	13	357	15	27
28	206	0	235	45	267	49	300	5	330	11	458	10	28
29	206	57	236	47	268	45	301	8	331	8	359	5	29
30	207	54	237	49	270	0	302	11	332	6	360	0	30

Quando tu vorrai adunque trouare la Ascensione retta di qual si voglia arco della Eclittica, mediante la detta Tauola, entra per i lati con il segno, & con il grado del segno, con i quali vien terminato il propostoti arco; trouando il segno nel da capo dell'vna, o dell'altra Tauola, & il grado ò nel destro o nel sinistro ordine de' lati; e trouerai nell'angolo comune dell'vno & dell'altro la retta ascensione del propostoti arco. Et se forse con i gradi vi occorressero minuti, e tu volessi trouare precisamente la Ascensione, piglia l'ascensione retta corrispondente solamente a' gradi (come poco fa ti dicemmo): dipoi piglia la parte proportionale della differenza della medesima ascensione, & della minore che gli è più vicina, in quel modo che corrispondono i minuti che sono dopo detti gradi al 60: si come noi ti insegnammo allo 8 numero del 3. cap. del 4. libro della nostra Arimetica; la qual parte proportionale aggiugnila alla ascensione retta, che tu pigliasti solamente de' gradi; Imperoche ei te ne verrà l'ascensione retta del propostoti arco. Di tutte le quali cose noi non habbiamo voluto dartene lo esempio, accioche ei non paia che noi vogliamo replicare in vano quelle cose, che habbiamo dichiarate più volte, & che per loro stesse sono facilissime. Mediante questa Tauola delle ascensioni rette potrai oltra di questo facilmente esperimentare quelle cose, che noi habbiamo dette di sopra delle ascensioni de' segni, & di quali si vogliono proposti archi, per la via de' quali si arriua non senza comodità (come al suo luogo tu vedrai) alle cose più secrete & recondite. Che se tu per il contrario, propostati qual si voglia Ascensione retta, vuoi sapere a quale arco della Eclittica si appartenga tale ascensione mediante la detta tauola, entrerai nella tauola per le piazze de' mezi con la propostati ascensione, trouata la quale, trouerai nel da capo della colonna il Segno, & nel lato ò da destra ò da sinistra il grado del segno medesimo dell' arco della Eclittica, che ascende. Ma s'egli accadesse, che la Ascensione propostati non si trouasse così precisamente a punto, piglia all'hora due ascensioni, l'vna delle quali sia la minore, e l'altra la maggiore a canto della già propostati ascensione, & conseguentemente piglia la parte proportionale di 60 (il quale è il numero de' minuti di vn grado), in quel rispetto che ha la differenza minore, & di essa ascensione propostati alla differenza, per la quale la minore ascensione è superata da la maggiore, secondo l'ammaestramento del 12. numero del terzo capitolo del 4. libro della nostra Arimetica. La qual parte proportionale aggiugnila al numero de' gradi, che corrisponde alla minore Ascēsione, secondo che pare che sia di bisogno al negocio, & come noi ti commandammo che si haueste ad osseruare al numero 5 del 13 capitolo del primo libro della nostra Geometria & harai l'arco della Eclittica, al quale si appartiene tale ascensione. Puoi ancora trouare senza la tauola l'arco salente di essa ascensione retta, mediante la riuolta del passato canone, in questo modo. Moltiplica il seno del complemento della declinatione del punto della Eclittica, che termina il propostoti arco, per il seno del complemento dell' ascensione retta propostati, & parti quello che te ne viene per il seno intero, e te ne verrà il seno del complemento del propostoti arco, al quale si appartiene la propostati ascensione. Ilche da te stesso, se già tu non ti sei dimenticato le cose passate, puoi farne la proua, calcolandone l'esempio. Et acciò che tu vegga con gli occhi, qual sieno quei segni, che nel sito retto della sfera habbino la ascensione retta ò a schiancio, & quali la habbino vguale, mi è parso appartatamente ordinare la presente tauoletta: nella quale sono accomodate tutte le ascensioni corrispondenti a segni di quà & di la, cioè posti tutti i segni in vna medesima linea, & la medesima ascensione che essi hanno.

Tauola

Tauola delle Ascensioni rette per i segni appartatamente presi.							
	Segni Boreali.		G.	M.	Segni Australi.		
a schianc.	Verg. ♍	Ariete ♈	27	54	Libra. ♎	Pesci. ♓	a schianc.
a schianc.	Leone ♌	Tauro ♉	29	55	Scorp. ♏	Aquar. ♒	a schianc.
retti.	Granch ♋	Gemini ♊	32	11	Sagitt. ♐	Capric. ♑	retti.

De gli accidenti delle ascensioni, & delle discensioni che accaggiono nel sito a schiancio della sfera, & in che modo si calcolino le ascensioni a schiancio. Cap. IIII.

T E S T O.

NELLA sfera [1] a schiancio due metà solamente della Eclitica, incominciate da duoi punti de gli Equinotij, hanno le ascensioni vguali. Ma le [2] parti di mezo pare che quanto all'ascensione sieno tanto differenti, che tutti gli archi dal principio dell'Ariete, fino alla fine di Vergine, rileuatosi alto sopra dell'Orizonte il polo Settentrionale, asendano piu a schiancio, che nella sfera retta: ma dal principio della Libra fino all'vltimo de i Pesci ascendono più ritti. Ma doue [3] si lieua sopra dell'Orizonte il polo meridionale, accade il contrario. Ma [4] quella diuersità nell'vn luogo & nel l'altro delle medesime ascensioni, si proportiona talmente, che quanto è lo scemamento della Ascensione nell'vna delle metà della Ecittica, tanto sarà l'accrescimento della corrispondenteli ascensione nell'altra. Tutti duoi [5] gli archi nondimeno frà loro vguali, che incominciano dall'vno de' duoi punti quinottiali, ouero vgualmente lontani, hanno vguali ascensioni. Là onde [6] corrispondentemente si afferma, che cosi de' segni, come di quali si voglino archi oppostisi, ò dall'vno de' punti solstitiali vgualmente lontani, le Ascensioni congiunte insieme sono vguali a quelle ascensioni, che eglino hanno nella sfera retta. Aggiugni, [7] che nel sito della sfera a schiancio, i segni, che ascendono rettamente, vanno sotto a schiancio, & cosi per il contrario; & che la [8] ascensione dell'vno è la discensione di quello, che gli è opposto. Quanto [9] adunque l'vno de' poli più si inalza, tanto maggior diuersità occorre delle ascensioni, & delle discensioni. Ma quando [10] tu vorai calcolare la ascensione di qual si voglia arco della Eclittica propostoti, pigliando il principio da vna delle intersegationi con lo Equatore, ò da qual si voglia altro luogo, fa in questo modo. Moltiplica la prima cosa il seno retto della altezza del polo per il seno intero, & parti quello che te ne viene per il seno del complemento della medesima altezza del polo, e te ne verrà il seno indifferentemente comodo per calcolare tutte le differenze delle ascensioni (cioè gli archi dello Equatore, per i quali le ascensioni di ciascun arco nella propostati sfera a schiancio sono differenti dalle ascensioni rette,), il qual seno rispetto alla differenza, tu chiamerai il seno della regione. Moltiplica [11] di poi questo seno della regione per il seno della declinatione del punto che termina il propostoti arco dell'Eclittica, e parti quel che te ne viene per il seno del complemento della medesima declinatione, e te ne verrà il seno della differenza ascensionale che tu cercaui. Questa [12] differenza ascensionale trala adunque della ascensione retta del propostoti arco, se la declinatione del punto che termina lo stesso arco sarà settentrionale: ouero aggiugni la detta ascensione, se la sopradetta declinatione sarà meridionale. Et [13] questo vorrei io, che tu intendessi della eleuatione del polo Boreale; & - eruerai il contrario, se tu vorai rapportare queste cose alla eleuatione del polo meridionale

le na-

le. Mediante [14] le quali cose ciascuno potrà facilmente calcolare la prima cosa la tauola delle Differenze ascensionali, & di poi [15] quella delle ascensioni a schiancio, a qual si voglia sito a schiancio della sfera.

COMMENTO.

1 ANcorche questo Capitolo si possa facilmente intendere mediante la sola dispositione de cerchi, e della comparatione della sfera retta alla a schiancio; io nondimeno mi sforzerò di fare tutte le dette cose piu chiare a coloro che ne hanno poca cognitione. La prima cosa si pruoua per questo, che nel sito a schiancio della sfera non cade alcuno de' Coluri con esso Orizonte; ma intersega sempre il medesimo Orizonte. Onde auuiene, che infra i punti, che terminano le quarte della Eclittica & dello Equatore, diuise da duoi Coluri, solamente gli Equinotij, comuni allo Equatore, & alla Eclittica, & all'Orizonte, arriuino a toccare insieme il medesimo Orizonte. Ogni volta adunque che l'vno de' duoi Equinottij vien portato da Leuante per Mezodì in Ponente, nasce e tramonta ancora la metà di esso Equatore con la corrispondenteli metà della Eclittica: onde vgualmente saglie presto, & presto scende vna delle sopradette metà, quanto presto lo fa l'altra. Et è costretta a far questo dalla comune intersegatione, e scambieuole collegamento che dello Equatore & della Eclittica, & dell'Orizonte occorre nell'vno & nell'altro punto Equinotiale. Due metà adunque solamente della Eclittica, incominciate da duoi punti Equinotiali, nella sfera a schiancio hanno le loro ascensioni & discensioni vguali.

2 Ma le parti che sono infrà i mezi delle dette intersegationi de gli Equinotij, ascendono nondimeno diuersamente. Imperoche nella sfera Boreale a schiancio, nella quale si rilieua sù il polo Artico, saglie con ciascuno de gli archi della eclittica, incominciandosi dal principio dello Ariete, fino alla fine della Vergine, manco dello Equatore che della Eclittica, & molto manco che nella sfera retta; ilche, acciò che tu più chiaramente intenda, disegnisi il Coluro de' Solstitij, che sia ABCD, quello de gli Equinottij sia AIC, mezo l'Equatore sia BID, l'Eclittica sia E I F, l'Orizonte a schiancio sia GLH, & la intersegatione della Primauera, ò il principio dello Ariete sia il punto I. Rileuatasi adunque in qual si voglia modo la intersegatione I sopra dell'Orizonte G L H, si genera vn triangolo di duoi angoli vguali I K L; l'angolo del quale ILK è maggiore di qual si è l'vno de gli altri duoi, come quello, che è ottuso, ò vogliamo dire sopra squadra. L'arco adunque della Eclittica I K disteso sotto all'angolo maggiore, è maggiore, che l'arco I L dell'Equatore salito corrispondentemente sopra dell'Orizonte, & posto di contro all'angolo minore; si come noi dimostrammo nel passato capitolo nel sito della sfera retta.

Et che l'angolo I L K sia ottuso, non ne dubiterà alcuno, se già non fosse del tutto ignorante delle cose passate: Imperoche si dice quella sfera essere a schiancio, della quale lo Equatore diuide l'Orizonte ad angoli a schiancio, de' quali angoli l'ottuso viene a riguardare quel polo, che è rileuato sopra dell'orizonte. Piu a schiancio adunque salgono le sopradette parti intraprese dal principio dello Ariete fino al fine della Vergine, nel sito a schiancio della sfera, che nel sito ritto, presupposta la eleuatione del polo Settentrionale. Il contrario nondimeno accade alle altre parti dell'altra metà della Eclittica, comprese dal principio della Libra fino al fine de' Pesci. Imperoche la medesima metà della Eclittica si abbassa verso il polo, che è sotto all'Orizonte: onde auuiene, che l'angolo della Eclittica con l'Orizonte sia mag-

maggiore che l'angolo di dentro causato dallo Equatore ; & dal medesimo Orizonte. Replichisi la passata figura, nella quale il punto I rappresenti la intersegatione dell'Autunno, cioè il principio della Libra, & le altre cose seruino i loro nomi che haueuano. Salendo adunque la intersegatione I, si causerà di nuouo vn triangolo di duoi angoli vguali I K L, l angolo del quale IKL è ottuso, & però è maggiore de gli altri angoli del triangolo. Per il che l'arco dell'Equatore I L disteso sotto a rincontro all'angolo maggiore, sarà maggiore dell'arco IK della Eclittica posto a rincontro all'angolo minore. Facẽdo adũq; la sopradetta metà della Eclittica l'angolo ottuso con l'orizonte intrapreso entro ad esso triangolo, è di necessità, che con qual si voglino archi della detta metà meridionale della Eclittica, salghino maggiori archi dello Equatore, nella medesima sfera boreale a schiancio che non fanno nello stesso sito retto della sfera.

3 Ma se si considererà il pẽdio, o lo a schiancio della medesima sfera meridionale, cioè se si rileuerà sopra dell'Orizonte il polo Antartico, accaderà da ogni parte il contrario: si come non è difficile il poterlo considerare mediante le passate due figure, preso corrispondentemente che tu harai il polo A per il polo Antartico, & il rileuato sopra dello Orizonte. Imperoche la parte della Eclittica, che si rizza dallo Equatore verso il polo rileuato al zenit nel sito Boreale, nello a schiancio della sfera Australe si abbassa dal medesimo Equatore verso lo Orizonte, & così per il contrario d'onde accade nelle parti, che sono fra loro ne' mezi, la scambieuole mutata diuersità delle ascensioni.

4 Nell'vno, & nell'altro sito a schiancio della sfera si proportionano le medesime diuersitati delle ascensioni con tale corrispondenza infra di loro, che quanto nella medesima altezza del polo gli archi dello Equatore, che salgono con gli archi della metà della Eclittica Boreale, sono minori che quelli del sito retto della sfera, sono altanto maggiori nel salire che gli archi della parte della Eclittica Australe. Imperoche nel sito rètto della sfera, hauendo le sopradette metati della Eclittica incominciatesi da' medesimi punti Equinottiali, simili pendij all'Orizonte, è di necessità nella sfera a schiancio, che quella parte della Eclittica intra presa infra lo Equatore, l'altezza del polo, tanto manco penda inuerso l'Orizonte, quanto più l'altra paia, che sia a pendio a detto Orizonte. Dalche è forza, che occorra la sopradetta corrispondenza del crescimento, & descrescimento delle ascensioni a schiancio.

5 Ma non ostante questo, si dice. che quali si voglino archi vguali incominciati ò vgualmente lontani dall'vna delle due intersegationi della Eclittica con lo Equatore, hanno le ascensioni vguali. Percioche i sopradetti punti delli Equinotij, principianti delle medesime metati della Eclittica, non possono salire sopra l'Orizonte secondo gli archi vguali della medesima Eclittica, a scondersi sotto il medesimo Orizonte, che ei non ne nasca la simile, & vguale corrispondenza de gli archi dello Equatore. Principalmente per questa cagione, perche essi archi della Eclittica vgualmente lontani dall'vna delle dette intersegationi hanno pendij dallo Equatore (si come noi ti dimostrammo al segno C del terzo capitolo del passato Secondo libro): onde ei fanno angoli simili di quà, & di là con lo Orizonte, ouero di sopra, o di sotto al medesimo Orizonte. Dalche necessariamente ne seguita la scambieuole corrispondenza, o parità de gli archi, che salgano con loro dello Equatore.

6 Da questo si dice conseguentemente, che le ascensioni congiunte insieme non solo de' Segni, ma di quali si vogliono ancora archi vguali, che diametralmente sien

posti di contro l'vno all'altro, sono vguali a quelle ascensioni congiunte insieme, che ci sogliono hauere nella sfera retta. Perciochè alzatosi il polo Artico, l'vna delle metà della Eclittica volta a Borea, diminuisce tanto nel sito a schiancio le ascensioni che ella ha nel sito retto della sfera, quanto l'altra parte pare che accresca le dette ascensioni, come poco fa mostrammo, & che i medesimi segni opposti nella sfera retta habbino vguali ascensioni, sia l'vno de' detti segni nella metà Boreale, & l'altro nella Australe della Eclittica. Seguittane adunque, che le Ascensioni de i medesimi segni; ouero de gli archi opposti di contro congiunte insieme, sieno vguali alle composte rette ascensioni de' medesimi. Il medesimo potrai intendere ancora per l'altro verso, quando si rilieua sopra l'Orizonte il polo Antartico. Nè farai altro giuditio di quali si sieno altri archi vguali fra loro della medesima Eclittica, lontani dall'vno de' duoi punti solstitiali, come ti insegnerà il calcolo delle ascensioni a schiancio.

7 E oltra di questo necessario, che i segni, che salgono ritti, tramontino a schiancio; & così per il contrario. Imperoche il rispetto o essere de gli archi della Eclittica & dello Equatore, che corrispondentemente salgono sopra l'Orizonte, è contrario da quello, ch'hanno i medesimi archi nell'andare sotto al medesimo Orizonte, e così pel contrario. Imperoche quelli angoli che fa l'arco del propostoci segno nel salire con l'Orizonte, gli fa simili, & proportionali il corrispondente arco dello Equatore, nello scendere sotto al medesimo Orizonte: & così per il contrario. Dalche ne segue che quanto più ritto saglie vn Segno o arco propostoci, tanto và sotto più a schiancio nel sito a schiancio della Sfera: & così per il contrario: Imperoche ci si genera la scambieuole corrispondenza de sopradetti archi della Eclittica, & dello Equatore che salgono ò scendono insieme. Onde di nuouo è manifesto che la ascensione congiunta con la discensione del medesimo segno, si pareggia con la ascensione, & discensione congiunte insieme, che ha il medesimo segno nella Sfera retta.

8 Aggiugni a questo, che nella sfera a schiancio, la ascensione del medesimo segno è la discensione del Segno a lui contrario, & così per il contrario: Imperoche quanto l'vno de' segni contrarij saglie più ritto, tanto scende l'altro più a schiancio, & nella Sfera retta & nella a schiancio, & così per il contrario; mediante quelle cose che poco fa noi adducemmo: In questo modo cioè, che lo accrescimento della ascensione o discensione dell'vno, sia lo scemmamento della ascensione o discensione dello a lui contrario: facendo comparatione delle ascensioni, & discensioni, alle ascensioni, & discensioni. Seguitane adunque che quanto si aggiugne alla ascensione retta di alcuno de Segni, tanto si scemi dalla propria ascensione o discensione dello a lui contrario: quanto oltra di questo si diminuisce la ascensione del medesimo, tanto si accresce la discensione, così propria, come del segno a lui contrario. Onde è manifesto, che le ascensioni di quali si voglino segni prese appartatamente, sono discensioni de' loro contrarij, & così per il rouescio.

9 Et che tanto accaggia maggior diuersità delle ascensioni, & discensioni, quanto l'vno de' poli più si rilieua sopra dello Orizonte, non par che habbia bisogno di maggior dichiaratione; conciosia che da lui accade o maggiore o minore pendio della Eclittica, & di esso Equatore dallo Orizonte.

10 Restaci adunque a esprimere più chiaramente il Calcolo propostoci delle Ascensioni a schiancio. Tolomeo adunque nel settimo capitolo del secondo libro del suo Almegesto ouero gran Compositione, & Gio: da Monteregio nella 22. propositione del secondo delli Epitomi, ci dimostrarono, che il Seno del complemento della declinatione del punto che termina l'arco della Eclittica, haueua la medesima ragione o rispetto al seno di essa declinatione, che il seno generato dal moltiplicare il seno di qual si voglia propostaci altezza del Polo, per il seno intero, & per il partire del venutocene per il seno del complemento della medesima altezza

Pola-

Polare, al seno di qual si voglia differenza ascensionale della retta, & della a schiancio propostaci sfera.

Se si moltiplicherà adunque primieramente il seno di qual si voglia propostaci altezza polare per il seno intero, & si diuiderà quello che ce ne sarà venuto per il seno del complemento della medesima altezza polare, ce ne verrà il seno indifferentemente accomodato, & che starà sempre immutabile da calcolare tutte le differenze ascensionali di ciascuno arco della Eclittica, alla propostaci altezza del polo. Percioche, nè la presa altezza del polo, nè il complemento della medesima altezza polare nel medesimo sito della sfera, non si mutano: onde il sopradetto seno si può non inconuenientemente chiamare il Seno della regione, cioè apparecchiato alla presa altezza polare della regione. Et chiamiamo noi Differenza ascensionale, quell'arco dello Equatore, mediante il quale l'ascensione del medesimo arco della Eclittica calcolata secondo il propostoci pendio della sfera, è differente dall'ascensione che ha il medesimo arco nella sfera retta. Et questa differenza ascensionale non è cosa alcuna, quando il propostoci arco termina nell'vno de' duoi punti equinottiali: come che sia necessario, che il mezo dello Equatore salga & scenda corrispondentemente con meza la Eclittica.

11 Moltiplica adunque questo seno della regione, per il seno della declinatione del punto, che termina l'arco della Eclittica, del quale tu vuoi trouare l'ascensione a schiancio, & parti quello che te ne sarà venuto per il seno del complemento della medesima declinatione ò pendio, è te ne verrà per il numero quante volte il seno della differenza ascensionale, mediante la quale cioè il propostoti arco della Eclittica, nel pendio preso della regione e differente dall'ascensione retta del medesimo arco.

12 Trai finalmente la trouata ascensionale differenza dall'ascensione retta di esso arco propostoti, se il punto che termina il medesimo arco sarà nella declinatione Boreali, ò se sarà nella metà Boreale della Eclittica: ouero aggiugni essa ascensionale differenza a detta ascensione retta, se occorresse che esso punto fosse nella metà Australe della Eclittica, ò fosse nella declinatione meridionale. Percioche quello che ti rimarrà mediante il sopradetto trarre, ò ti risulterà per lo aggiugnere poco fà dettoti, ti darà l'ascensione a schiancio del propostoti arco all'altezza del polo che tu eleggesti.

13 E tutte queste cose si hanno ad intendere quanto all'altezza del polo Boreale, nella quale si mostrò, che dal principio dell' Ariete fino al fine della Vergine, secondo l'ordine retto de' segni, saglie manco dello Equatore con quali si voglino archi del mezo, che della Eclittica, & manco che nella sfera retta. Ma dal principio della Libra al fine de' Pesci, cioè all'altra metà della Eclittica accade tutto il contrario. Ma se sopra l'Orizonte si rileuerà il polo Australe, noi habbiamo dimostrò ch'egli è di necessità, che le medesime metati della Eclittica osseruino contraria regola dell'Ascensione. Per la qual cosa la differenza Ascensionale si diminuirà, doue prima si accresceua, & si acrescerà all'Ascensione retta; doue nel sito Boreale della sfera noi comandammo che si hauesse a trare; se noi vorremo calcolare le medesime ascensioni a schiancio a qual si voglia meridionale altezza propostaci di polo.

Seruaci per esempio la proposta regione Settentrionale, sopra lo Orizonte della quale il polo si rilieua 48. gradi, & 40. minuti: quale il sito di Parigi, & del settimo Climate. Il Complemento della medesima polare altezza è gradi 41. & 20. minuti: il Seno retto de' quali è 39. parti prime, 37. minuti, e 34. secondi: & il Seno di essa eleuatione polare è delle medesime parti, parti 45 3. minuti, & 10. secondi: come ti darà la passata Tauola de' Seni. Moltiplica adunque primieramente 45. 3 10. per il seno intero delle parti 60 come piu volte habbiamo detto, e te ne verranno 45. parti delle parti, 3. parti semplici, & 10. minuti senza secondi. Il qual numero 41. 3. 10. 0. partilo per 39.37. 34 seno del complemento della propostati altezza polare, & harai per il quante volte 1. 8. 13. cioè vna parte delle parti, 8. parti semplici, e 13. minuti di essa parte semplice. Il qual seno cosi venutoti, riserberai per vso immutabile della propostati regione. Ordinate queste cose, siaci proposto, che tu habbi a trouare la differenza ascensionale de' 10. primi gradi dello Ariete, alla già presa altezza del polo Boreale di gradi 48. & minuti 40. La declinatione adunque del punto, che termina il decimo grado dello Ariete, è gradi 3.58. minuti, e 13. secondi. Et il complemento di questa declinatione (non tenendo conto de' 13. secondi) è gradi 86 & 2. minuti; & conseguentemente il seno di essa declinatione è parti 4. minuti 9 & 2. secondi; & il seno del complemento della detta declinatione è parti 59. minuti 51. & 22. secondi. Moltiplica adunque 1. 8. 13. 0. cioè il seno poco fà trouato della regione, per 4. 9. & 2. e te ne verranno 4. parti delle parti, 43. parti semplici, 8. minuti, 13. secondi, & 26. terzi. Et questi numeri partiti per 59. 51 22. ti danno per il quante volte 4. parti, 43. minuti, & 49. secondi: de' quali si truoua, che il cauatone arco è gradi 4. & quasi 31. minuto. E tutte queste cose mi è piaciuto mettere nella figura quì di sotto.

Esempio.
Altezza proposta del Polo Settentrionale.
Complemento della detta altezza.
Arco dell'Ariete propostoci.
Declinatione del detto arco propostoci.
Complemento di detta declinatione.
Differenza Ascensionale dell'arco propostoci.

Arco.			Seni retti.		
Gradi.	Minuti.		Parti.	Minuti.	Secondi.
48	40		45	3	10
41	20		39	37	34
10	0				
3	58	quasi	4	9	2
86	2		59	51	22
4	31	quasi	4	43	49

Et mediante le cose che poco fà si sono dette, se tu trarrai la detta differenza ascensionale da 9. gradi, & 11. minuti della retta ascensione di essi gradi 10. primi dello Ariete, ti resterà l'Ascensione a schiancio del medesimo arco, che sarà gradi 4. & minuti 40. nella propostaci altezza di polo Settentrionale. Et se corrispondentemente tu trarrai la medesima differenzza ascensionale dalla Ascensione retta del 20. grado della Vergine, che è 170. gradi, & 49 minuti, ti rimarrà la Ascensione a schiancio del medesimo 20. grado, gradi 166, & 18. minuti, alla detta altezza di Polo di gradi 48. & minuti 40.

Ma se tu aggiugnessi la medesima differenza ascensionale all'ascensione retta del 10. grado della Libra, come sariano 186. gradi, & 11. minuti, del medesimo arco terminato dal decimo grado della Libra, alla medesima eleuatione del Polo Settentrionale, te ne verrà l'ascensione a schiancio, che sarà gradi 193, & 42. minuti. Finalmente se tu aggiugnerai la detta differenza ascensionale, alla ascensione retta de' 20. gradi di Pesci, che è 350. gradi, & 49 minuti, harai l'ascensione schiancio di esso propostoti arco, & sarà gradi 355, & 20. minuti, alla prima altezza boreale del polo di gradi 48, & minuti 40; di tutte le quali cose, per tua maggior chiarezza, eccoti la figura che segue.

Archi dati.			Ascensioni.		
Segni.	Gradi.		Gradi	Minuti	
♈	10		9	11	Retta.
		Differenza.	4	31	
			4	40	A schiancio
♍	20		170	49	Retta.
		Differenza.	4	31	
			166	18	A schiancio

Archi dati.			Ascensioni.		
Segni.	Gradi.		Gradi	Minuti	
♎	10		180	11	Retta.
		Differenza.	4	31	
			193	42	A schiancio
♏	20		350	49	Retta.
		Differenza.	4	31	
			355	20	A schiancio

Et tutte queste cose si hanno ad intendere di ciascuno de gli archi della Eclittica calcolati dal principio dello Ariete. Ma quando il propostoti arco si fosse incominciato d'altronde, ti bisognerà fare come nel passato terzo capitolo ti comandammo, che facessi delle ascensioni rette. Imperoche trouata la ascensione dell'vno, & dell'altro termine, cioè del principio, & del fine del propostoti arco, & traggasi la minore dalla maggiore, e ti rimarrà la sua parte presa ascensione di esso arco. Come che se dalla ascensione a schiancio di esso arco, il quale è terminato dal decimo grado della Libra se ne tragga il mezo cerchio, che è la ascensione della metà della Eclittica, intrapresa dal principio dello Ariete, & dal capo della Libra rimarrà la ascensione di essi 10 primi gradi della Libra appartatamente presi, che saranno gradi 13, & 42. minuti, come ti dimostra la sottoscritta figura. Farai il medesimo giudicio de gli altri archi della Eclittica, calcolati così dal principio dello Ariete, come d'altronde.

Gradi	Minuti
193	42
180	00
13	42

14 Da queste cose principalmente si caua, quanto sia facile il calcolare la Tauola delle differenze ascensionali a qual si voglia altezza di polo. Quale noi, per maggior tua chiarezza, habbiamo con quell'arte che ti si è datta, calcolata all'altezza sopradetta del polo. Habbiamo per tanto calcolato qualsi si voglino differenze ascensionali solamente dal principio dello Ariete fino al fine di Gemini: & le habbiamo accomodate alle altre quarte della Eclittica, andando, e tornando di grado in grado. Impero che gli archi vguali, & gli opposti al contrario, ouero gli vgualmente lontani dall'vno ò dall'altro punto de' Solstitij, non possono hauere le loro ascensioni congiunte insieme vguali nella sfera a schiancio, a queste ascensione congiunte insieme, che essi hanno nella sfera retta, che essi non habbiano le medesime differenze ascensionali: & cosi non possono hauere ancora gli archi vgualmente lontani dall'vno, o l'altro de' punti equinottiali, ascensioni vguali, che parimente non habbino le medesime differenze delle ascensioni, le quali cose pare che poco fà si sieno tutte dimostrate. Entterai adunque per i lati in essa tauola delle differenze ascensionali, con il segno da capo, & il grado dal lato sinistro; ò con il segno di sotto, & con il grado dal lato destro: e trouerai secondo il costume solito nel loro angolo comune, & in quella colonna che e deputata al propostoti segno; la differenza ascensionale di esso propostoci arco; della qual cosa tu non hai bisogno di esempio; se tu non sarai pero totalmente priuo di ingegno.

Tauola delle differenze Ascensionali all'altezza di 48. gradi, & 40. minuti del Polo Artico.

Per i segni di sopra		♎ ♈			♉ ♏			♐ ♊			
G.		G	M		G	M		G	M		G.
0		0	0		13	22		24	44		0
1		0	27		13	47		25	1		29
2		0	54		14	13		25	18		28
3		1	22		14	38		25	35		27
4		1	50		15	4		25	52		26
5		2	16		15	29		26	9		25
6		2	43		15	54		26	23		24
7		3	10		16	19		26	38		23
8		3	37		16	43		26	52		22
9		4	4		17	8		27	7		21
10		4	41		17	33		27	21		20
11		4	58		17	57		27	33		19
12		5	25		18	20		27	45		18
13		5	52		18	44		27	56		17
14		6	19		19	7		28	8		16
15		6	46		19	31		28	20		15
16		7	13		19	58		28	28		14
17		7	40		20	16		28	37		13
18		8	6		20	38		28	45		12
19		8	33		21	1		28	54		11
20		9	0		21	23		29	5		10
21			26		21	44		29	7		9
22		9	53		22	5		29	12		8
23		10	19		22	25		29	17		7
24		10	46		22	46		29	22		6
25		11	12		23	7		29	28		5
26		11	38		23	26		29	30		4
27		12	4		23	46		29	32		3
28		12	30		24	5		29	34		2
29		12	56		24	25		29	36		1
50		13	22		24	44		29	38		0
		♍ ♓			♌ ♒			♋			Per i segni di sotto.

Tauola delle Ascensioni à schiancio all'altezza del Polo di gradi 48. & minuti 40.

Se Bor. G.	♈ Gra.	♈ M	♉ Gra.	♉ M	♊ Gra.	♊ M	♋ Gra.	♋ M	♌ Gra.	♌ M	♍ Gra.	♍ M	G.
1	0	28	15	5	33	51	61	29	98	48	140	7	1
2	0	56	15	36	34	17	62	17	100	10	141	40	2
3	1	23	16	9	35	22	63	44	101	32	142	53	3
4	1	50	16	40	36	8	64	52	102	54	144	16	4
5	2	19	17	13	36	54	65	59	104	15	145	39	5
6	2	47	17	47	37	44	67	10	105	37	147	1	6
7	3	15	18	20	38	32	68	20	106	59	148	24	7
8	3	44	18	55	39	22	69	31	108	21	149	47	8
9	4	12	19	28	40	10	70	41	109	43	151	10	9
10	4	40	20	2	41	0	71	51	111	15	152	32	10
11	5	9	20	37	41	52	73	4	112	27	153	55	11
12	5	37	21	14	42	45	74	18	113	10	155	18	12
13	6	6	21	49	43	38	75	30	115	12	156	39	13
14	6	34	22	26	44	31	76	44	116	35	158	2	14
15	7	3	23	1	45	23	77	57	117	57	159	25	15
16	7	32	23	39	46	20	79	11	119	20	160	48	16
17	8	1	24	16	47	16	80	30	120	43	162	10	17
18	8	30	24	54	48	12	81	45	122	6	163	33	18
19	8	59	25	31	49	8	83	2	123	29	164	55	19
20	9	28	26	9	50	5	84	18	124	52	166	18	20
21	9	58	26	49	51	5	85	36	126	16	197	40	21
22	10	27	27	29	52	5	86	54	127	39	196	2	22
23	10	58	28	11	53	6	88	12	129	2	170	25	23
24	11	27	28	5	54	6	89	30	130	25	171	47	24
25	11	57	29	31	55	5	90	48	131	49	172	9	25
26	12	18	30	14	56	8	92	8	133	12	174	30	26
27	12	59	30	56	57	12	93	28	134	35	175	53	27
28	13	20	31	40	58	15	94	47	135	58	177	16	28
29	14	1	32	22	59	19	96	7	137	21	178	38	29
30	14	32	33	5	60	22	97	27	138	44	180	0	30

Se Au.	♎		♏		♐		♑		♒		♓		
G.	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	G.
1	181	22	222	39	263	53	300	41	327	38	345	59	1
2	182	41	224	2	265	13	301	45	328	20	346	30	2
3	184	7	225	25	266	32	302	48	329	4	347	1	3
4	185	30	226	48	267	52	303	52	329	46	347	32	4
5	186	51	228	11	269	12	304	55	330	29	348	3	5
6	188	13	229	35	270	30	305	54	331	9	348	33	6
7	189	35	230	58	271	48	306	54	331	49	349	2	7
8	190	58	232	21	273	6	307	55	332	31	349	33	8
9	192	20	233	44	274	24	308	55	333	11	350	2	9
10	193	42	235	8	275	42	309	55	333	51	350	32	10
11	195	5	236	31	276	58	310	52	334	29	351	1	11
12	196	27	237	54	278	15	311	48	335	6	351	30	12
13	197	50	239	17	279	30	312	44	335	44	351	59	13
14	199	12	240	40	280	47	313	40	336	21	352	28	14
15	200	35	242	3	282	3	314	37	336	59	352	57	15
16	201	58	243	25	283	16	315	29	337	34	353	26	16
17	203	21	244	48	284	30	316	22	338	11	353	54	17
18	204	42	246	10	285	42	317	15	338	46	354	23	18
19	206	5	247	33	286	56	318	8	339	23	354	51	19
20	207	28	248	55	288	9	319	0	339	58	355	20	20
21	208	40	250	17	289	19	319	50	340	32	355	48	21
22	210	13	251	39	290	29	320	38	341	5	356	16	22
23	211	36	253	1	291	40	321	28	341	40	356	45	23
24	212	59	254	23	292	50	322	16	342	13	357	13	24
25	214	21	255	45	294	1	323	6	342	47	357	41	25
26	215	44	257	6	295	8	323	52	343	20	358	10	26
27	217	7	258	28	296	16	324	38	343	51	358	37	27
28	218	30	259	50	297	23	325	23	344	24	359	4	28
29	219	53	261	12	298	31	326	9	344	55	159	32	29
30	221	16	262	33	299	38	326	55	345	28	360	0	30

Tauola delle Aſcenſioni à ſchiancio a 48. gradi, & 40. minuti di Polo.

Se.Bor. G.	♈ Gra.	M	♉ Gra.	M	♊ Gra.	M	♋ Gra.	M	♌ Gra.	M	♍ Gra.	M	G.
1	1	22	42	39	83	53	120	41	147	28	165	59	1
2	2	44	44	2	85	13	121	45	148	30	166	10	2
3	4	7	45	25	86	32	122	48	149	4	167	1	3
4	5	30	46	48	87	53	123	52	149	6	167	32	4
5	6	51	48	11	89	12	124	55	150	29	168	3	5
6	8	13	49	35	90	30	125	54	151	9	168	33	6
7	9	35	50	58	91	48	126	54	151	49	169	2	7
8	10	58	52	21	93	6	127	55	152	31	169	33	8
9	12	20	53	44	94	24	128	55	153	11	170	2	9
10	13	42	55	8	95	42	129	55	153	51	170	32	10
11	15	5	56	31	96	58	130	52	154	29	171	1	11
12	16	27	57	54	98	25	131	48	155	6	171	30	12
13	17	50	59	17	99	30	132	44	155	44	171	59	13
14	19	12	60	40	100	47	133	40	156	21	172	28	14
15	20	35	62	3	102	3	134	37	156	59	172	57	15
16	21	58	63	25	103	16	135	29	157	34	173	26	16
17	23	21	64	48	104	30	136	22	158	11	173	54	17
18	24	42	66	10	105	42	137	15	158	46	174	23	18
19	26	5	67	33	106	56	138	8	159	23	174	51	19
20	27	28	68	55	108	9	139	0	159	58	175	20	20
21	28	50	70	17	109	19	139	50	160	32	175	48	21
22	30	13	71	39	110	29	140	38	161	5	176	16	22
23	31	36	73	1	111	40	141	28	161	40	176	45	23
24	32	58	74	23	112	50	142	16	162	13	177	13	24
25	34	21	75	25	114	1	143	5	162	47	177	41	25
26	35	44	77	6	115	8	143	2	163	20	178	10	26
27	37	7	78	28	116	16	144	38	163	51	178	37	27
28	38	30	79	50	117	23	145	23	164	24	179	4	28
29	39	13	81	12	118	31	146	9	164	55	179	32	29
30	41	16	82	33	119	38	146	55	165	28	180	0	30

Se. Au.	♎		♏		♐		♑		♒		♓		
G.	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	Gra.	M	G.
1	180	28	195	5	213	51	241	29	278	48	320	7	1
2	180	56	195	36	214	37	242	38	280	10	321	30	2
3	181	23	196	9	215	22	243	44	281	32	322	52	3
4	181	50	196	40	216	8	244	52	282	54	324	16	4
5	182	19	197	13	216	54	245	59	284	15	325	39	5
6	182	47	197	47	217	44	247	10	285	37	327	1	6
7	183	15	198	20	218	32	248	20	286	59	328	24	7
8	183	44	198	55	219	22	249	31	288	21	329	47	8
9	184	12	199	28	220	10	250	41	289	43	331	10	9
10	184	40	200	2	221	0	251	51	291	5	332	32	10
11	185	9	200	37	221	52	253	4	292	27	333	55	11
12	185	37	201	14	212	45	254	18	293	50	335	18	12
13	186	6	201	49	123	38	255	30	295	12	336	39	13
14	186	34	202	26	224	31	256	44	296	35	338	2	14
15	187	3	203	1	225	23	257	57	297	57	339	25	15
16	187	32	203	39	226	20	259	13	299	20	340	48	16
17	188	1	204	16	227	16	260	30	300	43	341	10	17
18	188	30	204	54	228	12	261	45	302	6	343	33	18
19	188	59	205	31	229	8	263	2	303	29	344	55	19
20	189	28	206	9	230	5	264	18	304	52	346	18	20
21	189	58	206	49	231	[illegible]	265	36	306	16	347	40	21
22	190	27	207	29	232	5	266	54	307	39	349	2	22
23	190	58	208	11	233	6	268	12	309	2	350	25	23
24	191	27	208	51	234	6	269	30	310	21	351	47	24
25	191	57	209	31	235	5	270	48	311	49	353	9	25
26	192	28	210	14	236	8	272	8	313	12	354	3	26
27	192	59	210	56	237	12	273	28	314	35	355	53	27
28	193	30	211	40	238	15	274	47	315	58	357	16	28
29	194	1	212	2	239	19	276	7	317	21	158	38	29
30	194	32	213	5	240	22	277	27	318	44	360	0	30

Et quando ti piacerà trouare la discensione di qual si voglia arco propostoti, mediante qual si voglia tauola delle ascensioni a schiancio: piglia l'ascensione dell'arco contrario in questo modo che segue. Primieramente se il propostoti arco harà preso il suo principio dallo Atiete, aggiugni al medesimo vn mezo cerchio, & dipoi si pigli la ascensione a schiancio dell' arco che te ne viene, dalla quale di nuouo si tragga il medesimo mezo cerchio: & quello che te ne resterà, sara la discensione a schiancio di esso arco propostoti. Otterai ancora l'istesso, se tu aggiugnerai la differenza ascensionale, corrispondente al medesimo arco alla ascensione retta del medesimo arco, ouero la trarrai dalla medesima, secondo che l'altezza del Polo, & la meta della Eclittica ò Boreale ò Australe ricerchera; come al suo luogo dichiarammo. Ma se il propostoti arco harà preso il suo principio d'altronde, che da l'Ariete, come alcun segno appartatamente da se considerato, piglia di nuouo la ascensione a schiancio dell'arco, al medesimo arco vguale, & opposito, traendo la ascensione a schiancio del principio di esso arco a lui opposto, dalla ascensione del punto, che termina il medesimo arco; quello che te ne resterà, sarà la propostati discensione del propostoti arco. Percioche, come di sopra dimostrammo, i segni che salgono rettamente nella sfera a schiancio, vanno sotto a schiancio; & cosi per il contrario; essendo l'augumento dell'ascensione, il scemamento della discensione sempre vguale, rispetto a quello che eglino hanno nella sfera retta. Onde accrescendo vno de' segni contrarij, tanto parimente la sua ascensione nella sfera a schiancio, quanto la diminuisce l'altro; & cosi per il contrario egli è di necessità, che cosi de' Segni, come di quali si voglino archi vguali, posti di rincontro diametralmente, la ascensione dell'vno sia la discensione dell'altro & cosi per il contrario. E tutte queste cose, inteso quello che di sopra si è detto, pare che sieno tanto facili, che non bisogni darne lo esempio. Et se alcuno sarà, che nō sappi bene le cose passate, sia certo che egli non sarà capace di queste cose, nè di quelle che hanno a seguire.

Propostati finalméte qual si voglia ascensione a schiancio, se tu vorrai trouare per il cōtrario l'arco che sarà seco della Eclittica, farai all'vsato, entrando nella tauola per il lato. Imperoche se tu harai trouata nella piazza della propria tauola la propostati ascensione a schiancio, trouerai al da capo della Colonna; il segno; & nel destro; ò sinistro lato trouerai il grado, al quale si aspetta tale ascensione. Ma ricordati, che ti bisogna entrare nella tauola due volte, ogni volta che la propostati ascensione non vi si troui precisamente; il che pare, che accaggia ogni volta, che dopo i gradi della propostati ascensione sono alcuni minuti. Ma quanto arco corrisponda a qual si voglia propostati ascensione, lo sapra in questo modo. Aggiugni il mezo cerchio alla propostati discensione, & del numero che te ne viene, come se ei fosse vna certa ascensione a schiancio, cauane il corrispondente arco, nel modo che poco fa ti si disse; dal quale arco trai di nuouo il mezo cerchio, & quello che te ne resterà, sarà l'arco che tu cercaui della Eclittica. Et queste cose si hanno ad intendere dell'ascensione o discensione a schiancio annouerata dallo Ariete. Ma s'ella piglierà il principio d'altronde, bisogna cercare li corrispondente arco della ascensione ò discensione de' duoi punti; l'vno de' quali corrisponda al principio, & l'altro al fine di essa ascēsione, o discēsione come si dichiarò di sopra: Imperoche l'arco che ti resterà nel trarre il minore dal maggiore, corrisponderà all'ascensione ò discensione intrapresa da cosi fatti punti. Et per maggior dichiaratione di tutte le dette cose, noi habbiamo raccolta l'ascensione & la discensione a schiancio di qualunque segno dall'vna & dall'altra tauola passata, calcolata all'altezza dell'vn Polo & dell'altro di 48 gradi, & 40 minuti; & le habbiamo messe nelle tauolette che seguono. Dalle quali la prima cosa potrai vedere, che i segni vgualmente lontani dall'vna ò dall'altra delle intersegationi con lo Equatore, hanno le loro ascensioni & discensioni vguali. Et medesimamente che i Segni parimente lontani dall'vno & dall'altro solstitio, ouero diametralmente contrarij, hanno le loro ascensioni a schiancio congiunte insieme, che sono vguali a quelle ascensioni composte insieme, che elle hanno nel sito della sfera retta. Et In oltre si può questo

verifi-

verificarẽ corrispondentemente delle discensioni de'Segni:come di tutto potrai tu fare esperienza con calcolarli. Aggiugni a questo, che la ascensione del medesimo segno ò arco, calcolata a qual si voglia altezza del Polo Boreale, è la discensione del medesimo segno ò arco alla medesima altezza del polo Australe: & cosi per il contrario. Onde basta calcolare le ascensioni a schiancio a quali si voglino altezze dell'vno ò dell'altro polo: il che noi lasciamo all'arbitrio tuo, che possa per le cose dette ò raccorre ò eleggere.

Queste sono quelle cose, humanissimo lettore, che noi habiamo pensato di dichiarare, del calcolare delle ascensioni & discensioni rette & a schiancio; le quali se noi nel raccontarle fossimo stati più lunghi che il bisogno del dotto Lettore, io vorei che tu lo sopportassi volentieri: imperoche la maggior parte delle cose d'Astrologia, & la varia compositione delle Tauole, dipende dalle dette ascensioni. Si come per l'opera delle direttioni di Giouan da Monte Reggio, & per quelle cose che seguono, tu potrai farne esperienza.

Tauoletta delle Ascensioni & Discensioni a schiancio di qual si voglia segno da per se considerato all'altezza di 48. gradi & 40. minuti di polo, appartatamente cauate.

Ascensioni.			G.	M		
A schiancio	♈	Ariete	14	32	Pesci	♓
A schiancio	♉	Tauro	18	33	Aquario	♒
Aschiancio	♊	Gemini	27	17	Capricorno	♑
Retta	♋	Cancro	37	5	Sagittario	♐
Retta	♌	Leone	41	17	Scorpione	♏
Retta	♍	Vergine	41	16	Libra	♎

		G.	M			
Ariete	♈	41	16	Pesci	♓	Retta
Tauro	♉	41	17	Aquario	♒	Retta
Gemini	♊	37	5	Capricorno	♑	Retta
Cancro	♋	27	17	Sagittario	♐	A schiancio
Leone	♌	18	33	Scorpione	♏	A schiancio
Vergine	♍	14	32	Libra	♎	A schiancio

Segue la medesima Tauoletta delle Ascensioni & Discensioni a schiancio: calcolata alla medesima altezza: ma di Polo Antartico.

Ascensioni.			Gradi	Minuti		
Retta	♈	Ariete	41	16	Pesci	♓
Retta	♉	Tauro	41	17	Aquario	♒
Retta	♊	Gemini	37	5	Capricorno	♑
A schiancio	♋	Granchio	27	17	Sagitario	♐
A schiancio	♌	Leone	18	33	Scorpione	♏
A schiancio	♍	Vergine	14	32	Libra	♎

		Gradi	Minuti			
Ariete	♈	14	32	Pesci	♓	A schiancio
Tauro	♉	18	33	Aquario	♒	A schiancio
Gemini	♊	27	17	Capricorno	♑	A schiancio
Granchio	♋	37	5	Sagittario	♐	Retta.
Leone	♌	41	17	Scorpione	♏	Retta.
Vergine	♍	41	16	Libra	♎	Retta.

Che

Che cosa sia la larghezza o latitudine del nascere & del tramontare; & come ella oltra di questo si calcoli insieme col grado ascendente della Eclittica a qual si voglia libero pendio ò schiancio della sfera.

Cap. V.

TESTO.

NELL' uno & nell'altro sito della sfera, ci si appresenta vn'altra consideratione da non se ne far beffe, del nascere, & del tramontare, che si chiama Latitudine nascente o tramontante. Noi [1] sogliamo chiamare Latitudine nascente l'arco dell Orizonte intrapreso fra qual si voglia punto ò segno ascendente, & lo Equatore, il quale se occorrerà dallo Equatore verso il polo Artico, si chiamerà Settentrianale; & se verso l'Antartico, si chiamerà Australe. Il medesimo [2] corrispondentemente giudicherai della latitudine tramontante di qual si voglia punto ò segno, la quale sempre sarà vguale alla stessa nascente, & cosi per il contrario. Nel sito [3] adunque retto della sfera, la latitudine nascente di qual si voglia punto ò stella, è la medesima con la declinatione di esso punto ò stella. Ma [4] il contrario auuiene, quando la sfera si pone a schiancio & accaderà tanto maggior diuersità di essa latitudine nascente ò tramontante, quanto più l'vno de' due poli sarà alto sopra dell'Orizonte. Tutti [5] i punti nondimeno che sono nel medesimo parallelo, si come hanno la medesima declinatione, hanno ancora le loro nascenti ampiezze vguali. Calcolerai adunque [6] la lalitudine nascente di qual si voglia propostoti punto della Eclittica a qual ti parrà altezza di polo, in questo modo. Moltiplica il seno della declinatione del propostoi punto per il seno intero, & parti quel che te ne viene per il seno del complemento della propostati altezza di polo, & harai il seno, l'arco del quale ti dimostrerà la propostati latitudine nascente. Da questo è manifesto [7] quanto sia facile il calcolare vna Tauola a qual si voglia Orizonte, della latitudine nascente di qual si voglia punto della Eclittica. Però che [8] il punto ascendente di essa Eclittica, propostoti qual si voglia tempo, si ritroua con quest'arte. Aggiugni i gradi scorsi dal Mezodì alla Ascensione retta corrispondente al luogo del Sole, & harai la retta ascensione del mezo del Cielo: alla quale se tu aggiugnerai 90 gradi, farai la ascensione a schiancio di esso ascēdente: il trouato arco del quale, mediante la sua propria Tauola ti dimostrerà il medesimo ascendente, ò oroscopo. Onde [9] tu puoi non manco facilmente calcolare di nuouo la Tauola dello Ascendente, [10] & i principij delle altre case a qual si voglia tempo, & a qual si voglia altezza di Polo.

COMMENTO.

1 ANcorche quella parte dell'Orizonte, sopra la quale si tilieuano le stelle si chiami Nascente, & che l'altra, come quella, sotto la quale si nascondono le stelle, si chiami Tramontante. Le comuni intersegationi nondimeno dell'Orizonte con lo Equatore, che sono nel mezo infra l'vn polo & l'altro, si chiamano propriamente i veri punti dal nascere & del tramontare, da' Latini detti Ortiui & occidentali; quei punti cioè, ne' quali quel cerchio verticale fa angoli retti con il meridiano. Toccando adunque le stelle, che declinano verso lo Equatore; sendo portate dal regolato moto dell'vniuerso; lo Orizonte nascente ouero ortiuo: si intraprende fra essa stella, & il vero punto di Leuante, vn certo arco dell'Orizonte. Il quale arco noi sogliamo

chiamare Latitudine Nascente ouero ortiua, cioè l'arco, mediante il quale la proposta ci stella nel suo nascere pare che sia lontana dal detto vero punto dell' Oriente. Et perche le stelle, che dallo Equatore pendono verso Settentrione, nascono infra la intersegatione Boreale del Meridiano con l'Orizonte, & esso vero punto dell'Oriente: & quelle che pare, che dal medesimo Equatore pendino verso il polo di Mezodi, ò Australe, nascono infra il medesimo punto del vero Oriente, & la intersegatione Australe del Meridiano con l'Orizonte, però habbiamo raccolta insieme la latitudine dell'Oriẽte doppia, cioè la Boreale ouero Settentrionale, & la Australe ouero Meridionale.

2 Nè si ha a giudicare altrimenti della ampiezza, ò latitudine della stella Occidentale. Et è qual si voglia latitudine Ortiua di qual si voglia stella sempre vguale alla Occidentale, mediante la medesima declinatione a pendio che ha l'Orizonte di quà & di là allo Equatore, così da Leuante come da Ponente. Onde saputa che tu harai vna di esse, saprai ancora l'altra. Tu ne puoi vedere l'esempio dell'vna & l'altra figura nel quarto capitolo dell'arco LK, intrapreso intra il vero punto L dell'Oriente, & il punto ascendente K della Eclittica: della latitudine Boreale ortiua cioè nella prima figura, & della Australe nella seconda.

3 Accade adunque nel sitto retto della sfera, che la latitudine ortiua ò nascente di qual si voglia stella o punto, sia la medesima insieme con la declinatione della medesima stella o punto. Percioche l'Orizonte passa per essi Poli del mondo, & però mentre che nascono o tramontano le stelle, pare che elle si trouino con quel cerchio, ilquale tirato per i sopradetti poli del mondo, mostra le declinationi delle medesime stelle.

4 Et perche nella sfera a schiancio esso cerchio che dimostra le declinationi non si accorda mai con esso Orizonte, saluo che nelle scambieuoli intersegationi del detto cerchio con l'Orizonte, però è di necessità, che le latitudini orientali o occidentali sieno diuerse dalle declinationi di essi, in questo modo cioè, che nella altezza o eleuatione del Polo settentrionale, le stelle che hanno declinatione boreale, habbino maggiori declinationi, che non sono le loro latitudini orientali o occidentali. Et quelle che pendono verso Austro, le habbino minori; & sarà questa diuersità tanto maggiore, quanto esso polo del mondo sarà più eleuato sopra dell'Orizonte.

5 E di necessità nondimeno, che qualunque si sieno punti, che si trouino nel medesimo parallelo, & quelli ancora che hanno le medesime declinationi, che eglino habbino le medesime latitudini orientali. Imperoche i così fatti punti cascano nel medesimo punto dell'Orizonte, & simili declinationi fanno i paralleli che passano per quelle stelle, che hanno fra loro vguali & scambieuoli declinationi, nascendo o tramontando insieme con l'Orizonte, & intraprendono vguali gli archi di esso Orizonte, come tu puoi facilmente vedere con la sfera materiale in mano.

6 Nella sfera a schiãcio adunque si caua il calcolo della latitudine orientale di qual si voglia punto della Eclittica, dalla seconda propositione del secondo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio sopra la gran Compositione di Tolomeo. Imperoche quiui si dimostra, che il seno della altezza dello Equatore nella propostati sfera a schiancio osserua il medesimo rispetto al seno intero, che ha il seno della declinatione del punto propostoti della Eclittica al seno della latitudine orientale del medesimo punto.

Se adunque mediante la regola delle quattro proportionali si moltiplicherà il seno della declinatione del propostoti punto del punto propostoti della Eclittica, per il seno intero, & quello che te ne sarà venuto, si partirà per il seno dell'altezza dello Equatore, cioè per il complemento dell'altezza del polo (percioche sono fra loro vguali) te ne verrà il seno della latitudine orientale di esso propostoti punto della Eclittica. Siaci per esempio propostoci il grado 10 dello Ariete nella Eclittica, del quale noi vogliamo sapere la latitudine orientale all'altezza di 48, gradi, & 40. minuti di polo. La declinatione adunque de' 10 gradi dello Ariete e gradi 3, 53. minuti,

nuti, e 13. secondi; & il suo seno è parti 4. minuti 9. & 5. secondi: & la eleuatione di esso Equatore nella propostaci altezza di polo è gradi 41. & 20. minuti; & il suo seno è parti 39. minuti 37. e 33. secondi. Moltiplica adunque le parti 4. & 9. minuti, & 5. secondi, per le 50. parti del seno intero & harai 4. parti delle parti, & 9. parti semplici con 5. minuti: i quali numeri partiti per 39,37.e 34. ti daranno per il quante volte parti 6. minuti 17. & 9 secondi; de' quali raccolto secondo la vsanza, l'arco si truoua che è gradi 6. & minuti 1. Tanta adunque dirai, che sia la latitudine orientale di esso decimo grado dello Ariete: de gli altri giudicherai il medesimo.

Esempio.	Archi.			Seni.		
	G.	M.	S.	P.	M.	S.
Punto dello Ariete propostoci.		0	0			
Declinatione di detto punto.		58	13	4	9	5
Altezza propostaci dello Equatore.	41	20	0	39	37	34
Latitudine orientale del propostoci punto.	6	1	0	6	17	9

5 Dalle quali cose si caua, quanto sia facile il calcolare la tauola della latitudine Orientale di qual si voglia punto della Eclittica, a qual si voglia pendio de ll'Orizonte. Imperoche nella Eclittica sono quattro punti sempre, che hanno la medesima declinatione; & l'altezza di esso Equatore stà ferma nella medesima regione. Basta adunque solamente calcolare le latitudini orientali di vna quarta di essa Eclittica, & accomodarle poi per ordine loro alle altre quarte, si come noi ti ordiniammo che si facesse nel calcolare le declinationi, & differenze ascensionali di essa Eclittica. Come che la latitudine orientale del 10. grado dello Ariete, si habbi ad accomodare al decimo grado della libra, & la del 20. grado della Vergine corrispondentemente al 20. grado di pesci. Il medesimo farai de gli altri della Eclittica vgualmente lontani dall'vno ò dall'altro de' duoi punti Equinottiali.

In questo modo adunque habbiamo noi calcolata la tauola quì posta delle latitudini orientali all'altezza di 48. gradi, & 40 minuti del polo Artico. Nella qual tauola non entrerai altrimenti, per hauere la latitudine orientale di qual si voglia punto di essa Eclittica, che in quel modo che si dette al suo luogo nel calcolare le declinationi di tutti i punti della medesima Eclittica. Imperoche trouato il segno in testa della tauola, & il grado alla sinistra: ouero il segno in piede di essa tauola, & il grado alla destra, trouerai nell'angolo comune la latitudine orientale di esso propostoti. Le altre cose appartenenti all'vso della Tauola si hanno a finire nel mondo più volte dettoti.

Tauola delle Latitudini Orientali all'altezza di 48. gradi, & 40. minuti di Polo.

Segni	♎		♏		♐		Australi.
Segni	♈		♉		♊		Boreali.
G.	G	M	G	M	G	M	G.
0	0	0	17	34	31	31	30
1	0	16	18	6	31	51	29
2	1	12	18	38	32	11	28
3	1	9	19	11	32	30	27
4	2	25	1	43	2	50	26
5	3	1	20	15	33	10	25
6	3	37	20	40	33	27	24
7	4	13	21	17	33	43	23
8	4	49	21	48	34	0	22
9	5	[illegible]	22	19	34	16	21
10	6	1	22	50	34	33	20
11	6	37	23	19	34	46	19
12	7		23	48	35	0	18
13	7	48	24	18	35	13	17
14	8	[illegible]	24	47	35	27	16
15	8	59	25	16	35	40	15
16	9	34	[illegible]	43	35	50	14
17	10	9	26	11	36	0	13
18	10	45	26	38	36	9	12
19	11	20	27	6	36	19	11
20	11	5[illegible]	27	33	36	29	10
21	12	29	2	8	36	31	9
22	13	4	28	23	36	41	8
23	13	38	28	47	36	46	7
24	14	1[illegible]	29	12	36	52	6
25	14	47	29	37	36	58	5
26	15	20	30	0	37	0	4
27	15	54	30	23	37	2	3
28	16	27	3	45	37	4	2
29	17	0	31	8	37	6	1
30	17	34	31	31	37	8	0
Segni	♍		♌		♋		Boreali.
Segni	♓		♒		♑		Australi.

8 Ma quando ſi eſamina la latitudine orientale o occidentale di eſſi gradi aſcendenti della eclittica, non habbiamo giudicato eſſer fuori di propoſito moſtrare conſeguentemente, con quale ingegno, propoſtoci qual ſi vogli tempo, noi trouiamo eſſo grado aſcendente della Eclittica. Ilche acciò che noi dichiaramo più largamente: Siaci propoſto, che ſi habbi a trouare il punto aſcendente della ecclitica nella regione, che il polo artico 48. gradi & 40. minuti ſopra dell'Orizonte; e trouiſi il Sole ne' 15. gradi di Aquario, lontano dal mezo giorno (ma intendi del proſſimo paſſato) per 4. hore & 16 minuti. Piglia per ciaſcun'hora 15. gradi del cerchio, & per ogni 4. minuti vn grado (come ricerca il biſogno) & harai gradi 64. per i quali pare che il Sole ſia lontano dal Mezogiorno. Dipoi piglia l'aſcenſione retta del luogo del Sole, ſecondo che ti ſi inſegnò nel paſſato 3 cap. la quale ſarà 317 gradi, & 28. minuti. Queſti numeri inſieme congiunti ſecondo l'vſanza alli gradi 64 fanno gradi 381, & 28. minuti: da' quali ſe ſi trarrà il cerchio, ci reſterà gradi 21, & 28 minuti. Tanta è adunque l'aſcenſione retta del mezo del cielo, cioè della parte della Eclittica, che in quel tempo arriua al meridiano: & eſſa parte del mezo del Cielo è 23. gradi, & quaſi 12. minuti di Ariete. Aggiungi conſeguentemente ad eſſi 21. gradi, & 28. minuti, l'aſcenſione cioè di eſſo aſcendente grado della Eclittica. Et queſto ſe tu lo cauerai dalla tauola propria delle aſcenſioni, calcolata alla già preſa altezza di polo, ſecondo che ti ſi diſſe al 4 poco fà paſſato cap. trouerai che è gradi 10, & 18. minuti di Leone. Per le quali coſe di nuouo appare, quanto ſia facile, pigliando le parti diametralmente oppoſte loro, trouare gli altri Cardini del Cielo, cioè gli angoli dell'Occidente, & della meza notte, che ſono i principij, che diuidono la quarta & la ſetima caſa.

9 Puoi adunq; calcolare facilmẽte da te ſteſſo a qual ſi voglia pendio della sfera in quali ſi voglino tempi annouerati dal mezodì, i gradi aſcendenti della Eclittica, & ridurli in vna tauola propria, accomodata a più eſpedito vſo de' calcoli, che ti occorrerãno hauere a fare. La quale apparendo per le coſe dette molto facile, laſceremo a te la cura del farla, acciò ti eſerciti.

Eſempio.	Se.	Gr.	M
Luogo del Sole propoſtoci.	♒	15	0
Lontananza da Mezodì.	—	64	0
Aſcenſione retta del Sole.	—	317	28
Aſcenſ. retta del mezo del Cielo.	—	21	28
Parte del mezo del Cielo.	♈	23	12
Aſcenſione a ſchianc. dell'aſcendente		111	28
Parte aſcendente.	♌	10	18

10 Piacemi nondimeno, auanti che ſi ponga fine a queſto libro, aggiugnerci conſeguentemente alcune coſe per, diſcernere i principij dell'altre otto caſe, per l'vno & l'altro modo migliore, molto vtili ancora a qual ſi voglia luogo ouero dalle quali dipende l'vniuerſale ſcompartimento delle caſe celeſti, acciòche noi apriamo la via a coloro, che più frequentemente deſiderano di attendere all'arte delle direttioni.

Primamente adunque è di neceſſità trouare quanto il polo Boreale ſi alzi ſopra ciaſcuno de' mezi cerchi, che diſtinguono le medeſime otto caſe intrapoſte fra i Cardini; ilquale alzamento ſi determina mediante l'arco del gran cerchio, che dal medeſimo polo Boreale và a cadere ad angoli retti in qual ſi voglia de' detti mezi cerchi. Satiſfaciamo adunq; la prima coſa a coloro, che ſeguono il modo del Monteregio, chiamato Ragioneuole ò Rationale: ſecondo il quale eſſi quattro cerchi grandi inſieme con il Meridiano & con l'Orizonte, diffinendo le dodici caſe celeſti intraprendono 30 gradi dello equatore. Moltiplica adunque il Seno del propoſtoti arco dello Equatore, annoueratolo dal Meridiano per il ſeno della latitudine, ouero eleuatione del polo della Regione propoſtati, & parti quel che ne viene per il ſeno intero; & harai il ſeno, l'arco del quale ſi chiamerà Arco primo. Moltiplichiſi di poi il ſeno del Complemento della latitodine di eſſa propoſtati Regione per il ſeno intero, partaſi quel che ne ſarà venuto per il ſeno del Complemento di eſſo arco primo: Imperoche di

X 4 qui

quì il preso arco del venutoti seno, tratto dalla quarta del cerchio; ti lascerà l'altezza del polo boreale che tu cercaui. Ma queste cose con l'esempio si faranno più chiare. Siaci adunque proposto che si habbi a trouare quanto esso polo boreale si rilieui sopra quel cerchio, che noi diciamo che termina al principio dell'vndecima casa, &

Figura dello esempio.	G.	M		P.	M	S.
Arco dello Equatore propostoci.	30	0		0	0	0
Complemento del medesimo,	60	5		51	57	41
Latitudine della Regione propostaci.	48	40		45	3	10
Arco primo trouato.	40	34		39	1	0
Complemento dell'arco primo.	49	26		45	34	44
Complemento della propostaci latitudine.	41	20		39	37	34
Complemento dell'altezza del polo.	60	23		52	9	49
Eleuatione del polo che si cercaua.	29	37		0	0	0

sia la propostaci Regione a 38. gradi, & 40 minuti di latitudine. Il complemento adunque di essi 30 gradi è gradi 60 il seno retto de' quali è parti 51,& 57 minuti primi, & 41. secondo. Il seno oltra di questo di 48 gradi & 40 minuti, è parti 45. minuti 3, & 10. secondi. Moltiplica adunque 51,57,41, per 45, 3,10 & parti quel che te ne viene per 60, e te ne verrà finalmente 39 parti, & 1 minuto; l'arco delle quali è gradi 40, e 34 minuti: questo sarà l'arco che tu chiamerai Arco primo: il Complemento del quale è gradi 49,& 26 secondi; & il lor seno è parti 45,34 minuti, & 44 secondi. Il complemento oltra di questo della propostaci latitudine è gradi 41, & 20 minuti: & il loro seno retto è parti 39,e 37 minuti primi, e 34 secondi. Questi adunq; moltiplicati per 60, & finalmente partiti per 35 parti, 34 minuti, & 44 secondi, ci danno per il numero quante volte, parti 52, minuti 9, & 49. secondi, l'arco de' quali è gradi 60, & 23. minuti, i quali se si trarranno finalmente da 90 gradi, ci lascieranno gradi 29,e 37. minuti. Tanta è adunque l'altezza del polo boreale sopra il propostoci mezo cerchio della positione, che diffinisce il principio della vndecima casa alla propostaci regione. Nè farai altrimenti del cerchio che distingue il principio della duodecima casa, intra il quale & il Meridiano sono intrapresi 60 gradi, & così farai di tutti gli altri, sieno quali si vogliono simili. Trouerai per tanto il polo boreale sopra il medesimo mezo cerchio, che diuide la duodecima casa, all'a già presa latitudine di 48 gradi, & 40 minuti, eleuarsi 44 gradi, e 34 minuti. Onde tu farai ad essa latitudine appartatamente la sua propria tauoletta. Imperoche tu accomoderai la eleuatione del polo della vndecima casa, alla casa terza, alla quinta, & alla nona: & l'altezza polare di essa duodecima casa, alla seconda, alla sesta, & alla ottaua. Imperoche tutte le cose postesi da rincontro, ouero vgualmente lontane dal Meridiano, sono fra loro vguali, & hanno le scambieuoli, & reciproche, & vguali eleuationi del polo Boreale, ouero Meridionale.

Ta-

Tauola delle eleuationi polari delle case de' Mezi, a latitudine di 48 gradi, e 40 minuti, secondo il modo ragioneuole.					
Case.	Numero Polare.				Case
Vndecima	Gradi	Minuti	Gradi	Minuti	Duodecima, &
Terza	29	37	44	34	Seconda.
Case	Quinta, & Nona		Sesta, & Ottaua.		Case

Preparate le cose in questo modo, bisogna calcolare, per seruitio perpetuo nostro della medesima latitudine, due Tauole delle Ascensioni a schiancio, oltre quella che si è calcolata al proprio Orizonte: come alle dette eleuationi polari di 29 gradi, e 17 minuti, & di gradi 44, e 14 minuti; dipoi finire la Equatione ò a gualglianza delle case, in questo modo che segue. Trouato il grado del mezo del Cielo come poco fa si disse aggiugni all'ascensione retta del medesimo 30 gradi, & harai la ascensione a schiancio della vndecima casa: onde per la tauola delle ascensioni a schiancio deputata all' vndecima casa, piglierai l'arco della Eclittica, al quale si appartiene questa tale ascensione: & il fine di questo arco sarà il principio di essa vndecima casa. Conseguentemente aggiugni all'ascensione a schiancio dell'vndecima casa 30 gradi, & harai l'ascensione a schiancio della 12 casa: l'arco della Eclittica della quale si cauerà mediante la propria tauola di essa 12 casa. Accresci di nuouo all'ascensione a schiancio della medesima 12 casa, 30 gradi, e te ne risulterà l'ascensione a schiancio di essa ascendente parte della Eclittica: Et dalla propria tauola della Regione harai esso oroscopo ouero ascendente grado della Eclittica come ti dicemmo al passato cap. Et se tu aggiugnerai 30 gradi all'ascensione a schiancio di esso ascendente, farai l'ascensione a schiancio della seconda casa; & per la tauola che serue al numero polare della 2 casa, imparerai il principio della stessa 2 casa, harai. Finalmēte se tu aggiungerai 30 gradi all'ascensione della 2 casa, harai l'ascensione a schiancio della terza casa: onde per la tauola apparecchiata per essa terza casa, calcolerai nel modo solito il principio di detta terza casa.

Hauuti che tu harai i principij delle sei case orientali, harai ancora i principij dell' altre sei case, distribuendo a ciascuna delle diametralmente a loro opposite la parte della Eclittica che lor conuiene. Potrebbesi ancora per altra via, propostoci qual si voglia ascendente, trouato nel modo che di sopra si disse, trouare i principij dell'altre case. Imperoche se tu traessi dall'ascensione a schiancio del medesimo grado ascendente 30 gradi, ti resterebbe l'ascensione della 12 casa: Dalla quale se di nuouo tu traessi 30 gr. quel che te ne restasse, sarebbe l'ascēsione della 11 casa. Et se alla proposta ti ascēsione del medesimo ascendente tu à cerescessi continouamente 30 gradi, tu corrispondentemente farai ascensione della 2 & della 3 casa. Onde tu potrai calcolare per questa stessa via, mediante le proprie tauole, il rispondente grado della Eclittica a ciascuna di dette case. Di tutte le quali cose, se già tu non ti fossi smenticato le cose dette, non hai bisogno che ti se ne calcoli esempio.

Restaci ad insegnarti tutte le dette cose secondo la mente ò regola del Campano. Per trouare adunque la eleuatione del polo boreale sopra il propostoti mezo cerchio che termina qual voglia casa, farai in questo modo. Moltiplica il seno della latitudine della propostati regione per il seno dell'arco del cerchio verticale intrapreso fra il Meridiano, & il propostoti mezo cerchio, & parti quel che te ne viene per il seno intero, & harai il seno dell'altezza polare che tu cercani. Et quando tu vorrai sapere l'arco dello Equatore intrapreso frà esso propostoti mezo cerchio, &

il

il meridiano: farai in questo modo. Moltiplica il seno del complemento del propostoti arco verticale, per il seno intero , & parti quel che te ne viene per il seno del complemento di essa trouata altezza del polo, e te ne verrà il seno dell'arco, il complemento del quale ti darà l'arco propostoti dello Equatore. Del cerchio verticale intendiamo noi sempre quello che causa angoli retti nel zenitte col Meridiano ; del qual cerchio veramente, in frà quali si voglino vicini mezi cerchi diuisori ò terminatori delle case, si intraprendono 30 gradi. Onde il contrario accaderà del cerchio Equatore: Imperoche egli è di necessità, in qual si voglia sfera a schiancio, mediante la inclinatione d' esso Equatore dal zenitte , che gli intrapresi archi del medesimo Equatore sieno scambieuolmente vguali, eccetto che gli archi delle case vgualmente lontane dal Meridiano ouero dell'Orizonte.

Replichisi per modo di esempio la già presa latitudine di 48 gradi, e 40 minuti : & siaci proposto di trouare quanto si rilieui il polo boreale sopra il mezo cerchio, che termina il principio della 11 casa. L'arco adunque del cerchio verticale è gradi 3 : & il suo seno è parti 30, minuti 0; il seno di essa propostaci latitudine è parti 45 , minuti & 10 secondi . Moltiplica adunque 45,3,0, per 30,0, 0, & parti quel che te ne viene per 60, & harai 22 parti, 31 minuto primo, e 35 secondi ; l arco de' quali è gradi 22, e 3 minuti. Tanto adunque si rilieua il medesimo polo sopra il propostoti mezo cerchio .

Figura dello esempio .	G.	M		P.	M	S.
Arco propostoci del cerchio verticale .	30	0		30	0	0
Latitudine della Regione propostaci .	48	40		45	3	10
Latitu dine del polo che si cercaua .	22	3		22	31	35
Complemēto del propostoci arco verticale	60	0		51	57	41
Cōplemento della trouata altezza del polo·	67	57		55	36	41
Complem. dell'arco dell'Equat. che si cerca	69	8		56	3	41
Arco dello Equatore della decima casa .	20	52		0	0	0

Moltiplica di nuouo il seno del Complemento del propostoti arco verticale , cioè parti 51, minuti 57, & 41 secondi, per 50 , e parti quel che te ne viene per il seno del Complemento della già trouata altezza di polo, cioè per 55 parti, 36 minuti, & 41 secondo: & harai parti 56,3 minuti, & 43 secondi; l'arco de' quali si troua che è gradi 69, & 8 minuti: il qual'arco se tu lo trarrai da gradi 90, ti resteranno 20 gradi , & 52 secondi. Tanto si intraprende dallo Equatore fra il Meridiano , & il propostoci mezo cerchio , Non dissimilmente ancora trouerai il numero Polare , & l'arco dello Equatore corrispondente alla duodecima casa ; in frà il determinatore del quale, & il cerchio . Meridiano si intraprendono 60 gradi del medesimo cerchio verticale. Trouerai adunque che il polo si rilieua sopra il medesimo mezo cerchio, che termina la duodecima casa, gradi 40, e 34 minuti : & che dello Equatore si intraprendono fra il medesimo mezo cerchio & il Meridiano 48 gradi , & 50 minuti , Da' quali se tu trarrai i poco fa trouati 20 gradi , & 25 minuti , ti resterà l'arco dello Equattore della vndecima casa preso appartatamente da se gradi 27 & 58 minuti . Et se tu trarrai i medesimi 48 gradi, & 50 minuti da 90 gradi, quel che ti resterà ti darà lo arco dello Equatore, che si piglia dall'interuallo della duodecima, ouero prima casa. Pertanto separerai ad essa latitudine la propria tauola, in questo modo; come ti dimostra la sotto posta figura. Imperoche tu accomoderai il numero polare dell'vndecima casa ad essa terza, e della duodecima ad essa seconda : & l'arco dello

Equa-

Equatore della decima casa accomoderai ad essa terza:& l'arco della vndecima casa ad essa seconda:& le altre alle altre, come di sopra si disse. Imperoche, se bene secondo la regola del Campano, le cosi fatte case sieno fra loro vguali; quelle nondimeno hanno solamente le medesime eleuationi polari,& gli archi ancora dello Equatore, che vgualmente sono lontane dal cerchio Meridiano, o dallo Orizonte.

Tauola delle Eleuationi Polari,& de gli Archi dello Equatore, delle case, che sono infra mezi definite, secondo il Campano, a 48. gradi, & 40. minuti di Latitudine.

Archo dell'Equat.		Num. Polare		Arco dell'Equat.		Num. Polare	
Gradi	Minuti	Gradi	Minuti	Gradi	Minuti	Gradi	Minuti
20	52	22	3	27	58	40	34
Della decima, & della Terza.		dell' vndecima e della Terza		Dell'vndecima, & del'a Seconda.		Della duodocima e dell secon da.	

Quando adunque tu vorrai calcolare i principij delle 12 case celesti, secondo il modo del Campano, propostoti qual si voglia tempo Fabricherai prima due Tauole delle Ascensioni a schiancio, secondo i poco fà trouati numeri polari di 22 gradi, e 3 minuti;& di 49 gradi, e 34 minuti insieme, con la Tauola propria delle ascensioni a schiancio, calcolata per seruitio tuo perpetuo, secondo la propostati latitudine de 48 gradi, & 40 minuti. Preparate le quali cose, finirai la propostati equatione delle case per questa via. Piglia la prima cosa il grado del mezo del Cielo, come ti si mostrò,& la sua retta ascensione; al quale aggiugnerai l'arco dello Equatore della decima casa,& harai la ascensione a schiancio della vndecima casa: onde per la tauola delle ascensioni a schiancio, calcolata al numero polare della vndecima casa, harai il grado della Eclittica, deputato al principio dell'vndecima casa. Aggiugni dipoi alla ascensione a schiancio dell'vndecima casa l'arco dello Equatore della vndecima casa, e te ne verrà la ascensione a schiancio della duodecima casa, mediante la quale tu potrai cauare il corrispondente grado della Eclittica, dalla tauola delle ascensioni a schiancio, fabricata al numero polare di essa duodecima casa. Et se tu aggiugnerai alla ascensione della duodecima casa il proprio arco dello Equatore, harai l'ascensione a schiancio della prima casa, ouero dello Oroscopo. Onde tu verrai in cognitione, mediante la propria Tauola della Regione del grado ascendente della Eclittica ouero d'esso oroscopo secondo il solito. Di qui, mediante lo aggiugnimento dell'arco dello Equatore della prima casa alla medesima ascensione dello oroscopo, te ne verrà la ascensione a schiancio della seconda casa Alla quale se di nuouo tu aggiugnerai l'arco dello Equatore della medesima seconda casa, harai la ascensione a schiancio della terza casa. Mediante le tauole adunque delle ascensioni corrispondenti a'numeri polari della seconda & della tarza casa, calcolerai al solito i principij di esse case. Nè manco facilmente, propostoci qual si voglia ascendente, potrai ritrouare i principij delle sopradette case, mediante il continouo aggiugnimento ouero scemamento de gli archi dello Equatore delle sopradette case dalle ascensioni a schiancio di esso ascendente grado della Eclittica. Imperoche e' te ne verranno o rimarranno le ascensioni a schiancio delle sopradette case; come noi corrispondentemente di sopra dicemmo, secondo il modo di Gio. da Montereggio. Et saputi o trouati che tu harai i principij ouero le cuspidi delle sei case, facilmente ritrouerai i principij delle altre sei, pigliando il diametralmente punto contraposto delle parti della Eclittica di qual si voglino delle prime case. Imperoche i gradi della Eclittica delle case opposite corrispondono a'

gradi

gradi delle prime case. Da tutte le cose sopradette, la prima cosa si vede manifesto, quanto sia facile calcolare vna tauola generale delle positioni, simile a quella che il sudetto Gio. da Montereggio messe nelle sue tauole delle direttioni. Et così in che modo si habbi a fabricare vna Tauola de' numeri polari. & de gli archi dello Equatore intrapresi di qual si voglia casa, accomodata a qual si voglia grado delle latitudini, seguiti tu o il modo di Gio da Montereggio, o quello del Campano. Oltra di questo si vede non manco euidentemente, come si possa con assai fedele calcolo fare o comporre vna Tauola, per l'vn modo & per l'altro delle case sopradette, calcolata a qual si voglia tempo; cominciando ad annouerarlo dal mezo giorno, ouero propostoci qual si voglia oroscopo o ascendente grado della Eclittica, a qual si voglia latitudine di Regione, per seruitio perpetuo di essa regione: & a tutte le altre cose aspettanti alla vniuersale arte delle direttioni. Delle quali tutte cose noi non ne diamo esempio, come che non ci siamo presupposti di fare esperienza però di ogni cosa particolarmente: ma di insegnare solamente la vera & vniuersale dottrina, ò più presto pare che sia stata nostra intentione aprire la via di così fatte cose alli studiosi.

Fine del Terzo Libro della Cosmografia di Orontio Fineo.

DEL-

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Quarto,

Nel quale si tratta della regola de' Dì & delle Hore, così vguali, come disuguali; & delle ombre; & de gli accidenti loro, osseruati secondo varij siti della Sfera.

Dei Dì Naturali *Cap.* *I.*

TESTO.

TVTTI coloro, che hanno scritto della Cosmografiia, ouero Geografia, sono soliti trarre il maggior giouamento, o frutto della loro intelligenza, dalla diuersa ragione ò regola sì dei Dì, & delle Hore, si delle Ombre ancora, secondo il vario sito della Sfera. Pertanto sarà conueniente in questo Quarto Libro trattare di tutte le differenze di essi Giorni, & delle Hore, & delle Ombre ancòra: & dichiarare succintamente quelle cose, che pare, che accaggiono alla dispositione della Sfera Dei [1] giorni adunque vno si chiama Naturale, & l'altro Artificiale. Noi sogliamo chiamare dì Naturale, quel tẽpo nel quale il centro del corpo Solare, secondo il regolato moto dell' Vniuerso, adempie la intera sua riuolutione intorno alla terra, cominciando ad annouerrarla dal Meridiano. Et [2] questa riuolutione risulta dalla finita riuolutione dello Equa.

3 Et non si mouendo il Sole regolarmente intorno al centro del mondo, ma conoscendosi che in tempi vguali si causano da lui archi disuguali della Eclittica; & essendosi dimostro, che con ciascuni archi (ancorche vguali) della Eclittica, salgono disuguali archi dello Equatore: egli è chiaro, che ciascune portioncelle del medesimo Equatore, da aggiugnersi a tutte le intere riuolutioni dello Equatore sieno fra loro disuguali. Donde per doppia cagione si conclude facilmente la disugualità de' giorni naturali. Et sappiamo, che essi dì naturali si possono pigliare dall'Orizonte; ma nascendo essa disugualità dalla varietà delle ascensioni, & dalla diuersità varia ancora de gli Orizonti (come facilmente si può vedere nel passato libro), noi habbiamo pensato, che i giorni naturali si comincino a pigliare più comodamente dal cerchio Meridiano, che dall'Orizonte. Imperoche il cerchio Meridiano fa quasi l'officio in cambio dell'Orizonte retto; talmente che quelle cose, che accaggiono sotto l'Orizonte retto, pare che si habbino pendentemente a referire al Meridiano di qual si voglia luogo. Accade adunque, che la detta disugualità de' giorni, causata dalla diuersità delle ascensioni rette, sia sempre la medesima in ogni regione. Per tanto la retta ascensione delle parti della Eclittica, intraprese dì per dì dal caminar del Sole, più comodamente si congiungne, che la obliqua ò a schiancio, alla intera riuolutione di esso Equatore, per fare intero il dì naturale. Non potettono per tanto i veri dì naturali, essendo fra loro disuguali, essere regolata misura de gli altri moti: fu adunque di bisogno ne' calcoli Astrologici, pigliare i dì frà loro vguali ouero mezani, ò fatti a vn modo & ridurli ne gli apparenti ò disuguali, ouero differenti & contrarij fra loro, come pare che ricerchi il bisogno. Et ancorche differenti, sì frà loro; sì ancor poco da gli vguali, & quasi che la differenza loro paia di interuallo a pena sensibile: le differenze nondimeno loro messe insieme, pare che non sieno da essere disprezzare, ma da tenerne conto. Ancorche per tanto i moti delle stelle, che si vede che fanno tardi la loro riuolutione, potriano senza danno fare senza la equatione sopradetta de' giorni. Ma nelle stelle più veloci, come è la Luna, se non se ne tenesse conto, potria causare grandissima diuersità. E' adunque il giorno mediocre ouero vguale, la intera riuolutione dello Equatore con tanta portioncella di detto Equatore, quanta è quella che il Sole dì per dì si finge; che andando acquisti nella Eclittica, mediante il moto medio ouero regolato: & questa portioncella è 59 minuti, & quasi 8 secondi di vn grado. Adunque la Equatione de' giorni non pare che sia altro, che la differenza del tempo; per la quale il dì mediocre, ouero vguale naturale, è superato dal dì apparente ò disuguale, ouero per il contrario.

Ma perche tu possa essere più facilmente capace di tutte le vniuersali differenze de' giorni, & della redottione de' giorni medij, a' giorni veri, ouero per il contrario; mi piace in questo luogo porti inanzi la Teorica del moto di esso Sole, sottilmente pensata per saluare, & calcolare la irregolarità osseruata del moto di esso Sole cerca il centro del mondo; come quella, che arrecherà non picciola chiarezza ad essa Geografia, & a gli Oriuoli, che hanno da seguire, & instrumenti Astrologici, che dipendono dal corso di esso Sole; ouero dal vero moto. Imaginansi per tanto gli Astrologi più prudenti, che l'Orbe del Sole si diuida in tre orbi contigui l'vno all'altro; cioè ne' duoi estremi, diuersi di grossezza, quanto alla superficie, che intraprendono tutto lo Orbe interamente, che hanno il medesimo centro con il mondo, (come pare che ti rappresentino gli duoi Orbi neri della figura che segue) & nell' Orbe di mezo fatto a vn modo vniforme, & del tutto Eccentrico; cioè, che ha vn'altro centro diuerso dal centro del mondo, comune alle contigue superficie di dentro dell'vno & dell'altro Orbe dforme. Nella grossezza del quale orbe è fisso il Corpo Solare, si come e l'orbe bianco, & di mezo della medesima figura che segue. Nella quale il centro del mondo è A, & il centro dell'Orbe Eccentrico è B; la distantia de' quali, cioè essa Eccentricità e parti dua, & circa 30 minuti, di quelle che il mezo diametro dello Eccentrico si presup-

suppone,secondo la osseruatione di Tolomeo, che sia parti 60.

Fingono oltra di questo gli Astrologi d'intorno al medesimo centro dello Eccentrico vn certo cerchio,chiamato parte della Eclittica,& medesimamente Eccentrico, la circonferenza del quale si dice che passa per il centro del Sole, come fa il cerchio IKLM. Et a questo cerchio Eccentrico, la maggior delle linee diritte,che escono da centro del mondo,& a lui arriuano,come fa la AI;per esser la più lunga,sichiama longitudine più lunga la quale disegna ò dimostra lo Apogio ouero Auge di esso Eccentrico:& la minore,come è la AL,corrispondentemente si chiamerà la longitudine minore ; & il punto contrario allo Auge,dá alcuni chiamato Perigio. Et in frà queste disuguali longitudini due linee solamente diritte, ma di quà & di la sono scambieuolmente vguali: le quali, se causeranno angoli retti, si chiameranno longitudini mezane(ma intendile proportionali),come sono la AM,& la AN; come per la settima del terzo,& per la 13 del 6.de gli Elementi di Euclide si manifesta.

Et si muouono questi Orbi difformi & vltimi (oltre al moto diurno) intorno al centro del mondo,& sopra il fuso del Zodiaco,secondo la conseguenza de' Segni;con quella regola,& velocità di moto,con che si gira l'Orbe delle stelle fisse,in questo modo ancora che la più sottil parte dell'vno non si discosti mai in alcun luogo dalla grossa parte dell'altro,nè ancora dalla Eclittica.

Trapportando adunque i detti Orbi con esso loro l'Orbe del mezo,ne seguita, che il centro dello Eccentrico a poco,a poco sia portato intorno al centro del mondo, & il fuso suo ancora cerca il fuso della Eclittica,& l'vna & l'altra lõgitudine ancora,cioè la più lunga & la più corta di essa Eclittica, secondo l'ordine de' segni per il lungo di detta Eclittica. Onde i detti Orbi difformi si chiamano, non senza ragione,gli Orbi che portano lo Apogio ouero lo Auge dello Eccentrico.La onde l'arco del Zodiaco,

dal

fino alla più lunga longitudine, si chiama il moto dello Auge ouero lo Apogio di esso Sole: si come è l'arco CD, rapresentanpo il cerchio CDFG la Eclittica, & il principio dello Ariete posto al punto C. Ma l'Orbe del mezo chiamato il deferente del Sole, vien portato regolatamente d'intorno al suo proprio centro, & suso (oltre al diurno moto de' sopradetti orbi) talmente che il Sole della circonferenza del proprio Eccentrio ne camini ogni giorno piu auanti 59 minuti, & quasi 8. secondi. Ma bisognando rapportare al centro di esso mondo così i mezi moti, come i moti veri delle stelle, se ei si tirerà da esso centro del mondo vna certa linea diritta, che sia sempre vgualmente lontana, che si tira dal centro dello Eccentrico ò del deferente del Sole al centro di esso Sole: questa si chiamerà la linea del mezo moto, come è la AF, ouero la AG. Imperoche ella farà in tempi vguali tali angoli intorno al centro del mondo, quali si presuppone che facci l'altra intoro al suo proprio centro, secondo la 29. del 1. de gli Elementi di Euclide Onde (fatta la relatione di amendue al proprio cerchio) intraprenderanno archi simili. Simile è adunque l'arco dello Eccentrico dall'Auge fino al centro del Sole, a quel che è nella Eclittica dal luogo dell'Auge per insino alla sopradetta linea del mezo moto. Et si chiama il così fatto arco, annouerato secondo l'ordine de' segni l'Argomento di esso Sole, come è l'arco DF, ò il DFG. Et l'arco della medesima Eclittica, intrapreso secondo l'ordine de segni dal principio dello Ariete insino alla linea del mezo moto, si chiama il mezo moto del Sole: come è l'arco CDF, trouandosi il Sole nel K, o uero l'arco CFG, trouandosi il medesimo Sole nel punto M. Et la linea del vero moto non pur del Sole, ma di qual ci sia proposta stella, è quella che si tira dal sopradetto centro del mondo per il centro di essa stella; come è la AE, ouero la AH della figura di sopra. Il vero moto adunque del Sole è l'arco de la Eclittica, compreso dal principio del medesimo Ariete, secondo l'ordine de' segni, fino alla linea del vero moto: come ti rappresenta l'arco CDE, ò larco CFH. Et questo arco della medesima Eclittica, che si intraprende infra le linee del mezo moto & del vero, si chiama la Equatione del Sole: come è l'arco EF, & il GH Et questa Equatione non è cosa alcuna, trouandosi il Sole nello Auge, ò nel contrario del suo Eccentrico, mediante la conuenientia, & il ritrouarsi insieme delle dette linee: Et la maggiore è, quando il Sole si troua nelle longitudini medie. Ma ne i punti vgualmente distanti dall Auge. è di necessità, che ti occorra la medesima equatione. Adunque solamente nell'Auge, & nel punto a lui contrario, il mezo moto, & il vero moto del Sole sono i medesimi Per queste cose si conchiude, che il Sole si muoue irregolatamente intorno al centro del mondo: imperoche egli è impossibile, che il medesimo Orbe si muoua regolatamenre sopra diuersi centri. Seguitane ancora, che esso Sole si muoue piu tardi nella parte superiore dello Eccentrico; & piu veloce, mentre che camina nella parte inferiore di detto Eccentrico Adunque noi ritrouiamo il vero moto del Sole mediante tutte le sopradette cose, in questo modo. Trouato il moto dello Auge, bisogna trarlo dal mezo moto del Sole, accomodatoui (se così bisogna) vn cerchio, & ce ne resterà l'Argomento del Sole: Con il qual argomento si caua la Equatione del Sole della sua propria tauola. Preparate in tal modo queste cose, bisogna considerare la grandezza di esso argomento: imperoche se lo Argomento farà minore di sei segni communi, allhora la linea del mezo moto và inanzi alla linea del vero moto, & perciò il mezo moto diuenta maggiore del moto vero: bisogna adunque trarre la equatione di esso mezo moto, acciò ce ne rimanga il moto vero. Et se il medesimo Argomento sarà maggiore di sei segni, cioè supererà il mezo cerchio, il ver moto sarà maggiore del mezo moto; percioche la linea del vero moto camina innanzi alla linea di esso mezo moto: onde bisogna aggiugnere la equatione ad esso mezo moto, acciò ce ne venga il vero moto di esso Sole; come per la passata figura facilmente si può vedere, & come il publico calcolo delle Tauole corrispondentemente fa manifesto.

La diuersità adunque de' dì naturali (per tornare là onde partimmo) che si causa dal moto del Sole, incomincia dall'vna ò dall'altra delle longitudini medie dello Eccentrico del Sole: doue cioè il moto medio diurno viene ad essere vguale al vero moto diurno del medesimo. Ma secondo che si genera dalla difformità delle ascensioni rette, bisogna che si incominci in quella parte della Eclittica, nella quale vn grado dello Equatore vien sù nel sito retto della sfera con l'vn grado della Eclittica cioè circa le parti del mezo delle quarte di essa Eclittica, distinte da duoi punti de gli Equinottij, & da altrettanti de i Solstitij, come sono le parti del Tauro, del Leone, dello Scorpione, & Aquario.

E trouasi essa mediocre & disuguale differenza di qual si voglia giorno, che si causa dal proprio & irregolaro moto del Sole, in questo modo che segue. Và ritrouando il tempo, nel quale il Sole arriui alla maggiore longitudine del suo Eccentrico; dalquale annouera i tempi, così fino al principio, come fino al fine del propostoti giorno; & piglia il mezo, & il vero moto dell'vno & dell'altro tempo. Trai di poi l'vno & l'altro minore dall'vno & laltro maggior moto, il mezo moto cioè dal mezo, & il vero dal vero; e te ne resterà così il mezo moto, come il vero moto diurno del Sole. Et se finalmente tu trarrai (essendo essi disuguali) l'vno dall'altro, te ne resterà la sopradetta differenza, causata dal moto del Sole. Et prouerà, che il mezo moto del Sole diurno, nella parte superiore dello Eccentrico, supera il vero moto; & che il contrario accade nella parte inferiore dello Eccentrico. Et che non accade nessuna varietà de' giorni per rispetto del moto del Sole, là doue il vero moto di esso Sole è grandemente diuerso dal mezo moto; cioè nelle longitudini medie dello Eccentrico. Ma doue il mezo & il vero moto sono vna cosa medesima, come nella maggiore & nalla minore longitudine occorre, la sopradetta diuersità accade grandissima. Ma quando tu vorrai trouare la sopradetta differenza del giorno mediocre & disuguale, causata dalla diuersita delle ascensioni rette, a qual si voglia propostoci tempo: farai così. Piglia secondo il propostoti tempo il mezo moto di esso Sole, & la retta ascensione del medesimo mezo moto; la quale trarrai da esso mezo moto, se egli sarà maggiore della ascensione retta; ouero trarrai il medesimo moto retto da essa ascensione retta, se perauentura ella sarà maggiore del mezo moto: & quel che ti resterà, ti darà la propostati differenza.

Quando adunque la ascensione retta del mezo moto del Sole è maggiore di esso mezo moto, i dì mediocri sono maggiori de' veri. Et quanta sia la generatasi diuersità dall'vna & l'altra causa, & quanto il vero dì maggiore superi il vero dì minore, te lo dimostrerà esso calcolo. Et se ei ti piacerà mettere insieme la differenza, che nasce dall'vna & l'altra causa, osserua & considera diligentemente tutte le differenze a vna per vna, che nascono dall'vna & l'altra causa appartatamente giorno per giorno, come poco fà ti dicemmo, doue qual si voglia differenza si habbia ad aggiugnere al dì mediocre, & doue ella si habbia a trarre. Imperoche se tu trouerai, che amendue si habbino ad aggiugnere ò a trarre, tu ne farai di amendue vna sola differenza. Ma se vna si harà ad aggiugnere & l'altra a trarre, trai la minore dalla maggiore, & serba quel che ti resta. Et se le dette differenze saranno frà loro vguali, & vna si habbia ad aggiugnere, & l'altra a trarre, dirai che in quel luogo il dì mediocre sia vguale al vero ò all'apparente.

Giudicherai per tanto, che il principio dello aggiugnimento si habbia a fare là doue l'vna & l'altra differenza da aggiugnersi concorre: là doue la da aggiugnersi superera quella differenza che si ha a trare: & si troua che questo accade dal principio dello Scorpione fino a mezo lo Aquario. Et il principio del trarre si ha ad osseruare in quel luogo doue l'vna & l'altra differenza si ha a trarre, ò doue la da trarsi supera la da aggiugnersi. Il che gli Astrologi hanno prouato, che occorre fare dalla metà di esso Ariete fino al fine della Libra. Restaci ad insegnarci conuertire i giorni mediocri ne' veri, ò il contrario. Piglia adunque, secondo il propostoti tempo, il me-

mezo, & il vero moto del Sole, come ti si comanda ne' proprij canoni delle tauole, & piglia poi la retta ascensione di esso vero moto, La quale trarrai da esso mezo moto, ouero per il contrario, secondo che tu trouerai che'l vn de' duoi archi sia maggior dell'altro: Imperoche la lasciata differenza sarà la equatione de' giorni, messa insieme per l'vna & per l'altra causa. Risolui questa in particalle di tempo, dando a ciascun grado di equatione 4 minuti, & a ciascun minuto 5. secondi di vna hora. Da questo è manifesto, quanto sia facile fare vna tauola della equatione de' giorni a qualunque si voglia tempo. Conuertirai adunque i veri giorni ne' mediocri, in questo modo. Aggiugni essa equatione al propostoti tempo, se la sopradetta ascensione retta sarà maggiore del mezo moto; ouero trai la detta equatione da esso tempo propostoti, se il medesimo mezo moto sarà maggiore della ascensione retta: Imperoche ei te ne verranno, ò resteranno essi giorni mediocri. Et se ei ti bisognerà per il contrario conuertire i dì mediocri ne' dì veri, aggiugni (come prima) la trouata equatione ad esso mediocre tempo propostoti, se il mezo moto sarà maggiore della ascensione retta: ouero tra essa equatione, se ti accaderà il contrario. Imperoche per questa via i dì veri si genereranno da' mediocri. Nè ti dimenticherai, che questa equatione si ha sempre ad aggiugnere a' dì veri, ò a trala da' mediocri, se la propostati radice del tempo sarà stabilita sopra il principio dello aggiugnimento: Et il contrario si ha osseruare, se la medesima radice sarà confermata dal principio dello scemamento ò del trarre da farsi. Auuertisci nondimeno, che tu non ti hai mai a seruire di equatione alcuna de' giorni, ogni volta che il propostoti tempo sarà osseruato mediante le vedute del Sole, o mediante gli Oriuoli verificati secondo il corso del Sole: Imperoche i così fatti tempi portano con loro rinchiusa la propria equatione. Ma di queste cose basti questo, & forse più che non par che si ricerchi in questo luogo. Se alcuno desidererà di sapere le caggioni di queste cose, legga il Terzo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio sopra la gran Compositione di Tolomeo.

Del giorno artificiale, & delle sue differenze, & calcolo. *Cap. II.*

T E S T O.

IL Giorno Artificiale [1] è l'Arco del dì Naturale, che si intraprende sopra dell'orizonte da Leuante per Mezodì in Ponente; Et la Notte, & l'altra parte del dì naturale, compresa da Ponente per meza notte in Leuante. Nella Sfera [2] retta adunque i giorni artificiali sono scambieuolmente sempre vguali alle notti. Ma [3] nel sito a schiancio della sfera, due volte solamente l'anno il dì artificiale è vguale alla notte; albora cioè, che il Sole arriua al principio della Libra. Imperoche [4] trouandosi il Sole in altro luogo, è di necessità che occcorra il contrario; e tanta maggiore accade la disugualità de' dì, & delle notti artificiali, quanto l'vno ò l'altro de' poli sarà più del mondo alto sopra dell'Orizonte, & il Sole più lontano dallo Equatore. Sono [5] nondimeno essi dì artificiali talmente proportionati alle loro notti, che ne' punti della metà di essa Eclittica vgualmente lontani dallo Equatore, accascono le medesime differenze de' giorni & delle notti sopra vn medesimo Orizonte. Et [6] in quelle parti della Eclittica, che vgualmente sono prese di qnà & di là dallo Equatore, i giorni della state sono tanto più lunghi che quei dello Inuerno, quanto le notti sono più corte delle notti: ma con questa regola ò legge, che quanto sarà dall'vna di dette parti il giorno, altanto sarà dall'altra la notte, & così per il contrario. Da questo [7] ne seguita, che dallo Equatore verso il polo eleuato

leuato sopra l'Orizonta, i giorni artificiali nel sito a schiancio della Sfera sono maggiori delle notti. Et che da quella parte, dalla quale l'altro polo si abbassa, sono le notti maggiori de' giorni: & che ne' tropici accaggiono le maggiori diuersità de' dì, & delle notti. Et che [8] *ancora à quella altezza di Polo, che si fa vguale al complemento della maggior declinatione del Sole, quando il Sole si trouerà nel Tropico della State vi sarà intero vn dì naturale senza punto di notte: e trouandosi nel Tropico dello Inuerno, vi sarà vna intera notte secondo la quantità del dì naturale senza alcuna luce di giorno. Ma* [9] *nelle altre altezze di polo, che supereranno il sopradetto Complemento, accade la continoua corrispondente successione de' dì naturali senza notte, & delle notti di Inuerno senza luce, secondo le proposte portioni della Eclittica, innanzi o dopo i Solstitij, stando così sopra dell'Orizonte, come restando continouamente sotto del medesimo Orizonte. Ma doue finalmente il polo si alza 90. gradi. & viene ad esserci zenitte, caminando il Sole per la metà della Eclitlica inclinata verso il medesimo polo, vi è sempre continuoua luce senza tenebre. Ma tanto quanto il Sole camina per l'altra metà della Eclittica, che viene ad essere sotto l'Orizonte, accaggiono continoue tenebre notturne senza alcuna luce. Quando* [11] *tu vorrai adunque sapere a qual si voglia eleuatione di minore del complemento della maggior declinatione del Sole l'arco del dì artificiato: Piglierai la differenza ascensionale corrispondente al luogo de' Sole: Imperoche ella è la differenza dell'arco mezo diurno equinottiale, & che accade al proposto luogo del Sole. Et aggiugni questa differenza alla quarta del cerchio, se il Sole si trouerà ne' segni Boreali: ouero tra la medesima differenza ascensionale dalla detta quarta, se il Sole si trouerà ne' segni Australi. Et il contrario farai, se il polo Australe sara quello egli, che si rileui sopra dell'Orizonte: imperoche et te verrà l'arco mezo diurno desiderato: ilquale se si addoppierà caußerà l'arco diurno intero: Et se poi tu trarrai questo da tutto il cerchio, ti resterà l'arco notturno. Il medesimo arco diurno ancora ti resterà se dalla ascensione a schiancio del luogo del Sole, si trarrà medesimamente la ascensione o schiancio del punto opposito al medesimo luogo del Sole, secondo il propostoci luogo. Ma* [12] *doue l'altezza del polo sarà maggior del Complemento del pendio del Sole, e tu voglia trouare l'arco della continoua luce, piglierai il Complemento di essa altezza del polo, & caua di quella (non altrimenti, che fosse vna certa declinatione) l'arco corrispondenteli: Imperoche lo addoppiato Complemento di detto arco, ti darà l'arco propostoti. Quanto tempo adunque il Sole si trouera in detto arco, tanto vi continouera la luce del Sole senza alcuna oscurità di notte. Da questo* [13] *è assai manifesto, con quale ingegno si possa calcolare la tauola de' dì artificiali a qual si voglia sito a schiancio della Sfera, & vna tauola de' maggiori giorni distribuita dallo Equatore eleuato verso il polo di grado in grado, ò in qual'altro modo che più ti piaccia scompartita.*

C O M M E N T O.

PArendo che il Sole continouamente illumini circa la metà del corpo, che della terra & dell'acqua risulta, quella parte cioè, che gli è dì rincontro: mentre che il Sole vien portato da Leuante per Mezodì in Ponente, esso Emisperio, che si vede sopra dell'Orizonte, si illumina: ma tanto, quanto il Sole starà sotto dell'Orizonte, rispetto alla ombra dello ammassato corpo della terra & dell'acqua (la quale continouamente si addirizza alla parte contraria al Sole) il medesimo Emisperio accidentalmente dinenterà oscuro e tenebroso. Hanno per tanto diuisa ò separata la intera riuolutione del dì naturale, nel dì & nella notte propriamenre preso artificiale, cioè secondo il vario & artificioso sito della sfera, sensibilmente discrepante da esso arco della luce, & così per il contrario.

1 Chiamarono adunque dì Attificile, l'arco del dì naturale, ilquale vien disegnaro dal Sole, mediante il moto dell'vniuerso, nel partirsi dal punto dell' Orizonte da Leuante ouero ortiuo, passando per il Meridiano in Ponente. Et l'altro arco del dì natura-

turale, compreso dal Ponente per il Meridiano di sotto terra in Leuante, chiamarono la notte artificiale. L'vno & l'altro adunque, cioè il dì & la notte artificiale vengono diuisi in due parti dal Meridiano, il dì cioè dalla parte del Meridiano verso il zenitte, & la notte dalla parte sotterranea di esso Meridiano; come per la regola, ò ragione di esso Meridiano si vede manifesto.

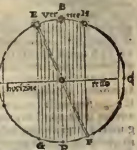
Et ancorche mediante la diffusa reflessione de' raggi solari da per tutto sparsa, non apparso ancora il Sole, l'Aria cominci ad illuminarsi ò a risplendere: & dopo il tramontar del Sole ancora medesimamente risplenda; essi interualli nondimeno del tēpo dal principio dell'apparire de' raggi solari fino tutto l'intero nascimento del Sole, & dal tramōrare del medesimo Sole fino alla intera oscurità delle tenebre, si hāno ad attribuire nō al dì artificiale, ma ad essa notte: & si chiamano Crepuscoli, de i quali quello della mattina noi sogliamo chiamare Aurora ouero Diluculo, & l'altro il Crepuscolo della sera.

Occorre il principio della Aurora, & il fine del crepuscolo della Sera, secondo i comuni Astrologi, trouandosi il Sole per 18. parti della Eclittica sotto dell'Orizonte. Per tanto interuallo adunque di tempo l'Aurora viene auanti al nascer del Sole, per quanta è l'Ascensione a schiancio del luogo del Sole de' 18. gradi che gli sono auanti, secondo che tocca al proposto sito della sfera: & il crepuscolo della sera dopo il tramontare del detto Sole pare che duri per tanto interuallo di tempo, quanta è la discensione a schiancio de' 18 gradi, che seguono dietro immediatamente al luogo del Sole.

Acquistando adunque il Sole hor vno & hora vn'altro luogo nella Eclittica, & parendo che gli vguali archi di essa Eclittica habbino varie & disuguali ascensioni, secōdo il proposto sito che harà la sfera; è di necessità, che gli interualli de' detti crepuscoli continouamente per l'vna & per l'altra causa si varijno: cioè, che sieno hor piu breui & hora più lunghi, & che il loro durare sia instabile.

2 Ma che nel sito retto della sfera i giorni artificiali sieno frà loro, e con le notti sempre vguali, si proua principalmente per due ragioni.

Primieramente perche i sei segni, che seguono dal luogo del Sole, venendo sopra dell'Orizonte di giorno, & che gli altri sei, che di notte vengono pur sopra, cominciandosi da qual si voglia punto della Eclittica, hanno sempre le loro Ascensioni vguali, cioè mezo l'Equatore, come ti dimostrà essa tauola delle ascensioni rette. Oltra di questo, quali si voglino riuolutioni de' dì Naturali descritte dal Sole infra amenduoi i Tropici, sono intersegate dall'Orizonte con angoli retti: perilche & in duoi luoghi, mediante il sesto numero del 10. cap. del primo nostro libro della Geometria. Adunque tanti sono gli archi diurni, quanto i notturni. Il che non è difficile a comprendere, mediante la figura che segue; Nella quale il polo Artico è la A, lo Antartico è il C, lo Equatore è B D, l'Orizonte retto è AC, la Eclittica è EF, il tropico del Cancro è EG, & del Capricorno è F H. De' quali Tropici tanti sono gli archi diurni, che restano sopra dello Orizonte AC, quanti sono i notturni, che restano sotto terra. Il medesimo giudicherai de gli altri. Per le quali cose facilmente si proua, che nel medesimo sito della sfera retta, tutte le stelle nascono e tramontano: percioche ei si diffinisce, che l'Orizonte passa per i poli del mondo: Sopra de' quali, secondo il moto dell'vniuerso, tutti i punti o stelle del Cielo continouamēte si riuolgono, disegnādo le loro proprie riuolutioni diuise in due parti dal medesimo Orizonte. Dal che di nuouo si vede manifesto, che le stelle nascēdo e tramōtando, disegnano l'arco diurno, cioè quello di sopra; & il notturno ancora, cioè quel di sotto & che i medesimi archi nel sito retto della sfera sono fra loro vguali.



3 Ma che nella Sfera a schiancio due volte solamente l'anno, quando il Sole si troua nelle intersegationi comuni della Eclittica con lo Equatore: cioè ne' principij dello Ariete & della Libra, sieno i dì artificiali vguali alle notti; per ciò si vede

manifesto: percioche nella sfera a schiancio, con ciascuna delle metadi della Eclitica, cominciare dalle medesime intersegationi, salgono, e tramontano ciascune delle metadi ancora dello Equatore. Aggiugni a questo, che tutti gli Orizonti a schiancio diuidono così la Eclittica, come lo Equatore, in due parti, nelle medesime comuni intersegationi della Eclittica & dello Equatore; onde occorrendo, che allhora la riuolutione di esso dì naturale si faccia nel medesimo Equatore, non pare che ci sia dubbio alcuno, che il dì artificiale habbi ad essere vniuersalmente per tutto il mondo vguale alla notte. Imperoche per questa causa le sopradette intersegationi comuni della Eclittica con lo Equatore, pare che acquistassero nome di Equinottij.

4 Ma quando il Sole si troua fuori delle sopradette intersegationi de gli Equinottij, è di necessità, che accaggia il contrario; cioe, che i dì artificiali sieno maggiori delle notti, ouero per il contrario: & questo per due cagioni. La prima è la disugualità delle ascensioni di ciascuno arco della Eclittica, che seguono dal luogo del Sole, ouero da luogo a lui contraposto, che ò di notte, ò di giorno salgono sopra dell'Orizonte. Oltra di questo, intersegando l'Orizonte ad angoli a schiancio, & non pari, esso Equatore: adunque egli medesimamente intersegherà ad angoli a schiancio tutti i paralleli de' dì naturali disegnati al Sole inanzi & dopo il medesimo Equatore: & perciò ancora disugualmente, per il medesimo 6. numero del 10. capitolo della di sopra allegata nostra Geometria. Per il che sarà maggiore l'arco diurno de' sopradetti paralleli sopra dell'Orizonte, che il notturno, che resterà di sotto: ouero per il contrario: come pare che ti dimostrerà la figura, che segue, nella quale sieno disegnate tutte le cose, come nella passata, aggiuntoui solamente l Orizonte a schiancio I K, & le intersegationi fatte dell vno, & dell'altro Orizonte retto & a schiancio, con i tropici ne' punti L, M, & N, O Ma che questa disugualità de' dì & delle notti artificiali accaschi tanto maggiore, quanta è maggiore, l'eleuatione di vno de' duoi poli, & il Sole piu lontano dallo Equatore: si manifesta facilmente a ciascheduno. Imperoche per l'vna & per l'altra causa accade maggior difformità delle Ascensioni, & delle Discensioni; & causa l'Orizonte piu varia la distributione di ciascun parallelo de' dì naturali.

5 Trouandosi il Sole adunque ne' luoghi della medesima metà della Eclittica vgualmente lontani dallo Equatore (il che occorre due volte l'anno) accade la simile disugualità, quanto al medesimo Orizonte di esso dì & notte artificiale. Imperoche si come in così fatti luoghi il Sole ha le sue declinationi vguali; & i segni diurni parimente che i notturni hanno ascensioni vguali, & allhora si troua il Sole sotto il medesimo parallelo del dì naturale, il quale dal cerchio dell'Orizonte è diuiso sempre in vn medesimo modo. Tanto è adunque il dì artificiale, trouandosi il Sole nella fine del Tauro, quanto eg'i è, quando si troua nel principio di Leone; e tanto ancora trouandosi nel fine della Libra, quanto trouandosi nel fine de' Pesci: il qual giudicio farai ancora delle notti, & de' simili punti della Eclittica, che concorrono in quella medesima parte vgualmente lontana dallo Equatore: come per la passata figura si può facilmente vedere.

6 Veramente essi dì artificiali si proportionano talmente con le notti, che in qualunque si voglino punti della Eclittica presi inanzi, o dopo lo Equatore, & vgualmente lontani dal detto Equatore, quanto sarà il giorno della state nell'vno, tanta sarà la notte dello interuallo nell'altro, & così per il contrario. (Noi chiamiamo dì della State quelli, che par che sieno maggiori delle loro notti: & dì dello Inuer-

no

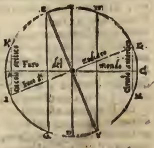
no quelli, che sono minori delle loro notti). Imperoche quanto si accresce l'ascensione de' segni, che di giorno son venuti sopra dello Orizonte da vna parte della Eclittica, tanto si diminuisce l'ascensione de gli altri segni contraposti loro dall' altra parte. Oltra di questo, i segni che di giorno si eleuano verso Borea, tramontano di notte, trouandosi il Sole nella parte meridiana della Eclittica, & cosi per il contrario. Aggiugni a questo, che le riuolutioni ouero paralleli, de' dì naturali, che accaggiono sotto i medesimi punti vgualmente lontani, sono intersegati dall'Orizonte ad archi alternatamente posti vguali: come si mostra al sopra allegato num.6. del 10. capit del 1. lib. della nostra Geometria. Tanto è dunque l'arco diurno trouando il Sole nel fine del Tauro, ouero nel principio del Leone: quanto è l'arco notturno, trouandosi il medesimo Sole nella fine dello Scorpione, ouero nel di Aquario, & cosi per il contrario: come nella passata figura si può facilmente vedere de' Tropici E G, & F G. Imperoche tanta è la portione diurna E L, quanta è la notturna F M; & la notturna G L è medesimamente vguale alla diurna H M. De' punti simili, & similmente posti della Eclittica, fatai corrispondentemente il medesimo giudicio.

7 Onde accrescendosi le ascensioni diurne verso il polo eleuato dallo Equatore, & diminuendosi le notturne, & essendo maggiori le intersegationi de' dì naturali, apparenti sopra dell'orizonte, delle altre occultate sotto l'Orizonte, & occorrendo il contrario da quell'altra parte, doue l'altro polo si troua ascoso sotto l'Orizonte: ne seguita perciò, che i dì artificiali sù verso il polo sopra l'Orizonte sono maggiori delle notti: & verso il polo, che è altrettanto sotto l'Orizonte, che le notti sono maggiori de' giorni.

Oltra di questo, essendo questa diuersità occorsa per l'vna & l'altra causa, tanto maggiore, quanto essi punti della Eclittica saranno più lontani dallo Equatore; de' quali i Tropici, & i Solstitij pare che ne sieno più di tutti gli altri lontanissimi: si proua di nuouo, che sotto essi Tropici occorre la maggior diuersità de' dì, & delle notti artificiali: che in altri luoghi, come per lo esempio della passata figura puoi vedere con gli occhi.

8 Conseguentemente non con minor ragione si afferma, che a quella eleuatione di polo, che causa il Complemento del maggior pendio, o a schiancio del Sole; quando il Sole sia rropico della State, cioè in quel di sopra vi è vn giorno naturale intero senza alcuna oscurità di notte. Ma trouandosi il Sole nel Tropico dello Inuerno, cioè in quel di sotto, vi è per il contrario vna intera notte naturale senza alcuna luce.

Replichisi la passara figura, ma collocata come dicono le parole; & sia il suo vertice, o zenitte il punto I, & la Eclittica sia E F, congiunta con l'Orizonte; egli è chiaro adunque, che l'vno & l'altro Tropico in questo siro della sfera tocca il sopradetto Orizonte; ma l'vno, come è lo E G apparre tutto sopra; & l'altro, cioè lo F H, si nasconde sempre sotto il medesimo Orizonte. Il zenitte dunque di cosi fatti luoghi sarà collocato sotto il parallelo del polo. Quando il Sole adunque, trouandosi nel tropico di sopra, arriuerà all'Orizonte il polo della Eclittica sarà il medesimo con il zenitte del luogo, la Eclittica si congiugnerà con esso Orizonte. Nasceranno adunque subito sei segni notturni: ma talmente, che i segni diurni annouerati, dal luogo del Sole si giri a torno con tutto lo Equatore. Ma quando il Sole si trouerà nel Tropico di sotto, & arriuerrà parimente ad esso orizonte: Sei segni diurni nasceranno in vno istante, & i notturni si gireranno con tutto lo Equatore. Là onde per il cõtratio occorrerà vna notte intera naturale sẽza alcuna luce



9 Et quel che si dice conseguentemente di queste cose, che coloro che hanno il polo eleuato sopra il complemento di essa maggior declinatione del Sole, si rende così manifesto. Il zenitte di coloro, che hanno così fatta eleuatione di polo, si è eleuato infra il cerchio Polare, & il polo del mondo. Quanto adunque il loro zenitte si discosterà da esso cerchio polare, tanto sarà lontano l'vno & l'altro tropico dall'Orizonte. Onde toccando la Eclittica di quà & di là i Tropici, e di necessità, che tanto arco della Eclittica intorno a' Solstitij continouamente restino sopra & sotto lo stesso orizonte, quanto è quello che si intraprende da' paralleli de' dì naturali, che toccano di quà & di là il sopradetto Orizonte. Tanto adunque, quanto il Sole si trouerà per questo arco della Eclittica, che non và mai sotto, causerà vna luce continoua senza notte: Ma quando si trouerà nell'arco di sotto, & che non nasce mai, accaderà per il contrario vna continoua notte senza luce. Et sarà questa continouatione della luce, & delle tenebre tanto maggiore, quanta sarà maggiore l'altezza del polo, & che il zenitte sarà più vicino al polo. Le quali tutte cose ti dimostrerà la presente figura, che ha per suo meridiano il cerchio ABCD, & per lo Equatore B D, & la Eclittica E F, & per Orizonte retto A C, & per lo a schiancio I K, per il polo alto del mondo la A, & per il basso il C & per il zenitte la L. Quante adunque sono le parti della Eclittica intorno a' Solstitij E & F, intraprese da' paralleli che toccano il proposto ci Orizonte ne' punti I & K; tanta pare che sia la continouatione della luce sopra del l'orizonte, & delle tenebre sotto l'orizonte medesimo: le quali possono esser diuerse, secondo la tardità o velocità del moto di esso Sole.

10 Finalmente si vede manifesto, che posto il zenitte sotto esso polo, cioè quando il polo si mette alla maggiore altezza che si può sopra dell'Orizonte, che il Sole dura tanto ad illuminare lo apparente Emisperio, quanto che egli si trouerà ad essere in quella parte della Eclittica, che rileuata sopra viene a trouarsi verso il polo. Ma caminando il Sole per l'altra parte della Eclittica, che si troua esser sotto l'Orizonte, si continouano per il contrario le tenebre, cioè per sei mesi è continouamente giorno, & sei mesi continouamente notte. Imperoche il cerchio dello Equatore diuenta il medesimo con l'Orizonte: la onde la metà della Eclittica stà sempre sopra il detto orizonte, & la metà ne stà sempre sotto. Perilche facilmente si conchiude la detta alternata continouatione per la metà dell'anno della luce & delle tenebre. Per più chiarezza delle cose dette habbiamo aggiunta la presente figura, non molto dissimile dalle passate, ma situata in quel modo che il zenitte dell'orizonte venga a punto sotto il polo del mondo. Et ancor che le medesime parti della Eclittica sieno fra loro vguali, la luce nondimeno boreale durerà più lungo tempo che l'australe; & il contrario pare che accaggia alle tenebre che le corrispondono: imperoche il Sole si muoue irregolatamente intorno al centro del mondo, più tardi cioè verso il Solstitio Boreale, & più veloce per lo di inuerno; come si proua mediante la Teorica di esso Sole.

11 Ma siamo esortati horamai di riuoltare il nostro parlare al calcolo di essi giorni Quando adunque tu vorrai trouare a qual si voglia eleuatione di polo l'arco del dì artificiale, minore del Complemento del maggiore pendio ò declinatione del Sole, secondo il propostoti luogo del Sole: ti bisogna la prima cosa calcolare la differenza Ascen-

Ascensionale di esso punto propostoti della Eclittica, del quale tu vorrai sapere l'arco diurno, mediante la dottrina datati al quarto cap. del 3. libro passato inanzi questo. Imperoche questa differenza ascensionale è la medesima con la differenza dell'arco semidiurno sempre vguale al seminotturno, & che occorre nel propostoti sito della sfera, & noi di sopra habbiamo mostrato, che per questa cagione essi dì, & notti artificiali crescono & diminuiscono, cioè, che i segni, che salgono o di notte tempo ò di giorno, hanno maggiore o minore ascensione nella sfera a schiancio, che nella retta. Et essendo nel sito della sfera retta l'arco semidiurno sempre 90. gradi, & nella sfera a schiancio da quella parte che si eleua il polo passi sempre 90, & dall'altra corrispondentemente sia sempre manco di 90, & non si può essa grandezza de' giorni artificiali nè più comodamente, nè più facilmente calcolare, mediante l'aggiugnere ò il trarre di detta ascensionale differenza. Siaci proposto per modo di esempio, che si habbi a trouare quanto sia il giorno artificiale alla gia spesse volte presa altezza di polo di 48 gradi, & 40 minuti, trouandosi il Sole nel 15 grado del Tauro del Leone. La differenza ascensionale adunque di esso propostoci grado è gradi 19, & 31. minuto, come il proprio, & poco fà allegato calcolo pare che dimostri. Aggiugni per tanto questa ascensionale differenza a 90. gradi, e te ne verrà 109 gradi, e 31. minuto, tanto è l'arco semidiurno: ilquale se tu addoppierai, harai intero esso arco diurno che tu cercaui, che sarà gradi 219, & 2 minuti. Et se tu vorrai ridurre questo numero ne' rotti del volgo, de' quali si trattò nel capitolo passato: harai 14. hore 36, minuti, & 8 secondi. Et se tu trarrai esso arco diurno dalle hore 24, te ne resterà larco notturno di hore 9, minuti 23; & 52. secondi. Trouerai ancora con facilità non minore questo arco diurno, se tu trarrai l'ascensione a schiancio di esso grado 15. di Tauro. la quale è gradi 23, & minuti 1, dalla ascensione a schiancio del grado contrapostoli, cioè de' 15 di scorpioni, cioè da gradi 242, e 3 minuti; te ne resterà veramente come di sopra si fece, gradi 219, & 2 minuti. Imperoche la Ascensione de' segni succedenti dal luogo del Sole, annouera l'arco Diurno, quella de gli altri sei annouera l'arco Notturno. Da questo ne seguita, che trouandosi il Sole nel 15. grado di Scorpione ouero di Aquario alla di già presa altezza di polo, che il dì artificiale per il contrario è 9. hore, 23. minuti, & 52. secondi; & che la notte è 14. hore, 36. minuti, & 8 secondi. Il medesimo corrispondentemente giudicherai, o de' simili punti della eclittica, ò altezza di polo, che non saranno maggiori del complemento della maggior declinatione del Sole. In questo modo adunque per maggior dichiaratione delle cose dette habbiamo noi ordinata la Tauola de' dì artificiali, che quì habbiamo posta di sotto, all'altezza di 48 gradi, & 40. minuti del polo artico calcolata fedelmente. Nella quale entrerai al solito per i lati, con i segni cioè presi di sopra, & i gradi dalla sinistra; ouero con i gradi dalla destra, se tu harai bisogno de' segni di sotto: Imperoche nel comune concorso dell'vno & dell'altro, ti si rappresenteranno le grandezze del dì artificiale distribuite in hore, minuti, & secondi le altre cose sono chiare.

Tauola de' maggiori Giorni Artificiali, all altezza di 48 gradi, & 40 minuti, & a ciascun grado della Eclittica calcolata dall' Auttore.

p i segni superiori.				♒			♓			♈			♉			♊			
G.	H	M	Se	H	M	Se	H	M	Se	H	M	Se	H	M	Se	H	M	Se	G.
0	8	2	56	8	42	8	10	13	4	12	0	0	13	46	56	15	17	12	30
1	8	3	12	8	44	40	10	16	32	12	3	36	13	50	16	11	20	8	2
2	8	3	28	8	47	20	10	20	0	12	7	12	13	53	44	15	22	24	28
3	8	3	44	8	49	52	10	23	28	12	10	56	13	57	4	15	24	40	27
4	8	4	0	8	52	31	10	26	56	12	14	40	14	0	32	15	26	56	2
5	8	4	16	8	5	4	10	30	24	12	18	8	14	3	52	15	29	12	26
6	8	5	4	8	57	52	10	33	52	12	21	44	14	17	12	15	31	4	24
7	8	5	44	9	0	40	10	28	38	12	25	20	14	10	32	15	33	4	23
8	8	6	24	9	3	20	10	40	56	12	28	52	14	13	44	25	34	56	22
9	8	7	4	9	6	8	10	44	32	12	32	32	14	17	4	15	36	56	21
10	8	7	46	9	8	56	10	48	0	12	36	8	14	20	24	15	38	28	20
11	8	8	48	9	11	52	10	51	6	12	39	44	14	23	36	15	40	24	19
12	8	10	0	9	14	56	10	55	12	12	43	20	14	26	40	15	42	0	18
13	8	11	24	9	17	52	10	58	40	12	46	56	14	30	52	15	43	28	17
14	8	12	16	9	20	56	11	2	16	12	50	32	14	32	48	15	45	4	16
15	8	13	20	9	23	52	11	5	52	12	54	8	14	36	8	15	46	40	15
16	8	14	56	9	27	4	11	9	28	12	57	44	14	40	4	15	47	44	14
17	8	16	32	9	30	8	11	13	4	13	1	20	14	42	8	15	48	56	13
18	8	18	0	9	33	20	11	16	40	13	4	48	14	45	4	15	50	0	12
19	8	19	36	9	36	24	11	20	16	13	8	24	14	48	8	15	51	12	11
20	8	21	12	9	39	36	11	23	52	13	12	0	14	51	4	15	52	14	10
21	8	23	4	9	42	56	11	27	28	13	15	28	14	53	51	15	52	16	9
22	8	25	4	9	46	16	11	[illegible]	4	13	20	4	14	56	40	15	53	36	8
23	8	26	56	9	49	28	11	34	40	13	22	32	14	59	20	15	54	16	7
24	8	28	56	[illegible]	2	48	11	38	16	23	26	8	15	2	8	15	54	56	6
25	8	30	48	9	6	8	11	41	52	13	30	36	15	4	56	15	55	42	5
26	8	33	4	9	59	28	11	45	20	13	33	4	15	7	28	15	56	0	4
27	8	35	20	10	2	56	11	49	4	13	36	32	15	10	8	15	56	16	3
28	8	37	36	10	6	16	11	52	48	13	0	0	15	12	40	15	56	32	2
29	8	39	52	10	9	44	11	56	24	13	43	28	15	15	20	15	56	48	1
30	8	42	8	10	13	4	12	0	0	13	46	56	15	17	52	15	57	4	0
		♐			♏			♎			♍			♌			♋		p i segni di sotto.

Ecci ancora vn'altro modo di calcolare da non se ne far beffe, solamente comodo indifferentemente a' giorni maggiori & minori artificiali; cauata dalla settima propositione del secondo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio, sopra la gran constrruttione di Tolomeo: il quale si ha da osseruare in questo modo.

Moltiplica il seno della maggior declinatione del Sole per il seno intero, & parti quel che te ne viene, per il seno del Complemento della medesima declinatione maggiore del Sole: Imperoche il seno che di ciò ti verrà sarà il medesimo in ogni Regione, & harà quella ragione ò riguardo al seno della differenza del dì artificiale vguale & del maggiore & del minore, che ha il seno del complemento dell'altezza del polo propostaci, al seno della medesima eleuatione Polare. Et chiamerai questo seno, Seno generale; il quale sarà 26 parti, 5 minuti, & quasi 20 secondi, come ti dimostrerà il calcolo, che per le sopradette cose harai osseruato. Se tu moltiplicherai adunque il Seno della propostati altezza di polo, per il sopradetto seno generale, & partirai quel che te ne sara venuto per il seno del Complemento della medesima eleuatione polare, te ne verrà il seno della differenza dello arco semidiurno, vguale al seminotturno: del maggiore & del minore che accaggia in quella Regione, della qua'e si sia presa l'altezza del polo.

Propongasi di nuouo per esempio l'altezza del Polo Settentrionale a gradi 48, & 40 minuti; il Complemento della quale è gradi 41, & minuti 20. Il seno retto adunque di essa eleuatione di polo, è parti 45, minuti 3, & 10 secondi. Et il seno del Complemento è parti 39, minuti 37, e 54 secondi. Moltiplica adunque 45,3,10, per 26,5, & 20, e parti quel che te ne viene per 39,37,54, & harai 29 parti, 59 minuti, & quasi 42 secondi: l'arco de' quali è gradi 29, e 38 minuti. Tanta è adunque la differenza del mezo arco diurno, sempre vguale al mezo arco notturno; & del maggiore ò del minore, che occorre nel propostoti sito della sfera. Aggiugni pertanto questa differenza a 90 gradi, & harai 119 gradi, e 38 minuti: la quale addoppiata farà gradi 239, & 16 minuti; & questa conuertita nelli spatij del tempo, ti daranno pur 15 hore 57, minuti, & 4 secondi. E tanto dirai, che sia il maggiore dì al'a propostati altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo. Et il medesimo farai delle altre altezze del polo, che faranno minori del Complemento della maggior declinatione del Sole.

12 Ma quando il polo si alzerà sopra il Complemento della maggior declinatione del Sole, e tu voglia sapere la quantità della continouata luce sopra il dì naturale: farallo con l'aiuto della Tauola della declinatione di esso Sole, come ti dice la lettera del Testo. Il che, accioche tu meglio intenda: Siati proposto, che si habbi a trouare l' arco della Eclittica rimasto continouamente sopra dell'Orizonte; per il quale caminando il Sole, occorre vn dì continouo senza notte; & questo all'altezza di 78 gradi del polo Settentrionale. Il Complemento adunque della propostaci altezza di polo è 12 gradi. Entrerai adunque con questi 12 gradi nelle piazze della detta Tauola delle declinationi, & piglia l'arco corrispondenteli, secondo l'ammaestramento datoti al quarto capitolo del secondo libro di questa nostra Cosmografia. E trouerai, che questo arco vien terminato dal primo grado, & 27 minuti di Tauro; cioè, che egli e 31 grado, & 27 minuti; il complemento de' quali è 58 gradi, & 33 minuti, che addoppiato fa gradi 117, & 6 minuti. Tanto è adunque l'arco della Eclittica, che alla propostaci altezza di polo stà continouamente sopra lo orizonte: compreso dal primo grado, & 27 minuti di Tauro, fino a 28 gradi, e 33 minuti di Leone. Caua finalmente dalle Tauole del vero moto del Sole, quanto è il tempo che il Sole camina per quello medesimo arco; e tanto tempo continouerà la luce sopra il proposto Orizonte, senza oscurità di notte. Et questo a' tempi nostri, cioè l'anno 1550, habbiamo noi trouato calcolandolo, che al certo accade in 122 giorni naturali, & 17 hore, insieme quasi con sei minuti. Et se tu volessi trouare, quanto durano le tenebre corrispondenteli cerca l'altro Solstitio: guarda quanto tempo mette il Sole dal primo grado, & 27 minuti di Scorpione, insino a 28 gradi & 33 minuti di Aquario: imperoche tanta

ta sarà la notte continoua senza interuallo di luce, alla già presa altezza di Polo Boreale di 78 gradi. Et questa quantità si è verificata per il moto del Sole, & al tempo poco fa detto essere 115 dì naturali, a hore, & 48 minuti. Et ancor che l'arco della Eclittica nascoso sempre sotto lo Orizonte, sia vguale a quello che continouamente rimane sopra il medesimo Orizonte; non sono però caminati dal Sole con vguali interualli di tempo: come si vede facilmente in essa Teo ica del Sole Mediante tutte queste cose noi habbiamo fatta la Tauola de' maggiori di artificiali che segue, calcolata di grado in grado dal cerchio dello Equatore, per leuar fatica a i manco essercitati & per sodisfare ancora in questa parte a coloro, che sogliono pigliare diletto della Geografia. Dalla destra adunque di quale si voglia altezza di polo, ti si pone inanzi il maggiore arco della luce, ouero il maggiore di artificiale, con le hore cioè, & con i minuti dello Equarore, insino a 66 gradi. Et con i Dì, Hore, & Minuti per tutto il restante di essa quarta.

Ta-

Tauola de' maggiori Di Artificiali, dal cerchio dello Equatore fino al Polo Artico calcolata di grado in grado.

altez. del polo.	Di mag. giori.			altez. del polo.	Di mag. giori.			altez. del polo.	Arco sẽpre appa rente.		Di continoui senza luce.		
G.	H	M	S	G	H	M	S	G	Gra.	M	Ho.	M	S
1	12	3	28	34	14	16	2.	67	22	5	24	1	40
2	12	6	56	35	14	21	52	68	40	0	42	1	16
3	12	10	24	36	14	27	20	69	52	0	54	16	25
4	12	14	0	37	14	33	4	70	61	26	62	13	46
5	12	17	28	38	14	37	36	71	70	26	74	0	0
6	12	20	56	39	14	44	56	72	78	2.	82	6	39
7	12	24	48	40	14	51	12	73	8.	56	89	4	58
8	12	28	0	41	14	57	44	74	92	12	96	17	0
9	12	31	36	42	15	4	24	75	96	20	104	1	4
10	12	35	12	43	15	11	20	76	105	16	110	7	27
11	12	38	48	44	15	18	40	77	111	20	116	14	22
12	12	42	24	45	15	26	8	78	117	6	12.	17	6
13	12	46	8	46	15	34	8	79	122	46	127	9	55
14	12	49	40	17	15	42	24	80	128	22	135	4	58
15	12	53	28	48	15	51	4	81	133	50	135	11	36
16	12	57	20	49	16	0	8	82	139	6	14.	6	43
17	13	1	4	50	16	9	4	83	144	22	151	2	6
18	13	4	36	51	16	19	52	84	149	36	156	3	3
19	13	8	56	52	16	30	32	85	154	42	161	5	23
20	13	12	48	53	16	41	52	86	159	50	166	11	23
21	13	16	48	54	16	54	8	87	164	52	171	21	47
22	13	21	4	55	1	7	4	88	169	58	176	5	29
23	13	25	4	56	17	21	4	89	174	58	181	21	8
24	13	29	20	57	17	36	16	90	180	0	187	6	39
25	13	33	35	58	17	52	48	91	0	0	0	0	0
26	13	38	0	59	18	0	48	92					
27	13	42	24	60	18	10	56	93					
28	13	46	16	61	18	55	20	94					
29	13	51	36	62	19	18	24	95					
30	13	56	16	63	1	48	40	96					
31	14	1	12	64	20	24	24	97					
32	14	6	8	65	21	10	32	98					
33	14	11	12	66	22	20	40	99					

Delle

Delle Hore Vguali, & Disuguali. Cap. III.

T E S T O.

EGLI è bene, che noi in conseguenza trattiamo delle parti del tempo, le quali volgarmente sono chiamate le Hore Delle hore adunque alcune ne sono vguali, & alcune disuguali. Noi chiamiamo [1] Hora Naturale ò Vguale, la ventiquattresima parte di esso dì Naturale, cioè il tempo, nel quale salgono sopra qual si voglia Orizonte, secondo il naturale & regolato moto dell'vniuerso, quindici gradi dello Equatore, & però alcuna volta si chiama la hora equinottiale. Ma [2] l'Hora disuguale ouero temporale, si dice che è la dodicesima parte del giorno, o la dodicesima parte della notte artificiale: onde alcuna volta si chiama Hora artificiale. Egli [3] è per tanto chiaro, che le hore disuguali o temporali, per la varietà de gli Orizonti, & del luogo del Sole nella Eclittica, sono fra loro diuerse; & ciò accade loro tanto più quanto il polo sarà più alto sopra l'Orizonte, & il Sole più lontano dallo Equatore: & che solamente due volte l'anno le hore disuguali diurne & notturne si pareggiano. E ancora [4] manifesto come il dì naturale è 24. hore, hora vguali & hora disuguali; & che il dì & la notte artificiale hanno sempre dodeci hore disuguali, & delle vguali, secondo la grandezza de' dì, & delle notti artificiali. Et [5] ciascuna di queste hore, così vguali, come disuguali, si diuide in 60. minuti, & ciascun minuto in 60. secondi: & così si và seguitando quanto ti pare, continouando al solito la diuisione per 60.

Se [6] tu partirai adunque il mezo arco diurno ò il notturno per 6; ouero l'arco diurno o il notturno per 12. te ne verrà la grandezza dell'hora diurna o notturna disuguale. Di qui [7] è facilmente manifesto, con quanto ageuole calcolo si possino ridurre le horre vguali alle disuguali, alle disuguali, ouero per il contrario: & in che modo elle si habbino a rapportare dal meridiano di sotto, o da quello di sopra l'Orizonte, all'Orizonte Leuantino, o al Ponentino.

C O M M E N T O.

LA riuolutione sopradetta del dì naturale, par che habbia di bisogno del suo scompartimento, per poter più particolarmente discernete gli interualli del detto tempo.

1 Il giorno naturale adunque si scompartisce in 24. parti fra loro vguali, mediante i cerchi delle hore, che intraprendono 15. gradi dello Equatore, descritti al 9. cap. del 2. libro. Le quali parti si chiamano hore naturali, cioè dipendenti dal moto regolato ouero naturale di tutto l'vniuerso, o misurate da esso. Ma perche queste medesime hore si chiamino vguali, lo ha causato il volgo. Imperoche mediante la sopradetta disugualità de' dì naturadi, esse hore naturali ancora a rigore sono disuguali, ma conoscendosi a gran pena sensibilmente la disugualità de' detti giorni, molto manco sarà sensibile la discrepantia delle dette hore. In qual si voglia adunque hora naturale ouero vguale salgono sopra dell'Orizonte 15. gradi di Equatore, secondo il regolato moto dell'vniuerso: Imperoche se tu partirai 360. per 24. harai per il quante volte il 15. Da questo accade, che esse hore naturali ouero vguali, si chiamino medesimamente alcuna volta hore equinottiali.

2 Accade ancora al dì naturale, oltra di questo, vn'altro scompartimento di hore, ancorche quanto al numero sia il medesimo, molto diuerso quanto alla quantità. Imperoche l'vna & l'altra parte più notabile di esso dì naturale, cioè l'interuallo così della luce, come delle tenebre, ouero il dì o la notte artificiale si scompartisce

in 12.

in 12 parti vguali: le quali raccolte insieme, fanno pur hore 24, che si chiamano hore disuguali o artificiali ouero temporali: disuguali cioè, perche le hore del dì, comparate alle hore della notte, ouero comparate per il contrario, sono di grandezza diuerse. Et chiamansi artificiali: percioche elle si mutano di giorno, in giorno mediante la artificiosa inclinatione de gli Orizonti, & mediante la diuersa & varia quantità di essi giorni & notti. Chiamansi ancora le dette hore, hore temporali; & non senza legitima cagione. Imperoche quei primi osseruatori de' tempi, ordinarono essa distributione delle hore temporali: secondo la quale si fanno diuersi Oriuoli, che dimostrano le hore disuguali, osseruata ancora fino ad hoggi in più luoghi.

La Scrittura sacra oltra di questo quasi per tutto è ripiena del misterio delle hore disuguali: talmente che a' Teologi è molto necessaria la cognitione delle hore.

Aggiugni a questo, che essi primi antici ordinatori di tali cose, attribuirono alle hore disuguali, ò temporali al dominio de' Pianeti: & denominarono essi di naturali dal Pianetta, che era signore della prima hora di qual si voglia giorno artificiale. Imposono per tanto nome alla Domenica dal Sole: Il secondo giorno chiamarono Lunedì dalla Luna: Il terzo Martedì da Marte: Il quarto Mercoledì da Mercurio: Il quinto Giouedì da Gioue: il sesto Venerdì da Venere: & il Sabbato finalmente da Saturno. Imperoche ei giudicarono, che di ciascuna prima hora disuguale di tutti i sette dì della settimana, ciascuno de' pianeti, che noi habbiamo racconti, ne fosse Signore.

Del Dì	Pianeta signore della prima hora. *	Della Notte.
☉ Sole,	cioè della Dominica:	♃
☽ Luna,	cioè del Lunedì.	♀
♂ Marte,	cioè del Martedì.	♄
☿ Mercurio,	cioè del Mercoledì.	☉
♃ Gioue,	cioè del Giouedì.	☽
♀ Venere,	cioè del Venerdì.	♂
♄ Saturno.	cioè del Sabbato.	☿

Segue l'ordine de' Pianeti delle altre hore, cominciandosi dalla prima: così del Dì, come della Notte.

☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂

E tutte queste cose si possono vedere mediante la tauoletta quì di sopra; nella quale noi habbiamo contrasegnato qual pianetta sia signore della prima hora del dì & della notte. Et se tu vorrai sapere il signore delle altre hore che seguono del dì & della notte, piglia da essa tauoletta il Pianetta signor della prima hora, con quell' ordine, che tu trouerai per il trauerso; & nella parte da basso di essa tauoletta da a quel che segue verso la destra la hora seconda, & all'altro che segue la terza; & così di mano in mano osseruato l'ordine delle hore & de' pianetti, & ricominciato verso la sinistra, va seguitando, fino a tanto che tu finisca il numero delle propostoti hore. Imperoche quel pianeta, nel quale terminerà il propostoti numero delle hore, sarà quello che sarà signore della propostati hora. Come per modo di esempio, propongasi

gasi la sesta hora del Lunedì artificiale. Essendo adunque signore della prima hora del Lunedì la Luna, trouato da piè della tauola il carattere di essa ☽, dà la seconda hora a ♄, la terza a ♃, la quarta a ♂, la quinta al ☉, & essa sesta a ♀; dirai adunque, che Venere è signora della sesta hora disuguale del propostoti giorno: il medesimo farai delle altre hore, così del dì, come della notte. Et se tu imparerai vna volta a mente questo verso.

Sol, Ve, Mer, Lu, Saturno, Gioue, & Marte,

& accomoderai ciascun nome de' Pianetti a ciascheduna hora, potrai senza tuo danno fare senza la detta tauoletta; & quello che si contiene in essa, far da per te a mente.

3 Et occorrendo mediante la varia & artificiosa eleuatione del polo sopra dell'Orizonte, & per il pendio del zodiaco, & la mutatione del luogo del Sole in esso zodiaco, diuersa ascensione de' segni sopra dell'Orizonte, così di dì, come di notte tempo; E per ciò diuersa ancora la grandezza de' giorni & delle notte artificiali; Mediante le cose dette di sopra primieramente si vede, che le hore disuguali ouero temporali, che dipendono da essa varietà de' dì & delle notti artificiali, sono in frà loro diuerse, cioè, hora le del giorno maggiori che quelle della notte, & hora accadere il contrario. Et si dice, che questa diuersità accade tanto maggiore, quanto il polo sarà più alto, & il Sole più lontano dallo Equatore. come ha la sopradetta disugualità, & delle ascēsioni & delle discēsioni, & de' dì & delle notti accade tanto maggiore, come si dimostrò nel passato capitolo. Da questo finalmente si vede, che due volte solamente l'anno le hore disuguali Diurne diuentano vguali alle notturne, & così per il contrario: cioè, quando il Sole si troua nell'vno ò nell'altro Equinottio, del principio cioè dell'Ariete della Libra. Imperoche noi di sopra habbiamo mostro, che all'hora il giorno artificiale è per tutto l'vniuerso mondo vguale alla notte: & da questo auuiene, che ne seguita la corrispondente vgualità delle dette hore artificiali ouero temporali.

4 Oltra di questo, abbracciando il dì naturale il dì & la notte artificiale, si vede chiaro, che di esso dì naturale ha 24 hore & vguali & disuguali, ouero temporali. Et che il dì ouero la notte artificiale ha sempre 12 hore disuguali, è ancora manifesto: imperoche mediante l'accrescimento & lo scemamento de' dì & delle notti artificiali, le hore disugualità ò di dì o di notte, crescono o scemano sempre corrispondentemente, osseruato sempre di esser dodici di numero. Il contrario nondimeno accade delle hore vguali. Imperoche osseruando le hore vguali sempre in fra loro vna quantità inuariabile, accade che il dì ò la notte artificiale alcuna volta habbi più hore vguali, & alcuna volta ne habbi manco, secondo la diuersa grandezza di essi dì & notti artificiali. Imperoche due volte solamente l'anno il dì & la notte artificiale hanno dodici hore vguali; cioè quando il Sole si troua nel principio dello Ariete ò della Libra. Imperoche all'hora le hore vguali diuentano vguali alle disugualissima trouandosi il Sole in alto luogo, quanto crescono i dì più che la notte vguale, o per il contrario, tanto corrispondentemente cresce l'hora disuguale diurna, più che la notturna, ouero per il contrario. Onde auuiene, che vn'hora del dì disuguale, congiunta insieme con vna della notte, generano due hore vguali come mediante la ragione stessa de' dì & delle notti artificiali nel passato capitolo dimostra, puoi facilmente vedere.

5 Diuidesi ancora qual si voglia hora disuguale, & vguale in 60 minuti, & ogni minuti in 60 secondi, & secondo in 60 terzi, & così si va seguitando di 60 in 60, facendo quante diuisioni tu vuoi: lequali diuisioni delle hore si chiamano temporali, & non senza ragione. Hanno ancora queste diuisioni, & particelle delle hore infrà loro il medesimo modo, regola, & ordine dal raccorre, del trarre, del moltiplicare, & del partire, ò di qual'altro modo di calcolare si sia, che noi dicemmo, che haueuano le parti de Se- & de' Gradi, nel terzo libro della nostra Aritmetica: Auuertendo solamente quello

me i giorni si generano delle hore, così i mesi si hanno a generare de' loro giorni: tal che l'ordinario ordine, ò regola comune non si discosti dalla regola, ò ordine conueniente alle sopradette cose. Da tutte queste cose facilmente si vede, che a qual si voglia grado dello Equatore corrispondono 4 minuti di esso tempo, ò hora naturale; & a qual si voglia minuto di grado, corrispondono 4. secondi; & a qual si voglia secondo, corrispondono 4. terzi: & così successiuamente a proportione: & così per il contrario a qualunque hora naturale ò vguale, corrispondono quindici minuti di grado; & a qual si voglia secondo, corrispondono 15. secondi, & così di mano in mano. La qual legge, ò corrispondenza non si può osseruare in frà le hore disuguali, & essi gradi dello Equatore; mediante la qualità dello instabile durare delle hore disuguali, ò della sproportionata qualità de gli interualli.

6 Da questo non manco difficilmente si vede chiaro, come si possa trouare la quantità, ò grandezza di essa hora disuguale. Imperoche essendo l hora disuguale la duodecima parte del giorno ò notte artificiale, se tu partirai l'arco diurno ò il notturno in 12. ò il mezo arco del dì, o il mezo della notte in 6. tu harai la grandezza di essa hora disuguale notturna ò diurna. Come per modo di esempio. Siaci proposto, che si habbi a trouare quanta sia l'hora del maggior dì artificiale all'altezza di 48. gradi, & 40. minuti di polo, trouandosi il Sole nel principio del Cancro. Troua prima nel passato capitolo esso maggior dì artificiale, qual trouerai che è hore 15. minuti 57. & 4. secondi: conuertiscili in gradi, & in minuti dello Equatore, secondo il modo che poco fà ti si disse: & harai gradi 239. & 16. minuti. Parti adunque 239. per 12. e te ne verrà 19. restandoti 11. gradi, i quali con 16. minuti fanno minuti 676 quali di nuouo ridiuidi per 12. & harai per il quante volte il numero 56. auanzandotti 4. minuti. Moltiplica finalmente 4. minuti per 60. & quel che te ne viene (cioè 240. secondi) partilo di nuouo per 12. e te ne verrà 20. Conchiuderai adunque, che la propostati hora disuguale sia gradi 19 56. minuti, & 20. secondi. Haresti ancora la medesima quantità della hora, se tu partissi il mezo arco diurno, cioè 338. gradi, & 8 minuti per 6. Nè vorrei, che tu giudicassi altrimenti della hora disuguale notturna. Et questa hora notturna & disuguale, saputa che tu harai la diurna, trouerai tu più presto, se tu trarrai la quantità di essa hora diurna da 30. gradi, & per il contrario. Calcolata la notturna, harai corrispondentemente la diurna. Perche la notturna & la diurna congiunte insieme, sono vguali a due hore vguali: & quanto il dì artificiale è maggiore della sua notte così la hora diurna temporale si dice, che è maggiore a proportione della notturna. Trai adunque 19. gradi, 56. minuti, & 20. secondi, da 30. gradi: e ti resteranno 10. gradi, 3. minuti, & 40. secondi. E tanta dirai che sia la hora notturna disuguale della minore notte, a quell'altezza che si determinò del polo. Il medesimo giudicherai dell'altre hore, ò diurne ò notturne che elle si sieno.

7 Finalmente si vede manifesto, in che modo si riduchino le hore disuguali alle vguali, ouero per il contrario: e quanto sia facile ridurre le stesse hore vguali, annouerate dal mezodì, ò dalla mezanotte, cioè dal meridiano di sopra, ò dal meridiano di sotto l'Orizonte, nelle hore dal principio del dì ò dalla fine, fino cioè all'Orizonte, & ridurle in 24. hore al modo d'Italia. Quando tu vorrai adunque ridurre il propostoti numero delle hore disuguali alle hore vguali: Troua la prima cosa, come poco fa dicemmo, la grandezza di vn'hora disuguale: per la quale moltiplica il propostoti numero delle hore disuguali intere; & aggiugni a quel te ne sarà venuto, la parte della hora non finita (se per sorte ve ne fosse) & harai l'arco corrispondente ad esse hore disuguali, alle diurne cioè da Leuante, & alle notturne da Ponente: il quale se tu partirai per 15. & a' gradi che ti resteranno, & a' minuti, assegnerai le lor parti; tu ridurrai il medesimo arco al numero delle hore vguali. Presupponiamoci per modo di esempio, che il dì artificiale sia 14. hore & 24. minuti; & siano già scorse 5. hore & mezo disuguali dal leuar del Sole. Sarà adunque la grandezza dell'hora disugua-

le 18. gradi. Moltiplica adunque 18. per 5. & harai 90. a' quali aggiugni 9 gradi corrispondenti ad essa meza hora, & harai gradi 99. parti questi per 15. & harai per il numero quante volte il 6, restandoti 9. gradi, a'quali corrispondono 36. minuti del tempo. Adunque le già prime prese hore disuguali si riducono in 6. hore, e 36.minuti vguali. Et se per il contrario tu volessi ridurre le hore vguali alle disuguali, riduci la prima cosa esse hore vguali ne' gradi dello Equatore, & parti quel numero di gradi che te ne viene per la quantità di vn'hora disuguale, (ma intendi di quel medesimo dì ò notte) . Sianci proposti per esempio 6. hore vguali, e 36 minuti dal leuar del Sole, & sia come l'altra volta l'hora disuguale di gradi 18. Moltiplica adunque 6. per 15. & harai 90. gradi: & per qualunque si voglino 4. minuti piglia vn grado, & saranno 9 quali accrescerai a 90 gradi, & harai gradi 99. parti finalmente questi per 18. & harai 3. hore disuguali, restandoti 9. gradi della meza hora disuguale. Ma di queste cose sia detto a bastanza, come che sieno manifeste a tutti. Insegneremo dunque ridurre le hore vguali, incominciate ad annouerarsi dal mezo dì ò dalla meza notte nell'Orizonte da Leuante. Se l'hore adunque piglieranno il lor principio dal mezo dì, aggiugni alle dette hore l'arco mezo diurno. Ma se da questo così fatto accozzamento ti verrà vn numero di hore che passi le 24. leua via le dette 24. e quel che ti resterà, ti dimostrerà le hore dal leuare del Sole. Ma se le stesse hore si faranno cominciare ad annouerare dalla meza notte, bisogna trarre da esse hore il mezo arco della notte prestategliene 24. se nó potessero altrimenti trarre. Presupponiamoci per modo d'esempio che'l mezo arco diurno fosse 7. hore, e'l mezo arco notturno ne fosse 5. e sieno primamente da esso mezodì 8. hore, io aggiungo a queste 7. hore, e diuerranno 15. da cominciarsi ad annouerare dal leuar del Sole. Sieno di nuouo hore 20. incominciatesi ad annouerar da esso Meridiano: aggiungo similmente ad esse hore 20. 7. hore, e saranno 27. dalle quali ne leuo 24. e mi restano 3. hore, da annouerarsi similmente dal leuar del Sole.

Diciamo ancora, che sieno 20. hore, annoueratesi dalla meza notte: io traggo adunque da esse 5. hore del mezo arco notturno, & ce ne rimangono 15 pur da annouerarsi dal leuar del Sole. Et se saranno solamente 4. hore dalla medesima meza notte, io ne aggiungo loro 24. & haremo 28. hore, dalle quali ne traggo 4. & ci rimarranno 23. hore anuouerate dal leuar del Sole. Delle altre simili il medesimo giudicio.

Ma se tu volessi ridurre le medesime hore al tramontar del Sole, farai in questo modo. Se le proposteti hore si faranno incominciate dal mezo dì, trai da loro il mezo arco diurno: prestandoli 24. hore, se non vi fosse modo da trarlo. Le quali hore, se saranno principiate dalla meza notte, aggugni loro il mezo arco notturno: e se da questo aggiugnimento cresceranno piu che 24. hore, debbi di nuouo trarne le 24. percioche le rimanenti ti dimostreranno quello, che tu andaui cercando

Replichisi per modo di esempio il sopradetto mezo arco diurno delle 7. hore, & il mezo arco notturno di 5 hore; & sia la decima hora dopo mezo dì. Trai adunque da queste 10. hore, hore 7. del mezo arco diurno, e ti resteranno 3. hore verso Ponente. Ma se saranno solamente 3 hore dopo mezo dì, aggiugni loro addosso le 24. & harai 27. dalle quali trattone 7 ti resteranno hore 20. da annouerarsi dal medesimo Ponente per la meza notte verso Leuante.

Sieno finalmente per maggior chiarezza hore 20. annouerate dalla meza notte; alle quali aggiugnerai hore 5. del mezo arco notturno, & harai hore 25. dalle quali se tu trarrai le 24. te ne resterà vna hora sola, da annouerarsi dal medesimo Ponente. Nè si deue fare altro giudicio di tutte le altre simili. Ma ridurrai le hore volgari dauanti mezodì distribuite in 12. hore all'vsanza Francese, ad hore Astrologiche incominciatesi dal mezo dì del giorno dauanti, & che regolatamente si distendono in hore 24. in questo modo.

Aggiugni ad esse 12. hore la metà del dì naturale, & harai il numero delle hore,

hore, che tu cerchi. Dissi notabilmente; hore dauanti mezo dì: percioche le così fatte hore del volgo pare che sieno discordanti dalle hore Astrologiche della sola meza notte fino al seguente mezo dì.

Dell'vna Ombra & dell'altra, cioè della Retta & della Riuolta, & delle loro differenze, & calcolo; insieme con le altezze del Sole.

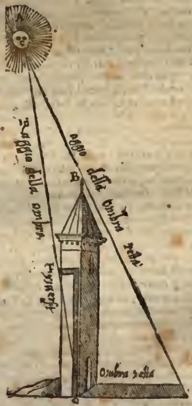
Cap. IIII.

T E S T O.

EGLI è bene finalmente trattarre delle ragioni ò regole delle ombre: Imperoche se tu ne harai intera cognitione, intenderai molte cose gioconde a vederle, & a contemplarle. Delle ombre adunque ne è vna, che si chiama Ombra Retta, & vn'altra, che si chiama Ombra Riuolta. Retta [1] chiamiamo noi quella ombra, che si causa dal corpo denso rileuato sopra il piano dell'Orizonte, ad angoli retti ò a squadra. Et [2] ombra Riuolta si chiama quella, che è causata ad vn corpo denso parallelo ad esso Orizonte. Quale [3] adunque è la ragione ò il rispetto del Seno retto dell'altezza del Sole, al Seno del complemento della medesima altezza: tale la osserua la lunghezza del corpo denso ouero ombroso, all'a sua ombra retta: la ombra riuolta alla lunghezza di esso corpo ombroso. Di qui [4] è manifesto, quanto sia facile mediante la regola delle quattro proportionali, non solamente il ritrouare, mediante la propostaci altezza del Sole, la grandezza dell'vna & dell'altra ombra: Ma [5] ancora mediante la propostaci altezza di esso Sole. La quale [6] in vero altezza del Sole si calcola ancora in questo modo. Moltiplica il Seno retto dell'arco della Eclittica, compreso infra il punto ascendente della Eclittica, & il propostoti luogo del Sole, per il seno dell'altezza Meridiana del punto che all'hora si truoua in mezo del Cielo, & parti quel che te ne viene per il seno dell'arco della medesima Eclittica, che è intrapreso fra l'Orizonte & il Meridiano: per il propostoti luogo del Sole, & harai il Seno retto della propostati altezza di Sole: onde molto facilmente comporrai la tauola dell'altezza del Sole, a qual si voglia altezza di Polo. Imperoche si truoua, l'altezza meridiana di qual si voglia propostoti punto della Eclittica, a qualunque si sia eleuatione di polo boreale: se tu arrogerai alla eleuatione dello Equatore la declinatione boreale di esso propostoti punto, ouero se tu trarrai essa declinatione, se ella sarà Australe. Da [8] queste cose primieramente veggiamo, che qual si voglia ombra retta, ò riuolta, trouandosi il Sole a 45 gradi di altezza, è vguale al suo corpo ombroso: Et quando la medesima altezza di Sole sarà maggiore che a 45 gradi, il corpo ombroso sarà maggiore della sua ombra, ma è proportionatamente superato da l'ombra riuolta. Il contrario della qual cosa è di necessità, che accaggia, ogni volta che l'altezza del Sole è a manco che a 45 gradi. Dalla [9] qual cosa di nuouo si caua, che salendo il Sole da Leuante a mezo giorno, e ombre rette continouamente scemano, e le riuolte corrispondentemente crescono, ma scendendo il Sole da Mezodì a Ponente, accade il contrario. Ne [10] è manco manifesto, che fattosi il Sole piu appresso a' Tropici, le ombre di Mezodì fanno frà loro poca differenza, e trouandosi appresso a gli Equinottij, fanno differenze grandissime. Oltra [11] di questo, che la ombra si causa minore da vn lume piu lontano, che da vno piu vicino: ancorche se gli opponga il medesimo corpo ombroso, & che le altezze de' medesimi lumi sieno simili. Di qui [12] ancora ci vien manifesto, che così nella Sfera retta, come fra lo Equatore & l'vno de' Tropici, la ombra retta di Mezodì taluolta si piega verso Borea, e taluolta verso Austro, ma due volte in vn'anno non mai. Et [13] sotto a qual si voglia Tropico, vna volta l'anno non accade mai ombra alcuna di Mezodì. Et sì come sotto il Tropico Australe la medesima ombra Meridiana non si getta mai *verso borea, così sotto il Tropico Boreale non si getta mai verso Austro. Ma* [14] *fuori de' Tropici ritrouandosi il Zenitte, la ombra retta meridiana si getta sempre verso quel polo, che si rilieua sopra dell'Orizonte. Ma sotto* [15] *il parallelo Artico o Antartico trouandosi esso zenitte, ouero entro ad alcuno di essi, quanto si continoua la luce senza notte, tanto la ombra retta si aggira per ogni verso intorno all'Orizonte.*

COMMENTO.

LA Ombra, secondo i Prospettiui, è vn lume diminuito; ouero vna certa specie di corpo opaco, sempre contraria al luminoso. Imperoche la ombra si causa, ogni volta che vn corpo opaco ò denso si oppone, al luminoso; mediante la sola interpositione del quale, per diritto & principale transito si priua di lume: ma intorno ad esso diffondendosi il secondo lume, si chiama raggiare. Ma la ombra, per quanto si aspetta a questo negotio, i Geometri & gli Astrologi hanno vsato di diuiderla in ombra retta, & in ombra riuolta.



1 Retta chiamano ancora quell'ombra, che è causata dal corpo ombroso ritto ad angoli retti sopra la piana superficie dell'Orizonte: si come è l'ombra di vna torre

distesa

distesa per il lungo, & a dirittura di essa superficie orizontale: per esempio della qual cosa hai l'ombra C D, causata dal corpo denso B C, ritto a piombo sopra dell'Orizonte, terminata solamente dal raggio A B D.

2 Ombra Riuolta chiamiamo noi quella, la quale è causata da vn corpo ombroso, che sia parallelo ad esso Orizonte, cioè collocato vgualmente lontano: la quale cioè viene sbattuta per il lungo della piana superficie, che a piombo è ritta sopra dell'Orizonte. Si come è l'ombra dello Stile ne gli Oriuoli, che si chiamano Cilindri: ouero da vno stile, che esca fuori di vna muraglia; come te la rappresenta la ombra C E, causata dallo Stile ombroso E F, parallelo ad esso Orizonte C D, & viene terminata dal raggio A F C del Sole. Et la chiamiamo Ombra riuolta, perche ella stà al contrario, rispetto alla ombra retta: Et perche pare che ella osserui regola ò rispetto riuolto, al suo corpo ombroso, quasi come l'ombroso alla sua ombra retta, come di sotto si dimostrerà.

3 Et che variandosi l'altezza del Sole, ne seguiti, che si varij hor vn'altra lunghezza di ombra; si truoua: che fra i corpi ombrosi, & le loro ombre vi è questa proportione: cioè, che qual proportione ha il seno retto della altezza del Sole, al seno del Complemento dell'altezza solare: la osserua ancora la lunghezza del corpo denso alla sua ombra retta, & la ombra riuolta alla lunghezza di esso corpo denso. Et questo si proua, & dimostra in questo modo.

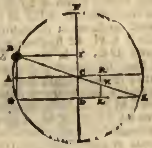
Sia il cerchio della altezza A F E il centro del quale sia C, & il diametro A C K, & l Orizonte sia G D E, vgualmente lontano al mezo diametro A C. (Imperoche mediante la insensibile quantità del mezo diametro della Terra al mezo diametro dell'Orbe del Sole, non ne seguiria errore alcuno, se noi persupporremo. che l'vno dall'altro sia in qualche modo lontano) & sia il corpo ombroso ritto a piombo sopra il medesimo Orizonte C D, & il parallelo dello Orizonte C K sia ad angoli retti sopra il piano K L: & la altezza propostaci del Sole sia l'arco A B, & il suo seno retto sia B H, & il seno del complemento B F sia la diritta B I, alla quale mediante la trentesima quarta del primo de gli Elementi di Euclide è vguale la C H. Et finalmente il raggio del Sole sia B C E, che termini la ombra retta D E, & la riuolta K M. I triangoli adunque B C H, C D E, & C K M sono frà loro di angoli vguali; imperoche gli angoli D, & H, & K, sono retti; & però vguali per la quarta dimanda: lo angolo oltra di questo C D E, è vguale a quel di dentro, che gli è contraposto alla medesima banda C B H, & all'altro C M K, per la 29. del primo de gli Elementi di Euclide. Gli altri angoli oltra di questo B C H, & K C M, sono vguali allo altro angolo C E D, per la medesima ventinouesima del primo; & in frà loro ancora, per la quindicesima pur del primo. Sono adunque di angoli vguali essi triangoli BCH, CDE, & CKM; & quei lati, che sono intorno a gli angoli vguali, sono frà loro proportionali, per la quarta del sesto del medesimo Euclide. Come adunque corrisponde B H alla H C; così fa C D al D E, & M K al K C; il che era quello, che bisognaua dimostrare.

4 Propostaci adunque la altezza del Sole, vedi la prima cosa, quanto sia facile, con l'aiuto della regola delle quattro proportionali, calcolare la lunghezza dell'vna & dell'altra ombra. Imperoche, qual si voglia corpo ombroso ò denso, si diuide in 12. parti vguali, & ciascuna di esse in 60. minuti, & ogni minuto in 60. secondi; & così conseguentemente, mediante la moltitudine che toccano delle parti aliquote ad esso numero 12. in frà il numero 60. Se tu moltiplicherai adunque il seno retto del Complemento della propostati altezza del Sole, per le 12. parti del corpo ombroso, & partirai quello che te ne sarà venuto, per il seno di essa altezza del Sole: tu harai la lunghezza di essa ombra retta in tante parti di quelle, che il corpo ombroso è 12. Et se si moltiplicherà il seno retto di essa altezza del Sole, per le 12 parti di esso corpo ombroso, & si partirà quel che te ne sarà venuto per il seno del comple-

mento della medesima altezza del Sole, si harà finalmente la lunghezza della ombra riuolta, di tali parti, di quali il corpo ombroso è 12. Sernaci per esempio, che la propostaci altezza del Sole sia a gradi 25. il complemento della quale è 65. gradi simili; sarà adunque il seno retto della stessa altezza parti 25.21. minuto, & 26. secondi; & il seno del suo complemento sarà parti 52. 22. minuti, & 42. secondi. Se tu moltiplicherai adunque 54.22.42. per 12. harai 10. parti maggiori, & 52. parti semplici, 34. minuti, & 24. secondi. Et se questi tu li partirai per 25. 21. 26. harai finalmente 25. parti, & 44. minuti. Tanta è adunque l'ombra retta, trouanposi il Sole a 25. gradi alto sopra dell'Orizonte. Et se tu moltiplicherai 25. 21. 26. per 12. & partirai quel che te ne verrà per 54.22.42. harai finalmente 5. parti, e 36. minuti: e tanta dirai, che sia l'ombra riuolta, ritrouandosi il Sole nella medesima altezza.

Potresti ancora diuidere il corpo ombroso in 60. parti: imperoche ciò faciliterebbe molto il calcolare: ma noi ce ne rimettiamo alla voglia tua.

Et non ti esca di mente, che la ombra retta, calcolata alla detta altezza di 25. gradi, ti dimostra la ombra riuolta, là doue il Sole si alza a 65 gradi: & che la ombra riuolta alla detta altezza di 65. gradi, è la medesima con l'ombra retta, mentre che il Sole si troua a 25. gradi di altezza. Delle simili altezze del Sole, delle quali l'vna è il complemento dell'altra, giudicherai corrispondentemente il medesimo. In questo modo adunque habbiamo noi fatta la Tauola qui di contro posta, nella quale tu entrerai con i gradi della altezza del Sole ordinati da alto a basso, se tu cercherai della ombra retta: ouero entrerai con i medesimi gradi della altezza ordinati dabasso ad alto, se tu cercherai della ombra riuolta; come di tutte queste cose pare che ti auuertisca la figura.



Tauola dell'una & dell'altra Ombra, cioè della Retta & della Riuolta in quelle parti, delle quali il corpo ombroso è 12. calcolata a ciascun grado di altezza di Sole.

altezza del Sole		Ombra retta.		altezza del Sole.		Omb. retta.		altezza del Sole.		Omb. retta.	
G.	G.	P	M	G.	G.	P.	M.	G.	G.	P.	M
0	90	om		30	60	20	47	60	30	6	56
1	89	685	44	31	59	19	58	61	29	6	39
2	88	343	9	32	58	19	12	62	28	6	23
3	87	228	57	33	57	18	29	63	27	6	7
4	86	171	37	34	56	17	47	64	26	5	51
5	85	137	9	35	55	17	8	65	25	5	36
6	84	114	10	36	54	16	30	66	24	5	21
7	83	97	44	37	53	15	52	67	23	5	6
8	8	8	49	38	52	15	21	68	22	4	51
9	81	75	46	39	51	14	49	69	21	4	36
10	80	68	3	40	50	14	18	70	20	4	22
11	79	61	44	41	49	13	48	71	19	4	8
12	78	56	27	42	48	13	20	72	18	3	54
13	77	51	59	43	47	12	52	73	17	3	40
14	76	48	8	44	46	12	26	74	16	3	26
15	75	44	46	45	45	12	0	75	15	3	13
16	74	41	51	46	44	11	35	76	4	3	0
17	73	39	15	47	43	11	11	77	13	2	46
18	72	36	54	48	42	10	48	78	12	2	32
19	71	34	51	49	41	10	26	79	11	2	20
20	70	32	58	50	40	10	4	80	10	2	7
21	69	31	16	51	39	9	43	81	9	1	54
22	68	29	42	52	38	9	22	82	8	1	41
23	67	28	16	53	37	9	3	83	7	1	28
24	60	26	57	54	36	8	41	84	6	1	16
25	65	25	44	55	35	8	24	85	5	1	3
26	64	24	37	56	34	8	6	86	4	0	50
27	63	23	35	57	33	7	48	87	3	0	38
28	62	22	34	58	32	7	30	88	2	0	25
29	61	21	40	59	31	7	13	89	1	0	12
30	60	20	47	60	30	6	56	90	0	0	0
altezza del Sole.		Omb. riuolta.		altezza del Sole.		Omb. riuolta.		altezza de Sole.		Omb. riuolta.	

5 Ma che per il contrario si conosca mediante la ombra retta ò la riuolta essa altezza del Sole, si vede manifesto mediante la dimostratione passata. Imperoche essendo i triangoli B C H, C D E, & C M K, fra loro di angoli vguali; & i tre angoli ancora C B H, D C E, & C M K fra loro vguali: accaderà per la quarta del sesto de gli Elementi di Euclide, che come E C corrisponde a C D, ouero C M ad N K; cosi sarà C B al B H, seno della desiderata altezza del Sole. Ma le tre cose prime ci sono note: Imperoche se tu moltiplicherai il corpo ombroso C D per se stesso, & medesimamente la ombra D E retta per se stessa; & di quelli numeri che ti saranno venuti, composti, che gli harai insieme, cauerai la radice quadrata, ella sarà la diritta C E, che viene distessa sotto all'angolo retto, che è al D, per la 47. del primo pure di Euclide. Et similmente se tu moltiplichera il corpo ombroso C K per se stesso, & l'ombra riuolta k M, pur per se stessa, & di quelli numeri, che te ne verranno farai vn numero solo, & cauerai di quello la radice quadrata: harai la distesa C M. Et B C è sempre parti 60, cioè il seno intero; il quarto adunque, cioè B H, mediante la regola delle quattro portionali, ti si manifesterà: perilche l'arco ancora A B. Moltiplica adunque finalmente B C per C D, & parti quel che te ne viene per C E; ouero moltiplica B C per K M, parti quello che te ne viene per C M: & harai B H il seno cioè dell'altezza del Sole che tu cercaui. Si come mediante il poco fà datoti esempio delle ombre, ò per qual'altro simile tu voglia puoi farne esperienza, pur che tu venga a mente il modo del calcolare.

Potrai ancora fare il medesimo, & molto più facilmnnte, mediante la passata tauola delle ombre. Imperoche trouata la grandezza dell'ombra, & discorrendo per le colonne, & per le linee, ouero presa la piu vicina ombra, se tu non trouassi cosi a punto la propostati ombra: riscontrerà subito dalla sinistra ragione di essa ombra la corrispondente altezza del Sole, di tali gradi, di quali la quarta del cerchio è 90.

Ricordati nondimeno, quando l'ombra fosse retta, che tu hai a pigliare quel numero de gradi, che da mano stanca è collocato fra quelli, che scendono a basso, & se l'ombra fosse riuolta, hai a pigliare quel numero di gradi, che da destra salgono allo insù.

6 Ecci vn'altro modo di calcolare la dettta altezza del Sole, senza cognitione d'alcuna ombra, cauato dalla 43. propositione del 2. lib. de gli Epitomi di Gio. da Montereggio sopra la gran Construr. di Tolomeo Imperoche in quel luogo si dimostra, che il Seno retto dell'arco della Eclittica, che viene intrapreso fra l'Orizonte, & il Meridiano, ha quella proportione al seno della altezza di Mezodì di esso punto, che all'hora si troua in mezo del Cielo: che osserua il seno della medesima Eclittica, compreso fra il propostoti luogo del Sole, & il punto ascendente allhora della Eclittica, al seno della altezza del medesimo Sole. Se tu moltiplicherai adunque il Seno retto dell'arco della Eclittica, che viene intrapreso fra lo ascendente, & il propostoti luogo di esso Sole, per il seno della altezza di mezodì del punto del mezo del Cielo, & partirai quello che te ne verrà per il seno dell'arco della medesima Eclittica, intrapreso fra il medesimo ascendēte, & il mezo del Cielo del propostoti luogo del Sole, te ne verrà finalmente il seno retto dell'altezza del Sole che tu cercaui. Ma se il Sole si trouerà nell'vno ò nell'altro punto de gli Equinottij, tu non hai bisogno di cognitione alcuna nè del mezo del Cielo, nè dello ascendete: Imperoche ei basta moltiplicare il Seno del complemento della propostati altezza del polo per il seno del Complemento della distantia del Sole dal Mezodi, & partire quello che te ne verrà il seno intero.

Ancora se la distantia del Sole dal mezodì fosse a punto per vna quarta del cerchio (alla quale corrispondono 6. hore vguali) tu lo harai più facilmente, se tu moltiplicherai solamente il seno della altezza del polo per il seno della declinatione del luogo

del

del Sole,& partirai quello che te verrà per il seno intero: imperoche te ne verrà il seno retto della medesima altezza del Sole.

Ma come si calcoli il grado ascendente della Eclittica,& il punto che tocca il mezo del Cielo, a qual si voglia propostoti tempo, assai sufficientemente lo dicemmo nel 5. cap. del terzo libro, dopo il numero 10.

7 Et che l'altezza meridiana di qual si voglia punto della Eclittica, ouero del luogo del Sole, si generi mediante lo accrescimento della declinatione Boreale, o mediante il trarre della declinatione Australe del medesimo punto della eleuatione dello Equatore: si vede facilmente manifesto. Imperoche tanto tempo, quanto il Sole camina per i segni Boreali,& arriua ad esso Meridiano, si eleua più che il cerchio dello Equatore: ma mentre che egli si troua ne' segni Australi, si eleua manco: & questo fa secondo la quantità di essa Boreale, ò Australe declinatione di esso Sole. Et queste cose si hanno ad intendere del polo Artico rileuato sopra dell' Orizonte: imperoche ei si ha ad osseruare il contrario, se si leuerà sopra l'Orizonte il polo Antartico.

Ma accioche noi diamo di tutte queste cose vno esempio calcolato: Siaci proposto, che si habbi a trouare quanta sia l'altezza del Sole alla nona hora dlla mattia; trouandosi il Sole in Gemini,& quel luogo, doue l'altezza del polo è 48 gradi; & 4 minuti sopra dell'Orizonte. Mediante la dottrina adunque del quinto capitolo del di sopra allegato terzo libro, e assai chiaro, che li 14 gradi dello Ariete si trouano in mezo del Cielo,& che li 4 gradi del Leone corrispondentemente salgono. Et la declinatione di essi 14 gradi d'Ariete, mediante il quarto capitolo del 2. libro, si troua essere 5 gradi, e 32 minuti. Io aggiugno adunque questa declinatione al Complemento della proposta-

Figura dello esempio.						
	Archi				Seni.	
Hora propostaci 9 auanti mezo dì.	G.	M		P.	M	S.
Altezza del Polo Boreale propostoci.	48	40				
Luogo del Sole propostoci.	0	0	♊			
Parte del mezo Cielo al tempo propostoci.	14	0	♈			
Parte ascendente nel detto tempo.	4	0	♌			
Altezza Merid. del gr. del mezo del Cielo.	46	52		43	47	9
Dallo ascendente al luogo del Sole.	64	0			53	54
Dallo ascendente al mezo Cielo.	110	0	56		22	54
Altezza del Sole che si cercaua.	44	16		41	52	48

ci altezza di polo, cioè gradi 41,& 20 minuti; & ne viene la altezza meridiana di esso mezo del Cielo, che è gradi 46,& 52 minuti. Il Seno retto della quale altezza Meridiana è parti 43, minuti 47, & 9 secondi. Da Leuante adunque al luogo propostoci del Sole saranno gradi 64; il seno de' quali è parti 53, minuti 55,& 40 secondi. Et dal Leuante al mezo del Cielo saranno gradi 110: quali io traggo da 180, cioè dal mezo cerchio, & ci rimangono gradi 70, il seno de' quali è parti 56, minuti 22, & 54 secondi. Io moltiplico adunque 53, 55, 40, per 43 47, 9; & me ne vengono 39 parti maggiori, 2 parti comuni, 16 minuti, 21 secondo, & 41 terzo; quali io parto per 56, 22, 54;

e truoe trouo per il numero quante volte parti 41, minuti 52,& 48 secondi; l'arco de i quali è gradi 44.& 16 minuti, e tanta è la altezza del Sole,che si cercaua.

Piacemi in conseguenza calcolare la altezza del Sole, alla medesima hora nona, auanti mezo dì,ma trouandosi il Sole nel principio dello Ariete.La distantia adunque del Sole da Mezo dì è gradi 45, & il complemento della medesima distantia è pure gradi 45, de'quail il seno retto è parti 42,25 minuti, e 34 secondi:io moltiplico questi seni l'vn per l'altro,& parto quel che me ne viene per il seno intero: & me ne vengono finalmente 28 parti, 1 minuto,& quasi 12 secondi: de'quali l'arco è 27 gradi, & 50 minuti,che ci dimostrano la detta altezza del Sole.

	G	M	P	M	Se
Hora proposta 6 anzi mezo dì.					
Luogo del Sole propostoci.	0	0	♈		
Complemento della distantia del Sole da Mezo dì.	45	0	42	25	35
Complemento dell'altezza del polo.	41	20	39	37	34
Altezza del Sole che si cercaua.	27	50	28	1	12

Diciamo finalmente,che il Sole sia lontano dal mezo dì per vna quarta del cerchio, alla quale si appartengano sei hore: trouandosi il detto Sole di nuouo nel principio di Gemini. Io trouo adunque, la declinatione di esso Sole essere gradi 20,& 12 minuti:& che il seno della medesima declinatione è parti 20, minuti 43, & 4 secondi:& il seno della altezza del polo è parti 45.minuti 3,& 10 secondi.

	G	M	P	M	S
Hora proposta 9 della mattina					
Luogo del Sole prima propostoci.	0	0	♊		
Altezza propolta del Polo.	48	40	45	3	10
Declinatione del Sole.	20	12	20	43	4
Altezza del Sole che si cercaua.	15	2	15	35	34

Io moltiplico adunque 45,3,10,per 20,43,4. & parto quel che me ne viene per 60, nel modo più volte detto;& me ne vengono finalmente 15 parti, 13 minuti, e quasi 24 secondi.L'arco de'quali si troua che è gradi 15,& circa duoi minuti; è tanta dirai, che sia l'altezza propostati del Sole.

Con questa arte adunque habbiamo noi calcolata la tauola,che segue delle altezze del Sole,ò de' gradi della Ecclitta,all'altezza di 48 gradi,& 40 minuti di polo. Nella qual Tauola noi la prima cosa habbiamo distribuiti di cinque in cinque gradi della Eclittica le altezze meridiane.Ma alle altre hore,così inanzi,come dopo mezo dì, ci è piaciuto accomodare le altezze, che occorrono di detto Sole di 10 in 10 gradi de'segni solamente,come ti dimostrerà l'ordine di detta Tauola.

Ta-

Tauola delle eleuationi del Sole, ouero de' Luoghi della stessa Eclittica, a qual si voglia hora artificiale; calcolata a 48 gradi, e 40 minuti di polo.

Hore inãzi mezodi					12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezodi							1		1		3		4		5		6		4		8	
Se	G.	Se	G.		G	M	G.	M	G.	M	G.	M	G.	M	G.	M	G.	M	G.	M		
	30	♋	0		64	50	62	11	55	27	46	40	37	2	27	3	17	25	8	43	0	0
	25		5		64	44																
	20		10		64	27	61	49	55	9	46	24	36	46	26	7	17	8	8	0	0	0
	15		15		63	59																
	10		20		63	20	60	47	54	14	41	36	35	58	26	0	16	20	7	9	0	0
	5		25		62	31																
♊	0	♌	0		61	32	59	5	54	41	44	16	34	42	24	36	15	1	5	46	0	0
	25		5		60	23																
	20		10		59	7	56	48	50	42	42	22	32	57	23	0	13	15	3	55	0	0
	15		15		57	42																
	10		20		56	11	54	0	48	10	40	4	30	47	20	52	11	5	1	59	0	0
	5		25		54	33																
♉	0	♍	0		52	50	50	47	45	15	37	23	28	15	18	24	8	36	0	0		
	25		5		51	2																
	20		10		49	10	47	15	41	58	34	24	25	26	15	41	5	52	0	0		
	15		15		47	15																
	10		20		45	18	43	30	38	29	31	11	22	26	12	46	2	58	0	0		
	5		25		43	19																
♈	0	♎	0		41	20	39	58	34	53	27	50	19	17	9	45	0	0				
	25		5		39	21																
	20		10		37	22	35	45	31	14	24	26	16	6	6	43	0	0				
	15		15		35	25																
	10		20		33	30	31	59	27	39	21		13	0	3	45	0	0				
	5		25		31	38																
♓	0	♏	0		29	50	28	23	24	14	17	54	10	1	0	55	0	0				
	25		5		28	7																
	20		10		26	29	25	6	22	2	15	0	7	17	0	0						
	15		15		24	58																
	10		20		23	33	22	22	18	22	12	26	4	53	0	0						
	5		25		21	47																
♒	0	♐	0		21	8	19	51	16	[illegible]	10	18	2	54	0	0						
	25		5		20	9																
	20		10		19	20	18	4	14	25	8	43	1	26	0	0						
	15		15		18	41																
	10		20		18	13	16	58	13	21	7	44	0	34	0	0						
	5		25		17	56																
♑	0		30		17	50	16	35	13	0	7	24	0	16	0	0						

Potrai

Potrai per tanto trouare l'altezza del detto Sole, secondo il luogo del Sole, & la hora propostati; & per il contrario, mediante l'altezza, & il luogo del Sole trouare la Hora. Et quando occorresse, che tu non trouassi cosi precisamente i numeri, entrando tu nella tauola per i lati ò per le piazze; proportionerai i numeri, che vi saranno di mezo, ò de' gradi della Eclittica, ò delle altezze, mediante il minore & il maggior numero, che a canto li trouerai nell'entrar dellla tauola, secondo il solito costume in tali cose da osseruarsi secondo la regola delle Differenze.

Et se forse ti piacesse trouare la detta hora mediante il luogo del Sole, & la sua altezza: Moltiplica il seno della trouata altezza del Sole, per il seno del mezo arco diurno, & parti quel che te ne viene per il seno dell'altezza meridiana del medesimo Sole; & di quel numero che te ne viene delle parti, piglierai l arco, il quale finalmente ridurrai in hore: Imperoche il numero quindi raccolto delle hore, ti darà l'hora che tu cercaui, dal leuare cioè del Sole, se la sua altezza sarà auanti mezo dì, ouero dal tramontare, se la medesima altezza del Sole sarà dopo mezo dì: della qual cosa tu da per te stesso puoi facilmente farne esperienza.

8 Dalle cose sopradette cauiamo primieramente, che ogni ombra retta, ò riuolta si pareggia al suo corpo ombroso, ogni volta che il Sole si truoua precisamente a 45. gradi di altezza: Imperoche allhora è il medesimo il seno della sua altezza, & quello del suo complemento: mediante il che ne segue, che la ragione di tuti corpi ombrosi corrisponde parimente alla vgualità delle loro ombre; come pare, che ti dimostri il Sole trouandosi nel punto N, che viene ad esser collocato nel mezo frà il punto A & F della figura che segue. Imperoche egli causa l'ombra retta DL vguale al corpo ombroso CD; & l'ombra riuolta KL medesimamente vguale al corpo ombroso CK Da duoi corpi adunque ombrosi frà loro vguali, & che si congiungono ad angoli retti, come sono DC, & CK, insieme con le loro ombre vguali & frà loro, & ad essi corpi ombrosi, come è la ombra retta DL, & la riuolta KL, si fa vn quadrato Geometrico CDLK, che è solito di disegnarsi ne gli Astrolabij, & ne gli altri instrumenti: mediante la guida del quale, mediante la intersegatione dell'vna & dell'altra ombra, si misurano proportionalmente le altezze, i piani, & le profondità delle cose, cioè ogni lunghezza ritta, a giacere, ò all'ingiù. Imperoche il raggio CL diuide esso quadrato in duoi triangoli ad angolo retto, & di duoi lati frà loro vguali: Onde ella si chiama in cosi fatti quadrati la linea della mezaombra, cioè tirata per la commessura del mezo di esse ombre.

Ma ogni volta che il Sole passa per li 45. gradi, ogni corpo ombroso è maggiore della sua ombra retta, & è superata corrispondentemente dalla riuolta, Imperoche il seno della medesima altezza del Sole supera allhora il seno del omplemento di essa altezza Come dimostra il Sole, trouandosi nel punto O, che causa l'ombra retta DR, minore del corpo ombroso CD, superando ancora la riuolta KS proportionalmente il corpo ombroso CK. Per il che di nuouo si conchiude, che occorre il contrario, quando il Sole si truoua a manco di 45. gradi di altezza, come è l'arco AB: Imperoche il seno del Complemenro è maggiore del seno dell'altezza del Sole; onde & l'ombra retta è tanto maggiore del corpo ombroso, quanto la ombra riuolta sarà superata dal medesimo corpo ombroso: Come si può vedere nella figura. Imperoche la ombra retta DE, è maggiore del suo corpo ōbroso CD: Ma il corpo ombroso CK, è proportionalmēte tāto maggiore della sua ombra riuolta KM

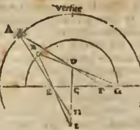
9 Da questo si manifesta, che salendo il Sole da Leuante a Mezodì, le ombre rette sce-

lce mano tuttauia, & le riuolte diuentano corrispondentemente tuttauia maggiori. Imperoche continouamente cresce l'altezza del Sole, & si diminuisce l'altezza del suo complemento: onde pare che successiuamente il seno dell'altezza acquisti maggior proportione al seno del complemento, fino a tanto, che il Sole arriui al Meridiano, doue accade la maggiore altezza del Sole, & perciò è l'ombra retta la minore, & la riuolta la maggiore che possa accadere in quel giorno.

Ma quando il Sole si parte da esso Meridiano, & và verso Ponente, è di necessità che accaggia il contrario: Imperoche si diminuisce a poco a poco l'altezza del Sole, & si accresce il complemento di sua altezza. Onde trouandosi contraria proportione & regola delle medesime ombre, a' loro corpi ombrosi: è di necessità, che partendosi il Sole da mezodì per andare in Ponente, le ombre riuolte creschino tanto, quanto si diminuischino esse ombre rette. Et questa diuersità delle ombre è tanto maggiore, quanto il Sole è più vicino all'Orizonte: & minore intorno al meridiano. Da questo auuiene, che ne gli Oriuoli da Sole sono maggiori gli interualli intorno all'vna & all' altra hora sesta, che circa la duodecima; ancor che paia che dipendino da vguali interualli dello Equatore, & si disegnino in tempi vguali.

10 Dalle quali cose non meno facilmente si caua, che auuicinatosi il Sole più presso a' Tropici, le ombre meridiane causano frà loro poche differenze: & intorno a gli Equinotij le causano grandi. Imperoche la Eclittica causa con il Meridiano maggiori angoli intorno a' punti de gli Equinotij, che non fa intorno a quei de' Solstitij, hauuta relatione a quella parte della Eclittica, nella quale si troua il Sole. Dalche ne seguita lo accrescimento di dì in dì maggiore delle altezze meridiane di esso Sole, o uero la diminutione circa i punti delli Equinottij, più che presso a' Solstitij: doue pare che il Sole non pure stia fermo, ma che poco muti l'altezza meridiana. Variandosi adunque le ombre secondo la varietà delle altezze, la proposta si fa manifesta da per se stessa. E chiara adunque la cagione, perche ne' quadranti da hore, ne i quali si disegna il zodiaco, sieno maggiori gli interualli de' segni solstitiali, che de gli Equinottiali. Imperoche le diuisioni cosi fatte de i Segni, si disegnano mediante le meridiane altezze loro, si come nel 2. libro de gli Oriuoli che seguirà, si potrà farne esperienza.

11 Et che da vn corpo luminoso più lontano si causi ombra minore, che dal più vicino, ancorche le altre cose sieno pari; si vede assai manifesto mediante le ombre del Sole & della Luna: Imperoche la Luna, per esser più vicina ad essa terra che il Sole (ancorche li sia posto di rinconrro vn medesimo corpo ombroso, & che il Sole & lei si truouino alle medesime altezze, causa le ombre più lunghe, che non fa il Sole; come tu potrai vedere mediante la presente figura, nella quale il Sole che è nel punto A, & la Luna al B, vgualmente si trouano rileuati sopra l'Orizonte G E, & i duoi corpi ombrosi sono medesimamente frà loro vguali, il ritto cioè C D: & il riuolto C E, di cima a' quali D, & E scendono i raggi del Sole A F, & A H; & i raggi della Luna B G, & B I.



Adunque è minore la ombra retta C F causata dal Sole, che la causata dalla Luna C G: & minore ancora l'ombra riuolta del Sole C H, che la sbattuta C I da' raggi del Sole. Imperoche i raggi della Luna, dall'origine loro per insino alle cime de' corpi ombrosi, sono rinchiusi entro a quei del Sole, & dipoi i raggi del Sole cascano fra i raggi della Luna & i corpi ombrosi: onde ne nasce la sopradetta diuersità delle ombre.

12 Sogliono oltra di questo i Geografi esaminare le ragioni delle ombre rette meridiane: le quali sbattendosi in parte contraria sempre al corpo luminoso, ne seguita,

che cosi nella sfera retta, come nella fra lo Equatore & vno de' Tropici, la ombra retta meridiana alcuna volta vada verso Borea, & alcuna volta verso Austro, ma due volte l'anno non mai. Imperoche nel sito retto della sfera, tanto quanto il Sole camina per la metà Australe della Eclittica, la ombra meridiana si uolta verso Borea: & mentre che egli si truoua nella parte settentrionale di essa Eclittica, essa ombra meridiana si volta verso Austro; & nell'vno & nell'altro punto de gli Equinotij, cioè trouandosi il Sole nel principio dello Ariete o della Libra, non occorre ombra alcuna meridiana: Imperoche coloro che habitano in questo sito della sfera, hanno per loro zenitte lo Equatore, & conseguentemente ancora per zenitte il Sole. Nè si vede giudicare altrimenti, di coloro che hāno il loro zenitte fra lo Equatore & vno de' Tropici. Imperoche pare, che il Sole, mediante la disugualità del tempo, causi ombre differenti: Imperoche il parallelo che si dice che passa sopra le teste di costoro, diuide la Eclittica in due parti disuguali: la maggiore delle quali rimane verso lo Equatore, & la minore verso il tropico che le è vicino. Quando adunque il Sole si truoua nelle intersegationi, che fa esso parallelo con la Eclittica, non causa alcuna ombra meridiana: ma caminando egli per la parte boreale della Eclittica, la ombra retta meridiana si sbatte verso Austro; & mentre camina per la parte Australe, la ombra per il contrario va verso Borea.

13 Dalla qual cosa di nuouo si vede chiaro, che sotto qual si voglia tropico vna volta l'anno non accade alcuna ombra meridiana; & che si come sotto al tropico Australe la medesima ombra meridiana non si sbatte mai verso Borea; cosi sotto il Boreal e non si sbatte mai verso Austro. Imperoche il Sole non può arriuare al zenitte di coloro, che habitano sotto l'vno ò l'altro Tropico, se non quando egli è nella sua maggiore declinatione verso il medesimo Tropico: Et questo accade solamente vna volta l'anno, quando cioè egli arriua ad esso tropico, & all' hora non causa alcuna ombra meridiana.
Et perche a coloro, che habitano sotto il tropico Boreale, tutta la Eclittica resta verso l'Austro; & a quelli che habitano sotto il tropico Australe, ella resta verso Borea: è di necessità, che sotto il tropico Boreale le ombre rette Meridiane si sbattino verso Austro, & sotto al tropico Australe si sbattino al contrario verso Borea.

14 Da questo si dice in conseguenza, che trouandosi il zenitte fuori de' detti tropici l'ombra retta meridiana si volta verso quel polo, che si rilieua sopra il proposto Orizonte. Imperoche il Sole non arriua mai al zenitte di questi tali: ma continouamente camina ò nella parte boreale, o nella australe. Et appresso a coloro che hanno il loro zenitte fra il tropico del Cancro, & il parallelo Artico, il Sole dal detto zenitte sta sempre Australe, & per ciò l'ombra meridiana si volge sempre a Borea. Ma a coloro, che hanno il lor zenitte fra il tropico del Capricorno, & il parallelo Antartico, accade il contrario: peroche il Sole si truoua a loro esser sempre settentrionale; la onde la ombra meridiana si sbatte sempre verso Austro.

15 In quei luoghi finalmente, che hanno il loro zenitte sotto il parallelo Artico o Antartico, ouero fra essi paralleli, & i poli del Mondo, ouero sotto essi poli del Mondo, cioè doue il dì artificiale è vguale al naturale, ouero supera esso di naturale: tanto quanto la luce continoua senza la notte, tanto la ombra retta per ogni verso si aggira intorno all'Orizōte: Come mediāte le sopradette cose, & la propostati materiale sfera inanzi a gli occhi puoi facilmente comprendere. Accade adunque, che sotto il polo Artico, caminando il Sole dal principio dello Ariete per il principio del Cancro fino alla fine della Vergine, le ombre rette continouamente si riuolghino intorno all'Orizonte; Et sotto il polo Antartico fanno il medesimo, mentre che il Sole si truoua nell' altra parte della Eclittica.

Fine del Quarto Libro della Cosmografia di Orontio Fineo.

DELLA

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Quinto, & Vltimo.

Nel quale si tratta de gli Ordini, & Regole de' Geografi, cioè de' Disegnatori del Mondo, & de' Luoghi particolari, & delle Carte da Nauigare.

De' Cerchi & Paralleli corrispondentemente imaginati sopra la Superficie ammassata insieme della Terra, & dell' Acqua; & della proportione di detti Paralleli, a qual si voglia Cerchio grande. Cap. I.

TESTO.

SIAMO vltimamente esortati, studioso Lettore, scendere dalla contemplatione delle cose Celesti, a' Globo Terrestre; e trattare in questo vltimo Libro delle regole, & modi da disegnare il modo ò i luoghi particolari, & le carte, ò cose da nauigare: per sodisfare a coloro in questa parte, che volessino o intendere Tolomeo, ouero osseruare i nuoui disegni delle Terre del Mondo.

1 In fra i Cerchi adunque maggiori, che noi habbiamo determinati nella Sfera celeste, sei sono i principali, cioè lo Equatore, il Meridiano, l'Orizonte, amendui i Coluri, e quello che si dice che passa per i zeniti di duoi quali si voglino luoghi, & gli istessi si hanno corrispondentemente ad imaginare sopra la ammassata superficie della terra & dell acqua.

2 *Et de' minori, li duoi Tropici, & li duoi cerchi polari.*

3 *Insieme con tutti i paralleli di quali si voglino propostoci luoghi, distribuiti liberamente per essi luoghi, & di grado in grado dallo Equatore. Acciochè si come mediante l'officio de i medesimi cerchi celesti noi ritrouiamo le essentie delle stelle: possiamo non dissimilmente per questi disegnati sopra il globo della terra, trouare le positure, & le distantie de' luoghi.*

4 *Imperoche lo Equatore ha quella proportione, ouero qual'altro cerchio tu voglia maggiore, a qual si voglia propostoti parallelo, che ha il seno intero al seno del complemento della distantia del medesimo Parallelo dallo Equatore. Il medesimo penserai di tutte le quarte de' medesimi cerchi, ouero delle altre parti, ò de' rotti delle parti.*

5 *Di qui la prima cosa è manifesto, quanto sia facile comporre vna Tauola di numeri, che mostri le proportioni, che ha ciascuna quarta, ò parte dello Equatore, alle quarte, ouero a ciascuna parte di qual si voglia propostoti parallelo.*

6 *E' manifesto oltra di questo, che la composta superficie della Terra, & dell'Acqua, si diuide principalmente in cinque regioni ouero zone, di figura, di grandezza, & di natura diuerse, a corrispondenza così come il Cielo.*

7 *In questo modo cioè, che duoi qua'i si voglino luoghi vgualmente lontani di quà ò di là dallo Equatore, alla pari declinatione del Sole, & le altre cose pari, pare che habbino quasi la medesima complessione dell'aria.*

COMMENTO.

DImostrossi al capitolo sesto, & vltimo del primo libro di questa nostra Cosmografia, che essa Terra mescolata a pezzi con l'acqua, faceua vn certo globo, o massa terminata, parte da superficie di acqua, & parte da superficie di terra, che par che habbi per ogni verso figura ò forma tonda: & che esso globo si stà immobile a guisa di centro nel mezo dell'vniuerso.

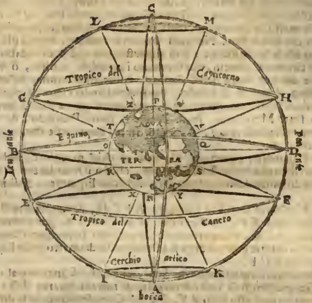
Da questo auuiene, che par che sia vna scambieuole corrispondenza fra i cerchi celesti & terrestri: talmente, che si come mediante i cerchi prudentemente imaginati nel Cielo si viene in cognitione dell'essere & luoghi delle stelle; così consegnentemente veniamo in cognitione per i cerchi corrispondenti nel globo della terra, delle positure, & delle distantie de' luoghi, & di quelle cose, che all'vno & all'altro cioè al Cielo & alla Terra sono comuni.

Non sono nondimeno necessarij alla Geografia tutti i cerchi, che noi deputammo alla sfera celeste, ne tutti quelli che pare che si aspettino al negotio della Geografia, si hanno ad adattare ad esso Cielo.

1 In fra i cerchi maggiori adunque, noi accommodiamo solamente al globo terrestre questi sei primi, mediante la corrispondenza di tutti gli altri: cioè lo Equatore, il Meridiano, l'Orizonte, l'vno & l'altro Coluro, & quel cerchio grande, che si disegna per quali si sieno duoi propostoci luoghi. Imperoche questi osseruano la medesima proportione a tutto il circuito della Terra, che fanno i celesti a tutto esso Cielo. Imperoche eglino hanno vn medesimo centro, scompartendo questo vniuerso in due parti, & sono i cerchi terrestri quasi come parti de i medesimi maggiori disegnati nella sfera celeste.

2 Non dissimilmente ancora corrispondentemente ci imaginiamo sopra esso globo celeste duoi Tropici, & duoi cerchi polari, quali noi chiamiamo li 4 cerchi minori. La dependenza rationale de' quali bisogna così considerarla in astratto, come che si tirino dal centro del mondo linee diritte alle estremità di qual si voglia cerchio diuidente & mediante le intersegationi, che dette linee faranno con la già detta superficie della terra & dell'acqua, si dica che essi cerchi minori si disegnino sopra la terra, come par che dimostri la figura che segue, posta qui per fauorire coloro, che sono di più rozo ingegno della quale la interpretatione è quella che seguita similmente.

DEL



DEL CIELO.		DELLA TERRA.
Polo Artico	A	N
Polo Antartico	C	P
Orizonte Retto	ABCD	NOPQ
Meridiano	AC	NP
Equatore	BD	OQ
Tropico del Cancro	EF	RS
Tropico del capricorno	GH	TV
Cerchio Artico	IK	XY
Cerchio Antartico	LM	Z&

3 Nè farai altro giudicio de gli altri cerchi minori, & sieno quanti si voglino paralleli, cioè vgualmente distanti sì da esso Equatore, sì da' Tropici, sì da' cerchi polari, come ancora infra di loro, & vorrei che tu intendessi fatta la relatione di duoi insieme quali si voglino, comparandoli l'vno all'altro. Da' quali paralleli veramente pare che dipenda l'vniuersale negotio & della Geografia, & del disegnare i luoghi particolari: si come quando noi dichiareremo il frutto de' detti paralleli, potrai facilmente farne esperienza.

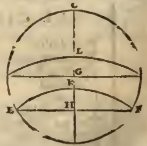
Noi la prima cosa tiriamo questi paralleli per qualunque luoghi ci sieno proposti, & a volontà di chi gli pare: per distinguere in parti le differenze de' luoghi & delle prouincie, dalle quali il piu delle volte imponiamo nome ad essi paralleli: come che si dice, quello passa per Parigi, questo altro per Lione, & simili. Il più delle volte nondimeno ordiniamo i detti paralleli dallo Equatore verso l'vno & l'altro polo di grado in grado: & massime quando noi mettiamo in piano ò in corpo tutto lo habitabile, ò quella parte, che si desidera. Nel qual modo veramente, tirati i già presi meridiani per tutti i gradi dello Equatore, si fa vna testura di quà & di lá dallo Equatore, simile a quella che noi dicemmo, che faceuano i cerchi de' zenitti, ò verticali, ouero i cerchi delle altezze sopra dell'Orizonte, come mostrammo all'ottauo capitolo del secondo libro. Et oltra di questo, i moderni hanno vsato di esprimere i cerchi maggiori & minori con vn nome proprio, aggiuntoui questa parola sotto, come sotto Equatore, sotto Meridiano, sotto Tropico, sotto Parallelo, & cosi de gli altri; il che se tu vorrai osseruare, si rimette in te: imperoche non importa, pur che tu intenda la cosa.

4 Et che lo Equatore, ouero qual si voglia cerchio maggiore, habbi quella proportione a qual si voglia propostoci parallelo, che ha il seno intero al seno del Complemento della distantia del medesimo parallelo dello Equatore, si dimostra in questo modo.

Sia vno de' Meridiani terrestri il cerchio A B C D, & lo quatore B L D, & il parallelo propostoci sia E K F, per il centro H del quale, & per il centro G del mondo, si tiri il suso A G C, (imperoche tutti i paralleli si pongono sotto il medesimo suso) il quale sia interseganto ad angoli a squadra dal diametro dello Equatore B G D, & di esso parallelo E H F.

Mediante la diffinitione adunque de' Seni, che noi insegnammo al 12. cap. del primo lib. della Geometria, B G sarà il seno retto di tutta la quarta A B: & la diritta E H sarà il seno retto di esso arco A E, cioè del Complemento della distantia del propostoci parallelo dello Equatore, cioè B E.

Ma perche i cerchi hanno quel rispetto ò proportione l'vno all'altro, come hanno i loro diametri, ouero le linee, che escono da' centri. Lo Equatore adunque BLD, ha quella proportione al parallelo E K F, che ha il mezo diametro B G al mezo diamdtro E H: cioè: che ha il seno intero al seno del complemento della distantia B E. La medesima ragione ancora osserua la quarta alla quarta, ouero il grado al grado, ò la parte simile alla parte pur sua simile. Ei ci è noto B G, cioè il seno intero: & similmente E H: imperoche tratto l'arco B E (qual noi presupponiamo esserci noto) dalla quarta B A, ci rimarà il complemento A E. Onde & per la tauola de' seni verremo in cognitione di E H. Imperoche hauendo noi notitia di tre termini, come cioè delle diritte B G, & E H, & di tutto lo Equatore BLD, ouero della sua quarta, ò grado; verremo mediante la regola delle 4. proportionali in cognitione del quarto termine, cioè del propostoci parallelo EHF, ouero della quarta, ò del grado di esso parallelo, quanto a quelle parti, delle quali lo Equatore è 360 & la sua quarta è 90. simili, o veramente de' gradi, de' quali ciascuno è 60. minuti primi, & cosi corrispondentemente de gli altri.



Poniamo per esempio, che l'arco B E fosse 30 gradi di quelli, che la quarta A B è 90 & siaci proposto, che si habbi a trouare la ragione delle parti della quarta dello Equatore B L, alla quarta E K, del propostoci parallelo. Io traggo la prima cosa 30 da 90. & mi resta il complemento A F, di gradi 60. il seno retto de' quali E H, truouo che è parti 51. minuti 57. e 41. secondo: io moltiplico questi per il 90. gradi della quarta B H, & me ne vengono 77. parti maggiori, & 56. parti minori, minuti 31. e 30 secondi: quali io finalmente parto per 60 cioè per il seno intero, &

me

me ne torneranno i medesimi numeri delle parti & de' minuti, mutando solamente a ciascun di loro il sito verso la destra, tal che piglieranno i nomi che seguono. Hassi adunque a conchiudere, di quelle parti, che la quarta dello Equatore è 90, la quarta EK del propostoti parallelo essere parti 77, 56 minuti, 31 secondo, e 30 terzi. Ancora perche si come corrisponde la quarta alla quarta, cosi sa la parte alla parte simile: se tu moltiplicherai parti 77. 56 minuti, 31 secondo, è 30 terzi, per 60 minuti di vn grado dello Equatore, & partirai quel che te ne verrà per 60: te ne verranno finalmente 51 minuto, 57 secondi, & 41 terzo. Di quali minuti adunq; vn grado dello Equatore sarà 60, di tali si dice che vn grado del propostoci parallelo è 51, & 57 secondi, & 41 terzo. Il medesimo giudicio farai de gli altri.

5 Con quest'arte adunque habbiamo noi accuratamente calcolata per beneficio de gli studiosi, la Tauola che segue scompartita in duoi ordini o modi. Imperoche nella sua parte sinistra, che ha duoi ordini di colonne, sono le ragioni, che lo Equatore, o qual'altro cerchio grande si voglia, ha a ciascuno parallelo distribuiti di grado in grado dallo Equatore; in quella sorte di parti che la quarta dello Equat. è 90. Ricordati nondimeno, che quando il punto occorrerà alla destra parte de' secondi: che significa, che oltre a' detti secondi, vi sieno 30 terzi Ma nella destra parte di essa tauola habbiamo poste le ragioni, che ha il medesimo Equatore a' sopradetti paralleli: in quelle parti, delle quali vn grado di esso Equatore, ò di qual si voglia cerchio grande è 60. Et quanto questa Tauola sia necessaria, a coloro massime che sogliono porre in disegno il Mondo, o le prouincie, o i luoghi, lo dimostreremo al suo luogo. Ancorche adunque l'vso di questa Tauola alla prima vista sia manifesto, noi nondimeno te lo *faciliteremo* con vno esempio solo. Siaci adunque proposto il parallelo che passa per Parigi, lontano dallo Equatore 48 gradi. Io cercho adunque nella parte sinistra della Tauola li gradi 48, trouati i quali, riscontro alla loro destra gradi 60, minuti 13, & 18 secondi. Dico adunque, che la quarta del propostoci parallelo è gradi 60, minuti 13, & 18 secondi, simili a quelli, de' quali la quarta dello Equatore è 90. Et se tu procurerai di trouare i medesimi 48 gradi nella destra parte della tauola, riscontrerai verso la lor destra 40 minuti, 8 secondi, & 52 terzi. Conchiuderai adunque, che di quelle parti, che vn grado dello Equatore è 60, delle tali vn grado del propostoti parallelo è 40, con 8 secondi, & 52 terzi. Et se egli accaderà, che con questi gradi, con i quali si entra in detta Tauola, vi fossero minuti, entrerai con i duoi più vicini, & interi numeri de gradi, & piglierai de' raccolti numeri dalla destra la differenza: dalla quale piglierai la parte proportionale in quella proportionale, in quella proportione che corrisponde il 60 a' propostiti minuti, la qual parte proportionale aggiugnerai al numero trouato alla destra del minor numero de' gradi: & harai il desiderato numero delle parti di essa quarta, ouero de' minuti di vn grado del propostoti parallelo. Come che se il propostoti parallelo fosse lontano dallo Equatore per 48 gradi, e 30 minuti, entrerai prima con li 48, & poi con li 49 gradi, & farai le altre cose secondo la regola che si appartiene a questo bisogno, come piu volte habbiamo detto, & che in simili cose sogliamo osseruare. Di quelle parti adunque, che la quarta dello Equatore è 90, delle medesime sarà la quarta del propostoti Parallelo 60, & 48 minuti con 25 secondi. Et ancora vn grado del detto parallelo abbraccia 40 minuti, 32 secondi, & 23 terzi di quelli che il grado dello Equatore è 60.

tore, ò di qual si voglia gran Cerchio a Ciascun Parallelo, distribuiti da esso Equatortore verso l'vno, & l'altro Polo.

Tauola delle Proportioni dello Equatore

Prima in quelle parti, nelle quali la quarta dello Equatore si dice che è 90.

Secondariamente nelle parti, delle quali vn grado dello Equatore è 60.

Dist. de' Paral.				Distan. de' Paral.				Dist. de' Paral.				Dist. de' Paral.			
G.	G.	M	Se	G	G.	M	Se	Gr	M	Se	T.	Gr	M	Se	T.
0	90	0	0	45	63	38	22	0	60	0	0	45	42	25	35
1	89	59	10	46	62	31	9	1	59	59	27	46	41	40	46
2	89	56	42	47	61	22	48	2	59	57	48	47	40	55	12
3	89	52	36	48	60	13	18	3	59	55	4	48	40	8	52
4	89	40	51	49	59	2	43	4	59	51	14	49	39	21	49
5	89	39	27	50	57	51	3	5	59	46	18	50	38	34	2
6	89	30	25	51	56	38	19	6	59	40	17	51	37	[illegible]	33
7	89	19	45	52	55	24	34	7	59	33	10	52	36	56	23
8	89	7	27	53	54	9	48	8	59	24	58	53	36	6	32
9	88	54	31	54	52	54	3	9	59	15	41	54	35	16	2
10	88	37	57	55	51	37	19	10	59	5	18	55	34	24	53
11	88	20	46	56	50	19	19	11	58	53	51	56	33	33	6
12	88	2	0	57	49	1	3	12	58	41	20	57	32	40	42
13	87	41	36	58	47	41	34	13	58	22	44	58	31	47	43
14	87	19	36	59	46	21	12	14	58	13	4	59	30	54	8
15	86	56	0	60	45	0	0	15	57	57	20	60	30	0	0
16	86	30	49	61	43	37	58	16	57	40	33	61	29	5	19
17	86	4	3	62	42	15	9	17	57	22	42	62	28	10	6
18	85	[illegible]	42	63	40	51	33	18	57	3	48	63	27	14	22
9	85	5	48	64	39	27	12	19	56	43	52	64	26	18	8
20	84	34	21	65	38	2	9	20	56	22	54	65	25	21	26
21	84	1	19	66	36	36	22	21	56	0	53	66	24	24	15
22	83	26	48	67	35	9	57	22	55	37	52	67	23	26	38
23	82	50	43	68	33	42	52	23	55	13	40	68	22	28	35
24	82	13	9	69	32	15	10	24	54	48	46	69	21	30	7
25	91	34	3	70	30	46	54	25	54	22	42	7	20	31	16
26	80	55	10	71	29	18	4	26	53	55	40	71	19	32	3
27	80	1	25	72	27	48	42	27	53	27	37	72	18	32	28
28	78	27	51	73	26	18	48	28	52	58	17	73	17	32	32
29	78	43	57	74	24	48	27	29	52	28	38	74	16	32	18
30	77	56	31	75	23	17	37	30	51	57	41	75	15	31	45
31	77	8	42	76	21	46	22	31	51	2	18	76	14	30	55
32	76	19	27	77	20	14	43	32	50	32	58	77	13	29	49
33	75	28	49	78	18	42	43	33	50	19	13	78	12	28	29
[illegible]	74	36	48	79	17	10	22	34	49	44	32	79	11	26	55
34	73	43	21	80	15	37	42	35	49	8	57	80	10	25	8
36	72	48	42	81	14	4	45	36	48	32	18	81	9	23	10
37	71	52	17	82	12	31	31	37	47	55	5	82	8	1	1
38	70	5	15	83	10	58	6	38	47	16	50	83	7	18	44
39	69	[illegible]	36	84	9	24	27	39	46	37	44	84	6	16	18
40	68	56	39	85	7	10	39	40	45	57	46	85	5	13	46
41	67	5	25	86	6	16	40	41	45	16	57	86	4	11	7
42	66	52	58	87	4	42	37	42	44	35	19	87	3	8	25
43	65	49	18	88	3	8	27	43	43	52	52	88	2	5	38
44	64	44	25	90	1	34	15	44	43	9	37	89	1	2	50
45	63	38	22	89	0	0	0	45	42	25	35	90	0	0	0

6 Finalmente è manifesto, che la superficie della Terra & dell'Acqua è scompartita da' tropici terrestri, & da' cerchi polari principalmente in cinque regioni, che volgarmente si chiamano zone, che osseruano sì in frà di loro, & alla stessa intera superficie, che risulta della terra & dell'acqua, simile proportione a quella, che fanno i cerchi celesti frà loro, & ad esso Cielo, come si può vedere per la passata figura. Et che queste zone sieno & di figura, & di grandezza, & di natura differenti, lo dimostrammo assai sufficientemente al settimo capitolo del secondo libro, al numero 7. per il che non ne parleremo piu.

7 Quali si voglino non dimeno duoi luoghi di quà & di là dallo Equatore parimente lontani, alla vguale declinatione del Sole (e trouandosi le altre cose pur pari) pare che scambieuolmente habbino la simile, ò medesima complessione dell'aria. Imperoche ei pare, che il Sole metta tanto tempo nel caminare dallo Equinottio della Primauera a quello dell' Autunno verso Borea; quanto nell'andare da esso Equinottio dell' Autunno al medesimo Equinottio della Primauera verso Austro. Aggiugni a questo, che quai si voglian punti della Eclittica parimente lontani dallo Equatore, hanno la medesima declinatione: là onde ne seguono i medesimi spuntari de' raggi del Sole, & la medesima reflessione. Noi ne escludiamo nondimeno gli accidenti de' luoghi, e tutte quelle cose, che possono mutare le qualità dell'aere; & parliamo solamente di quella temperatura, che accade nelli quattro tempi dell'anno, mediante solamente lo appressamento ò discostamento del Sole per il simile gittare de' raggi, ò per la simile reflessione; quando cioè il Sole si truoua in luoghi vgualmente lontani dallo Equatore.

De' Paralleli, che diuidono i Climati: & in che modo, propostoci l'arco della luce di ciascun Parallelo, si trouino le altezze de' Poli. Cap. II.

T E S T O.

1 *ECci oltra di questo vn'altra imaginatione di Paralleli medesimamente distribuiti di quà & di là dallo Equatore, di tanto interuallo di distanza fra di loro, quanto basta per mutare la quantità di vn quarto d'hora de' giorni maggiori: quali noi sogliamo chiamare i diuisori de' Climati.*

2 Imperoche i Climati sono interualli circolari della Terra, ò dell'Acqua, ouero di amendue, secondo la osseruata varietà di vna meza hora de' giorni maggiori, scompartiti dallo Equatore verso l'vn Polo & l'altro con i proprij Paralleli: in questo modo cioè, che dal principio di qual si voglia Clima, fino al mezo, & da esso mezo fino al fine di detto Clima, & principio di quel che segue, si osserui con il quadrante da hore la differenza de' giorni maggiori.

3 Et ancor che questa inuentione de' Climati sia stata ridotta da quelli, che volgarmente disegnano il mondo, in sette climati; se ne hanno nondimeno ad annouerare, dallo Equatore verso ciascun polo, & per insino a quei paralleli, doue il Sole vna volta l'anno risplende senza notte alcuna tutto vn dì naturale, fino a ventiquattro; oltre al qual parallelo bisogna osseruare lo accrescimento mediante la successione de dì naturali, & de' mesi, rispetto alla strettezza della sfera.

4 Et quando, propostoti l'arco della luce, tu vorrai sapere ò trouare, quanto si rilieui il Polo sopra l'Orizonte di coloro, che sono sotto qual si voglia proposto Parallelo: moltiplica il seno del Complemento del'a declinatione del punto della Eclittica propostoti, per il seno del me-

mezo arco diurno, & parti quel che te ne viene per il seno intero: è te ne verrà il seno del Complemento della grandezza orientale, ortiua ò leuantina che dir la vogliamo, di esso propostoti punto. Et se finalmente tu moltiplicherai il seno della declinatione del medesimo punto per il seno intero, & partirai quel che te ne verrà per il seno della già trouata grandezza orientale: te ne verrà il seno del complemento della desiderata altezza del polo.

5 Et la regola di questo calcolo si termina là doue il dì maggiore è hore 24. Ma doue il dì sarà più di 24. hore, farai in questo modo. Riduci la prima cosa il tempo della continouata luce, nell'arco dalla Eclictica, mediante il moto quotidiano del Sole, & piglia la declinatione del complemento di mezo quell'arco: imperoche il complemento di essa declinatione, ti darà la eleuatione che tu cercaui del polo.

6 Da questo potrai tu fare vna Tauola di tutte le differenze de' detti Paralleli, & Climati.

C O M M E N T O.

IN frà quelle cose, che par che si aspettino al negotio della Geografia, par che gran parte se ne appropríj il regolato accrescimento de' dì maggiori, sopra il dì che occore sotto lo Equatore, il quale è sempre 12. hore.

1 Fu adunque conueniente imaginarsi, oltre a' sopradetti, altri paralleli di quà & di là dallo Equatore verso i Poli del mondo; che separassino in retta quegli interualli; ne' quali occorre il continouato accrescimento de' maggiori giorni per vn quarto di hora.

Gli interualli de' quali paralleli, tanto si truoua che sono maggiori, quanto essi paralleli sono più vicini allo Equatore. Imperoche là doue occorre che la sfera sia più à schiancio, più sensibilmente si conoscono accrescersi i giorni artificiali in più breue interuallo di tempo & di luoghi. Donde auuiene, che la differenza di vno quadrante da hore, voglia maggiore interuallo ò spatio di terra presso allo Equatore, che verso essi poli. Et chiamarono i così fatti paralleli, per nome loro proprio, Diuisori de' Climati; & questo non senza ragione:

2 Imperoche i Climati, secondo i Geografi, non par che sieno altro, che gli interualli in cerchi di essa Terra ò Acqua ò di amendue, di tanta larghezza, quanta basta a variare notabilmente la quantità de' maggiori giorni artificiali: la quale varietà, ouero discrepantia, quei primi Ordinatori de' Climati vollero che fusse di vna meza hora. In questo modo cioè che ciascun Clima sia diuiso con tre de già detti paralleli, cioè con duoi che terminino il principio & il fine di esso Clima, & con vno altro tirato per il mezo; ma non parimente lontano da'li altri dua, ma sia tirato per quel luogo, nel quale il maggior dì, cresce per il quadrante da hore, sopra quel dì maggiore che occorre nel principio del medesimo clima. Hannosi adunque a tirare i Climati dallo Equatore verso l'vn polo & l'altro, apunto, apunto vgualmente corrispondentisi: Talmente che coloro che habitano ò in Mare ò in terra, venghino intrapresi da alcuni de sopradetti Climati. Et questi Climati bisogna che sieno tanto maggiori, quanto ei sono più vicini allo Equatore, & tanto minori quanto più sono da esso Equatore lontani; mediante la stretta inclinatione della rotondità della Terra & della acqua verso l' vno & l altro polo. Imperoche il Primo Parallelo si discosta dallo Equatore più che il secondo da esso primo, & il medesimo secondo si discosta più dal detto primo che non fa il terzo dal secondo, & così fanno li altri successiuamente. Imperoche alla variatione del primo quarto dello Oriuolo sopra il giorno equinottiale, si ricerca maggior differenza della altezza del Polo, che alla variatione del secondo, & maggiore alla variation del secondo che alla del terzo, & così successiuamente de gli altri. Il primo clima adunque è maggiore del secondo, il secondo del terzo, & il terzo del quarto, & così in consequenza fanno li altri fino a l'vltimo.

3 Ma

3 Ma perche quasi tutta la parte del nostro mondo Elementare, che è dallo Equatore verso Austro, & quella ancora che è vicina al polo Artico, pare che a questi primi Geografi fosse incognita, & si credettero che le parti estreme, & le poste ancora intramezo di essa zona settentrionale che noi habitiamo, non si potessero a modo alcuno o difficilissimamente habitare: perciò si contentarono solamente di sette Climati, distribuiti da loro entro alle parti mezane o di mezo, & più temperate con 15. sopradetti paralleli; Et impolono nomi a questi 7. Climati, da luoghi più riputati o honorati, come da Città, da Isole, da Monti, da Fiumi, per i quali passa il parallelo di qual si voglia loro Clima. Imperoche al Clima, per il quale passa il Parallelo sopra l'Isola di Rodi, lo chiamarono Dia rhodos, cioè Clima che passa per mezo Rodi; & quello che passa per mezo Roma, lo chiamarono Dia rome: & così fecero degli altri, si come la figura che seguita in parte dimostra. Nella quale il meridiano tirato per la parte occidentale habitabile, è ABCD. Il polo Artico A, lo Antartico C, lo Equatore BD, il Tropico del Cancro EF, & quello del Capricorno GH, & i cerchi polari sono IK, & LM. Et i Climati finalmente sono compresi, & distribuiti con l'ordine loro fra il Parallelo NO, più vicino allo Equatore, & infra il Parallelo PQ, che ne è più lontano Et le distanze di questi Climati sì dallo Equatore, sì fra di loro, ouero le eleuationi polari, trouerai tu distinte nella tauola che segue.

Siamo nondimeno sforzati, non senza ragione Matematica, disegnare la sopradetta distributione de' Climati, ouero Paralleli, dallo Equatore verso il polo fino a quel luogo a punto doue accade vna volta l'anno, che il di naturale riluce senza alcuna oscurità di notte: tirinsi essi o per acque; o per luoghi habitabili, o disabitabili della terra. Imperoche discostandosi il zenitte dallo Equatore (doue il di è sempre 12 hore) & eleuato l'vno o l'altro polo a poco a poco, si causa la cosi fatta discrepantia de' dì maggiori artificiali, & le altre differenze, che si sono raccontte ne' primi libri. Noi per tanto non crediamo che sia nessuno tanto rozo (se già egli non sà le matematiche) che facilmente non vegga le ragioni, perche essi Climati ò paralleli si habbino a distribuire dallo Equatore verso essi poli del mondo.

Tolomeo ordinò i suoi Paralleli nel 6 cap. del 2 lib. della sua gran Compositione. Adunque dal cerchio dello Equatore, fino a quel luogo doue maggior dì è hore 24, saranno 48 paralleli, & 24 climati; & da questo luogo fino al più vicino polo, perche la poca variata altezza di esso polo causa molto sensibile disugualità de' giorni artificiali, non si ha ad osseruare la continouatione della maggior luce secondo le hore del quadrante, ma secondo il libero qual si voglia raccoglimento di essi giorni naturali, si come tu potrai vedere nella tauola, che poco dopo seguirà.

4 Et si come nel 2 cap del 4 libro noi ti insegnammo trouare l'arco diurno di qual si voglia punto della Eclittica, mediante la propostati altezza di Polo, così quì per il contrario mediante la propostati quantità del dì artificiale, non sarà cosa importuna insegnarti a trouare l'altezza di esso polo sopra l'Orizonte, cioè di coloro, doue pare che accaggia il propostoti arco diurno.

La prima cosa bisogna calcolare la grandezza orientale del propostoti punto della Eclittica, ouero del luogo di esso Sole: la quale ancor che noi ti insegnassimo trouarla al 5 cap. del 3 libro, mediante la propostati altezza del polo: desiderandosi nondimeno in questo luogo essa altezza del polo, habbiamo giudicato esser bene aggiugnerci vn'altro modo di calcolarla, cauato dalla prima propositione del 2. libro de gli Epitomi di Gio. da Montereggio sopra la gran Compositione di Tolomeo. Imperoche in quel luogo si dimostra, che la ragione del seno intero della quarta, al seno del mezo arco diurno del propostoti luogo del Sole o punto della Eclittica, e la medesima con la ragione del seno del Complemento della declinatione del medesimo punto, al seno del Complemento della ampiezza Orientale di esso propostoti punto.

5 Da questo si caua per la regola delle quattro proportionali, che se tu moltiplicherai il seno del complemento della declinatione del punto propostoti della Eclittica, per il seno del mezo arco diurno del medesimo punto, & partirai quel che te ne sarà venuto per il seno intero, te ne verrà il seno, l'arco del quale tratto dalla quarta del cerchio ti lascierà l'ampiezza orientale del propostoti punto. Propongasi per essempio l ottauo parallelo settentrionale, doue il maggior dì artificiale è 14. hore vguali; & siasi deliberato di trouare, mediante esso dì maggiore, quanto esso parallelo sia lontano dallo Equatore, ouero, quanto si rilieui il polo artico sopra l'Orizonte di coloro, che habitano sotto il medesimo Parallelo. Il mezo arco adunque diurno è hore 7, le quali moltiplicate per 15, ci danno 105 gradi, il seno retto de' quali ha parti 57, minuti 57, & 20 secondi. Et mentre che accade il maggior dì artificiale, trouandosi il Sole nel principio del Cancro, egli ha la sua maggior declinatione di gradi 23, & quasi 30 minuti. Il Complemento adunque di essa declinatione, sarà 66 gradi, e 30 minuti, & il seno retto di esso complemento sarà parti 55, vn minuto, & 25 secondi. Moltiplica adunque 57, 57, 20, per 55, 1, 25: & parti quel che te ne viene per 60 parti: & harai finalmente parti 53, minuti 8, & quasi 56 secondi; l'arco de' quali si troua essere gradi 62; & 21 minuto. Et se tu trarrai questo arco da 90 gradi, ti rimarrà l'ampiezza orientale di esso propostoti luogo del Sole, che sarà gradi 27, e 39 minuti. Preparate queste cose in questo modo, cauerai in questa maniera dalla 4 propositione del 2. libro del medesimo Epitome il calcolo della altezza del Polo. Imperoche dimostrandosi quiui, che il seno intero ha quella proportione al seno del complemento di essa altezza di Polo, quale la ha il seno dell'ampiezza Orientale al seno della declinatione del propostoti punto della Eclittica: bisogna moltiplicare il seno della moltiplicatione maggiore, di parti cioè 23, & minuti 55, e 39. secondi, per il seno intero; & parti quel che te ne sarà venuto per il seno di essa latitudine orientale, cioè per 27 parti, 50 minuti, e 39 secondi: & harai il seno del complemento della desiderata altezza di polo, che sarà parti 51, 33 minuti, & 17 secondi, l'arco de' quali è gradi 59, & 14 minuti. Tanto è adunque esso complemento. Et se tu lo trarrai dalla quarta del cerchio, ti rimarrà la desiderata altez-

altezza di polo,che ſarà gradi 30,e 46 minuti. Il medeſimo vorrei io,che a corriſpondenza tu intendeſſi de gli altri punti della Eclittica, & delle loro declinationi,& latitudine orientali,& de' mezi archi diurni de' medeſimi punti.

Figura dello eſempio.	Archi		Seni.		
	G.	M.	P.	M.	S.
Mezo arco diurno maggiore ſotto il propoſt. parall.	105	0	57	57	20
La maggior declinatione propoſtaci del Sole.	23	30	23	55	30
Complemento d'eſſa maggior declinatione.	66	30	51	1	2
Complemento di eſſa maggior latitudine orentale.	62	21	53	8	56
Orientale & maggior latitudine della State.	27	39	27	50	39
Complemenro dell'altezza del polo.	59	14	51	33	17
Altezza del polo deſiderata.	30	46			

Ma perche la regola di coſi fatto calcolare par che finiſca in quel parallelo, nel quale tutto il dì naturale riſplende vna volta l'anno ſenza notte, & il polo ſi rilieua al complemento del maggior pendio del Sole penſeremo ad vn'altro modo di operare, per il quale tu calcoletai la eleuatione del polo de gli altri reſtanri paralleli,ſecondo il propoſtoti arco della maggior Luce. Ridurrai la prima coſa adunque l'arco di eſſa continouata luce nell'arco della Eclittica: mediante il diurno moto & delle hore di eſſo Sole:del quale arco tu ne farai due parti,& con vna di eſſe parti entrerai per i lati nella tauola delle Declinationi del Sole, & piglierai la declinatione del punto, che termina il Complemento di eſſo mezo arco. La quale declinatione tu trarrai da 90 gradi: & quello che te ne reſterà,ti darà l'altezza del polo che tu cercaui. Come per modo di eſempio. Propongaſi il parallelo ſettentrionale,ſotto il quale il Sole nella State riſplende ſenza punto di notte per 30 dì naturali. Piglierai adunque il vero moto del Sole di eſſi 30 dì,cioè 15 giorni auanti il principio del Cancro, & altrettanti dopo cor riſpondentili,& harai,ſecondo l'oſſeruatione hoggidì de' tempi noſtri,28 gradi, e 10 minuti;della metà de' quali,cioè de 14 gradi,& 15 minuti,il complemento è 75 gradi,& 45 minuti. Et la declinatione del punto che termina il medeſimo complemento cioè che corriſponde a 15,gradi,& a 45 minuti del Cancro,è 22 gradi,& 44 minuti.

6 Io compoſi adunque con queſta arte fedelmente la tauola che ſegue: nella quale io diſtribui a' luoghi loro le regole & de' Paralleli,& de' Climati,& de' corriſpondentili giorni maggiori,& delle altezze de' Poli. La qual tauola nella prima viſta ti ſi offre tanto manifeſta,che non pare che ella habbi biſogno di maggior dichiaratione.

Ta-

Tauola delle Altezze de' Poli, ouero delle Distanze di ciascuno Parallelo dallo Equatore, secondo la quantità de' giorni maggiori, distribuiti dallo Equatore.

Paralleli.	Vera distributione de' Climati.	Distributione de' Climati del volgo.	Giorno artificiale maggiore.		altezza del polo o dist. de' paral. dell' Equ.		Paralleli.	Vera distributione de' Climati.	Giorno artificiale maggiore		altezza del polo o dist. de' paral. dell' Equ.		Paralleli.	Continuatione de Dì naturali sẽza notti.		Altezza di Polo artico, ouero distãza dei Paralleli dell' Equatore.		
			H	M	G.	M			H	M	G.	M		Dì	o	G.	M	Se
0			12	0	0	0	24		18	0	58	26	48	1	0	66	30	0
1	1		12	[illegible]	4	21	25	13	18	15	59	15	49	5	0	66	31	20
2			12	30	8	36	26		18	30	59	59	50	10	0	66	35	10
3	2		12	41	12	46	27	14	18	45	60	39	51	15	0	66	41	12
4		1	13	0	16	41	28		19	0	61	16	52	20	0	66	50	32
5	3		13	15	20	30	29	15	19	15	61	51	53	30	0	67	16	0
6		2	13	31	24	10	30		19	30	62	23	54	40	0	67	51	2
7	4		13	45	27	14	31	16	19	45	62	53	55	50	0	68	35	40
8		3	14	0	30	46	32		20	0	63	20	56	60	0	69	29	26
9	5		14	5	33	44	33	17	20	15	63	45	57	70	0	70	31	58
10		4	14	30	36	29	34		20	30	64	8	58	80	0	71	42	30
11	6		14	45	39	3	35	18	20	45	64	29	59	90	0	73	0	44
12		5	15	0	41	21	36		21	0	64	48	60	100	0	74	25	44
13	7		15	15	43	30	37	19	21	15	64	5	61	110	0	75	56	48
14		6	15	30	45	29	38		21	30	65	20	62	120	0	77	33	37
15	8		15	45	47	9	39	20	21	45	65	34	63	130	0	79	15	12
16		7	16	0	48	9	40		22	0	65	46	64	140	0	81	1	11
17	9		16	15	50	32	41	21	22	15	65	56	65	150	0	82	52	54
18			16	30	51	7	42		22	30	65	5	66	160	0	84	45	0
19	10		16	45	53	5	43	22	22	45	66	13	67	170	0	86	42	31
20			17	0	54	28	44		23	0	66	19	68	180	0	88	37	6
21	11		17	15	55	3	45	23	23	15	66	24	0	182	0	90	0	0
22			17	30	56	36	46		23	30	66	27						
23	12		17	5	57	33	47	24	2	45	66	29						
24			18	0	58	26	48		24	0	66	30						

Auuertisci che le altezze corrispõdenti del polo Antartico farieno in qualche cosa discordanti da queste perche il Sole camina più veloce verso capricorno che verso il cãcro

Della

Della lunghezza, & larghezza de' luoghi; & come oltra di questo si habbi a ritrouare così la lungezza come la larghezza. Cap. III.

TESTO.

HASSI conseguentemente a determinare della lunghezza, & larghezza de' luoghi, come parti che la Geografia principalmente si attribuisce Conciosia che mediante queste noi sogliamo ritrouare (come di sotto si dimostrerà) le positure, & le distantie de' luoghi. E' adunque la lunghezza di qual si voglia propostoti luogo, l'arco dello Equatore, intrapreso frà il Meridiano di detto luogo, & quel termine occidentale della nostra habitatione, che si imagina verso Leuante.

2 Et l'arco del medesimo Equatore, che si intraprende in frà i Meridiani di duoi quali si voglino luoghi, si chiamano la differenza de la lunghezza.

3 Et si conosce essa differenza della lunghezza di quali si voglino duoi luoghi, per là osseruatione fatta nell'vn luogo & l'altro dello Eclisse della Luna. Imperoche se lo Eclisse si sarà veduto nell'vn luogo & nell'altro, nel medesimo tempo a punto: è manifesto, che essi luoghi sono sotto il medesimo Meridiano. Ma se si sarà veduto in diuersi tempi: tratto il minore da esso maggior tempo, quel che te ne resterà, ridotto nelle parti dello Equatore, ti dimostrerà la differenza delle lunghezze de' medesimi luoghi. Et il luogo, doue la osseruatione del tempo sarà maggiore, sarà più orientale dell'altro.

4 Et per la larghezza di qual si voglia propostoci luogo, intendiamo noi quell'arco di Meridiano, che viene intrapreso dallo Equatore fino al parallelo del propostoci luogo.

5 Et in quest'arco del Meridiano, che si intraprende in fra i paralleli di duoi luoghi, si chiama la differenza della larghezza de' detti luoghi.

6 Et essa larghezza di qual si voglia propostoci luogo, si troua in questo modo. Se il luogo sarà Settentrionale, trai la declinatione Boreale di esso Sole dalla altezza Meridiana di detto Sole: ouero aggiugni all'altezza meridiana la declinatione Australe del Sole: e te ne verrà, o resterà il Complemento della lunghezza che tu cercaui. Il contrario nondimeno osseruerai, doue il luogo sarà Australe.

7 Harai ancora corrispondentemente il medesimo, mediante qual si voglia stella orientale o occidentale, poi che saprai la declinatione di detta stella.

8 Mediante ancora qual si voglia stella che non tramonti mai, ritrouerai la medesima larghezza di qual si voglia luogo. Imperoche se tu piglierai la maggiore, & la minore eleuatione meridiana della propostati stella; & di tutta due composte insieme farai due parti harai finalmente essa altezza del polo, la quale è sempre la medesima con la larghezza del propostoti luggo.

9 Di qui è manifesto, che alcuni de' luoghi sono differenti solamente mediante la lunghezza; alcuni altri, solo mediante la larghezza; & alcuni altri, mediante la lunghezza & la larghezza.

GOM-

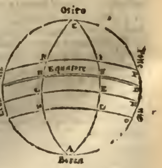
COMMENTO.

SI come mediante il moto delle stelle, dal principio dello Ariete, considerato secondo la lunghezza della Ecclittica, & ordine de' Segni, insieme con la larghezza delle medesime stelle, cioè dallo suiar si della Eclittica, noi veniamo in cognitione di dette stelle. Così ancora mediante la lunghezza & la larghezza de' luoghi, sogliamo ritrouare corrispondentemente le positure & le distantie de' luoghi. Parci adunque conueniente trattare la prima cosa in questo luogo della lunghezza, & poi della larggezza di qualsi voglia propostoci luogo.

1 Noi chiamiamo adunque la lughezza di q ual si voglia pr opostoci luogo l'arco del lo Equatore intrapreso da' duoi Meridiani; de i quali l'vno si imagina che passi per la parte vltima occidentale della nostra habitatione, & l'altro per il propostoci luogo: cioè la lunghezza del luogo non par che sia altro, che la distantia di esso luogo dall'Occidente fiso o fermo per occidente fisso o fermo intendiamo noi la intersegatione, che fa il detto Equatore con il sopradetto Meridiano, immobilmente fermo per la conosciuta & occidentale vltima parte della nostra habitatione: ilqual Meridiano fisso si dico che passa per i confini di Spagna per l'Isole fortunate, & il Promontorio dell'Africa, che i Moderni chiamano Capouerde. L'arco adunque di quali si voglino paralleli intrapreso dalla comune intersegatione loro cō il detto Meridiano fisso, insino al Meridiano del luogo propostoci si piglia il più delle volte per essa lunghezza del luogo: Et ha la medesima corrispondenza a tutto il Parallelo, che il prefato arco dello Equatore a tutto lo Equatore.

2 Et quest'arco dello Equ. che viene intrapreso da duoi Meridiani, che passano per duoi quali si voglino luoghi, si chiama la differenza della lunghezza de' medesimi luoghi: cioè, l'arco del medesimo Equatore, ouero del proprio Parallelo, per il quale vno de' propostoci luoghi è più orientale dell'altro Saputa adunque la distanza di alcun luogo dallo Occidente fisso, & la differenza della lunghezza di quali si sieno proposto luoghi dal medemo termine; è cosa facilissima, mediante l'aggiugnimento delle differenze il ritrouare la lunghezza propria di ciascun luogo dal medesimo Occidente fisso.

Sia per modo di esempio il detto Meridiano fisso il cerchio ABCD, disegnato ene passi per il polo Artico A, & per lo Antartico C, & per il vero punto dell'Occidente D, insieme con lo Equatore BD: Et sieno i luoghi Boreali EG M, L, & gli Australi I, k, Tirati adunqua i Meridiani AFC, & AHC, insieme con i Paralleli EC, LM, & IK: dico la prima cosa che la lunghezza de' luoghi E, L, I, è l'arco DF, al quale sono simili i corrispondenti archi de' Paralleli NE, O L, & PI. Et la lunghezza de' luoghi G, M. & K, sarà DH, al laquale si agguaglino gli archi de' Paralleli NG OM, & P K. Et per la differenza della lunghezza di questi luoghi da' primi intendiamo l'arco FH: ò se tu vuoi i corrispondenti archi de' Parallel EG, LM, & Ik.



3 Ma accioche tu possa più chiaramente conoscere, in che modo le differerenze della lunghezza di duoi luoghi parimente lontani, si determinino dal vedere il medesimo Eclisse della Luna ne' detti duoi luoghi. Sia la prima la prima cosa la sfera terrestre BFDH &, i duoi luoghi contrasegnati, lo I sia Orientale, & il k l'Occidentale, i terrestr Meridiani de' quali sieno BID; & BKD; & i Celesti sieno AEC, & AGC, & sia lo Equatore

quatore terrestre F H, & il celeste che gli corrisponde sia L M, il medesimo Eclisse adunque della Luna, ò si uedrà la essi luoghi agualmente lontani ad vn tempo medesimo, o si vedrà in diuersi tempi, Se in vn medesimo, tempo, e cosa certa, che quei luoghi sono sotto vn medesimo Meridiano, non essendo infra essi duoi luoghi differenza alcuna di lunghezza. Ma se si vedrà in diuersi tempi cioè il detto Eclisse della Luna: ilche può accadere in molti modi (imperoche o lo Eclisse sarà inanzi al Meridiano dell'vn luogo & dell altro verso Leuante; come allo L) allhora il Meridiano AEC del luogo orientale, che è allo I, sara manco lontano dal luogo dello Eclisse, che il Meridiano A G C del luogo occidentale K, secondo la differenza de' detti Meridiani EG. Ouero il medesimo Eclisse della Luna, occorrerà verso Occidente dopo il Meridiano d'amenduoi i luoghi, come al punto M: la qual cosa concessa, il Meridiano di esso luogo più orientale che è allo I, sarà più lontano dal luogo dello Eclisse, che il meridiano del luogo K occidentale, e di nuouo mediante l'arco EG, ch'è la differenza della lunghezza de gli stessi meridiani. Ouero l'Eclisse di essa Luna occorrerà fra i Meridiani dell'vno & dell'altro luogo, come allo N: ilche quando accaderà, è chiaro, che amendue le differenze de' Meridiani dal luogo dello Eclisse, congiunte insieme, come è la EN, & la NG, fanno la differenza della lunghezza de' medesimi Meridiani. Vltimamente ò il medesimo Eclisse della Luna accaderà sotto il Meridiano di amenduoi i luoghi, come alla E, ò al punto G, & allhora il Meridiano dell'altro luogo sarà tanto a punto lontano dal luogo dello Eclisse, quanta è differenza della lunghezza de' medesimi luoghi. Et in qualunque modo ciò accaderà, sara maggiore il calcolo del tempo fatto sotto al luogo più orientale, che quel che si farà sotto al luogo più occidentale. Imperoche il Sole nasce e tramonta più presto a gli orientali, che a gli Occidentali, & più presto è costretto ad arriuare al Meridiano orientale, che allo occidentale Di qui è necessario, che i calcoli de' Tempi sieno diuersi, dico notabilmente, che essa osseruatione del tempo è diuersa solo per il calcolo: Imperoche la Luna in vn medesimo momento di tempo eclissa tutto il mondo. Se tu trarrai adunq; il calcolo minore, cioè l'occidentale del tempo, da esso maggiore & orientale: te ne resterà vno vn interuallo di tempo, che occorre fra i propostiti Meridiani; ilquale se tu lo ridurrai nelle parti dello Equatore; ti manifesterà finalmente la differenza che tu cercaui de' duoi luoghi.

Nè bisogna che tu ti dimentichi, che nell'vn luogo & nell'altro bisogna fare comparatione del principio, del mezo, & del fine di esso eclisse: imperoche dal principio di esso eclisse fino al mezo, ouero dal mezo fino al fine, è alcuna volta molto spatio di tempo. Et delle cose che noi habbiamo dette, se noi volessimo di cosa per cosa esprimere il calcolo, noi lo giudichiamo cosa troppo lunga, & soperflua: Imperoche ciascuno, & sia quanto si vuol rozo, potra, mediante le cose dette, farne da se esperienza: dando a qual si voglia hora della differenza del tempo, i gradi dello Equat & a quali si vogliono 4 min. di hora, vn grado: & quali si sieno 4 secondi, vn minuto di vn grado, & cosi conseguentemente. Trattiamo adunque della larghezza.

4 Et la larghezza di qual si voglia propostoci luogo, e lo arco del Meridiaano, che

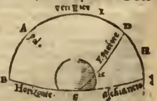
passa

passa per il propostoci luogo, intrapreso fra lo Equatore, & il proprio parallelo di detto luogo. Et se il luogo si trouerà essere nella parte Boreale del Mondo, essa larghezza si chiamerà medesimamente boreale, ouero settentrionale: Ma se il propostoci luogo sarà dallo Equatore verso Austro; essa larghezza corrispondentemente si ha a chiamare Australe o Meridionale.

5 Et lo arco del Meridiano intrapreso in fra duoi paralleli di quali si sieno duoi luoghi: si chiama la differentia de' medesimi luoghi. Noi principalmente intendiamo de luoghi, che dallo Equatore sono distribuiti verso l'vno o l'altro Polo del Mondo. In somma noi non intendiamo altro per la larghezza di luogo, che la lontananza di esso luogo dallo Equatore verso Borea o verso Austro: e per la differentia della larghezza de duoi luoghi, intendiamo quello interuallo, mediante ilquale l'vno è più lontano che l'altro dallo Equatore. Lo esempio delle quali cose puoi tu vedere nella penultima & nella passata figura. Imperoche la larghezza del luogo che e alla E, è lo arco E F; & di quel luogo che è alla L la larghezza, è l'arco FL. Et l'arco EL del medesimo Meridiano AFC, si chiama la differenza de' sopradetti luoghi. Il medesimo intenderai de' luoghi che sono al C & alla M; le larghezze de' quali sono gli archi HG, & HM, & la differenza di esse larghezze è l'arco GM. Nè farai altro giudicio de' luoghi BD, collocati corrispondentemente dallo Equatore verso il polo C.

6 Noi sogliamo ancora ritrouare la larghezza di qual si voglia propostoci luogo in più modi: de' quali habbiamo eletti i più fedeli & sicuri, & più vsitati.

Primieramente adunque mediante la altezza Meridiana del Sole, insieme con la declinatione di qual si voglia propostoci luogo, sogliamo pigliare in questo modo la larghezza. Sia il Meridiano BEC, & l'Orizonte a schiancio BFC, & lo Equatore DHF & il polo Artico alto sopra l' Orizonte sia A: & il luogo propostoci sia al G, il zenitte del quale sia E, & la larghezza desiderata sia H G. Osseruerai adunque la prima cosa l altezza meridiana del Sole, mediante vno instrumento conueniente a simil cose: come par che sia il quadrante del cerchio descritto al 4 cap. del 3 lib. Considererai dipoi, la declinatione di esso Sole, mediante la dottrina di esso 4 cap. del medesimo secondo libro. La qual declinatione se non sara cosa alcuna, conchiuderai che esso Sole



si truoui in vno de gli Equinotij; & che conseguentemente la meridiana altezza di esso Sole sia la medesima con la Eleuatione dello Equatore, si come è l'arco CD. Ma se il Sole in qualche modo declinerà, all'hora ò la sua declinatione si trouerà essere Boreale come la DI, ò Australe come la Dk. Se Boreale, la altezza meridiana del Sole sarà maggiore dell'altezza dello Equatore, come CI: hassi adunque a trarre essa declinatione DI, dalla altezza meridiana del Sole CI, & ci rimarrà la alteza dello Equ. CD.

Ma se la Declinatione del Sole sara Australe, sarà allhora la meridiana altezza del Sole minore della eleuatione dello Equatore, come è la CK: Bisogna adunque aggiugnere essa declinatione Dk, ad essa meridiana altezza del Sole Ck, accioche te ne vēga la sopradetta altezza CD dello Equatore. Et saputa che tu harai la eleuatione dello Equatore, hai ancora il complemento della desiderata larghezza. Se tu trarrai adunque la altezza dello Equatore CD, dalla quarta CE del Meridiano, ti resterà essa larghezza DE, alla quale in terra corrisponde l'arco desiderato GH. Nè ti esca di mente che ne' luoghi, sopra l'Orizonte de' quali si rilieua il Polo Antartico, che tu hai al contrario ad aggiugnere, o a trarre la declinatione di esso Sole: Imperoche tu trarrai la Australe, & aggiugnerai la Boreale declinatione del Sole alla altezza meridiana del detto Sole, accioche te ne resti la altezza di esso Equatore.

7 Essequirassi corrispondentemente il medesimo, mediante il sapere la declinatione di qual si sia stella fissa, orientale o occidentale: Imperoche la sola differentia

che

che la declinatione di essa stella si truoui ò sempre Boreale ò sempre Australe: Donde accaderà ò che sempre si aggiugnerà, o sempre si trarrà dalla meridiana altezza di essa stella; fino che ce ne rimanga la altezza dello Equatore. Nè ci è bisogno di nuouo documento dell'arte: se già tu non volessi replicare in vano le cose già dette.

8 Al contrario nondimeno giudicherai delle stelle fisse collocate intorno al Polo eleuato del Mondo; lequali cioè non tramontano mai, perochè le così fatte stelle hanno due altezze meridiane, l'vna grandissima, & l'altra minor di tutte l'altre. Quando adunque tu vorrai sapere, mediante alcuna delle sopradette stelle, la latitudine del luogo propostoti: farai così. Piglia la prima cosa l'vna & l'altra eleuatione di essa stella che non tramonta, anzi apparisce sempre, & fanne vn composto solo; poi piglia la metà di tal composto: perciochè essa metà ti darà la altezza del Polo, la quale è sempre la medesima con la larghezza d'esso propostoti luogo Imperochè quanto il Polo si rilieua sopra l'Orizonte, tanto è lontano il Zenitte del luogo dallo Equatore; come dimostrammo al 6.cap. del secondo libro. Fingiamo per maggior dichiaratione, che il punto D della passata figura, sia il Polo rileuato, & che lo arco C I, sia la maggiore eleuatione di alcuna stella sempre apparente, & C K sia la minore eleuattone. Se di queste due tu ne farai vn composto solo, farai vno arco del I C, & del C K; la metà del quale sarà C K; & la metà di esso I K, come è il D K, & C K, & K D, generano la intera eleuatione, cioè C D. Da questo ancora si manifesta, che se tu trarrai la minore altezza meridiana dalla maggiore di essa stella, & aggiugnerai la metà di detta differentia rimastati di nuouo ad essa minore; te ne verrà la medesima altezza di Polo Imperochè, se tu leuerai via il CK, dal CI, te ne rimarrà I K, la metà del quale Dk, aggiunta di nuouo al C k, causa la medesima altezza di Polo CD. Delle altre simili cose farai il medesimo giudicio.

9 Da queste cose facilmente si caua, che de' luoghi comparati frà loro, ne sono alcuni diuersi ò differenti solamente mediante la lunghezza: quelli cioè che sono sotto vn medesimo parallelo, & alcuni sono differenti solo mediante la larghezza; come sono quelli, che sono sotto ad vn medesimo Meridiano: & alcuni altri sono differenti, mediante la lunghezza & la larghezza, come pare che sieno quelli, che sono collocati sotto diuersi Meridiani, & sotto diuersi paralleli. Come tu puoi di ciò veder di tutte queste cose lo esempio nella prima figura di questo capitolo.

Piacemi finalmente di aggiugnerci vna tauola delle lunghezze dallo Occidente, & delle larghezze dallo Equatore, di alcuni luoghi più segnalati, Città, & Castella, collocate sparsamente per le più degne regioni, ò prouincie della nostra migliore Europa: la quale noi habbiamo fatta secondo il nostro giudicio, & mediante l'hauer messe insieme molte osseruationi, più vera che habbiamo potuto, per seruitio massimamente di coloro, che desidereranno o calcolare le tauole astrologiche, o fabricare alle loro proprie regioni gli Oriuoli da Sole, o altri instrumenti Astrologici, o Cosmografi.

Distinguemmo adunque, per maggior dichiaratione, le Mettopoli, con questa lettera M; & le città, che hanno Vescouadi con questa C, & le Castella con lo O. Le quali se saranno da Fiere, o Mercati, haranno la lettera E. La prima cosa adunque ti si offera dalla destra regione di qual si voglia luogo, essa lunghezza: di poi la latitudine o eleuatione di polo; in gradi & minuti, ouero in gradi soli, di quella sorte che la quarta del Meridiano è 90. E tutte l'altre cose, sì quanto al suo ordine, sì quanto all'vso di detta Tauola ti si offeriscono al primo sguardo tanto manifeste, che io giudico che il dirne più parole sia superfluo, & non vtile.

Ta-

Tauuola delle Lunghezze da Occidente, e delle Larghezze dallo Equatore, de' Luoghi più segnalati, Città, e Castella, poste ne' più saluberrimi luoghi della nostra migliore Europa, secondo l' Auttore.

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M	Largezza G.	
Viena	M	26	0	45	0
S. Mauritio	M	28	8	43	30
Brianson	E	28	30	44	0
Gratinopoli	C	27	0	44	30
Tarantasia	M	29	0	45	0
Geneura	C	28	0	45	45
Monriana	C	28	30	44	30
Vapinco	C	27	15	43	30
Digna	C	27	35	43	5
Valenza	C	26	0	44	10
Romon	O	26	0	44	30
Sistarca	C	26	45	43	20
Viuario	C	25	45	43	45
Auarico	C	26	30	43	30
Auignone	M	25	45	43	15
Carpentras	C	26	5	43	15
Cauaglion	C	25	5	43	0
Tricastra	C	25	45	43	0
Arles	M	25	50	42	45
Acque sestie	M	26	45	42	45
Marsilia	M	26	30	42	5
Tolon	C	27	30	42	0
Barzalona	O	28	30	43	15
del Duc. di Guienna, Guasc.					
Bordeo	M	18	0	44	30
Baiona	C	17	30	42	50
Vassatensi	C	18	15	44	0
Tarba	C	19	15	42	15
Lascura	C	19	0	42	0
Lorena	C	18	10	42	0
Lebreto	C	18	30	43	10
Lestorio	C	20	0	43	15
Condomo	C	19	30	43	30
Ausco, ò Aussitana.	C	20	15	43	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Larghezza G.	Larghezza M.
Lombario	C	21	20	42	40
Tolosa	M	22	10	42	50
Agendico Sens	C	20	40	43	30
Rin	C	21	45	42	15
Aqui	C	22	20	42	10
Conserana	C	22	15	41	50
Eletta	C	22	30	4[illegible]	30
Carcassona	C	22	45	41	50
S. Pontio	C	23	0	42	15
Narbona	M	23	30	42	0
Agata	C	24	0	42	10
Mirapisca	C	22	45	42	15
Lodeua	C	23	45	42	30
Besiers	C	23	30	42	20
Momplieri	O	24	30	42	50
Astrerico	C	24	0	43	0
Vabra	C	23	15	42	45
Vautino	C	22	15	43	15
Perpignano	O	23	30	41	15
Albia	C	22	30	43	40
Mont' Albano	C	21	30	43	30
Cadurcesi,ò Caorsa	C	22	0	44	0
Rodes	C	23	15	43	30
S. Fior	C	23	30	44	0
Meldensi	C	24	0	43	30
Anicio	C	24	30	44	15
Della Gallia Belgica.					
Lione	M	26	0	45	15
Niuers	C	24	0	46	40
Burdeglia, Bordos.	M	22	40	[illegible]6	45
Claramonte	C	22	50	44	50
Sarlato	C	22	15	44	30
Lemoges,ò Limosis	C	21	30	4[illegible]	45
Petragorico	C	21	15	44	40
Engolisma	C	20	30	4[illegible]	50
Conaco	O	20	0	45	0
Santogni	C	19	0	45	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza		Larghezza	
		G.	M.	G.	M.
Rupella	C	18	15	45	15
Poitiers	C	20	0	46	35
Luſona	C	8	30	46	30
Molin	O	23	10	46	0
Nancio	C	18	15	47	15
Redona	C	17	30	48	10
Veneto	C	16	10	48	5
Criſopito	C	16	30	48	45
S Brioco	C	16	30	[illegible]	25
Dola	C	8	30	49	5
S.Maclouio	C	18	0	49	10
Angiers	C	19	0	47	30
Cenomano	C	19	[illegible]	47	55
Turona	M	20	[illegible]	47	30
Ambuoſa	O	20	35	47	35
Bles	O	21	0	47	[illegible]
Vendocino	O	21	0	47	55
Aurelia	C	22	0	47	30
Abrinca	C	18	15	50	0
Coſtanza	C	18	40	49	36
Baioca	C	19	45	49	20
Cadomo	O	20	0	49	10
Sagio	C	19	50	48	40
Leſſouii	C	20	10	49	15
Alenconio	O	9	[illegible]	48	35
Cartres	C	22	0	48	15
Parigi	R	23	0	48	30
Meldenſi	C	23	30	48	30
Senon	M	24	0	47	45
Scialon	C	25	30	48	30
Troia in Campag.	C	24	45	48	5
Langreſi	C	26	30	47	30
Heduo	C	25	0	46	50
Diuion	O	25	[illegible]	47	0
Cauaglion	C	26	30	46	30
Matiſco	C	26	0	[illegible]	40
Lolanna	C	28	45	46	10
Altiſidoro	C	[illegible]	30	47	10

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza		Larghezza	
Del Suizzeri.		G.	M.	G.	M.
Friborgo	O	29	0	46	40
Lucerna	O	30	30	47	40
Zuregio	O	31	0	47	0
Gostanza	C	31	30	47	30
Della Fiandra.					
Roano	M	21	30	49	30
Ebroica	C	20	0	49	20
Beauuois	C	23	0	49	30
Amiens	C	23	30	49	50
Siluanetto	C	23	40	48	40
Ciampagne	C	24	20	48	50
Rems	M	25	0	48	40
Vtrich	C	24	45	48	55
Nouiomo	C	24	[illegible]	49	10
Cambrai	C	25	0	49	40
Artois	C	24	0	50	0
Cales	C	23	15	51	10
Hypre	O	24	25	51	0
Bruggia	O	24	30	51	20
Candauo	O	25	30	51	15
Tornai	C	25	15	50	10
Burielle	O	26	15	50	50
Anuersa	E	2[illegible]	15	51	15
Louanio	O	26	45	50	45
Traietto	C	27	15	52	20
Campen	C	28	30	52	50
Cleuiaco	O	28	45	51	50
Geldria	O	29	15	51	25
Colonia	M	29	45	51	0
Aquisgrana	O	28	45	50	55
Leodio	C	28	0	50	40
Luximborgo	O	28	10	49	30
Virdum	C	27	30	49	10
Toll	C	28	0	48	20
Basilea	C	29	45	47	45

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Largezza G.	M.
Metez	C	28	30	49	10
Treueri	M	29	0	49	45
Gostanza	C	30	15	50	20
Magonza	M	31	15	50	0
Vormazia	C	31	20	49	40
Spira	C	31	30	49	15
Argentina	C	30	15	48	45
Nella gran Germania.					
		29	0	52	30
Croninga	C	29	10	53	15
Franfordia	E	31	40	50	10
		32	0	47	30
Marburg	C	32	10	51	0
Monasterio	C	32	0	52	5
Padelborno	C	32	20	52	0
Bremen	M	32	10	53	40
Eidelbergo	O	32	0	49	30
Vlma	C	33	0	48	30
Erbipoli	C	33	30	50	0
Casello	C	34	10	51	30
Vuerden	C	33	30	53	25
Nolingen	C	33	50	48	50
Amberga	C	34	0	47	15
Augusta	C	34	0	48	5
Frisingen	C	34	30	48	50
Arstet	C	34	40	48	20
Bamberga	C	34	30	50	0
Nolimbergo	C	34	40	49	30
Brusinga	C	34	40	52	40
Ingolstat	C	34	45	48	30
Amburg	C	34	0	54	30
Limburg	C	34	45	54	5
Monaco	C	35	0	47	50
Ratisbona	O	35	40	49	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Larghezza G.	M.
Erdfordia	C	35	0	51	0
Lubeco	C	35	20	51	50
Lyps	C	36	30	51	30
Madeburgo	M	36	10	52	20
Salisburg	C	36	30	47	30
Brandeburg	C	37	20	52	40
Nibrandeburg	C	37	50	53	50
Roftochio	C	37	10	54	36
Mifna	C	37	20	51	5
Patauia	C	37	20	48	25
Peurbachio	C	37	35	48	5
Friborgo	C	37	30	51	50
Berlin	C	38	30	52	30
Lundismagna	C	38	0	54	30
Praga	C	38	20	·0	0
Grifnaldia	C	·8	15	54	20
Gorlintz	C	39	5	50	50
Vienna	C	40	40	48	10
Vratislauia	C	41	20	51	5
Raeb	C	42	0	47	30
Gran	C	42	50	47	15
Pofna	C	42	0	52	45
Buda	C	43	0	46	50
Anfint	C	43	45	50	0
Gefna	C	43	0	52	40
Lonrith	C	43	20	52	30
Thon	C	43	20	53	30
Cracouia	C	44	30	50	15
Gradnitz	C	43	30	54	0
Sandomira	C	45	10	51	15
Danzico	C	46	0	54	55
Monte regal	C	39	0	54	45
Conftantinopoli	C	51	40	4[illegible]	0
Dell Italia, e di Lombardia					
Brindift	M	41	0	39	30
Taranto	M	40	30	39	15
Salerno	C	37	20	39	30

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Larghezza G.	M.
Napoli	C	38	50	39	55
Capua	M	36	40	40	5
Aquila	C	36	40	41	10
Beneuento	C	37	40	40	15
Roma	P	35	0	40	45
Viterbo	C	35	0	41	15
Perugia	C	34	50	41	50
Siena	C	34	10	42	0
Firenze	C	34	15	42	45
Piſa	C	33	0	42	15
Lucca	C	33	30	42	45
Ancona	C	36	40	42	30
Rimini	C	36	0	43	0
Rauenna	M	35	0	43	15
Bologna	C	33	30	43	40
Ferrara	C	34	10	43	50
Parma	C	32	30	41	50
Verona	C	34	0	44	25
VENETIA	E	35	30	44	45
Trento	M	35	0	45	5
Padoua	M	35	0	44	45
Vicenza	C	34	30	44	20
		34	0	44	25
Mantoua	C	33	10	44	10
Cremona	C	32	40	44	20
Piacenza	C	32	10	44	10
Pauia	C	31	30	44	40
Milano	M	31	45	44	45
Nouara	C	30	40	44	45
Tortona	C	31	30	44	0
Aſti	C	31	0	43	45
Genoua	M	31	30	43	15
Turino	C	30	40	43	45
Vercelli	C	30	30	44	30
Secuſa	O	29	45	44	0
Graſſa	C	29	50	42	55
Albinga	M	30	40	42	55
Nizza	C	29	30	42	40

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Larghezza G.	Larghezza M.
Della Spagna.					
Lisbona	M	4	30	34	25
		5	0	36	40
Barcelona	C	5	50	39	55
Gade	C	6	20	22	20
Portogallo	C	6	0	39	5
Braga	C	6	10	40	0
Compostella	M	7	0	42	15
Salamanca	C	7	20	38	20
Siuiglia	C	7	30	35	0
Cordoua	C	7	50	34	25
Zamora	C	8	0	49	5
Granata	M	9	40	34	20
Mulecca	C	9	0	32	50
Segouia	C	9	30	38	0
Almeria	C	10	40	3[illegible]	50
Toleto	M	10	40	37	0
Saragozza	C	14	40	39	0
Vianna	C	14	30	4[illegible]	30
Valenza	C	14	30	36	10
Castiglia	C	14	50	37	20
Pampalona	C	15	40	42	0
Doroca	C	16	30	40	0
Sagarossa	C	18	0	40	40
Tarracona	M	18	30	38	20
Dell'Isola di Sicilia					
Palermo	M	35	30	36	10
Marsara	O	35	20	[illegible]5	20
Gergento	C	36	20	35	10
Termini	C	[illegible]	55	36	5
Monteregale	M	35	30	35	55
Pula	G	36	0	36	10
Siracusa	C	37	20	35	30
Catania	C	37	40	36	0
Messina	M	38	0	36	40

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Largezza G.	Largezza M.
Dell'Isola di Sardigna.		G.	M.	G.	M
Sardi	E	30	20	38	10
Galea	O	29	40	37	50
Argetara	O	29	30	36	30
Arestana	O	29	45	36	10
Aquilastro	O	31	20	37	30
Cambonarà	O	31	30	36	30
Stira	O	30	30	36	40
Dell' Isola di Corsica.					
Nebra	C	31	0	40	40
Mariana	O	30	10	40	20
Aleria	O	31	35	40	20
Istria	E	30	30	40	15
Dell' Isola d'Hibernia.					
Ganforda	E	10	0	53	30
Rois	E	10	0	54	10
Regia	O	9	0	54	0
Lamerith	O	8	0	53	45
Reba	O	9	30	55	0
Dell'Isola di Scotia.					
S. Andrea	C	16	15	57	50
Stagnesi	C	16	50	58	30
S. Giouanni	C	15	40	59	15
Donda	O	19	10	59	30
De l'Inghilterra.					
		18	0	53	40
Londino	E	19	30	53	30
Eboraco	C	19	0	55	10
Ossonio	C	18	0	52	0
Arremura	O	6	10	5	30
Antona	O	19	15	52	15
Eristo	O	16	30	53	0
Sambertono	E	20	0	51	0

Fine della Tauola delle Lunghezze & Larghezze.

Quanto di viaggio corrisponda ad Vn grado, ouero ad esso intero terrestre cerchio; acciò che si possino misurare ancora i viaggi.

Cap. IIII.

T E S T O.

HASSI oltra di questo ad esaminare quanto internallo di viaggio corrisponda ad vn grado, ouero a qual'altro si sia intersegamento del cerchio maggiore: accioche noi sappiamo sì gl'i internalli de' camini de' luoghi, sì ancora l'vniuersal circuito, di quali si voglino gran [illegible] scritto sopra la continoua superficie della terra & dell'acqua, & li riduciamo a nomi vsitati delle misure del volgo.

1 Bisogna adunq; pigliare duoi quali tu voglia luoghi, che sieno sotto ad vn medesimo Meridiano: de' quali cioè la lunghezza del camino ci sia a punto manifesta, dipoi mediante la dottrina del 3 passato cap. osseruisi la larghezza dell'vn luogo & dell'altro, & mediante il trarre della minore dalla maggiore, cauisi da parte la differenza della larghezza de' medesimi luoghi. Imperoche a questa differenza corrisponderà l'internallo che ci era noto fra i luoghi propostoci. Dipoi mediante la regola delle quattro proporportionali, facilissimamente conoscerai la parte del camino corrispondente al grado, e finalmente tutto il cerchio.

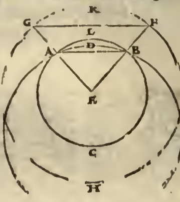
2 Con questa via adunque Tolomeo trouò che a ciascun grado del gran cerchio Celeste corrispondeuano sopra la terra 500 stadij, cioè miglia 62 & ½ che fanno passi 62500. La quale osseruatione, fra le altre, par che sia più vicina alla verità, come mediante il sapere gli internalli de' viaggi de' luoghi, si può comprendere. Adunq; secondo la osseruatione di Tolomeo, il maggior cerchio della terra, ouero il circuito vniuersale dello aggregato corpo della terra & dell'acqua è 22500 miglia, cioè stadij 180000, ouero 22000000 passi. Debbonsi tirare adunque le diritte distanti di duoi quali si voglino luoghi, ouero i più breui spatij de' viaggi sopra l'intersegamento del gran cerchio, che si disegna per l'vn luogo & per l'altro nella tonda superficie della terra & dell'acqua.

C O M M E N T O.

AVanti che noi ti insegniamo calcolare le distantie de' viaggi de' luoghi, non habbiam pensato, che sia inconueniente auuertirti breuemente, quanto di viaggio comprenda vn grado del cerchio grande, ouero tutto esso cerchio sopra la rotondità della terra, & come si habbino ad osseruare le diritte distantie di viaggi di duoi quali si voglino luoghi.

1 Ancorche adunque la vniuersale rotondità della superficie dell'acqua e della terra, si possa ritrouare ò per la diritta lunghezza di duoi quali si voglino luoghi posti sopra la superficie della terra, ouero per via di Geometria; questo medesimo nondimeno si può fare molto più facilmente, mediante la distanza di quei luoghi, che si trouano essere sotto vn medesimo Meridiano.

del terzo de gli elementi d'Euclide la E il centro di esso cerchio minore ABC. Et tirate le linee dirittє EAF,& EBG, vguale al mezo diametro del medesimo cerchio maggiore ABD; intorno al detto centro E, & dallo interuallo di esso EF, o EG si disegni vn cerchio EGH, mediante la terza dimanda:& mediante la seconda dimanda, si tirino le AB,& FG linee diritte. Sarà adunque il cerchio FGH vguale ad esso cerchio ABD, secondo la prima diffinitione del 3 de'medesimi Elementi; & l'arco FKG sarà simile all'arco ALB, mediante la decima diffinitione di esso 3: imperoche essi abbracciano il medesimo angolo, quello cioè che è alla E. Et perche EA è vguale ad essa EB,& EF ad essa EG, sarà l'altra AF conseguentemente vguale alla altra BG, mediante la terza sentenza comune. La onde i lati EF & EG, del triangolo EFG, sono diuisi proportionalmente dalla diritta AB. E' adunque la diritta AB parallela ad essa FG, mediante la seconda parte del 6. del medesimo Euclide: Et perciò i triangoli EAB,& EFG, sono fra loro di angoli vguali,& l'angolo EAB è vguale all'angolo che è alla F, mediante la 29 del 1. de gli Elem. pur d'Eucl Et pare che sia la medesima ragione o proportione quella de' simili archi, che quella de' cerchi simili. Et come adunque il cerchio FGH corrispon de al cerchio ABC, cosi fa l'arco FKG all'arco ALB Et come il cerchio FGH corrispon de al cerchio ABD, cosi fa il medesimo mezo diametro EF al mezo diametro EA. Adunque come fa l'arco FKG all'arco ALB: cosi fa il mezo diametro EF al mezo diametro EA. Imperoche quelle cose, che corrispondono ad vna cosa in vn medesimo modo si corrispondono ancora fra loro,& sono le medesime: mediante la 11 propositione, del quinto de'medesimi Elementi. Et come il mezo diametro EF corrisponde al mezo diametro EA, cosi corrisponde la basa FG alla basa AB, mediante la 4 del sesto de gli Elementi del medesimo Eucl. Adunque per la medesima 11 del quinto, come l'arco FKG corrisponde all'arco ALB, cosi fa la diritta FC alla diritta AB. Oltra di questo, perche ne' cerchi ADB,& FGH, scambieuolmente vguali sono compresi diuersi archi FKG & ADB, sarà la proportione di esso arco FkG, all'arco ADB, maggiore che quella della corda FG, alla corda AB, mediante la settima propositione del primo libro de gli Epitomi di Gio. da Montereggio, sopra la gran Compositione di Tolomeo. Ma noi mostrammo, che si come corrisponde la diritta FG alla diritta AB: cosi faceua l'arco FKG all'arco ALB: è adunque manifesto, che l'arco FkG, ha maggior proportione all'arco ADB, che ad esso ALB. Et quella medesima grandezza, che osserua maggior proportione ad vn'altra grandezza, è minor di quella, mediante la seconda parte della decima del 5. de' sopradetti Elementi: adnnque l'arco ADB del cerchio maggiore, e minore dell'arco ALB del detto minor cerchio ABC. Hassi adunque a conchidere, che la diritta strada del camino dal luogo A al luogo B, si ha da fare sopra l'arco ADB, del propostoci maggior cerchio disegnato per essi luoghi. Nè vorrei, che tu facessi altro giudicio di tutti gli altri simili,



In che modo si habbi a misurare la lunghezza della via di duoi luoghi, e sieno quali si voglino proposteci le lunghezze, & larghezze loro. Cap. V.

TESTO.

SAPUTE adunque le lunghezze, & le larghezze di duoi quali si sieno luoghi, trouerai in questo modo la lunghezza della strada de' medesimi luoghi, ouero il diritto interuallo del cammino.

1 La prima cosa, se i luoghi propostiti saranno dallo Equatore verso esso polo del mondo, & posti sotto al medesimo meridiano, bisogna trarre la larghezza minore dalla larghezza maggiore de' detti luoghi; e te ne restera l'arco del meridiano, che ti dimostrerà lo interuallo de' sopradetti luoghi.

2 Et se i propostoti luoghi saranno sotto ad vn medesimo parallelo, bisogna trouare l'arco del cerchio grande compreso fra essi luoghi, in questo modo che segue. Trai la lunghezza minore dalla maggiore, & piglia la corda della rimastati differenza, la quale moltiplicherai per i minuti dello Equatore, che corrispondono ad vn grado del propostoti parallelo: & genererai la corda diritta de l'arco intrapreso del gran cerchio.

3 Ma quando essi luoghi si troueranno essere sotto diuersi parellali & meridiani: bisognerà andare inuestigando l'arco medesimamente del gran cerchio tirato per amenduoi i luoghi con questa arte.

Piglierai la prima cosa la differenza della latitudine di detti luoghi, & la corda di essa differenza, & l'arco ancora dell'vno dell'altro parallelo, intrapreso fra i Meridiani de' proposti luoghi, & le corde ò linee diritte, che vengono ad esser sotto a' corrispondentili archi de' cerchi, come poco fa ti dicemmo. Trai adunque la minor corda de' sopradetti archi dalla maggiore (imperoche e' le saranno sempre disuguali) e trai la metà della rimastati differenza da essa maggiore, & il restăte serba da parte. Moltiplica dipoi l'altra parte di essa differenza per se stessa: & quel che te ne viene, tralo dal quodrato di essa differenza della latitudine, e di quel numero che finalmente te ne resta caua la radice quadrata. Et questa radice, & quella corda che tu serbasti da parte, moltiplicherale l vna & l'altra per loro stesse; & fatti di questi numeri che te ne verranno vn numero solo, trane di nuouo la radice quadrata: imperoche essa sara la corda dell'arco del gran cerchio tirato per l'vno & per l'altro de' propostiti luoghi.

4 Nè con minor facilità trouerai il sopradetto interuallo del viaggio, quando l' vno de' luoghi sarà dalla parte di Borea, & l'altro dalla parte Australe. Imperoche se i propostiti luoghi saranno sotto vn medesimo meridiano, le latitudini messe insieme ti daranno l'arco de' sopradetti luoghi.

5 Ma se i luoghi saranno sotto diuersi paralleli, & disugualmente lontani dallo Equatore: bisogna comporre insieme le loro latitudini, & pigliar la corda dell'arco che te ne risulta, & essequire tutte l'altre cose conseguentemente nel modo che hora ti habbiamo insegnato.

6 Ma se egli accaderà, che detti luoghi sieno vgualmente lontani dallo Equatore, esso calcolo sara alquanto più facile. Imperoche trouata la corda dell'arco del gran cerchio, che passa per l'vno de' luoghi, & per la intersegatione del parallelo del detto luogo con il Meridiano dell'altro luogo, con quell'arte, che poco fa dicemmo, & la corda ancora dello intersegamento dell'altro Meridiano intrapreso fra i paralleli de' luoghi: se tù moltiplicherai l' vna & l'altra per loro stesse, & de' numeri che te ne verranno, composti che gli harai insieme

ſieme, trarrai la radice quadrata, ella ti dimoſtrerà la corda diritta, che viene ſotto al l'arco del viaggio del gran cerchio per i propoſtiti luoghi.

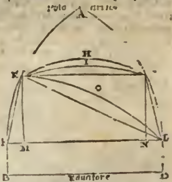
7 E trouata queſta linea diritta, ouero corda del gran cerchio, tirata da qual ſi voglia propoſtoti luogo, a qual'altro luogo ti paia: ſi ha corriſpondentemente l'arco del gran cerchio, che ti dimoſtra il deſiderato interuallo del viaggio, il quale arco ſe tu lo moltiplicherai ò per miglia, ò per leghe corriſpondonti ad vn grado di eſſo gran cerchio, conuertirai la medeſima lunghezza della ſtrada de' lueghi, ouero il diritto interuallo del viaggio, nel numero ò delle miglia ò delle leghe.

C O M M E N T O.

NOi dimoſtrammo nel poco fà paſſato 4. cap. che la diritta ſtrada de' viaggi de' luoghi ſi doueua fare ſopra l'arco del gran cerchio, che ſi diſegna per i propoſtiti luoghi. Da queſto è chiaro, che dalla inuentione dell'arco del gran cerchio, compreſo fra duoi quali ſi voglino propoſtiſi luoghi, dipende tutto il negotio di queſt'arte. Et eſſi luoghi, de' quali ſi deſidera la lunghezza della via diritta, ò ei ſono collocati dallo Equatore verſo il polo del mondo, ouero vno è verſo Borea, & l'altro è verſo Auſtro. Se verſo Borea, allhora ò eſſi luoghi ſono ſotto vn medeſimo Meridiano, hauendo la medeſima lunghezza: ouero ſotto vn medeſimo parallelo ſi trouano vgualmente lontani dallo Equatore: ouero ſi truouano ſotto diuerſi Meridiani & diuerſi paralleli, come quelli che hanno diuerſa lunghezza, & diuerſa larghezza.

1 Offeriſchinci la prima coſa duoi luoghi E & F, poſti verſo il polo Artico A; & ſotto ad vn medeſimo meridiano A E B: de' quali lo E ſia piu preſſo a Borea, & lo F ſia piu preſſo allo Equatore: egli è adunque manifeſto, che la larghezza B F del luogo piu Auſtrale, tratta dalla larghezza di eſſo luogo Boreale, laſcierà lo intrapreſo Arco E F del Meridiano, che moſtrerà la diritta lunghezza de' medeſimi luoghi. Come per eſempio. Parigi & Narbona ſono quaſi ſotto vn medeſimo Meridiano: Imperoche la larghezza di Parigi è gradi 40. & circa 30. minuti; & Narbona è 42. gradi. Trai adunque 42. da 48. gradi, e 30. minuti, e te ne reſteranno 6. gradi, e 30. minuti: tanto adunque è lontana Narbona da Parigi.

2 Sieno di nuouo duoi luoghi E, G, poſti ſotto vn medeſimo parallelo, ma che habbino diuerſa lunghezza. La differenza della lunghezza de' quali, ouero l'arco del parallelo intrapreſo frà i medeſimi luoghi ſia E H G; & ſiaci propoſto, che ſi habbi a ritrouare l'arco del gran cerchio del viaggio EIG, che è frà l'arco EHG del propoſtoci parallelo, & la diritta E G. Eſſendo adunque l'arco del propoſtoci parallo E H G, ſimile all'arco dello Equatore compreſo frà i medeſimi Meridiani AEB, & AGD (imperoche l'vno & l'altro ha la di[ff]erenza della lunghezza) ſaranno ſimili & proportionali le corde diritte BD, & E G, de' medeſimi archi. Imperoche dal primo cap. di queſto quinto libro ſi caua, che l'arco dello Equatore ha quella medeſima proportione al ſimile arco del propoſtoci parallelo, che il diametro al diametro; Et la diritta adunque B D oſſerua la medeſima proportione alla diritta E G, che il diametro dello Equatore al diametro del propoſtoci parallelo. Et come il diametro dello Equatore corriſponde al diametro del propoſtoci parallelo, coſi corriſponde vn grado dello Equatore alle parti corriſpondenti di vn grado del propoſtoci parallelo; come ſi vede chiaro nel medeſimo 1. ca. Imperoche quelle coſe che ad vna medeſima coſa hanno la medeſima proportione, ſono frà loro le medeſime, ſecondo la 11. del 5. de gli Elem. di Eucl. Et ſi conchiude, che



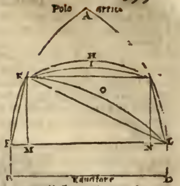
come

come vn grado dello Equatore corrisponde alle parti corrispondenti a vn grado del propostoci parallelo:così fa proportionalmente la diritta BD, alla diritta EG.

Ma perche i tre primi termini, mediante le cose dette di sopra, ci sono manifesti: Se tu adunque moltiplicherai il terzo per il secondo, ti si manifesterà il quatto, cioè la diritta EG, in tante di quelle parti, delle quali lo Equatore è 120. Et qui non ti comandiamo, che tu parta per il primo quel che te ne sarà venuto: percioche egli è vno, 1, il quale nè nel partire, nè nel moltiplicare non può mutare i numeri. Et conosciuta che tu harai la diritta EG, in quella sorte di parti, delle quali lo Equatore è 120, te ne verrà l'arco del gran cerchio EIG, che dimostrerà il diritto interuallo del viaggio de' detti luoghi. Poniamo in esempio per maggior dichiaratione, che Parigi & . . . . . Metropoli di Campagna sieno poste sotto al medesimo parallelo di 48 gradi & quasi 30 minuti lontan dallo Equatore. Imperoche la lunghezza di Parigi è 23 gradi, & quella di . . . . . è gradi 25: la differenza de' quali luoghi è 2 gradi. Per quel che noi adunque ti insegnammo al 13 cap. del 1 lib. della nostra Geometria, io piglio la corda che vien sotto a' medesimi duoi gradi dello Equatore: la quale truouo che è 2 parti, 5 minuti, & 40 secondi; dipoi per l'allegato primo cap. di questo libro, & la parte destra della tauola, che noi componemmo in quel luogo, truouo a dirittura di essi 48 gradi, e 30 minuti (entrando al solito due volte nella tauola) 39 minuti 45 secondi, e 21 terzi, corrispondenti a vn grado del propostoci parallelo: per i quali moltiplico le 2 parti, 5 minuti, & 40 secondi: & me ne viene 1 parte, 23 minuti, e quasi 16 secondi. Tanta adunque dirai che sia la linea diritta, ouer corda de' propostici luoghi; l'arco della quale per il medesimo cap. si troua esser gradi 1, è 39 minuti, quanto cioè l'arco del viaggio del gran cerchio compreso fra Parigi & . . . . . Metropoli di Campagna.

5 Proponghinsi conseguentemente duoi luoghi E, L, che sieno posti sotto diuersi Meridiani & Paralleli, & verso la medesima parte del mondo dallo Equatore: e tirinsi secondo la prima dimanda Geometrica le linee diritte EF, EG, EL, & GL, e tirinsi da' punti E, & G sopra la diritta FL, le a piombo EM, & GN, secondo la 12 propositione del 1. de gli Elem. d'Eucl. Et perche noi presupponiamo, che le lunghezze & le larghezze de' sopradetti luoghi ci sieno note: ci si offeriranno adunque le differenze del le larghezze de' medesimi luoghi, fra loro certamente vguali, come gli archi de' Meridiani EF, & GL, & conseguentemente le diritte EF, & GL, che sono le corde de' medesimi archi vguali, per la di sopra propositione del 13 cap del 1. lib. della nostra Geometria, ci si faranno manifeste in quella sorte di parti, delle quali il diametro del gran cerchio è 120: & saranno corrispondentemente fra loro vguali, vorressi oltra di questo in cognitione dell'vna & dell'altra diritta EG, & FL, in quella sorte ancora di parti delle quali il sopradetto diametro del gran cerchio è 120, come poco fa dimostrammo il quadrangolo oltra di questo EGNM, mediante lo argomento, & la 29 propositione del 1. de' medesimi Elementi si truoua che è parallelo gramo, cioè di linee parallele, & che i lati di rincontro sono conseguentemente vguali mediante la 34 del 1. libro; cioè la EG, ad essa MN; & la EM, ad essa GN. Sapute in questa maniera queste cose, dico la prima cosa, le diritte FM, & LN, mediante le quali tutta la FL auanza la diritta,

EG



E G, essere fra loro vguali. Imperoche i quadrati del rettangolo E F M, che si fanno della E M, & della M F, sono vguali a quel quadrante che si fa della E F, & i quadrati che si fanno della G N, & N L, sono medesimamente vguali a quello che si fa della G L, mediante la 47 del primo di esso Euclide. Et perche la diritta EF è vguale alla sua contraria G L, sarà il quadrato fatto E F, medesimamente vguale al quadraro che si farà della G L. Imperoche quelle cose, che sono vguali alle medesime cose, sono ancora fra loro vguali, mediante la prima sententia commune. I quadrati adunque fatti della EM, & della M F, sono vguali a quelli che si fanno della G N, & della N L; de' quali di nuouo sono vguali quei quadrati, si faranno della E M, & della G N, fra loro vguali. Il quadrato adunque che resta fatto della F M, sarà vguale all'altro quadrato fatto della L N, & essa diritta F M sarà conseguentemente vguale alla medesima diritta L N: & l'vna & l'altra sarà la metà di essi differenza, mediante la quale la maggiore F L supera la medesima minore E G; ilche era quel che si haueua a dimostrare. Adunque se si trarrà E G da essa F L, & si lieui la metà della venutati differenza (come è F M) dalla medesima F L, ce ne resterà M L, basa di esso triangolo ad angolo retto E M L. Et se la medesima F M, parte della detta differenza leuata via, si moltiplicherà per se stessa, & leuerai quel quadrato che te ne verrà dal quadrato di essa EF, te ne rimarra il quadrato di essa E M, perilche ti sarà nota essa E M, mediante la 47 del primo. Et venuto in cognitione della E M, & della M L, se tu di nuouo moltiplicherai l'vna & l'altra per loro stesse, & di quello che te ne sarà venuto insieme ne cauerai il lato quadrato, te ne verrà la diritta E L, che verrà ad esser la corda sotto a' propostiti luoghi, mediante la 47. propositione di esso primo. Imperoche il triangolo E M L, è ad angolo retto. Di qui l'arco E O L, ouero l'arco del viaggio del gran cerchio intrapreso tra essi luoghi E & L, ti si manifesterà quello, che si andaua cercando.

Ma dichiariamo tutte queste cose con esempio facilissimo. Propongasi di nuouo Parigi, & Lione castello nobilissimo di Francia, de' quali si habbi a ritrouare la via diritta. La lunghezza di Parigi adunque è gradi 23, & la la larghezza è gradi 48, e 30 minuti in circa: & la lunghezza di Lione è gradi 26, & la sua larghezza è gradi 45, & 15 minuti. Presupponiamo adunque, per più facile inteligenza, che Parigi sia al punto E, & Lione al punto L, della figura prossima passata. Egli è adunque manifesto, che la differenza della lunghezza de' detti luoghi, cioè l'arco E G, ò F L, sia gradi 3, & la differenza della larghezza, cioè l'arco del Meridiano E F, sia medesimamente 3 gradi, & 15 minuti. Piglierai adunque la prima cosa, secondo la dottrina datati alla aggiunta del 13 capitol. del già allegato primo libro della nostra Geometria, la corda di esso arco E F. Et questa sarà 3 parti, 24 minuti, & 10 secondi, & la corda ancora di esso arco E G, ò F L: la qual truouo che medesimamente è 3 parti, 8 minuti, & 28 secondi. Questa moltiplico io primieramente per 39 minuti, 45 secondi, & 21 terzo, quali trouammo per le cose dette di sopra, che si apparteneuano a vn grado del parallelo, che passa per il luogo propostoci, & haremo parti 2, minuti 4, secondi 52, e 39 terzi, e tanta è la diritta E G. Moltiplico, di nuouo la medesima corda E G, per le 42 parti, 14 minuti, e 23 secondi, corrispondenti ad vn grado del parallelo tirato per il luogo L, & me ne vengono ancora 2 parti, 12 minuti, 40 secondi, & 47 terzi; è tanta è la diritaa F L: Io vorrei che sempre tu intendessi di quelle parti cioè, delle quali il diametro dell'Equatore è 120 Io traggo dipoi le diritta E G da essa F L, & mi restano 7 minuti, 48 secondi, &

di,& 8 terzi:la metà de' quali è 3 minuti 54 secondi,& 4 terzi ; e tanta è la FM: la quale io traggo da tutta la FL,& me ne rimane ML:che è 2 parti,8 minuti, 46,secondi , & 43 terzi.

Sapute in questo modo queste cose,io moltiplico la Corda EF per se stessa , cioè 3 parti,24 minuti,& 10 secondi:& me ne vengono 11 parti 34 minuti,44,secondi , & 2 terzi.Io moltiplico di nuouo la diritta FM per se stessa , & me ne vengono 15 secondi, & 13 terzi . Io traggo questi da esse 11 parti,34 minuti,44 secondi,& 2 terzi;& me ne restano 11 parti,34 minuti, 28 secondi,& 49 terzi:e tanto è il quadrato di esso EM ; la radice del quale,cioè la lunghezza di essa EM,si truoua che è 3 parti, 24 minuti , & 7 secondi.

Io moltiplico finalmente essa EM per se stessa,& me ne vengono parti 11 , minuti 34,23 secondi,e 37 terzi . Et LM ancora per se stessa;& me ne vengono parti 4,36 minuti,23 secondi,& 56 terzi. Io fò di questi vna massa,& me ne risultano parti 16 , 10 minuti 47 secondi,e 33 terzi : E tanto è il quadrato fatto della detta EL : la radice del quale è parti;4,1 minuto solo,& 10 secondi;e tanta è la propostaci lunghezza della corda distesa sotto a' propostici luoghi : l'arco della quale EOL , ci dimostra il diritto interuallo de' detti luoghi; essere 3 gradi,& 50 minuti.

Potrai certamente ritrouare la medesima EL in altro modo ; ma questo modo è vniuersale , & sia qual si voglia l'angolo che è alla E di esso triangolo EFL(imperoche gli altri duoi,che sono a' punti F, & L,necessariamente sono sempre acuti).Se forse perauentura occorresse , che l'angolo che è alla E fosse retto : all'hora tu potresti immediatamente trarre il quadrato di essa corda E F , dal quadrato di tutta la F L , & cauar la radice del quadrato che restasse . Imperoche ella ti dimostrerebbe la lunghezza EL , mediante la 47 del primo de gli Elementi di Euclide . Et se il medesimo triangolo EFL , fosse di angolo acuto (come occorre spesso, & come si può vedere nell' essempio passato) si p- tra ancora ritrouare la medesima EL , in questo modo . Moltiplica LF per la parte FM : & harai 28 minuti , 37 secondi, è 36 terzi: addoppiali insieme , & harai 57 minuti , 15 secondi , & 12 terzi (i quali tratti da' quadrati congiunti insieme di esse EF , & FL , che fanno parti 16 , minuti 28 , 7 secondi , & 56 terzi)lasciano il quadrato di esso EL , che è parti 16 , minuti 10 , 52 secondi , & 44 terzi : la radice del quale si trouera di nuouo essere 4 parti , 1 minuto, & quasi 10 secondi . Imperoche il quadrato fatto di E L , e minore de' duoi quadrati, che si fanno della EF, & della FL ; ancorche si pigli il triangolo ad angolo retto due volte nello FM , sotto tutta la LF ; mediante la 13 del secondo de gli Elementi di Euclide.

4 insino a qui habbiamo trattato de' luoghi collocati nella medesima parte del mondo ; hora si ha breuemente a trattare di quelli, de' quali l'vno è da esso equatore verso Borea , e l'altro verso Austro . I quali ouero sono sotto vn medesimo meridiano , ouero sotto diuersi paralleli,ò diuersi Meridiani: Imperoche l'essere sotto ad vn medesimo parallelo per quello che si è argomentando conchiuso , è Impossibile.

Sieno primieramente duoi luoghi,lo E Boreale,& lo H Australe,posti sotto ad vn medesimo meridiano ABC . Metterai adunque insieme la larghezza Boreale BE, con la Australe BH; e te ne verrà l'arco EH del medesimo Meridiano ABC, che ti dimostrerà lo spatio della via compreso fra i propostiti luoghi .

5 Ma quando i luoghi saranno sotto diuersi meridiani & paralleli , all'hora o essi paralleli saranno vgualmente lontani dallo Equatore ouero disugualmente . Se disugualmente , bisogna di nuouo mettere insieme le larghezze de' detti luoghi , & pigliar la corda dell'arco meridiano che te ne viene con la quale & con esse corde intraprese da essi meridiani de' paralleli, andrai non altrimenti inuestigando la schianciana che viene sotto a' proposti luoghi,& il proprio arco finalmente del gran cerchio

cioè

cioè in quel modo che noi al numero 3. proſſimo paſſato preciſamente ti inſegnammo. Nè della poſitura di queſti luoghi hai biſogno di maggior dichiaratione ò eſempio, ſe già tu non voleſſi replicare in vano le coſe già dichiarate.

6 Ma ſe i propoſtici luoghi ſaranno poſti ſotto paralleli vgualment lontani dallo Equatore (quali propriamente noi chiamiamo contrapoſti) & ſotto diuerſi meridiani: ritrouerai la diritta che viene ſotto a' detti luoghi, in queſto modo. Sieno i coſi fatti luoghi E, F, ſotto i meridiani A B C, & A D C, che ſi congiunghino ne' poli del mondo A & C, diſegnati coſi per tuo eſempio: e tirinſi le diritte E G, & F H, che venghino ſotto a i compreſi archi de' Paralleli, inſieme con le corde E F, & E H, e tiriſi il fuſo del mondo AC; il quale paſſando per il centro dello Equatore BD, paſſerà & a ſquadra per i centri de' propoſtiti paralleli: come mediante le dimoſtrationi sferiche di Teodoſio ſi vede, Sia adunque il centro del parallelo che paſſa per il luogo E, il punto L, & di quelo che paſſa per F, ſia il centro il punto K: e tirinſi i mezi diametri LE, & K H. Fatte in queſto modo queſte coſe, dico primieramentè, che l'angolo H del triangolo EFH, è retto. Percioche i duoi piani de' propoſtici paralleli per i luoghi E & F, ſotto il piano del Meridiano ABC, ſi interſegano a diritura della L E, & del k H: le comuni adunque loro interſegationi ſono parallele, per la 16. dello 11. de gli Elem. di Eucl Sono adunque parallele LE, & kH, & ſono oltra di queſto frà loro ſcambieuolmente vguali, & i mezi diametri per ciò ancora de' contrapoſti, & de gli vguali. Et le linee diritte, che congiũgono queſte vguali & parallele alle medeſime parti, ſono ancor eſſe frà di loro vguali & parallele, per la 33. del 1. de' medeſimi Elementi. E' adunque eſſa EH parallela, & vguale ad eſſa kL. Ma il fuſo kL cade ſopra il piano dell'vno & dell'altro parallelo ad angoli a ſquadra, & l'altra ancora EH cade ancor'eſſa ſopra i medeſimi piani ad angoli retti, mediante la 8 propoſitione del medeſimo 11. E' adunque retto l'angolo H di eſſo triangolo EFH, il che era quello, che biſognaua dimoſtrare Se adunque ſi moltiplicheranno per loro ſteſſe le corde E H, & HF ſeparatamente, & de' numeri venutine ammaſſati inſieme, ſi cauerà la radice quadrata: ella ti dimoſtrerà la lunghezza di eſſo EF, per la 47. del 1. di eſſo Eucl. Di qui finalmente ti ſi manifeſterà l'arco del gran cerchio intrapreſo frà i medeſimi luoghi. Et ſono le EH, & HF, mediante le coſe ſopradette manifeſte, in quelle parti cioè, delle quali il mezo diametro dello Equatore è 120.

Preſupponiamo per modo di eſempio, l'vno & l'altro de' luoghi E & F, ſia lontano dallo Equatore BD gradi 15. & che la differenza ella lun hezza loro ſia gradi 10. Io adunque congiungo inſieme B E con la larghezza B H, & me ne verranno 30. gradi: de' quali la corda E H è parti 31 3 minuti, e 30. ſecondi: & il quadrato di eſſa corda e 16. parti maggiori, 4. parti ſemplici, 37. minuti, & 12. ſecondi. Et la corda E F ſi truoua che è 10. parti, 6. minuti, & 4. ſecondi; & il ſuo quadrato è 1. parte maggiore, 41 parti ſemplici: 3. minuti, e 38. ſecondi. Queſti quadrati finalmente meſſi inſieme, fanno 7. parti maggiori, 45. parti ſemplici, 40 minuti, & 0. ſecondi; la radice quadrata de' quali ſi truoua eſſere parti 12, & circa 38. minuti: e tanta è la diritta EF, della quale il ſuo arco è gradi 31. & quaſi 34. minuti.

7 Truoata adunque la diritta, che vien diftela fotto a quali fi vogliano duoi luohi mediante alcuno de' foprafcritti modi: farà faciliffimo trouare finalmente, mediante la dottrina datati al 13. cap del 1. lib. della noftra Geometria, il corrifpondente arco, ouero la portione del gran cerchio comprefa frà effi luoghi, fi come fi offeruò ne' fopradetti efempij. Il quale arco fe tu lo moltiplicherai ò per quelle miglia, ò per qual fi voglia forte di leghe, che fi afpettino ad vn grado, otterrai confeguentemente la diritta lunghezza, ò il breuiffimo interuallo del viaggio de' detti luoghi, nelle miglia ò leghe propofteti. Et nel poco fà paffato 4. cap. ti fi diffe, come fi haueua ad offeruare l'interuallo del viaggio corrifpondente ad vn grado del gran cerchio. Dando adunque a ciafcun grado di effo gran cerchio 60. miglia, ouero 30. leghe Francefi, ò 20. leghe comuni, raccorrai da' fopradetti efempij.

						Miglia.	Le. Franc.	Comuni
Efempij raccolti	10	frà	Parigi &	Narbona	fono	390	195	130
	20		Parigi &	Remenfe &		99	$49\frac{1}{2}$	33
	30		Parigi &	Lione		210	105	70
	40		Luoghi E & F,	contrapfti		1898	947	$631\frac{1}{2}$

Le quali tutte cofe fi hanno a confiderare per linea diritta dal luogo propofto all'altro propoftoti luogo; & non fecondo le girauolte che occorrono, fecondo le vie comuni.

Del Numero, del Sito, & dell'Ordine de i Venti, appartenenti principalmente alla Nauigatione.

Cap. VI.

TESTO.

LE ragioni, & le differenze de' venti, fono ftate offeruate altrimenti da' Filofofi, & da' Nauiganti antichi, & altrimenti dalli Difegnatori delle Carte da nauigare, & da' Nauiganti moderni. Imperoche 1 i Venti, fecondo gli Antichi, furono fcompartiti in 12. percioche 4. fono piu principali de gli altri, che vengono a dirittura foffiando da effi quattro cardini del mondo, cioè da Leuante, dallo Occidente Equinottiale, da Mezodi, & da Settentrione: & duoi a canto a quefti, vno di quà & l'altro di là, lontani da ciafcuna banda fecondo la maggior grandezza del Leuante, & del tramontare de' Solftitij nella propoftati regione. I nomi de' quali, & effe parti del mondo, dalle quali fi dice che foffiano, fi veggono nella figura che fegue.

Se-

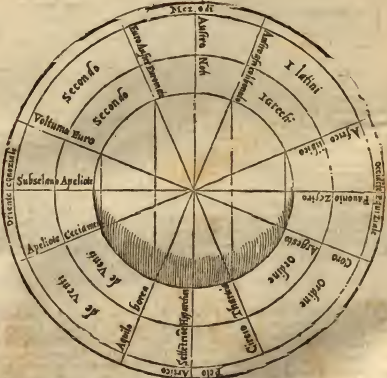
		Secondo i Latini	Secondo i Greci.
Da Leuante	d'Inuerno	Volturno	Euro
	Equinottiale	Subsolano	Apeliote
	di State	Apelione	Cecia
Da Ponente	d'Inuerno	Africo	Libs
	dello Equinott.	Fauonio	Zefiro
	di State	Coro	Argeste Siro
Da Mezodi.	Occidentale	Austro	Africo Libonoto
	Vero	Austro	Noto
	Ortiuo	Euro	Austro Euronoto
Da Settentrione	Occidentale	Circio	Thrascia
	Vero	Settentrione	Hyparctias
	Ortiuo	Aquilone	Borea

I Moderni [2] disegnatori delle Carte na nauigare scompartirono l'vniuersale circuito dell'Orizonte in 32 venti, d'accordo con gli antichi ne' soli 4 cardini. Imperoche essi pongono fra i sopradetti venti cardinali o principali altri 4 venti vgualmēte lontani da essi principali, & di già ne fanno 8. Fra i quali ne pongono in quei mezi altri 8, & ne fanno 16. Et questi ancora diuidono in dua, & li chiamano le quarte de' venti più principali. Hanno [3] posto nomi alle diuisioni cosi fatte de' venti in questo modo. A' quattro principali imposero i nomi proprij, secondo la positura libera delle genti ouero pensati mediantē la ragione de' luoghi. I nomi poi de gli altri quattro più principali furono cōposti da' nomi de' venti cardinali, che li sono più vicini. Il medesimo vorrei io, che tu intendessi ancora delle Mezanino, rispetto a' più principali, che a lor sono vicini. Ma le quarte si acquistarono i loro nomi parte dal principale a cui sono a canto, & parte dal più vicino. Nel [4] disegnare adunq; le carte da nauigare, tutti i venti particolarmente sono notati con le linee proprie, & distinti con i loro colori. I principali cioe con il nero, quei di mezo con verde, & gli altri con il rosso. Et a ciascuno lineamento de' venti ancora, si tirano paralleli per le distintioni de gli altri venti poste all'intorno del medesimo nome, & colore & possanza. D'onde auuene, che da qualunque distintione di venti, i lineamenti di tutti i venti sieno d'accordo: & fanno vna certa mirabile tessitura molto vtile a' Nauiganti.

COMMENTO.

1 QVì presupponiamo noi, che tu habbia imparato da' naturali ammaestramenti della Filosofia, in che modo, & di che materia si generino i venti. Imperoche noi habbiamo solamente raccolto in questo luogo i Nomi, il Numero, il Sito, & la Differenza de' Venti, & per seruitio principalmente di coloro che nauigando per mare vanno in diuerse parti del mondo. Et le differenze de' venti sono state altrimenti intese da' Filosofi, & da' Nauiganti vecchi, & altrimenti da' moderni Disegnatori delle Carte da nauigare. Imperoche i Filosofi, considerando solamente le qualità de' Venti, & da quali parti del mondo, secondo la ragione della inclinatione del Sole, essi a dirittura soffiassero; & gli antichi Nauiganti seguendoli, si contentarono, che ei non fossero piu che 12, distribuiti con quel nome, & con quell'ordine, che rappresenta la lettera: le quali cose, accioche tu piu facilmente intenda, bisogna ridurti alla memoria quelle cose, che frequentemente habbiamo espresse de' quattro cardini del Cielo. Imperoche intersegando il cerchio Meridiano l'Orizonte in duoi punti, dinota i veri punti del Settentrione & del Mezodì. Et quel cerchio verticale che fa angoli retti col Meridiano, viene a cadere in amendue le intersegationi dello Equatore con l'Orizonte, i quali si chiamano i punti dello Oriente & dello Occiden-

te equinottiale. Da questi quarrro cardini adunque del Cielo soffiano i quattro venti principali. Ma quando il Sole si truoua nel Solstitio della State, & in quello dello Inuerno, fra esso & i medesimi punti dell'Oriente, & dell'Occidente equinattiale, si intraprende di quà & di là vn certo arco dell'Orizonte, diuerso veramente secondo la proposta altezza del polo, ilquale arco noi chiamiamo ò la grandezza orientale, ouero la occidentale di esso Sole : di State cioè verso il polo eleuato sopra dell' Orizonte, & di Inuerno dallo Equatore verso il polo per altrettanto chinato a basso. Da' punti adunque vgualmente lontani di quà & di là da' sopradetti cardini, per quanta è questa maggiore ampiezza del Sole a qual si voglia de' venti principali, si dice che soffiano duoi venti a loro a lato. Si come la figura quì di sotto dimostra, per maggior dichiaratione delle cose dette.



2 E adunquè manifesto, che le distantie di questi venti, che sono a lato a' quattro principali, sieno mediante la varietà delle regioni diuerse. Imperoche la Orientale, & la Occidentale (così di state come di verno) ampiezza del Sole, accade tanto maggiore, quanto più l'vno de' poli sarà eleuato sopra dell'Orizonte; come per il 5. capitol. del 3. libr. della nostra Cosmografia si fece manifesto. Ma i Disegnatori delle carte da nauigare, & i moderni nauiganti tengono che sieno 33 sorti di venti : Otto cioè principali, & altrettanti ne' mezi di essi, & 16 di nuouo ne' mezi de' sopradetti, pensando, che da qualunque parte de' venti quella esalatione del fiato ò de' venti

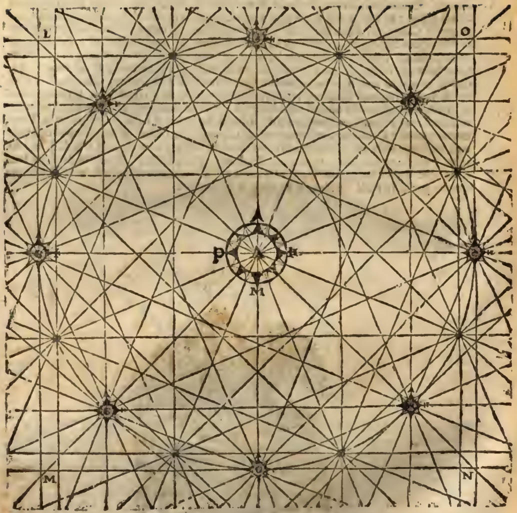
vada

vada a riuerberarsi nella parte contrapostale. Et però diuidono il circuito dell'Orizonte il 32. parti vguali, in questo modo cioè che segue. Assegnati li 4. venti piu principali de gli altri, da i 4. cardini del mondo, dell'Oriente cioè, & dell'Occidente equinottiale, del Mezodì, e del Settentrione: e frà questi ordinano di nuouo altri quattro venti principali, che vgualmente sieno lontani da essi cardini, & diuentano 8. infrà i quali di nuouo ne mettono altrettanti ne' mezi di essi, & diuentano 16. i quali finalmente diuidono in dua per ciascuno, & li chiamano le quarte de' venti, & risultano al numero di 32. come tu potrai vedere per il disegno che segue. Et a queste diuisioni de' venti attribuiscono i loro nomi, non Latini veramente ò Grechi, ma pensati secondo la ragione, & l'vso de' luoghi, & la diuersità delle lingue, & la positura delle nature, in questo modo. Attribuiti la prima cosa ad essi primi cardini del Cielo i proprij nomi, compongono da essi principali i nomi de gli altri venti; & di nuouo dalli nomi di questi duoi impongono nome a quelli, che a canto li seguono; esprimendo la prima cosa i nomi de' 4 cardinali, & alle quarte poi impongono nome, parte da quel principale che gli è vicino, e parte dal piu vicinoli aggiuntoui la significatione di vna quarta. Chiamano adunque i Nauiganti, & massime i Francesi, il vento di Leuante Est, quel di Mezodì SV, quel di Ponente Ouest, & il Settentrione North. Da questo chiamano il vento, che è nel mezo frà Leuante & Settentrione Northest: quello che è frà Leuante & mezo dì, chiamano Suest: quello che è frà Mezodì & Ponente, chiamano Suouest: & quello finalmente che è frà Ponente & Settentrione chiamano Northouest. Et non dissimilmente pongono ancora i nomi a quelli; che sono in mezo di questi Imperoche quel che è infra North & Northest, lo chiamano Northnorthest: & quel che è frà Est & Northest, lo sogliono chiamare Estnorthest, & conseguentemente intenderai de gli altri. Et i nomi delle quarte che sono fra loro in mezo, corrispondentemente fabricano in questo modo: per via di essempio: quella quarta che è frà North & Northest, la chiamano la quarta di Northnorthest; & quella quarta che è frà Northest & Northnorthest, la chiamano la quarta di Northestnorth; & così a corrispondenza fanno de gli altri: come ti mostra la figura che qui è posta.

4 Nelle Carte adunque da nauigare, i Venti ſi diſegnano in queſto modo. Diſegnaſi la prima coſa intorno al centro A vno Orizonte occulto B C D E, ſecondo la libera grandezza della Carta che tu vuoi fare: queſto poi ſi diuide in quattro quarte, con dua linee diritte B D & CE, che ſi interſegano a ſquadra, tirate con lo inchioſtro, che diſtinguono li 4. cardini del Mondo (da' quali ſoffiano altanti venti principali) ſignificando il B il Settentrione, il C il Ponente, il D il Mezodì, & la E l'Oriente. Ogni quarta ancora ſi diuide in due parti, e ſi tirano medeſimamente due linee diritte, cioè nere, & che ſi interſegano pure ad angoli a ſquadra, come la F H, & la GK, che ſignificano gli altri venti principali. Qualunque ſi voglia ancora ottaua parte ſi diuide in due, & vi vengono intra mezi di eſſe 8. altre linee, che rappreſentano li venti di mezo, da alcuni dette le mezanine, le quali ſi congiungono nel centro A; ma ſi hanno a ſegnare talmente, che le lor linee ſieno verdi. Finalmente ciaſcuna ſediceſima parte dell'Orizonte ſi diuide in dua: & le lor linee che paſſano per il centro A, ſi fanno di colore roſso, diſcernendo le quarte de' venti principali.

Preparate queſte coſe in queſto modo, A qual ſi voglia lineamento, per qual ſi ſieno diſtributioni di venti vgualmente lontane, ſi tirano le parallele del medeſimo co-

colore, nome, & officio: come L M, FG, H K: & N O, ad essa BD, & LO, FK, GH, & M N ad essa CE, & quelle ancora, che cascano infrà queste per meze le intersegationi dell'Orizonte. Il medesimo penserai di esse tirate F H, & G K, & delle altre cosi de' venti di mezo, come ancora de' paralleli, da disegnarsi corrispondente delle quarte. Et ciascuna linea principale tirata verso Settentrione, sono contrasegnate con il giglio: & quelle che guardano verso Leuante equinottiale, sono contrasegnate con la Croce, per dinotare la dir·· ura delle altre. Si come ti dimostra apertamente essa figura che segue, nella quale sono le linee de' venti principli, & quelle de' venti di mezo, nella quale noi habbiamo contrasegnati i venti principali con linee più grosse, & i venti de' mezi con linee più sottili, per mancamento de' colori. Da questo tu potrai vedere, che intorno a quel cerchio dell'Orizonte, vi saranno & dentro & fuori disegnati quadrati, triangoli, & quadrilunghi, & diuerse intersegationi di linee, che cascano in diuersi orbi ò cerchi, & che fanno vn certo composto marauiglioso, ma a' nauiganti molto vtile. Ma in che modo si habbi a disegnare la Terra entro a questo Orizonte, lo imparerai dal capitolo che segue. Nondimeno i disegnatori moderni delle carte scompartiscono l'vno & l'altro Diametro BD, & CE, in 180 parti fra loro vguali, & a ciascuna assegnamo 17 leghe & $\frac{1}{2}$; & da questo fatta la scala delle leghe, disegnano sopra i lineamenti de' venti diuerse parti della Terra: ma questo per hora basti. Eccoti la figura quì di contro.



In

In che modo finalmente si habbi a ritrouare per le cose sopradette la via da disegnare la Carta di qual si voglia propostaci Regione, ò di qual parte si sia del mondo habitabile: & in che modo si distenda in piano con ragione il componimento de' paralleli, & de' Meridiani dello Emisperio, molto necessario alle positure de' luoghi. Cap. VII.

TESTO.

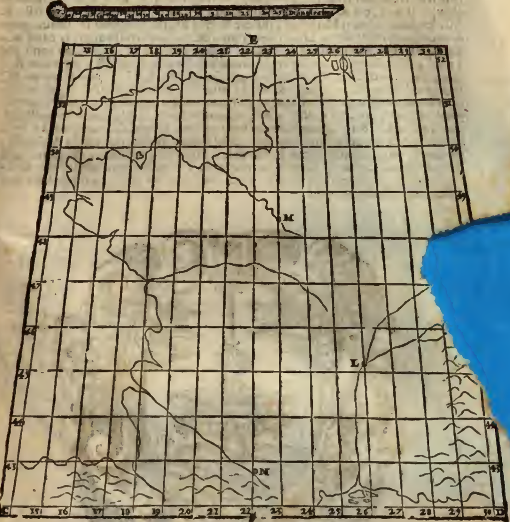
TV puoi molto facilmente raccorre per le cose sudette, in che modo si possi disegnare in carta per via di linee diritte, ò di linee torte, qual si voglia propostati regione ò parte habitabile del Mondo. Imperoche, [1] tirata la linea Meridiana, che passi per mezo della propostati regione, & scompartitala in gradi di larghezza secondo la capacità di detta regione: se si tireranno a trauerso duoi paralleli, che rinchiudino la medesima regione, che sieno a squadra con il detto Meridiano, & da essi sieno presi tanti gradi, per quanta è la lunghezza di essa propostaci regione, distribuiti di quà & di la oltre alla linea Meridiana, & proportionati secondo la distantia de' medesimi paralleli dallo Equatore, & si finiranno le altre linee così de' meridiani come de' paralleli di mezo, ornate con i loro numeri: si farà finalmente vna certa distributione di linee diritte di gradi; attissima alsegnare tutti i luoghi della propostoci regione. Et [2] se tu disegnerai entro ad vn propostoci cerchio, vn triangolo di linee curue, & lati vguali, senza variare le tue seste; & assegnerai vno de' suoi lati alla quarta dello Equtore, & il punto postogli da rincontro assegnerai al polo tuo ò all'altro, & se tu tirerai circolarmente ad esso polo le conuenienti quarte de' Meridiani, & a torno vi tirerai i proprij paralleli, che scambieuolmente si interghino alli 90 gradi, te ne risulterà da' medesimi meridiani & paralleli vn componimento, & vna tessitura, la quale si appartiene a disegnare sopra vn corpo sferico, & nella quale tu potrai disegnare la ottaua parte di esso mondo habitabile. Finalmente se [3] ti piacerà disegnare il mondo intero: ei bisogna che tu faccia questo in duoi mezi tondi, e con simili sorti di tirari di cerchi: Imperoche il voler disegnare in vna figura piana tutto lo habitabile, senza difformità, e sproportionata grandezza di essa terra, è cosa impossibile. Bisogna adunque disegnare il cerchio Meridiano, & con duoi diametri diuiso in quattro quarte, & ogni quarta di nuouo diuidersi in 90 parti frà loro vguali: & l'vno di questi diametri rappresenta lo Equatore, & l'altro Meridiano, disteso a dirittura del fuso del mondo. Il qual Meridiano si distribuisce in 180 parti fra loro proportionate, posto il regolo dall'vno & l'altro termine del diametro a qual si voglia grado contraposto del mezo cerchio. Tirinsi dipoi in cerchio i paralleli che passino per i corrispondenti punti de' Meridiani. Dipinghinsi finalmente essi cerchi de' Meridiani, per ciascuna intersegatione dello Equatore, che vadino a congiugnersi nell'vno & nell'altro polo. I centri di tutti i quali si troueranno ne' sopradetti diametri allungati a dirittura. A questi tu potrai arrogere i tropici, & se tu vuoi i cerchi Polari, insieme con le diuisioni notate a torno de' Climati. Ma di loro sia detto a bastanza.

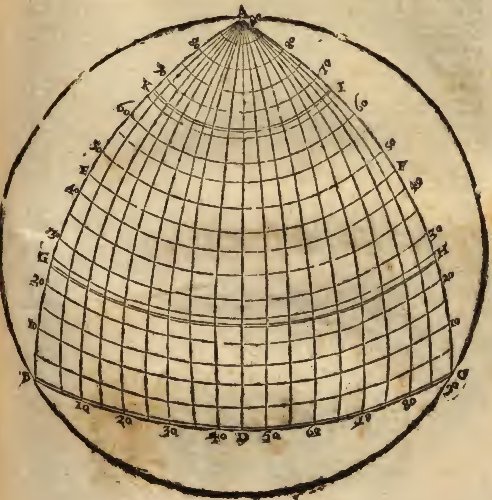
COMMENTO.

ANcorche quello, che si è detto in questo vltimo capitolo, sia per se stesso manifesto a qual si voglia benche rozo Matematico; procuraremo nondimeno, secondo il costume nostro dichiarar meglio le medesime cose.

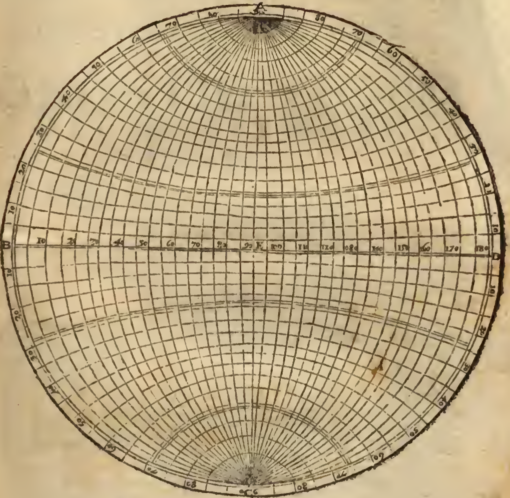
1 Siaci adunque proposto, che si habbia disegnare la Francia, come parte più segnalata della nostra migliore Europa. Tira la prima cosa il meridiano E F, a dirittura del fuso del mondo: il quale diuiderai in 10 parti fra loro vguali (imperoche tanti gradi è la larghezza di tutta la Francia) e tira poi alle estreme distintioni di essi 10 gradi le parallele A B, & C D, che faccino angoli a squadra con la medesima E F; delle quali la Boreale A B; è lontana dallo Equatore 52 gradi; & la Australe C D, gradi 42. Et ad vna delle parti di essa E F tira appartatamente vna vguale, che sia G H: la quale scompartirai in 60 parti fra loro vguali, che rappresenteranno li 60 minuti di vn grado del gran cerchio. Et perche mediante il primo capitolo di questo libro tu imparasti, che ad vn grado del parallelo AB corrispondeuano quasi 37 minuti, & di esso parallelo CD quasi 45 minuti, di quelli che il grado del grã cerchio è 60: piglia adunque dalla G H, apparendo giustamente le feste, minuti 37, & diuidi la parallela AB in 8 parti simili, & vguali di quà & di là dal punto E, & harai 16 parti; le quali sono la lunghezza cioè di tutta la Francia. Il medesimo farai del parallelo CD; presi dalla medesima GH, 45 minuti. Tira dipoi per ciascuna diuisione di essa EF linee sottili, che sieno parallele così frà di loro, come alla AB, & alla CD; & similmente i proprij meridiani inanzi, & dopo la EF, distribuiti secondo il numero già preso de gradi: del quale il più Occidentale AC è lontano dallo Occidente habitato 14 gradi, & l'Orientale BD gradi 30. Scriui finalmente allo intorno i proprii gradi così della lunghezza come della larghezza. Finite le quali cose, bisogna porre luogo per luogo tutti i luoghi, o almanco i più notabili, secondo la loro distantia & dallo Equatore, & dallo Occidente habitato: la prima cosa le città, le castella, & i villaggi o borghi più notabili: dipoi i laghi, i fiumi: vltimamente i monti, i promontori, & i liti. Si come è la terra mercantile di Lione, al punto L sopra il Rodano. Parigi nel punto M, sopra la Sequana. Tolosa Metropoli, a punto N: le lunghezze & le larghezze delle quali terre trouerai tu nella passata tauola delle lunghezze & delle larghezze. Il medesimo a corrispondenza intenderai de gli altri luoghi osseruati & da esso Tolomeo, & da altri, & da te stesso, ò da noi.

2 Di-


E
M
B
L
N
D


A
80
80
70
70
K
I
60
60
50
50
E
F
40
40
30
30
G
H
20
20
10
10
B
C
90
10
20
30
40
D
50
60
70
80

3 Restami finalmente a dimostrarti, in che modo si tessa con ragione insieme in piano la rete de' Meridiani, & de' Paralleli. Per tanto disegnisi il cerchio Meridiano ABCD, con duei diametri AC, & BD, che nel punto E si interseghino ad angoli a squadra, distribuito in 4 quarte, & ciascuna quarta in 90 gradi, secondo il solito: Et sia la diritta BD la metà dello Equatore, & la AC sia il Meridiano tirato a dirittura del fuso del mondo, & essi punti A & C sieno i poli del mondo. Accomoda dipoi il Regolo al punto A, doue stà sempre fermo con vna testa, & con l'altra vada a ciascuna diuisione de' gradi, o a cinque per cinque solamente del mezo cerchio BCD: & auuertisci, & segna doue il Regolo intersega lo Equatore BD. Et similmente accomodato il Regolo al punto B, andrai a trouare con esso o tutti i gradi, ò pur di cinque in cinque del mezo cerchio ADC, scompartisci la AC. Finitte le quali cose, tirerai in cerchio intorno a' Poli A & C i paralleli Geografici, per ciascuna diuisione di esso Meridiano AC, che vanno alle corrispondenti diuisioni del cerchio ABCD, i centri de' quali non si allontanano dalla diritta AC; la quale per ciò bisogna tirarla a dirittura di lungo di quà & di là. Disegnerei consegnentemente i Meridiani, per ciascuna diuisione dello Equatore BD, che andranno a congiugnersi insieme nell'vno & nell'altro polo. Tirata a dirittura di luogo di quà & di là la linea diritta BD, doue tu hai a ritrouare i centri di qual si voglia Meridiano, & disegnerai sempre con la medesima apertura di seste duoi meridiani, o duoi Paralleli. Accomoderaui finalmente i Tropici, insieme con i cerchi Polari, & con i numeri proprij delle lunghezze & dellelarghezze. Preparate in tal maniera queste cose, disegnaui qual meza parte tu vuoi del mondo, & così vi puoi disegnare le linee de' venti: Imperoche questo Tessimento Geografico de' cerchi pare molto comodo alli disegni delle carte da nauigare. Le altre cose lasciamo noi che tu vada esaminando secondo l'ingegno tuo.



Fine del Quinto, & Vltimo Libro della Cosinografia. ouero Sfera del Mondo di Orontio Fineo.

DE GLI OROLOGI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Primo;

Doue si discorre del fare & seruirsi di molti, & varij Orologi comuni: mediante i quali ò per l'ombra di vn filo, ò di vno stile, ò di vno piombino con il filo, ò di altra cosa simile, si discernono, & comprendono le hore.

Della ragione, & dignità de gli Orologi.

PROEMIO.

PARE finalmente, che ci resti a disegnare, o amico Lettore, le varie, & diuerse differenze de gli Orologi, & de' quadranti, da Sole tante volte promessceti, & a trarne dipoi di ciascuno di loro la molta gioconda comodità: acciochè noi possiamo trarne qualche principa' frutto da quel regolato, & indefesso moto di tutto l'vniuerso. Et quanto si debba tener conto de gli ingegnosi disegni di detti Orologi, non penso io che sia alcuno (se già non è del tutto insensato) che nō lo sappia: conciosia che non si truoua a grā pena cosa alcuna in questo mondo, che non si faccia ò essequisca nelle sue hore, ò interualli di tempi. Si come noi possiamo ciò confermare mediante gli infiniti, & diuersi esempij de gli Antichi & de' Moderni, & mediāte i testimonij delle sacre Lett. oltre alla cotidiana nostra osseruatione. Ma essendo queste cose più chiare che la luce, & da per loro manifeste a tutti, ancorche rozissimi, nō pare che habbino bisogno di piu larga lode. Io per tanto ho giudicato di douer fare cosa degna, & gratissima a tutti gli studiosi, ogni volta che io diligentemente emendassi le inuentioni de gli altri, e dimostrassi corrispondentemente quelle cose, che da me sono state pensate, & ritrouate. Nelle quali sorti di cose, quanto io sudando mi sia affaticato, lo lascierò giudicare a coloro, che sono di buona mente, & sano intelletto. Ma per non consumare il tempo in parole, anzi piu presto per dar principio a questa cosa, bisogna ridursi alla memoria quelle cose, che noi già dicemmo al 9. cap. del 2 della nostra Cosmografia, de' cerchi che distinguono le hore. Imperoche noi quiui manifestammo, che l'vniuersale regola, ò ragione de gli Orologi a Sole dipendeua dalla reflessione, ouero intersegatione de' sopradetti cerchi, secondo la diuersa altezza del polo, disegnata in astratto nelli propostici piani: & espri-

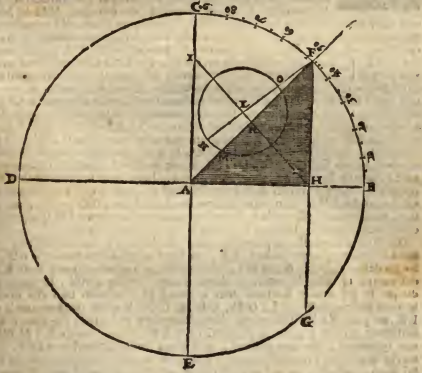
memmo ancora quali sieno quegli Orologi, che si chiamino Orizontali, quali i Verticali, & quali i Laterali, & quali gli Apendio, & le altre differenze cosi fatte, che facilitano non poco & il modo del fare, & dal seruirsi de' detti Orologi. Il modo antico nondimeno di fare l'Orologio a Sole, per lo più era, che si disegnaua nella quarta di vn cerchio; il qual modo venne tanto in vso, che tutte le inuentioni de' disegni calcolari de gli Orologi da Sole, che furono ritrouate, erano dal volgo chiamate quadranti. Perilche noi la prima cosa dichiareremo la regola semplice de gli Orologi; a' quali Orologi aggiugneremo poi gli Orologi in anelli, insieme con quello ad acqua, inuentione poco fa ritrouata da noi. Di poi descriueremo gli Orologii generali, cioè i comodi a tutte le regioni, giocondissimi veramente & a vederli, & a seruirsene; insieme con i quadranti non solo atti alle hore stesse, ma a le piaceuolezze, & alle dilettationi delle cose d'Astrologia, & della Geometria. Vltimamente ridurremo il diuolgato Astrolabio, ouero Planisferio di Tolomeo in vn quadrante, il quale habbiamo fabricato con tale industria, e con tale artificio di linee, che per esso si può facilmente ritrouare tutte le cose particolarmente, che dipendono da esso primo moto, & vniuersale.

Come si disegni la prima cosa vn modello a qual si sia eleuatione di polo, mediante il quale si possino fare gli Orologi così Orizontali come i Verticali o gli a pendio, & queili delli lati, o faccie.

Cap. I.

FACCISI sopra vn propostoci piano, da vn dato punto, vn cerchio, il centro del quale sia A, & il cerchio B C D E, il qual cerchio si diuida con dua diametri BD, & CE; i quali passando per il centro A, si interseghino ad angoli a squadra, & diuidino tutto questo cerchio in quattro quarte; delle quali la quarta da man destra di sopra, cioè la BC, si ha a diuidere in 90. parti vguali; la prima volta diuidasi in tre, & ciascuna di queste tre parti si diuida poi in 6. & ciascuna di esse sei in 5. Piglisi di poi quella altezza del polo, ouero quella latitue'ne della regione per la quale noi vorremo fare gli Orologi, che ci bisognerà, cominciandosi ad annouerare nella quarta B C, dal B andando verso il C; & segnisi l'altezza del nostro Polo con la F, di poi tirisi vna linea dal cento A fino alla F, che sia A F. Tirisi di poi dal punto F vna linea, che vada parallela alla C E, insino nella quarta B E; la fine della quale termini al punto G: laquale dal mezo diametro A B sarà diuisa in due parti vguali, al punto H; perilche saranno ancor quiui angoli a squadra, secondo la terza di Euclide. Sarà adunque la linea FH a piombo sopra la A B, & il triangolo A F H sarà rettangolo. Il cerchio adunque BCDE rappresenterà il Meridiano, & B C la quarta sua Settentrionale, & la A rappresenterà il centro del mondo, & la linea diritta BD l'Orizonte, & la C E il cerchio verticale, che ci passa sopra della testa, che fa angoli a squadra col Meridiano: & la linea F H a piombo del triangolo AFH, rappresenterà il seno retto de la presa altezza del polo BF. Et la basa AH radpresenta il seno retto del compimento di detta eleuatione del polo, cioè dell'arco FC (il quale è sempre il medesimo con la eleuatione dello Equatore) imperoche la basa AH è vguale a quella linea, che si tirererebbe dal punto F a piombo sopra la AC, secondo la 34 del 1 d'Euclide La tirata adunque a schiancio A F rappresenterà lo stile, o il fuso del mondo, & il punto F il polo di detto mondo. L'ombra del quale terminerà esse hore, in questi orologi mesfime, che noi vorremo fare con l'aiuto di questo triangolo A F H. Ordinate queste cose, termini
nel

nel diametro AC vna linea vguale alla EH; la quale sia AI, dipoi tirisi vna linea diritta, che sia HI, che tagli la AF nel punto K. Sarà adunque il triangolo AHI, vguale, & simile al triangolo AFH; come si proua per la 4 del 1 d'Eucl. Tirisi dipoi conseguentemente dal punto F vna linea, che caschi a piombo sopra la HI, che sia F L. & diuidasi la AK in dua parti vguali nel punto M; dal centro L dello spatio AM, ouero MK, si facci vn cerchio, che sia NO. Questo cerchio seruirà per lo Equatore delle hore, necessario al fare con questo instrumento, ouero modine alcuni orologi, che stieno a piombo: & da mettere alle mura. Et se il diametro NO si tirerà a squadra con essa HI, sarà il detto cerchio diuiso in quattro quarte, il mezo diametro del qual cerchio è quello, che ci ha a dare l'altezza dello stile, che si ha a rizzare a piombo nel centro di detto Equatore, per dimostrarci dipoi le hore. Essi, presa per esempio del disegnare questo instrumento, o modine de gli orologi s' la eleuatione del polo di Firenze, che è a gra. 43, & min. 40. Secondo la quale altezza opereremo per fare gli orologi per Firenze, come si potrà ancora fare gli altri modini per l'altre eleuationi de gli luoghi, quando operando vorremo fare orologi per altri paesi, che hauessino altre eleuationi, secondo che ci occorresse.



Come con l'aiuto del Modine passato si possa fare vn' Orologio Orizontale, cioè posto su la piana superficie dell'Orizonte a qual si voglia eleuation di Polo. Cap. II.

APparecchiato adunque il modine passato da farre gli Orologi, come si è detto nel passato capitolo, procurisi di hauere vn pezzuolo di bosso, o d'altro legno, che sia quadro, o di qual'altra forma si voglia; giù per il mezo della lunghezza del quale tirisi la prima cosa vna linea diritta; che sia AB, & sia del piano postoci inanzi gli occhi la A da basso, & da alto: questa linea seruirà per il Meridiano dell'Orologio da farsi. Cauisi dipoi dal già fatto triangolo AFH del Modine, con le seste, la lunghezza della linea diritta, ò vogliamo di basa AH: e trasportisi nel legno apparecchiato per fare l'Orologio nella linea A B, cominciando da A, & andando verso B, & sia AC; & dal centro, C per quanto è la CA faccisi vn cerchio che sia ADEF, ilqual cerchio seruirà per Orizonte. Tirisi dipoi dal detto centro C vna linea D E, che facci angoli a squadra con la AB, laquale rappresenterà il cerchio più nobile verticale, cioè che ci passa sopra la testa, & che da amendue le bande seruirà per la sesta hora: cioè la CD per la sesta hora inanzi mezo giorno, & la CF per l'altra sesta hora dopo mezo giorno. Tornisi di nuouo con le seste del triangolo AFH del Modine, & piglisi la metà della AF, cioè AK, ouero KF, & trasportisi nella E B, cominciando da E, & andãdo verso B, & dicasi che ella termini nel pũto G, talche ella sia EG. Et di nuouo dal centro G, per quanto è la G E, si tiri vn cerchio, che sia BHEI, per il centro del quale G si tiri il diametro HI, ilquale diuida ad angoli retti il diametro primo BE. Imperoche questo BHEI rappresenterà lo Equa. delle hore, dal quale si tireranno gli altri scompartimenti delle hore. Diuidasi adunque la quarta sinistra di sotto di questo cerchio EH in 6 parti vguali, prima in 2, & ciascuna di esse poi in 3, ouero prima in 3, & ciascuna di esse poi in 2, le quali parti rappresenteranno i sei spatij delle hore, come tutto il cerchio chiamato Equatore ne rappresenterebbe 24.

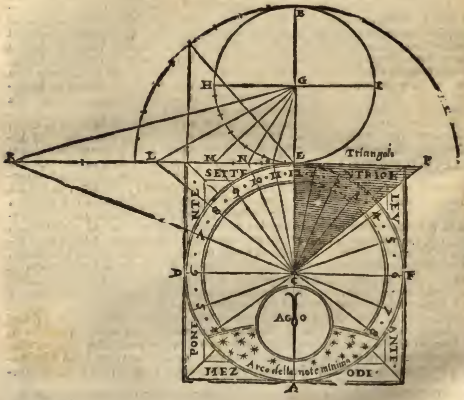
Tirisi oltra di questo dal punto E, doue i duoi cerchi si toccano insieme, vna linea a di lungo a trauerso che sia E K, che facci angoli a squadra con la AB, & che sia paralella alla DF, & alla H I, & che si distenda quanto ci piace verso K. Dipoi dal centro G dello Equatore si tirino alcune lineette sottili, le quali passando per le già notate diuisioni della quarta E H, arriuino fino alla linea E K, le quali saranno G K, G L, G M, G N, & G O, le quali toccheranno la detta E K, ne' punti KLMNO a punto. Medesimamente poi tirinsi dal centro C dello Orizonte ADEF a tutte le diuisioni della E K, cioè a' punti K L M N O, linee apparenti, che non passino, se ti torna bene, il cerchio ADEF. Conciosia che queste linee rappresentando i cerchi delle hore diuideranno la quarta D E, in sei spatij disuguali, i quali rappresenteranno le sei hore inanzi mezo giorno, cioè dalla settima alla duodecima. Potrassi ancora disegnare mediante questa medesima via le meze hore, diuidendo in due parti ogni sesta parte della quarta E H, tirando dal medesimo centro alcune lineette, ma basterà segnare dette meze hore ò con lineette piccole, ò solamente con pnnti. Et se si trasporteranno le diuisioni della quarta DE nella quarta EF giustamente, osseruando il medesimo ordine dalla E verso la F, che si osseruò dalla E verso il D, & si tireranno dal

cen-

centro C à ciascuna diuisione, haremo le 6. hore doppò mezo giorno, cioè dalla vna fino alla sesta. Et le altre hore che vanno inanzi alla sesta, delle inanzi mezo giorno, & le altre, che vanno dopò la sesta delle dopò mezo giorno, si disegneranno facilissimamente solo con lo aiuto delle seste, se si trasporteranno & di quà & di là doppò il D & lo F, seruando lo ordine gli medesimi spatij delle hore, & si tireranno dal centro C le linee a dette diuisioni, ò spatij, come delle prime altre si fece: ouero, se ci piacerà, tirate verso la E le lineete come si fece verso il k, dal centro C, tirinsi le corrispondenti dal centro G; imperoche gli spatij della 6. & della 7. hora cosi inanzi come dopò mezo giorno, sono vguali l'vno all'altro, & cosi lo spatio della quarta è vguale allo spatio della 8. & il simile interuiene delli altri spatij, che sono vgualmente lontani dal Meridiano. Non è di necessità nondimeno disegnare tutti gli interualli della intera reuolutione delle 24. hore, ma solamente quelli che altri ha dibisogno, secondo la quantità del maggior giorno, della Regione, ò paese, per il quale altri vuol fare gli orologi; come nel quarto libro al secondo capitolo della Cosmografia dello Orontio si vede: si come tu potrai trarre da quella figura fatta per esempio alla latitudine di Parigi: doue il maggior dì è quasi 16. hore: di quì prendemmo l ordine delle dette hore dalla quarta della mattina, & le finimmo nella ottaua doppò mezo dì, le altre cose da seruire per honorato disegno delle hore, & appartenenti alla gratia dello instrumento, le lasciamo alla discretione & al giuditio di colui, che vorrà fare orologio.

Ordinate queste cose, faccisi vn triangolo di materia sottile, ma soda, che sia CEP; simile al triangolo AFH, & vguale del tutto, che si rizzi sopra la piana superficie dell'Orologio; in questo modo, che la basa AH corrisponda a punto a punto alla dirittura della C E; & la retta FH, ouero E P non si discosti dal piombo. Et se tu farai l'Orologio portatile, potrai collocare con tale industria il detto triangolo; che quando ti tornerà bene, tu lo possa abbassare; & quando ti bisognerà ancora, rizzarlo, & che stia ad angoli retti. Sono alcuni, che in cambio di triangolo, ci accomodano vn filo, ò vn fil di ferro, ò d'ottone, ò simile molto sottile in cambio della schianciana A F, dal centro C. & distendendolo in esso triangolo a guisa di fuso del Mondo, lo aggiustano di maniera, che mediante la ombra sua, conoscono indi. erentemente ciascuna hora. Finito l'Orologio sopradetto, & messolo a liuella in piano trouerai la linea Meridiana, come insegna l'Orontio nel sesto capitolo del secondo libro della sua Cosmografia. Sopra la qual linea Meridiana collocherai giustissimamente la linea AE del detto Orologio, ragliato ogni cosa a punto, & leuato via fuori del quadrato ADEF. Ma per più espedita comodità di simili Orologi portatili fu trouata quella marauigliosa comodità della Calamita. Conciosia che vn'ago fregato alla Calamita suole porsi in cosi fatti Orologi; il che se tu vorrai fare, piu comodamente porrai detto ago infrà il segno A, & il centro C, che in alcun'altro luogo; nella qual cosa non poco si dee l'huomo affaticare, che nel porre detto ago, non declini punto dalla dirittura della linea Meridiana: imperoche se egli non vi si collocherà giustamente, ci indurrà in grandissimi errori.

Postoui adunque l'ago, & ornato delle sue parti: pongasi di nuouo l'Orologio sopra la trouata linea Meridiana, in quel modo che si è detto, & notisi la declinatione che fa detto ago dalla linea AE. & tanto bisognerà diuertire la linea che ha a dirizzare l'ago, & il fatto disegno, & ficcarla in questo sito, imperoche osseruata questa cautela, potrai cauare dal detto orologio la vera regola & ragione delle hore, ogni volta che scoperto il Sole, potrai dirizzare il detto ago alla sua linea Meridiana, collocandolo in quella dirittura giustamente.


B
H
G
I
K
L
M
N
E
Triangolo
P
SETTE
NTRIO
NTE
LEV
A
C
F
AGO
PONE
ANTE
Arco della note minima
MEZ
ODI
A

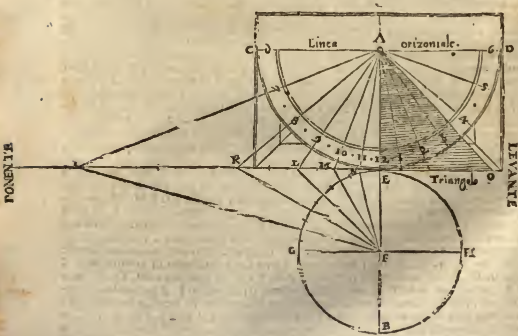
Come si possi fare vn' Orologio verticale, da rizzarlo a piombo verso Mezodì a qual si voglia eleuation di polo, con il modine, ouero modello descritto nel primo capitolo.

Cap. III.

NOI chiamiamo Orologi Verticali, quegli che si disegnano in piano ritto a piombo verso Mezodì, & posto insieme con la superficie del suo cerchio verticale, che fa angoli retti con il Meridiano. Egli è chiaro, che per questi Orologi non fa di mestiero d'altro, che di vn mezo cerchio, & non si può seruire di nessuna hora inanzi alle 6. della mattina, nè di alcuna ancora dopo le sei dopo mezo giorno, come proua l'Orontio nel 9. cap. del 2. lib. della sua Cosmografia: conciosia che ei proua, che il Sole non può inanzi alla 9 della mattina, nè dopo la 6 hora del dopo mezodì (sia il giorno artificiale lungo quanto si voglia) batter mai in nessun luogo della superficie di così fatti Orologi. Faccisi adunque la prima cosa vn Modine, ouero vno instrumento, che si chiami lo aggiustatore, insieme con il triangolo AFH, a quella altezza del polo, che si vorrà fare l'Oriuolo verticale, secondo che ti si insegnò nel primo capitolo. Fatto questo, dispongasi vn certo piano comodo a questo negocio, alla parte del mezodì, ouero Meridiano del Cielo, o ritto, o da rizzarsi poi a piombo; giù per il mezo della lunghezza del qual piano tirisi vna linea diritta, che sia AB, e sia la A il termine di sopra, & B il di sotto. Imperoche questa linea (come di sopra si disse) significarà la linea Meridiana dell'orologio da farsi. Tirisi dal di sopra propostoci punto A vna linea attrauerso, che sia C D, che facci angoli a squadra la A B, la qual linea CD ci rappresenterà l'Orizonte; & seruirà per l'vna & l'altra hora sesta così innanzi come dopo mezodì; & il punto A sarà il centro dell'Orologio da farsi, che rappresenterà il centro del mondo. Presa poi la lunghezza FH a piombo, del triangolo AFH disegnato nel 1 cap trasportisi nella linea AB, cominciando da A, & andando verso B, talche ella sia AE, & dal centro A tirisi, per quanto è la AE, vn mezo cerchio, che sia CED, il diametro del quale sarà la linea diritta C D. Questo mezo cerchio CED, rappresenterà il mezo cerchio verticale, che vien sotto l'Orizonte.

Presa di nuouo dal medesimo triangolo AFH, la metà della A F, cioè AK, ouero KF, trasportisi con le seste nella linea EB, cioè dal punto F verso B, che sia E F; & dal centro F, per quanto è la FE disegnisi vn cerchio, che sia BGEH, che da rappresentare (come prima) l'Oriuolo Equinottiale. Questo cerchio BGEH, tirato il diametro GH, che faccia angoli a squadra con BE, si diuiderà in 4 quarte, la man stanca delle quali di sopra, cioè la GE, si diuida in sei parti vguali, che saranno gli spatij dell'hore vguali, di quelle stesse, che tutto il cerchio ordinariamente si suole diuidere in 24. Tirisi dipoi dal punto. E vna linea a trauerso di contingentia, che sia EI, & che facci angoli retti con la A B, & che sia parallela alla C D. & alla GH, allungandola verso la man sinistra quanto ti piace dallo I. Apparecchiate queste cose, tirinsi al cenrro F di esso equinottiale linee diritte & sottili, che passino per ciascuna delle diuisioni della quarta E G, che saranno F I, F K; F L, F M, & F N, & vadino fino nella linea della contingentia a punto giuste, che è E I: & dipoi tirinsi dal centro A a qualunque segno di esso E I, come è I, K, L, M, N, le linee dell'hore più apparenti, che diuidono la quarta C E in 6 spatij dell'hore auanti mezo giorno, simili & corrispondenti certamente a quelle, che sono causate dalla intersegatione di essi cerchi delle hore c'u il detto verticale. I quali spatij dell'hore causandosi & di qua & di là dal cerchio meridiano, vguali, se tu trasporterai ciascuna diuisione della quarta E C nella quarta ED a corrispondenza del loro ordine, & le diuiderai con le sue lineette, farai a tante hore dopò mezodì. La festa adunque di auanti mezodì incomincierà dalla parte AC del diametro C D; & la dopo mezodì finirà nell'altro mezo diametro A D. Restaci adunque a fare di qualche materia scelta, & conueniente vn triangolo A E O, che sia il medesimo, & il simile che lo A F H, & rizzatlo ad angoli retti sopra detto Orologio, in tal modo, che la linea diritta, & a piombo F H sia la medesima che la meridiana A E & essa A F, ouero A O, venga collocata a guisa del fuso del mondo, in cambio del quale potrai accomodare vn filo sottile, ò vna punta di ottone, o di fil di ferro, o d'altra materia, che serua per detto triangolo; & potrai fare (leuate tutte le cose, che ti parranno superflue) le altre cose attenenti alla figura, & ornamento dell'Orologio tua volontà, come ti tornerà meglio.

Ricordati nondimeno, che se questo Orologio sarà disegnato in vn piano appattato, ei bisogna rizzarlo mediante il piombo alla parte del mezo giorno del Cielo (se già tu non lo fai portatile, & con l'ago calamitato come la bussola) in questo modo, che la linea diritta, & meridiana AE si lasci calcare a piombo, & la parte C si volti a Ponente, & la D a Leuante, come tu puoi vedere nel disegno quì di sotto fatto al Polo di Firenze, per esempio de gli altri.

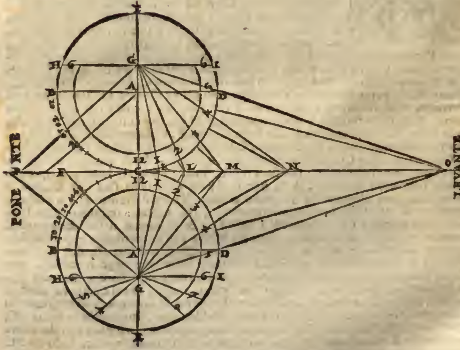


Come

Come si possi fare l'uno & l'altro de' detti Orologi senza il detto modine, ò modello, in altro modo che si dice ne i passati Capitoli, Capitolo IV.

NOI habbiamo trouato vn'altro modo, mediante il quale si potrà disegnare gli Orologi cosi Orizontali come Verticali, cioè Murali, senza il modine, ouero il detto aggiustatore.

Tirisi la prima cosa sopra vn propostoci piano o Orizontale, ò Verticale, & intorno al propostoci centro A vn cerchio del l'hore, ouero vno equinottiale, che sia BCDE: il quale diuidasi con duoi diametri BD & CE, che passino per il centro A, & si interseghino ad angoli a squadra, & diuidino detto cerchio in 4 quarte: de' quali diametri il CE sia a diritto di esso meridiano: percioche egli è quello, che rappresenterà la duodecima hora. Diuidasi dipoi la quarta BC in 90 gradi vguali: & la quarta CD in 6 parti vguali; & dal punto C tirisi la linea della contingentia CF, parallela alla BD, & che facci angoli retti con la CE, che vada quanto ti pare oltre al punto C. Annouera dipoi nella quarta BC dal punto B verso C, l'altezza del polo per gli Orologi Orizontali: ma per i Verticali, o Murali bisogna annouerare il compimento, cioè il resto oltre al detto polo; & dal detto termine, & dal centro A tirisi vna linea diritta senza inchiostro nella linea della contingentia CF, che batta al punto F. Piglia poi la distanza AF, e trasportala nella meridiana CE, dal punto C verso E, la qual sia CG; & sarà il punto G il centro, & la CG il diametro di detto Orologio. Tirisi adunque dal punto G vna parallela al diametro, che sia HI: & questa all'vsato sarà il principio del l'hora sesta della mattina, & la fine dell' hora sesta della sera, & le altre linee delle hore disegnerallе in questo modo. Tirinsi dal centro A, a ciascuna diuisione di esso CD linee senza inchiostro, che vadino a terminare nella linea della contingentia CF, a' punti K L M N O; & di nuouo tirinsi dal centro G linee, che vadino a' medesimi detti punti KLMNO con lo inchiostro apparenti: Imperoche queste linee insieme con la meridiana CG, & la dell'vna & dell'altra hora sesta HI distingueranno questi sei interualli delle hore dopo mezo dì, mediante l' aiuto delle quali distribuiremo le diuisioni delle altre hore, secondo la corrispondenza di ciascuna, in quel medesimo modo, che si è detto ne' capitoli passati. Ponganuisi finalmente sopra il Dimostratore delle hore conueniente; come è il triangolo CGP, ò la punta GP, a guisa di fuso del Mondo. Imperoche la diritta AC, cioè il mezo dell'Orologio Verticale, dimostra quanto nell'Orizontale si debbe alzare la a piombo di esso triangolo: & il mezo diametro dell'Orizontale, ouero la diritta AC quanto debba per il contrario alzarsi essa linea del piombo ne gli Orologi verticali: come par che mostri la forma, che segue de' detti Orologio, alla già da prima presa altezza del polo di Firenze. Tutte l'altre cose si hanno a finire secondo le regole date corrispondentemente ne' passati capitoli.


PONENTE
LEVANTE

Come si possino trouare gli archi delle hore, cosi nel cerchio Orizontale come Verticale a qual si voglia eleuatione di polo; & fare l'vno, e l'altro Orologio corrispondentemente per via di numeri. Cap. V.

PArleremo hora di quegli archi che pare che faccino i cerchi delle hore nell'vna & l'altra superficie, o piano, Orizontale cioè, & Verticale, che secondo la diuersità del polo hanno varie eleuationi de' quali l'Orontio trattò nel 9 cap. del 2 lib. della sua Cosmografia.

Primieramente adunque bisogna considerare esattamente che in cosi fatti Orologi bisogna scompartire vna quarta sola, & distribuire gli altri secondo il suo ordine, secondo la osseruata, ò da osseruar si corrispondenza delle hore: si come dalle cose già dette puoi congetturare. Trouerai adunque l'arco delle Orizonte intrapreso fra il Meridiano, & qual si voglia cerchio dell' hore, in questo modo. Moltiplica il seno de' gradi, che ti auanzano dopo la propostati altezza del polo, per il seno della distanza del cerchio del l'hora dal Meridiano, & quel che te ne viene partilo per tutto il seno, & dipoi piglia l'arco del venutotene seno, il quale a differenza de gli altri chiamerai il Seno primo. Moltiplica dipoi il seno de' gradi, che ti auanzano di essa distanza dal Meridiano per il seno intero, & quel che te ne viene, diuidilo per il seno medesimo di quei gradi, che ti auanzano dell'arco già prima trouato; & di quel che te ne viene, piglierai l'arco che gli corrisponde. Imperoche quei gradi, che ti auanzano di detto arco, ti mostreranno il desiderato spatio dell'Orizonte. Dicasi per esempio, che noi vogliamo trouare l'arco Orizontale della decima auanti mezo dì, ò della seconda dopo mezo dì, a 48 gradi di eleuation del polo. I gradi che auanzano a detta polare altezza, per infino a 90, che ne tocca per quarta, sono come si sà gradi 42: & il seno loro sono parti 40, minuti 8, & secondi 52; & la distanza dal cerchio meridiano è di due hore, & però di 30 gradi: che hanno di seno gradi, o parti 30, minuti 0, & secondi 0: Secondo la tauola de' Seni, che sarà in questo a. . . . . Moltiplichinsi adunque 40,8, & 5., per 30,0,0, & diuidi quel che te ne viene per 60, & harai parti 20, min. 4 & sec. 16: l'arco de' quali sarà gradi 19, e 33, min. il qual numero tu dirai il primo trouato. I gradi, che auanzano a quest'arco, per complire fino a 90, sono 70, & min. 27. & i lor seni sono parti 56, min. 31, & sec. 27. & i gradi che auanzano della presa distanza dal Meridiano, sono gradi 60; il seno de' quali è parti 51, min. 57 & sec. 41. Moltiplichisi adunque 51,57, & 41, per 60; & diuidi quel che te ne viene per 56,31, & 27: & harai parti 55, min 8, & secon. 25; l'arco de' quali sarà gradi 66, & min. 47 & i gradi, che auanzano a dar compimento al detto arco sono 23, & 13 min. il qual numero è quello dell'arco dell'Orizonte, che noi andauamo cercando; & questo è quanto all'Orizontale, del che porremo vna forma del calcolo, per più chiarezza.

Altezza

	Archi		Seni retti		
	G	M	P.	M	Se
Altezza del polo propostoci.	48	0			
Gradi, che auanzano a detta altezza.	42	0	40	8	52
Distanza dal Meridiano.	30	0	30	0	0
Arco primo trouato.	19	33	20	4	26
Gradi, che auanzano alla distanza del mezo dì:	60	0	51	57	41
Gradi, che auanzano all' arco trouato.	0	27	56	32	27
L'arco che ne viene.	66	47	55	8	25
Arco cerco dell' Orizonte.	23	13			

Ma quando tu vorrai trouare l'arco dell'hora del cerchio verticale, intrapreso fra il Meridiano, & qual si voglia propostoti cerchio dell'hore, lo potrai fare in qual si voglia l'vno di questi duoi modi.

Fa il tuo calcolo, ò conto dell'arco Orizontale, in cambio del verticale, per adempimento de' gradi, che auanzano alla propostati altezza. Imperoche in quelle regioni, nelle quali le eleuationi del polo raccolte insieme fanno 90 gradi, Orologio Orizontale dell'vno diuenta verticale dell'altro, & cosi per il contrario; come già dicemmo nel detto capitolo del secondo libro della nostra Cosmografia. Come che se noi volessimo l'arco verticale dell'hora seconda alla eleuatione di 48 gradi, potremo in suo scambio fare il conto dell'Orizontale, a gradi 42; & cosi per contrario, se tu volessi l'arco Orizontale a 42 gradi di eleuation di polo basterebbe fare il conto del verticale a detti gradi di 48: percioche 48, & 42 fa; 90 il che ti potrà seruire per esempio di tutti gli altri. Ecci vna ragione particolare di far questo conto, in questo modo. Moltiplichisi il seno della propostaci altezza del polo, per il seno della propostaci distanza dal Meridiano, & quel che te ne viene, diuidilo per seno intero, & fa l'altre cose secondo che ti si disse nella regola datati di sopra. Le quali cose, acciò ti sieno più chiare, ripigliamo per esēpio la propostaci alteza di 48 gradi di polo, alla quale noi vogliamo trouare l'arco verticale della decima hora auāti mezo dì, ouero della seconda dopo mezo dì, cioè quanto il cerchio, che è principio dell'hora decima, ò fine della seconda, sia lontano dal cerchio Meridiano. Moltiplichisi adunque il seno de 48 gradi, che è parti 44, min 35, & sec. 19, per parti 30, min 0, sec. 0, che è il seno della propostaci distanza dal Meridiano, & quel che te ne viene, partilo per 60; & siano parti 22, min. 17, & sec 39 l'arco del qual numero è gradi 21, & min. 49. il quale arco tu chiamerai arco primo trouato; i gradi che auanzano al qual arco, per adempire sino a 90, sono 68, & min. 11. il seno de' quali e parti, 55, min 42, & se. 9. Et il seno de' gradi, che auanzano per adempire la propostaci distanaza dal Meridiano, sono parti 51, min. 57, & sec. 41. Se si moltiplicherà adunque 41, 7, 41, per 60, & si diuidera quello che ce ne verrà per 55, 42, 9, ce ne verranno circa parti 55, 8, 13, l'arco del qual seno è gradi 68, & min. 53: & i gradi che auanzano a fornir la quarta, sono gradi 21, & min. 7, che è il numero dell'arco verticale, che andauamo cercando.

For-

Forma del conto dell' Arco Verticale.	Archi		Seni retti		
	G.	M	P.	M	Se
Altezza del Polo.	48	0	44	35	19
Distanza dal Meridiano.	30	0	30	0	0
Arco primo trouato.	21	49	22	17	39
Gradi che auanzano al Meridiano.	60	0	51	57	41
Gradi che auanzano all' arco trouato.	68	11	55	42	9
Arco venutoci.	68	13	55	58	13
Arco verticale cerco.	21	7			

Habbiamo adunque ordinata in questo modo la Tauola che segue, da gradi 35 fino a 55 di eleuatione del polo artico, che serue cosi a gli Orologi Orizontali come a' Verticali. Dalla man sinistra adunq; di detta Tauola noi habbiamo messo vn'ordine doppio de gradi del polo; de' quali il primo, cioè il più verso la sinistra, serue per gli Orizontali; & quello da destra, ouero secondo, serue per i Verticali. Ma i numeri delle hore, che sono ordinati in testa di detta Tauola, si accomodano a ciascuna eleuatione del polo Artico notate dalla sinistra. Ma nell'angolo, nel quale l'vn'Hora concorre con l'altra, si debbono distribuire l'vn'arco & l'altro di maniera, che di quà & di là sieno parimente lontani dalla linea Meridiana: nel disegnare questi orologi le altre son chiare.

Fatto adunque il conto de gli interualli delle hore orizontali & verticali, secondo la tua altezza del polo, piacendoti disegnare l'vno ò l'altro di detti oriuoli, come è l'orizontale ò il verticale, mediante lo aiuto de' numeri farai in questo modo.

Ma prima mi piace di porti la Tauola auanti a gli occhi.

Tauola de gli archi delle Hore così nel cerchio dello Orizonte come nel Verticale, distinti da' cerchi dell' hore alle elleuationi de' poli, che ci sono scritti.

Eleuationi del polo per gli orizontali	Eleuationi del polo per i verticali	1		ho	2		re	3		do	4		po	5		½ di	6	
		11		ho	10		re	9		nā	8		zi	7		½ di	6	
G.	G.	G.	M		G.	M		G.	M		G.	M		G.	M		G.	M
35	55	8	48		18	8		29	49		44	45		64	58		90	0
36	54	8	57		18	46		30	26		45	30		65	29		90	0
37	53	9	20		19	9		31	2		46	11		66	0		90	0
38	52	9	22		19	34		31	37		46	50		66	29		90	0
39	51	9	35		19	58		32	11		47	28		66	55		90	0
40	50	9	41		20	21		32	44		48	4		67	21		90	0
41	49	9	57		20	44		33	16		48	39		67	47		90	0
42	48	10	10		21	7		33	46		49	12		68	11		90	0
43	47	10	22		21	29		34	18		49	44		68	33		90	0
44	46	10	32		21	51		34	47		50	16		68	54		90	0
45	45	10	43		22	12		35	17		50	46		69	15		90	0
46	44	10	54		22	33		35	44		51	15		69	35		90	0
47	43	11	5		22	53		36	11		51	42		69	53		90	0
48	42	11	17		23	13		36	37		52	9		70	11		90	0
49	41	11	25		23	33		37	3		52	35		70	28		90	0
50	40	11	35		23	52		37	28		53	0		70	43		90	0
51	39	11	45		24	9		37	52		53	24		70	59		90	0
52	38	11	55		24	27		38	15		53	46		71	13		90	0
53	37	12	5		24	43		38	37		54	8		71	28		90	0
54	36	12	13		25	2		38	58		54	29		71	41		90	0
55	35	12	22		25	18		39	19		54	49		71	54		90	0

discegnisi

*D*iſegniſi ſopra vn propoſtoci piano di qualche coſa portatile, da vn centro ſegnato A in eſſo, vna quarta ouero vn quadrante di vn cerchio che ſia ABC, il mezo diametro del quale AB rappreſenti la linea meridiana, & AC la linea dell'hora ſeſta. Diuidi poi lo arco BC in 90 parti vguali, applicandoui li ſoliti numeri, cominciando dal B verſo il C; dipoi entra conſeguentemente nella tauola di ſopra con la tua eleuatione del polo; che tu trouerai nella deſtra, ò ſiniſtra colonnetta per ordine del numero de'gradi de poli, ſecondo però che tu ti ſarai riſoluto di fare lo Orologio ò Orizontale, ò Verticale; & preſo l'arco della prima hora, o della vndecima, annoueralo nel quadrante BC dal B verſo il C, e tira dal centro A à queſto annouerato grado vna linea, & preſo di nuouo lo arco della decima, ò ſeconda hora, annouetalo dal medeſimo punto C verſo il B, & dal centro A tirerai vna linea diritta. Il medeſimo farai di tutti gli altri archi delle hore, aggiugnendo, piacendoti, i numeri a qual ſi voglia hora. Annouera finalmente in detta quarta BC. dal ſegno B verſo il C la eleuatione del polo, ſe tu vuoi fare lo Orologio Orizontale, ouero i gradi che auanzano alla altezza del polo, ſe tu vuoi fare lo Orologio verticale. Et dal centro A tira al detto termine vna linea diritta, che ſia A D, nella già tirata BD, & che venga a piombo ſopra la AB cadendo nel punto, D & che faccia vn triangolo con angolo retto; che ſia ABD.

Ordinate queſte coſe in queſta maniera da douercene ſeruir ſempre, tira la linea Meridiana inſieme con la à trauerſo, che cauſi ſeco angoli retti, la quale ha à ſeruire all'vna & all'altra hora ſeſta: ma ſopra il piano Orizontale, ſe tu preparerai il quadrante A B C per le hore Orizontali; ouero nel piano verticale, ſe tu lo ordinerai per l'hore verticali. Et intorno alla comune interſegatione delle dette linee, per quanto è il mezo diametro A B. ouero AC del quadrante A B C, tirerai vn cerchio delle hore: dipoi traſporta tutti gli interualli delle hore preparati in detto quadrante, come ſtanno a punto nel cerchio delle hore, di quà & di là dalla linea Meridiana, come par che ricerchi la corriſpondentia delle dette hore. & a qual ſi voglia già ſegnata diſtantia, ò diuiſione delle hore, tira dal centro dell'Orologio le ſue linee proprie, alle quali accomoderai i loro proprij numeri.

Rizzerai finalmente il dimoſtratore dell'hore fatto di materia conueniente, collocato a ſimilitudine della linea A D; ouero ſchianciana; & lungo per a piombo, ſecondo la B D, che tanto ſi rilieui ſopra la ſuperficie dell'Orologi, come ti ſi diſſa ne' paſſati Capitoli.

Eſem-

Esempio del quadrante da disegnare le hore Verticali al polo 48.

Esempio del quadrante per le hore Orizontali, alli 48 gradi di polo.

Come

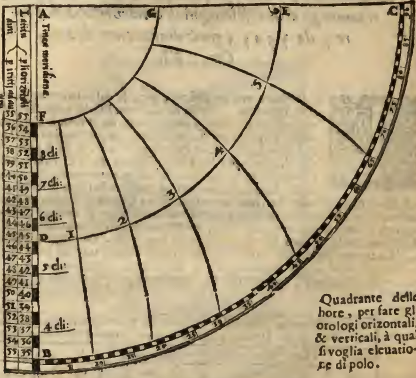
Come di nuouo si faccia vn quadrante, mediante il quale si truouino gli archi così Orizontali come verticali dell'hore, da 35 a 55 gradi di eleuatione di Polo. Cap. VI.

TIRISI sopra vno propostoti piano, & dal dato centro A vna quarta di vn cerchio, che sia ABC, l'arco BC del quale si diuida in 90. parti vguali all'vsanza, cominciando dal B verso il C a poruì i numeri. Diuidasi poi la diritta AB in tre parti vguali con i punti D, & F dal centro A; & da gli interualli A D, & AF si girino duoi archi, che sieno D E, & F G paralleli ad esso B C Diuidasi di nuouo l'vna parte & l'altra BD,& DF,in 10.parti vguali,che con le sue lineette faccino le diuisioni, battendo nelle tirate parallele a dirittura di essa AB, & vi si mettino i loro numeri da 35. a 55. gradi di eleuatione di polo,con duoi andari di ordini: vno dal punto B, che vada verso F per gli orologi Orizontali;& l'altro da F verso B per i verticali. Rappresenterà adunque la linea diritta A B la linea Meridiana, & AC la linea dell'vna & dell'altra hora sesta. Ordinate queste cose in questa maniera, piglia dalla Tauoletta, che sarà qui di sotto tutti gli archi delle hore, ciascuno da per se, che corrispondono a 35 gradi di eleuatione di polo, & annouerali a punto nella quarta BC dal B verso il C, facendo vn punto a ciascun termine di qual si voglia arco.

Auanti mezodi	Dopo mezodì.	Tauola de gli archi dell'hore Orizontali, alle sotto scritte elenarioni di polo, tratta dalla Tau. passata					
Hore	Hore	35		45		55	
11	1	8	43	10	43	12	22
10	2	18	18	22	12	25	18
9	3	29	49	35	17	29	19
8	4	44	49	50	46	54	49
7	5	64	58	69	15	71	54
6	6	90	0	90	0	9	0
		Gradi.	Minuti	Gradi.	Minuti	Gradi.	Minuti

Annouera di nuouo nella medesima quarta ò quadrante B C, dal detto B verso il C qual si voglia arco dell'hore all'altezza de' 45. gradi di polo; & dal centro A, posto vn regolo a qual si voglia termine de gli archi, fa punti in ogni intersegatione, che fa detto regolo nell'arco D E: il medesimo farai de gli archi dell'hore, che sono a 55. gradi di eleuatione di polo, facendo corrispondentemente punti in qual si voglia intersegatione, che faccia il regolo nell'arco F G. Di poi tirerai con le seste vna linea ad arco, che passi per i punti segnati in tutti tre gli archi, la quale seruirà per la prima hora da mezo dì, & il simile farai per i punti de' tre archi per la seconda hora,& di poi per quei della terza,quarta, e quinta: alle quali linee si applicheranno i loro numeri, che dinotino la distanza di ciascun'hora dal Meridiano, come dimostra la figura fatta qui di sotto. Esca finalmente dal centro A vn filo sottilissimo, che passi

Ee l'ar-l'arco BC, con vna perla, che corra in sù, & in giù per dimostratore, & sarà fatto l'instrumento.



Quadrante delle hore, per fare gli orologi orizontali, & verticali, à qual si voglia eleuatione di polo.

Quando adunque tu vorrai disegnare mediante questo Quadrante gli Orologi, ordina prima la linea meridiana nel piano Orizontale, come ne insegna lo Orontio al 6. cap. del secondo libro della sua Cosmografia, & in questo al cap. . . mediante vn filo col piombino ò vno stile ritto a squadra di sopra vn piano con il cerchio F. Tirisi di poi vna linea à trauerso, che interseghi ad angoli retti essa linea meridiana, la quale alla vsanza ti seruirà per l'vna, & per l'altra hora sesta: & intorno alla comune intersegatione di queste due linee, che sarà il centro dello orologio, per quanto è lo interuallo di qual tu ti voglia de' tre quadranti disegnati in esso ABC, come sarebbe di quel del mezo DE, tirerai vn cerchio, il quale tu chiamerai il cerchio delle hore. Di poi piglia la proposta eleuation di polo in esso quadrante ABC, pur che non sia men di 35. ne più di 55. gradi, nel destro ordine di gradi de poli distribuito dal B verso lo F, se vorrai fare l'orologio Orizontale: ò ne l'ordine da man sinistra, dalla F verso B, se tu lo vorrai fare verticale. Et disteso il filo a dirittura della Meridiana AB, muoui il cursore ò lo indice, ò la perla al termine della altezza del polo. E tenendo il filo con la perla, questo modo trasporta il filo con la perla verso il mezo diametro AC, fino à tanto che la perla caschi ò batta à punto sù la linea della prima hora di là dalla linea meridiana. Fatto questo & non mouendo punto il filo, considera lo arco del quadrante DE, intrapreso dal filo, & dalla linea AB, la qual distantia trasportala con le feste nel tuo già preparato cerchio dell'hore di quà & di là dalla linea meridiana di detto cerchio fatti ti di quà & di là duoi punti, che tu li vegga. Torna dipoi nel quadrante, & muoui il filo con la perla alla seconda hora di là dalla sua meridiana, & considera medesimamente lo arco di detto quadrante DE intrapreso da la detta AB meridiana, & detto filo, e trasporta questa distantia con le seste, come facesti l'altra, nel detto cerchio dell'hore, di quà & di là dalla linea meridiana di detto Orologio, fatti punti la doue detti archi terminano. Il medesimo a' corrispondentia farai dell'arco dell'hora terza, & degli altri spatij di tutte le altre hore. Finalmente tirerai linee rette dal centro di detto Orologio, che vadino a' punti già fatti nel cerchio, che saranno le linee delle hore, che vadino a diritto lunghe quanto tu vuoi, & applicarai i loro numeri, secondo la corrispondentia delle dette hore insieme con il triangolo che vi si rizi sopra fatto secondo il solito, o messoui vn qual si voglia altro dimostratore dell'hore fatto accorrispondentia in scambio del triangolo, come tu potrai cauare o vedere ne' capitoli passati. Potrai ancora accomodare indifferentemente detto quadrante ABC con altre eleuationi del polo Boreale, che quelle che si son disegnate di sopra, aiutandoti il poco fà passato quinto capitolo. Et pigliare ancora in iscambio dell' arco D E esso arco B C, ouero F G, o altro descritoui liberamente secondo la commodità di detto Orologio, & l'altre cose appartenenti & alla forma, & allo adornamento dello orologio, potrai finire come di sopra si disse corrispondentemente. Nella qual cosa certamente, quanto vaglia il buono ingegno di chi opera, & la agilità artificiosa delle mani, non pensiamo che tu non habbi à conoscere.

Come si possi fare dell'vno & dell'altro Orologio ò orizontale ò verticale, vno Orologio portatile, & accomodarlo a tutti i Climati, & à tutte le eleuationi del Polo Boreale.

Cap. VII.

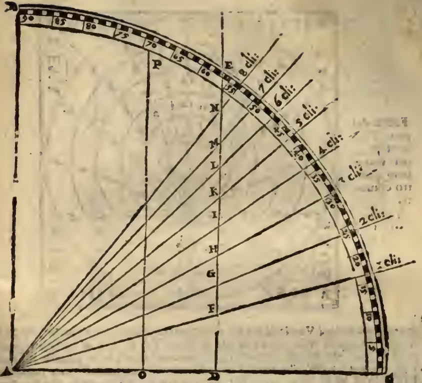
OROLOGI da viaggi, ouero portatili, si chiamano quelli, che sono stati inuestigati per il bisogno, & vso de' viandanti. Imperoche andando i viandanti per i loro viaggi, & ritrouandosi a varie eleuationi di polo, & bisognando che detti orologi sieno variamente, & peculiarmente disegnati, secondo le varie & peculiari eleuationi di polo, come descriue lo Orontio al 9. Cap. del secondo libro della sua Cosmografia, non ci è parso fuor di proposito metter insieme l'vno & l'altro di detti orologi in modo accomodato, che seruino in qual si voglia clima, & a qual si voglia eleuatione di Polo. La prima cosa adunque, sopra vn propostoci piano si disegni vn quadrante del meridiano, che sia ABC, il centro del quale sia A, che rappresenti il centro del Mondo, & B il verticale, & A C la linea dello orizonte. Diuidasi poi lo arco B C in 90 parti vguali, tirate le lor linee secondo l'usanza, & applicatiui i loro numeri dal C verso il B diuisi di 5 in cinque, Siaci proposto il uoler fare vno orologio da poterlo addattare a ciascuno de' 7, ouero delli 8 Climati, che di meza hora in meza hora osseruino la uariatione de' maggiori giorni, conciosia che egli è meglio fare così, che scompartire le eleuationi del Polo per altra via, o con altro ordine. Taglisi adunque del mezo diametro A C vna certa linea diritta, che sia AD, secondo quella grandezza che tu vorrai tenere per fare l'orologio, & dal punto D in cambio del Gnomone si rizzi la DE, che sia parallella alla detta AB. Imperoche la DE rappresenterà il piano comune verticale da disegnarci gli Orologi.

Piglia dipoi da questa Tauoletta, che è qui di sotto, le polari eleuationi de' piu nobili climati, le quali andrai ad annouerare nel quadrante BC, dal C verso il B, & per ciascun termine delle eleuationi tirinsi linee diritte dal centro A, che diuidono la a piombo DE ne' punti F,G,H,I,K,L,M,N; & rappresenteranno il fuso del mondo piegato verso l'Orizonte A C, secondo i detti climati. Et sarà lo A centro comune, & AD il mezo diametro de gli Orologi Orizontali, & essa D F sarà il mezo diametro a piombo dell'orologio verticale del primo Clima, la D G del secondo, & la D H del

Climati.		eleuatione del polo Artico.	
		Gradi.	Minuti.
1		16	40
2		24	15
3		30	45
4		36	24
5		41	20
6		45	24
7		48	40
8		52	0

terzo, & cosi a corrispondenza saranno gli altri, & la schiancìana A F si piglierà per il diametro dello Equinottiale, dal quale cosi nel cerchio dell'orizonte come nel verticale al medesimo primo clima si tireranno le linee delle hore, & AG diametro dell' Equinottiale del 2 clima, AH del 3, & AI del 4, e cosi successiuamente de gli altri: In somma, ei bisogna assegnare a ciascun clima vn triangolo, secondo il quale, con quelle regole che ti si dettono nel 2, e nel 3 cap. si disegnino appartatamente a qual si voglia; cosi per l'Orologio orizontale come verticale, le linee dell'hore, e se tu vorrai fare detto orologio minore, bisogna tirar la linea OP, o qual'altra a piombo si voglia verso il centro A: conciosia, che tanto minori verranno detti triangoli, quanto manco parte piglierai della detta AC, & rizzerai la a piombo più vicina ad essa A B

Ordi.

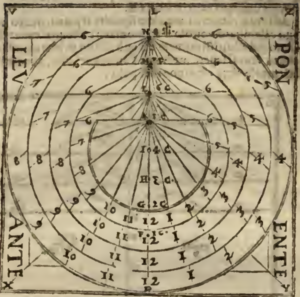


Ordinate queste cose in questa maniera, ti bisogna pigliare due Tauolette piane, quadre, e di materia scelta, e comoda, che siano QRST, & VXYZ: l'vno de' quali, come è il QRST, tu deputerai per far l'Orologio Orizontale; & l'altro, cioè VXYZ per il Verticale. Ma perche il disegnare l'vno & l'altro orologio per ciascun clima, cioè lo Orizontale & il Verticale, pare cosa superflua, & per vno instrumento portatile, incomoda: perciò disegneremo vna parte di detti Orologi nel piano Orizontale, & vna parte ancora nel verticale. Nello Orizontale, in questo modo. Diuidi l vn lato & l'altro, cioè il Q T, & lo R S, in due parti, e tira la linea meridiana per l'vna & l'altra diuisione, a trauerso di detto piano: dalla qual linea meridiana, tu ne taglierai vna vguale ad essa AD del sopradetto quadrante, & li segnerai con le medesime lettere A & D. Diuidi di poi tutta essa linea Meridiana A D in due parti, & d'intorno al punto del mezo tirerai cinque cerchi da vn medesimo centro & paralleli, che faccino fra lor o 4. interualli, i quali tu assegnerai a' primi 4. climati; il minore al primo, quel che segue al secondo, l'altro al terzo, & l'vltimo al quarto. Tira conseguentemente dal punto A vna linea diritta, che facci angoli a squadra con la A D, & che serua per linea comune dimostratrice dell'vna & dell'altra sesta hora. Piglia di poi le linee delle hore orizontali de' detti 4. primi climati, preparate da parte mediante le cose dette: & con linea menti sottili intorno al centro comune A di detti orologi, trasporta ne' cerchi dell'hore detti interualli, tirando dal centro A le loro lineette a punto per ordine, come mostra la presente figura.

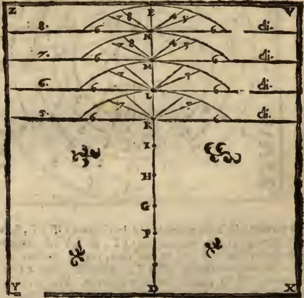
Forma del piano Orizontale nel quale sono quattro climati.

Disegnerai gli Orologi Verticali per gli altri quattro climati nel piano V X Y Z, in questo modo. Diuidi la prima cosa l'vn lato & l'altro VZ, & X Y in duoi parti, e tira vna linea Meridiana, che sia DE, nella quale trasporterai con le seste tutte le diuisioni già fatte nel quadrante DE dal punto D verso E, le quali tu segnerai con le medesime lettere F G H I K L M N, & da' punti K L M N tirerai linee a trauerso, che seruiranno per l'vna & per l'altra hora sesta, che sieno frà loro parallele, & faccino angoli retti, ò a squadra, con la linea meridiana. La qual linea meridiana diuiderai in dua parti, & dal suo centro, ò punto del mezo tirerai 5. cerchi, che faccino frà loro 4 interualli da potersi accomodare a 4. altri climati, de' quali il più basso, cioè il minore terminerà nella linea K, l'altro nella L, & l'altro nella M, & l'vltimo nella N. Trasporterai in questi quattro interualli gli Orologi verticali de gli altri quattro climati, disegnati separatamente altroue da parte: tirando dal medesimo, & proprio centro le linee delle hore, in qual si voglia spatio, ò interuallo suo corrispondente; come è dal centro K per il 5. clima, dallo L per il 6. dallo M per il 7. & dallo N per lo 8. come mostra la figura quì di sotto. Ma le diuisioni da basso di detta DE, segnate con le lettere FGHI, seruono a gli Orologi de' 4. primi climati disegnati nel piano Orizontale QRST, come vedrai di sotto.

Re-



Reſtaci che tu cometta inſieme amenduoi i detti piani QRST, & VXYZ talmente, & con tale diligenza, che amenduoi lati QT, & XY, ſi congiunghino inſieme per linea retta, & che la linea meridiana dell'vno, venga ad eſſere la linea meridiana dell'altro; & che eſſo piano verticale VXYZ, aprendoſi venga a fare angolo a ſquadra con lo Orizontale QRST, ogni volta che occorra. Metteraui ancora lo ago calamitato nel mezo di eſſo piano Orizontale, intra i punti AD, e tirerai fuori dal centro A vn filo ſottiliſſimo, che habbi a ſeruire per dimoſtratore generale dell'hore. Buchinſi ancora ciaſcuno de' punti F G H I K L M N, con buchi piccioliſſimi ſecondo la groſſezza di detto filo. I quali forì ſieno dalla parte di dietro del piano verticale forati talmente a ſchiancio, che detto filo ſi poſſi tirar adiritto, quanto ci piace adilungo a guiſa di fuſo del mondo. Biſogna adunque mettere il filo in quel buco proprio del Clima, del quale ti vorrai ſeruire, per vedere le hore dell'Orologio, & dalla parte di dietro del piano verticale, o tener tirato detto filo con la mano; ouero apiccatoui vn piombino laſciarlo tirare da eſſo, le altre coſe ſi hanno a far tutte, ſecondo che ricerca l'arte. Et ſe per auuentura è ti tornaſſi bene diſegnare nel piano verticale de' già deſcritti Orologi le altre hore inanzi alla ſeſta della Mattina, & dopo la ſeſta della ſera, ſecondo la lunghezza de' giorni, ei biſogna che tu lo faccia nell'altra faccia, cioè in la di dietro di detto piano verticale, da voltarſi ſempre alla parte Settentrionale del mondo. Segnerai adunq; nella parte di dietro i fori KLMN, e tirerai a trauerſo de i detti linee parallele, che rappreſentino tutte la hora ſeſta di qual ſi voglia Orologio, & faccino angoli retti con la corriſpondente linea Meridiana LE: le quali coſe ordina in queſta guiſa. Traſporta con le ſeſte tutti quelli interualli dell'hore che ti biſogneranno, del corriſpondente Orologio diſegnato nel piano verticale, con quello ordine allo in sù verſo E, con il quale ſono quiui ordinati allo in giù verſo D, oſſeruata di vna in vna la corriſpondentia, & ſegna tutti gli internalli delle hore con le loro proprie lineette, che eſchino da loro proprij centri, & che vadino aprendosi verso là a trauerso più vicina, o nello arco del cerchio corrispondenteli, aggiungendoli dal lato ZY i numeri per l'hore dauanti mezo dì, & i numeri per le hore doppo mezo dì verso il lato VX.

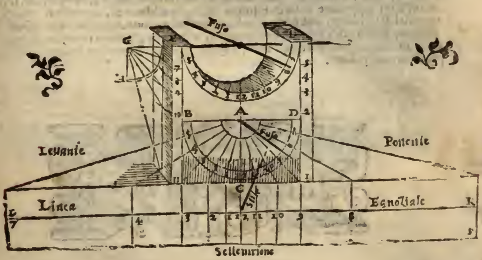
Finite le quali cose, rizato ad angolo a squadra il piano, ouero la faccia di dietro, & mediante l'ago calamitato voltolo a tramontana: bisogna cauar il filo per il proprio buco, & quanto più dirittissimamente si può tirarlo in alto a guisa di fuso del mondo, ogni volta che tu vorrai sapere mediante l'ombra del filo, quante hore saranno, & il simile farai di tutte le altre eleuationi del polo.

Come si possino disegnare le diuisioni delle hore vulgari, in vn piano dello equinottiale a qual sito di Sfera si voglia.

Cap. VIII.

INSINO a quì si è trattato de gli Orologi disegnati di sopra il piano Orizontale, & di sopra il Verticale: Hora tratteremo de gli orologi Equinottiali, cioè da disegnarsi su la superficie, o piano dello Equinottiale. Bisogna adunque la prima cosa, guardare se il punto verticale del propostoci luogo sarà sotto il detto Equinottiale, o sotto il polo del Mondo, ouero collocato infra l'vno & l'altro. Imperoche accadendo vna di queste cose qual si voglia, sempre gli spatij dell'hore nello equinottiale, si diuidono in spatij vguali imperoche lo Equinottiale è diuiso in questo modo da' detti cerchi delle hore. Sotto il detto Equinottiale bisogna tirare solamente vn mezo cerchio nella superficie piana di detto Equinottiale, a guisa di Orologio verticale da voltarsi così a Settentrione come a mezo giorno, & diuiderlo in 12 parti vguali, & fatto sportare di quà, & di là lo stile ad angoli retti. Si come rap-

rappresenta il mezo cerchio delle hore BCD disegnato a Settentrione d'intorno al centro A, quì di sotto ritratto. Puossi ancora disegnare il detto Orologio in vna scauata superficie a mezo cerchio, diuise in dodici parti corrispondentemente vguali le linee 12 dell'hore, accomodato al centro dell'hore lo stile, che stando in aria, non si discosti punto dal fuso del mondo, come mostra lo Orologio EAF disegnato per questo essempio. Dal quale depende lo Orologio AD; DE, con i medesimi interualli dell'hore, ma disegnate in altro piano o superficie, che non è quella dello Equinottiale, si come si può imparare e cauare non difficilmente dal secondo, terzo, & quarto cap. passato, ne' quali cap. noi ti insegnammo tirare le vguali diuisioni dello Equinottiale in vna linea della contingentia. Et però in vn piano volto a Leuante, ò a Ponente, trasporterai gli spatij dell'hore di auanti, & di dopo mezo dì da vn quadrante di vn cerchio disegnato, secondo la lunghezza del lo stile, che a squadra vi si haurebbe a rizzare. Le quali diuisioni dell'hore tu le separerai con linee diritte in fra di loro, sì ancora parallele al detto Orizonte, tirato fuori dalla linea dell'hora sesta, per quanto è il mezo diametro del quadrante, lo stile, secondo il termine dell'ombra, del quale si discernino le hore. Come per essempio si può vedere nel disegnato nel piano di Leuante EL, nel quale dal quadrante EGH sono disegnati i 5 internalli dell'hore di auanti mezo dì.

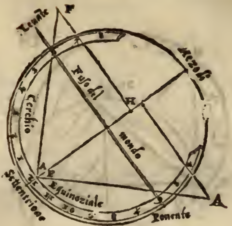
Potrai ancora disegnare il medesimo Orologio sopra vn piano Orizontale, tirando vna linea da Leuante a Ponente, che rappresenti lo Equinottiale, e che diuida la linea Meridiana ad angoli a squadra: nella quale trasportate dall'Orologio dello Equatore le diuisioni dell'hore, le noterai tirando da ciascune linee che sieno parallele, sì in frà loro stesse, sì ancora con la linea Meridiana; & applicandoui i loro numeri, ritto di nuouo lo stile dalla linea Meridiana per la metà del mezo diametro dello Equinottiale. Per maggiore intelligentia della qual cosa, guarda la disegnata figura del piano KL, disegnata dal mezo cerchio BCD corrispondentemente. Imperoche sopra i piani posti per lo lungo sù'l fuso del mondo, & che stanno a piombo con lo Equinottiale, le linee delle hore non fanno angolo alcuno, ma sono fra loro parallele.



Nè con minore facilità si disegnano ancora esse linee dell'hore sotto il polo; conciosia che egli è il medesimo lo Equinottiale, & Orizontale. Trouata adunque la Meridiana sopra il piano Orizontale,& preso in esso il centro, disegna vn cerchio di che grandezza ti piace: il quale diuiderai in 20 parti vguali, tirando le lineette dal centro. Et se tu rizzerai dal medesimo centro vno stile a guisa del fuso del mondo verso il polo, harai finito l'Orologio, come ti rappresenta il diffegno BCDE tirato d'intorno al centro A nel piano EFG. Et se ei ti piacerà disegnare sopra vn qualche piano ritto a piombo sopra lo equinottiale, cioè sopra l'Orizonte, & disteso a piombo per lo lungo secondo il fuso del mondo le medesime hore: non farai in altra maniera, che facesti del piano orizontale, come poco fà ti dicemmo, eccetto solamente questo, che tu lascierai cadere le linee a piombo, cioè dalla ottaua della mattina per insino alla quarta del dopo mezo dì; conciosia che simili Orologi sono illustrati dal Sole a pena sei hore intiere: dipoi trarrai fuor della linea Meridiana il solito stile, tanto a punto lungo, quanto è il mezo diametro equinottiale, dal quale tu hai tratte le linee delle hore come dimostra il disegno delle hore nel piano FGHK ritto a mezo dì, e dal detto Equinottiale BCDE cauato a corrispondenza.

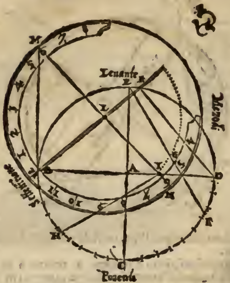
Trattate queste cose sommariamente, mostriamo hora in che modo si possa fare detto Orologio Equinottiale a qual si voglia eleuatione di polo, alla latitudine però di coloro che hanno il zenit, ò vogliamo dire il cerchio verticale infra il polo, & detto Equinottiale. Tirato adunque il cerchio Equinottiale ò in piano, ò in concauo, & diuiso in 24 parti, che rappresentino gli interualli delle hore, fatto come poco fà si disse: farai vn triangolo AFH alla propostati altezza di polo, come si insegnò nel primo capitolo: e trouata la linea Orizontale, ouero verticale linea Meridiana, porrai esso Orologio Equinottiale verso Mezo dì insieme con il fuso del mondo, che ha essere lo stile delle hore, che da ogni banda facci angoli a squadra, con tal diligenza, che la linea Meridiana di detto Equinottiale non si discosti punto dal sito della linea Meridiana del propostoti luogo; & il medesimo Orologio dello Equinottiale si rilieui sù dalla linea Orizontale Meridiana allo angolo AFH sopra il lato AH di esso preparato triangolo & dalla linea verticale Meridiana si inchini allo angolo HAH. Et se tu farai lo Equinottiale piano, noterai gli interualli delle hore da ogni banda: & se tu lo farai scauato, taglierai la portione di detto Equinottiale volta a Mezo dì, secondo la minore quantità della Notte, che occorre nella propostati regione, come pare che dimostri la presente forma dell'Orologio Equinottiale, disegnata all'altezza del polo di gradi 45 & 40 minuti, per esempio de gli altri; la quale tu potrai & variare, & adornare, come più ti parrà, & piacerà.

Po-



Potrai fare il medesimo orologio Equinottiale portatile senza l'aiuto del primo capitolo, in questo modo.

Disegna sopra il propostoti piano d'intorno al centro A vn cerchio, che sia BCDE, il quale diuiderai con duoi diametri in quattro quarte, che il BD seruirà per la Meridiana,& CE l'intersegherà ad angoli a squadra. Diuidi poi & la BC,& la CD in 90 parti vguali per vna, congiugni poi il resto della propostati altezza del polo con la maggiore declinatione del Sole;& ragunati insieme questi numeri, annouerali nella quarta CD, dal C verso D, & a tal termine scriuerai F: tira dipoi conseguentemente vna linea diritta, che sia EF, molto sottile, dalla quale si tagli la EG vguale al detto mezo diametro AB, ouero AD. Annouerisi di nuouo la medesima altezza del polo nella quarta BC, dal B verso il C,& a tal termine scriuasi H; tirisi poi vna linea diritta dal G alla H senza inchiostro, la quale tagli il diametro BD nel punto I. Sarà adunque il punto I, il luogo, nel quale si ha a porre lo stile dello Equinottiale,& centro dell'Orologio Orizontale, se tu lo volessi disegnare a corrispondenza nel piano BCDE. Farai adunque vna vguale ad essa BI dal punto D verso E;& sia DK: e tirata la linea diritta BK, trasporterai in essa BL di nuouo vguale ad esso mezo diametro AB: che se da L allo I tu tirerai vna linea diritta, che sia MI, ella rappresenterà il fuso del mondo;& sarà la parte LI quella, che si harà a cauar fuori dal centro dello Equinottiale I: donde se dal segno B si rizzerà la a piombo BM, ella rappresenterà il seno della propostaci altezza del polo,& sarà vguale alla detta BK.



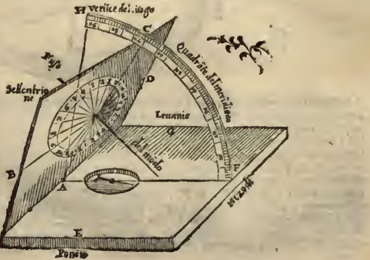
Ordinate in tal modo queste cose, disegnerai come prima il cerchio Equinottiale BDN, diuiso al solito in 24 parti, per i 24 interualli delle hore, e tagliato secondo la quantità del maggiore dì dell'anno. Per i punti M & N del quale che rappresentano l'vna & l'altra hora sesta addattetai vno stile, ouero diametro di ottone, che rappresenti il fuso del mondo, ad angoli a squadra, con tal'arte, che il detto fuso del mondo si possa liberamente volgere, & dalla parte di sotto sia al tutto vguale ad essa LI. Congiugnerai finalmente esso Equinottiale col piano BCDE nel punto B; & messoui da ogni banda vn chiouo, ò perno volubile, & insieme con l'ago calamitato posto in frà A & B: alle altre cose supplirai da te stesso, raccozzando insieme le cose dette di sopra; & aiutandoti le forme & figure passate fatte a gradi 43, & 40 minuti per maggior dichiaratione.

Come si possa fare mediante l'vno & l'altro artificio, il medesimo Orologio Equinottiale, & adattarlo indifferentemente ad ogni eleuation di polo. Cap. IX.

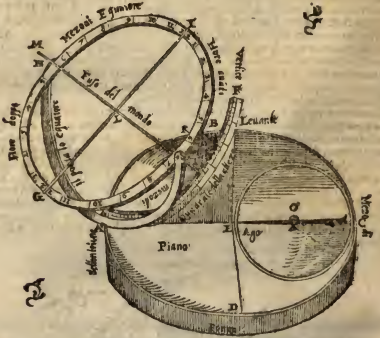
PVOSSI ancora disegnare detto Orologio Orizontale ò in vna piana, ò in vna curua superficie di detto equinottiale. Per espedire breuemẽte adunque il primo modo, apparecchinsi duoi piani quadri, & vguali l'vno all'altro, cioè ABCD, & AEFG: l'vno de' quali, cioè ABCD tu deputerai per il piano dello Equinottiale; & l'altro, cioè AEFG per il paino dell'Orizontale. Dipoi dall'vna parte & dall'altra del detto piano AB C D tirerai la Meridiana AC con la linea a trauerso, che serua all'vna & all'altra hora sesta, che sia BD: & di'n-

& d'intorno alle comuni interſegationi delle medeſime linee, che ſi corriſpondono l'vna all'altra, figurerai, ò diſegnerai vn doppio equinottiale, il quale diuiderai in 24 parti vguali, che rappreſentino li 24 interualli delle hore; in quel modo, che più volte già ſi è detto: e tirinſi le loro linee, che eſchino dal centro dello Equinottiale, con i loro numeri, tirando le hore dauanti mezo dì, dal C per il B verſo l'A: & quelle di dopo mezo giorno dallo A per il D verſo il C, con il ſolito ordine. Foriſi finalmente il centro di detto Equinottiale talmente, che quando tu vorrai, tu vi poſſa mettere vno ſtile di ottone, che facci angoli retti. Finite queſte coſe diſegnerai ſubito giù per il mezo dell'altro piano AEFG la linea Meridiana, che ſia AF; a dirittura della quale tu accomoderai l'ago calamitato, ſecondo che ti ſi inſegnò al numero 7. del 2. cap. Congiugni poi detti piani verſo il punto A con duoi gangheretti con tale diligenza, che la meridiana AC batta a punto con la meridiana AF, e che il piano ABCD ſi poſſa facilmente alzare & abbaſſare ſopra il piano AEFG. Farai poi di materia conueniente vna quarta in cerchio, che ſia FH, & la diuiderai in 90 parti vguali da F verſo H, il centro della quale ſia A, & il mezo diametro ſia AF, ouero AH. Farai a queſta quarta, ò quadrante FH vna intaccatura, nella quale entrando ei poſſi fermarſi dal lato F tanto ſtretta, che tu poſſa cauarla e metterla, e traſportarla ogni volta che ti parrà. Finalmente farai al ſegno C vn'altra tacca, tanto che detta quarta, ò quadrante vi poſſa entrare, & che lo Equinottiale ABCD ſi poſſi di grado in grado alzare & abbaſſare, ſecondo le propoſte. ci eleuationi di polo. Tutte l'altre coſe per finimento, o adornamento dell'Orologio, laſcieremo che tu le poſſa fare come più ti piace.

Quando tu vorrai adunque in qual ſi voglia regione trouare l'hora volgare, volterai le parti C & F, mediante l'ago, a mezo giorno; & meſſoui lo ſtile, & il quadrante, alza la ſuperficie di dentro dello Equinottiale all'altezza del complemento della propoſta ti altezza di polo; cominciando ad annouerare dalla F andando verſo il C: ouero annouera la latitudine della propoſtati regione dal punto H verſo C: & applica alla fine la medeſima ſuperficie dello Equinottiale. Imperoche l'ombra del ſuo ſtile, ò filo, ti dimoſtrerà l'hora che ti occorre, nel piano di fuori dallo equinottio del verno, per inſino al ſolſtitio della State, & all'Equinottio Autunnale; & nel piano di dentro per il reſto dell'anno; cioè dallo Equinottio Autunnale per il ſolſtitio dello Inuerno, fino allo Equinottio Autunnale: nè ci ha a dar noia la lunghezza dello ſtile, ò filo da qual ſi voglia parte.



Dimoſtríamo conſeguentemente, come in altro modo ſi poſſi diſegnare il medeſimo Orologio Equinottiale. Preparato adunque vn piano orizontale, diſegniſi in eſſo il cerchio ABCD intorno al centro E. Il qual cerchio ſi diuida con duoi diametri in 4 quarte cioè AC, che rappreſenti la linea Meridiana, & BD, che la diuida ad angoli a ſquadra. Facciſi poi vn quadrante di vn cerchio ſcauato, che ſia AF, & diuiſo alla vſanza in 90 gradi, o parti vguali del quale il mezo diametro di dentro ſia alquanto minore, che il mezo diametro AE. Queſto quadrante ſi accomodi verſo A talmente, & diritto di eſſa AE, che ei ſi poſſa & alzare & abbaſſare ſopra eſſo piano ABCD facilmente; & biſognando, tenerlo ritto ad angoli a ſquadra.



Diſegnerai conſeguentemente il cerchio dello Equinottiale GHIK, il mezo diametro di dentro del quale ſia vguale al mezo diametro di dentro del quadrante AE. Il quale equinottiale tu ſcauerai & diuiderai in 24 interualli delle hore, applicatiui al ſolito i loro numeri, & ſaldati inſieme di ottone i duoi diametri GI, & MN, che ſi interſeghino nel punto L ad angoli a ſquadra; che ſieno tanto lunghi, quanto è il diametro di eſſo Equinottiale: l'vno, cioè il GI, fatti duoi buchi all'vna & all'altra duodecima hora, ve lo impernerai di maniera, che l'altro MN ſi poſſi liberamente piegare verſo i punti H, & K. Seruerà la MN, & farà l'officio del fuſo del mondo: debbeſi adunque fare la LN vguale al mezo diametro di dentro del detto Equinottiale: haſſi a fare ancora vn'altro mezo cerchio, che ſia HAK, ſcauato medeſimamente, che abbracci a punto il mezo cerchio HIK ouero HGK, il quale tu chiamerai il reggitore dello Equinottiale. queſto mezo cerchio tu lo inganghererai nel fumezo ialmente nel punto A, che ei si possa facilmente abbassare sopra il piano A B C D, & rizzare ancora ad angoli retti, quando ti occorrerà, voltando la parte H a Leuante, & la K a Ponente, accomoderai a questo mezo cerchio H A K lo Equinottiale G H I K, messi duoi sottilissimi perni a' punti H, & K, che distinguono l'vna & l'altra hora sesta, adattandogli in maniera, che tutto lo Equinottiale si possi girare liberamente intorno à detti punti, & si distenda sopra il cerchio A B C D.

Vltimamente infra il C, & lo E al punto O porrai l'ago calamitato, che dirizzi l'Oriuolo alla linea Meridiana, & darai fine a tutte queste cose con la tua solita industria, ò con la facilità del tuo destro ingegno, osseruando le corrispondenze di tutte le cose, che di sopra si sono dette.

Potrai con questo instrumento trouare le hore per tutto il mondo, in questa maniera Volta la parte C verso Mezodi, & posto l'ago a drittura della linea meridiana, rizza il quadrante A F talmente, che E F venga a piombo: dipoi assetta il reggitore dello Equinottiale H A K, che faccia angoli a squadra col piano A B C D. Annouera dipoi nel quadrante A F, dallo F verso la A, la propostati eleuatione di polo, & alla fine applica lo stile L N, aggiunto ad esso N termine vna certa particella fatta a guisa di forca, che pigli detto quadrante per quanto egli è grosso. Le quali cose stando in questa maniera ferme, la ombra di esso stile M N ci dimostrerà la propostaci hora: la quale trouata, abbasserai ogni cosa sopra esso piano, ouero cerchio A B C D. Nel sito retto adunque della Sfera lo Equinottiale A B C D della figura inanzi a questa si rizzerà ad angoli a squadra sopra del piano A E F G, applicando il segno C al segno H; & di questa vltima figura la estremità L N si dirizzerà al segno F, collocato lo Equinottiale G H I K entro al suo reggitore. Et così, si come sotto il polo, il medesimo Equinottiale A B C D si congiunge col piano A E F G, alzato lo stile allo insuso: così in questo Orologio la parte dello Stilo L N si collocherà corrispondentemente al punto A, & il punto I con essa F.

Come si possa disegnare vn' Orologio sopra vn piano, che interseghi ad angoli retti il Meridiano, disteso a drittura del fuso del Mondo, & volto allo Orizonte.

Cap. X.

COME nel piano Equinottiale vengono gli angoli delle hore vguali, che abbracciano 15 gradi di Equinottiale per hora; così ancora ne' piani, che diuidono ad angoli retti detto Equinottiale, & distesi per lo fuso del mondo accaggiono grandissima diuersità de gli interualli delle hore. Imperoche le dette linee delle hore, ancor che si dichi, che terminino nell'vn polo & nell'altro del mondo, non pare nondimeno che causino angolo nessuno, ma si disegnano parallele si infra di loro, si ancora ad essa Meridiana: come nel secondo numero, & nel terzo del passato ottauo capitolo dimostrammo per tre esempij, & per le cose, che si haranno da dire, si potrà facilmente comprendere. Imperoche i piani, che noi habbiamo appresso di noi, o che noi, ci immaginiamo, dobbiamo considerarli come se ei fossino posti nel centro del mondo: conciosia che il mezo diametro della terra, quanto al mezo diametro

metro dell'Orbe solare, non pare che sia di sensibile quantità, Ne' piani adunque posti sopra il fuso del mondo, & che diuidono così lo Equinottiale come il Meridiano ad angoli a squadra, & come tetti di case volte à Mezo di inclinati verso l'Orizonte, bisogna distinguere gli interualli delle hore, non con linee, che si vadino a congiungere insieme, ma con lineette parallele, che rapresentino i cerchi delle hore.

Per mettere ad effetto quel che ci siamo proposti, faremo in prima vn' Orologio portatile: dipoi insegneremo disegnare l'altro, & sia qual si uoglia indifferentemente.

Disegnisi la prima cosa vn triangolo A F H secondo la propostaci altezza del polo; con l'altre cose appartenentesi al Modine, ouero Modello, secondo che gia si insegnò nel primo Capitolo. Dipoi faccisi vn corpo in triangolo lungo, di salda & scelta materia, che habbi vn'angolo retto, & con le due teste in triangolo che sieno simili ad esso apparecchiato triangolo A F H, terminato da superficie vguali, la principale superficie del quale, & quella che si hara a uoltare a Mezodi sia A B C F, larga secondo la schianciana A F, & lunga quasi che per il doppio; ma la larghezza delle spalle, ouero l'altezza del piano A B C F, sara vguale ad essa F H, & la basa ad essa H A del detto triangolo A F H. Diuidasi conseguentemente il lato A B in due parti al punto D, & dal detto D tirisi vna linea a piombo, che sia D E, che sia parallela all'vna & l'altra, cioè all' A F, & alla B C. Imperoche la diritta D E sarà la Meridiana distesa, secondo la lunghezza del fuso del mondo.

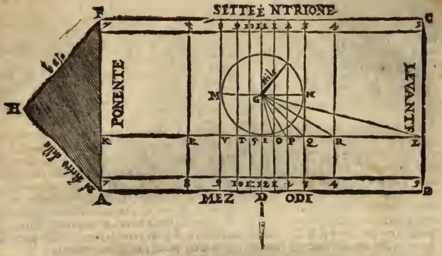
¶ Presa dipoi dal modine la linea diritta H L, taglisene vna a lei vguale da essa D E, che sia D G; & dal centro G, per quanto è la L N, ò la L O, faccisi vn cerchio dell' equinotiale, che sia del tutto vguale al detto cerchio N O, il quale segnerai con queste litere M I N: e tirato il diametro M N, che facci angolo a squadra con la Meridiana D E, lo diuiderai in 4 quarte. Tirisi dipoi dal punto dato I, vna linea di contingentia & sottile, che sia K L, & che facci angoli retti con la D E, & sia parallela alla A B, & alla C F; & diuisa la quarta I N in 6 parti vguali, tirinsi dal centro G per ciascuna di dette parti o diuisioni del detto quadrante lineette rette, che vadino fino alla diritta linea della contingentia K L a' punti O, P, Q, R, L; i quali punti trasporterai con le seste nella parte I K, secondo il loro ordine, & siano S, T, V, X, K, da questi punti tirerai le linee dell'hore apparisceuti, che sieno parallele alla detta meridiana D E, & fra loro stesse, alle quali applicherai i loro numeri secondo che ricerca lo ordine delle hore dalla settima dauanti mezo di fino alla quinta dopo mezo di. Rizzerai finalmente dal centro G il perno, ouero lo stile, di tanta lungezza a punto, quanto è il mezo diametro dello Equinottiale M I N. Imperoche la estremità di essa ombra del detto stile ti dimostrerra le hore.

Nè ti dimenticherai, che nel disegnare queste linee dell' hore, che la linea della 9. hora auanti mezo di, & quella della terza dopo mezo di, bisogna che tocchino esso equinottiale M I N: altrimenti tu harai errato.

Quando adunque tu vorrai vedere le hore, collocherai la basa A H sopra la superficie dell' Orizonte, voltato le spalle H F a Settentrione, & in quel modo che la linea Meridiana D E si stabilisca a diritto del detto Meridiano. Potrai disegnare detto Orologio nel piano solo A B C F, & conficarui dietro alla Meridiana D E il triangolo A F H, ò accomodatuelo con duoi ganghetti, che quando ti bisogni, si distenda dietro, & per lo lungo delle spalle A B C F, & si rizzi ancora al bisogno ad angoli a squadra.

In questo medesimo modo sopra qualunque altro simile, & similmente collocato piano distinguerai con i loro interualli le dette hore con le medesime linee parallele, presa qual tu ti voglia grandezza di esso Equinottiale M I N, & della linea della contingenza K L, secondo la tua discretione, ouero comodità del proposto piano; come mediante le cose dette, se tu non sei rozo più che la rozezza istessa, potrai facilmente comprendere.

Come



Come nel medesimo piano, intersegante ad angoli a squadra il Meridiano, & inclinato allo Orizonte, ma non ordinato a diritura del fuso del mondo, si possino annouerare gli angoli delle hore. Cap. XI.

IO vorrei che tu intendessi de' piani, che sono forati dal fuso del mondo sempre ad angoli a schiancio, & non mai ad angoli retti, & che si inchinano dal punto verticale ò verso Settentrione, ò verso Mezodì.

Bisogna adunque la prima cosa esaminare quanta sia l'altezza di esso piano sopra l'Orizonte. Et questo potrai sapere facilmente mediante quel quadrante del cerchio, il quale ci insegna fare l'Orontio nel quarto capitolo del secondo libro della sua Cosmografia, dirizzato il raggio della veduta per amēdue le mire alla cima, ò parte di sopra del detto piano.

Saputa che altri harà l'altezza del piano sopra l'Orizonte, insieme con la eleuatione del polo della tua regione; si saprà corrispondentemente quanto l'uno de' poli del mondo si rilieui sopra esso piano: conciosia che questo pare molto necessario di sapersi. Disegnisi per maggiore chiarezza intorno al centro del mondo. A vn cerchio, che rapresenti il Meridiano, che sia B C D E, & B D sia lo Equinottiale, & il fuso del mondo CE, l'Orizonte FG, & il punto verticale di detto luogo sia H. Sieno i duoi piani k M, & L N all'orizonte F G inchinati verso il polo Settentrionale E, & sia l'altezza del piano k M minore, & la dello L N maggiore della altezza del polo GE. Hassi adunque a trarre l'altezza GM dalla detta eleuatione del polo G E, accioche ce ne resti l'altezza ME, che tocchi il fuso AE sopra il piano kM. Ma farai altrimenti, quando tu vorrai l'altezza C L di detto fuso A C, che corrisponda sopra il piano L N: trarrai

adunque la eleuatione del polo GE dall'altezza del piano G N, & ce ne resterà l'arco E N, & il C L, al detto conseguentemente vguale. Et se i piani si volteranno, ò piegheranno dal punto verticale alla parte meridiana dello orizonte, come sono O Q, & P R, farai in questo modo. Se il piano si inchinerà manco che lo Equinottiale, come fa lo O Q, aggiugni quel che soprauanza dell'altezza di detto piano, a quel che soprauanza dell'altezza del polo, cioè O H ad essa H E, & ce ne verrà O E, che è quel tanto che si rilieua il fuso A E sopra il propostoci piano.

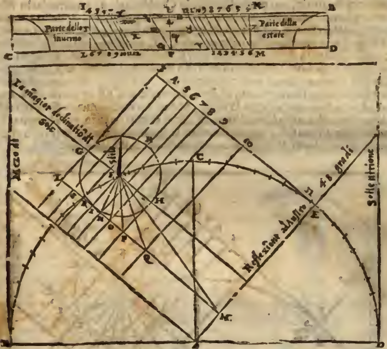
Ma se la declinatione del piano sarà maggiore della declinatione dello Equinottiale, come è R, bisogna accrescere l'altezza di detto piano all'altezza del polo G E, cioè G R, che è vguale ad essa FP, & ce ne verrà l'altezza RE del detto fuso AE sopra il propostoci piano CR: il simile farai di tutti gli altri simili. Dimostre queste cose, tirerai le linee dell'hore in duoi modi, cioè, ne' piani kM, & P R a guisa de gli orizontali; & in detti piani LN, & O Q, a guisa de gli horologi verticali. Gli archi dell'hore, de' quali annouererai in quel modo che ti si disse nel 5. & nel 6. capitolo. Potrai adunque non senza piacere, calcolata vna Tauola de gli archi delle hore, & hauendo fatto di poi il quadrante dell hore A B C, accomodarlo in così fatti piani saputa (come poco fa si è detto) l'altezza del fuso del mondo sopra detti piani indifferentemente.

Come sopra il piano del Meridiano, cioè volto ò a Ponente ò a Leuante, & posto ad angoli retti con l'Orizonte, si possino disegnare gli interualli dell'hore a qual si voglia eleuatione di polo. Cap. XII.

QVESTI sì fatti Horologi si chiamano per nome particolare Horologi Laterali, ouero da Mura; come quelli, che ordinari sotto il Meridiano, & guardando ò a Leuante, ò a Ponente per lato, sono assegnati solamente ò alle hore dauanti, ò alle dopo mezo giorno.

Disegneremo adunque la prima cosa l'Horologio Orientale, nel quale cioè si insegna il modo di tirare le linee delle hore dauanti mezo giorno: dipoi insegneremo a corrispondenza disegnare l Occidentale, nel quale si tirano le linee delle hore dopo mezo dì. Postoci inanzi adunque vn piano del Meridiano, ritto a piombo a Leuante sopra l'Orizonte, tirisi a trauerso diesso vna linea diritta, che sia BD, paralle la ad esso Orizonte, la quale si diuida in due parti al punto A. Tirisi dipoi da questo centro A vn mezo cerchio, che sia BCD; che sia a punto vguale al mezo cerchio del modine, ò modello che secondo il primo cap. tu ordinasti alla eleuatione tua del polo: diuiderai poi questo mezo cerchio in due quarte con vna linea diritta, che sia AC, che caschi a piõbo sopra la BD, & ridiuiderai poi l'vno & l'altro quadrãte, ò quarta, cioè BC, & CD in 90. parti vguali. Annouera di poi l'altezza del polo della propostati regione nella quarta boreale CD, dal D verso il C, come la già più volte presa di gradi 43. & 40. minuti; & a tal termine fauui vn punto, che sia E, e tirisi la linea diritta AE Di nuouo, nel quadrãte verso Mezodì BC, dal punto C verso B annouererai la declinatione del Sole la quale si sà, che è 23. gradi, e 30. minuti, & a questo termine farai vn punto, che sia F d'intorno al detto pũto F tirerai vn cerchio de lo Equinottiale GHIK, vguale in vero al cerchio NO, che è disegnato nel modello intorno al

ceucētro L, & dal centro medeſimo F tirerai vna linea diritta GH a piombo ad eſſa AE, & a ſquadra alla I F K, parallela alla detta AE, che da ogni lato ſi diſtenda quanto ſi voglia. Imperoche queſte linee diuideranno il cerchio GIHK in 4 quarte, & rappreſenterà GH la diuiſione dello Equinottiale, & la linea diritta I K rappreſenterà la linea dell' hora ſeſta volta a dirittura del fuſo del mondo. Tirinſi dal fatto puhro I la linea della contingentia L M, & diuiſa la quarta H I in ſei parti vguali, & da ciaſcuna diuiſione di eſſo quadrante, tirinſi lineette molto ſottili nella detta linea di contingenza LM a' punti N, O, P, Q, M, i quali punti traſporterai da I verſo L, ſecondo l'ordine loro; & ſecondo la giuſta miſura delle ſeſte, non pero tutte; ma per l'hore, che nel maggior dì dell'anno vanno inanzi alla ſeſta hora dauanti mezodi, come 2, 3, che ſono



RSL. Tira conſeguentemente per i punti L, S, R, N, O, P, Q linee parallele ad eſſa AE, & IK apparenti, che diuidono gli interualli delle hore: delle quali, quelle che ſi tireranno per i punti L, & P, debbono toccare il cerchio GIHK, pur che tu non habbi errato; & quella che ſi tira per la M, ha a conuenire con la AE: applicherai poi a queſte linee i proprij numeri delle hore, attribuendo alla G L il 3, alla ſeguente il 4, all'altra il 5, & coſi ſucceſſiuamente inſino all'vndecima hora laquale verrà in la A E: potrai ancora, ſe tu vorrai, tirare per i punti A & E, ouero A & C, due linee diritte, che ſieno parallele ad eſſa G H, & venghino a piombo ſopra la AE, nelle quali tu terminerai le linee delle hore. Finalmente rizzerai dal centro F il ſolito ſtile a ſquadra, che ſia lungo a punto, quanto il mezo diametro F G, ouero la F H, la fine dell' ombra del quale ci dimoſtrerà le hore.

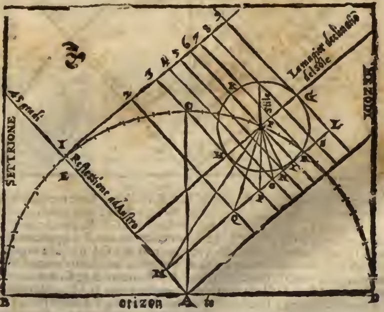
Et ſe perauentura tu farai il detto Orologio ſopra vn piano alla libera appartamen-

 te,

te, tu lo hai finalmente a collocare a dirittura della trouata linea meridiana verſo Leuante talmente, che la AC caſchi a piombo ſopra l'Orizonte; & la IK, & ciaſcuna delle parallele alla IK, ſi dirizzi ſecondo il fuſo del mondo.

Et non ci è naſcoſto, che la quarta, o quadrante A B C, può giouare aſſai a queſto negocio: impero che annouerata la eleuatione dello equinottiale, ouero quel che ſoprauanza dalla propoſtaci eleuatione di polo nel medeſimo quadrante BC, dal B verſo C, e tirato dal centro A la linea diritta, ella di nuouo rappreſenterà il ſegamento dello Equinottiale col piano del Meridionale, nella qual linea ſe tu piglierai il centro libero, potrai d'intorno ad eſſo diſegnare il detto cerchio dello Equinottiale G H I K grande quanto ti pare, ſecondo la comodità del propoſtoti piano; laſciato al tutto da parte il diſegnare del modello, & oſſeruare tutte l'altre coſe corriſpondentemente, in quel modo, che hora ti habbiamo detto.

Farai in queſto medeſimo modo l'orologio Occidentale da accomodarlo alle hore dopo mezo giorno: mutato ſolamente l'ordine della poſitura, & dello annouerare. Tutte quelle coſe, che noi habbiamo diſegnate nella quarta BC, biſogna a corriſpondenza diſegnarle per il contrario nella quarta C D, percioche nel piano occidentale il quadrante BC diuenta Settentrionale, & il CD diuenta Auſtrale. Biſogna adunque che ſimili linee delle hore ſi chinino verſo la Meridiana regione del Cielo. Non biſogna adunque dartene nuouo ammaeſtramento, eccetto, che tu accomodi alle dette linee delle hore i loro minuti, come è, deputare alla AE la prima hora dopo mezo dì, all'altra la ſeconda, all'altra la terza, & coſi ſucceſſiuamente fino alla ſeſta, laquale di nuouo cadrà nella linea diritta IK, & la ottaua, o ſe tu vuoi la nona, che termina nella linea diritta GL, come dimoſtra la ſeguente forma, fatta alla eleuatione di 43 gradi, & 40 minuti di polo per corriſpondenza dello eſempio.



Ma perche in coſi fatti laterali, o murali orologi, volti a punto a Leuante, o a Ponente non ſi diſegni la linea meridiana, cioè la dodiceſima, auuiene perche arriuando il Sole alla hora meridiana, l'ombra dello stile dimostratore dell'hore diuenta parallela all'vn piano & all'altro. Ma nella parte orientale, la medesima ombra dopo l'hora vndecima si ribatte a mezo dì, & dopo la dodicesima hora la ombra di detto stile si riuolta, ò conuerte al piano occidentale.

Come si possa disegnare il medesimo modo delle hore sopra di vn piano, che interseghi ad angoli retti l'Orizonte inchinato inanzi, ò dopo al Meridiano, a qual si voglia eleuatione di Polo. Cap. XIII.

MOLTE sono le mura delle case, che noi veggiamo non esser volte nè al vero Leuante, nè al vero Ponente: ma che se bene volte anco a Mezogiorno, non sono volte a punto a dirittura della linea Meridiana, & non fanno con essa angoli retti. Perilche bisogna considerare, quanto sia il loro discostamento, ò appressamento: il che faremo in questo modo. Sia la superficie del muro, ouero il piano ABC, che sopra l'Orizonte causi angoli retti, il lato di verso Mezodì del quale AB, si allontani, ò pieghi dal vero Leuante C al Meridiano. Disegnerai adunque sopra il piano Orizontale, & d'intorno al propostoti B vna portione di cerchio, che sia DEFG, che da ogni banda arriui al muro, nel quale tira la linea Meridiana BE, che facci angolo retto con la AB, cioè con la altezza del muro; & dal detto punto B tirà vna linea diritta a trauerso, che sia DBF, & che causi angoli a squadra con la medesima Meridiana AB, che dinoti i veri punti di Ponente, & di Leuante. Diuidi dipoi la quarta EF in 90. parti vguali: di poi osserua quante parti sarà l'arco FG, di quelle, che il quadrante, ò quarta EF è 90. imperoche quello, che soprauanza al detto arco FG, ti dirà quanto sia l'angolo, che tu cerchi, cioè quanto sarà l'arco del medesimo cerchio DEFG, intrapreso dal punto G, & dalla linea Meridiana; il quale insieme con esso FG pare che faccino la quarta intera: come si vede nella fatta figura. Imperoche l'arco FG è 60. parti di quelle, che la quarta EF è 90. Conchiuderai adunque l'altra parte, cioè l'angolo propostoci della inclinatione, essere 30. delle parti simili. Dell'altre cose giudicherai il medesimo.

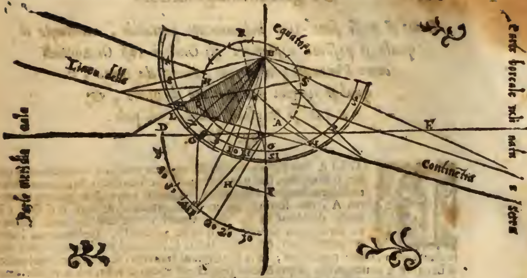
Saputo adunque la declinatione dell'angolo, disegnerai in questo modo le linee delle hore a quale eleuatione di polo tu vorrai. Tirinsi primieramente sopra il propostoti piano due linee diritte BC, & DE, che si interseghino ad angoli a squadra nel punto A; l'vna delle quali, cioè la BC. si lasci andar a piombo nella superficie dell'Orizonte;

& l'altra, cioè la D E, sia parallela alla detta dell'Orizonte, & sarà la linea B C la linea Meridiana da descriuer l'hore; & la DE sarà la linea dell'Orizonte. Et dal centro A tirisi di che grandezza ci piace vn quadrante d'vn cerchio, che sia CD, il quale diuidasi in 90. parti vguali al solito. Annouera di poi dal D verso il C la propostati altezza del polo, & a quel termine fa vn punto, che sia F: e tirata la linea A F, tirerai ancora la FG, che caschi a piombo sopra la A D. Sarà adunque il triangolo A F G ad angolo retto, & simile al triangolo, che ti si insegnò nel L. cap. Annouera di nuouo dal punto C verso D i gradi di detto angolo, ouero la declinatione del propostoti piano, & da questo termine, & dal centro A tirisi vna linea retta, che sia A H: & alla già tirata A G se ne tagli vna vguale, che sia AH, & dal punto H si tiri vna à piombo sopra la AC, parallela ad essa AD, & sia H I: vguale alla quale di nuouo se ne tagli vn'altra, che sia A K; & ciò si faccia della AD, dal punto A verso il D. Statuisci oltra di questo vna diritta A B vguale ad essa F G, & il B sarà centro da tirare da esso le linee delle hore. Di poi tira dal B al K vna linea diritta, che sia BK, a dirittura della quale si fermi finalmente il triangolo dimostratore delle hore. Tirisi dipoi dal punto k vna linea a trauerso, che sia LKO, che faccia angoli a squadra con la medesima B k, & interseghi la Meridiana B C nel punto O, & che si distenda inanzi & dopo il K a diritto quanto ti piace: dalla qual linea taglisene la k L vguale a punto alla AI; e tirisi la diritta BL; e così la k L ci dimostrerà, quanto habbia ad essere lungo il dimostratore delle hore fuori del centro B, & la B L la lunghezza di esso dimostratore.

Tirisi di nuouo dal punto k vna linea diritta a piombo, che caschi nella B L, & sia kM, la quale disegnerà il mezo diametro dell'Orologio dello Equinottiale. Taglierai adunqua della diritta Bk dal punto k verso il B vna linea, che sia vguale alla kM, come sarebbe la kN; & sarà il punto N il centro dello Equinottiale, dal quale si hanno a tirare le linee delle hore. Dal centro adunque N, per quanto è la N k, tirisi il cerchio dello Equinottiale PQRS, che tocchino a punto lo L k O; il qual cerchio PQRS, si diuida con duoi diametri PR, & QS, in quattro quarte; ma talmente, che, tirata la RP, caschi sopra il punto O, doue la linea della contingentia L k O intersega la Meridiana B C.

Ridiuidi di poi qual si sia quadrante dello Equinottiale in 6. parti vguali, & dal centro N. per le sei diuisioni inanzi, e per altrettante dopo il k, tirinsi linee sottilissime nella linea della contingentia LkO; & finalmente si tirino dal centro B le linee delle hore a ciascuna diuisione di essa LkO, nel modo già detto pur molte volte, che sieno parallele con la LkO: alle quali linee dell'hore accomodinsi i loro numeri in frà i tirati mezi cerchi d'intorno al centro B,

co-



cominciando dalla sinistra, & andando verso la destra, talmente che la dodicesima, ouero Meridiana termini nella dritta BC. Rizzisi finalmente il proprio dimostratore dell'hore a squadra sopra la diritta BK, fatto a similitudine del triangolo BKL, come tu puoi vedere nella figura auanti disegnata alla eleuatione di 43 gradi, & 40 minuti di polo, propostoci, che la declinatione da Leuante verso Mezogiorno sia 30 gradi.

Quanto adunque l'angolo della declinatione in esso piano sarà minore, tanto più hore vi si potranno disegnare d'auanti mezo giorno, & manco dopo mezo giorno, il contrario del che è di necessità, che accaggia ne gli orologi Occidentali. Imperoche gli Orologi, che sono volti a Leuante a punto, seruono alle hore auanti Mezodì, & quei, che sono volti a Ponente, seruono alle hore dopo mezo giorno: si come quegli, che sono volti a Mezodì seruono a 6 hore inanzi, & a 6 hore dopo mezo dì, come di sopra habbiamo dimostro. Onde auuiene, che in quelli, che sono volti fra il Leuante, ouero il Ponente, & esso Mezodì, vi si possono disegnare più hore auanti, che dopo mezodì; ouero per il contrario, secondo la propostaci declinatione de' piani ad esso Meridiano. Ma quando il piano declinerà, dall'Occaso verso il Meridiano guardando infra esso Occidente, & mezogiorno, non tirerai le linee delle hore in altra maniera, che in quella, che ti habbiamo insegnata di sopra; mutato nondimeno l'ordine di tutte le cose, ciascuna da per se, cioè quelle cose, che sono da destra, farle dalla sinistra; & le dà sinistra, metterle dalla destra osseruando simile ordine così delle linee, come delle lettere, e mutati gli ordini de' numeri, in quel modo che par che ricerchi la corrispondenza di cosa per cosa. Le quali cose tutte, potendosi facilmente trarle tutte mediante la figura, che è di sopra già disegnata, ci parrebbe superfluo aggiugnerci parola.

Come si possi fare vno instrumento portatile, mediante il quale si posino disegnare gli Orologi cosi Orizontali come Verticali; a pendio, ouero da mura, a qual si voglia declinatione di piano, & a qual si voglia eleuatione di polo.

Cap. XIIII.

PIGLIA vna piastra, o afficella vguale e tonda, o di auorio, o di rame, o di ottone, ò di qual'altra materia soda che si sia, apparecchiata diligentemente, nella quale disegnerai vn cerchio intorno al centro A, che seruirà per lo Equinottiale, & sarà BCDE: il quale diuiderai in 24 parti vguali, che con le loro lineette seruiranno per gli spatij delle 24 hore, applicandoui i loro proprij numeri, & la linea diritta CE seruirà per l'vna & l'altra hora duodecima, ouero meridiana; & la BD tirata al trauerso, seruirà per i veri punti di Leuante & ponente, che di qua & di là seruirà per l'hora di sesta, ma in questo modo, che nella metà dello Equinottiale CBE venghino le 12 hore auanti mezo dì, & nell'altra parte EDC ne venghino le altre 12 dopo mezo dì.

Finite le quali cose, mettasi nel centro A vno stile voto, che di quà & di là causi con detta afficella angoli a squadra, & sia FG, entro al quale porrane vn'altro, & entro a questo il terzo, & se tu vorrai ancora il quarto pur escauato & voto, con tale industria, che quei di dentro si possino muouere, o cauare da quel di fuori facilmente, che starà fermo: percioche gli stili, che escono fuori delle mura, o de' piani, & che hanno a seruire per dimostratori delle hore, si hanno a mettere dentro a questo stile voto FG, come si dirà di sotto, & essendo quelli stili di varie grossezze, però questi diuersi aggiugnimenti, & leuamenti de' fusi di dentro si sono imaginati, per poterli accomodare, mettendoli, o leuandoli a qual si voglia stile, o dimostratore delle hore da adoperarsi. Hai finalmente bisogno di vn filo sottilissimo, lungo sufficientemente, il quale legato o d'intorno al centro A, ouero alla estremità del detto stile, lo tiraremo per ciascuna diuisione delle hore ad essi piani, come si mostrerà di sotto.

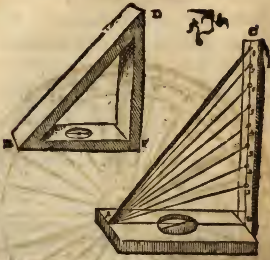
Han-

Hannosi a fare oltra di questo di materia scelta due asficelle, ouero regolotti di cosa che sia soda, come vedrai nel disegno A B, & B C, talmente gangherate nel punto B, che non sia difficile serrarle insieme, & aprirle anco ad angoli retti, tirando vna linea diritta, che per l'vn piano, & l'altro si corrisponda giù per il mezo dal lato di dentro del datto AB, & BC; nell'vno piano de' quali, come saria nel più grosso A B, vi accomoderai vn'ago calamitato, fattoui vno scauo fra la A & il B, & messo vn filo, ouero vna cordetta al punto A, lunga quasi per due volte la AB, segnate nella B C dal punto B verso il C le altezze de' Climati; secondo ti si insegnò nel 7. capitolo farai vn foro a ciascun clima, per i quali tu possa facilmente mettere il filo, che viene dal punto A. Imperoche in questo modo si farà, tramutando il filo dall'vn buco all'altro, vn proprio triangolo per qual si voglia clima, tenendolo sempre fermo dalla parte A, mediante l'aiuto delquale noi collocheremo sotto il fuso del mondo il dimostratore da disegnare le hore.

Potresti ancora fare ad ogni regione il suo proprio triangolo, secondo quello ti insegnammo nel 1 cap. ma separato, come ti rappresenterà la figura DEF, fato all'altezza di gradi 43, & 40 min. disegnato per esempio de gli altri, il quale quando tu lo vorrai fare, scauerai esso triangolo in quella parte, che tu vuoi che sia la basa, & vi accomoderai da metterui l'ago calamitato, come mostra la figura DEF.

Appa-

Triango-
lo parti-
colare al
la eleua-
tione di
polo, di
gr. 43, e
min. 40.



Triango-
lo gene-
rale a
tutti i cli-
mati.

Apparecchiate queste cose da potersene seruir sempre; quando sopra qual si voglia piano ordinato a dirittura del fuso del mondo tu vorrai disegnare le hore, farai in questo modo. Ferma la prima cosa sopra il detto piano lo stile diritto, e di materia soda, che ha a seruire per dimostratore delle hore, vgualmente lontano da detto piano, ouero parallelo, e posto sotto il detto Meridiano, & a dirittura del fuso del mondo, mediante l'aiuto del proprio triangolo: dipoi mettasi il detto stile, nello stile voto EF, aggiunte, ò leuate via tante canelle delle di dentro dello stil voto, FG, che lo stile, del muro stia fermo nello stil voto, talmente, che pur si possa girare, & mouasi: dipoi girando lo Equinottiale BCDE, fino a tanto che venga ad esser sotto il mezo del dimostratore, ò stile del muro, & che la linea diritta CE venga giusta a dirittura secondo il piombo della linea Meridiana. Leghisi dipoi vn filo ad esso fuso, ò stile FG intorno al centro A, & senza mouere lo Equinottiale tirisi detto filo per ciascuna diuisione delle hore, & veggasi doue batte nel propostoti piano, & fa punti a ciascuna hora in detto muro, ò piano. Leuato dipoi lo Equinottiale BCDE, tirinsi le linee parallele al detto dimostratore, & in fra di loro, allequali accomoda i loro numeri, secondo la corrispondenza delle hore dello Equinottiale, secondo che ti si disse nel 10 & 12 capitolo. Ma quando accaderà, che il fuso del mondo interseghi il propostoci piano (si come pare che accaggia ne' piani Orizontali, ò Verticali, ò ad altri piani simili) bisogna la prima cosa fermare il dimostratore delle hore, che esca fuori dal dato punto del piano, & a similitudine del fuso del mondo dirizzarlo mediante l'aiuto del detto triangolo, cioè a dirittura di esso filo, ouero del lato, che è a schiancio sotto all'angolo retto: conciosia che la schiančiana ci dimostrerà, ò l'alzamento, ò abbassamento di esso fuso, ò dimostratore; & l'ago ci mostrerà quanto ci bisogni piegare in quà, & in là esso fuso stesso. Questo stile, ò fuso così aggiustato mettasi nel fuso voto FG del detto Equinottiale BCDE, come poco fa si disse, & volterai in quà & in là detto equinottiale BCDE, talche venga giusto al piombo, & che la linea diritta CE si aggiusti con la Meridiana. Fatto questo, senza muouere lo Equinottiale, tira il filo della estremità del dimostratore, o fuso a ciascuna diuisione delle hore, & vedi doue elle battono nel muro, & farai a ciascuna il suo punto; a' quali punti poi tirerai le linee delle hore le hore dal loro fuso ò stile; & vi applicherai i loro numeri, secondo che l'ordine ricerca, & che tu puoi raccore da' passati capitoli.

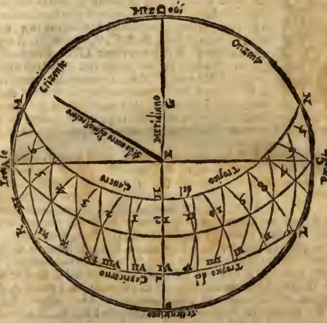
Come si possi fare vn' Horologio Coucauo ouero Scauo. Cap. XV.

SIA la meza palla scauata ordinata a posta, di legno ò di qualche altra materia soda & polita, sia pietra ò altro, che sia ABCD: le labbra del quale, ouero il cerchio suo, che lo termina ABCD rappresenti l'orizonte, & si diuida in 4. quarte, i termini delle quali sieno A, B, C, D, de' quali la A rappresenti il vero Leuante, B il Setentrione, C l'occidente, & D il Mezo giorno. Preso di poi vn regolo atto a piegarsi a guisa di mezo cerchio ABC, ouero CDA, disegnerai duoi mezi cerchi AEC, & BED, che si interseghino ad angoli retti nel centro della meza palla E, & che duidino tutto il concauo in quattro quarte. Imperoche il mezo cerchio BED rappresenterà la parte sotto terra del Meridiano; & lo AEC rappresenterà la metà del cerchio verticale, che intersega ad angoli retti esso Meridiano.

Diuidasi di poi la quarta E B Settentrionale in 90. parti vguali, applicando a dette parti i numeri, dal B cominciando, & andando verso E. ordinate in tal modo queste cose, annouera in detta quarta B E dal punto E verso B la altezza del polo della tua regione, ouero latitudine, secondo laquale tu vorai fabricare il tuo horologio, & al detto termine ò grado farai il punto F, resteratti adunque il restante dell'arco FB, che è quel che auanza oltre alla altezza del Polo, alquale arco assegnerane vno vguale nell'altra quarta D E dal punto E verso D, come saria E G. Sarà adunque F G la quarta parte del detto Meridiano BED. & il punto G sarà il polo dello equinottiale, che viene ad essere sotto terra al nostro orizonre, dal centro adunque G, per quanto è il G F, cioe, posto vn piede nel G, & disteso l'altro allo F, tirisi il mezo cerchio dello equinottiale AFC, che passi per i punti A & C. Presa di poi la maggior declinatione del Sole, annouerisi nella quarta B E inanzi & dopo al punto F, ponendo a detti termini per punti lo I & il k, & posto di nuouo il pie delle seste nel punto G, & disteso l'altro al punto I, tira il mezo cerchio o parte d'arco del tropico del Capricorno che sia K I L: & ristringnendo le seste fino al punto H, disegna corrispondentemente il tropico del Cancro, che viene ad essere sopra lo orizonte della altezza del polo già presa. Diuidi poi l'vna & l'alta quarta AF, & FC di esso equinottiale AFC in sei parti frà loro vguali, le quali congiunte insieme, faranno li 12. interualli delle hore vguali. Finite le quali cose, tirerai le linee delle hore in questo modo. Apri le seste alla larghezza di AF, ouero F C; & posto vn piè delle seste in ciascuna diuisione della quarta A F, distendi l'altro a ciascuna diuisione della quarta F C, & senza variare le seste, tira le linee in arco, che non eschino mai, se tu vorrai, in alcun luogo de i tropici kIL, & MHN; trasportato di nuouo il pie delle seste senza variarle a ciascun punto delle diuisioni della quarta FC, disegna per l'altro verso nella quarta AF. gli altri archi delle hore, che corrispondino a' primi, si quanto all'ordine, si quanto al numero, si ancora quanto alla grandezza. Imperoche in qualunque punto dello Equinottiale tu metterai vn piè delle seste, egli è di necessità, che l'altro caschi nella sesta diuisione che gli corrisponde sucessiuamente.

Potrai ancora (piacendoti) mediante il regolo flessibile, & appuntato da ogni banda già detto di sopra, piegato per metà dello Equinottiale A F C, terminare le dette linee delle hore, posto il detto regolo dal punto G per ciascuna diuisione dello Equinottiale, tirando gli archi da tropico a tropico. A questi archi delle hore tirati

tirati in vn qual si voglia de' detti duoi modi accomoderai i loro numeri, cominciando dal punto C, passando per F, & andando verso A, con il loro ordine, & secondo la quantità di dette hore distribuendoli. Et bisogna, che tu non ti scordi, che inanzi alla sesta della mattina, bisogna che tu aggiunga verso C, & dopo la sesta della sera verso la A tanti spatii delle hore, che caschino, ò terminino nel tropico del Cancro, quanti te ne bisognano per il tuo maggior giorno dell' anno secondo la presa eleuatione tua del polo, come puoi vedere in questa figura disegnata a gradi 43, & 40 minuti di eleuatione di polo.



Et se ti piacerà di accomodare al detto Orologio le hore disuguali farai in questo modo. Diuidi l'arco del tropico KIL, & MHN, in sei parti vguali, & da qual si voglia diuisione dell'vno, tira a qual si voglia diuisione dell'altro, per i corrispondenti punti dello Equinottiale, che sono altrettanti di numero, con lo aiuto del poco fa detto regolo torto, le distintioni dell'hore disuguali, aggiunti alle dette disuguali hore i lor proprij numeri, dalla parte di Ponente dell'Orizonte LN per il meridiano IH alla parte di Leuante KM, distribuendoli secondo il debito di dette hore. Le quali hore disuguali le potrai diuersamente notare dalle vguali, sì tignendo le linee con altro colore, sì ancora con altra qualità di abbachi segnandole: come puoi vedere nella passata figura, nella quale ci è parso segnar l'hore vguali con gli abbachi ordinarii, & le disuguali con le lettere, che si vsano per abbachi, ò numeri. Bisogna finalmente rizzare lo stile molto sottile, dal centro E, a punto tanto lungo, quanto è il mezo diametro della Equinottiale AFC, ouero dello Orizonte ABCD, con tale diligenza, che la sua punta batta a punto nel centro dell'Orizonte. Debbesi vltimamente collocare detto instrumēto sopra la trouata linea meridiana, in questo modo, che il mezo cerchio BED stia à dirittura di essa linea Meridiana. Se già tu non facessi lo instrumento portatile, e t

pia-

piaceſſe con l'aiuto dell'ago calamitato poter voltar detto orologio, ogni volta che ti occorra, alle debite parti del mondo: all'hora potrai metter detto ago ò nel concauo di detto Orologio, ſcauando in frà E, & G, luogo per lui capace; ouero lo metterai nel piede, che per auentura farai a detto Orologio. Imperoche in qualunque modo tu ti farai, ſempre la punta del detto ſtile con la ſua ombra meſſo al Sole, ti dimoſtrerà le hore, & il parallelo imaginato ſecondo la punta dell'ombra, ti moſtrerà la quantità del giorno artificiale, & il naſcere & il tramontare del Sole.

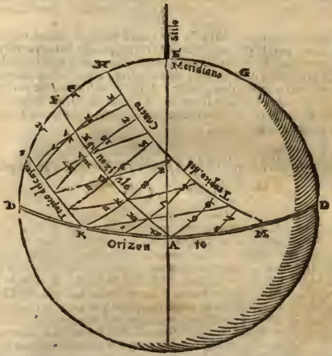
Non pare che arrechi poco di gratia allo inſtrumento, ſe oltre a i tropici vi ſi diſegneranno le diuiſioni de' Segni, annouerate le declinationi di detti ſegni inanzi, & dopo la F, & da ciaſcun termine di qual ſi voglia declinatione, tirato dal centro G il parallelo.

Potrebbeſi ancora intorno al centro E, per qual ſi voglia diuiſione, ouero parte di eſſa quarta EB, tirare i paralleli delle altezze; & ancora (pur che lo ſopportaſſe la grandezza dello inſtrumento) diſegnarui i cerchi verticali da qual ſi voglia particella dell' Orizonte ABCD, ouero da qual ſi voglia altra diuiſione, che concorreſſero al punto E, oppoſito al vertice, ò vogliam dire zenitte. Imperoche ſi vedrebbe & il luogo, & la altezza del Sole, e le altre coſe, che ſi cauſano da queſti cerchi. Ma hauendo trattato tutte queſte coſe l'Orontio ne' ſuoi libri della Coſmografia, da' quali ſi può cauare molte coſe, non ne parlerò altrimenti.

Come ſi poſſi fare vn' Orologio ſimile ſopra vn corpo tondo a guiſa di palla. Cap. XVI.

NEL medeſimo modo quaſi diſegnerai vn' Orologio ſopra vna meza palla tonda, nel quale lo hai diſegnato nel concauo: conciofia che la corriſpondenza delle linee pare che ſia la medeſima. Diſegnerai adunque la prima coſa l'Orizonte ABCD, il quale diuiderai con il Meridiano BED, & con il verticale AEC: che nel punto E, ſia egli vertice, ò polo dell'Orizonte, ſi interſeghino ad angoli a ſquadra, in 4 quarte, o quadranti vguali. Diuiderai dipoi la quarta Boreale del Meridiano EB in 90 parti vguali, & diſegnerai dall' E verſo il B l'altezza del polo della tua regione, alla quale tu vorrai fare il tuo Orologio, la quale di nuouo ſia EF. Stabilirai adunque l'arco DG vguale a queſto, che moſtri l'altezza del polo corriſpondente nella data regione alla medeſima latitudine EF, lo auanzo del qual'arco GE ſia vguale allo auanzo FB, cioè alla propoſtaci altezza dello Equinottiale della preſa noſtra regione. Ordinate in tal maniera queſte coſe, diſegnerai poi la parte di ſopra di eſſo Equinottiale AFC, & duoi tropici KIL, & MHN, inſieme con le diuiſioni parallele de' cerchi, gli interualli de' ſegni, oſſeruati alla giuſta loro declinatione, & queſto intorno al punto G, ouero polo Artico eleuato ſopra l' Orizonte. Diſegnerai poi eſſe hore coſi vguali come diſuguali, con le ſeſte, o con il regolo da piegarſi; aggiugnendoui da ogni banda i loro numeri, con caratteri variati, o ſeparati con colori diuerſi. In ſomma, tutte quelle coſe, che ſi diſſero poco fa del Concauo, ſi oſſeruetanno a corriſpondenza ſopra detta meza palla, ne penſo ci ſia di biſogno di dimoſtrartelo più. Ma lo ſtile ſi ha a rizzare allo in sù dal punto verticale, ò zenitte E a piombo: il quale può eſſere lungo quanto ci piace, & quanto ci piace picciolo, cioè corto, ſempre l'ombra ſua ſi diſtenderà giù per la palla mediante la ſua rotondità. Per maggior dichiaratione di tutte le quali coſe, guarda la figura che ſegue, fatta all'altezza di 43 gradi, & 40 minuti di polo, diſegnata ſolamente meza: Imperoche in piano non ſi può diſegnare intero

intero vn corpo tondo. Situerai, cioè collocherai esso Orologio a palla non altrimenti che il concauo, secondo la linea Meridiana , ouero secondo l'ago calamitato, ò nella sommità E, ò in altro luogo accomodatolo. Et ancor che da questa figura tu non possa cauare, se non le sole diuisioni delle hore, o i cerchi particolari, potrai tu nondimeno supplire in accomodarci molte cose secondo il bello ingegno tuo, & fare la basa di detto instrumento, cioè la parte di sotto , o quadra, ò a tornio, ò di qual'altra si voglia figura: conciosia, che saria cosa non sò come fatta, ridir sempre le medesime cose nel disegnare qual si voglia instrumento. Ma le hore vedrai tu in questo modo.



Auuertisci essendo scoperto il Sole , doue l'ombra dello stile intersega la parte del Sole, cioè il parallelo, che passa per il proposto del luogo del Sole: Imperoche le linee delle hore, che si congiungono in quel luogo ti dimostreranno la desiderata hora cosi vguale come disuguale. Le altre cose sono manifeste.

Come, mediante le cose dette, si possi fare vn' Horologio di molte forme, bello, & diletteuole a vedere, ornato di diuerse linee delle hore, qual si voglia eleuatione di polo.

Cap. XVII.

POSSONSI mediante le cose di già dette metter insieme in vn medesimo corpo & instrumento molti modi di Horologi, che sieno tutti d'accordo, a' mostrarti le hore alla medesima eleuatione di polo; che a riguardarli, ci arrecheranno non poco piacere, infra le quali quella forma che segue, l'habbiamo scelta per esempio delle altre, che harà in se linee, & disegni delle hore più nobili, che le vsate dal volgo. Bisogna pigliare adunque vn pezzo di materia soda, che habbi molte faccie, fatta a guisa (di materia scelta) della figura che segue: le parti della qual materia si hanno a lauorare in questo modo, secondo il numero de gli Horologi, che tu vi vorrai disegnar dentro.

In prima sopra il piano verticale A B E parallelo allo Orizonte, formerai vna meza palla; nella superficie di fuora, ouero rotondità della quale disegnerai, secondo la propostati altezza di polo, li spatij delle hore, con le diuisioni de segni. Et titto lo stile alla cima, secondo il passato, & quanto all'ordine 16. cap. di questo libro, accomoderai conseguentemente il piano B C F, piegato dalla diritta B E verso mezodì di quattro lati, che da vna parte sia più lungo, e che sia accomodato secondo la dirittura del fuso del mondo, secondo la propostati altezza di polo: nel quale disegnerai le diuisioni paralelle delle hore nondimeno lo stile delle hore a piombo, secondo ti si insegno nel 10 capitolo. Dipoi segna il piano C D G, che caschi a piombo nello Orizonte, & sia rettissimamente volto a Mezodì: nel quale intorno al suo centro k disegnerai l'Horologio verticale alla presa altezza di polo, come ti insegnammo nel terzo, & nel quarto capitolo. A questo piano verticale si accosta a squadra il piano Orizontale D H I, & in esso intorno L si tirino i cerchi delle hore, secondo ti si insegnò nel secondo, quarto, & quinto capitolo, con tale industria, che il fuso k L, & il triangolo k L M, serua all'vno & all'altro Horologio; all' Orizontale cioè, & al Verticale. Et infra questi piani C D G, & D H I, esca in fuori l'Horologio Equinottiale NMO, scauato, & rileuato all'insù sopra l' Orizonte, secondo l'auanzo, ò restante del l'altezza del polo; come ti si disse nell'ottano capitolo: con tale industria, che il fuso k L si facci passare per il centro di detto Horologio, & diuenti dimostratore comune di detto equinottiale, & di duoi Horologi congiunti con esso. Debbono certamente le linee meridiane di tutti questi, & simili, & similmente posti Horologi da Sole, conuenire in vna dirittura medesima cioè, che e' sieno collocati giù per il mezo della tirata lunghezza a dirittura della meridiana, da trouarsi, (come si è detto altre volte) nel sesto capitolo del secondo libro della Cosmografia. Ouero se tu farai questo Horologio portatile, messoui lo ago calamitato in vno scauo fatto in cerchio sopra il piano Orizontale D H I, & così tutte le diuisioni de' soprascritti Horologi, con lo aiuto di detto ago, si volteranno alle debite parti loro. Gli altri piani paraleli frà di loro, & al meridiano, accomoderai a' disegni de i fianchi delle hore, il lato destro & Orientale A B C D alla diuisione delle hore auanti mezo giorno, & lo Occidentale ouero sinistro EFG alle diuisio-

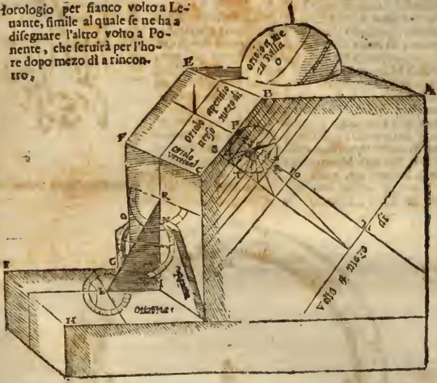
diuisioni delle hore dopo mezo giorno. Le ragioni delle quali hore de gli lati, ancora che a sofficienza noi le esprimessimo nel dodicesimo capitolo; nondimeno non ci parrà fatica facilitare in questo luogo il modo da disegnarle: & questo nel piano Orientale A B C D.

Tu hai la prima cosa la linea diritta BC vguale & simile, & posta similmente alla AF del triangolo AFH, ouero la HI del triangolo AHI fatto secondo l'ordine datoti nel primo capitolo dal qual triangolo AHI piglierai la diritta HL, vguale alla quale taglierai della BC dal C verso il B vna, che sarà CP. Rizzerai conseguentemente la diritta PQR a piombo sopra la medesima BC, sopra la quale tira vn cerchio senza inchiostro, che sia PTR, che rapresenti l'Horologio Equinottiale, vguale del tutto ad esso cerchio NO, tirato secondo il primo capitolo, & che tocchi la retta BC. Per il centro Q del quale tirisi la diritta QT, che facci angoli a squadra con la P R, & sia parallela alla BC: imperoche questa terminerà il fine dell'hora sesta.

Tirisi dipoi vna linea diritta senza inchostro, che sia ST, vgualmente distante dalla PR, & che tocchi il cerchio PTR nel segno T: & diuiso l'vna quarta & l'altra, cioè PT, & TR, in sei parti vguali, finisci le linee dell'altre hore, si come ti si insegnò nel capitolo 12. & come par che ti mostri la figura che segue. In questo medesimo modo disegnerai l'ordine delle linee dell'hore dopo mezo giorno nel piano Occidentale EFG anzi se tu vorai con via più espedita. Imperoche finito l'vno de' duoi Horologi de' fianchi, potrai trasportar l'altro con le feste, osseruando la corrispondenza di tutti gli interualli, & di tutte le linee molto più presto, che non si fà a dirlo. Et quelle cose tutte, che si aspettano all'ornamento, & all'vso di detto instrumento, & che si possono aggiugnere a simili Horologi, si rimettono alla tua discretione da farsi in quei modi, che di sopra si sono detti; & con quegli ordini, che ne potrai cauare.

Horo-

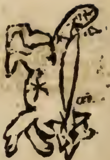
Horologio per fianco volto a Leuante, simile al quale se ne ha a disegnare l'altro volto a Ponente, che seruirà per l'hore dopo mezo dì a rincontro.



Come si possa fare vn' Horologio da notte, da conoscer le hore, mediante le stelle fisse.
Cap. XVIII.

PIACE alcuna volta osseruare ò sapere l'hore della notte: ma perche la nostra regione allhora è priua de' raggi del Sole, però bisogna, che noi facciamo detto Horologio con l'aiuto di alcune stelle fisse, che non vanno mai sotto il nostro Orizonte, & che d'intorno al nostro polo del mondo Artico fano sopra dell'Orizonte vna intera riuolutione. Egli è adunque di necessità, che tu habbi cognitione di due Stelle: l'vna è la più vicina stella, che sia intorno al polo Artico; quella cioè, che serue a' Nauiganti per drizzare i lor viaggi, la quale molti chiamano Tramontana; & gli Astrologi dicono, che ella è l'vltima della coda dell'Orsa minore: & l'altra, che gli è più discosto, che tu puoi scerre a tuo piacere; ma fra tutte pare, che sia comodissima quella, che è nella spalla di detta Orsa Minore, la quale gli Astrologi dicono; che è nella parte del fianco di verso Mezodì; la quale di tutte le stelle che sono in detta Orsa, è la più splendida, e la più luminosa: conciosia che ella è della seconda grandezza, & viene a dirittura della stella del polo, senza che alcuna vi se ne interponga fra loro; si come la figura qui posta dell'Orsa Minore, disegnata al vero sito, & con le sue proprie stelle dimostrerà: nel qual disegno la stella del polo sarà segnata A, & quella, di che ci haremo secondariamente a seruire, sarà segnata B. Annouererai tu, ò calcolerai il vero luogo di questa stella Eclittica dell'ottaua Sfera secondo i tuoi tempi. Noi habbiamo trouato in questi nostri tempi, cioè l'anno 1530, secondo il calcolo di Gio. Vernero Matematico eccellentissimo, che detta stella B viene à 7. gradi, & quasi 27. minuti di Leone.

Orsa Minore.



Esamina ancora con che grado della Eclittica la medesima Stella arriui al mezo del Cielo, secondo che ti insegna Giouanni da

Mon-

Montereggio nel secondo, quarto, & quinto de' suoi Problemati nelle proprie Tauole delle Direttioni, donde preso il nostro primo tempo, & il propostoci luogo della stella, che di sopra si è detto, habbiamo finalmente raccolto, che detta stella arriua al mezo del Cielo quasi con l'vltimo grado della Libra, nel qual grado vltimo della Libra, si vede per il medesimo calcolo, che si truoua il Sole a gli 8. dì di Settembre dopo mezo giorno.

Stando le cose in questo modo, disegnerai sopra di vn piano tondo di materia scelta dal propostoci centro A il cerchio del zodiaco, che sia BCDE, tirandoui dal centro A quattro cerchi, che sieno causati da vn medesimo centro, & tra loro paralleli, che faccino fra loro tre spatij in cerchio, nel maggior del quale, cioè nel più di fuori, facendoui dodici diuisioni vguali, vi accomoderai i dodici segni celesti, mettendoui i loro caratteri, ouero i loro nomi, & nello spatio ouero interuallo del mezo diuidasi ciascun segno in sei parti fra loro vguali, accomodandoui i gradi di 5 in 5 parte per parte, o di 10 in 10 ad ogni due parti, secondo l'vsanza. Nell'vltimo cerchio, e minore di tutti gli altri accomoderai i gradi, grado per grado, ridiuidendo qual si è l'vna delle dette sei parti in 5 particelle minori, si come noi siamo soliti di fare in simili diuisioni, & come par che ti mostri la figura che segue.

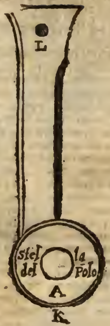
Potrai ancora nelli instrumenti piccoli, diuidere ciascun segno solamente in 3 parti, & di nuouo ciascuna parte ridiuiderla in cinque altre parti, & allhora ciascuna parte seruirà per due gradi della Eclittica.

Accomoderai finalmente a questo zodiaco vn manico, che venga da quel lato, che noi trouammo, che venne con la stella a mezo del Cielo, come è circa il fine della Libra, collocando ad alto nella parte opposita lo Ariete. Imperoche quando il Sole sarà arriuato all'vltimo grado della Libra, ouero a quello, nel quale (mutato il luogo della stella) ci debbe venire con la medesima stella poi a mezo del Cielo, allhora si trouerà il grado opposito nell'hora della meza notte esser in quel tempo sotto il Meridiano verticale. Da questo si caua la regola delle hore della notte, & quell'ordine, che noi qui habbiamo a descriuere.

Preparerai vna piastra tonda polita, & fatta di conueniente materia, che sia quasi che vguale al minor cerchio del già fatto zodiaco, nella quale pur da vn propostoti centro A disegnerai vn cerchio, che sia F G H I, tirerai dentro a questo cerchio duoi altri cerchi minori causati dal medesimo centro, & che fra loro sieno paralleli, & diuiderali in 24 parti vguali, che ti rappresentino gli interualli delle hore vguali, & accomoderaui i loro numeri, secondo però la grandezza della maggior notte, che harai nella tua regione distribuendoli dalla destra H, & passando per il C verso la sinistra alla F, talmente che il 12 venga al punto G, & l'vna & l'altra sesta hora venga nel diametro FH, & quiui termini; come mostra la figura che segue, fatta al Polo di Firenze, doue la notte maggiore è quasi sedici hore.

Potrai ancora, se tu vorrai, diuidere per mezo ogni hora, acciochè tu possa vedere non solo le hore, ma le meze ancora a punto, lascierai a ciascuna delle dette hore vna tacca, ouero vn dente, ma all'hora 12, cioè al punto G, vi lascierai vn dente maggiore de gli altri, ilquale a differenza de gli altri tu chiamerai il vero dimostratore del luogo del Sole.

Farai dipoi vn regolo vguale, che ha a seruire per dimostratore dell'hore, che sia alquanto più lungo, che il mezo diametro di esso BCDE del zodiaco, il qual regolo sia KL, nel qual regolo disegnataui la linea della fede, che sia KL, vi farai duoi fori o buchi, l'vno verso il K, da accomodarlo poi al centro A, & l'altro uerso L, che venga ad esser fuori della circonferenza del zodiaco BCDE, & fatto intorno al centro A vn



bũco, figurerai l'altre cose, come ti dimostra la forma del regolo; che io ti ho quì di sopra disegnata.

Finite le quali cose collocherai la ruota delle hore FGHI sopra il zodiaco B C D E, & esso dimostratore delle hore kL sopra la medesima ruota FGHI, & fatto vn buco nell'vna, & nell'altra ruota intorno al centro A, commetterai queste tre cose insieme con vn perno forato di maniera, che per il medesimo centro comune A tu possi vedere la detta stella polare, & che cosi la ruota FGHI, come il dimostratore KL, si possino girare a torno.

Quando tu vorrai adunque trouare con questo instrumento di note, essendo sereno le hore vguali, terrai quest'ordine. Fà di pigliare la prima cosa dallo Almanach, o da qual'altro calcolo fatto si sia, il vero luogo del Sole: il quale sapendo, poni la tacca G maggiore delle altre, doue sono segnate le 12 hore, al detto grado del Sole. Alzisi dipoi detto instrumento preso per il manico sopra de gli occhi tuoi; ma con tal regola, che quella parte del zodiaco, con la quale la detta Stella da osseruarsi si è trouata andare al mezo del Cielo, stia di sotto, & la contraria di sopra; & quanto più diritta si può sotto il detto Meridiano, & guardando la Stella del polo per il buco A, volta a poco a poco (tenendo ferme le altre cose) il regolo, o dimostratore delle hore kL, fino a tanto che tu vegga per il gia detto foro, o buco L la stella detta della spalla dell'Orsa, imperoche quella tacca delle hore, che verrà sotto il detto regolo, o dimostratore, ti darà che hora sia della notte, quella, che tu andaui cercando.

Ma se ti piacerà, facendo questo Orologio da notte, farlo più breue, & con altra regola, lo potrai fare in questo modo. Disegnato (come poco fà ti dicem-

(mo

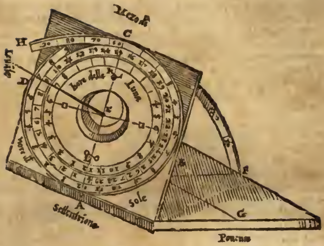
mo) il zodiaco BCDE, farai vna ruota delle 24. hore diuisa al solito, simile alla FGHI. la quale sia MNOP: nella qual ruota dalla stanca parte M passando per N verso O, si scriuino i numeri delle hore. Et così dal punto N, a dirittura di essa hora 12.ª, esca oltre al zodiaco B C D E vna certa parte del dimostratore delle hore, insieme col suo buco, fatta a similitudine della parte L, detto regolo kL, come dimostra la figura che segue Questa ruota fatta in questo modo delle hore, che sarà MNOP, porrala sopra il zodiaco BCDE, inchiodandouela come la prima, lasciando vn buco intorno al centro A; ma talmente, che col dito tu la possa spignere inanzi, e indietro. Et non hai bisogno a questo di metterui il regolo come nell'altro, per dimostratore dell'hore.

Trouerai dipoi l'hora in questo modo: Alzato lo instrumento come prima; volgi la ruota delle hore MNOP, fino a tanto, che la stella del polo si vegga per il buco A, & l'alper il buco N: il che fatto, guarda qual dente batta a dirittura del luogo del Sole nel zodiaco BCDE, notato come prima; imperoche il sedicesimo dente ti darà l'hora della notte che tu cerchi.

Come si possi fare vn'Horologio da seruirsene al lume della Luna, ò a' raggi di essa. Cap. XIX.

GIOVERA' forse ad alcuno, che noi gli insegniamo trouar le hore di notte, mediante i raggi della Luna: & ancor che al trouare questo così a punto bisognasse hauere notitia di molte cose Astronomiche, mi sforzerò nondimeno di satisfare a quelli, che non sono molto essercitati, con più facilità che sarà possibile. La prima cosa è di necessità di segnare questi Horologi, che si hanno ad adoperare a' raggi della Luna, in quel piano, nel quale si disegnano gli interualli vguali delle hore volgari. Et questo è manifesto, che accade solamente alla superficie dello Equinottiale, secondo le cose dette, & sia la Sfera a qual sito si voglia. Più comodamente nondimeno si addatterà detto Horologio Lunare, che ad alcuno altro, a gli Horologi Solari ordinati a dirittura dello Equinottiale. Fabricherai adunque (secondo quello ti si insegnò nella prima parte del passato 9. cap.) vno Horologio solare vniuersale, gangherati duoi piani insieme, cioè lo Equinottiale A B C D, & l'Orizontale A G F: tirate nell'vna & nell' altra superficie dello Equinottiale ABCD, intorno al centro E, i ventiquattro interualli delle hore nel suo spatio rinchiusi appartatamente dalle lettere ABCD, insieme col quadrante del Meridiano FG, & con l'altre cose appartenenti all'vso, & all'ornamento dello strumento. Finite le quali cose, ristrette vn poco le teste, tirerai intorno al centro E vn cerchio, che venga dal medesimo centro, & che tocchi il detto cerchio, che gli è vicino, delle hore: nel qual cerchio tu collocherai l'ordine de' mesi, cioè le riuolutioni delle lune, che accaggionò ogni 29. giorni, & circa 13. hore, con i loro proprij interualli, come faria 29. ½ (conciosia che per questo non te ne occorrerà errore alcuno) dal punto A Settentrionale, per l'Occidentale B, verso il Meridionale C, & il Leuante D dal lato di fuori: & l'altro cerchio, cioè il kL, diuiderallo dallo Equinottiale, ouero dal piano ABCD sottilmente, con tale industria, che senza muouersi il centro, detto cerchio si possa girare infra il cerchio doue sono descritte le riuolutioni delle Lune, ò i mesi: nel qual cerchio atto a voltarsi KL disegnerai da ogni parte gli interualli delle 24. hore, da deputarsi ad essa Luna; notati con i loro proprij numeri, & distribuiti con quell'ordine, che si vsa ne gli Horologi da Sole, come pare che ti dimostri la figura che segue.

Ho-



Hora quando risplendendo la Luna, tu vorrai vedere che hora sia di notte (io intendo delle hore vguali) impara prima dallo Almanach, ò dal Calendario, o da qual'altro calcolo si sia, il dì della passata Luna nuoua, dal quale annouera i giorni intrapresi insino al dì, nel quale ti truoui. Dipoi volgi la ruota, che si gira KL (fatto in essa vn buco al segno K) fino a tanto, che la linea E K posta al contrario dell'hora 12 stia a dirittura dell'vltimo giorno annouerato dopo il fate della Luna. Alza poi il piano dello Equinottiale ABCD sopra il quadrante FH insino alla tua eleuatione di polo, & metti il fuso per il centro E, che venga fuori ad angoli a squadra. Collocherai poi, lucendo la Luna, la parte C al mezo giorno, & la parte A verso tramontana, mediante l'ago solito calamitato, ouero mediante la trouata linea meridiana, come ricerca il bisogno stesso, & come ti insegnammo nel 9. cap. per le hore del giorno Considera finalmente l'ombra di esso stile, o fuso, doue batte nella medesima ruota mouibile KL: imperoche essa ti dimostrerà l'hora, che vai cercando, cioè, nella superficie di fuori di detto orologio, mentre la Luna sarà frà lo Equinottiale & la Tramontana, & nella superficie di dentro, mentre la Luna satà fra lo Equinottiale & il Mezo giorno, cioè nelle parti meridionali.

Come si possa fare vn'Orologio Orizontale, & verticale, che dimostri le Hore dal leuare ò tramontare del Sole; a qual si voglia eleuatione di Polo, secondo l'vso d'Italia.

Cap. XX.

ANCORCHE l'Orontio nel 3. cap. del 4 libr. della sua Cosmografia insegnasse ridurre le hore volgari, & vguali prese dal mezo dì ò dalla meza notte, all'hore dal leuare o dal tramontare del Sole: non gli è paruta fatica in questo vltimo del primo libro suo de gli Orologi, replicare i modi, & le ragioni delle hore annouerate dal leuare & dal tramontare del Sole, nel piano cosi orizontale come verticale, a qual si voglia eleuation di polo.

Annouererai la prima cosa, quanta sia l'altezza del Sole in quel cerchio verticale, che fa angoli retti con il Meridiano, mentre che il Sole ha la maggior declinatione, che ei può hauere, eleuato verso il polo dallo Equinottiale, in questo modo che io ti dirò. Moltiplica il seno di essa maggior declinatione del Sole, in tutto il seno, & diuidi quello che te ne viene per il seno della propostati altezza del polo, & harai il seno della desiderata altezza. Questa, alla altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo, sarà gradi 32, & min 5. Dipoi calcolerai la distanza Orizontale del detto Sole dal detto cerchio verticale, cioè l'arco dell'Orizonte, che è intrapreso fra duoi cerchi verticali; l'vno de' quali si dice, che passa per il Leuante, e per il Ponente, & per lo Equinottiale (dal quale si cominciano ad annouerare le amplitudini Orientali & Occidentali) & l'altro passa per il centro del corpo solare, trouandosi il Sole nella maggior sua declinatione della State, con questa regola. Moltiplica il seno della distanza del Sole dal mezodì (dando a ciascuna hora 15 gradi di Equinottiale) per il seno del restante, ouero compimento di essa declinatione maggiore del Sole, & quel che te ne viene, diuidilo per il seno intero, & quel seno che te ne viene, per differenza dell'altro, chiamalo il primo seno trouato.

Moltiplichisi di nuouo il detto Seno primo trouato, per il seno intero, & quello che te ne viene, diuidilo per il Seno del complemento della altezza Solare, che tocca alla propostati hora, e te ne verrà vn seno, l'arco del quale tratto dal quadrante del cerchio ti dimostrerà lo arco propostoci dell'Orizonte, cioè Meridionale, se il Sole si trouarà ne' Segni Australi della Eclittica, & Settentrionale, se il Sole si trouerà ne' segni Settentrionali della Eclittica, pur che l'altezza di esso Sole sia minore di quella, che egli ha nel cerchio verticale: Imperoche se la propostaci altezza del Sole superasse la medesima altezza che le tocca nel cerchio verticale, essa distantia Orizontale si harebbe ancora a chiamare meridionale, se bene il Sole si trouasse nella metà Settentrionale della Eclittica. Il medesimo vorrei io che tu intendessi per l'altro verso: doue si alzasse il polo Antartico opposito al nostro Perche, se egli occorresse, che la data altezza del Sole fosse vguale a quella, che ei si trouasse hauere in detto cerchio verticale, allhora non vi saria distanza alcuna orizontale dal medesimo verticale. Et quello che noi ti auuertiamo dal solstitio della State, & della maggior declinatione del Sole in questo luogo, io vorrei, che a corrispondenza tu lo riferissi a qual si voglia grado della Eclittica, & alla occorrente declinatione di esso grado imperoche egli si ha ad operare in vn medesimo modo. Calcolerai oltra di questo il medesimo arco orizontale, trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinottij, ilche più breuemente potrai fare in questo modo più facilmente. Moltiplica il seno della distanza del Sole dal mezo giorno per il seno intero, & quel che te ne uiene, diuidilo per il seno del complemento, o restante della propostati altezza solare, imperoche l'arco preso di questo generato seno, toltolo dal quadrante del cerchio, ti darà l'arco che cercaui. Potrebbesi questa regola (ancorche qui non bisogni) accomodare, che seruisse alle altre stelle, & a quali si voglino notati pun. nel Cielo: la qual cosa ti potrebbe arrecare non picciola comodità & diuersa nelle cose d'Astrologia. Noi non addurremo per esempio delle cose dette calcolo, o raggione alcuna, accioche noi non replichiamo le cose già più volte dette del maneggiare i numeri. Noi habbiamo adunq; calcolata in questo modo la Tauola che segue, alla eleuatione di 48. gradi, & 40 minuti di polo, fedelissimamente, nella quale noi habbiamo messo oltre alli archi gia detti, le ombre così rette come le verse, corrispondenti alle altezze solari, o alle proposteci ombre, tratte dal 4. cap. del 4. lib. della Cosmografia, pur dell'Orontio; accioche tutte le cose particolarmente venghino manifeste per fare detti Orologi così a Leuante come a occidente, à vsanza d'Italia.

Ta-

Tauola degli Archi Orizontali, dal cerchio verticale, a qualunque hora si voglia del maggior dì della State: & de' dì dello Equinotio, à 48. gradi, & 40 minuti di eleuatione di polo: calcolata insieme con le Ombre corispodentili.

Hore inanzi mezodì.		hore dopo mezodì.	Arco orizõtale. ☉ in ♋		Omb. retta. ☉ in ♋		Omb. versa. ☉ in ♋		Arco dell'orizõte ☉ in ♈		Omb retta. ☉ in ♈		Omb. versa. ☉ in ♈	
Hore		hore	G.	M	P.	M	P.	M	G.	M	P.	M	P.	M
12	Australi	12	90	0	5	38	25	31	90	0	13	28	10	32
11		1	59	26	6	20			70	22	14	29		
10		2	36	3	8	16			52	2	17	13		
9	Boreali.	3	19	7	11	19			36	14	21	44		
8		4	5	30	15	51			23	25	34	19		
7		5	7	29	23	32			11	16	69	50		
6		6	16	2	38	16			0	0	infinita.			
5		7	26	48	82	5	Ombra Meridiana.						4	0
4			37	8	infinita.		Sol in ♑				37	18		

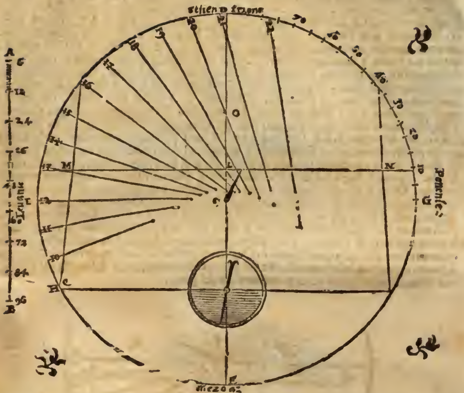
Preparate queste cose in questa maniera, fiaci proposto disegnare le linee di ciascuna hora, distribuite dall'Occidente del Sole secondo l'ordine d'Italia, & questo sopra vn piano propostoci Orizontale, alla eleuatione del polo di 48 gradi, & 40 minuti.

Tira la prima cosa vna linea diritta A B, lunga quanto ci piace, secondo la grandezza dell'horologio che vorremo fare, la quale diuiderai in quante si voglino parti vguali, pur che sieno più che non sono le parti dell'ombra retta, nell'hora prima del maggior dì della State, che dal leuar del Sole le tocca nella propostati regione: come è in 96. Et perche nella propostaci regione, il maggiore, & più lungo dì è hore 16, sarà adunque la 5. hora della mattina la prima dal leuar del Sole, & la ombra retta di detto gnomone sara parti 81, & minut. 45. Piglia adunque della linea AB le parti 81, & minuti 45. secondo la giusta apertura delle seste, & disegna sopra il propostoti piano, & intorno al dato centro C il cerchio de l'Orizonte, che sia DEFG, e tira vn diametro a diritto del Meridiano, che sia DF; & diuidi in due parti detto cerchio ne' punti E, & G, & sia il punto G l'Oriente Equinotiale, il D il Settentrione, la E l'Occidente, & la F il mezo giorno. Diuidi di poi la quarta DG in 90 parti vguali, ouero tutto il cerchio D E F G in 360. Calcola poi dall'vn punto, & dall'altro gli archi detti Orizontali del vero Oriente G, & dall'Occident, E mentre che il Sole è nel solstitio della State, che toccano à qual si voglia hora del maggior dì dell'anno artificiale. I Boreali certamente da detti segni G & E verso F, & gli Australi verso D, notati tutti i termini di detti archi, & da ciascuna nota ò punto tirate lineette sottili senza inchiostro, che vadino ad vnirsi nel centro C, distribuite parimente con pari corrispondenza inanzi & dopo alla meridiana C D. Piglia dipoi dalla linea A B ciascuna lunghezza dell' ombre rette, che toccano a ciascuna hora di esso giorno maggiore, le quali trasporterai con le seste dal punto C nelle proprie lineette corrispondenti alle loro hore & archi, & segna con punti

punti apparenti i termini di ciascuna di dette ombre; il primo de' quali da Leuante sia H, l'altro da Ponente sia k, & il Meridiano calchi nella diritta C D. Et da questi termini dell'ombre diritte della State si tireranno le linee delle hore. Si come adunque le hore vgualmente lontane da mezo dì hanno vguali altezze di esso Sole, ne seguiteranno similmente, che haranno vguali archi Orizontali, & vguali lunghezze di ombre rette, & vguali corrispondenza de' sopradetti punti. Piglia di nuouo dalla linea AB la lunghezza dell'ombra retta Meridiana che li tocca, mentre che il Sole è nell'vno & nell'altro Equinottio, la quale nella eleuatione del polo presa, è 13 parti, & 28 minuti: alla quale assegnatene vna vguale dalla CD dal punto C verso il D, che sia CL; & dal detto punto L tirisi vna linea diritta, che sia LMN, che facci angoli a squadra con la DF, la quale si chiami la linea dello Equinottiale. Diuidi questa linea nelle diuisioni corrispondenti delle hore, & questo in vno de' duoi modi Nel primo calcolando gli archi Orizontali di ciascuna hora, che toccano trouandosi il Sole nel principio dell'Ariete ò della Libra, nell'vna & nell'altra quarta DG & DE, da' punti G & E verso il D; & da ciascun termine di qual si voglia arco, mettendo il regolo al centro C a punto. Imperoche a ciascuna intersegatione di esso regolo con la medesima MN, ce ne veranno inanzi & dopo ad essa L cinque intersegationi, che saranno le diuisioni delle hore: le più lontane delle quali dalla L saranno contrasegnate con dette lettere M & N.

Ouero se tu vorrai. Piglia dalla diritta AB, secondo ti daranno le seste le corrispondenti ombre rette alle medesime hore equinottiali, posto vn pie delle seste nel punto C, e steso l'altro in essa linea MN inanzi e dopo al punto L: e trouerai, che batteranno ne' medesimi punti, pur che tu non habbi errato: conciosia che ei, debbono corrisponder si scambieuolmente. Quì non comanderemo noi, che trouandosi il Sole nell'altro solstitio, che si segnino le diuisioni dell'hore d'inuerno (imperoche ei pare che i duoi

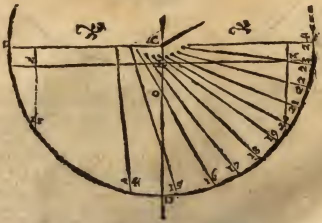
punti



punti bastino a disegnare le linee diritte) fuori dell'ombra retta Meridiana: la quale tu piglierai dalla linea AB, & te ne stabilirai vna vguale ad essa nella diritta CD dal punto C verso il D, come saria la CO. Le quali cose finite in questo modo, tirerai dal punto Solstitiale della State K nel punto N dello Equinottiale, insino alla circonferenza del cerchio, la linea retta KN, & da quello che segue a quel che segue, & così seguendo successiuamente, da gli altri corrispondentisi, fino a tanto che tu arriui al punto M, per il quale tirerai vna linea diritta, e se vorrai senza inchiostro, per lo H nella parte opposita lunga quanto ti piace, che interseghi le tre più vicine linee, le intersegationi delle quali tu trasporterai con le seste per l'ordine contrario nella parte MH, dal punto M verso H, & congiugnerallle insieme con gli altri punti solstitiali con le sue linee rette Et la quarta linea, oltre alla kN, debbe passare per il punto O, & la sesta per il punto L, & la 12 per M. Scriueraui finalmente a torno i proprii numeri delle hore, il 9 cioè al punto H, & dipoi alla linea che segue scriuerai 10 dipoi 11; & così successiuamente fino a 23, il qual numero batterà nella diritta KN. Et essendo la notte del maggior dì dell'anno nella State 8 hore; & il punto H habbia a rispondere alla prima hora dopo il leuare del Sole, debbe detto punto H venire alle 9 hore, & alle linee che seguono debbono assegnarsi per ordine i numeri che seguono Vltimamente si ha a rizzare lo stile, ò lo gnomone a piombo, la lunghezza del quale sia a punto 12 di quelle parti, delle quali noi facemmo la linea AB 96; dal termine dell'ombra del quale noi conosceremo l'hore, annouerate all'vsanza d'Italia dal tramontar del Sole.

Ma

Ma nel piano verticale, disegnerai nel medesimo modo quasi le linee delle medesime hore distribuite dall'Occidente: eccetto primieramente questo, cioè, che la lunghezza di essa CL si debbe pigliare dalla propostati linea diritta A B, di tante parti, di quante sarà l'ombra versa Meridiana, laquale si causa nella propostati regione, mentre che il Sole si truoua nell'vno de' duoi Equinottij; & la C O medesimamente tanta a corrispondenza, quanta si trouerà essere essa ombra versa, medesimamente Meridiana, la quale si causa dall'ombra del Sole, mentre che egli è nel solstitio della State. E tirata la linea Equinottiale M L N, bisogna trasportare in essa tutte le distintioni, ò interualli delle hore, in vno de' duoi modi, che noi di sopra habbiamo detto farsi nel piano Orizontale. Oltra di questo, bisogna tirare la C D Meridiana all'ingiù a piombo, & bisogna tagliar di sopra del mezo cerchio E F G, & dell'altro G E F (nel quale consistono i principali lineamenri delle hore) quella parte, che nel piano Orizontale si voltaua a Leuante, bisogna voltarla a Ponente, & così per il contrario: perche in simili piani si ha a tenere l'ordine al contrario; & pare (come di sopra si disse) che solamente il Sole ne vegga co' raggi suoi mezo il cerchio. Oltra di questo, i numeri delle hore bisogna porli per altro ordine; conciosia che trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinotij, comincia a risplendere sopra così fatti piani, nella 6 hora, la quale all'hora dall'Occidenre è la 12: e di qui è, che la prima dopo il nascer del Sole, che si termina per la linea KN, sarà dal tramontare la 13, & quella che segue la 14, & l'altra la 15, & così successiuamente seruerai da man destra questo ordine insino alle 24, la quale cadrà in Occidente verso E. Tutte le altre cose si hanno a finire in quel medesimo modo, che nel piano Orizontale, come ti dimostra la figura, che segue, disegnata alla detta prima altezza del polo.



Nè con minore facilità disegnerai esse hore, trasferirele dal Leuante, nell'vno, & nell'altro piano, Orizontale cioè & verticale: Imperoche si ha a tenere vn medesimo modo di operare, ma per ordine contrario. Imperoche quelle parti, che ne' passati Orologi si voltano a Leuante, in questi bisogna voltarle a Ponente: & così per il contrario. Così ancora si ha a variare il modo del porui i numeri.

Ne gli Orizontali faremo in questo modo. Scriuerai lo 1 nella linea occidentale, che all'hora sarà KN, in quella che segue scriuerai, 2, & nell'altra 3, & così successiuamente verso Leuante fino alla 15 hora, la quale finirà al punto H. Ma ne' verticali scriuerai lo 1 presso alla linea Occidentale (la quale all'hora passerà per M) a quella che

segue

segue scriuerai 2, all'altra 3, & cosi seguendo successiuamente secondo l'ordine de' numeri, fino alla 11 hora; la quale finirà nella linea di Leuante, che si tira dal k allo N. In somma tutte le cose finalmente si hanno a osseruare, come ti habbiamo insegnato a punto, mutata solamente la declinatione delle linee, & la corrispondenza de' numeri dell'hore da distribuirsi da Leuante.

Di qui è manifesto, quanto bene si possino & nel piano verticale & nello Orizontale, disegnare insieme le linee, che vengano & da Leuante & da Ponente, che si interseghino insieme, & separarle ancora, o distinguerle con diuersità di colori. Et cosi anco come le diuisioni de' 12 segni celesti del zodiaco si habbino a disegnare in cosi fatti, o simili Orologi. Imperoche se tu congiugnerai insieme con vna linea curua i punti dell'hore della State, & delle Solstitiali, tu disegnerai il tropico del Cancro, & cosi penserai del tropico del Capricorno, & delle altre linee di mezo, che separano l'vn dall'altro i detti Segni. Imperoche lo Equatore si distenderà sempre in questo modo detto con linea diritta. Ma che essendo queste cose mediante le cose dette facilissime, & parendo cose più tosto curiose che vtili, non ne parleremo più.

Fine del Primo Libro de gli Orologi da Sole di Orontio Fineo.

DE GLI HOROLOGI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO, Libro Secondo;

Come si conoschino l'hore vguali, mediante l'mbra retta di qual si voglia propostoci stile ò gnomone a piombo, in vn propostoci sito di Sfera.

Cap. I.

INSINO à qui si è trattato de gli Horologi volgari, con i quali noi sogliamo solamente con l'ombra dello stille, ò dei filo, o di vn pimbo, o di altra cosa ritrouare le hore. Da qui inanzi tratteremo de gli altri instrumenti, com' è del disegnare il Cilindro, l'Anello, l' Horologio in cerchio, in corpo sferico, in Armilla, & nelle quarte, ouero quadranti del cerchio; i quali si presuponogono certa osseruatione Astronomica, del luogo del Sole, ò altra simile. Infra i quali primieramente ci si offerisce vn modo facilissimo, mediante il quale noi calcoliamo non senza piacere l'hore vguali, secondo l'ombra retta di qual si voglia piombo, ò gnomone, a qual si voglia propostaci eleuatione di polo.

Apparechierai aduque la prima cosa, quanta sia l'altezza del Sole in qualunque hora del giorno artificiale, secondo che ne insegna l'Orontio nel 4 libro della sua Cosmografia scorrendo il medesimo Sole solamente di 5 in 5 gradi, ouero di 10 in 10 di esso zodiaco; & calcolerai di poi le ombre rette corrispondeti a ciascuna altezza del Sole, cioè conuertirai la tauola delle altezze solari, nella tauola delle Ombrette: si come la disegnera qui sotto, fatta alla eleuatione di polo 48 gradi & 40 minuti di polo, per tuo esempio.

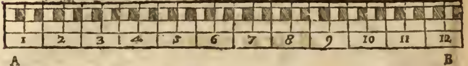
Tauo.

Tauola delle Ombre Rette, che à qualunque hora del giorno artificiale toccano, andando il Sole di 10 in 10 diese gradi della Ecclitica; alla eleuatione di gradi 48, & 40 minuti di Polo.

Hore auanti mezo dì.				12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezo dì.						1		2		3		4		5		6		7		8	
Se	G.	Se	G.	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M
	30	♋	0	5	31	6	20	8	16	11	19	15	51	23	32	38	16	82	5	infini-	
	20		10	5	44	6	26	8	21	11	25	16	1	23	49	38	56	85	28	tà.	
♊	10	♌	20	6	2	6	43	8	39	11	45	16	31	24	37	40	56	95	54	0	0
	0		0	6	30	7	12	9	8	12	22	17	20	26	11	44	43	119	32	0	0
	20		10	7	11	7	12	9	49	13	19	18	6	28	16	51	1	176	24	0	0
	10		20	8	3	8	43	10	44	14	16	20	9	31	30	61	18	466	53	0	0
♉	0	♍	0	9	6	9	48	11	54	15	40	22	21	36	8	79	39	0	0	0	0
	20		10	10	24	11	5	13	21	17	30	25	15	44	44	131	42	0	0	—	—
♈	10	♎	20	11	53	12	39	15	6	19	50	29	5	53	2	249	6	0	0		
	0		0	13	28	14	29	17	13	22	44	34	19	69	59	0	0	ifinità		—	—
	20		10	15	41	16	40	19	47	26	25	39	39	101	23	0	0				
	10		20	18	8	19	13	22	55	31	5	51	59	190	40	0	0	—	—	—	—
	0		0	20	50	22	15	26	40	47	8	61	44	637	45	0	0				
♓	20	♏	10	24	5	25	37	29	39	44	46	97	6	ifinità		—	—	—	—	—	—
	10		20	27	33	29	7	36	9	54	31	141	12	0	0						
♒	0	♐	0	31	7	33	15	39	38	67	44	285	46	0	0	—	—	—	—	—	—
	20		10	34	13	36	46	46	47	78	31	545	10	0	0						
	10		20	36	27	39	0	50	58	88	44	infini-		0	0						
♑	0		30	37	18	40	20	51	59	92	50	tà.		—	—	—	—	—	—	—	—

Fatte

Fatte in questo modo queste cose,farai vn regolo di materia soda & scelta a tua sodisfatione,& lungo quanto ti piace,cioè come sarebbe a dire di vn mezo piede,il quale diuiderai in 12 parti vguali,& ciascuna parte di nuouo in altre 12,ouero in 6, o almanco in 4,come ti dimostra il disegno fatto di sotto AB per tuo esempio.



Osseruerai con questo regolo,& con la detta Tauola delle Ombre rette,apparecchiata alla propostati altezza del polo,la hora vguale al risplender del Sole,in questo modo. Rizza il regolo sopra la piana superficie dell'Orizonte quanto più puoi a piombo & osserua il termine dell'ombra,che all'hora ti causa il regolo.Dipoi misura col detto regolo la lunghezza di detta ombra,la quale andrai ritrouando frà i numeri descritti nelle caselle di detta Tauola, in quell'ordine de numeri da trauerso, che corrisponde al luogo del Sole segnato da man sinistra. E trouatala,se tu dirizzerai gli occhi alla cima di detta colonnetta della tauola,harai il desiderato numero delle hore, cioè da uanti giorno,ò dopo giorno,secondo che il propostoti tempo, & il soprascritto ordine dell'hore ti mostreranno. Ma quando tu non riscontrerai a punto nè il luogo del Sole ne la lunghezza dell'ombra,piglierai così de' gradi come dell'ombre il numero più vicino al minore.Et potrai ò con i tuoi discorsi dell'hore,ouero con qualche altro libretto portatile, descriuere la Tauola di esse ombre, & per la lunghezza di vn regolo scompartito in 12 parti nel modo detto di sopra,raccor subito dette hore,in qual si voglia tempo del giorno:nè pare che tu habbia bisogno di esempio di questo calcolo, se già tu non confessi non esser capace di queste cose.

Potrai ancora ottener non manco facilmente il medesimo, mediante la propostati altezza del Sole,osseruata con alcuno de' quadranti del cerchio,che seguono, al propostoci tempo,insieme con la tauola delle altezze,la quale noi ti insegnammo calcolare nel già allegato cap.4.del 4.lib.della nostra Cosmografia:perche non pare,che il modo dell'operare sia alieno da quello; come che ei bisogni che le altezze corrispondino alle ombre, & le ombre alle altezze:ma qualunque tu ti voglia,stia a te.

Come si possino sapere, ò trouare le medesime hore vguali di giorno,mediante la ombra versa. Cap.II.

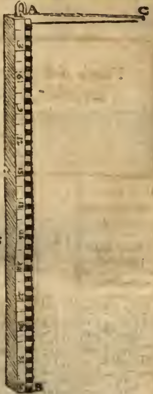
CALCOLISI la prima cosa la Tauola delle altezze del Sole,a qual si voglia altezza di polo,& diuidasi di 5 in 5, ò di 10 in 10 la Eclittica, secondo ti si insegnò nel 4.cap.del 4. lib. di detta Cosmografia,e trasmutisi conseguentemente nelle ombre verse scriuendo per ordine a rincontro di qual si voglia altezza ; la corrispondente ombra versa(si come si fece nel passato capitolo dell'ombra retta)come pare che mostri la Tauola disegnata di sotto delle ombre verse, calcolata come prima a quella medesima eleuatione del polo artico,che l'altra.

Ta-

Tauola delle Ombre Riuolte, che à qualunque hora del giorno artificiale, andando il Sole di 10 in 10 gradi della Ecclitica; li toccano; alla eleuatione di gradi 48, & minuti 4 di Polo.

Hore auanti mezo dì.				12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezo dì.						1		2		3		4		5		6		7		8	
Se	G.	Se	G.	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M	P.	M
	30	♋	0	25	31	22	45	17	25	12	43	9	4	6	8	3	46	1	46	0	0
	20		10	25	7	22	20	17	14	12	36	8	58	6	4	3	42	1	41	0	0
♊	10	♌	20	23	57	1	28	16	39	12	16	8	42	5	51	3	31	1	30	0	0
	0		0	22	9	20	2	15	44	11	42	8	19	5	30	3	13	1	13	0	0
	20		10	20	4	18	21	14	40	10	56	7	47	5	6	2	49	0	49	0	0
	10		20	27	55	16	30	13	25	10	5	7	9	4	34	2	11	0	20	0	0
♉	0	♍	0	15	48	14	45	12	6	9	10	6	27	4	0	1	45	0	0		
	20		10	13	53	2	59	10	47	8	13	5	42	3	32	1	14	0	0		
♈	10	♎	20	12	8	11	23	9	32	7	18	4	57	2	43	0	38	0	0		
	0		0	10	32	9	56	8	22	6	20	4	12	2	4	0	0				
	20		10	9	10	8	38	7	17	5	27	3	27	1	25	0	0				
	10		20	7	57	7	30	6	17	4	38	2	46	0	47	0	0				
♓	0	♏	0	6	53	6	29	5	24	3	53	2	20	0	11						
	20		10	5	5[illegible]	5	37	4	51	3	13	1	32	0	0						
♒	10	♐	20	5	14	4	56	3	59	2	38	1	1	0	0						
	0		0	4	38	4	20	3	27	2	11	0	37	0	0						
	20		10	4	13	3	55	3	5	1	50	0	18	0	0						
	10		20	3	57	3	40	2	1	1	38	0	7	0	0						
♑	0		30	3	52	3	34	2	46	1	33	0	0	0	0						

Le quali cose apparecchiate in questa maniera, farai vn regolo quadro, vguale da per tutto, il quale diuiderai in quante parti ti piace, pur che sieno trà loro vguali, e più di numero, che non è l'ombra versa maggiore compresa nella Tauola delle ombre, come sarebbe in 36. parti, come è la figura disegnata quì da canto AB; & dall'vno de' suoi termini, come sarebbe dallo A, accomodiuisi vno stile, che esca in fuori, che sia AC, con tale diligenza, che quando bisogni, si ripieghi sopra la lunghezza del regolo, & bisognando anco si rizzi, & causi angoli a squadra con detto regolo, & sia detto stile lungo per 12. delle parti del regolo A B. il finire l'altre cose, le lascieremo fare a te secondo l'ingegno tuo.



Quando tu vorrai dunque sapere l'hora vguale in qual si voglia tempo, sendo scoperto il Sole. Sospendi a piombo il regolo AB ritto ad angolo a squadra, & volto al Sole lo stile AC, il quale voltalo tanto, & talmente, che la sua ombra cascando batta a dirittura del regolo detto AB. Fatto questo, auuertiscasi doue termina la ombra, & calcolisi, ò annouerisi dal punto A verso il B la lunghezza di essa ombra. Imperoche, se tu andrai ritrouando la lunghezza di detta ombra nella tua Tauoletta dalla destra mano del luogo del Sole, & trouatala, alzerai gli occhi al numero da capo, rincontro alla tua colonnetta della Tauola, harai la hora, che andaui cercando ò dauanti, ò dopo mezo giorno; secondo che ricerca la ragione del propostoti tempo, ò l'ordine soprascritto delle hore. Nè pensiamo che tu non sappia, che tu hai a pigliare sempre il numero minore vicinoli, ogni volta che nō ti occorterà così a punto a punto ò il vero luogo del Sole, ò i numeri a punto delle ombre verse. Et se non ti pare fatica diuidere il propostoti regolo in gradi, in quel modo che tu vedrai osseruato nel disegnare il Cilindro nel Capitolo che segue, potrai vedere corrispondentemente esse hore vguali mediante il determinato numero de' gradi, dall'ombra di detto Gnomone, & mediante essa Tauola delle altezze del Sole (la quale noi ti insegnammo calcolare nel medesimo quarto cap. del 4. libro della nostra Cosmografia) corrispondersi; come ti auuertimmo nella passata propositione, ò capitolo.

Come si possa a qual ci parrà altezza di polo, disegnare nel Cilindro gli interualli delle Hore vguali, e trouare con esso l hora propostaci, & l'altezza del Sole, & misurare ancora le altezze.

Cap. III.

BISOGNA la prima cosa disegnare le linee di dette hore in piano; & poi trasportarle per via delle seste nella superficie di detto Cilindro a punto a punto. Ordinisi adunque vn piano simile del tutto alla rotondità del Cilindro ad angolo retto, & quadrilungo ABCD; nel quale ci siano risoluti disegnare le linee delle hore. Imperoche tu potrai per due vie fare questa facenda, prima mediante l'ombre verse, & secondariamēte mediāte le altezze di

esso

esso Sole. Et in qualunque modo tu ti voglia fare, ti bisogna la prima cosa disegnare per l'vna & per l'altra via due linee parallele AC, & BD assai vicine, che di quà, & di là lasci-no, infrà di loro vn poco di interuallo; nell'vno de' quali, come è nello AC, tu possi segnare le ombre verse, & nell'altro BD i gradi della altezza del Sole, che nell'hora del mezo giorno del maggior dì della State gli toccano. Essendo adunque nella propostaci altezza di polo di gr 48. e m.40. la ombra versa Meridiana; mentre che il Sole è nel principio del Cancro quasi 26. di quelle parti, delle quali lo Gnomone, ouero stile è 12. Diuiderai adunque lo interuallo AC in 26. parti frà loro vguali, le quali si chiameranno ò pa. ti ò punti della ombra versa. Ma per disegnare i gradi della altezza del Sole, allungherai il lato AB a dirittura insino alla E, & farai che la BE sia 12. di quelle parti, che la AC è 26. quanto cioè hà da essere lo stile, che vscirà fuori, ò vero dimostratore delle hore; & sopra esso lato BE disegna vn quadrante del cerchio BEF; l'arco del quale diuiderai in 90. parti vguali alla vsanza. Posto poi l regolo al centro E, & a ciascuna delle 90. diuisioni del cerchio BF; cominciando dalla prima verso B, per insino a quel grado, che è vguale alla maggiore altezza del Sole, farai punti nel latto BD, doue lo intersegherà detto

regolo, tirandoui finalmente le loro lineette, & applicandoui i loro numeri.

Et essendo nella propostaci altezza di polo, la maggiore altezza del Sole gradi 64. & minuti 50, diuiderai il lato BD in 65 gradi, che occupino tanta lunghezza, quanta è il lato AC di essa ombra versa. Diuidasi dipoi l'vna & l'altra AB, & CD, in due parti, ne' punti G & H, e tirisi la diritta GH, la quale rappresenterà il cerchio dello Equinottiale: da' centri G & H, per quanto è lo spatio del G, ò dello H, fino alla più vicina linea parallella, disegnisi duoi mezi cerchi senza inchiostro, e fra loro vguali AIB, & CLD, che di quà, & di là tocchino dette linee parallele: l'vna delle quali, come è la destra, tu assegnerai al tropico della State ♋, & la sinistra al tropico dello Inuerno. Diuiderai oltra di questo qual si voglia quarta de' detti mezi cerchi AIB, & CLD, in tre parti fra loro vguali, e tirerai da ciascu-

ciascuna diuisione dell'vno nelle corrispondenti diuisioni dell'altro linee diritte, che con le ultime, & con la G H, lascieranno fra di loro 6 interualli tu assegnerai lo andare 6 segni, & nel tornare a 6 altri. Diuiderai ancora qual si voglia di questi segni in tre parti fra loro uguali, & ciascuna di esse parti sarà 10 gradi, ouero diuidili in più parti secondo la comodità di detto piano, & questo con linee più sottili, & di vn colore diuerso dalle altre.

Apparecchiate in questa maniera queste cose, tirerai le linee delle hore mediante l'ombre verse, in questo modo. Piglierai dalla detta Tauola delle ombre verse, calcolata a 48 gradi, & 40 min. di eleuatione di polo, ciascuna lunghezza delle ombre verse, in qual si sia hora del giorno artificiale, che li toccano, mentre che il Sole di 10 in 10 gradi della Eclittica và scorrendo dal principio del Cãcro fino alla fine del Sagittario: le quali annnouererai nel lato AC, e trasportale con le seste giustamente nelle loro linee, della cima AB allo ingiù, secondo la loro corrispondenza & ordine. & farai alla fine di ciascuna ombra punti apparenti, & da questi tirerai linee a trauerso, & a schiancio, che passino per ciascuna diuisione della medesima hora, allequali applicherai i loro num.

Et se ei ti piacerà fare il medesimo mediante l'aiuto delle altezze del Sole a corrispondenza: Piglia da essa Tauola delle altezze (la quale noi ti insegnammo calcolare nel 4. cap. del 4. libro della nostra Comosgrafia) tutte le altezze di esso Sole, che corrispondono hora per hora loro secondo il luogo del Sole, le quali annouera nel lato BD, dal punto B verso D; & finalmente trasportale con le seste nelle sue linee, & dà fine alle altre cose in quel modo, che poco fà ti habbiamo detto. Imperoche egli è il medesimo modo di operare, & il medesimo contesto ce ne viene delle linee nell'vn modo, & nell'altro, mediante la scambieuole corrispondenza delle altezze, & di esse ombre. Vltimamente, se tu ti vorrai seruire ò del piano già disegnato ò harai trasportate tutte le linee nella rotondità del Cilindro, farai lo gnomone, ouero lo stile dimostratore delle hore simili, & vguale ad essa EB, la lunghezza del quale sia 12 di quelle parti nelle quali noi facemmo, che la A C era 26, & farai questo stile di maniera sottile, che tu lo possa cauar fuori della A B, & rimetter dentro ancora di grado in grado, & che causi sempre angoli a squadra con la linea ritta del Cilindro.

Potrai ancora se tu vorrai, ripiegare la parte del verno, cioè la sinistra distesa verso la AC, da esso Equatore GH, addosso al tropico della State verso la destra, accomodando, o deputando esso lato AB all'vn tropico & all'altro, che sieno solamente tre interualli, che riepilogati 4 volte, faccino essi 12. Ma queste, & l'altre cose, che seruono, & ad ornamento, & a variare detto instrumento, le lasciamo nello ingegno tuo.

Restaci adunque a metter breuemente insieme il modo di adoperare detto instrumento. La prima cosa trouerai l'hora vguale in questa maniera. Trasporta lo gnomone alla linea, che corrisponde al luogo del Sole, & rizzarlo ad angolo retto, e tenendo sospeso il Cilindro, voltalo fino a tanto, che l'ombra di detto gnomone batta a dirittura di detta linea: imperoche la fine di detta ombra ti dimostrerà l'hora, che ti occorre. Di quì potrai tu raccorre facilmente il crescere, & lo scemare de' giorni artificiali, secondo la ragione del luogo del Sole: imperoche tanto è l'arco del Mezogiorno, quante saranno le hore dalla Meridiana fino alla a trauerso AB.

Et l'altezza del detto Sole trouerai in questo modo. Poni lo gnomone in cima del lato BD; e tenendo di nuouo sospeso lo instrumento guarda doue batte l'ombra di detto gnomone nel lato BD: imperoche ella ti mostrerà all'hora quella altezza del Sole, che le tocca.

Et se tu trasporterai lo gnomone al punto A, & di nuouo esaminerai l'ombra, che da lui cade nel lato AC, vedrai in esso lato AC, quante parti saranno quelle, che li toccano dell'ombra versa.

Da questo ancora potrai trouare, e sapere le altezze sopra della superficie orizontale. Imperoche se l'altezza del Sole sarà a punto 45. gradi, all'hora l'vn'ombra & l'altra, cioè la ritta & la versa, saranno vguali allo stile, ouero gnomone. Ma quando l'altezza del Sole sarà manco che 45. gradi, in quella proportione che corrisponde il 12. alle parti trouate della ombra versa, corrisponde ancora l'ombra di detta cosa all'altezza che tu cerchi. Misura adunque l'ombra della propostati cosa, & quel numero delle misure che te ne viene, moltiplicalo per le parti della ombra versa; & quel che te ne viene, diuidi per 12. & quel tanto che ti verrà per parte, sarà l'altezza che tu cercaui. Ma se la detta altezza del Sole sarà più che 45 gradi, allhora bisognerà operare per il contrario: imperoche quella proportione, che hanno le parti dell'ombra versa, trouate mediante il Cilindro, al 12. la harà ancora l'ombra della cosa alla sua altezza. Moltiplica adunque l'ombra della cosa da misurarsi per 12. & diuidi quel che te ne viene per l'ombra versa, & harai la lunghezza della propostati altezza, ò cosa ritta. Et se di queste cose tu ne vuoi la dimostratione, vattene al quarto capitolo del quarto libro della già spesso nostra allegata Cosmografia.

Come si possino disegnare le hore, secondo il Cilindro, in cerchio, dentro al concauo di vno anello, ò maniglia; & addattarli all'vno polo, & all'altro. *Cap. IIII.*

APPARECCHISI la prima cosa vna lametta di oro, ò d'argento, ò d'altra materia soda, che sia vguale, grossa moderatamente, & con angoli a squadra più lunga che larga, secondo la grandezza ò dello anello, ò della maniglia che tu vorrai fare, laquale per modo di esempio sia ABCD. Diuidi questa in spacij per i segni secondo la lunghezza, in questo modo. Accomoda la diritta C D allo Equinottiale, & la AB all'vn tropico & all'altro; & da' centri C & D, per quanto è l'internallo C A, & D B disegna duoi quadranti di vn cerchio vguali, i quali diuidi poi in tre; & da dette diuisioni corrispondentisi, tirinsi, linee diritte, parallele all'vna & all'altra AB & CD, che con le medesime faccino 3. interualli, i quali tu assegnerai a 4. quadranti della Eclittica, cominciati da duoi Equinottij, & da altrettanti punti solstitiali: il primo de' quali interualli, cioè il maggiore di tutti, assegnerai allo Ariete, quello del mezo al Toro, il minore a Gemini & al Cancro, l'altro del mezo di nuouo a Leone, il maggiore alla Vergine & alla Libra, & conseguentemente l'altro interuallo del mezo allo Scorpione, il minore di nuouo al Saggitario & al Capricorno, & quel che segue all'Aquario, & finalmente il maggiore a' Pesci. Diuidinsi dipoi i lati A B & C D in due parti con i punti E & F, e tirisi la diritta E F parallela alla A C, & alla BD. Et se tu vorrai che questo anello serua solamente ad vna eleuatione di polo, come saria alla di già presa 48. & 40. disegnerai le hore, trouandosi il Sole ne' Segni Boreali, nell'altra parte da rincontro dello anello; e trouandosi il Sole ne' Segni Australi, disegnerai le hore nella parte di rincontro, & ciò in questo modo. Tirerai vna linea da parte, tanta lunga, quanta è la diritta A E, ouero E B, che sia G H, la quale tu diuiderai in 90. parti frà loro vguali. Apparecchiate le quali cose in questo modo: Piglierai da questa Tauoletta scritta quì di sotto (laquale per leuarti fatica, noi habbiamo tratta appartatamente dallo spesso allegato 4 cap. del 4. lib della nostra Cosmografia) la maggiore altezza del Sole a mezo giorno del dì del Solstitio della State, la quale è gra-è gradi 64. & minuti 50. i quali annouerali nella diritta linea GH, & farai vguali a quella con le feste giustamente la EI, Ek, FL, & FM e tira le diritte LI & kM parallele alla detta EF, & infrà loro stesse.

Hore inanzi mezodì.				12		11		10		3		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezodì.						1		2		9		4		5		6		7		8	
Se.		Se.		Gr	M.	Gr	M.	Cr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.
		♋		64	50	62	11	55	27	46	40	37	2	27	3	17	25	8	23	0	0
♊	—	♌		61	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	46	—	—
♉		♍		52	50											8	36	0	0		
♈	—	♎	—	41	20	39	8	34	53	27	50	19	17	9	45	0	0	—	—	—	—
♓		♏		29	50									0	55						
♒	—	♐	—	27	8	—	—	—	—	—	—	2	54	0	0	—	—	—	—	—	—
♑				7	50	16	35	13	0	7	24	0	0								

Annouera conseguentemente nella medesima diritta GH le altre altezze del Sole, che toccano nel maggior dì artificiale a ciascheduna hora: le quali trasporterai giustamente con le feste nella diritta EK, dal punto k verso E, fatti nella fine di qual si voglia altezza punti che appariscbino. Il medesimo farai di ciascuna eleuatione, trouandosi il Sole nella cima dello Ariete & della Libra, e trasporta le medesime nelle linee rette LF & FM, da' punti LM verso F, & distinguile con i loro punti, de' quali quei del Meridiano fiano N & O. Il simile farai delle altezze del Sole, che si toccano, trouandosi il Sole nel solstitio dello Inuerno, dalla I verso F, la Meridiana delle quali si segni con il P. Tira dipoi le linee EO & NP, che terminino l'hora del mezo giorno, & così tirerai le linee da' punti dell'hora 11. & poi la della 10. & così successiuamente secondo la corrispondenza di esse hore. Ma per la caduta della linea dell'hora settima dello Equinottiale, notata infrà la L & la N, segnerai nella linea, che separa il principio dello Scorpione & de Pesci, 55 minuti, tratti dalla GH; & per la 5. della State della mattina, gradi 5 & minuti 56. in quella linea però, che separa il principio di Gemini, ò del Leone.

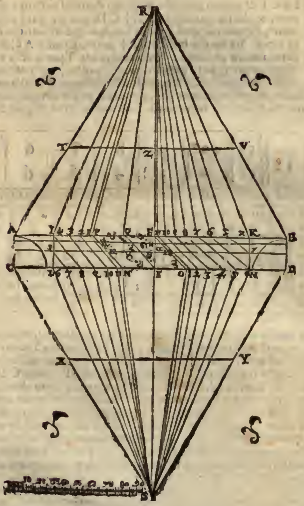
Diuiderai finalmente la diritta EP in due parti vguali al punto Q; e tirata la FQ, scriuerai da destra infrà la EO, & essa FQ i caratteri de Segni Boreali; & da man sinistra infra la medesima FQ, & la NP i carateri de' Meridionali. Scriuerai ancora ciascun numero delle hore nella grossezza del piano, ouero presso alle linee diritte Ik & LM, secondo che ricerca l'ordine di dette hore, & che dimostra la figura che segue delle cose, che si sono dette.

Terminate le quali cose, piegherai a poco a poco esso piano ABCD, stando di dentro le linee delle hore, & lo ridurrai ad anello tondo perfetto, saldate insieme le teste AC, & BD, & nel comune congiugnimento della AC & BD accomoderai vn'anelletto dal lato di fuori da poterlo muouere, in questo modo: che bisognando, l'anello per detto anelletto si possa tenere sospeso, bisogna finalmente farui duoi buchi molto piccoli, che fieno nel mezo delle linee diritte IL, & kM, ma dal lato di fuori vn poco più larghetti, che hanno a seruire scambieuolmente per le linee delle hore posteli di rincontro.

Potrai, se ti piacerà, da questo tessuto delle linee dell hore, con quell'arte, che io hora ti ho detta, diſegnato vna volta ſopra di vn piano, fare diuerſe grandezze di anelli, in queſto modo. Allunga dall' vna parte & dall'altra la linea E F quanto ti piace, inſino ad R & S, & fà la ER vguale ad F S, & da ciaſcuna diuiſione di eſſa A B, ouero punti tirerai linee al punto R, & delli punti della C D alla S. fatto queſto, quanto ti ſi offera la lunghezza dello anello ſtatuiſci le linee eſtreme AR & BR: & ſimilmente le CS & DS vguali a punto alle AB & C D, & vgualmente diſtanti da dette A B & C D, che dall'vn lato & l'altro ſi vadino a congiugnere, e tocchino di quà & di là la linea, come ſarebbe a dire la TV, che diuida la ER nel punto Z, & la ſua contraria XY. Dipoi fatte le diuiſioni de' ſegni ſopra il propoſtoci piano traſporta tutte le interſegationi delle dette linee, & finiſci l'altre coſe, come ti moſtrammo di ſopra.

Et ſe ti piacerà accomodare il detto anello a due altezze di polo, farai in queſto modo. Diſegnata la parte della State EKMO, riuolta la parte dell'Inuerno ILNP da ciaſcuna diuiſione dello MO, corriſpondenti alla LN verſo EK, & aſſegna la parte EILF alla altra altezza di polo, ſecondo la quale cauerai dalla G H le lunghezze di detta E I, & FL, oſſeruata la corriſpondenza per le parti contrarie de' buchi: come ti ſarà difficile raccorre dalle dette coſe.

Quando adunque tu uorrai con queſto anello vedere le hore vguali che tu deſideri, fà di ſapere la prima coſa ò per via dello Almanach, ò per altro ſia qual ſi voglia calcolo aſtronomico, il vero luogo del Sole; dipoi tenendo ſoſpeſo l'anello, che caſchi a ſuo piacimento, volta a'raggi del Sole il buco o foro, oppoſito a quella parte, nella quale all'hora ſi truoua il Sole, & và voltando l'anello in quà & in là, tanto che il raggio del Sole entri per quel foro, & che ti dia entrando, quanto più preciſamente ſi potrà, il ſegno, & il grado del luogo del Sole: Imperoche eſſo raggio del Sole all'hora ti moſtrerà l hora che tu cercaui: Intera certo, ſe ei batterà a punto ſopra vna delle linee trauerſe: & non intera, ſe batterà frà l'vna & l'altra di due di dette linee; la quale ſe ſarà auanti, ò dopo mezo dì, tu te ne accorgerai mediante il propoſtoti tempo. Di quì ancora potrai facilmente conoſcere la quantità, & grandezza de' giorni artificiali, mediante eſſo numero delle hore, intrapreſo a dirittura del luogo del Sole: imperoche tante quante ſaranno le hore da eſſa I L, ò KM ſino alla vicina linea Meridiana, tanto ſarà l'arco del mezo giorno, il quale addoppiato, ti moſtrerà quanto ſia il giorno intero,


R
T
V
Z
A
B
C
D
I
K
X
Y
S

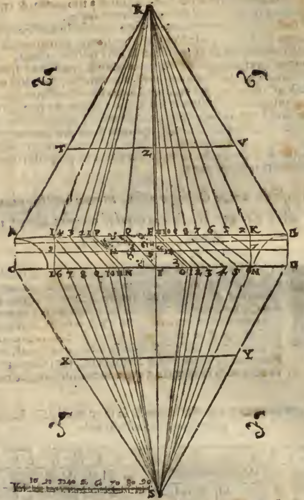
Come sopra la parte di fuori di detto anello si possino disegnare le medesime linee delle hore, & accomodarlo a due eleuationi di polo.

Cap. V.

SIACI di nuouo proposto vn piano simile al passato, cioè di angoli retti, & che sia quadrilungo A B C D, con tre spatij, o interualli de' segni, i quali riandati 4 volte faccino 12 distributioni come le altre di sopra. Sia ancora la diritta A F nel mezo infra A C & B D, sia alle dette ancora paralleli. Riuolta dipoi la Tauola delle eleuationi de' Segni descritta nel 4 passato cap. nell'ordine, o dispositione della Tauola che segue, in questo modo. Diuidi qual si voglia numero che si truoua in detta tauola, & quel numero che te ne viene, ponlo nel suo luogo, come dimostra il contesto della tauola che segue, alla medesima altezza di polo di 48 gradi, & 40. minuti.

Hore inanzi mezodì Hore dopo mezodì				12		11 1		10 2		9 3		8 4		7 5		6 6		5 7		4 8	
Se.		Se		Gr.	M.	G.	M.	G.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	G.	M
	—	♋	—	32	25	31	5	27	43	23	20	18	31	13	31	8	42	4	11	0	0
♊		♌		30	46													2	53	0	0
♉	—	♍	—	26	25											4	18	0	0		
♈		♎		20	40	19	49	17	26	13	55	9	38	4	52	0	0				
♓	—	♏	—	14	55									0	27	Auuertisci che i punti dopo i minuti significano 30 secondi.					
♒		♐		10	34							1	27	0	0						
♑	—		—	8	55	8	17	7	30	3	42	0	0		1						

Apparecchiate queste cose in questo modo, & diuisa appartatamente la diritta GH vguale alla AE, ouero EB in 90 parti vguali; piglia dalla passata Tauola la altezza del Mezodì del solstitio estiuale, cioè gradi 31, & min. 25. La quale altezza annouererai nella GH, & con le seste trasporteralla giustamente nella AB, ouero C D, da' punti E & F di quà & di là. Et farai la EI, EK, F L, & FM vguale a detta altezza, & fra loro disegnerai vltimamente tutte le linee attinenti all'hore, in quel modo che ti si insegnò nel 4. cap. passato. E tutto quello che noi ti dicemmo, che allhora tu osseruassi de gl'interi num. all'altez. Sol. lo osseruerai qui della metà delle parti delle altezze contenute nella detta tauola a corrispondenza, facendo il conto per la metà meno di quelle cose, che noi ti dicemmo, che tu haueui a fare nel cap. passato, non segnando in altra maniera così i caratteri de' Segni come i numeri delle hore, che come ti dimostra il disegno quì di sotto di detto anello.



Farai finalmente vn foro solo,& quello nel mezo di essa EF , & piglierai il piano al contrario del passato,lasciando di fuori le linee delle hore, & ridurrallo in forma di anello tondo quanto più potrai;e doue le teste AC,& BD si congiungono insieme,farai vn segno ò punto a punto rincontro al foro.

Et se ti piacerà assegnare la diritta FM all'vno & all'altro Equinottio, & la EK all'vno & all'altro solstitio,& ribattere,o ripiegare le diuisioni dell' Inuerno dell'hore da ciascuna diuisione della detta FM nella detta EK . Potrai accomodare l'altra parte EILF ad alcun'altra eleuatione di polo,mediante la propria tauola delle altezze come di sopra corrispondentemente. Et medesimamente potrai ancora con facilità disegnare sopra qualche piano propostoti,questa figura dell'anello,simile, al primo:pigliato la ER.& la FS fra loro vguali,& poste a dirittura, da ciascuno de' punti segnati AB & CD,tirando linee diritte,che vadino a congiugnersi in quei punti R & S:& da questo,

sto contesto di linee potrai fare diuersi anelli grandi a tuo modo, & serbare questo disegno, per seruirtene sempre che ti occorra, come di sopra.

Restaci che noi ti insegniamo trouare le hore con questo anello: nella qual cosa hai bisogno del luogo del Sole, il quale trouerai ò mediante l'Almanach, ò mediante qual' altro calcolo Astronomico si sia come ti si disse nel capitolo passato.

Saputo adunque il vero luogo del Sole nel cerchio del zodiaco, sospendi l'anello con vn filo sottilissimo, per quellla parte dell'hore, che serue al propostoti tempo, ouero al luogo del Sole. Volta dipoi a'raggi del Sole il foro che vi è nel mezo; & alzaò, abbassa tanto l'nello, accostando, ò discostando il filo, fino a tanto, che il raggio del Sole batta nel punto opposito. Il che quando accaderà, distendi il filo per il trauerso dello anello non variando mai il sito del detto filo, & vedi qual linea dell'hora interseghi detto filo in quella parte, nella quale tu trouasti il Sole. Imperoche ella ti mostrerà l'hora che tù cerchi, auanti, o di dopo giorno secondo che ricerca il propostoti tempo, & che ti mostrano i numeri aggiunti parte.

Come si possi fare vn' Orologio a Sole in vn cerchio piano, secondo le altezze del Sole, a qual si voglia altezza di polo. Cap. VI.

CALCOLISI la prima cosa la Tauola delle altezze del Sole, alla propostaci altezza di polo, alla quale tu vorrai fare il tuo Orologio, secondo che ti si insegnò nel quarto capitolo del quarto libro della nostra Cosmografia, la quale noi calcolammo per tuo esempio alla già più volte detta altezza di gradi 48, & minuti 40 di polo Boreale. Separinsi di poi esse meridiane altezze del Sole, che corrispondino di 5 in 5, ò di 10 in 10 a'gradi della Eclittica, con i quali noi sogliamo distinguere gli interualli de' Segni in così fatti Orologi, come tu puoi cauare da questa Tauola poco fa allegata, a detta altezza di polo, scelta a posta da parte.

Tauola delle altezze Meridiane di 10 in 10 gradi della Eclittica; a gradi 48, & 40 min di polo.

Segni Australi.	♑		♒		♓		♈		♉		♊		Segni Boreali.
Gr	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	G	M.	Gr
0	17	50	21	8	29	50	41	20	52	10	61	32	30
10	18	13	23	33	33	30	45	18	56	11	63	20	20
20	19	20	26	29	37	22	49	10	59	7	64	27	10
30	21	8	29	0	41	10	52	50	61	32	64	10	0
	♐		♏		♌		♍		♎		♋		

Tramuterai in altro ordine di numeri le altezze di detto Sole Equinottiali & Solstitiali, che gli toccano in qualunque hora del giorno artificiale, quelle che ti si scelsono nel quarto passato capitolo. Imperoche tu trarrai ciascuna eleuatione di detto Sole dalla altezza Meridiana di esso giorno artificiale; & quei numeri che re ne rimangono collocherai al lor luogo corrispondentemente, come ti mostra la Tauola di sotto, calcolata alla medesima altezza di polo.

Ta-

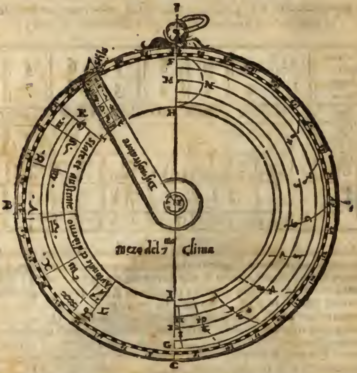
Tauola dell'altezze del Sole a ciascuna hora del dì, che li tocca d' Equinottiale & Solstitiale : Calcolata a Gradi 46, & 40 minuti di polo.

Hore inanzi mezodì / Hore dopo mezodì.		11 / 1		10 / 2		9 / 3		8 / 4		7 / 5		6 / 6		5 / 7		4 / 8	
Se.	Se	Gr.	M.	G.	M.	G	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M	Gr.	M.	Gr.	M.
—	♋	2	39	9	23	18	10	27	48	37	47	47	25	56	27	64	50
♊	♌													55	46	61	32
♉	♍											44	14	52	50	0	0
♈	♎	1	42	6	27	13	30	22	3	31	35	41	20	0	0		
♓	♏									28	55	29	50				
♒	♐							18	14	21	8	0	0				
♑		1	15	4	50	10	26	17	50	0	0						

Apparecchiate queste cose in questa maniera, insegniamoci fare per esempio, il propostoti Horologio breuemente alla detta altezza di polo di gradi 48, & min. 40.

Siaci dunque in vn proposto piano tondo disegnato il cerchio ABCD : il centro del quale sia E,& il diametro da capo a piede a piombo sia AEC. Diuidi dipoi l'vno & l'altro mezo cerchio ABC., & ADC in 90 parti fra loro vguali : tirati di nuouo d' intorno a detto centro duoi cerchi, il più di dentro de' quali sia F G, che con esso ABCD lascino fra loro duoi interualli, nello interuallo di dentro de'quali scompartirai da per tutto con le loro lineette i detti 90 gradi, & nell'altro accomoderai i loro proprii numeri, dal punto C verso A distribuendoli da ogni parte. Diuidi poi conseguentemente il mezo diametro EF in tre parti vguali, la di sopra delle quali sia FH. Et dal centro E, per quanto è lo interuallo EH disegnerai vn cerchio, che sia HI, che termini vn certo orbe, ouero parte di Cielo col cerchio FG ; la parte sinistra del quale orbe accomoderai in questo modo che segue alle diuisioni di esso zodiaco. Annouera dal punto C verso A, le altezze Meridiane di ciascun segno, che sono nella prima passata Tauola, che occorono dal Solstitio d'Inuerno fino a quel di State : & da ciascun termine di dette altezze tira lineette rette verso il centro E, che non passino mai in luogo alcuno il cerchio H I : le vltime delle quali sieno k & L : in fra le quali tu potrai distinguere sì i principii de' Segni, sì le decine, ò cinquine di detti gradi, con i loro proprii gradi & spacietti, insieme co' caratteri dei Segni, distribuendoli secondo l' ordine di ciascuno, & secondo l'ingegno tuo ; come pare che ti mostri la figura che segue.

Le



Le quali cose apparecchiate in questo modo, annouera ciascun numero della secon da Tauola di sopra, dal punto C andando per il D verso la A; & posta vna testa del regolo al centro E, farai punti apparenti a tutti i termini de' numeri, doue il regolo inter segherà i proprii archi de' detti segni, secondo la corrispondenza di esse hore, hauendo tirate in cerchio senza inchiostro le decine de' detti segni, doue ne harai di bisogno. Tirerai poi vn cerchio, che passi per i tre punti, che seruino hora per hora a ciascun'hora dopo la diritta GI, come sono quei punti, che nell'vno tropico & nell'altro, & nello Equinottiale ancora, seruono, ò sono assegnati all'hora 11, & così farai di quelli della 10, & così successiuamente; & lo farai, come è detto, con linee ad arco, mediante le seste, hauendo rittouato di quà & di la i loro cerchi, a'quali archi o archi accomoda i loro numeri delle hore inanzi & dopo al cerchio dello Equinottiale MN, distribuendoli dalla diritta GI (che chiameremo sempre la Meridiana) passando per D verso A, come pare che ti mostri, insieme con tutte l'altre cose dette, la passata figura.

Fattoui dipoi vno anello da tener detto instrumento sospeso verso A, farai la linda, ouero il dimostratore a guisa di quel che si fa nella parte di dietro dello Astrolabio, lungo a punto quanto è il mezo diametro del cerchio ABCD: il quale impernerai di maniera nel centro E, che spignendolo cō la mano, lo possi voltare, ò mandare quà & in la doue ti torna bene. Trasportterai dipoi in questo dimostratore le diuisioni, ò scompartimenti di tutti i segni, che sono in essa FH mediante le seste disteso il detto dimostratore a dirittura di essa EA, aggiuntoui i caratteri de' detti segni, & diuiso ciascun di loro in quāte parti tu vuoi, secōdo la capacità dello instrumēto: come ti mostra la EO.

Accomoderai oltra di questo a questo dimostratore vno stile appuntatissimo, a diritto

diritto a punto della linea della fede, con tale diligenza, che ei possa correre per tutte e diuisioni de' Segni, & rizzarsi ancora ad angoli a squadra, quando ci occorrerà: nell'a qual cosa giouerà più la viuacità del tuo ingegno, che la moltitudine tediosa delle mie parole. Aggiugnici, che nel di dietro di questo Orologio, potrai facilmente accomodarci l'Orologio da notte, come te lo insegnammo fare nel diciotesimo capitolo del primo libro, mediante quella osseruatione, che in duoi modi ti insegnammo delle stelle che non tramontano.

Trouerai finalmente con questo instrumento l'hora vguale in questo modo. Saputo che harai nel zodiaco il luogo del Sole, porrai la linda, ò linea della fede ad esso grado trouato in detto dimostratore, & sospesopoi lo instrumento talmente, che la AC venga a piombo, volta il dimostratore con lo stile verso il Sole, & volta tanto detto instrumento, che l'ombra dello stile si stendi a trauerso del piano. Guarda all'hora doue detta ombra interseghi il rispondente luogo del Sole, in esso contesto dell'hore: Imperoche tu trouerai, che quiui concorre insieme la diuisione, ouero interuallo della propostati hora.

Potrai medesimamente trouare l'altezza di esso Sole, alzando, ò abbassando la linda ò dimostratore con lo stile ritto in qual parte tu vorrai, fino a tanto, che l'ombra di esso Stile batta a dirittura della linea della fede EO. Imperoche, quante parti si intraprenderanno all'hora dal punto C verso B fino allo O, tanta sarà l'altezza di esso Sole. Et se tu calcolerai questa altezza del Sole dal punto C verso il D, & al fine vi accomoderai la linda EO, all'hora la parte del Sole notata in detta linda, ti dimostrerà la hora propostati.

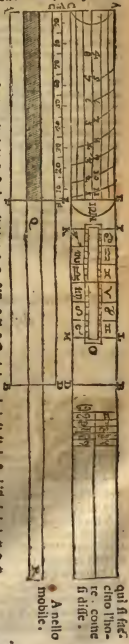
Come nella concaua superficie d'vno anello si possi in duoi modi disegnare vn simile ordine di hore al primo, alla propostati altezza di polo.
Cap. VII.

SIACI proposto vn piano di materia solida, grosso vgualmente a squadra, & quadrilungo, sia di quel che si voglia, & sia ABCD: diuiderai la prima cosa i lati AB, & CD in due parti vguali ne' punti E & F: e tiri si la linea EF: & faccisi da parte vna linea GH, che sia vguale alla AE; ouero EB: la quale diuiderai in 90 parti vguali. Dipoi sopra l'vna & l'altra AC, & EF, disegnerai vn mezo cerchio senza inchiostro, il quale diuiderai in 6 parti vguali, & da ciascuna diuisione tirerai linee nell'altre diuisioni di rincontro corrispondentili, che faccino 6 interualli con la AE, & con la CF, le quali seruiranno a 6 segni in andare, & a gli altri 6 in tornare.

Sia adunque AE il tropico del Cancro, & CF quello del Capricorno, & quella che viene dal mezodi queste si accomodi all'Equinottiale, & l'altre si attribuischino a' principij de gli altri segni, secondo che ricerca l'ordine loro, & come mostrano i caratteri di detti segni in quella figura che segue.

Ordinate queste cose in questa maniera, proponiamoci di volere fare detto anello, alla eleuatione di gradi 48, & 40 minuti di polo.

Piglierai adunque dalla seconda tauola del sesto passato capitolo ciascun numero di qual si sia hora, & quelli principii de' segni, che li corrispondono da man stanca, quali cauerai giustamente con le seste da detta GH, e trasporterali nelle loro linee, da essa EF verso AC, fattiui all'vsanza i punti, che diuidono la fine di detti interualli, & da' detti punti tirerai le linee loro conuenienti, & proprie delle hore, che passino per i tre punti di ciascuna hora addattaui i loro numeri, in quello stesso modo, che poco sa dicemmo dell'orologio tondo, & come dimostra la figura, che segue.



Ma nella parte da destra EFBD disegnerai il zodiaco del Sole in questo modo. Piglia dalla tauola del medesimo 6. capit. passato tutte le altezze Meridiane di esso Sole, che li occorrono dall'vn Solstitio all'altro le quali annouerarle nella diritta G H, e traspottale giustamente con le seste nelle diritte EB & FD, da' punti E & F verso B & D, & fa punti alla fine di tutti gli interualli, & da' detti punti tira linee parallele a' punti corrispondentili a ricontro, che diuidono cosi i principij come le dicine de' Segni, de' quali quella del Solstitio d'Inuerno sia Ik, & quella del solstitio della State sia LM: ma nel mezo di esse IK, & KM, faccisi vna scauatura bislonga, come è la N O, che sia larga per terza parte di esso piano A B C D, che passi di vn poco le dette diritte Ik, & LM, lasciando di sopra sei segni, & altrettanti di sotto, come si vede in detta figura.

Vltimamente piegherai detto anello, ò piano ABCD, che le linee rimanghino dal lato di dentro, & saldate le teste A C, & BD, riducendolo in forma circolare perfetta; farai dal lato di fuori per lo lungo di detto anello vna apettura a guisa di regolo scauata per la metà della grossezza dello anello, & per il terzo della larghezza, dentro alla quale poni l'anello a mouibile, che habbia vna certa particella, che esca alquanto più fuori che l'altre, come è quella, che è segnata P. Nella qual parte P, siaui di dentro vn buco molto sottile, & di fuori alquanto più largo, & di tanta apertura, che per esso buco possa passare a dirittura a rincontro il raggio del Sole: si come dal piano ABCD arrouesciato, & dal disteso, ò tratto fuori anello mobile Q R disegnato quì di contro l'altre cose si può vedere facilmente.

Trouerai le hore con questo anello, in questo modo. Saputo che tu harai nel cerchio del zodiaco il luogo del Sole, sospendi l'anello con vn filo di seta sottilissimo dalla congiuntione che haran fatto le teste AC & B D, che per diametro corrisponde alla EF, ouero per vno anelluzzo addato a questo fine sottilissimamente; dipoi volta l'anello mobile, fino a tanto che la parte di dentro del foro venga a dirittura del luogo del Sole. Volta dipoi la parte di fuori di esso foro al Sole, & muoui tanto girando l'anello, che il raggio del Sole passando per detto foro, batta nella parte opposita del zodiaco, simile al trouato luogo del Sole. Imperoche la linea dell'hora che vi ti occorre, ti dimostrerà l'hora che ti era proposta. Percio che in questo luogo, quel medesimo ti darà il raggio del Sole, che noi ti mostrammo, che faceua l'ombra dello stile nel passato orologio circolare.

Potrai

Potrai ancora con altra regola variare detto anello; cioè farlo senza il cerchio mobile più leggiermente. Imperoche apparecchiato il piano intrinseco ABCD dello anello da farsi, e tirata la linea EF per il mezo di detto piano, parallela all'vna & all'altra AC & BD, insieme con la GH vguale ad essa AE, ouero EB, & diuisa in 90. parti vguali: annouererai di essa GH l'altezza Meridiana che li tocca, nella propostati regione del solstitio della State (la quale secondo la presa altezza di polo 48. & 40. è 64. & 50. minuti.) vguale alla quale troncherai giustamente con le seste la AE, & la CF, da' punti E & F verso AC: & per modo di essempio siano Ek & FL, e tirata la KL parallela alla AC, & alla EF, senza alterare le seste: porrai vn piè di esse nel mezo del punto della EF, & l'altro stenderallo a dirittura verso la BD, & segna il luogo del foro, & finalmente forato all'vsanza; le quali cose fate in questo modo, disegnerai nella parte EFLK vn'ordine simile al primo così de' Segni come delle hore, che non passino mai in luogo alcuno oltre la linea kL, con quella arte, che noi ti habbiamo detta poco fà.

Farai nell'altra parte ACLk il zodiaco in questo modo che segue. Trai tutte le eleuationi Meridionali da esso maggior dì della State; & quei numeri, che te ne restano, diuidili in dua: & quelli che te ne verranno, scriuerali al luogo loro, secondo la corrispondenza de' Segni, ò delle parti loro: come ti mostra la Tauola disegnata nella seguente facciata, calcolata pure alla medesima passata eleuatione di polo.

		♋		♎		♍		♌		♏		♐			
Boreali.	Gr	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	G.	M.	Gr	Segni
	0	0	0	1	39	6	0	11	45	17	30	21	51	30	
	10	0	11	2	51	7	50	13	44	19	10	22	45	20	
Segni	0	0	45	4	19	9	46	15	40	20	38	23	18	10	Australi.
	30	1	39	6	0	11	45	17	30	21	51	23	30	0	
		♊		♉		♈		♓		♒		♑			

Assegnerai oltra di questo la diritta AC al tropico della State, cioè al principio del Cancro: dipoi piglierai dalla diritta GH il numero corrispondente al principio del Leone, il quale tu trasporterai dalla AC verso la KL, & separeralla con la propria parallela. Il medesimo farai de gli altri numeri, che corrispondono così a' principij de' segni come alle decine de' gradi di detti segni (aggiugnendoui i loro proprij caratteri) insino all'vltimo, il quale è vguali alla maggiore declinatione del Sole, & che mostra il discostamento del tropico del Capricorno dalla detta AC, come si può vedere dalla figura ACEF, che di là è disegnata alla desta dello anello; ridurrai finalmente in forma di annello il piano ABCD, che venga a guisa di cerchio perfetto, saldate insieme le teste AC, & BD.

Quando poi tu vorrai trouare con questo anello l'hora vguale, farai in questo modo. Sospendi l'anello con vn filo sottilissimo, per quella parte del zodiaco disegnata frà AC & kL, nella quale allhora si truoua il Sole; & volto il foro ad esso Sole, volta in quà & in là detto anello, fino a tanto che il raggio del Sole entrando per il foro, venga per via diritta nella simile parte del zodiaco disegnato infrà le linee dell'hore. Imperoche riscontrandosi in quel luogo insieme la distintione dell'hora, ti mostrerà al solito la propostati hora.

Come si possino disegnare le hore disuguali in vn quadrante insieme con l'ombra dello Gnomone, secondo il modo antico.
Cap. VIII.

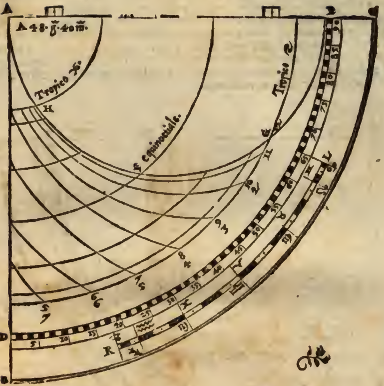
INSINO à qui si è parlato de' Cilindri, & de gli Horologi in anello tratteremo hora alcune cose de i quadranti, cominciandoci dal modo del disegnare le hore disuguali secondo il modo antico.

Sia adunque il nostro quadrante ABC, dentro all'arco BC del quale, lasciando vno spatio di vn dito, dal centro A tirerai tre linee parallele, pur in cerchio, che sieno D E, & che lascino frà loro due interualli, & gli diuiderai in 90. parti vguali, mettendo nello interuallo minore i gradi, grado per grado, & nell'altro le cinquine con i loro numeri, comminciando dal D verso E, all'vsanza distribuendoli. Conseguentemente disegnerai le hore disuguali in questo modo. Tu hai la prima cosa il quadrante D E diuiso in sei parti vguali, ciascuna delle quali è 15 gradi; conciosia che 6. vie 15. fà 90. Segna queste parti con punti, che si vegghino, & distendi dipoi la diritta AC a diritto, & a di lungo verso C: accostatoui, se ti bisognasse, vn'altro piano. Dipoi messo il regolo al centro A, & al punto fatto della prima hora tira vna linea senza inchiostro, & diuidila in due parti; & dal punto del mezo (aiutandoti lo gnomone; cioè vna linea, che si parta a squadra da detto punto) tira vna linea a piombo sopra la A C: imperoche questa ti insegnerà, ò mostrerà il centro dell'hora prima, da trouarsi nella A C.

Messo adunque quiui vn piè delle seste, distendi l'altro fino al segno A; dal quale punto, ò segno A tirerai vn'arco fino al punto fatto dell'hora prima, che termini il fine della prima hora, & dia principio alla 11. disuguale. Farai il medesimo dell'arco dell'hora seconda, & della decima, & dipoi della terza, & della nona, & de gli altri archi delle altre che seguono, fino all'hora sesta, ò vogliamo dire Meridiana: la quale si ha a disegnare con vno intero mezo cerchio, il centro della quale hora sesta sarà nel mezo della linea A E.

A queste linee finalmente dell'hore disuguali applicherai i loro numeri, secondo che ricerca l'ordine di esse, & che mostra la figura che segue. Disegnerai insieme in questo quadrante con il contesto delle dette linee, il quadrante Geometrico, ouero lo gnomone dell'ombre, cioè la scala altimetra, comodissimo a misurare le lunghezze delle

cose,

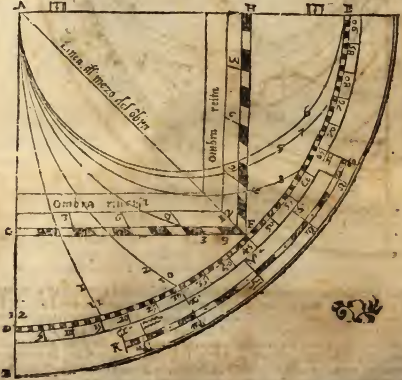


cose, & ciò farai in questo modo. Diuiderai l'arco DE in due parti vguali al punto F: dal qual punto tira le linee a piombo sopra la AB, & sopra la AC, come è F G, & F H. Sarà adunque il quadrante A G F H, come si pruoua per la 29, & per la 34 del primo d'Euclide Diuidinsi dipoi i lati GF, & FH, in 12 parti vguali, & finischinsi tutte l'altre cose, in quel modo che ti insegnammo nel 4 cap. del 2. libro della Geometria. Disegnerai oltra di questo infra le linee B C & D E il zodiaco del Sole, in questo modo. Annouera nel quadrante DE, dal D verso la E, le altezze Meridionali così de' Segni, come delle parti loro, apparecchiate mediante gli amaestramenti passati, alla propostati altezza di polo, & posto il regolo al centro A, & a tutti i termini delle altezze tira le loro lineette così de' principij de' Segni come delle decine de' loro gradi, ouero cinquine Tira di nuouo vn'interuallo in cerchio per i gradi, compreso fra il K solstitio del Verno, e la L solstitio della State, & aggiuntiui i caratteri de' Segni, come ricerca per se stessa la cosa, & come ti manifesta il disegno che segue.

Potrai ancora separare detti segni in altra maniera, calcolato quel che auanza dopo l'altezza propostati del polo da detto D verso B, e tirata dal centro A, & dal detto termine vna lineetta (che si assegnerà a' principij dello Ariete & della Libra) annouera poi di quà & di là tutte le declinationi così de' Segni come delle parti ò gradi loro, & dà fine all'altre cose come prima.

Aggiunici questo, che si potrà fare il medesimo zodiaco KL, (scauando l'interuallo BCED fino alla sua meza grossezza) che facilmente egli si possa muouere dal B D, &

mandare verso il C E, e stornare ancora bisognando, & accomodarsi indifferentemente a tutte le eleuationi di polo, che ti venisse bene. In questo modo gli antichi faceuano questo quadrante vniuersale. Messeci finalmente per testa le due mire forate sottilmente per diametro, cioè a dirittura perfetta sopra il lato AC, lasciarai vscir fuori dal centro A vn filo di seta sottilissimo, con vna perletta da mandare in sù & in giù ouero con vn dimostratore di hore mouibile, come ti si disse nel di sopra allegato cap. 4. del 2. lib. della nostra Geometria: & questo basti del modo del far detto quadrante, come veder puoi nella figura, che segue.



Infra le vtilità di questo Quadrante, la prima cosa ci si offera il trouare le hore disuguali, il che trouerai in questo modo.

Se il disegnato zodiaco KL sarà mobile, porrai il principio dello Ariete ò della Libra, sopra il fine del restante della propostati altezza di polo, calcolato dal punto D verso E: e stando in questo modo fermo il zodiaco, poni il filo sopra il luogo del Sole, trouato da quale si voglia calcolo Astrologico, & muoui la perla allhora sesta, cioè alla Meridiana, quanto piu a punto potrai. Dipoi volta al Sole il lato AC, alzando, o abbassando tanto il quadrante, lasciando però cader libero il filo col piombo, che 'l raggio del Sole passi per amendue le mire: & doue batterà la perla, trouerai l'hora disuguale: Intera in vero, se ella batterà a punto su la linea, & non intera, s'ella batterà fra l'vna linea, & l'altra. Et se tu volessi sapere

che

che parte fosse di essa hora non infinita, auuertisci prima doue bate il filo nel quadrante DE: dipoi muoui la perla col filo ad essi termini dell hora, & auuertito l'vn toccamento del filo & l'altro, guarda quanto di arco corrisponda in detto quadrante a tutta l'hora intera. Imperoche quella proportione, che harà l'arco intrapreso dal principio della detta hora, & dal toccamento del filo, a tutto l'interuallo della hora intera, l'harà ancora la parte che tu cerchi dell'ora, a 60. minuti della non finita hora. Potrai facilmente conuertire queste hore disuguali nelle vguali, mediante quelle cose che noi ti dicemmo nel 4. cap. del 4. lib. della nostra Cosmografia.

Potrai secondariamente trouare di giorno l'altezza del Sole con questo quadrante, & di notte la altezza di qual si voglia stella, del Sole cioè mediante il raggio suo, che passi per le mire, & delle stelle per la veduta dell'occhio tuo, che passando per dette mire, vegga le propostetí stelle, lasciando andar sempre libero il filo col piombinetto & perla. Imperoche tanto quanto sarà l'arco intrapreso frà il filo, & il punto D dell'arco DE; tanta sarà l'altezza, che tu cerchi di esso Sole, ò stella sopra dell'Orizonte; come più volte si è detto, & più largamente diremo nel 4. libro.

Potrai per terzo trouare le distanze, ò lunghezze cosi per altezza come le a piano, ò le che si distendono in profondità di qual si voglia cosa, mediante il quadrante Geometrico, ouero Gnomone GFH, disegnato in detto quadrante; ma perche nel lib. 2. della nostra Geometria noi habbiamo trattato a lungo nel 4. 8. 9. 12. 15. & 16. cap. potrà chi vorrà quiui vedere il modo, ò modi di operare; però non ne tratterò qui altrimenti.

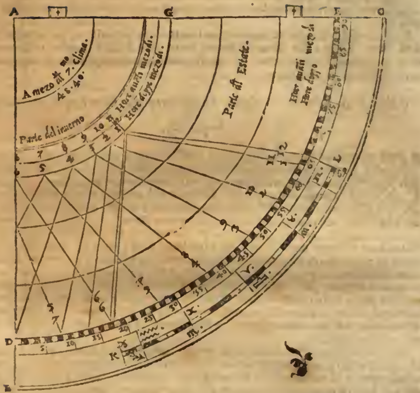
Come si possino disegnare l'hore vguali con linee rette nel medesimo quadrante, a qual si voglia altezza di polo. Cap. IX.

DISEGNATO il quadrante ABC insieme con l'arco D E parallelo ad esso BC, & diuiso al solito in 90. parti vguali, & lasciato in frà B C, & DE vno interuallo, disegnerai il zodiaco simile al passato, secōdo le altezze Meridionali, che gli toccano del Sole nella propostati regione, & sia come prima KL; diuidi dipoi la diritta AD in due parti al punto F; & dal centro A, per quanto è lo spatio AF, disegna l'arco FG; il qual arco ti rappresenterà il cerchio dello Equinottiale, & il D E si assegnerà all'vn tropico & all'altro: & i principij de gli altri Segni separerai in questo modo. Poni il regolo al centro A, & al notato già principio dello Ariete & della Libra, cioè al termine del restante della propostati altezza polare, & doue il regolo interseghera l'arco FG fauui vn punto; dal qual punto tirerai vna linea diritta fino al solstitio della State verso L, cioè al fine della maggiore altezza del Sole: imperoche questa si chiamerà la Meridiana, mentre che il Sole si trouerà nella parte della State della Eclittica Di nuouo posto il regolo al centro A, & al principio del Toro & di Gemini, ò de' Leone & della Vergine, segnerai doue esso regolo interseghera essa Meridiana; & da' detti Segni tirerai archi, che sieno paralleli, & venghino dal medesimo centro A, de' quali il più vicino alla F G ti dimostrerà i principij del Toro, della Vergine, dello Scorpione, & de' Pesci; & l'altro corrispondentemente si accomoderà a' principij di Gemini, del Leone, del Sagittario, & dell'Aquario. Farai, se tu vorrai, il medesimo de' le parti, ò gradi de' detti Segni, distribuendoli liberamenre. Ma gli interualli dell'hore, disegneralli in questo modo. Annouerisi primieramente nel quadtante D E, dal punto D verso E tutte le altezze del Sole, che gli toccano per ciascuna hora del dì Equinottiale nella propostati regione, mentre che il Sole si truoua nell'Ariete, ò nella Libra: & posto il regolo a quale s'è l'vno di detti punti delle altezze, & al centro A, auuertichinsi le intersegationi, che egli fa nell'arco FG; annouerinsi dipoi in detto quadrante DE, dal D verso E le altezze del Sole, che gli toccano a qualunque hora del giorno maggiore della State nella propostati regione: & da tutti i punti delle hore di essa FG, a tutti i punti delle hore della DE, tirinsi linee dritte, che distinguino gli interualli delle hore; alle quali finalmente applichinsi i loro numeri, & per la quinta auanti mezo dì, & settima dopo mezo dì calcolerai la eleuatione, che ha il Sole, mentre che egli si truoua nel principio di Gemini, ò del Leone: & posto il regolo al centro A, & al termine di detta altezza, farai vn punto nel proprio arco, per il quale tu accomoderai la medesima linea dell'hora.

Segnerai ancora in esso quadrante D E, dal punto D verso E, tutte le altezze del Sole, calcolate a qualunque hora del minor dì dell'anno: da' termini delle quali, secondo la corrispondenza delle proposteti hore, tirarai le proprie linee a' punti delle hore di detto FG. Et per la settima della mattina, ouero per la quinta della sera, farai il medesimo corrispondentemente, mediante la altezza, che occorre del Sole, trouandosi nel principio dello Scorpione, & de' Pesci, nel proprio cerchio medesimamente, secondo che poco fà ti si disse della quinta auanti mezo dì, & della settima dopo mezo dì, le quali diuisioni dell'hore di Verno sarà bene variarle & di numeri, & di colore da quelle della State.

Le altre cose così delle mire, come del filo & della perla, e del piombinetto, che appartengono a dare perfetto fine a detto Quadrante, faralle in quel modo che ti si è detto nel passato capitolo; come potrai vedere mediante la figura che segue, fatta a 48. gradi, 4&o. minuti di eleuatione di polo.

Re-



Restaci adunque, che noi ti insegniamo trouare l'hore vguali con questo quadrante fatto in questa maniera, risplendendo il Sole. Egli è adunque di necessità fare, o trouare mediante qualche calcolo il vero luogo del Sole, & saputolo, distendi il filo per la parte simile del zodiaco segnato K L, & muoui la perla fino alla linea Meridiana dalla destra o della State, se il Sole sarà ne' Segni Boreali, & nella parte dell'Inuerno, & sinistra, trouandosi il Sole ne segni Australi.

Volta poi a' raggi del Sole il lato AB, & alza, o abbassa tanto il quadrante, che il raggio del Sole entri per amendue le mire, & ciò, lasciando sempre cadere il filo col piombo liberamente doue ei vuole. Imperoche la perla, che è nel filo, ti mostrerà la hora che tu cerchi; non altrimenti, che come nel passato capitolo ti si mostrò della disuguale: eccetto solamente questo, che il Sole sarà ne' Segni della State, bisogna considerare le linee delle hore dallo Equinottiale F G distese verso la destra, & quando il Sole sarà ne' Segni dello Inuerno, bisogna seruirsi delle linee, che dallo Equinottiale sono tirate verso la mano sinistra.

Potrai ancora disegnare detto zodiaco k L a dirittura di G E dal lato di dentro, & seruirti di esso in simil modo, si come mediante le cose dette (pur che tu non senza ingegno) potrai facilmente giudicare. Perche, se ti piacerà disegnare per mezo il contesto delle hore le diuisioni de' detti segni , potrai allhora fare senza il detto zodiaco KL, & senza la perla, o altro dimostratore delle hore. Imperoche, doue il filo intersegherà il propostoti luogo del Sole, vedrai che quì ancora concorrerà l'hora che andaui cercando.

Aggiugnici questo, che per questo quadrante come per l'altro si può trouare l'altezza del Sole. Oltre a che, se tu disegnerai entro allo AEG il quadrante Geometrico, ouero la scala altimetra, ti potrai seruire di questo quadrante a misurare come dello altro, le distantie, o lunghezze.

Come si possi fare il detto quadrante da hore con linee curue. Cap. X.

SIA di nuouo il quadrante ABC, nel quale tirisi la DE parallela alla B C, diuiso al solito in 90 parti vguali, come si è detto più, & con il zodiaco kL figurato alla propostaci altezza di polo, mediante le altezze Meridionali di detto Sole. Disegna poi sopra la diritta AE vn mezo cerchio, che sia AEF, che rappresenterà la linea Meridiana, quella che nell'ottauo capitolo noi dicemmo essere la sesta disuguale, & posto il regolo al centro A, & al principio dello Ariete, ò della Libra in esso zodiaco, farai vn punto, doue il regolo intersegherà essa Meridiana AFE, che sia F: & posto di nuouo il regolo al centro A, & a' termini dell'vno & dell'altro solstitio, auuertisci similmente le intersegationi, che fa detto regolo con essa AEF, & siano G & H. Et dal centro, A per quanto è l'interuallo AF, AG, & AH, tirerai cerchi fra loro paralleli, de' quali quel che passa per lo F rappresenterà lo Equinottiale, & quel che passa per lo G rappresenterà lo Equinottiale, & quel, che passa per il tropico del Cancero; & quello passa per H il tropico del Capricorno: farai a corrispondenza il simile de gli altri Segni, & delli loro gradi, o principij.

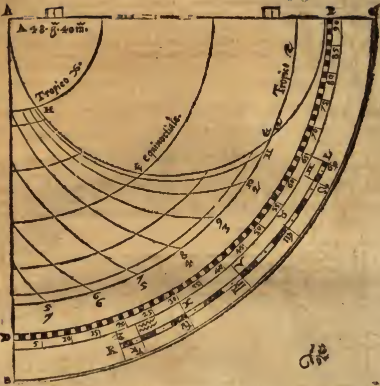
Apparecchiate queste cose in questo modo, annouerisi la prima cosa nel quadrante DE, dal D verso E tutte le altezze così Equinottiali come stoltiali del Sole, alla propostati regione di ciascuna hora del maggior di artificiale, & dello vguale, & del minore, & posto il regolo al centro A, & a ciascun termine di dette altezze, fa' i punti a tutte le intersegationi, che ti occorrono con i proprij archi: gli equinottiali nell'arco, che passa per F; li Solstitiali della State in quello che passa per G; & quelli dello Inuerno, in quello che passa per H. Il medesimo farai delle altre altezze corrispondenti alle altre hore, & a' principij de' Segni, che sono fra detti Solstitij, & equinottij.

Finite le quali cose, tirerai vn'arco del tropico G, che passi per lo Equinottiale, F, & vada fino al tropico H, & che passi per tutti tre i fatti punti della medesima hora, come è per i punti dell'hora vndecima; & poi per quelli della nona; & così successiuamente per quelli delle altre, passando sempre per i tre punti di ciascuna hora, & questi si ritrouano secondo il giusto modo del disegnare le linee torte.

Applichinsi poi a queste hore i loro numeri, secondo che ricerca lo ordine loro, ponendoli sotto il tropico della state, o doue ti piacerà.

Finirai tutte le altre c se, che si aspettano a dar l'vltimo fine al quadrante, e faralle in quel medesimo modo che ti habbiamo insegnato ne' passati cap. si come ti dimostra la presente sottoscritta figura, fatta alla eleuatione di 48. gradi & 40. min. di polo.

Tro-



Trouerai l'hora vguale con questo quadrante, a qual si voglia tempo del giorno, in quel medesimo modo, che nello 8 capitolo ti insegnammo trouare l'hora disuguale, & farai tutte l'altre cose a corrispondenza, vogli tu trouare ò l'hora intera a punto, ouero vna parte di detta hora, come facilmente potrai intendere mediante il quadrante insegnatoti passato. Et per non repetere quello che si è detto in vano, & per non imbrattar carta, porremo fine a questo Orologio.

Come di nuouo si possino disegnare in detto quadrante così l'hore vguali, come le disuguali insieme.

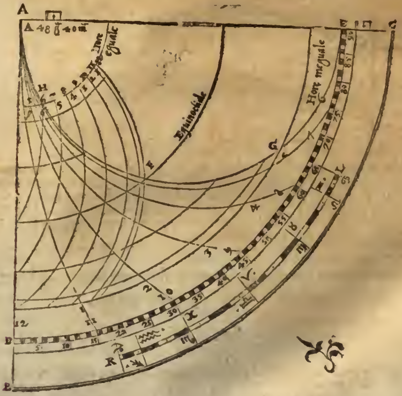
Cap. XI.

SE tu vorrai disegnarè nel medesimo quadrante l'hore vguali, & le disuguali insieme a qual si voglia altezza di polo, farai in questo modo Apparecchia di nuouo il quadrante ABC, nel quale la prima cosa tirerai la parallela DE, diuisa come prima in 90 parti vguali; alquale aggiugni il zodiaco KL, disegnato alla assegnata altezza di polo. Dipoi separa gli interualli di esse hore disu-

disuguali, con i loro proprij archi, che vadino proportionalmente dallo A centro, nel quadrante DE, come ti insegnammo nel passato ottauo capitolo. Disegna di nuouo l'arco dello Equinottiale, insieme con l'vn tropico & l'altro, & con le diuisioni de' segni parallele, come ti si disse nel passato capitolo. Et come noi ti insegnammo nel medesimo cap. disegna finalmente tutto l'ordine delle hore vguali, deputando la del mezo cerchio AFE all'vna & all'altra hora sesta disuguale, & alla duodecima ancora vguale, cioè alla Meridiana.

Ouero, se tu vorrai, tramuta il tropico della State, che passa per il G, nel tropico dello Inuerno; & quello dello Inuerno, che passa per H, in quello della State, & finalmente calcolate le altezze del Sole alla propostati eleuatione di polo, tirerai in cerchio gli interualli delle medesime hore, in quel medesimo modo, che ti insegnò nel capitolo passato mutato solamente l'ordine de' tropici, & osseruato il piegamento in contrario corrispondentemente delle linee, che distinguono l'hore vguali.

Et più comodamente separerai in questo modo, che in quel di prima, le hore vguali dalle disuguali. Ma in qualunque modo tu ti faccia, sempre l'hore vguali si debbono a capello riscontrare con le disuguali nello Equinottiale, che passa per F. Conciosia che trouandosi il Sole in vno de gli Equinotij, all'hora il giorno artificiale è a punto la notte: & di qui auuiene, che le hore vguali si accordano con le disuguali,



Nè

Nè hai bisogno di maggiore ammaestramento, guardando tu ò all'vltimo fine del quadrante, ouero al modo dell'vsarlo. Adempierai adunque l'altre cose, come ti si è detto ne' passati capitoli, & come ti mostra il contesto disegnato delle linee di sopra, fatto alla medesima eleuatione di polo che l'altre; nè trouerai l'hora vguale ò disugua le in altra maniera, che in quella che di sopra ti si è detta. Imperoche distesо il filo del zodiaco KL al notato luogo del Sole, porrai sempre la perla sopra la linea Meridiana dell'hore vguali, se tu vuoi trouare le vguali: & delle disuguali, se vorrai l'hore disu-guali, osseruando tutte l'altre cose come di sopra.

Restaci a por fine a questi quadranti, & insegnarti finalmente il modo di fare alcuni Orologi generali.

Come in vn piano circolare si possi disegnare vno Orologio Generale. Cap. XII.

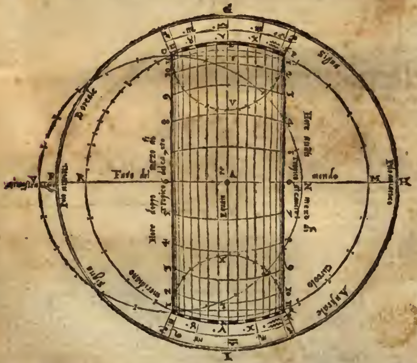
DATO fine in qualunque si sia modo, che habbi potuto la fatica nostra, al modo del disegnare in molti modi gli Orologi particolari da Sole, a qual si voglia eleuatione di polo: ci piace finalmente aggiugnerci alquanti modi di fare certi più scelti Orologi vniuersali, mediante i quali cioè si possino trouare le hore vguali per tutto il modo indifferentemente; & molte altre cose che è bene, & cosa gioconda a saperle.

Sia adunque (per cominciarci dal primo) apparecchiatoci vn piano in cerchio, di qualche materia che sia ottima: nel quale dal centro A disegnisi vn cerchio, che sia BCDE, il quale diuiso con duoi diametri BD, & CE, che s'interseghino ad angoli a squadra, lo diuidino in 4 quarte, ò quadranti, & il BD a trauerso rappresenti l'Orizonte, & CE sia il cerchio verticale, che caschi da alto a basso. Rappresenterà ancora il detto cerchio BCDE vn Meridiano fermo di alcuno propostoci luogo. Diuidi dipoi la quarta sinistra ei sopra BC in 90 parti vguali, tirati al solito i loro interualli, & aggiuntiui i loro numeri di 5 in 5 dal punto B verso il C, ouero per il contrario. Imperoche questo quadrante BC serue per quello, che si intraprende dal zenitte del propostoci luogo, & passa per l'eleuato polo del mondo fino all'Orizonte; & pero non inconuenientemẽte lo chiamerai il quadrante delle altezze. Aggiugni a questo piano circolare vno anelletto, da poterlo per esso tenere sospeso, talmente congiunto, o ganghetato alla somità C, che il detto diametro CE insieme con tutto lo instrumento facilmente stan do sospeso stia a piombo: delle quali tutte cose vedi la figura seguente.

Piglierà dipoi vn'altro piano, pur medesimamente circolare, apparecchiato sottile; che sia FGHI, il mezo diametro del quale sia vguale al mezo diametro del cerchio Meridiano di dentro del passato piano, & segna il centro pur come quello dell'altro, con la lettera A: & dal punto F esca vn dente ouero tacca, fuori del propostoti cerchio: e d'intorno al cẽtro A disegna vn'altro cerchio, che sia kLMN; il quale tu chiamerai medesimamente Meridiano, ma mobile, parallelo al medesimo FGHI; e tãto lontano dal detto, per quanto è la settima parte di detto mezo diametro FGHI. Diuiderai questi duoi cerchi, che vengono da vn medesimo centro in 4 quarte, o quadranti, con il fuso cioè del mondo FH, ouero KM & con la linea dello Equinottiale HI, ouero LN, che si interseghino nel punto A ad angoli a squadra. Porterà questa ruota circolare esso zodiaco insieme cõ le linee delle hore, il qual zodiaco tu disegnerai in questo modo. Diuidi il quadrante KL in 90 parti fra loro vguali, solamente con punti, & cõ linee sottiliss. nel quale annouera poi la maggior declinatione di esso Sole dal punto L verso il K a tal termine ponui la lettera O; & a detto arco LO ne farai l'altro, che gli sia vguale cioè LP; & dal lato di sotto duoi altri, pure a lui vguali, cioè NQ & NR: e tira le linee diritte OQ, & PR, parallele allo Equinottiale LN: & sia lo OQ il tropico del Cancro,

& il

& il PR il tropico del Capricorno. Tira poi linee sottili & diritte dal Q allo R, & dallo O al P, che diuidino lo Equinottiale ne' punti T & S. Et da' centri S, e T, per quanto è lo spacio SO, ouero SP, & il TQ, ouero il TR; disegna duoi mezi cerchi senza inchiostro, OVP, & QXR: i quali saranno diuisi dallo Equinottiale LN ne punti V & X. Diuidi adunque qual si è l'vno de' quadranti del detto mezo cerchio in tre parti vguali, & da ciascuna diuisione dell'vno tirinsi linee diritte alle diuisioni dell' altro, parallele fra loro, & alle dette ancora, che terminino nella circonferenza meridiana kLMN: imperoche elle distingueranno con detti tropici, & con lo Equinottiale, i sei interualli de' Segni; i quali presi due volte, fanno 12 Et se posto il regolo al centro A, & per ciascun termine di queste linee tirerai linee rette fuori del cerchio KLMN, queste ti separeranno i proprii spacietti, ne' quali potrai mettere i caratteri de' Segni. Potrai fare ancora il simile delle parti, o gradi de' detti segni: Rideuidendo qual si voglia terza parte di essi quadranti di nuouo in tre parti vguali, ouero in più, secondo la capacità di detto piano, e finendo l'altre cose, come hora ti si è detto; secondo che mostra la figura che segue. Et potrai ancora separare le linee de' principii de' segni dalle parti loro, con diuersità di colori.

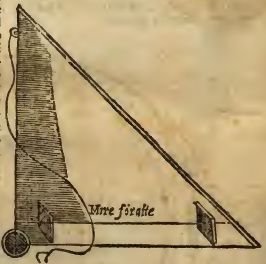


Fatte queste cose in questa maniera disegnerai conseguentemente gli interualli di dette hore: perilche disegnerai, che il Meridiano kLMN serue per l'hora duodecima, cioè per l' vna & l'altra: & il diametro KM per l' vna & l'altra hora sesta; & le altre differenze delle hore disegnerai in questo modo. Diuidi qual si è l' vno quadrante di detto Meridiano k L M N in sei parti fra loro vguali: & posto il regolo a quali si sieno punti vgualmente lontani di quà & di là dal punto L & N farai,

farai punti, doue detto regolo interfega l'Equinottiale LN: & il simile farai dell' vno & dell' altro tropico, disegnato intorno a qual si sia di loro il proprio cerchio, & disegnato in 4 quarte, & ciascuna quarta in 6 parti; come puoi veder fatto del cerchio O YQZ. Et se in detto piano non si potessino fare tanti cerchi, disegnerai sopra l'vn tropico & l'altro solamente vn mezo cerchio, che saranno in questa parte a bastanza.

Tira finalmente gli archi delle hore, che passino per tutta tre i punti dell'hora segnati nell' Equinottiale, & ne' Tropici, i centri de' quali gli trouerai inanzi & in dietro distesi a diritto nella linea LN: disegnerai ancora con la medesima apertura delle seste i duoi diuisori delle hore, vgualmente lontani dal Meridiano. Scriuiui dipoi i consueti numeri dell' hore secondo l'ordine loro dalla parte del Meridiano verso l'altra parte a lui contraria: & distribuiti al contrario l'vn' ordine dall' altro come par che ti mostri la figura passata.

Fabricherai oltra di questo di materia scelta vn triangolo ad angolo retto, nell'angolo retto del quale lascierai vn certo che di tondo il cētro del quale venga a punto in esso angolo & a dirittura della basa collocherai due mire forate a dirittura per diametro: piglia poi il mezo diametro del cerchio KLMN, vguale al quale ne assegnerai vno all' altro lato che viene a piombo, dal detto angolo all'insù: & al detto termine fauui vn foro picciolo, dal quale esca vn filo insieme col suo solito piombinetto, come ti mostra la figura che vedi quì di detto triangolo. Vltimamente poni il triangolo sopra la ruota portatile FGHI, & sopra l'vno & l'altro cerchio BCDE, & impernali insieme talmente, che tu possa spignēdoli cō la mano, muouere cosi il cerchio FGHI, quanto che esso triangolo che gli sopra liberamente.



Potrai ancora se tu vorrai nel di dietro di questo instrumento aggiugnerci vn'Orologio da notte, come ti si insegnò nel 18 capitolo del 1 libro.

Finito il modo del fare l'instrumento è ragioneuole, che breuemente ti dica a quante cose egli sia buono, & ciò con breuità. La prima cosa adunque, saputo il luogo del Sole, trouerai di giorno l'hora vgualmente comune in questo modo. Annouerisi l'altezza propostaci del polo nella quarta BC, dal B verso il C: e pongasi sopra il fine di esso, cioe a detto grado, la tacca della ruota volubile FGHI, & voltisi la destra parte del detto cerchio BCDE a' raggi del Sole, lasciando sempre andar libero il piombo del triangolo: dipoi abbassa, o alza il triangolo, tanto che il Sole passi per amendue le mire. Fatto questo guarda doue il filo interfega il parallelo del luogo del Sole, notato nel disteso zodiaco: imperoche quiui trouerai l hora, che tu cerchi inanzi mezo giorno, ò dopo mezo giorno, secondo il corso del tempo.

Et se tu porrai il lato destro del triangolo, nel qual sono le mire, sopra il punto B, se il Sole sarà ne' Segni Boreali; ò l'altro sopra il punto D, se il Sole sarà ne' Segni Australi; & guarderai ancora la interfegatione di esso lato, con il parallelo del luogo del Sole: trouerai al dirimpetto di detta interfegatione l'hora del leuare & del tramontar del Sole: & similmente trouerai intrapreso da detta interfegatione, & dal Meridiano,

l'arco

l'arco del mezo giorno. Imperoche il lato di questo triangolo E a l'ufficio del cerchio dell'Orizonte BD, disegnato sopra la medesima ruota mobile FGHI.

Potrai trouare ancora l'altezze del Sole in questo modo. Osserua tutte le cose, come poco fa ti si è detto, non altrimenti che se tu volessi trouare l'hora propostati: dipoi stando tutte le cose in tal modo ferme, auuertisci quanti sieno i gradi di esso quadrante BC, dal punto C fino al lato Occidentale del triangolo, da quello onde esce il filo: Imperoche tanta sarà l'altezza del Sole.

Il medesimo a corrispondenza trouerai mediante la proppostati hore, hauendo saputo il luogo del Sole a detta hora, senza i raggi ancora del Sole: impero sospeso l'instrumento, e postolo inanzi a gli occhi, se tu alzerai o abbasserai il triangolo, lasciato cadere il filo, fino a tanto che esso filo caschi sopra la propostati linea dell'hora, & in sieme parallelo del Sole: Trouerai nel medesimo quadrante BC la desiderata altezza del Sole, come poco fà ti si disse.

Potrai ancora non meno facilmente nel prpostoti luogo trouare l'altezza del polo. Imperoche conosciuta l'altezza del Sole, che a qual si voglia propostaci hora li tocca, secondo quel che poco fa ti si è insegnato, fermerai alla fine di detta altezza del Sole, annouerata dal C verso il B, il medesimo lato del triangolo doue è il filo, & sospeso l'instromento, e lasciato andar giù il filo doue ei vuole, seza muouer mai il triangolo, gira tanto la ruota FGHI, che il filo intersechi la diuisione di essa hora, & insieme il parallelo del luogo Sole. Imperoche la tacca F allhora della ruota volubile FGHI, caderà nel quadrante BC, & separerà dal punto detto B la desiderata altezza del polo. Le altre cose le vogliamo lasciare allo ingiegno tuo da mutarle, ò discorrerle più pensatamente,

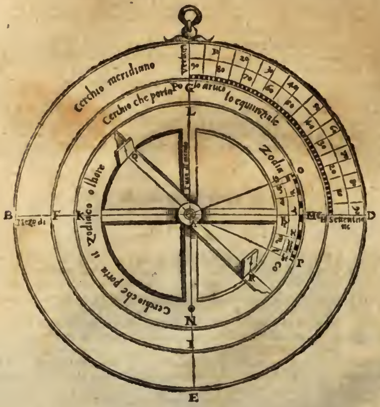
Come si possa fare vn' Horologio generale da giorno, & da notte, con cerchi.

Cap. XIII.

FABRICHISI la prima cosa di materia scelta vn cerchio grande, o nello piano, che sia BCDE, grosso moderatamente, & largo quasi che vn dito, che rappresenti il Meridiano, il centro del quale sia A, & diuidilo da ogni parte in quattro quarte, con la linea Orizontale BD, & con la verticale CE, che nel centro A s'intersechino ad angolo retto. Diuidi poi la quarta CD in 90 parti vguali, cominciando dal punto C verso il D a porui i numeri; & così per il contrario ancora di di 5 in 5, o di 10 in 10. Et si assegnerà alla quarta del Meridiano la parte intrapresa dal vertice, ò vogliamo dire zenite, & che passa per la eleuatione del polo, & arriua all'Orizonte, & da capo al pũto C accomodisi vno anello da poterlo reggere, acciò che stando sospeso l'instromento, la diritta CE caschi a piombo. Metterai poi entro a questo cerchio Meridiano vn'altro cerchio della medesima materia, & della medesima grossezza, ma alquanto piu stretto, & sia FGHI, & lo diuiderai ancor esso da ogni parte in 4 quarte, tirando le lineette verso il centro A ne' punti F, G, H, I, che di qua & di là concorrino insieme, & commettilo con detto Meridiano di maniera, che si possi girare dentro al detto Meridiano liberamente, non vscendo in alcun lato la superficie delle dirittture de' lor piani, & chiamisi questo cerchio a differenza dell'altro, il portatore dell'Horologio Equinottiale.

Farai ancora vn'altro cerchio, che si chiami il portatore del zodiaco, & mettasi dentro al passato, & sia KLMN, fatto di maniera, che d'intorno a' duoi punti presi diametralmente in esso FGHI, come saria il G, & lo I, si possi facilmente girare intorno, & quando occorra, tornare al piano de gli altri. Diuiderai questo primeramente con le diritte KM, & LN in quattro quarte, che rispondino da ogni parte con le quarle quarte di detto FGHI, & lasciato circa vn dito di cerchio, insieme con duoi diametri sa squadra, ne' quali venga il centro A, scauerai l'altre cose, acciò che con questo cerchio venga più leggieri, nel quale disegnerai il zodiaco in questo modo.

Gira il cerchio FGHI fino a tanto che la quarta GH venga sotto la quarta C D, & il punto G sotto il C, & lo H sotto il D; & siano AM, MH, & HD poste a dirittura. Assegnerai adunque la AM allo Ariete, & alla Libra, cioè a' loro principii. Dipoi annouererai nella quarta CD, dal D verso il C, la maggior declinatione del Sole, & postoui il regolo con vna delle teste, e con l'altra al centro



A, farai vn punto doue egli intersega l'arco L M, & sia questo punto O. Il medesimo farai de gli altri principii de' segni, che vi sono intra mezo; & de' gradi ancora o delle cinquine, ò decine de' gradi, che vengono compresi dal principio dello Ariete fino alla fine di Gemini. Trasporta dipoi tutti i punti di ciascuna declinatione di esso MO verso N, l'vltimo de' quali sia P, che distingua il solstitio d'inuerno. Et posto conseguentemente il regolo al centro A, & a ciascun punto di esso arco OP, tira le loro linee, che diuidino così i principii de' Segni, come le parti, ò gradi loro, & segnaui infra loro spatii i caratteri de' segni, come il disegno passato pare che ti dimostri tutte le cose dette di sopra.

Farai

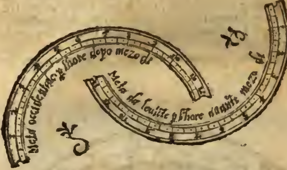
Farai dipoi la linda come quelle de gli Astrolabij, come è la QR, che habbi verso il Q, & verso la R, le due mire forate diametralmente. Imperna di maniera questa linda, che la sua linea della fede batta a punto, ò passi per il diritto del centro A, & che ella si possi girare liberamente, lasciando intorno al centro A vn buco mediocre, necessario alla osseruatione delle hore di notte da disegnarsi nella parte di dietro di detto instrumento.

Fatte queste cose in questo modo, volta l'instrumento, mostrando a gli occhi tuoi la parte di dietro, & fa in modo che la parte C di sopra ti si appresenti di sotto, & la parte E riuolta ti venga di sopra, & sieno ciascuni di detti cerchi segnati con le lettere di prima, che diuidino i quadranti de' detti cerchi nel modo detto poco fà; le quali cose apparechiate in questa maniera, disegna la prima cosa nel cerchio BCDE (distribuito ciascuna delle sue quarte in tre parti vguali) il cerchio del zodiaco, in quel modo che ti si disse nel 18 cap. del primo libro passato, posto alla cima E l'vltimo gredo dello Ariete, se tu ti vorrai seruire della poco fà osseruata stella: ouero terminato quiui il grado della Eclittica, preso dal rincontro di essa, con il quale si trouerà la proposta stella andare a mezo del Cielo.

Ma nel cerchio FGHI, disegnerai gli spacij delle 24. hore vguali, talmente che l'vna & l'altra 12.ª venga nella diritta GI, & l'vna & l'altra sesta termini in essa FH, alle quali applicherai i proprij numeri, cominciando dal punto G, passando per F, & andando fino allo I, & da esso I passando per H insino a G, come si fece nel detto 18. cap.

Potrai ridiuidere ancora qual si voglia hora in meze, ò in quarti di hora; Imperoche queste diuisioni delle hore si accomoderanno alle hore della notte, come di sotto si dichiarerà.

Farai ancora alquanto di foro nel cerchio kLMN sopra il diametro L N dalla parte N: per il qual foro hai a vedere la stella, che tu harai ad osseruare insieme con la stella Polare, che tu hai a vedere per il foro A. Comporrai finalmente l'Orologio Equinottiale in questo modo che segue. Farai vn cerchio vguale, & simile del tutto ad esso FGHI, nel quale disegnai 24. spacij delle hore, in quel modo che poco fà ti si disse. Diuidi poi questa in due parti, & leuane via dall'vna parte & dall'altra, tanto quanto è la grossezza de' detti cerchi: li spacij delle quali parti ouero medietà, accomodane vno alle hore auanti mezo dì, & l'altro alle dopo mezo dì; & accomodati in esso cerchio FGHI. ne' punti F & H, certi perni, che sportino in fuori, di quà & di là, addattaui queste due parti dello Equinottiale da ogni banda, con tale diligenza commessi con esso FGHI, che da ogni banda si possa voltare verso il cerchio, che starà sospeso, & aprirsi ancora, facendo angoli retti con il medesimo FGHI, non si discostando dal cerchio intero, mentre si haranno a vnire a dirittura con esso: delle quali due parti dell'Horologio equinottiale eccoti per esempio in disegno le forme loro.



Restaci adunque a dirti le principali, & vtili comodità di questo instrumento fatto di cerchi. Quando adunque tu vorrai, essendo scoperto il Sole, trouar di giorno l'hora vguale, farai in questo modo. Sospendi l'instrumento, dipoi poni il punto G del cerchio FGHI a quel grado di altezza di polo, che tu vuoi per la tua regione, annouerandolo nella quarta CD, dal D verso il C; & aperte le metà dell'Orologio equinottiale, che vi stanno sopra a dirittura, poni vna parte della linda sopra il grado del vero luogo del Sole, notato nel zodiaco OP: volta poi la parte B al mezo giorno, & il zodiaco OP verso il Sole; volta dipoi a poco a poco così il Meridiano BCDE, come il portatore del zodiaco KLMN, tanto che il raggio del Sole entri per amendue le mire. Imperoche allhora la parte LkN del portatore kLMN, posta per diametro nella parte opposita di esso zodiaco OP, ti mostrerà nella metà corrispondente dell'Horologio equinottiale l'hora che tu cerchi, si come tu puoi vedere nell'accomodare in tal modo detto instrumento.

Et se perauuentura tu non sapessi l'altezza del polo della regione, tu scambieuolmente la trouerai mediante la propostati hora, insieme con il luogo del Sole in questo modo. Poni di nuouo vna parte della linda al propostoti luogo del Sole notato nel zodiaco OP, & aperto a dirittura l'Horologio equinottiale, volta il zodiaco OP, a' raggi del Sole, & la parte opposita a dirittura della propostati hora. Sospeso dipoi l'instrumento, & volta la parte B à mezo giorno, gira a poco a poco il cerchio FGHI

FGHI (non si mouendo mai la linda dal luogo detto del Sole, nè il cerchio K L MN dall hora proposta) fino a tanto, che i raggi del Sole entrino di nuouo per amendue le mire. Imperoche il medesimo punto G verrà nel quadrante CD Guarda adunque quante parti, o gradi vengono intrapresi fra il punto D, & il punto G, che tanta sarà l'altezza del polo che tu cercaui.

Potrai ancora cosi bene con questo instrumento, come con il passaro, saputo che tu harai l hora vguale del giorno, insieme con l'altezza del polo, trouare ancora corrispondentemente il luogo del Sole: della qual cosa non mi pare che ti sia bisogno di dimostratione, sè già tu non sei ignorante del tutto. Imperoche propostoci tre cose, come è il luogo del Sole, l'altezza del polo, & la propostaci hora, se noi hatemo notitia delle due, troueremo con l'aiuto di esse quanto sarà l'altra.

Per tanto posto il polo nella sua altezza, & il dimostratore delle hore a diritto dell'hora propostaci, alzerai ò abbasserai tanto la linda, che il raggio del Sole entri per amendue le mire: imperò allhora la linea della fede andrà al luogo del Sole, cioè di quel segno, che corrisponde al propostoti tempo.

Potrai ancora trouare ad ogni hora, quanta sia l'altezza del Sole facilmente: Imperoche se tu porrai la linea della fede di essa linda a dirittura del mezo diametro LN, & sospeso l'instrumento, & volto verso il Sole il quadrante C D, volterai tanto in quà & in là il cerchio FGHI, che il raggio del Sole entri per amendue le mire, & harai nella quarta CD, dal punto C verso il D l'altezza del Sole, che tu cerchi. Imperoche essa quarta C D ti seruirà all hora in cambio di quel cerchio verticale, che dalla sommità del luogo passa per il centro del Sole fino all'orizonte.

Ma le hore della notte trouerai in questo modo. Distendi l'vna parte e l'altra dell'orologio equinottiale sopra la corrispondenteli parte del cerchio FGHI, e preso lo strumento per il cerchio, con il quale si suol tener sospeso, volta la parte E all'insù, & all'occhio tuo il cerchio dell'hore della notte. Guarda all'hora per il centro, o foro A la stella già più uolte detta del polo (che si chiama la coda dell'orsa minore) & volta in quà & in là tanto il cerchio FCHI, tenendo sempre fermo il Meridiano, tanto che tu vegga per il foro N la stella, che noi per la più comoda da seruirsene ti dicemmo pur della medesima Orsa nel 18 cap. del 1 & passato lib. che si chiama la spalla dell'Orsa, che è delle quattro sue la più lucente. Imperoche allhora l'hora propostati si trouera in quella parte del disegnato zodiaco di sopra nella quale si ritrouerà essere in quel tempo il Sole, come ti si disse nello allegato cap.18.

Come il medesimo Orologio passato si possa ridurre in anello. Cap. XIIII.

FACCINSI primieramente duoi cerchi simili, & fra loro vguali, grandi secondo che tu vorrai fare l'anello, o la maniglia, & siano ABCD, & BDEF: questi ne' punti B & D, gangherisino di maniera diametralmente, che quando tu vuoi, diuentino vno anello solo, & volendo anche si aprino, & faccino fra loro angoli a squadra. Nella qual cosa varrà più la destrezza del tuo ingegno, che la moltitudine delle parole. Assegnerai vno di questi cerchi, cioè lo ABCD al Meridiano, & però diuiderai solamente vna quarta di esso, cioè la AB in 90 parti fra loro vguali, all'vsanza applicandoui i numeri dal punto B verso A: & l'altro cerchio farane vn'orologio equinottiale; diuiderai adunque ciascuna delle sue metà in 12 parti vguali, mettendoui i numeri di dette hore, dal punto B passando per E verso D; &

cosi dal punto D passando per F verso il medesimo B per ordine, da 1 per insio a 12. Farai medesimamente vn'altro cerchio, icauato dal lato di fuori, addattando entro a detta scauatura vn'altro cerchio, che vi volga dentro, come è lo AGCH: ilqual cerchio, A G C H entri facilmentene gli altri cerchi, & congiunto con essi, gli tocchi per tutto giustamente, diuentando quasi tutti vn cerchio solo. In questo cerchio AGCH disegnarai il zodiaco intorno al punto G simile al passato, collocando 6 segni di là dal mezo cerchio volubile, e 6 di quà, come vedi in parte nel disegno. Ricordati nondimeno, che in quel cerchio principale vi si hanno a far duoi fessi, vno per lo lungo di esso zodiaco, vn poco piu lungo di esso zodiaco, & l'altro vguale a questo, a punto diametralmente a dirimpetto al punto H. Conciosia che per questi fessi potranno entrare i raggi del Sole, che debbono anco passare per i fori del cerchio volubile, cioè da girarsi. Impernerai, o gangherai finalmente questo cerchio ne' duoi punti diametralmente oppositi, & vgualmente lontani da' punti G & H, con i punti A & C di esso cerchio ABCD, con gangheri, che eschino in fuori, che ei possa girare per ogni verso, e tornare a congiugnersi ancora con gli altri. Doue sarà di bisogno fare detto cerchio volubile di nuouo due aperture secondo la grandezza de i perni, vguali infra di loro, & vn poco più lunghe il zodiaco. Farai ancora in detto cerchio volubile duoi fori picciolissimi, & a punto diametralmente oppositi in dette aperture, per i quali in cambio di mire haranno da entrare i raggi del Sole, come di sotto intenderai.

Trouerai con questo anello vniuersale, risplendendo il Sole, le hore vguali in questo modo. Aprinsi la prima cosa i cerchi, talche il BEDF venga ad angoli retti con lo ABCD,

ABCD. Dipoi si annoueri la altezza del polo della propostati regione nella quarta AB, dal B verso la A, & per il grado del polo annouerato sospendi il cerchio con vn filo sottilissimo: colloca dipoi il foro G di esso cerchio volubile sopra il luogo del Sole notato in detto zodaico. Volterai dipoi la parte B a mezo giorno, & il zodiaco a' raggi del Sole,& volta tanto in quà & in là il cerchio A G C H, che il raggio del Sole passi per l'vno & per l'altro foro del cerchio; imperoche allhora la parte opposita a detto zodiaco, nella corrispondente metà della parte dell'Horologio equinottiale,ti mostrerà la propostati hora. Caua le altre cose da quello che ti habbiamo detto di sopra.

Come si possa fare vn'altro Horologio vniuersale di linee diritte, vn piano di forma quadrangolare.
Cap. XV.

DISEGNISI la prima cosa sopra il propostoci piano il cerchio ABCD, il centro del quale sia E. Diuidasi poi questo cerchio al solito in quattro quarte con duoi diametri AC & BD, che nel centro E causino angoli a squadra. Diuidasi oltra di questo la quarta AB in 90. parti frà loro vguali, che rappresentino gradi simili a quelli, de' quali tutto il cerchio è 360. aggiuntiui, se ti pare, i lor numeri di 5. in 5. ò di 10. in 10. per più facilità dello annouerare.

Le quali cose fatte in questo modo, annouerisi nella quarta AB, dal punto B verso A, la maggior declinatione del Sole, la quale,hora è 23. gradi,e 30. minuti in circa, & sia BF; vguale alqual'arco BF si facci il BG,il DH,& il DI; e tira le linee diritte FH, & GI, che diuidino la AC ne' punti K & L. L'vna & l'altra adunque FH & GI si assegnerà all'hora 12. la GI alla Meridiana, & la FH alla della meza notte.

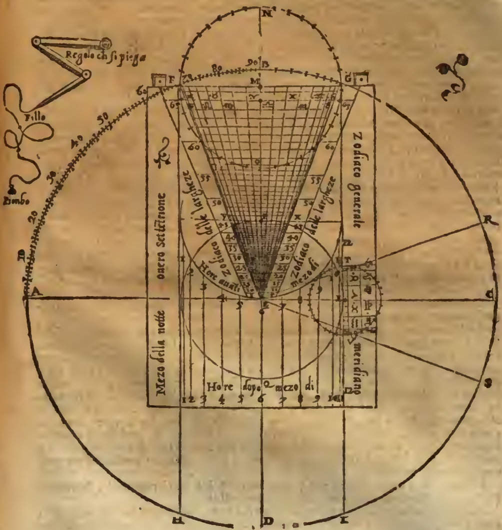
Diuiderai conseguentemente gli 12. spatij de' segni, in questo modo. Tira la diritta FG,che interseghi la BD nel punto M,& dal centro M,per quanto è lo spacio MF,ouero MG,disegnisi vn cerchio senza inchiostro, che sia FNGO; il quale (tirato il diametro BD a dirittura,& a di lungo verso il B) trouerai diuiso in 4. quarte. Diuiderai adunque ciascuna quarta in tre parti vguali, e saranno 12. che rappresenteranno gli interualli de' 12. segni. Ciascun de' quali ridiuiderai di nuouo in altre 3. parti ciascuna delle quali sarà 10. gradi; ouero in 6. parti, & ciascuna sarà 5. gradi; ò in altre parti,secondo la discretione tua, & la capacità dello instrumento. Porrai dipoi il regolo sopra ciascuno de' duoi punti,che distinguono i segni, & ancora sopra i duoi punti corrispondentisi delle parti, ò gradi di detti Segni vgualmente lontani dal punto G, ouero F,& noterai tutte le intersegationi,che farà detto regolo nell'arco FBG; alle quali tirerai le linee diritte dal centro E, che terminino nella diritta FG; delle quali la EF rappresenterà il tropico del Cancro,la EG il tropico del Capricorno,& la del mezo EB rappresenterà lo Equinottiale. Potrai ancora terminare le medesime diuisioni de' segni,per le rispondentemente calcolate declinationi di quà & di là dal punto B. Scriueraui finalmente i caratteri di detti segni entro a' loro spacietti, secondo l'ordine loro, come ti mostra la figura. Imperoche questa distributione de' segni seruirà a tutte le latitudini delle regioni, ouero a particolari zodiaci di quali si voglino luoghi; & potrai (pur che non manchi di ingegno) con questo modo porre essi segni con varij lineamenti di Quadranti, ouero d'Horologi. Hannosi dipoi a disegnare le linee parallele da trauerso, ouero le pecculiari della Eclittica, che hanno a seruire a quali si sieno tutti i propostici luoghi, intrapresi frà lo Equinottiale (il sito del quale è nel centro E)

& fra il parallelo, secondo il complemento della maggior declinatione del Sole, lontano dallo Equinottiale, cioè la FG. Pongasi adunque il regolo al centro E, & a tutte le parti della quarta AB; & auuertischinsi, ò notinsi tutte le intersegationi, che fa detto regolo a punto con la Fk: lequali trasporterai con le seste a corrispondenza, nella diritta G L. Vltimamente tirinsi linee a trauerso, da ciascun punto, delle intersegationi della Fk, alle intersegationi corrispondenti della G L. che sieno parallele alla F G; & ancora frà di loro, che non trapassino nondimeno, nè l'vno tropico, nè l'altro; se non forse quelle, che diuidono i gradi di 5. in 5. dal centro E, lequali tu potrai di quà & di là tirarle, & metterui i loro numeri conuenienti.

Ma se ti piacerà distribuire i medesimi paralleli secondo il continouo accrescimento de' maggiori giorni artificiali mediante vna quarta d'vna hora (come noi facemmo ne' nostri instrumenti da vendere) calcolinsi in esso quadrante A B tutte le eleuationi polari de' medesimi paralleli, secondo la regola de' climati, verificata per quello che ti si insegnò nel 2. cap. del 5. lib. della nostra Cosmografia, & diasi fine all'altre cose, come hora ti si è detto.

Egli è cosa ragioneuole, che noi ti insegniamo disegnare gli interualli delle hore. Disegnisi adunque dal centro E, per quanto è lo spatio Ek, ouero EL, vn cerchio senza inchiostro, che sia KPLQ; il quale co i già tirati diametri sia giustamente diuiso in 4. quarte; diuidi ciascuna di dette quarte in 6. parti fra loro vguali, & haremo 24. parti Et da ciascuna diuisione di questo cerchio tirerai le linee delle hore vgualmente distanti dall'vno & l'altro punto kL, parallele ad essa DE. (che seruirà per l'vna & l'altra hora sesta) & infra di loro ancora, che saranno con la FH, & con la GI. 12. interualli, che si accomoderanno alle 12. hore dauanti mezo dì, & ad altrettante ancora dopo mezo dì. Et se ti piace, terminerai queste linee delle hore nel centro lineato intorno al P; & nello interuallo del cerchio fra lo E & il P, & vi applicherai i loro numeri, come ricerca il bisogno, & come mostra la figura che segue. Potrannosi ne gli instrumenti grandi ridiuidere in mezo, & segnarle con linee parallele, & con colori diuersi.

Di-



Disegnà per tanto il zodiaco generale per il lungo del Meridiano G I , da accomodarsi a tutte le sopradette regioni , o paralleli indifferentemente , & al proportionato arco della maggior declinatione del Sole BF, disegneranne duoi a lui vguali di quà , & di là dal punto C, come è il C R, & il CS. Tirinsi oltra di questo le diritte ER , & ES , che diuidino la Meridiana G I , ne' punti T & V. Et dal centro L, per quanto è lo spacio L T , ouero L V, disegnisi vn cerchio senza inchiostro, ilquale poi che sarà diuiso in quattro quarte , ridiuiderai ciascuna di esse quarte in 3 parti vguali , & saranno 12: finalmente posto il regolo a duoi punti per volta , vgualmente lontani dal T O , & dallo V , auuer-

V, auuertirai tutte le interfegationi, che egli farà con essa Meridiana G I: dalle quali tirerai verso la destra nelle tirate parallele le loro lineette particolari, che distinguino l'vno dall'altro detti Segni, & vi metterai i loro caratteri, posto la cima del Cancro al T, & i principij dell'Ariete & della Libra in essa E L, & il Capricorno al punto V. Et il medesimo farai delle terze ouero seste parti di detti Segni, le quali ridiuiderai con le proprie linee, ma più corte.

Potrai ancora finire questo zodiaco più breuemente: Trasportate tutte le diuisioni del già disegnato ò detto parallelo XPY, lontano per 45 gradi dallo Equinottiale, & che tocca il cerchio KPLQ in essa GI Meridiana, di quà & di là dal segno L: & con quell'ordine verso il T, ò lo V, con il quale elle sono distribuite dal segno P verso X. Imperoche le così fatte descrittioni del zodiaco, debbono scambieuolmente corrispondersi, in qualunque de' tuoi modi tu lo disegnerai. Leuate via dipoi tutte le parti superflue dello instrumento, cioè le di fuora, & ridottolo in forma quadrangolare.

Tirata sotto la K L vna linea parallela (lontana quasi per quanto è la metà della E M) farai vn bracetto di materia forte & scelta, di tre parti vguali, impernato in duoi lati, che si possi volgere, che sia tanto lungo a punto, quanto è la linea E M: & fermerai questo braccetto presso al punto M; talmente che la estremità sua più sottile possa girarsi per ogni verso, dalla quale estremità penda vn filo sottilissimo, con vna perla che scorra in sù & in giù, ouero vn dimostratore, & con il solito piombetto, come pare che ti dimostri la figura del detto braccetto. Restati a fare due mire, forate con fori picciolissimi diametralmente, le quali metterai a dirittura, & per testa di essa F G ad angoli a squadra, & si sarà dato fine a detto instrumento.

Restaci adunque a dirti con breuità, le principali comodità di questo orologio quadrangolare con linee diritte.

Quando tu vorrai adunque trouare con questo instrumento, mediante i raggi del Sole, la hora vguale, farai in questo modo. Saputo che tu harai, mediante lo Almanach, il luogo del Sole, o per altro calcolo; & il parallelo, o particolare zodiaco del tuo luogo: porrai la mobile estremità del tuo braccetto sopra il grado del Sole, nel proprio parallelo, ouero zodiaco del propostoti luogo; & il dimostratore, ouero la perla del filo sopra il medesimo, o simil grado notato nel Meridiano, & nel zodiaco generale: & voltata a' raggi del Sole la sinistra parte dello instrumento, alzerai, o abbasserai tanto detto instrumento, che il Sole passi per amendue le mire. Imperoche la perla all'hora dimostrerà l'hora che tu cerchi: Intera, se ella batterà a punto sopra vna delle linee delle hore; & non intera, se ella batterà fra due di dette linee. La quale hora, se sarà inanzi ò dopo mezo giorno, te lo dimostrerà la qualità del tempo, e te ne acccorgerai al solito.

Ma quando tu vorrai sapere, alle quante hore il Sole si leui ò tramonti, & quanto sia il giorno & la notte artificiale, terrai questo ordine.

Poni il braccetto a punto a punto al luogo del Sole, notato nel proprio zodiaco, ouer parallelo della tua regione, o luogo, & lascia pendere all'ingiù il filo col suo piombino, talmente nondimeno, che sia parallelo con le dette linee delle hore. Et doue batterà quel filo, vedrai ò l'hora, la parte dell'hora, nella quale si leua il Sole, notata mediante i numeri di sopra, ouero l'hora del suo tramontare, notata ne' numeri di sotto. Et quella quantità intrapresa dal leuar del Sole, cioè dal filo stante in questa maniera, & dal Meridiano da man destra, ci dimostrerà il mezo arco del giorno artificiale, il quale se tu addoppierai, farai l'arco intero del detto giorno, & se tu trarrai questo arco delle ventiquattro hore, harai la quantità di essa notte artificiale.

Di quì si potranno facilmente osseruare tutte le differenze, che occorrono de' giorni & delle notti artificiali sotto qual si voglia propostoti parallelo, giorno per giorno.

Et

Et se per sorte tu non sapessi quale de' paralleli, o zodiachi particolari tu debba accomodare al tuo luogo, cioe quanta sia la larghezza del tuo luogo propostoti, farai così.

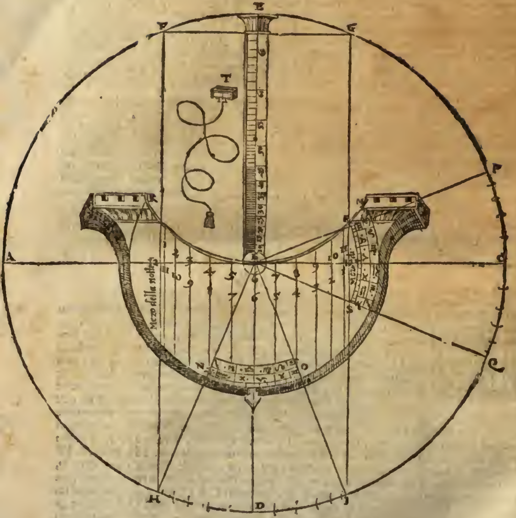
Troua prima il vero luogo del Sole nel zodiaco, & così alcuna hora del giorno vguale, che ti occorra, verificata ottimamente a posta per via di qualche altro Horologio. Dipoi poni la punta di ditto braccetto presso al parallelo, che tu pensi, che sia quello del tuo propostoti luogo, & sopra il trouato luogo del Sole; & la perla ancora, ouer dimostratore, disteso il filo sopra il medesimo grado, notato nel zodiaco destro, & generale. Volta dipoi la parte sinistra dello instromento verso il Sole, & va esaminando tanto, che il raggio del Sole passi per amendue le mire; alzando, o abbassando la punta del braccetto di parallelo in parallelo, osseruato sempre il grado del Sole, mediante essa perla così nel zodiaco particolare come nel generale, fino a tanto cioè, che entrato il Sole per amendue le mire, la perla batta nella osseruata hora di quel tempo. Imperoche la punta di detto braccetto concorrerà insieme nel parallelo, che tu cerchi, ouero zodiaco del propostoti luogo; la distanza del quale dallo Equinotriale (che si chiama latitudine) si raccorrà facilmente, mediante i numeri che vi sono scritti a torno. Et per questa medesima via, saputa la latitudine del luogo, & la propostati hora, potrai a corrispondenza ritrouare il luogo del Sole: ma di queste cose sia detto a bastanza.

Come si possa fare vn' Horologio simile al passato in forma di Naue, che sarà più vtile.

Cap. XVI.

DISEGNISI la prima cosa vn propostoti piano il Modello del detto passato Horologio generale, entro al propostoti cerchio ABCD, come poco fa si disse. Dipoi facisi di qualche materia scelta vna forma di Naue a mezo cerchio, & grossa moderatamente; che sia kLM, il centro del quale sia E, & il mezo diametro sia quasi tanto quanto è l'altra parte del mezo diametro di esso cerchio ABCD: & la scauatura di sopra kEM, sia pure tirata in cerchio. In vna delle faccie della qual Naue tirerai la prima cosa duoi diametri AC, & BD: dipoi trasporterai giustamente con le seste tutte le linee delle di sopra dette hore vguali, che habbino i loro numeri corrispondentili. Disegnerai oltra di questo duoi zodiaci, ma di linee curue, l'vno verso la L, come è lo NO, & l'altro verso la destra presso alla linea Meridiana, cioè RS; hauendo prima tirate le linee EH, & EI, & EP & EQ per la maggior declinatione del Sole, distanti di quà, & di la da' punti C & D, & hauendo fatte le diuisioni di esso arco BF, ouero BG, nel modo dettori poco fa, segnatili corrispondentemente & di quà & di la da' punti C & D. Alle quali diuisioni segnate posto il regolo al centro E, e tirate in cerhio le parallele ad esse LO & RS, che tocchino a punto le dette EH, EP, EI, & EQ. Distinguerai dipoi in esso zodiaco così gli interualli di detti Segni, come le parti loro, tirando all'vsanza le loro lineette, insieme con i caratteri de' detti Segni; messi i Boreali, cioè verso O & R; & gli Australi verso N & S all'ordinario, come pare che ti mostri essa figura: & accomoderannosi questi sì fatti zodiaci a tutte le latitudini delle regioni, intraprese dallo Equinottiale, & dal Complemento o fine della maggior declinatione del Sole.

Farai

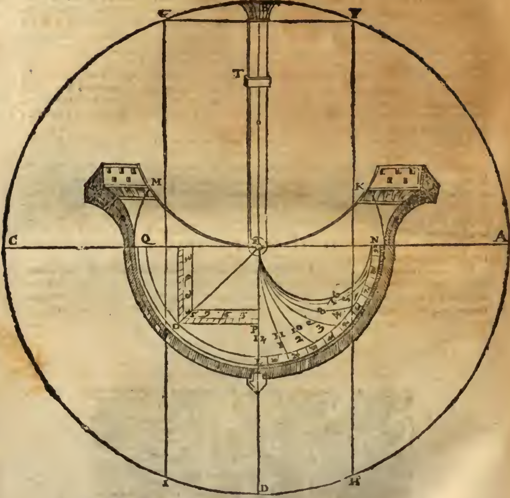


Farai vn certo regolo vguale a vn modo così da piè, come da capo, che sia grosso per la metà di detta naue, largo quasi quanto è lungo vn mezo dito Geometrico, vn poco più lungo che la diritta BL, giù per il mezo della lunghezza del quale tirerai vna linea diritta, nalla quale tu trasporterai tutte le intersegationi de' gradi di essa B, notate nel modo detto di sopra, che separino in questa parte le latitudini de' luoghi. Et fatta vna scauatura per il mezo di essa Naue, secondo la grossezza di detto regolo, al quanto maggiore che il triangolo ENO: mettiui detto regolo, che stia titto a guisa d'albero, & impernalo nel centro E, doue è la prima diuisione di detdi detto regolo, con tale sottigliezza, che da quella parte, che esce verso L (la quale mediante il corpo della Naue io vorei che tu facessi alquanto più grossa) la linea della fede si possi liberamente condurre a tutti i gradi del zodiaco NLO, come tu potrai vedere nella figura che segue. Finite le quali cose, farai vna certa finestretta quadrangolare, forata secondo la grossezza dell'albero: con tal'arte, che entrato l'albero, ouero il regolo dentroui, ella possi di grado in grado portarsi dallo E al B, & dal B alla E: nel mezo della basa del quale esca in fuori vn certo che, al quale si attacchi il filo sottilissimo insieme con la perla, e col solito piombinetto, come ti mostra la figura T disegnatati di sopra.

Vltimamente fatti verso k & verso M duoi castelli vguali, ornati secondo che più ti piace. Farai nell' vn lato & nell'altro diametralmente contrarii, come è V, & X duoi fori picciolissimi, contrarii l' vno all'altro; ma in tal lato, che con il metter poi l'albero a luogo suo, nè da qualunque altro si sia impedimento possa essere viettato, che non vi passi il raggio del Sole.

Ma nella parte di dietro di esso Horologio a Naue, cioè nella sua opposita superficie, vi potrai disegnare queste cose, vn quadrante cioè delle hore disugual, & la scala altimetra. Tirinsi adunque la prima cosa per il centro E a capello i diametri AC, & B, che corrispondino a qualli dall'altra parte, e tirato il mezo cerchio NLO, diuidi il quadrante LN in 90 parti vguali, accomodati dal punto L verso N per ordine i loro numeri, come spesso habbiamo detto. Disegna dipoi gli interualli dell'hore disuguali, come ti si disse nel passato 8 cap. & come mostra la figura che segue. L'altra parte poi del quadrante, cioè la sinistra, diuiderai in due nel punto O, & ne farai la Scala altimetra, come tu vedi che è la EPOQ. si come tu puoi trarre dall' 8 cap. & che ti mostra la figura che segue.

Esca vltimamente dal centro E vn filo molto sottile, con la sua perla, & piombino, & sarà finito del tutto detto instrumento il quale mediante il tuo buon' ingegno potrai vedere come habbi da essere, mediante le figure disegnate molto più facilmente, che mediante le molte parole. Seguita la figura, o forma di dietro di detta Naue.



Quando tu vorrai con questo instrumento trouar l'hora vguale, farai in questo modo. Trouato che tu harai nel cerchio del zodiaco il luogo del Sole, & veduta la latitudine del tuo luogo, ouero altezza del polo, porrai il lato di sotto del suo cursore T, che porta il filo seco sopra il grado della latitudine notato nell'albero; & quella particella che del detto albore sporta in fuori onde esce il filo, cioè la sua linea del mezo, mettila a punto al luogo del Sole, cioè al grado nel zodiaco NO.

Distendi poi il filo nel zodiaco RS, & muoui la perla sopra il medesimo grado del luogo del Sole. Vltimamente volterai a' raggi del Sole il castello sinistro dello instrumento V, lasciato andare libero il filo col piombo, & voltate in quà & in là tanto il detto il detto instrumento,che i raggi del Sole passino per l'vno & l'altro foro de'castelli:imperoche all'hora la perla ti mostterà,come ti si è detto, la propostati hora.

Et sechinato il medesimo albero secondo il luogo del Sole, & posto il cursore T in esso albero al grado della tua latitudine,tu lascierai cadere il filo a basso, parallelo alle linee delle hore:harai di nuouo al sito di esso filo, l'hora del leuare & dal tramontare del Sole.Et cosi l'arco del mezo giorno intrapreso da esso filo,& dalla linea Meridiana: si come a corrispondenza ti si disse nel capitolo quindicesimo passato.

Potrai ancora trouare la latitudine che tu non saprai di qual si voglia regione, mediante il luogo di esso Sole;& l'hora vguale del giorno,verificata per qual'altro si voglia instrumento. Portai adunque la lineetta del cursore, che sporta in fuora sopra il grado del Sole notato nel zodiaco NO, & la perla del filo sopra il medesimo grado, osseruatolo cioè in eso zodiaco RS; & alza ò abbassa tanto il cursore T,distesa sempre la perla nel detto grado del Sole di esso zodiaco RS, fino a tanto che il raggio del Sole passi per amenduoi i fori de' castelll all'vsato, & la perla calchi sopra esa propostati hora: Imperoche il cursore T sarà costretto abbattere all'hora insieme sopra il grado di esa latitudine.

Ma della parte di dietro di questo Orologio a naue ne potrai trarre questa comodità. La prima cosa,l'altezza del Sole sopra dell'Orizonte: Imperoche entrando il Sole per i fori de' Castelli X & V,lasciato cadere dal centro E liberamente il filo col piombo;quanto sarà l'arco della quarta LN, intrapreso dal punto L & dal filo,tanta sarà la altezza del Sole.Il medesimo vorrei io,che tu intendessi de'raggi della tua veduta,circa alle stelle,nella notte.

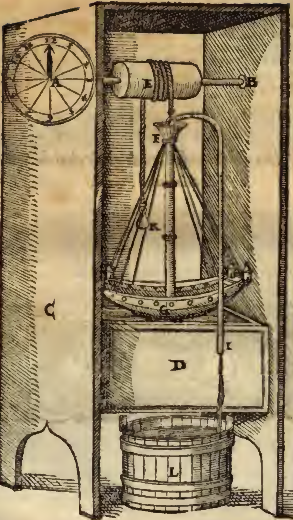
Potrai ancora trouare l'hora disuguale in questa maniera. Piglia la altezza meridionale di esso Sole,la quale annouererai dal punto L verso N,& alla fine sua distendi il filo il quale stando fermo, muoui la perla alla linea dell'hora 6, ouero Meridiana. Dipoi fa che i raggi del Sole passino per lo X, & per lo V, pendendo il filo con il suo piombino.Imperoche la perla del detto filo ti mostrerà l'hora disuguale che tu cerchi: si come ti si disse chiaramente nell'ottauo passato capitolo. Potraiti seruire della perla posta in questo modo per tre dì ò più,senza farti danno,massime quando il Sole sarà intorno a' tropici.

Porrai vltimamente,mediante la Scala altimetra POQ,trouare la lunghezza di tutte le cose ritte ad alto,ò poste a giacere,ò pur delle profondità,seruendoti de' fori de'castelli in cambio delle mire:ò vuoi mediante i raggi del Sole,ò mediante quelli della tua veduta.Imperoche a'raggi del Sole debbi voltare il foro del castello V & all'occhio tuo il foro del castello X,che sono rincontro l'vno all'altro.Le altre cose potrai tu pigliare ò dal detto 8 capitolo ò dalle cose, che ti si dissero nel 2 libro della nostra Geometria.

Come

Come si possa fare vn'Orologio ad Acqua, che dimostri l'hore vguali, con arte marauigliosa pensato nuouamente dall' Autore. Cap. XVII.

INANZI che io dia fine a questo Secondo Libro, mi piace aggiugnerci vn modo, & regola da fare vn'Orologio ad acqua, pensato da me non sono molti giorni, che credo sarà cosa diletteuole, & la diremo con breuità. Et ancorche molti inuestigatori di cose nuoue habbino dimostrate varie machine, & cose di acque: non mi ricordo nondimeno hauerne mai ritrouato nessuno, che habbi fatto vn'Orologio, che mostri l'hore vguali, mediante il flusso dell'acqua. Si come facciamo hor noi (con la gratia di Dio) che habbiamo fatto l'Orologio da acqua in questo modo. La prima cosa noi facemmo vna torreta di legno quadrilunga, come è la ABC alta circa tre cubiti; dentro alla quale noi ponemmo vn vaso di piombo D pieno di acqua purissima, che toccaua ciascun lato di essa torre: & da alto addattammo vn fuso AB, che sopra i poli A & B haueua il subbio E, con il dimostratore delle hore, che vsciua fuori della torre dal centro A, sopra del qual centro era disegnato l'Orologio equinottiale diuiso in 12 parti vguali, che rappresentauano li 12 interualli delle hore: facemmo dipoi vna nauicella di ottone dorata FG, sostentata facilmente dall'acqua, per l'albero della quale piegato HI vi facemmo vn canale, talmente che il termine H stando sopra il fondo dell'acqua, entrandoui in qualunque modo l'acqua dentro; & l'altro termine, cioè lo I, vscisse fuori dalla cima F, ma venisse più a basso, che esso H. Pigliamo dipoi vna fune, la quale noi auuoltammo intorno al subbio E; & l'vna delle teste di detta fune appicammo all'albero F della nauicella, & all'altra vn contrapeso di ragioneuol peso come è il K. Finalmente aggiustammo talmente la grandezza del foro I, che egli gittasse tanto di acqua in spacio di vn'hora nel vaso L che egli è di sotto, quanta bastasse a far calare la naue, che portasse seco il dimostratore delle hore, facendolo girare a torno per lo spacio giusto di vn'hora, cioè di vno interuallo de dodici segnati nell'Orologio per fianco, o testa di essa Torre. Finimmo adunque con tale arte questa machina, quale te la rappresenta la figura che segue, fatta ad imitatione di quella, che noi primieramente presentammo al Re Christianissimo; nella qual cosa bisogna lauorare ogni cosa diligentissimamente, & con accuratezza incredibile. Ma quanto a quelle cose, che si aspettano allo abbellirlo, ò all'adornarlo, ce ne rimettiamo all'ingegno tuo.


A
E
B
F
K
C
G
I
D
L

Quando adunque pieno il vaso D,& messaui sopra la Naue col contrapreso appiccatoui & posto il dimostratore sopra il propostoti termine dell'hora;si succia l'aria,che è per dentro al canale;I; ti vien dietro l'acqua,accioche non ui rimanga vacuo contro all'ordine della Natura.

Et essendo la parte di fuori del Canale più lunga di quel che vien giù per l'albero, cioè,che il termine,ouero testa I è più bassa che la testa H: è forzata l'acqua continore il corso suo.Et correndo l'acqua,la naue si va calando al basso; nell'abbassar della quale porta seco la fune,& fà girare il subbio,& il dimostratore delle hore. Et perche la detta Naue stà vgualmente a galla sopra dell'acqua,& sotto ancora , auuiene che la parte del canale GH sempre stà sotto la detta acqua in pari profondità. Onde ne segue che il flusso dell'acqua è sempre ad vn modo;& per conseguenza il moto del dimostratore è sempre vguale.

Fine del Secondo libro de gli Orologi da Sole di Orontio Fineo.

DE GLI HOROLOGI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO, Libro Terzo;

Del Quadrante Vniuersale.

Cap. I.

PIACEMI finalmente esplicare in questi duoi vltimi Libri il Quadrante vniuersale promesso tante volte, cauato dalla compositione del Planisferio di Tolomeo, ouero dallo Astrolabio. Ponendo nel primo il modo del farlo, & nell'vltimo le comodità grandi, & particolari di detto instrumento.

La prima imaginatione, che ci venne di questo quadrante, ci si offerse dallo Astrolabio in questo modo. Io dipinsi sopra la medesima carta bambagina molto sottile il detto Astrolabio, insieme con la Eclittica, & con più diuersi Orizonti, distribuiti con quello interuallo che mi parue de' gradi; ma senza i cerchi verticali, & senza quelli delle latitudini.

Dipoi piegai l'altra metà di detto Astrolabio a dirittura della linea Meridiana sopra l'altra; & di nuouo sopra la piegata a questo modo metà dell'Astrolabio, ripiegai in quarto il tutto sopra l'Orizonte retto; & in questo modo ridussi in quadrante il detto disegno dello Astrolabio. Le linee del quale cauai la prima cosa dal contesto degli archi, che concorreuano, mediante la trasparenza & sottigliezza di essa carta bambagina. Dipoi le ho volute comunicare a tutti gli studiosi con questa arte, che segue.

Per andar dunque a far questa cosa felicemente, disegna sopra vn propostoti piano fatto di qualche materia scelta, preparato a posta dal centro A vn cerchio, che sia BCDE, che rappresenti il tropico del Cancro, il quale diuiderai in quattro quarte con i diametri BD, & CE, che nel punto A si interseghino ad angoli a squadra. Diuidi dipoi il Quadrante BE in 90. parti vguali: & annouera dal punto E verso il B la maggior declinatione del Sole, la qual sia EF, e tira dalla F al D vna linea senza inchiostro, che sia DE, che interseghi la AE nel punto G. Et dal centro A, per quanto è lo interuallo AG, tira il cerchio GHIk; il qual cerchio serue per Equinottiale. Dipoi tira dal centro A al punto F vna linea, che sia AF, che diuida la quarta, ò quadrante dello Equinottiale GH nel punto L, dalla quale tirerai vna linea diritta fino al k, che sia sottile kL, che interseghi il medesimo mezo diametro AE nel punto M. Et di nuouo dal centro A disegnerai, per quanto è AM, il tropico del Capricorno MNOP. Ciascuno adunque de' tre detti cerchi sarà diuiso in quattro quarte da' diametri B D, & CE; delle quali la da destra di sotto ABC deputeremo a questa nostra faccenda, come più commoda.

Come si distribuisca il lembo di esso Quadrante, cioè in quante parti. Cap. II.

BISOGNA conseguentemente disegnare sotto esso Quadrante BC vn certo lembo, nel quale sieno le diuisione de' gradi, & quelle ancora delle hore, & i corrispondenti numeri ancora dello Equinottiale. Tirinsi adunque i mezi diametri AB, & AC, a dirittura, & a di lungo, insino allo R & alla S: & d'intorno al centro A si tirino sette archi paralleli sotto il quadrante B C, che causino con detto BC sette interualli, de' quali paralleli l'vltimo sia R S. Nell'vltimo interuallo, & maggiore di tutti scompartirai sei interualli delle hore, con linee rette, che vadino dal primo arco del BC fino alla RS, che dependino dal centro A. Et i numeri delle hore ordinati in questo interuallo di maniera, che l'vna & l'altra hora 6. venga verso R, & la 12. verso la S. Imperoche queste diuisioni delle hore 12. seruiranno così a quelle dauanti mezo giorno, come alle dopo mezo giorno. Diuiderai poi ciascuna delle dette 6. parti in 3 parti vguali, e tirerai le linee rette solamente per 5. interualli di detti archi, e te ne verrano 18. parti, ciascuna delle quali seruirà per 5. di quei gradi, de' quali tutto il quadrante R S è 90. Ridiuidi di nuouo qual si è l'vna di dette 18. parti in 5. tirate di nuouo le lineette solamente dal quinto al sesto interuallo, & harai parti 90. il quale moltiplicato per 4. ti rappresenterà lo Equinottiale interno.

Debbonsi dipoi scriuere i numeri de' gradi ne' quattro interualli infra i loro spacietti di 5. in 5. lasciando il primo interuallo vuoto; & però comincierai al secondo dopo il BC dalla sinistra a dire 5. & seguire fino a 90 & ritornando per l'altro interuallo, seguirai 95. 100. & così seguiterai successiuamente: talche quando harai consumati tutti quattro gli interualli, & i loro spacietti, tenendo questo ordine; arriuerai fino all'vltimo, al numero 360. come ti mostra la figura.

Come si disegnino gl'archi Orizontali a qual si voglia eleuatione di polo.
Cap. III.

AVVERTIRAI la prima cosa, che il mezo diametro AG (si come interuiene nello Astrolabio) serue, o rappresenta l'Orizonte retto: Ma gli Orizonti circolari, disegneral'i, secondo i Climati, ouero distribuendoli a qual tu vorrai interuallo di gradi, in questo modo. Diuidi qual si voglia quarta dello Equinottiale in 90 parti vguali, con lineette sottilissime, & annouera dipoi sopra il dato Orizonte l'altezza tua del polo, nel quadrante dello Equinottiale HI, dal punto I verso H: & poni il regolo al termine aunouerato, & al G, & fà vn punto doue il detto regolo intersega la linea Meridiana AB, & fa il medesimo nel quadrante GK, dal G verso il K; notando di nuouo la intersegatione, che fa detto regolo con l'altra parte del Meridiano AD, allungata a dirittura quanto si voglia: & la lunghezza, che viene compresa infra questi punti, diuidila in due parti: imperoche in tal punto sarà il centro della parte Boreale di esso orizonte.

Posto adunque quiui vn piè delle seste, & aperto l'altro sino al punto di essa A B, ò al punto I, disegna, ò tira l'arco Boreale di esso orizonte dal punto I sino alla Meridiana AB: imperoche ei debbe passare per questi duoi punti, & per il G, pur che tu non habbi errato. Dipoi senza muouere le seste, poni di nuouo il piè delle seste nel punto I, & apri l'altro nella Meridiana AB verso il B: e tira la parte Meridionale di detto Orizonte dal punto medesimo I, che dimostra la comune intersegatione de gli orizonti con lo Equinottiale, inclinata verso il tropico BC del Capricorno. Imperoche tanto sarà lontano il centro della parte Australe di detto orizonte, dal centro A verso il B, quanto il centro della parte Boreale si discosta dallo A verso il D. Si come tu puoi fare esperienza dell'orizonte, sopra del quale il polo artico si eleua 45 gradi, del quale il centro della parte Boreale è il K, & della parte Australe la H, & a corrispondenza così de gli altri, distribuendo in essa figura i gradi di 5 in 5: a' quali gradi de' poli mi è parso di arrogere i numeri, per maggior dichiaratione di tutte le cose dette.

Come si possa diuidere la linea Meridiana proportionalmente, e trasmutarla in vno dimostratore mobile.
Cap. IIII.

BISOGNA oltra di questo diuidere la linea A B Meridiana nelle sue parti, non fra loro vguali, ma proportionate secondo l'Astrolabio. Porrai adunque il regolo al punto G, & a ciascuna parte della metà dello Equinottiale GHI, dal punto I verso A: & auuertirai tutte le intersegationi, che fa detto regolo nella Meridiana AB. Dipoi farai vn dimostratore a guisa di vna meza linda da Astrolabio, come è il TV, lungo appunto tanto, quanto è il mezo diametro del quadrante ARS. Et dal capo di detto dimostratore sino al centro trasporterai giù per la linea della fede tutte le diuisioni preparate di essa AB, & le diuiderai con le loro proprie lineette e spacij, messiui all'vsato i numeri, come potrai vedere nella figura che segue. Questo dimostratore impernalo sopra il centro A talmente

mente, che detta linea della fede posta a dirittura di esso centro, possa liberamente voltarsi in quà & in là, che ciascuna delle diuisioni del detto regolo corrisponda alle diuisioni della detta Meridiana AB.

Come habbia a disegnare la Eclittica, ouero il Zodiaco con i dodici Segni, & con le parti ò gradi loro. Cap. V.

EGLI è di necessità disegnare poi due parti della Eclittica, ouero Zodiaco, inchinate verso Borea, o verso Austro; la Boreale cioè, ò la Australe, cioè, che si discostano dallo Equinottiale verso i Tropici.

Diuiderai adunque la diritta DN in due parti nel punto X, & per quanto è l'interuallo XN, disegnerai la parte Boreale della Eclittica che sia IN: & di nuouo, per quanta sarà la AX tanta farai la AZ, & dal centro Z, senza variar le seste, disegna la parte Australe della medesima Eclittica che sia BI. Di nuouo disegnerai duoi paralleli a queste due parti della Eclittica, che sieno vgualmente lontane da detta Eclittica, ne' quali si haranno a mettere le diuisioni, & i nomi de' Segni.

Bisogna poi diuidere di nuouo l'vna, & l'altra metà detta della Eclittica, in vno di questi duoi modi, in Segni, & in parti di essi Segni (i quali modi io ti ho scelti come più fedeli ssimi che tutti gli altri) Il primo è, mediante le Ascensioni rette de' tre primi segni. Il secondo è, con l'aiuto del polo di detta Eclittica. Habbiamoti adunque raccolte insieme per più breuità le Ascensioni rette dell'Ariete, del Tauro, e del Gemini, tratte dal 3 cap. del 3 libro della nostra Cosmografia, che fanno a proposito a questo negotio, le quali noi habbiamo ridotte nella Tauoletta che segue, & habbiamo accomodata a gli altri Segni.

Annouererai adunque nel quadrante RS la Ascensione retta de' 5 prima gradi dello Ariete & posto il regolo al grado di detta ascensione, & al centro A, segnerai le intersegationi, che farai detto regolo con l'vna & l'altra parte di detta Eclittica. Osseruerai il il medesimo con la Ascensione retta de' 10 gradi; e de gli altri che seguono, fino alla fine de Gemini Tirerai ancora le linecette, che spartiranno i principij de' Segni, dall'vno parallelo all'altro della Eclittica, & ridiuiderai ciascuna sesta parte di ciascun segno in 5 gradi, con diuisioni più minute, & finalmente vi porrai nomi de' Segni: i Boreali cioè nella parte della Eclittica aquilonare IN, & gli Australi nella parte Meridionale BI: i quali tu separerai, & con il proprio ordine de' nomi de' detti Segni, sì ancora con la differenza de' Caratteri, l'vn l'altro: come ti mostra la figura.

Tauola delle Alcenſioni rette, neceſſaria alla diuiſione della Eclitica.

			Aicenſioni rette.					
Segni	Segni	Gradi	Gradi	Min.	Gradi	Segni	Segni	
♎	♈	0	0	0	30			
		5	4	35	25			
		10	9	11	20			
		15	13	49	15			
		20	18	28	10			
		25	23	9	5			
	♉	0	27	54	0	♍	♓	
		5	32	42	25			
		10	37	35	20			
		15	42	32	15			
		20	47	32	10	♌	♒	
		25	52	38	0			
♐	♊	0	57	49	25			
		5	63	3	20			
		10	68	21	15			
		15	73	43	10			
		20	79	7	5			
		25	84	33	0			
		30	90	0		♋	♑	

Potrai ancora diuidere la Eclittica in altro modo, cioè. Annouera nel quadrante G H, dal punto G verſo H la maggiore declinatione del Sole; & poſto a tal grado il regolo, & al punto I, auuertiſci doue detto regolo interſega la Meridiana AB: ſimile alla quale,& vgualmente diſtante ne traſporterai tu vna dal centro A verſo il D; & ſaranno queſte diuiſioni parti dette del polo della Eclittica: la di fuori, & da mano ſtanca, della parte Boreale IN; & la di dentro, & da deſtra, della parte Auſtrale. B L. Porrai adunque il regolo al proprio polo della parte della Eclittica, & a ciaſcuna diuiſione del quadrante H I: & notate le interſegationi, che farà detto regolo con eſſe parti della Eclittica: & poſto di nuouo il regolo al centro A,& a ciaſcuna delle già notate da ogni lato parti, & che a dua a dua ſi corriſpondono, tira lineette,che diuidino coſi eſſi ſegni, quanto che i gradi loro all'vſato; & finiſci dipoi le altre, come ti ſi e detto.

Come ſi habbino a porre le Stelle fiſſe in detto Quadrante. Cap. VI.

SARAI di ſapere prima la declinatione dal'o Equinottiale delle più notabili ſtelle fiſſe, della prima, & della ſeconda grandezza; inſieme con il grado della Eclittica, con il quale ciaſcuna di dette ſtelle ſuole arriuare a mezo del Cielo; come tu puoi vedere nella Tauola che ſegue; la quale, acciochè tu poſſa fare detto Quadrante (mentre ti apparecchiamo vn fedel calcolo delle ſtelle) noi habbiamo tratta da' calcoli, & dalle oſſeruationi de' Moderni.

Quando tu vorrai adunque porre alcuna delle dette ſtelle fiſſe nel Quadrante, diſtendi la linea della fede del dimoſtratore, che ſi gira, ſopra il grado del mezo del Cielo della propoſtati ſtella, notato in vna delle 2. parti della Eclittica; e ſtando a queſto modo fermo il dimoſtratore, annouera in detto dimoſtratore la declinatione di detta ſtella; & ſe Boreale dalla V; ouero Equinottiale, verſo il polo Artico; ouero il centro A del Quadrante; ò verſo il lembo RS, ſe la prefata declinatione ſarà Auſtrale.

Fatto queſto, fa vn punto alla fine di detta declinatione, ilquale rappreſenterà il centro della propoſtati ſtella. Metteraui adunque il ſuo proprio nome, ſcritto con ſimili lettere, & da quella parte, con le quali tu ſegnaſti il ſegno propoſtoti del mezo cielo; come tu vedi oſeruato nella figura dell'occhio del Toro, del Can maggiore, & dello Auoltoio. Nè mi penſo, che tu habbi biſogno di piu conteſto di parole; concioſia che la coſa è tanto facile, che non ha biſogno di maggiore dichiaratione.

Ta-

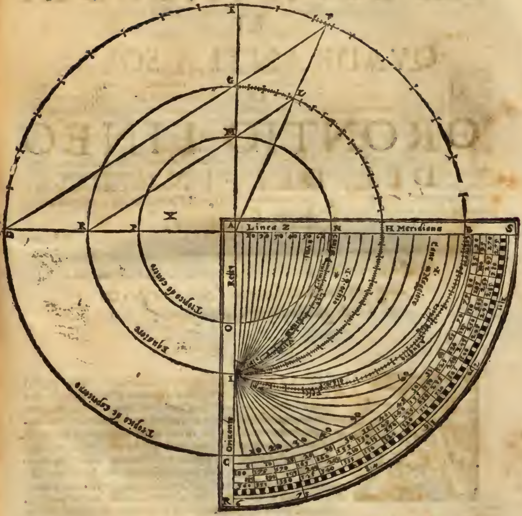
Tauola delle Stelle fiſſe di maggiore importanza, nella quale ſono le loro longitudini rapportate al mezo del Cielo, le declinationi, & le grandezze.

Nomi delle Stelle.	Mezo del Cielo.			Declination			
	Se.	G.	M.	Gr.	M.		
Ventre del Ceto.	♈	23	18	12	39	M	2
Bellico d'Andro.	♈	10	43	34	13	S	3
Cap. d'Algol.	♉	11	38	39	32	S	2
Spalla deſtra di Perſeo.	♉	24	5	47	42	S	2
Occhio del Toro.	♊	3	34	15	51	M	1
Becco.	♊	11	0	44	56	S	1
Spalla deſtra d'Orione.	♊	22	47	6	16	S	1
Cane maggiore.	♋	5	31	15	49	M	1
Cane minore.	♋	16	58	6	9	M	1
Lucente dell'Idra.	♌	13	29	4	32	S	2
Dorſo del Leone.	♍	9	47	22	51	M	2
Cuor del Leone.	♌	2	28	14	19	S	1

Nomi delle Stelle.	Mezo del Cielo			Declination			
	Se.	Gr	M.	Gr.	M		
Coda del Leone.	♍	19	34	[illegible]	9	S	1
Spiga della Vergine.	♎	5	46	8	16	M	1
Lanciatore.	♎	19	21	21	45	S	1
Coro. Settentrion.	♏	20	11	21	51	S	2
Bilanc. Merid	♏	8	8	13	29	M	2
Cuore dello Scorpione.	♐	1	45	24	36	M	2
Capo del Serpente.	♐	18	10	13	11		2
Auoltoio cadente.	♑	3	51	38	36	S	1
Aquila.	♑	10	6	7	19	S	2
	♒						
	♓						
	♓						

Quel che sia ragioneuole fare nella parte di dietro di detto Quadrante, secondo le cose dette. *Cap. VII.*

TIRATI finalmente essi lati ouero mezi diametri A R & A S, distanti in qual modo si sieno, paralleli secondo la larghezza del dimostratore che vi è sopra, taglinsi, o leuinsi via con le lime tutte l'altre cose. Nella parte poi di dietro di detto strumento, disegnerai con ordine quasi simile, che noi ti insegnammo nello 8 capitol. del passato libro, le hore disuguali, & la Scala altrimente, insieme con due mire, forate a dirittura diametralmente, & con il solito filo, perla, & piombino. Delle quali cose hauendo detto a bastanza nel detto 8 cap. per non moltiplicare in vano in parole, & per non arreccare più tosto tedio, che diletto a chi legge ponendo fine al modo del fare questo Quadrante, mi piace impor fine à questo Terzo Libro; messoti però prima inanzi la figura di tutte le cose, che si sono dette, come di là vedrai.



Fine del Terzo libro de gli Horologi, o Quadranti a Sole di Orontio Fineo.

DE GLI HOROLOGI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Quarto;

Di alcune vtilità di detto Quadrante, & prima del luogo del Sole necessario per l'vso di detto, & de gli altri instrumenti simili.

Cap. I.

ANCORCHE l'vso del descritto quadrante, & de' passati & simili instrumenti, ricerchino, ò si presuppongbino la vera cognitione del luogo del Sole nell'Eclittica, noi non staremo a replicar quì alcun modo di calcolarlo: Come che il trouare detto luogo del Sole sia quasi stato insegnato da' molti in infiniti modi, & ne' calcoli de gli Almanacchi anno per anno si truoui pronto appresso di ciascuno, ancor che rozo Aggiungacisi questo, che non solamente del Sole, ma de i moti di tutte le stelle erranti ancora, pur che Dio ne conceda più felice conditione di vita, & che il Re non ci manchi della sua liberalità, penso dare a gli studiosi delle cose Matematiche vn modo molto più certo, & più fidato. Veniamo adunque a trattare delle vtilità di questo quadrante, accioche noi poniamo tal volta fine a queste nostre prese fatiche.

Come si possa conoscere in qualunque hora del giorno artificiale l'altezza del Sole, & separare la auanti mezo dì dalla dopo mezo dì.

Cap. II.

VOLTA la mira sinistra dalla parte di dietro a' raggi del Sole, lasciato andar libero il piombino; dipoi alza ò abbassa a poco a poco il quadrante, tanto che i raggi del Sole passino per amendue le mire.

Fatto questo, annouera nel lêbo DE nel sinistro lato del quadrante il numero de' gradi intrapreso insino al filo, e tanta sarà l'alteza di detto Sole sopra dell'Orizonte, come nello 8 capitolo del 2 libro si disse. Et se tu non saprai l'hora, & vorrai sapere se la proposta ti altezza del Sole è auanti o dopo mezo giorno, o a mezo giorno a punto; auuertisci che le altezze del Sole, dal suo leuate fino al mezo giorno, diuengono sempre maggiori, & dal mezo giorno verso Occidente vano sempre scemando corrispondentemente; talche la Meridiana altezza del Sole è sempre la maggiore. Da questo essaminando spessissimamente l'altezza di esso Sole, ne potrai fare vn saldo e perfetto giudicio.

Come si possa trouar l'altezza delle stelle, che si veggono la notte sopra dell' Orizonte.

Cap. III.

VOLTA la mira destra del di dietro del Quadrante ad vno delli tuoi occhi, & la mira sinistra vol ta a quella stella, della quale tu vuoi sapere l'altezza; e lasciato cadere il piombo libero, alza ò abbassa il quadrante, fino a tanto che con vn'occhio tu vegga per amendue le mire la detta stella; imperoche il numero de' gradi intrapreso fra il lato sinistro del Quadrante, & il filo, ti darà l'altezza della proposta ti stella: la quale se ti occorrerà inanzi, ò dopo il toccamento del Meridiano, lo vedrai in quel modo che noi ti dicemmo poco fa dell'altezza del Sole.

Come

Come si calcoli la declinatione del Sole, & in generale di qual si voglia grado della Eclittica; e cosi di tutte le stelle segnate nel Quadrante, che elle fanno dallo Equinottiale.

Cap. IIII.

DISTENDI la linea della fede del dimostratoré, che stà sopra questo strumento, sopra il vero luogo del Sole, in vna dalle metà della Eclittica, & notato nella principale faccia dello instrumento. Dipoi senza muouer mai il dimostratore, vedi quanti gradi di esso Dimostratore sieno intrapresi frà il luogo del Sole, & lo Equinottiale; e tanta si harà a giudicare, che sia la declinatione di detto Sole. Et questa chiamerai Settentrionale, se il Sole si trouerà ne' segni Boreali; & Australe, se egli si trouerà nei Meridionali. Dell'altre parti della Eclittica descritte dal luogo del Sole, & di tutte le Stelle segnate nel Quadrante, farai a corrispondenza il simile: Imperoche, posta la linea della fede di esso dimostratore sopra vn dato grado della Eclittica, ouero centro della propostati stella, di detta parte Boreale ò Australe della Eclittica, la declinatione della stella si manifesterà subito. Da questo prouerai tu facilmente, che ciascun punto ò grado della Eclittica, da vno de' duoi punti de' Solstitii ouero Equinotii vgualmente lontani, hanno declinationi simili.

Come senza i raggi del Sole si truoui l'altezza Meridionale di detto Sole.

Cap. V.

PIGLIA la declinatione del Sole, mediante il passato capitolo, dipoi poni la linea della fede del dimostratore a diritura della Meridiana AB, & vedi quante parti di esso dimostratore si intraprendino fra lo Equinottiale & il tuo Orizonte. Imperoche tanta è l'altezza di esso Equinottiale, ouero il complemento della propostati altezza di polo. Aggiugni adunque a questa altezza dello Equinottiale, la declinatione del Sole, se la declinatione sarà Settentrionale; ouero trai detta declinatione dalla detta altezza dello Equinottiale, se la declinatione del sole sarà Meridionale. Imperoche il numero de' gradi, che dopo il trare, e dopo il leuare te ne verrà, ti mostrerà l'altezza Meridiana del Sole. Il medesimo vore che tu giudicassi mentre che il Sole si truoua ò nella metà della parte Boreale, o nella Australe: Imperoche quando ei sarà ne' principii dello Ariete ò della Libra, non bisogna nè aggiugnere, nè trare declinatione alcuna: percioche allhora non occorre alcuna declinatione. Bisogna adunque pigliare allhora la eleuatione dello Equinottiale per l'altezza Meridionale del Sole.

Come si possa trouare la maggiore altezza, cioè la Meridionale delle Stelle fisse corrispondentemente.
Cap. VI.

INTENDASI sempre delle stelle, che sono disegnate nel quadrante. Adunque se la data stella nasca e tramonti, presa la sua declinatione secondo il 4 capitolo farai, come poco fà ti dicemmo che tu facessi del Sole, aggiugnendo, ò traendo la declinatione di detta stella, dall'altezza dello Equinottiale. Imperoche egli te ne verrà, o resterà la maggiore altezza della propostati stella, da chiamarla Boreale, ò Australe, secondo il nome di detta declinatione. Ma se la stella fosse di quelle, che non nascono mai, e non tramontano; aggiugni il complemento della declinatione della detta stella, cioè, le parti del dimostratore, intrapreso dalla propostati stella (mentre tu pigli la sua declinatione) & dal polo A, all'altezza del polo. Che se il medesimo complemento della declinatione della propostati stella si harà a trarre dalla medesima eleuatione di polo, harai a corrispondenza la minore altezza di detta stella: Imperoche queste stelle hanno doppia l'altezza Meridiana: delle quali vna è la minore, & l'altra la maggiore di tutte.

Come saputa la declinatione del Sole, ò della Stella, tu possa trouare il luogo del Sole nella Eclittica, ouero la propostati Stella.
Cap. VII.

ANNOVIRISI la propostati declinatione di esso Sole, ouero della propostati stella in esso Dimostratore: Boreale certamente dallo Equinottiale verso il centro A, ouero polo; & Australe verso la punta del dimostratore mobile: & notisi il termine di essa declinatione. Conduci poi il dimostratore a torno sù per la faccia di esso quadrante dal destro lato verso il sinistro; & auuertisci in qual grado della Eclittica, ò in quàl delle stelle batta il punto notato della declinatione. Imperoche quel grado è il luogo desiderato del Sole; ouero è essa stella alla quale corrisponde tale declinatione.

Ma perche il medesimo grado della Eclittica si accomoda a duoi segni: bisogna che tu guardi, se il Sole verrà verso il Solstitio Boreale, ò verso l'Australe; ò se ei torna dal medesimo Solstitio verso lo Equinottio vicino: accioche tu possa vedere il proprio segno di detta trouata parte. Et se tu non saprai queste cose, noi giudichiamo che non tanto tu non sia capace di questa cosa, ma di nessuna essercitatione Mathematica.

Come si truoui il grado della Eclittica, con il quale qual si voglia propostaci stella segnata nel Quadrante possi arriuare al mezo del Cielo.
Cap. VIII.

DISTENDI la linea della fede del dimostratore al centro di qual si voglia propostati stella: Imperoche ella ti mostrerà il grado della Eclittica, con il quale detta stella verrà a mezo del Cielo. Conciosia che la medesima parte della Eclittica serua a tre segni nello andare, & ad altrettanti nel tornare: bisogna hauer consideratione a' caratteri, & all'ordine del proprio nome di detta propostati stella. Imperoche si come noi habbiamo descritti differentemente i segni Boreali da gli Australi con diuersi caratteri; così ancora habbiamo separati i nomi delle stelle Boreali dalle Australi, secondo la corrispondenza delle parti di esse con la Eclittica. Giudicherai il medesimo ancora delle parti verso le quali vanno così essi segni, come i nomi delle stelle. Imperoche quelle stelle, i nomi delle quali vanno verso la destra rispondono a quei segni, che sono ordinati dalla sinistra verso la destra; & così per l'opposito. Per tanto la corrispondenza de' caratteri ci dimostra il mezo, ò vuoi la metà: & l'ordine del nome, il quadrante della Eclittica, al quale si appartiene la propostaci stella. Et se la stella non si leuerà, & non tramonterà, il grado trouato nel modo sopradetto sarà il grado, con il quale la stella arriuerà con la maggior sua altezza a mezo del cielo; & opposito, quando arriuerà alla minore altezza.

Come con detto Quadrante si possa trouare la latitudine, ò eleuatione di qual voglia luogo, ò polo Boreale, & il proprio Orizonte.
Cap. IX.

NOI aprimmo assai chiaramente questo capitolo nel terzo capitolo del Quinto Libro della nostra Cosmografia, se egli ci piacerà trouare la latitudine del luogo, mediante la declinatione, & altezza Meridionale del Sole, o delle stelle fisse. O pure mediante la maggiore, & la minore eleuatione delle stelle, che appariscono sempre.

Imparerai dunque primieramente da' sopradetti capitoli le parti necessarie a questa facenda: come che dal quarto, la declinatione del Sole, & delle stelle segnare nel Quadrante: & dal quinto, & dal sesto, le altezze Meridionali così del Sole come ancora delle dette Stelle. Dipoi opererai in quel modo, che ti si disse nello allegato capitolo 3. Imperoche saputa la latitudine del luogo, ouero la eleuatione polere sopra dell' Orizonte, porrai la linea della fede del dimostratore a dirittura delle Meridiana AB, & annouererai la medesima altezza di polo, nel medesimo dimostratore, dall'A polo verso lo Equinottiale. Imperoche quello Orizonte, che ti occorrerà al fine dell' annouerato, si ha ad attribuire a quella regione, della quale tu pigliasti l'altezza polare ouero latitudine.

Come

Come si possa trouare il leuare, & il tramontare del Sole, & l'arco suo del giorno, & della notte, ouero la quantità del dì & della notte artificiale.

Cap. X.

PONI la linea della fede del dimostratore sopra il grado del Sole notato nella propria parte della Eclitrica; & nota la intersegatione, che fa essa linea della fede dalla Eclittica. E trasporta poi questa notata intersegatione con il dimostratore, all'Orizonte della tua regione. Imperoche essa linea della fede ti dimostrerà nel lembo l'hora del leuare, & del tramontare del Sole: il leuare mediante il numero destro delle hore, & il tramonre mediante il sinistro, se il Sole si trouerà nella parte Boreale della Eclittica. Ma trouandosi il Sole nella parte Meridionale della Eclittica, il numero sinistro ci darà il leuare, & il destro il tramontare di detto Sole. Ma trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinotij, egli all' hora per tutto il mondo si leua alla 6 hora, & all'altra 6 tramonta; il che crediamo sia chiato ad ogni huomo. Saputa adunque l'hora del leuar del Sole, se tu trarrai tal numero dalle 12 hore, te ne resterà l'arco del mezo giorno: il quale addoppiato, ti darà il giorno intero artificiale: & questo tratto dalle 24 hore, ti lascierà la grandezza della notte artificiale.

Et se tu aggiugnerai a 90 gradi del lembo, i gradi intrapresi tra l'Orizonte retto, & la linea della fede: farai l'arco del mezo giorno, ne' gradi dello Equinottiale, trouando si il Sole ne' segni Boreali: ouero quello della meza notte, trouandosi il Sole ne' Segni Meridionali.

Come si truoui di giorno l'hora disuguale.

Cap. XI.

NOI ti insegnammo fare questa operatione nello ottauo cap del 2 passato libro cosa per cosa anzi trouato non solamente l'hora finita ti insegnammo trouare la parte di essa. Non essendo adunque differente il modo del disegnare le hore disuguali, che ti si insegnarono nello 8 capitolo da quello che io ti ho detto, che tu disegni nella parte di dietro di questo quadrante, non ne faremo più parola: rimettendoti a quel luogo, per non imbrattare in darno fogli.

Come si possa trouare la quantità dell' hora disuguale così del dì come della notte artificiale, e conuertire l' hore disuguali alle vguali, & così per il contrario; & ancora annoueratele dal mezo dì ò dalla meza notte, conuertirle nell' hore che incominciano dal leuare, ò dal tramontare del Sole, & ridotte alla Italiana in 24 hore. Cap. XII.

DI tutte queste cose, che si dicono in qusto capitolo, ci pare non solamente cosa vana, ma disutile al tutto, darne particolare ammaestramento: Comeche al 3 cap del 4 lib. della nostra Cosmografia, & massime nel commento dal numero 6 fino al fine del detto capitolo ne trattassimo a dilungo, & l'apprissimo con proprii esempii. Bisogna adunque andare a detto capitolo, se tu vuoi sapere tutti i modi di trasmutare le dette hore.

Come si possa trouare la diuersità de' maggiori giorni, & delle maggiori notti artificiali, mediante la diuersa latitudine de' luoghi. Cap. XIII.

TV hai nel decimo capitolo il modo da trouare l'arco del dì & della notte artificiale a qual si voglia propostoti Orizonte. Trouandosi il Sole nel principio del Canero, nel qual luogo il giorno è maggiore di tutti, gli altri. Da questo ti sarà facile trouare fra le proposteti, & sieno quali si vogliono latitudini delle regioni, la maggior diuersità così de' giorni come delle notti artificiali. Adunque egli è chiaro, che trouandosi il Sole nel principio del Cancro, nella latitudine, ò complemento della maggiore obliquatione del Sole vi sia vn giorno continouo, senza alcuna oscurità di notte. Ma per gli altri luoghi, sopra l'orizonte de' quali il polo si alza sopra la maggior declinatione, farai in questo modo. Annouera in esso dimostratore dal centro del quadrante verso il lembo, la propostati altezza di polo; & fa vn punto a tal termine. Trasporta dipo il dimostratore, tanto che il fatto punto in lui della latitudine batta nella Eclittica. Imperoche egli diuiderà il determinato arco della medesima Eclittica verso il solstitio della State: nel quale trouandosi il Sole, sarà sopra l'Orizonte sempre lume senza notte alcuna. Potrai per tanto trouare le diuersità, o differenze in tutti i luoghi della medesima latitudine, vguale al complemento della maggior declinatione del Sole, per infino al polo (doue è la diuersità maggiore) trouar dico gli accidenti della continouata luce, ò differenze delle tenebre.

Come ſi conoſchino quali Stelle naſchino, & quali tramontiono.

Cap. XIIII.

ANNOVERA in eſſo dimoſtratore la propoſtati altezza di polo, ouero latitudine della tua regione dal centro A verſo lo Equinottiale: & nota il termine di tale annouerato. Gira di poi il dimoſtratore dal lato deſtro verſo il ſiniſtro del quadrante, ò per il contrario; & pon mente a l'arco circa il polo A, deſcritto dal medeſimo termine ſegnato della latitudine. Imperoche le ſtelle poſte in detto quadrante, che ſaranno inttapreſe da queſto arco, appariranno ſempre ſopra il dato Orizonte, dal quale ru annoueraſti l'altezza polare: & haranno la maggiore, & la minore latitudine. Ma le altre ſtelle intrapreſe dal detto arco verſo il lembo, naſceranno e tramonteranno, & haranno ſolamente vna altezza maggiore Meridionale.

Come ſi conoſchino le Stelle che naſcono, & che tramontano: & l'arco diurno, & notturno.

Cap. XV.

TRASPORTA la linea della fede del dimoſtratore, a qual ſi voglia propoſtati ſtella, & nota il grado ò parte del dimoſtratore corriſpondente a detta ſtella, e gira poi il dimoſtratore con queſto grado ſegnato all'Orizonte della tua regione, & vedi quanti gradi vengono intrapreſi nel lembo frà il dimoſtratore, & l'Orizonte retto, i quali gradi aggiugnili a 90. gradi, ſe la ſtella ſarà ne' Segni Boreali: o trali da eſſi, ſe ella ſarà ne' ſegni Augrali. Imperoche il grado che te ne verra o reſterà, ti dimoſtrerà l'arco del mezo giorno di detta ſtella; ilquale addopiato, harai l'arco intero diuorno: & ſe tu trarrai l'arco diurno dal cerchio intero, ti reſterà l'arco notturno di detta ſtella.

Come ſi annoueri la aſcenſione di qual ſi voglia propoſtoti grado della Eclittica, ò di Stella nel ſito della Sfera retto, cominciandoſi dal principio dello Ariete.

Cap. XVI.

DISTENDI all'vſato il dimoſtratore ſopra il grado della Eclittica, o ſopra la propoſtati ſtella: imperoche il dimoſtratore terminerà nel lembo la detta aſcenſione, cominciandoſi ad annouerare dallo Ariete. Ma biſogna conſiderare i numeri corriſpondentili del detto lembo diſtribuiti con quattro ordini: imperoche il primo ordine da 1. a 90. corriſponde al primo quadrante della Eclittica, il ſecondo al secondo, il terzo al terzo, & l'vltimo all'vltimo. Il medesimo vorrei io che tu giudicassi delle stelle, per la corrispondenza di ciascuna con i detti quadranti della Ecclitica. Le quali, come ti si disse di sopra, sì mediante l'ordine, sì mediante la differenza de' carateri, di ciascuna sua propria descrittione manifestano il proprio lor quadrante della Eclittica.

Come nella Sfera obliqua si possino trouare le cose dette nel capitolo passato. Cap. XVII.

PIGLIA la ascensione retta di qual si voglia propostoti grado della Eclittica, ò della stella propostati, secondo il 16. cap. passato.

Distendi poi il dimostratore sopra il proposto grado della Eclittica, ò sopra la propostati stella: & segna la parte, ò grado della linea della fede, che gli corrisponde, cioè a detto grado di Eclittica, ò a detta stella.

Trasporta dipoi questo grado, ò parte della linea della fede all'Orizonte della tua regione. Et quanti gradi si intraprenderanno frà lo Orizonte retto, & la linea della fede, tanta sarà la differenza della ascensione frà il sito retto, & il sito obliquo, ò vogliamo dire a schiancio, della Sfera. La qual differenza è sempre la medesima con la discrepanza del maggiore & del minor giorno sopra il dì vguale alla notte delle 12. hore. Trarrai adunque questa di erenza ascensionale, dalla ascensione retta, se il grado, ò stella propostati sarà ne' segni Boreali; ouero aggiugni detta differenza, se sarà ne i segni Australi Imperoche ei te ne verrà, ò restarà la ascensione del propostoti grado, ò stella, secondo la propostati obliquità della sfera. Dalle quali cose non ti sarà difficile trouare, quanto arco di detta Eclittica si debba, ò corrisponda a qualunque ascensione retta, ò obliqua, mediante il modo di operare per il contrario delle cose dette.

Come si possa appartatamente trouare la Ascensione di qual si voglia Segno, ò arco della Eclittica nella Sfera retta, ò obliqua. Cap. XVIII.

DA vno de' duoi passati capitoli imparerai ò la retta ò la obliqua ascensione dell'vn termine & dell'altro, cioè del principio o della fine di detto segno, ò arco della Eclittica. Trai dipoi il minore dal maggiore, e te ne resterà l'ascensione del propostoti segno, ouero arco considerato a parte.

Dalle quali cose potrai facilmente raccorre, quali segni ascenderanno più retti, & quali più obliqui; & quai sieno quelli, che habbino le medesime ascensioni. Come nel 3. cap. & nel 4. del Terzo libro della nostra Cosmografia dicemmo a pieno, & ne demmo gli esempij.

Come

Come nell'un sito della Sfera, & nell'altro si possa trouare il grado della Eclittica, con il quale si leua, ò tramonta la Stella.
Cap. XIX.

PARLASI adunque delle Stelle, che si leuano, e che tramontano. Adunque nel sito retto della Sfera bisogna pigliare il grado della Eclittica, con il quale la propostaci stella viene a mezo del Cielo; secondo lo 8 cap. imperoche questo grado sempre nasce tramonta con detta Stella.

Ma nel sito obliquo della sfera, farai così: Piglia di nuouo il grado della Eclittica, con il quale la date stella và a mezo del Cielo, insieme con l'ascensione di esso grado. Aggiugni poi questa ascensione a 90 gradi, e trai da quello che te ne sarà venuto l'arco semidiurno, o vogliamo dire, del mezo giorno di detta propostati stella, trouato secondo il 15 cap. Imperoche quel grado della Eclittica, che risponde a quel resto della ascensione, è quello che si leua o nasce con detta Stella.

Come ad ogni hora si possi trouare il grado ascendente della Eclittica, & gli altri cardini del Cielo.
Cap. XX.

RISOLVI il propostoti numero delle hore in gradi, nel modo solito. Troua dipoi la obliqua ascensione del luogo del Sole, secondo il 17. cap al quale arrogi i gradi delle hore; & di quella ascensione, che te ne viene, piglia il grado corrispondente; imperoche questo sarà il grado che ascende, ouero l'oroscopo, o il principio della prima casa.

Et se tu trarrai da questa ascensione dello ascendente 90 gradi (accattato, se ti bisognerà, vn cerchio) ti rimarrà l'ascensione retta del mezo del Cielo, del quale il grado di Eclittica, che gli corrisponde, ci manifesta esso mezo del Cielo, ouero il principio della 10 casa. Imperoche il grado opposito a detto oroscopo, ci mostrerà l'angolo dello Occidente, ouero il principio della settima casa, & il contrario del mezo del Cielo ci mostra l'angolo della terra, cioè il principio della quarta casa. Et de' principij dell'altre cose che sono fra queste, non ne tratteremo in questo luogo; sì perche ne dicemmo assai nel 5. cap. del 3. lib. della Cosmogr. sì ancora perche ei non paia, che l'vso di questo quadrante sia troppo fastidioso, & che se ne vadi troppo in lungo processo di parole.

Come con detto Quadrante si possino trouare le lunghezze delle cose, ouero con la Scala altimetra disegnata nella parte di dietro.

Cap. XXI.

POTRAI finalmente mediante la Scala altimetra segnata nel di dietro di detto quadrante misurare facilmente le lunghezze, o distanze di tutte le cose ritte, & delle pianure a giacere, & delle profondità facilissimamente. Ma hauendo trattato di tutte queste cose nel 4,8,9,10, 12, 15, & 16 cap. del 2. libro della Geometria, & datine molti esempij come si disse al cap. 8. del 2. lib. passato si disse, non ne parlerò altrimenti, lascieremo adunque alli studiosi, che possino vedere queste operationi in quel luogo, & che le altre vtilità di questo Quadrante esaminino con il loro buono, & destro ingegno, per porre horamai fine a queste nostre fatiche di questi orologi. Et questo basti.

Fine dell'Vltimo Libro de gli Orologi da Sole di Orontio Fineo.

DELLO SPECCHIO, CHE ACCENDE IL FVOCO

AD VNA DATA LONTANANZA

Trattato DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO.

Dal Sig. Caualiere HERCOLE BOTTRIGARO tradutto in lingua Italiana; & ridutto in molti luoghi alla sua vera lettione.

Diuisione di tutto questo Trattato.

PER dare intiero compimento alla proposta, & intrapresa descrittione dello Specchio Parabolico (che così ragioneuolmente egli può esser nominato) ho giudicato, che sia necessario, oltre gli Elementi Geometrici d'Euclide; i quali presuppongo come certi, & manifesti, diffinirne primieramente, & dichiararne alcuni altri di Apollonio Pergeo; i quali particolarissimamente stimo, che facciano a questo nostro proposito. Poi, auanti ad ogn'altra cosa insegnarò matematicamente, e dapoi mecanicamente, di fabricare, e di polire con artificio esso SPECCHIO PARABOLICO: D'onde ogni accorto, & industrioso Artefice potrà facilmente cauare, e sapere quale sia la conueneuole materia da formare tutti gli Specchi, & insieme il modo da polirli. Per tanto darò (& sia con felicità) principio dalla Diffinitione del taglio di esso Cono diritto, a dirittangolo. & dell'istessa Parabola: lasciando da parte tutte l'altre diuersità de' Coni, e tagli, come poco pertinenti alla cominciata impresa.

Fabrica doppia dello Specchio da fuoco, cioè matematica & mecanica

Dodici Diffinitioni del Cono diritto, & dirittangolo: Et del suo taglio, chiamato

PARABOLA.

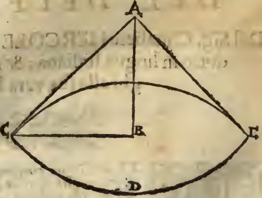
CONO Diritto, & dirittangolo chiamasi vna figura soda, contenuta da vn piano circolare, & da vna superficie, che è ristretta in vn piano del medesimo cerchio. Et è descritta in vn riuolgimento intiero da vn triangolo dirittangolo di lati eguali, stando fermo, & fisso vno de' suoi lati; che sono intorno all'angolo diritto. Et non è differente da vna piramide tonda.

2 L'Asse adunque di esso Cono diritto, & dirittangolo è esso lato fermo del triangolo; intorno alqual lato si raggira il triangolo dirittangolo.

3 Et la base dell'istesso Cono è il cerchio descritto dall'altro lato di quei; che sono intorno all'angolo diritto riuolto in giro.

4 La Superficie conica poi è quella; che è formata da esso lato sottoposto all'angolo diritto nel suo intiero riuolgimento; & termina nell'estrema cima dell'Asse, chiamato ancora Cima d'esso Cono.

5 Ciascuna linea diritta, menata dalla cima del Cono alla circonferenza della Base, nominasi lato, ouero lunghezza d'esso Cono. Per tanto il Cono descritto in questa forma viene primieramente chiamato Diritto. Imperoche la sua Asse è ad angoli diritti sopra la Base. Viene poi nominato Dirittangolo; Percioche l'angolo diritto è contenuto da i due suoi lati contrapposti: i quali per essere insieme eguali, sono cagione, che'l Cono sia nominato similmente Isoscele, cioè di lati eguali. Si come in tutte le parti dimostra la qui posta figura del Cono ACDE, disegnata dal triangolo Equilatero dirittangolo A B C raggirato intieramente intorno al lato A B. La Cima è il punto A. L'Asse è la linea diritta AB La Base è il circolo C D E: il cui centro è B Finalmente il lato, ouer lunghezza del Cono è la linea diritta AC, ouero A E.



Diffinitione del taglio Parabola vniuersale.

6 Hora il taglio d'esso Cono diritto, & dirittangolo chiamato PARABOLA; ch'io stimo appartenersi grandemente al nostro proposito, è vna superficie piana; la quale (menata vna certa linea piegata sù la superficie del Cono, & finita nel diametro della base di esso Cono) è ad angoli diritti al piano del triangolo Equilatero dirittangolo; il qual piano si dice passare per la cima, & asse del Cono, essere abbracciato da due lati, & dal diametro della base, e taglia per mezo il Cono.

7 La Saetta poi, ouero il Diametro d'esso taglio della Parabola, è vna linea diritta; la quale è la differenza commune de i medesimi piani: e taglia l'vno de' lati d' esso triangolo, & dall'altro è egualmente distante.

8 La cima d' esso taglio della Parabola, è il supremo punto della saetta, ouero Diametro detto.

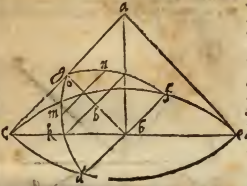
9 La

9 La Base chiamasi propriamente il lato diritto del taglio, ouero il diametro della base del Cono.

10 E tutti i tagli, che maggiori ò minori saranno descritti egualmente distanti a questo taglio si chiamano similmente Parabole Et minori, cioè gli accorciati dalla base del Cono dirittangolo, fanno molto a proposito del nostro intento, & la cagione si dirà più a basso.

Diffinitione del taglio Parabola, & accorciati, & accresciuti. a Cima del cono diritto dirittangolo. ab Asse. cdef. Basa circolare. ace. Triangolo dirittangolo. dgf. Taglio Parabola. g Cima del Taglio Parabola. bg Saetta. bh, ouero gh metà della Saetta. dbf Base, ouero lato diritto. klmn linee dell'ordine.

11 tutte le linee diritte fra se medesime, & ad essa base del taglio egualmente distanti che da vna all altra parte della linea piegata cadono ad angoli diritti sopra la saetta chiamansi linee dell'ordine di essa saetta, o vogliam dire ordinariamente distese. E tutte sono diuise per mezo dalla saetta, essendo ciascuna di quelle base di quella parte del taglio de la Parabola, la quale è compresa da essa linea, dalla cima della saetta.



12 Finalmente quella linea dell'ordine, che si dice passare per mezo il punto di tutta la saetta tra la cima di quella & la base del taglio, o più tosto centro d'essa base, chiamasi lato diritto d'esso taglio della parabola, e le parti ancora di esso taglio, comprese da ciascuna linea dell'ordine fino alla cima della saetta. Gli essempi di tutte quest'vltime diffinitioni si possono conoscere in questa presente figura; la cui cima è a, & l'asse a b, la base è il cerchio c d e f, il triangolo dirittangolo per l'asse, & cima del cono è ace. Il taglio parabola è dgf. contenuto dalle due linee: l'vna parabolica piegata dgf, & l'altra diritta dbf, la cui cima è g, il diametro, ouero saetta bg, & il suo punto di mezo h; la base, ouer lato diritto è la linea diritta dbf; & in conchiusione le linee dell'ordine sono kl, & mn, e tutte l'altre simili a quelle, il lato eleuato delle quali è essa kl. Le altre cose sono apparenti, & chiare.

Lemma, Somma, ouer Raccolta.

Ora, che il taglio, a la commune differenza col mezo della superficie conica, & la superficie piana, e menata per l'asse, & cima del cono, faccia il triangolo dirittangolo, & equilatero, si fà per se stesso chiaro, & manifesto: parte per l'anteposta descrittione di esso cono, parte per la figura istessa del triangolo dirittangolo, dalquale è descritto cotal cono. Imperoche i lati d'esso taglio commune, e triangolare nella superficie conica sono menati dalla sua cima alla circonferenza della base: & perciò insieme eguali, & continenti l'angolo diritto. La base poi di esso taglio commune è il diametro della detta base conica; il quale diuide quella in due parti. Esso taglio commune adunque (conciosiacosache si dica, che egli passi per la cima, & asse d'esso cono) di necessità viene a diuidere esso cono in due parti.

Dimande cauate dalla Perspettiua.

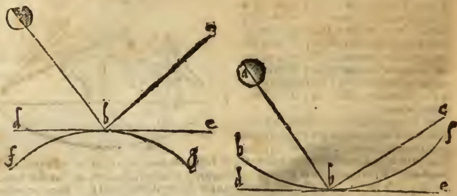
Sono oltra di ciò da soggiugnere alcune speculationi communi approuate da tutti gli Scrittori di Perspettiua, & quelle saranno chiamate dimande: La prima delle quali è tale

1 Tutti i raggi solari, che cadono in qual si voglia superficie di Specchio, sono a guisa di linee diritte, & perciò nelle dimostrationi Geometriche hanno la medesima forza, che hanno scambieuolmente le linee Matematiche insieme.

2 Tutti i raggi solari, che cadono ne gli Specchi piani, creano gli angoli del cadi-

mento, eguali sempre a gli angoli del ripiegamento. Intendisi di quegli angoli, che hanno rapportamento a quella linea diritta, la quale è in vn medesimo piano insieme con gli stessi raggi.

3 Tutti i raggi Solari, che cadono nella superficie di qual si voglia Specchio ò conuesso, o concauo, si ritorcono a gli sopradetti angoli eguali, che hanno rapportamento a quella superficie piana, o vogliam dire linea diritta posta nella superficie medesima che si dice passare per lo punto del cadimento, e tocca solamente essa superficie concaua, ouero conuessa dello Specchio nell'istesso punto del cadimento. Queste due vltime dimande apparis cono chiaramente nelle presenti descrittioni, nelle quali il raggio ab del Sole a si ripiega nel punto c, facendo l'angolo del cadimento eguali all'angolo del ripiegamento. Et cada il raggio o nello Specchio piano d e, onero nel conuesso fg, ouero nel concauo hl, esso piano li tocca nel medesimo punto b. Imperoche l'angolo abd è formato sempre eguale all'angolo c b e.



4 Tutti i raggi solari si ripiegano cosi da ciascuna superficie di Specchio, che essi vengono a cedere, & a ribattersi insieme in vn sol punto, & in esso punto solo è possibile, che si generi il fuoco.

Vantaggio.

Quando adunq; i raggi solari, che cadono nella superficie di qualche Specchio concauo ripercotono da ciascuna parte da vn punto certo, & comune, egli è di necessità, che tale Specchio tra tutti gli Specchi da fuoco sia di prestissimo, & intensissimo accendimento. E tale si dimostrarà essere solamente quello, che sarà cauato alla simiglianza del sopradetto taglio parabola.

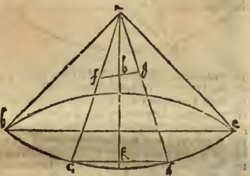
Dichiarate, & conchiuse in questa maniera le sopradette cose, hora s'hanno da dimostrare alcune proposirioni, le quali essaminano gli accidenti d'esso taglio parabola, & sono molto vtili, e grandemente necessarie all'intelligenza matematica dello Specchio perposto, da esser cauato nella forma d'esso taglio parabola: Delle quali questa è la prima.

PRO-

PROPOSTA I.

SE nella superficie del Cono diritto, & dirittangolo saranno presi due punti, la linea diritta, che si tira da vno di quei punti all'altro, cade dentro il cono: se ella però menata per lo diritto, non passarà per la cima d'esso cono.

SIA il Cono diritto, & dirittangolo abcde: nella cui superficie segnisi i due punti fg. Dico, che la linea diritta menata dal punto f al punto g cade dentro il cono, s'ella però allungata per lo diritto, non arriuarà alla cima d'esso cono, diuenẽdo lato del cono istesso. Mandinsi dalla cima a sopra essi punti fg alla circonferenza della base, i due lati afc, & agd d'esso cono abcde. Et menisi per la prima dimanda geometrica la linea diritta cd. Et essendo dunque la base del cono vn circolo, nella cui circonferenza sono due punti cd; perciò la linea diritta cd cade dentro il circolo bcde, per la 2 del 3 de gli Elementi d'Euclide. Là onde il triangolo acd sott'entra al Cono, e lo diuide. Nel triangolo acd si contiene ancora la linea diritta fg: per tanto essa linea diritta fg cade dentro il cono abcde.



Il medesimo in altro modo.

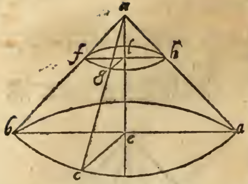
Ouero piglisi (se si vuole) il punto h nella diritta fg: & della cima a, menisi la linea diritta ahk, per lo punto h, alla base cd d'esso triangolo acd. Percioche adunque la linea diritta cd cade dentro la base in cerchio d'esso Cono, anco la linea diritta ahk cade dentro il medesimo cono; & perciò ancora il suo punto h, & conseguentemente la linea diritta fgh, menate per esso punto h. Il che bisognaua dimostrare.

Vantaggio. Per tanto tutte le linee dell'ordine del sopradetto taglio parabola cadono dentro ad esso Cono.

PROPOSTA II.

SE il Cono diritto, & dirittangolo, sarà tagliato da vn piano egualmente distante ad essa base, il taglio comune di quel piano, & della superficie conica sarà vna circonferenza di cerchio, il cui centro sarà posto nell'asse d'esso cono.

SIA il Cono diritto, & dirittangolo abcd; la cima del quale sia, a la base il cerchio bcd & il suo centro e, & l'asse del cono ae. Sia poi fgh il piano egualmente distaute ad essa base, il qual taglia il cono: & per quello passi l'asse del cono, & arriui, al punto l. Et piglinsi nella superficie conica i punti fgh comuni al piano istesso. Dico,



che la linea, ch'è taglio comune di esso piano, & della superficie conica, & che passa per essi punti f g h, è circonferenza di cerchio; il cui centro è il punto l. Pertanto le linee diritte f g, g h & h f non saranno parti di quel taglio: imperoche esse caderano, per la prima Proposta antecedente, dentro il cono; e perciò non sarieno nelle superficie d'esso cono: il che sarebbe contra il supposto. Sono adunque esse linee f g, g h, & h f tagli lineali trauersi; e per conseguenza tutto il tondo f g h similmente trauerso. Dico ancora, che & in cerchio, il centro del quale è il punto l. Per tanto menisi dal'a cima a per essi punti f, g, h alla circonferenza della base i lati a f b, a g e & a h d, del cono a b c d: & meninsi gli mezi diametri eb, ec, ed & similmente per la prima dimanda Geometrica le linee diritte lf, lg, & lh Fatto questo, è cosa manifesta, che i triangoli eb, a alf, sono scambieuolmente equiangoli: imperoche la lf è per supositione egualmente distante alla eb, & conseguentemente l' angolo alf è eguale all'angolo aeb, & cosi ancora l'angolo a fl eguale per la 29 del 1 dell' Eucl. all'angolo abe di dentro, & contraposto da' lati medesimi: & l'angolo, che è alla cima a è comune all'vno & l altro triangolo. Con modo tale si dimosterà, che'l triangolo aec è parimente equiangolo al triangolo alg; & cosi il triangolo aed al triangolo alh. Hora de' triangoli, quei lati sono per la 4 del 6 de' medesimi Ele. proportionali, che sono intorno a gli angoli, eguali e di proportione simile quei lati, che sono sottoposti a gli angoli eguali. La proportione adunque, che è dalla ae, alla aeb, la medesima è dalla al, alla lf: & quella, ch' è da essa ae alla ec. L'istessa e da essa al alla lg. Et oltre di ciò, quale proportione ha l'istessa ae alla ed, tale l'ha detta al alla lh. Ma la eb, ec & ed, sono insieme eguali, per esser semidiametri d' vn' istesso circolo: & la medesima ha per la 7 del 5 de gli stessi Elem. la medesima proportione all' eguali. Pertanto ancora l' istessa al ha la medesima proportione ad esse lf, lg, & lh. Hora quelle grandezze sono per la 9 del medesimo 5 de gli Elem. insieme eguali; alle quali vna grandezza istessa ha la proportione medesima. Adunque, la lf lg, & lh sono insieme eguali. In cotal guisa si dimostrarà essere insieme eguali tutte quante le linee diritte, che si meneranno dal punto l nel tondo fgh, tanto a vicenda, quanto a ciascuna d'esse lf, lg, lh. Per la diffinitione adunque del cerchio la linea rotonda fgh circolo, & per la 9 del 3 de' medesimi Elem. il suo centro è l. Il che haueuamo pigliato a dimostrare.

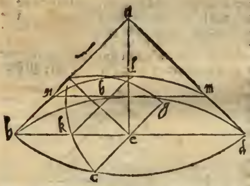
Vantaggio. La figura adunque, ch'è compresa dalla cima del cono fin' al predetto piano egualmente distante da essa base conica, è cono, & simile a tutto il cono, & la sua base è esso circolo fgh, con essere differenza comune del medesimo piano, & della superficie conica.

P R O P O S T A III.

NEL taglio Parabola del Cono diritto: & dirittangolo, il lato in piè diritto è il doppio della saetta dell'istesso taglio, compresa tra l'asse del cono, e la cima d'esso taglio.

SIA di nuouo il cono diritto, & dirittangolo abcd; la cui cima sia a, la base il circolo bcd, il centro del quale sia e, & l'asse del cono ae. Sia poi abd il triangolo, che diuide esso cono in due parti per l'asse. Et il taglio parabola, che è ad angoli diritti

diritti col medesimo triangolo sia nuouamente efg, & il suo lato diritto ceg, la cima il punto f, & la saetta ef, & il suo mezo sia il punto h. Finalmente il lato in piè d'esso taglio sia khl: dico, ch'esso lato in piè khl è il doppio della saeta ef. Hora, percioche il triangolo abd taglia ad angoli diritti il taglio Parabola sopra la saetta ef, il lato in piè khl caderà similmente ad angoli diritti col piano dell'istesso triangolo abd. Pertanto vn certo cerchio, che diuide il cono, passi egualmente distante alla base per esso lato in piè khl, la metà del qual circolo sia mln, & il semidiametro la linea diritta mn. Per la qual cosa il centro d'esso circolo sarà nell'asse ae, & la circonferenza di quella, per l'anteced. 2. proposit. nella superficie conica. Ispedite in cotal forma queste cose: Percioche il lato in piè khl è ad ang. diritti con la saetta ef, la hl cade similmente ad ang. diritti col piano d'esso triangolo abd, e per conseguenza col diametro minore. Et percioche ancora l'angolo nel punto l, per la 31 del 3 de gli Elem. d'Euclide, conciosia cosa, ch'egli sia posto nel semicircolo mln, è diritto. Onde la linea a piombo lh, menata dall'angolo diritto, che è in l, fino alla basa mn, è meza proportionale, per lo corollario della 8 del 6 de' medesimi elementi, tra i tagli mh & hn d'essa base. Il quadrato adunque, che si fa della mh, ha la medesima proportione per lo corollario della 19 del 6 de' medesimi Elementi, che ha la linea diritta mh alla linea diritta hn. Ma la mh, come si dimostrerà più a basso, il doppio d'essa hn. Adunq;il quadrato che si fà della m h, è il doppio di quello, che si fa della hl. Ma essa mh è eguale per la 34 del 1 de gli istessi Elem. percioche il quadrilatero delm è di lati egualmente distanti alla linea contraposta d e: alla quale linea de ancora è eguale la eb, essendo che l'vna & l'altra è semidiametro d'esso circolo bcd. Adunque le due mh, & eb, sono vicendeuolmente insieme eguali: & dalle linee diritte eguali si descriuono i quadrati eguali. Hanno ancora per la 7 del 5 de gli sopradetti Elem.i quadrati eguali la medesima proportione all'istesso quadrato. Adunque il quadrato, che si fa di eb, è il doppio del quadrato, che si fa di hl. Parimente ancora il quadrato istesso, che si fa di eb, è il doppio di quello, che si fa di ef, per la 47 del 1 de' medesimi Elem. imperoche esso triangoloe fbè dirittangolo, & equilatero, cioè simile a tutto il triangolo abd. Il quadrato adunque che si fà di eb, ha la medesima proportione, cioè doppia, a' quadrati, che si fanno di ef, & hl. Adunque il quadrato, che si fa di ef, è per la 9 del 5 d'essi Elem. eguale al quadrato, che si fa di hl. Sono ancora insieme eguali i quadrati, che si fanno dalle linee diritte eguali. Perciò la linea diritta ef è eguale alla hl. Ma la khl è il doppio d'essa hl. Laonde similmente ancora è il doppio d'essa ef Pertanto quelle cose, che sono insime egnali, sono per la conuersione del 7 comune parere la metà di quel medesimo. Adunque il lato in piè khl, è il doppio della saetta ef. Ilche si douea dimostrare.



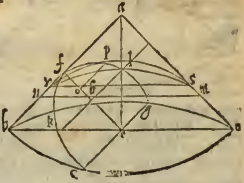
Lemma, ouer Raccolta.

Hora, che la m h sia il doppio d'essa h n, si conferma in questo modo. Percioche il triangolo e b f è equiangolo col triangolo f b n, per esser la h n egualmente distante alla e b. Laonde l'angolo f h n eguale all'angolo f e b, & ancor l'angolo f n h similmente per la 29 del 1. de gli Elm. euguale all'angolo f b e: & il restante angolo, che è in f, comune all'vno & l'altro triangolo. Adunq; per la 4 del 6 de' medesimi mi Elementi la proportione che è dalla eb alla bn,è della ef alla fh Ma la ef è il doppio d'essa fb: perciò similmente ancora il doppio di essa bn. Hora,già è dimostrato,che la mh è eguale alla de,& conseguentemente ad essa eb Et le cose eguali sono,per la conuersione del 6 comune parere,il doppio di quell' istesso. Adunque la mh è il doppio della hn. Ilche si raccoglie dalla prossima dimostratione.

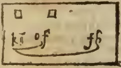
PROPOSTA IV.

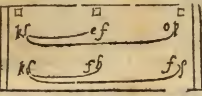
SE nell'istesso taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo si porrà tra la cima di esso taglio, & il lato in piè qualche linea dell'ordine,che cada a piombo dalla parabola sopra la saetta:esso lato in piè haurà la proportione medesima ad essa linea a piombo,c'ha essa linea a piombo,a quella parte della saetta che è fraposta tra essa cima,& la medesima linea a piombo.

RIPIGLISI la figura della prossima antecedente propositione,con la dichiaratione de le parti d'essa figura;alla quale s'aggiunga la linea dell'ordine& a piombo op. Pertanto io piglio a dimostrare,che la proportione,che ha il lato in piè khl ad essa linea a piõbo op,la medesima ha essa linea a piõbo alla of,parte della saetta. Descriuasi adunq; per lo punto p il cerchio rps,egualmente distante alla base bcd. Et sia il suo diametro ros per cõseguenza egualmente distante ad esso semidiametro mhn. Per la 34 del 1 gli Elementi sarà adunque la os eguale ad essa hm,& ancora la op,meza proportionale tra la os & or,si come anco per la 13 del terzo,& il vantaggio della 8 del 6 de'medesimi Elem. da hl meza proportionale similmẽte tra la hm,& la hn oltra di questo per lo vantaggio della 19 dell'istesso 6 de gli Elementi la medesima proportione che è dal Quadrato, che si fa della hm,al quadrato che si fa della hl,è da essa linea diritta hm, alla linea diritta hn. Et di nuouo ancora quella proportione, che ha il quadrato che si fa della os, al quadrato che si fa della op, la medesima ha la linea diritta os,alla linea diritta of Sono per tanto due ordini di quattro quantità proportionate;& nell'vno,& nell'altro ordine le prime quantità sono scambieuolmente insieme eguali,e così similmente le terze. Quella proportione adunque, che ha la quantità seconda d'esso ordine 1, alla seconda dell'ordine 2 la medesima ha la quarta dell istesso 1 alla quarta di esso 2: cioè la proportione,che ha hl ad op;la medesima ha hn ad or. Et si come hn ha proportione ad or,così la linea diritta fh è proportionata alla linea diritta fo:imperoche i triangoli fhn,& for, sono vicendeuolmente d'angoli eguali;& conseguentemente per la 4 del 6 de gli Elementi la proportione,che è da hn,ad fh,è ancora da or ad essa fo; & permutatamente ancora per la 16 del 5 de' medesimi Elementi quale proportione ha la hn, alla or, tale ha la fh ad essa fo. com'è proportionato la fh alla fo, così il quadrato, che fa dei hl è proportionato Adunque, si al quadrato, che si fa dell'op. Ma già è dimostrato, che la ef è eguale ad essa hl. Et dalle linee diritte insieme vguali sono descritti i quadranti eguali. La proportione adunque,che ha la fh ad essa of,la medesima ancora ha il quadrato,che si fa dell'ef,al quadrato che si fa della op,Et percioche la kl è il doppio d'essa ef,&essa fè similmente il doppio d'essa fh. Adunque per lo vantaggio della 19 del 6 de gli Elementi la proportione, che è del quadrato, che si fa della kl al quadrato che si fa dello



della ef, è medesimamente ancora della linea diritta kl alla linea diritta fo. Oltra di ciò, così com'è proportionato il quadrato, che si fa della ef, al quadrato che si fa della op, così è dimostrato esser proportionato la linea diritta fo, alla linea diritta fo. Seguirà dunque per egual proportione, che qual proportione è dal quadrato, che si fa della kl al quadrato, che si fa della op, tale l'habbia a punto la linea diritta kl, alla linea diritta fo, per la 22 del 5 de gli Elementi. Hora i quadrati, si come si caua dal Vantaggio di essa 19 del 6 de gli Elem. è in proportione del doppio a' lati: Là onde essi lati in proportione sottodoppia a i quadrati. Adunque la linea diritta kl, ha proportione maggiore del doppio alla linea diritta fo, che ad essa op. Pertanto le tre linee diritte kl, op, fo, sono per la conuertita 10 diffinitione del quinto de gli Elementi medesimi vicendeuolmente proportionate insieme. La proportione adunque, che ha il lato in piè kl alla linea a piombo op, la medesima ha la istessa linea a piombo op al taglio fo della saetta. Il che è stato gioueuole hauer dimostrato. Et il medesimo ancora sarà lecito dimostrare ogni volta, che la istessa linea a piombo op sarà proposta, che sia tra il lato in piè kl, & la base del taglio cd. Vantaggio I.





IL Quadrato adunque, che si fa di qual si voglia data linea a piombo, è eguale al dirittangolo, che è contenuto sotto il lato in piè, & la parte della saetta compresa tra essa linea a piombo, & la cima del taglio. Ma già è dimostrato, che la proportione, che ha kl ad op, la medesima ha op ad fo. Adunque per la 17 del 6 de gli Elemeti il vantaggio fossegue. Vantaggio II.

Menata oltra di questo ciascuna linea dell'ordine nel taglio Parabola, se per gli estremi di quella, & per la cima del taglio sia descritto vn circolo (il che si può fare per la 5 del 4 de gli Elem.) il centro di esso circolo sarà necessariamente nella saetta del taglio per lo Vantaggio della 1 del 3 de gli Elem. Perciochè la saetta taglia in due parti, & con angoli diritti, essa linea dell'ordine. Vantaggio III.

Oltra di ciò la parte del diametro dell'istesso circolo descritto per lo capo d'esso taglio, e per gli estremi della linea dell'ordine; laqual parte è frapposta tra essa linea, e la circôferenza del medesimo circolo verso la base del taglio: sarà eguale al lato in piè d'esso taglio. Imperoche per la 31 del 3. & il corollario della 8 del 6 de gli Elem. la proposta parte del diametro ha l'istessa proportione alla metà della linea dello ordine (chiamata linea a piombo) che ha essa metà, ouer linea a piombo, al restante d'esso diametro; che finisce nella cima del taglio. Già è stato dimostrato ancora, che il lato in piè del taglio ha la medesima proportione ad essa linea a piombo, ò vogliasi dir metà della linea dell'ordine. Ma quelle cose, che alla medesima hanno l'istessa proportione, sono per la 9 del 5 de gli Elem. scambieuolmente insieme euguali.

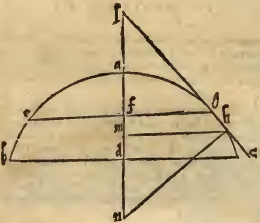
Adunque

Adunque la proposta parte d'esso diametro è eguale all'istesso lato in piè del taglio Parabola. Come si può raccorre per lo qui dinanzi a gli occhi posta descrittione del taglio Parabola cfg, fabricato in giusta proportione dell'antecedente Cono dirittangolo abcd. Nella quale il lato in piè è kbl, & la linea dell'ordine nop & fmnp è il circolo descritto intorno al triangolo di linee diritte fnp. Et fm è il diametro d'esso circolo, il quale è vnito cō la saetta ef percioche la parte om d'esso diametro è eguale ad essa kl.

PROPOSTA V.

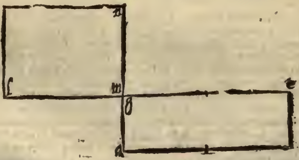
SE vna linea diritta toccarà il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, & dal toccamento caderanno sopra la saetta allungata da ciascuna parte due linee diritte: l'vna delle quali sia a piombo sopra la saetta; & l'altra sia a piombo alla linea, che tocca: Et che la saetta in contri essa toccante; il lato in piè del taglio haurà la medesima proportione a la parte della saetta proposta alle linee a piombo; che ha la parte della saetta posta tra la linea a piombo di dentro, & il concorso esteriore delle sopradette linee alla parte d'essa saetta contenuta tra linea la a piombo di dentro, & la cima del taglio.

SIA il taglio Parabola abcd disegnato in giusta proportione del più volte proposto Cono dirittangolo, la cui cima sia a, la saetta a d, la base bde, & il lato in piè efg. E tocchi la linea diritta hl il taglio nel punto h; dal quale cada sopra la saetta la linea a piombo hm: & sopra essa linea, che tocca la linea a piombo hn, & la saetta allungata dal l'vna & l'altra parte incontri primieramente nel punto l la linea, che tocca hl: & poi nel punto n incontri essa linea a piombo h n. Fatto questo, dico, che il lato in piè efg ha la medesima proportione alla parte mn della saetta, che ha la parte lm ad essa am. Hora, conciosia che l'angolo lhn sia diritto; & dall'angolo, che è diritto in h sia menata la linea a piombo hm sopra la base ln: la proportione, che è dalla lm alla mh, la medesima è per lo corollario della ottaua del sesto de gli Elementi ad essa mn: ma il lato in piè efg, per l'antecedente quarta Propositione, ha la istessa proportione ad essa hm che a essa hm alla m a: &



essendo,che se saranno tre linee proportionate,il dirittangolo che è compreso da gli estremi,è per la 17 delsesto gli Elem.,vguale al quadrato,che si fa da quella di mezo.Pertanto l'vno e l'altro dirittangolo descritto dalla lm, & da essa mn:& dalla efg& da essa ma,è vguale al quadrato,chessi fa della mh:& per conseguenzu l'altro è eguale all'altro. Sono per ciò due dirittangoli,& per conseguenza di lati pari scambievolmente insieme eguali,con hauer vn'angolo eguale ad vno angolo, cioè il diritto al diritto. Onde hanno ancora i lati,che circondano gli angoli eguali, per la 14 del medesimo 6 de gli Elementi reciprocamente insieme eguali. Adunque la proportione, che ha il lato in piè efg alla linea diritta mn, la medesima ha linea diritta lm alla parte m a della saetta.Ilche è stato necessario dimostrare,

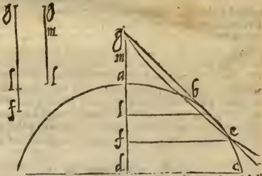
lm.	mh.	mn.
efg	mh.	mn.



PROPOSTA VI.

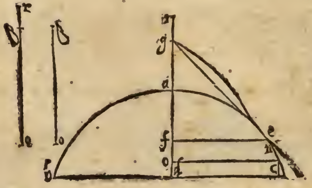
SE da vn punto dato nel taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo si menarà vna linea a piombo sopra la saetta; & allungata essa saetta oltra la cima, si disegnarà di fuore vna linea diritta eguale a quella parte della saetta; che è fraposta tra la linea a piombo, & la cima: la linea diritta menata dal fine di quella al punto dato, toccarà il Taglio.

RIPIGLISI il prossimo designato taglio Parabola abc, la cui cima sia a, la saetta a d, & la base diritta bcd, sia ancora e il dato punto nel taglio; dal quale cada a piombo la linea diritta e f, sopra la saetta a d: & allungata essa saetta verso la cima a, taglisi per la terza del primo de gli Elementi la ag eguale alla af, & menisi la linea diritta eg. Dico, ch'essa linea diritta eg lo tocca il taglio Parabola nel punto e Per tanto s'egli non lo tocca lo viene a tagliare ò sopra esso punto e verso la cima del taglio, ouero di sotto esso punto e verso la base bdc. Sia, ch'egli primieramente lo taglì (se però è possibile, che lo tagli) nel punto h: & da esso punto h menisi per la 12 del primo de gli Elementi la linea a piombo hl sopra la saetta a d. Et perchioche la ag è posta eguale alla af, essa ag viene ad essere maggiore della a l: taglisi perciò la a m eguale ad essa al, per la istessa 3 del 1 de gli Elementi. Adunque la l m sarà il doppio di essa am. Ma già si è dichiarato nella dimostratione dell'antecedente 4 proposta, la proportione della fa ad essa al, esser maggiore il doppio della proportione ef alla lh: & si come e proportionata la ef alla lh; così per la 4 del sesto; & per la 16 del quinto de gli



Elementi la fg è proportionata alla gl. La onde la proportione della fa ad essa al è il doppio maggiore della proportione d'essa fg, alla gl. Ancora, qual proportione ha essa af alla al, tal proportione ha la stessa fg, che il doppio d'essa af alla linea diritta lm, che è il doppio d essa al, per la 15 del 4 de gli Elementi. Per tanto la proportione della fg alla lm, è il doppio maggiore della fg alla gl. Per la qual cosa la prima fg ha proportione il doppio maggiore alla terza lm, ch'essa fg alla seconda hl. Elle sono adunque per la conuertita 10 diffinitioni del 5 de gli Elementi scambieuolmente insieme proportionate: percioche tal proportione è dalla fg alla gl, qual'è da essa gl alla lm, che sono in potenza quattro: Imperoche la gl l'vfficio della conseguente prima proportione, & della seconda antecedente. La onde tutta la fg è così proportionata a tutta la gl, come la separata gl alla separata lm. Et per tanto la restante lf haurà per la 19 del 5 de gli Elementi la proportione medesima alla restante mg, che haurà la tutta alla tutta. Ma la prima fg è maggiore della terza gl. Adunque la restante lf sarà per la 14 dell'istesso 5 de gli Elementi maggiore della restante gm: ma la lf, & la gm sono, per loro positione fatta scambieuolmente insieme eguali; le quai cose tra se sono impossibili Adunque la linea diritta eg non taglia il taglio parabola tra il deto punto, & la cima d'esso taglio. Dico ancora, che non lo taglia più a basso verso la base bdc. Ma sia (s'è possibile) che lo tagli nel punto n; e menisi la no a piombo per la 12 del 1 de gli Elementi sopra la ad Et taglisi la ar eguale alla ao per la 3 dell'istesso primo de gli Elementi. Hora per-

perciochela a f è eguale ad essa a g, la linea g r sarà eguale alla f o. Et per conse-



guente la linea o r, il doppio d'essa a o. Sarà per la dimostratione della quarta Proposta ancora la proportione d'essa a o alle a f, maggiore al doppio della proportione della o n alla e f, & per con seguenza della proportione d'esso o g alla f g, si com'è stato di sopra accertato. La proportione ancora poi d'essa o r (che è il doppio d'essa a o) alla f g (che è il doppio d'essa a f) sarà per la 15. del 5. de gli Elementi la medesima, che ha essa a o alla a f; e per tanto il doppio maggiore della proportione d'essa a g ad essa f g. Laonde la prima o r ha proportione il doppio maggiore alla terza f g, che la seconda g o alla medesima terza f g. Elle sono adunque scambieuolmente proportionate ancora insieme per essa 10. diffinitione conuertita del 5. de gli Elementi; perciòche tal proportione ha la o r alla o g, quale ha essa o g alla f g. Per la qual cosa la proportione, che ha tutta la o r a tutta la o g, la medesima ha la separata o g alla separata f g. Imperoche pigliata essa o g due volte, fa l'vfficio della tutta, & della separata; e per conseguente la restante g r sarà proportionata alla restante o r, cosi com'è proportionata per essa 19. del 5. de gli Elementi tutta la o r, a tutta la o g. Ma tutta la o r certamente è maggiore della separata o g; & per conseguenza la restante g r è similmente maggiore della restante o f. Ma già è dimostrato ancora, che la g r è eguale ad essa o r; cose, che tra se sono impossibili. Adunque la linea diritta e g non taglia il taglio a b c tra il detto punto e, & la base b d c. Et già è manifesto, che ne anco lo taglia tra esso punto dato e, & la cima a del medesimo taglio. Adunque la linea diritta e g tocca esso taglio nel medesimo dato punto e. Ilche era gioueuole dimostrare.

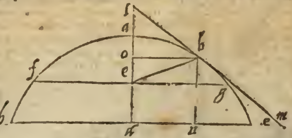
Vantaggio.

Se adunque vna linea diritta toccarà il taglio parabola, & dal punto del toccamento sarà menata vna linea a piombo sopra la saetta, e che essa saetta allungata dalla parte verso la cima s'incontrarà con la linea, che tocca, sarà per contrario la parte della saetta frapposta tra la cima del taglio, & il punto del toccamento eguale alla parte della medesima saetta, che è compresa tra essa cima, & l'istessa linea a piombo. Già è stato dimostrato, che la linea diritta g c tocca il taglio parabola in esso punto e; doue menata la linea a piombo e f, la parte a f della saetta è stata posta eguale alla a g. Laonde toccando essa linea diritta g e per contrario il taglio parabola nel punto e, & menata la linea,a piombo, e f, la saetta venghi ad incontrarsi nel punto g con la linea, che tocca, s'imurà, conuertendo il modo della dimostratione,che la parte della saetta a g è eguale ad essa a f.

PROPOSTA VII.

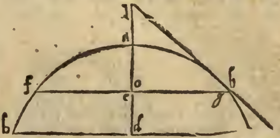
Se da vn qual si voglia punto nel taglio parabola del cono diritto,& diritangolo vscirà vna linea diritta egualmente distante a la saetta, & vn'altra cada sopra il punto in mezo della saetta: per lo quale passa il lato in piè: Et vna qualche altra linea diritta tocchi il taglio nell'istesso punto dato: l'angolo, che è verso la cima dalla linea. che tocca,allungata da ciascuna parte, & da quella,che cade sopra il punto in mezo della saetta, è eguale a l'angolo verso la base contenuto dalla linea egualmente distante alla saetta, & dalla linea; che tocca.

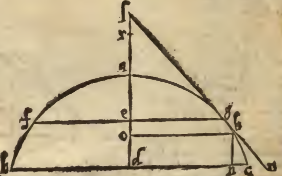
SIA di nuouo il dato taglio parabola a b c, la cui cima sia a, & la base b d c, & la saetta a d: della qual saetta sia il punto in mezo e, per lo quale passi il lato in piè f e g. Sia oltra di ciò h il dato punto nel taglio, e tirata la linea diritta e h, sia, che vna certa altra linea diritta l h m tocchi esso taglio nel medesimo punto h, dal quale cada la h n egualmente distante ad essa a d. Dico, che l'angolo e h l è eguale all'angolo n h m. Allunghisi la saetta verso la cima a, & similmente la linea, che tocca l h m, sin tanto, che elle s'incontrino insieme nel punto l. Pertanto l'angolo l e h del triangolo e h l sarà ò acuto, ouer diritto, ouero apetto. Sia egli primieramente acuto,come nella dispositione della sottoposta figura. Et menisi per la 12. del 1. de gli Elementi dal punto h la linea h o a piombo sopra la saetta a d, la quale di necessità del taglio parabola caderà trà il punto a, & il punto e. Hora, percioche la linea a e è (come si sia) diuisa nel punto o, il dirittangolo, che si fa della a e nell'vno de'tagli a o, quattro volte insieme col quadrato, che si fa del restante altro taglio, è eguale per la 8. del 2. de gli Elem. al quadrato, che si fa della a e, & e o, come vna sola linea diritta, cioè al quadrato di essa e l; percioche per lo vantaggio della antecedente sesta proposta,la a o è eguale ad essa a l. Et essendo, che per la terza antecedente Proposta, il lato in piè f e g



è il doppio della saetta a d; pertanto esso lato f e g è quattro volte tanto,quanto è essa a e. Il diritangolo poi, che si fa da due linee diritte; l'vna delle quali sia diuisa in quante si siano parti, e per la prima del 2. de gli Elem. eguale a i dirittangoli, che si fanno della linea diuisa, & da ciascuna delle parti. Et per la prima del 6. de gli istessi Elementi i dirittangoni di lati egualmente distanti sopra a basi eguali, & nell'altezza medesima, sono vicendeuolmente insieme eguali: il dirittangolo adunque, che si fa della f e g, & d'essa a o, è quattro volte tanto,quanto è il dirittangolo,che si fa della f e g,& della a o: & per cõsegiente aggiũtoui il quadrato,che si fa della o e,egli è eguale al quadrato,che si fa della e l. Il lato poi in piè f e g per la quarta antecedente propositione, ha la proportione medesima alla linea a piombo h o,che ha essa linea a piombo alla parte a o della saetta. Pertanto le tre linee diritte f e g, h o, & o a,sono continue proportionali. Laonde il dirittangolo che si fa dalle estreme f e g, & a o, è per la 17.del 6. de gli Elem eguale al quadrato che si fa da quella di mezo h o. Per la qual cosa i quadranti descritti dalla h o, & dalla o e, sono eguali al quadrato descritto dalla e l. Ma il quadrato, che si fa della e h, è certamente per la 47. del 1. d'essi Elem. egua-

eguale ad essi quadrati descritti dalla ho, & dalla o e: percioche l'angolo eoh fu fatto diritto. Sono ancora poi eguali que quadrati, che sono descritti da linee eguali, & perciò eh eguale allo el, & conseguentemente l'angolo ehl è per la 5 del primo de gli Elementi medesimi, eguale allo angolo elh: alquale angolo istesso elh è ancor eguale per la 29 del medesimo 1 de gli elementi l'angolo mhn esteriore, & verso la parte medesima: imperoche la hn fu menata egualmente distante alla dl. Adunque l'angolo ehl viene ad essere eguale all'angolo mhn: Il che fu primieramente pigliato a dimostrare. Hora, se l'angolo leh sarà diritto, come nella presente figura di nuouo si cõchiuderà il medesimo a punto. Percioche essendo stato supposto diritto l'angolo leh, egli è eguale all'angolo diritto leg, & pertanto essa ho a piombo: Onde ancora vnita alla eg, metà del lato in pie. Per la qual cosa ancora essa ae sarà eguale per lo Corollario della 6 antecedente proposta alla al, & conseguentemente tutta la el viene ad essere il doppio d'essa ae. Ma il doppio d'essa ae è similmente la eg, ouero la ho, come si è cauato dalla 3 antecedente Proposta. Et quelle cose, che sono il doppio d'vn'altra medesima, sono per lo sesto comune parere insieme eguali: perciò la el è vguale alla eg, & conseguentemente l'angolo ehl è per la 5 del primo degli Elementi eguale all'angolo elh, al quale angolo elh veramente è per la 29 dell'istesso primo de gli Elementi eguale all'angolo mhn: & per conseguenza l'angolo ehl è eguale ad esso angolo nhm. Il che era ancora da dimostrare. Sia finalmente l'angolo leh aperto, come nella seguente figurata descrittione, & dal punto h menisi per la 12 del 1 de gli Elementi la linea apiomao ho sopra la saetta a d. Onde il punto o caderà tra i punti d & e, & la linea diritta o sarà maggiore d'essa ae. Et essendo per lo Corollario della 6 antecedente Proposta la al è vguale ad essa ao, essa al sarà perciò maggiore della metà ae della saetta: Per la qual cosa taglisi per la 3 del 1 de gli Elementi la ar eguale all'istessa ae, per conseguenza la restante eo sarà eguale alla restante lr. Onde poi tutta la or sarà egual a tutta la el. Stanti le cose per inanzi dette, essendo la linea diritta a o diuisa, come si sia, nel punto e, segue che il dirittangolo, che si fa di tutta la ao; & dell'vno de' tagli ae pigliato quattro volte insieme con il quadrato, che si fa dell'altro taglio eo: e eguale per 8 del 2 de gli Elementi al quadrato, che è descritto dal l a ao, & dalla a e, come se fossero vna sola linea diritta, & per tanto eguale ancora al quadrato della o r: essendo che la de sia stata fatta eguale alla ar: & oltra ciò eguale ancora al quadrato della el, che già si è dimostrato esser eguale ad essa or. Ma il lato in piè f e g, per la terza antecedente Proposta, è il doppio della saetta ad, & perciò quattro volte tanto, quanto la ae, per la qual cosa il dirittangolo descritto dalla feg, & dalla ao, è eguale

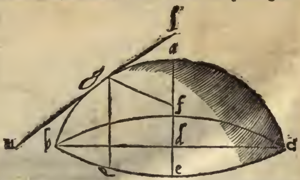




(si come per la prima del 2, & anco del 6 de gli Elementi è stato conchiuso nella prima parte di questa Proposta) al dirittangolo contenuto quattro volte dalla medesima a o, & ae. La onde esso dirittangolo, che si fa della feg, & a o, insieme col quadrato descritto della eo, è vguale al quadrato che si fà della e l: & per tanto ancora il Quadrato disegnato dalla linea a piombo ho, è eguale al dirittangolo che si fà della f e g, & ao. Percioche per la 4 antecedente Proposta la ho d meza proportionale tra il lato in piè feg, & la saetta ao. Onde ancora per la 17 del sesto de gli Elementi, il dirittangolo contenuto dalle due estreme feg, & ao, si agguaglia al quadrato, che si fa della meza proportionale h o. L'vno & l'altro quadrato adunq; descritto & dalla eo, & dalla ho, è eguale al quadrato, che si fa della el. Ma il quadrato, che si fa della eh, si agguaglia per la 47 del primo de gli Elementi a' quadrati, che, chi si fanno della eo, & della ho: imperoche l'angolo eoh è stato fatto diritto. Adunque il quadrato disegnato dalla el è eguale al quadrato, che si fa della eh: & per tanto essa linea diritta el è eguale alla eh, & per conseguente ancora l'angolo ehl s'agguaglia all'angolo elh; onde ancora all'angolo mln. In tutti i modi adunque l'angolo, che è verso la cima causato dalla linea diritta che tocca, & da quella, che cade sopra il punto in mezo della saetta, è eguale all'angolo, che si fa verso la base della linea diritta egualmente distante dalla saetta, & da essa, che tocca. Il che finalmente è stato opportuno dimostrare.

Vantaggio. I.

Se adunque dal taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo riuoltato intieramente intorno alla saetta sarà descritto vna superficie, & cadera vna linea diritta egualmente distante all'Asse sopra qual si voglia punto dato, & da esso punto sarà menata vn'altra linea diritta al punto in mezo della saetta, per lo quale passa il lato in piè. Esse linee diritte causaranno gli angoli eguali con quella linea diritta: la quale tocca nel medesimo punto la soptadetta superficie descritta dal taglio parabola. Come per essempio. Se dal dato taglio parabola del Cono diritto, & dirittangolo a b c. la cui cima e a, la base diritta b c, & la saetta a d: intorno alla quale condutta vna volta intiera, sia descritta la superficie parabola concauata abec, la base della quale sia il circolo bce, & il centro d'esso circolo sia il punto d, & il suo diametro, la linea diritta bdc. Sia diuisa ancora la saetta ad, nominata ancora asse in due parti eguali nel punto f, la cui metà a f sia eguale alla quarta parte del lato diritto d'esso taglio parabola. Cada poi sopra il punto g nella concauità d'essa superficie parabola la linea diritta gh, egualmente distante dalla asse a d, & menisi la linea diritta fg. Tocchi poi vn'altra linea diritta lm la predetta superficie descritta dal taglio parabola in esso punto g Pertanto egli è manifesto, &



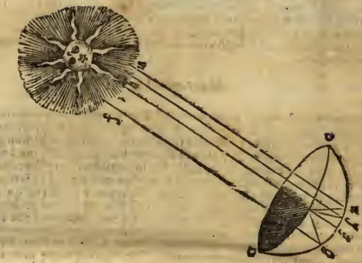
chiaro, che l'angolo f g l è eguale all'angolo m g h Imperoche il taglio parabola alzato a piombo sopra la base b e c, passa per lo dato punto g, & per la cima a, & è simile, & in tutto eguale a quel taglio, dal quale è descritto la superficie, con esser egli veramente diuiso in due parti dall'asse a d. Et essendo che la linea diritta g h e già stata menata egualmente distante all'esse a d,

essa

essa h g sarà nel piano medesimo, che è la a d; & similmente ancora essa f g, per la 7. dello 11. de gli Elementi. Et per conseguente la linea diritta l m, che tocca la superficie, viene similmente a toccare il taglio medesimo in esso punto g. Adunque l'angolo f g l è eguale all'angolo m g h, per essa 7. proposta. Il medesimo ancora segue di necessità in tutte l'altre qual si vogliano linee diritte date cadenti nel concauo della medesima superficie.

Vantagio II.

Pertanto posto giustamente all'incontro del Sole lucente vno Specchio cauato secondo il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, tutti i raggi del Sole cadenti nella superficie concaua d'esso Specchio, si ritorcono in vno, si come comun punto de l'Asse; il qual'è tanto lontano dalla cima desso Specchio, quanto e la metà della saetta del taglio Parabola; à proportione del quale è stato fabricato il dato Specchio. Imperoche per la eccessiua grandezza del corpo solare, rispetto a tutta la palla terrestre, non che ad vn picciolo Specchio; la quale secondo Alfragano è come 166. quasi ad vno; Et per la grandissima lontananza del centro d'esso Sole dal centro del Mondo; la quale il medesimo Alfragano dice, che contiene il mezo diametro di essa palla terrestre mille & cento settanta volte, auuiene, che tutti i raggi solari dirittamente cadenti nello Specchio di tal forma paiono egualmente distanti; si come ne fanno fede, oltre le dimostrationi, che d'essa lontananza si possono fare, l'agguaglianze dell'ombre diritte nel mezo giorno; le quali sono causate da stili eguali posti con distanza notabile sotto il medesimo circolo del Meriggio: Nè quelle si trouarebbono eguali, se gli istessi raggi solari in esso lor cadimento non serbassero vna lontananza tra loro egualmente distante. Per la qual cosa i detti raggi solari cadenti in esso Specchio sono come linee diritte egualmente distanti all'asse d'esso Specchio, mentre ch'egli è posto giustamente incontro al Sole. Ma tutte le linee diritte cadenti nella superficie concaua descritta dal taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, causano per lo primo corollario della presente 7. Proposta tai angoli con ciascuna delle linee diritte; le quali toccano essa superficie ne' punti estremi delle medesime cadenti; i quali creano le linee diritte menate da i punti medesimi al punto in mezo della saetta. Et per la 3ª anteposta domanda ciascun raggio del Sole cadente nello Specchio concauo crea l'angolo del cadimento eguale all'angolo del ripiegamento sopra il piano (vò che si incenda) che tocca la superficie concaua d'esso Specchio Parabolico nell'istesso punto del cadimento. Il Corollario adunque è chiaro, & manifesto. A maggior chiarezza del quale ho aggiunto la seguente figura; nella quale a b c è lo Specchio Parabolico, & la sua cima è b, & l'asse b d, nella quale b e è la quarta parte del lato in piè, cioè la metà della saetta del taglio parabola; à proportione del quale lo Specchio è stato fabricato. Sono oltra di questo i raggi solari tra gli altri disegnati f g, h l, m n, cadenti ne' punti g l n, & ripiegati in esso punto e. Nel qual punto e di necessità si ritorcono tutti gli altri raggi cadenti, & in quel luogo posta cosa, che possa ardere, in essa si genera il fuoco.



Vantaggio III.

Di più si raccoglie ancora, che lo Specchio di questa tal forma, cioè cauato secondo il taglio Parabola del Cono diritto, & diritangolo, è del più intenso, & più presto accendimento, che qual si voglia altro Specchio proposto. Imperoche non si truoua niuno altro Specchio, eccetto che il soprascritto parabolico; che dalla total superficie di quello i raggi del Sole si ritorchino in vn sol punto comune. Et se alcun'altro Specchio si potesse ritrouar tale, egli principalmente sarebbe l'Hemisterico concauo: Ma in lui si trouano tanti punti di ripiegamenti, quanti sono i riuolgimenti in cerchio de' raggi cadenti: come si conosce facilmente per Vitellione, & altri Auttori, che scriuono di Perspettiua. Solo adunque lo Specchio fabricato secondo il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, ha vn punto; nel quale communemente ripercuoteno i cadenti raggi del Sole; Et conciosiacosa che la virtù vnita sia più gagliarda della separata, auuiene, che per lo comune concorso de' ripiegati raggi di quello s'accenda più tosto, & con maggior gagliardezza in esso Specchio parabolico sopra dimostrato, che per qual si voglia altro Specchio proposto:

PROPOSTA VIII.

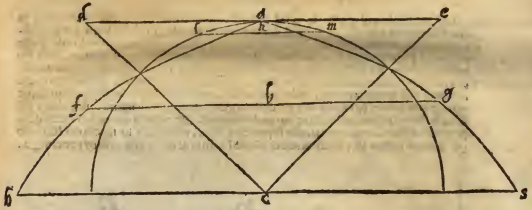
IN qual modo si descriua il Taglio Parabola necessarissimo per la fabrica dello Specchio concauo, che accende il fuoco alla lontananza proposta.

SIA la lontananza, ouer lunghezza proposta a b, la quale continouatamente per lo diritto s'allunghi dalla parte verso b: E taglisi la b c eguale ad essa a b, cioè piglisi il doppio della a b, che sia a b c. Pertanto posta la cima dello Specchio parabolico nel punto a tutti i raggi solari cadenti in esso Specchio, si deuono ripiegare per la già fatta suppositione, & adunare insieme nel punto b. Per la qual cosa la data lunghezza a b sarà la metà della saetta d'esso taglio Parabola; secondo il ripiegamento della quale sarà da essere cauato lo Specchio desiderato; & per conseguenza tutta la a c sarà la intiera saetta d'esso taglio, & il mezo diametro

dell

del cerchio, che è base del Cono diritto, & dirittangolo, dal quale si ha da cauare il desiderato taglio Parabola: che mancante si chiama. Laonde menisi la linea diritta d e a piombo sopra la linea ac, & l'vna & l'altra d a, & ae siano eguali alla medesima ac, & menisi linee diritte cd & ce. Adunque l'angolo dce viene ad esser diritto: Percioche l'vno & l'altro angolo acd, & ace, per la 5 & 32 del primo de gli Elementi è la metà d'vn'angolo diritto, & per conseguente il triangolo d c e viene ad esser dirittangolo, & di lati vguali; dallo intiero riuolgimento del quale intorno al lato dc è descritto il Cono diritto, & dirittangolo, il cui taglio parabola ha per saetta la sopradetta lunghezza abc: & sarà l'asse la linea diritta cd, & il semidiametro c e la base del medesimo Cono, & conseguentemente la metà della base dell'istesso taglio Parabola. Se si menarano adunque sopra i punti b & c le linee diritte f g, & h i ad essa d e: scambieuolmente ancora insieme egualmente distanti, creando angoli diritti da ciascuna parte della abc. E taglisi l'vna & l'altra bg, & bf eguale ad essa abc. Et l'vna, & l'altra c h & c i eguale ad essa cd, la fg sarà il lato in piè, & la h i la base del taglio parabola contenuto da essa linea piegata hfagi, & della istessa base hci.

Quantità della saetta maggiore; la qual è crea la profondità dello specchio da fuoco.

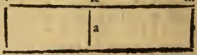


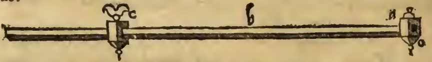
Poste queste cose inanzi all'altre, egli è chiaro, & manifesto, che non si ha da disegnare il taglio parabola h a i, nè anco la sua parte fag, per douer secondo quella fabricare lo Specchio; essendo che la ripiegarura de' raggi del Sole sia per douer essere in b punto in mezo della saetta abc, per lo quale passa il lato in piè fbg, Imperoche questa saetta ac, ouero la sua metà ab parerebbe essere di souerchia, & inutile grandezza. Si ha da resecare adunque vna certa mezana, e conuenteuolle particella di essa proposta lontananza ab, & così fabricare il taglio parabola mancante, la cui base sia la corda della parte del circolo descritto alla grandezza del mezo diametro abc, come sarebbe a dire la alm, la cui saetta a k. Questa saetta, ouero parte della lontananza ak potrà farsi d'vn piede, ouero d'vn piede & mezo al più, & sia quanto si voglia la proposta lontananza ab. Nondimeno quanto maggiore sarà essa ak, tanto maggiore sarà la corda lm, e tanto maggiore ancora il taglio parabola, & perciò conseguentemente tanto maggiore lo Specchio, là onde tanto maggior moltitudine di raggi solari si ripiegaranno in esso punto b: per lo che ne seguirà più subita, & intensa la generatione del fuoco; Facciasi adunque (accioche io venga al fatto istesso) di vn qualche legno sodo, come sarebbe di Pero, ò di Noce, vn corpo dirittangolo, contenuto da piani

Quanto è più profondo e largo lo specchio nella bocca, tanto più tosto, e più viuace mente si genera il fuoco.

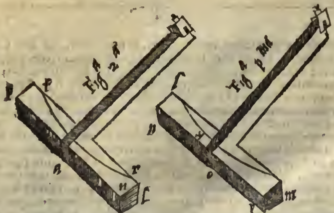
Primo modo di fabricare lo Specchio da fuoco.

egualmente diſtanti, di tanta lungezzo almeno, quanto è la corda l m: di larghezza; quanto è la ſaetta ak; & d'altezza, quanto è la meta di eſſa ak. La lunghezza del qual corpo ſi diuida da tutte le bande in due parti eguali per quattro linee diritte egualmẽte diſtanti a i lati della larghezza, & dell'altezza, lequali contengono vna figura dirittangola di quattro lati. Come ſi può conoſcere per la preſente figura circoſcritta delle lettere iſteſse aklm, aggiunteui le n o. Pigliſi poi vna bacchetta di legno ouer di ferro, di tanta lunghezza almeno, quanta è eſsa a b c: nell'vna delle eſtremità della quale eſca fuori vno ſtiletto acuto; che faccia angoli diritti con quella, & ſia lungo quant'eſsa altezza no. Et nell altra eſtremità addattiſi vn piede mobile con vna picciola punta, & vn chiodo à vite per poterlo fermare, & muouere. Come dimoſtra la preſente deſcritione.





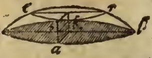
Deſcriuaſi oltra di queſto in qual propoſtoſi piano liuellato vna linea diritta; la qual ſia eguale alla abc; & pongaſi ſopra l'vno de gli eſtremi d'eſsa linea per lo dirittitto la linea di mezo dell'vna delle faccie del corpo dirittangolo, in modo tale, che il punto (per eſsempio) o corriſponda giuſtamente alla eſtremità medeſima della ſopradetta linea. Et poſto lo ſtilo acuto di eſsa bacchetta, ouer riga apparecchiata ſopra l'altra eſtremità della medeſima linea, & allargato il piè mobile giuſtamente alla miſura d'eſsa lunghezza abc, deſcriuaſi nella ſuperficie di ſopra del ſopradetto corpo a patte lam ſimile, & eguale alla gia deſcritta nell'antecedente figura. Riuoltatā poi in ſù la faccia contrapoſta d'eſso corpo dirittangolo, & poſta la lineetta di mezo della ptima in diritto, come prima, alla ſopradetta linea, riſtringaſi lo ſpacio del Randalo per la metà di eſsa ak, ſenza muouer giamai lo ſtilo acuto, come centro commune.



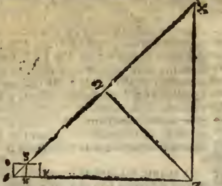
Deſcriuaſi ſimilmente la parte del circolo rst minore d'eſsa k a l, ſopra l'altra faccia contrapoſta alla qrima d'eſso corpo; in tal modo però, che l'vna & l'altra circonferenza della patte del circolo ſia inchinata verſo la medeſima faccia del corpo: Et vna di

quelle

quelle tocchi il lato della faccia, nella qualle ſi diſegna in eſſo punto a: & l'altra ar riui ſolamente alla metà della banda della faccia contrapoſta, Nel mado che pare, che vogliono dimoſtrare le ſopradiſegnate figure. Menate poi le linee diritte lr, & mr, tagliſi via, quanto più giuſtamente ſarà poſſibile, tutto il reſto contenuto fuori delle ſopradette parti de' circoli, & la ſuperficie lmrt: & coſi rimarrà vna certa particella tagliata d'vn cono diritto, & dirittangolo. La baſe del quale è il circolo deſcritto dalla già detta linea diritta abc. Della qual particella tagliata, ouer corpo tale è la figura conforme (per quanto ſi è potuto il meglio rappreſentarla in piano) alle linee ſopra diſegnate.



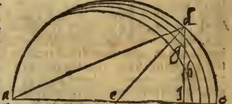
Ma ſe ſi tagliarà via quanto più giuſtamente ſi potrà, le parti, che verſo r, & t ſoprauanzano fuori della ſuperficie piana, la qual paſſa per li punti lsmk, ne riuſcirà finalmente il propoſto taglio parabila mancante, compreſa dalla linea piegata lsm, & dalla parte diritta lkm la cui cima ſarà il punto s, & la ſaetta la linea diritta sK come dimoſtra la preſente figura, la quale ha dependenza dalle ſopradiſegnate. Pongaſi per tanto innanzi a gli occhi il dirittangolo di quattro lati aosk; cioè quello che diuideua in due parti eguali il primieramente pigliato corpo lmnp, vn lato del quale è a k: e meneſi per la 31 del 1 de gli Elementi la s u egualmente diſtante alla ao, tirata la linea diritta as per lo punto s. Sarà adunque egualmente diſtante aosu di quattro lati eguali, & inſieme dirittangolo. Et eſſendo che per la 34 del 1 de gli Elementi i lati, & gli angoli oppoſti di ciaſcun quadrangolo di lati egualmente diſtanti, ſono inſieme, e ſcambieuolmente eguali, perciò il lato au è eguale alla os: & il lato ao alla su. Ma l'os è la metà di eſſa ak, & ſimilmente la ao, percioche coſi è ſtata fatta. Adunque l'vna & l'altra au, & su, conſeguentemente eſſa k u viene ad eſſere la metà della ah. Per la qual coſa le tre linee au, u k, su, ſono ſcambieuolmente inſieme eguali, & l'vno & l'altro angolo, che è intorno alla cima u, è diritto: Onde la baſe as, per la 4. del 1. de gli Elementi è eguale alla baſe k s. Et gli angoli ſopra le medeſime baſi ſono inſieme ſcambieuolmente eguali, & per conſeguenza ciaſcuna di loro la metà d'vn'angolo ash diritto. Pertanto dato compimento al triangolo axy, l'vno & l'altro lato del quale ay, & xy ſia eguale al doppio della lontananza abc della prima figura antecedente, & diniſo in due parti eguali il lato ax nel punto z. Se ſi menarà la linea diritta yz, ella ſarà per l'ottaua propoſta, & diffinitione 10 del 1 de gli Elementi a piombo ſopra la ax, & coſi ancora per la 28 dell'iſteſſo 1 de gli Elementi egualmente diſtante dalla hs. Dalle ſopradette coſe adunque manifeſtamente appare, che la linea diritta yz ſarà la ſaetta del taglio parabola del Cono diritto, & dirittangolo, che vien diſegnato dal triangolo dirittangolo axy, raggirato intieramente intorno al lato xy, la cui baſe è il deſcritto cerchio exay. Di qui per l'antepoſta diffinitione del taglio parabola ſi ha, che la ks è la ſaetta del mancante taglio parabola; la baſe del quale è la ſopradetta corda lkm. Il che era neceſſario di fare, & dimoſtrare.

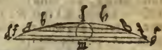


Il medesimo in altro modo.

Seconda fabrica dello Specchio da Fuoco molto più bella & modo più facilemente meca nicamente,

POTRASSI ancora con altro artificio, com'è il seguente, disegnare il medesimo taglio parabola. Per tanto, supposto il primo disegno di questa proposta, menisi la linea diritta abc, la parte ab della quale sia eguale al doppio d'essa proposta lontananza, cioè d'essa saetta del talgio parabola disegnata fin da principio. Et dal punto b alzisi là bd à piombo sopra essa abc per la 11 del 1 de gli Elem. la quale s'agguagli alla metà della corda lkm, cioè alla kl, ouero km d'essa prima antecedente descritione. Disegnesi poi il mezo cerchio adc, il centro del quale si trouerà facilissimamente, in questa maniera. Alzata la linea diritta ad, descriuasi l'angolo ade, per la 23 del 1 de gli Ele. eguale all'angolo bad; & doue la linea diritta de tagliarà la linea diritta ab (come per essempio nel punto e) iui sarà il centro del sopradetto circolo. Le quali cose espedite, egli è da diuidere la parte bc, in quante particelle insieme eguali che tu vuoi. Sia adunq; per essempio diuisa in quattro parti. Descriuansi poi i semicircoli ad vno ad vno; i diametri de' quali siano compresi tra il punto a, e ciascun p̃to delle diuisioni d'essa bc. Et notinsi tutti i tagli de' soprascritti mezi cerchi con essa linea a piõbo bd per li punti fgh, come si vede nella figura. Propongasi ancora poi vn'altra linea diritta, eguale alla più volte raccordata saetta a k del primo disegno; la quale nella presente descritto ne sia lm. Oltra di ciò diuidasi questa linea diritta lm in tante parti eguali insieme, in quante è stata diuisa essa bc. Et per ciascun punto delle diuisioni, eccettuato l'vno de gli estremi; meninsi le linee diritte egualmente distanti l'vna dall' altra, et che facciano angoli diritti con essa lm. Fatto poi vn circolo intorno alla lm, taglinsi di quà & di là dal punto m in essa linea egualmente distante due linee diritte eguali alla bd. E similmente nella seguente linea egualmente distante due altre linee diritte eguali alla bf; & nella succedente altretanti eguali alla bg, E cosi nelle restanti, siano quante si vogliano le diuisioni, & le egualmente distanti. Finalmente descriuasi vna linea arcata del sopradetto taglio parabola, cominciando dal punto l, & seguendo in ciascuno de gli altri punti estremi d'esse linee egualmente distanti. Come si vede in essa figura.





Cioè in quattro per questo essempio,

A qual' effetto nõ so questo circoletto.

Cioè distese, per lo diritto talchè esse due linee siano vna linea sola; la quale sia il doppio della linea bh ouer o bg, ouero bf, ouero bd: si come la dmd doppia della bd, & la fbf della bf; & cosi di tutte l'altre

Vantaggio.

In quante più parti adunque sarà diuisa essa linea diritta bc, tanto più giusta, cioè manco diffettosa sarà essa linea arcata del taglio parabola.

PROPOSTA IX.

DIMOSTRARE finalmente come si fabrichi, & si polisca lo Specchio cauato secondo il gia descritto taglio parabola.

FACCIASI d'acciaio puro e schietto vno stromento conueneuolmente grosso, & che finisca in acuto, come vno scalpello; la quale acutezza sia formata precisamente a similitudine del sopradetto taglio parabola, & sia fatta diuentar tanto dura, che facilmente tagli, & rada l'acciaio ordinario, ouero ferro purgato. E tale è la forma di questo stromento. Fabrichinsi poi di esso acciaio ordinario, ò di ferro purgato

purgato vna lamma piegata, di grossezza quasi d'vn dito, cauata come quasi l'arcata linea d'esso taglio parabola. La superficie concaua della qual lamma si riduchi per l'artificioso magistero del torno, radendola nella forma giusta della linea parabola arcata dell'indurato stromento apparecchiato: e quella finalmente si polisca benissimo, e sottilmente, come più a basso si dichiararà. E così haurai il desiderato Specchio; che posto contro i raggi del Sole, accenderà (com'è manifesto per le cose dette) il fuoco nella materia atta a brugiare nella lontananza proposta. Hora le conditioni del buono, e scelto acciaio necessario alla fabrica del sopradetto stromento ò scalpello parab. sono tali: cioè, la delicatezza della superficie steriore senza crepatura. La facilità nel rõperlo, e lo splẽdore delle parti nella rompitura. Imperoche pare, che la facilità nello spezzarlo faccia argomento della durezza d'esso acciaio, & la delicatezza della superficie di fuori, insieme con la chiarezza delle parti nelle spezzature manifestamente dimostri la debita continouatione dell'istesse parti, & la nettezza di quello. L'indurimento poi di esso acciaio; il qual più de gli altri pare, che sia buono in questo vfficio, è tale. Pigliši del suco di Rafano, & con quello si mescoli acqua di lombrici, della terra ammaccati, & fatti passare per vn panno di lino, così che si pigli tanto dell'vno quanto dell'altro, & dentro a questa tal mistura si attuffi due, ò tre, ò più volte esso stromento fatto d'acciaio ben purgato; il quale per ciò diuentarà tanto saldo & duro, che non men facilmente ttagliarà con quello il ferro comune, e le pietre preciose, che il piombo, & lo stagno. Resta, che si dica qualche cosa della bornitura d'esso specchio. A questo effetto è molto a proposito la pietra chiamata Smeriglio; la quale hà il colore del ferro, si come ha la Calamita. Pare nondimeno che quello sia migliore, che è di colore citrino, & alquanto oscuro, non dissimile a' sassi ritrouati nelle acque chiare. Tale Smeriglio si ha da poluerizare in mortaio di bronzo, & poi passarlo setaccio; ouer panno di lino. Et bagnata essa poluere con acqua, si porrà sopra vn piombo; & con quello così bagnato si fregarà bornendo esso specchio. Ma prima s'adopererà la poluere grossa di Smeriglio, & da poi la più sottile. E vn'altra sorte di Smeriglio chiamato Spoltiglia; la quale vsano gli artefici vniuersalmente, & in particolare sopra gli altri gli orefici buono a questo vfficio, s'egli sarà macinato sopra la pietra. Eccoui ancora similmente vn'altra sorte di Pochea; che dal volgo è chiamato colore; che è buono a polire con vn legno netto da ogni lordura; ouero con vna lamma fatta di piombo & di stagno. Potrassi finalmente lustrare esso Specchio nel modo, che gli artefici borniscono, & lustrano le spade, & i coltelli.

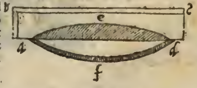
Stromẽto di acc aio da polire lo Specchio da fuoco Fabrica dello Specchio da fuoco fatta d'acciaio.

Segni della perfettione dell'Acciaio necesario per fare lo Specchio da fuoco.

Tẽpera ouero indurimento dello acciaio; del quale si sarà fabricato lo stromẽto per polir lo specchio da fuoco la quale tempera è tale, che qualũque stromẽto tẽperato con lei tagliarà il ferro comune, & le pietre preciose facilissimamẽte

Vn'altra compositione di questo Specchio.

GIouami anco d'insegnare vn'altra materia, vn'altro modo di fabricar questo Specchio, & vn'altra maniera di polirlo, & lustrarlo; che saranno indifferentemente a proposito per far tutti gli altri Specchi. Facciasi adunque d'vn qualche legno sodo vna asficella quadrangolare dirittangola, lunga almeno com'è la base, ouer lato in pie del taglio Parabola apparecchiato, & larga vn poco più della saetta di quello; & grossa vn dito, al più, come dimostra in ogni parte la seguente figura abcd. In questa tale asficella disegnisi, & cauisi il taglio Parabola conforme al disegno fattone nella dimostratione della ottaua proposta antecedente, del quale sia la giustamente rappresentata linea arcata acd. Apparechisi oltra di questo di qualche legno a proposito, ò d'altra materia facile da maneggiare, vn corpo sodo



Politura & bornitura dello Specchio da fuoco

Cō quale artificioso modo si debba gettare lo Specchio da fuoco.

sodo come è la adesa la cui base sia circolare, & il diametro di tal cerchio sia eguale al lato in piè del sopradetto taglio parabola, & la superficie arcata si confaccia con la arcata si dell'istessa parabola, cioè alla a e d della asficella cauata a b c d in tutti i lati senza alcuna differenza. Finalmente con questo tal corpo parabolico formisi lo Specchio nella sabbia, ouero arena, come le Campane, & fondasi esso Specchio dell'infrascritta materia; la Superficie cauata del quale Specchio tocchi in tutti i luoghi la superficie ouata, ouer conuessa dell'apparecchiato corpo parabolico. Et in questo modo ella sarà cauata alla misura del taglio parabolico.

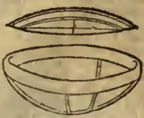
¶ Auuertiscasi bene alla grossezza della quale haurà da esser lo Specchio da Fuoco in questo modo di formarlo: perche importa molto, & Orontio nō ne parla.

Copositione di minerali, per gettare gli Specchi da Fuoco.

Piglisi adunque libra 1 di rame buono & ben purgato, libra $\frac{1}{2}$ di stagno, lib. $\frac{1}{2}$ di Marcasita bianca, lib. $\frac{1}{4}$ di Sal pietra, & fondi ogni cosa poi insieme. Et a quelle colate poni sopra vna fettella di lardo & mouelo assai tēpo; & quando egli farà spuma, buttala via & getta questa tal materia dentro all'apparecchiata forma, ò come dicono, modello dello Specchio, il qual raffreddato si caui, & ficchisi con la parte conuessa sopra vn'asse cauato, ò in qual si voglia altro modo si accomodi: poi con vna pomice ruuida, & acqua comune freghisi la superficie parabolica cauata sin tanto, che sia leuata via l'asprezza, & ruuidezza di quella, & si vegga ben vnita. Freghisi poi col zolfo. Et oltra ciò piglisi tripoli, oliua, spuma di stagno, zanollino ouer pietra massicota, & di nuouo si freghi essa superficie di dentro dello Specchio con cuoio. Finalmente piglisi del taso di vin nuouo, caligine, & cenere di salice, & con questa compositione facciasi l'vltima lustratura: & in questa guisa si sarà fatto il sopradetto Specchio Parabolico.

Modo di polire, & di lustrar gli Specchi di qualunque sorte essi si sieno.

AGGIVNTA I.



Aggiungasi, che se si leuetà via quanta parte ne piacerà dal soprapigliato corpo parabolico (imperoche egli cosi senza riprensione si può nominare) intorno alla sua cima, & dapoi si formi secondo il costume la restante parte anullare, & si fonda, & si polisca, & lustri la sua superficie di dentro: Farassi vno Specchio in forma d'anello a guisa della superficie parabola mancate; come rappresenta questa figura; il quale somigliante, ma non con tanta viuacità accenderà il fuoco alla proposta lontananza, s'egli sarà posto contra i raggi del Sole.

AGGIVNTA II.

Per tanto di questa compositione di metalli, & con modo non differente di polire si potrano fare tutti gli altri Specchi quai si voglino ò piani, ò curui, ò cauati. Di queste cose adunque sia detto a bastanza.

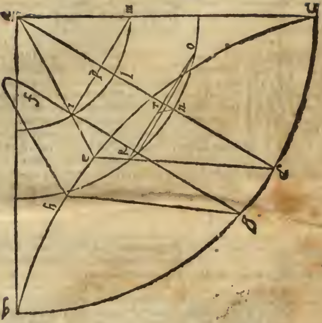
Fabrica dello Specchio da Fuoco in forma d'anello.

Fine del Trattato dello Specchio Parabolico di Orontio Fineo.

VANTAGGI DALLE COSE SOPRADETTE.

DATO vn Cono diritto, & dirittangolo, trouar due linee; che quanto più ſaranno allungate, tanto più s'accoſteranno: ma non perciò, ſe bene s'allungaſſero in infinito , giamai ſi toccat anno inſieme .

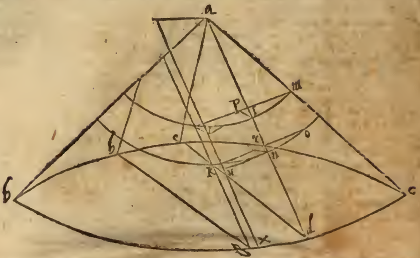
MENTRE che io veniua facendo le ſopra diſegnate dimoſtrationi del taglio Parabola di quel Cono, che è chiamato diritto, & dirittangolo, mi ſoccorſe vna imaginatione da non laſciare a dietro già tentata da molti; la quale è di due linee poſte coſi in vn medeſimo piano, come in diuerſi piani; le quali, quanto più s'allungaranno, tanto più s'accoſteranno inſieme: ma giamai non ſi congiungeranno, ancor che s'allungaſsero in infinito. Per la qual coſa ſia dato il Cono diritto, & dirittangolo abc, la cima del quale ſia a, la baſe il circolo bdce. Et ſia queſto Cono diuiſo in due parti eguali dal triangolo dirittangolo, & di lati eguali ade, menato per l'aſse, & cima d'eſso Cono; la cui baſe diritta ſia de, & i lati ad, & ae. Sia vn'altra ſuperficie piana, ancora, diuidente eſſo Cono in due parti diſeguali, contenuta dalla linea arcata gfh, & dalla diritta gh; & egualmente diſtante da eſso triangolo ade; la cima della quale, ouer punto più vicino ad eſsa cima a ſia il punto f. Dico, che ſe le linee ad, & fg, poſte primieramente in diuerſi piani, & egualmente diſtanti l'vno dall'altro s'allongaranno: quanto più s'allungaranno inſieme con eſso Cono abc, tanto più vicine ſi ritrouaranno; & nondimeno egli è impoſſibile, che eſse mai ſi congiungano inſieme . Pertanto piglinſi in eſsa linea arcata fg i due punti ik, per li quali paſsino due circoli egualmente diſtanti dalla baſe bcde, & a ſe medeſimi; le circonferenze de' quali ſiano ilm, & kno: & a gli archi il, & kn: de gli iſteſſi circoli frapoſti alle linee ad, & fg, facciaſi eguali gli lm, & no, inſieme con le loro ſuppoſte corde im, & lo: le quali di neceſſità ſaranno tagliate per mezo ad angoli diritti dalla ſuperficie piana del ſopradetto triangolo ade, ne' punti p & r. Et le loro ſaette poſte in eſſo piano vengono ad eſsere pl, & rn. Fatto queſto, dico, che la linea fg è più vicina alla ad nel punto k, che nel punto i . Meninſi perciò le linee diritte il, & kn , Et conciofia coſa che la ſuperficie del triangolo dirittangolo ade paſsa per lo centro dell'vno & l'altro circolo, & diuide per mezo gli ar-



che ilm,& kno;ella similmente viene a partire per mezo esse corde im,& ko ne'punti p & r. Per la qual cosa la im è il doppio d'essa;ip &la ko il doppio d'essa kr. Ma essa i p s'aggualia alla kr. Imperoche la superficie fgh è stata fatta egualmente distante alla ade. Onde ancora per lo sesto commune parere de gli Elementi Geometrici la linea i m s'appareggia alla ko. Ma il circolo ilm veramente è minore del circolo kno, per esser più vicino alla cima a d'esso cono abcd. La onde ancora è minore l'arco kno d'esso arco ilm;percioche le corde eguali tagliano archi ineguali de corcoli ineguali,cioè minore arco del maggior circolo,& maggiore arco del minor coircolo. Essẽdo che è più piegato il circolo minore,che esso maggiore. Et per conseguente la saetta pl è maggiote della saetta rn. Come si può vedere nella soprapposta figura a man destra Hora i triangoli ipl,& krn hanno due lati ip,& pl non eguali alati krt& rn nondimeno comprendeno angoli,eguali,cioè i diritti: che sono in p, & in r. Per la qual cosa la base il viene ad esser maggiore della kn,& a quella egualmente distante, Adunque il punto i è più lontano da esso punto l,che il punto k da esso punto n;& per conseguenza la linea fg è più vicina alla ad nel punto k,che in esso punto k,che rn esso punto i: che e quello che si douea mostrare. Con modo non dissimile disegnato vn'altro circolo sotto il kno a lui egualmente distante,dimostrarai, ch'esso circolo taglia la linea fg in vn punto vicino alla ad,che'l punto k, & così procederassi in infinito. Adunque quanto più lo

due

due linee ad,& fg, ſaranno allungate verſo la parte d & g,tanto più s'accoſteranno ; & nondimeno egli è impoſſibile,che elle ſi congiungano: come quelle, che ſono in piani fatti egualmente diſtanti l'vno dall'altro:ma ſempre elle ſaranno per lo meno tanto diſcoſte tra loro,quanto è la linea dirita a piombo ſopra l'vna & l'altra delle ſapraſcritte ſuperficie. Reſtano adunque tutte due le parti della propoſta veriſſime . Dimoſtraſi conſeguentemente il medeſimo ogni volta, che le due linee date ſaranno poſte in vn' iſteſſo piano. Intendaſi per tanto,che la ſuperficie piana asxd ſia poſta ſopra la linea diritta ad & alzata ad angoli diritti ſopra eſſo triangolo ade;& con quella s'incontri la già pigliata ſuperficie fgh diſteſa per lo diritto verſo la linea fg.Et ſia d'eſſe ſuperficie il comun taglio ad angoli diritti la linea diritta sx.Dico,che le linee fg,& sx ; poſte nel medeſimo piano,quanto più ſi allungaranno verſo le parti g & x,tanto più s'auicineneranno:ma che non ſi potranno giamai toccare,ancor che s'allungaſſero in infinito . Meninſi perciò da i dati punti l & n d'eſſa ad alla linea diritta sx le due linee diritte lt & nu,egualmente diſtanti ad eſſe ip & kr;& aggiunganſi le due linee diritte it, & ku . Eſſe deſcrittioni pi linee egualmente diſtanti iplt,& krnu per eſſa fabrica fatta de' piani,& delle linee ſaranno ſuperficie di quattro lati.& d'angoli diritti.Hora i lati, & gli angoli contrapoſti di ciaſcuna ſuperficie di linee egualmente diſtanti , ſono per la 34 del 1 de gli elementi inſieme,& ſcambieuolmente eguali.Per la qual coſa it è eguale,



pl,& ku ad rn. Ma già è dimoſtrato, che la pl è magiore della rn. Onde maggiore ancora viene ad eſſere it d'eſſa ku. Adunque la linea fg è più vicina alla sx nel punto k, che nel punto i . Non altrimente deſcriuendoſi vn'altro circolo ſotto il kno egualmente diſtante da eſſo kno, conchiuderà di nuouo, che l'iſteſſa linea fg che ſotto il ſuo taglio col medeſimo circolo è più vicina ad eſſa sx, che ſotto'l punto k : & coſi in infinito. Quanto adunque maggiormente s'allungaranno eſse linee date fg, & sx inſieme con l'iſteſso cono: tanto maggiormente s'accoſtaranno inſieme vicendeuolmente; percioche la ſola linea ad d'eſso piano asxd tocca il Cono abc,& lo toccarà in tutti i ſuoi punti, benche allungato . Et la linea fg in alcun luoco non ſi mouerà certamente da eſso cono. Adunque la linea sx non toccarà giamai eſso cono abc in alcun punto di quelle: ne anco adunque della linea fg. Et per conſeguente egli è impoſſibile, che eſſe linee date & poſte in vn medeſimo piano ſi congiungano giamai. Che è finalmente quello, che è ſtato neceſsario di trouare & di dimoſtrare .

Il Fine.