



Vossius

A very faint, light gray watermark-style illustration of a classical building, likely a temple or a large hall, featuring four prominent columns supporting a triangular pediment. The building is set against a dark, textured background.

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

<https://archive.org/details/epistolaadclaris00bruy>







E P I S T O L A

AD CLARISS. VIRUM

D.D.ISAACUM VOSSIUM,

Ubi judicium fertur super ipsius libro

D E

NATURA ET PROPRIETATE

L U C I S,

& simul Cartesii doctrina defenditur.

Auctore

J OHANNE D E B R U Y N,

Phys. & Math. in Acad. Ultrajectinâ Prof. Ord.



A M S T E L O D A M I,

Apud Ludovicum & Danielem Elzevirios.

c I o I o c L X I I .

and the author,
John G. Nichols,
and his wife, Mrs. Nichols.

V I R O C L A R I S S I M O

D. D. I S A A C O V O S S I O

S. P.



I R Clarissime, judicium meum hic tibi exhibeo super libro tuo, quem scripsisti de natura & proprietate lucis. Materia hæc ab omni ævo Philosophorum ingenia valde torsit; nihilque ferè deprehensum est intellectui obscurius, & difficultatum tenebris adeò involutum, quam clarum lumen: hoc Philosophorum scripta, quæ de naturâ lucis omnibus sunt obvia, satis testantur. Atque hinc factum est, ut tot, tamque variantes circa hanc rem opiniones sint ortæ; dum quisque, quia apud alios non inveniebat, quod sibi placeret, novi aliquid conatus est comminisci. Et, meo quidem judicio, omnes incassum hæc tenus laborarunt, excepto uno Cartesio, qui, ut cætera, ita etiam naturam lucis adeò clarè menti exhibuit, & è profundo tenebrarum puteo eductam, ita manifestæ luci exposuit, ut nihil amplius videatur desiderari posse. Video quidem tuum judicium hâc in parte meo planè adversari, atque à te Cartesii Philosophandi methodum & philosophemata, ut in aliis, ita in hâc quoque materiâ, tanquam inania, & figmentis plena passim traduci: Verum cum tuum scriptum, Vir Cl., perlegi, mirari subiit, quod putaveris talibus arietibus, quibus usus es, tam solidam philosophiam potuisse vel minimum concuti, nedum divelli: cumque attentius consideravi tua

A 2

dogma-

dogmata de luce, idem judicium de illis ferre coactus sum, quod tu de Cartesianis. Liberè loquor, ut veritatis amantem decet, & à te quoque factum est: adeoque non est, quod multum excusationis petam. Hoc tantum rogo, Vir Cl., ut credas me ad hoc libri tui examen non accessisse rixandi studio (ab eo enim, si quispiam, alienissimus semper fui:) sed quia judicium meum ipse rogasti, quodque, cum salvo professionis meæ honore negare non potuerim, etiam promisi. Expectasti fortè, ut citius missa exsolverem; sed negotiis præcipue academicis nimium distractus, huc usque differre coactus sum.

I. Nunc ad rem ipsam accedo. Causam & subjectum lucis ignem esse statuis, ab eo itaque incipiendum. Ubi notandum 1°. ignem ergò non accidens, sed substantiam esse videri; accidentibus enim esse entia est subiecto inesse, non aliorum esse subjectum. 2°. cum lux ignem pro subiecto habeat, non posse eam esse in vacuo, neque alibi, ubi nullus est ignis: sed hæc tuis assertis parum consona sunt, ut postea videbitur. De igne acturus initium sumis ab explicando modo, quo ignis primò excitatur, asserisque omnes ejus producendi modos ad unum posse revocari, ad constipationem nempè & attritionem materiæ solidæ. Concedis quidem ignem etiam generari ex propagatione, ut cum igne ignem paramus & accendimus, aut ex collectione radiorum, ut sit speculis comburentibus; sed tum ignis natalem non explicari; sed saltem modum ostendi, quo ignis seu calor jam existens multiplicari & propagari possit. Altius itaque repetendum ejus ortum judicas, & indicandam rationem, quo partio ignis nascatur, ubi nullus vel ignis, vel calor, vel lux præexistit. Probas verò primum ignis natalem deberi soli compressioni seu attritioni materiæ solidæ.

solidæ; quia, cum non possint esse duo corpora in eodem loco, necessariò evenit, ut quando illa comprimuntur, & se mutuò penetrare conantur, oriatur calor, & dein ignis: ita ut minor compressio calorem, vehementior verò collisio & attritio ignem suscitet. Hæc habes, Vir Cl., de ignis ortu: circa quæ hæc notanda duxi:
 1°. explicare modos, quibus ignis primò excitatur, plurimum facere ad ignis naturam clare & distinctè intelligendam nemo dubitare potest: sed ad idem non minus conductit scire modos quibus propagatur: cum enim ignis quoquaque modo productus sit ignis eandem habens naturam; ut intima & generalis ejus natura cognoscatur, requiritur, ut explicetur, quo agendi modo quâ vi à variis causis idem effectus, ignis scilicet, constituantur: atque adeo scrupulosa illa tua distinctio nihil ad rem videtur facere. 2°. si ignis productio è luce præexistente nihil aliud sit quam ignis propagatio & multiplicatio, idem erunt ignis & lux; posteà tamen illa distinguis. 3°. Omnibus notum est, quod collisione seu attritione corporum solidorum ignis excitetur: sed non est dubium, quin plures alii sint modi; aqua marina concussa ignescit & lumen emittit; ignes fatui, lambentes, stellæ cadentes vel trajicientes in aëre producuntur; varii liquores solâ mixtione incenduntur; ubi calci vivæ aqua aspergitur, ignescit; ligna cum putrescant lucent; fœnum recens horreo inclusum facile inflammatur; & similiter in multis aliis contingit, ubi nulla corporum solidorum collisio vel attritio locum habet, neque magis vel ignis, vel calor, vel lumen præexistit, quam in corporibus solidis collisis vel attritis. 4°. ratio quam assignas ut declares modum ignem primò excitandi, cum corpora solida colliduntur vel atteruntur, simplex tan-

tum est assertio, quâ nihil explicatur: quæri enim ulterius potest, cur, quâ ratione & modo, ubi corpora solida comprimuntur, & colliduntur, &c, ut ais, se mutuo penetrare conantur, oriatur primò calor & dein ignis. Explicandum clarius esset qualis hic fieret illâ actione corporum modificatio, per quam ignis natura constituitur. 5°. præsupponis in corporibus, quæ comprimuntur vel colliduntur, conatum se mutuò penetrandi; sed sine ratione: nam cum corporum penetratio sit impossibilis, quorsum ad impossibile conatus in naturâ erit introductus. Ipse tu cap. 10. perstringens eorum sententiam, qui cum vacuum dari negant, statuunt tamen naturam fugere & horrere vacuum, ita ratiocinaris; si vacuum non detur, stultum est dicere naturam fugere aliquid, quod non sit. An non pariter stultum est dicere esse in corporibus conatum se mutuò penetrandi, cum nulla penetratio dari possit? deinde corpora cognitione destituta possunt quidem dici ab extrinseco determinari ad hoc vel illud agendum; sed non ab interno principio hoc vel illud agere conari, nunc potius, quam tunc, his vel illis circumstantiis positis; cum eorum omnium nullam habent cognitionem, ut per se satis est manifestum.

II. Postquam, Vir Cl., de ignis ortu egisti, subjungis ejus definitionem: est, inquis, velut actus inaniens & evacuans nimiam constipationem, & hoc quidem pæto, subjungis, ipsa sibi succurrit natura. Sed notandum 1°. hanc definitionem nimis obscuram esse, & requiri specialiorem declarationem naturæ illius actus, quidque sit inanire & evacuare nimiam constipationem; ut sic cognoscatur, quænam specialis corporum dispositio seu modificatio requiratur, ut ignis existat; sine hoc enim

enim ignis proprietates & actiones non possunt intelligi. 2°. cui malo natura hoc pacto sibi succurrit? futuræ scilicet corporum penetrationi: at cum illa impossibilis sit, succurri non potest per naturam, ut ante visum est. 3°. Cum fluida corpora quoque incendantur, sive ignis illic primò excitetur, sive per propagationem producatur, cum nihilominus sit ignis, hæc definitio illi adaptari non potest: nullus enim actus inaniens, ortus ex nimia constipatione & condensatione corporum solidorum, illic locum habere potest; atque ipse asseris art. seq. quod corpora fluida quanto magis moventur, & semutuò penetrare conantur, tanto magis frigefiant. Definitio igitur generalior proponi debuisset, quæ omni igni quocunque modo producto conveniret.

III. Occurris deinde objectioni, quâ vulgo dicas credi ignem, qui ex attritione, seu filicum, seu alterius materiæ inflammabilis compressione provenit, fieri ab attenuatione aëris. Sed eam objectionem meam non facio. Circà responsonem tantum noto, quod contram omnem experientiam asseras aërem, quantumvis attenuetur, & rarefiat, nunquam tamen incalescere, quin potius hâc ratione frigefieri. Ergò aër tempore æstatis tenuior & rarer, quam tempore hyemis, frigidior est. Ergò in thermometrâ aër magis rarefactus, majorem non caloris, sed frigoris gradum significat. Ubi vesica modicè aëre repleta, & obturata igni exponitur, & aër contentus, per calefactionem magis rarefactus, vesicam validius distendit, non calefit, sed frigefit potius. Sed nugari videor, quod rem omnibus notam probare nitar; cumque ipse cap. 2. luce & calore corpora dilatari asseras.

IV. Judicas deinde, quamvis ignis etiam in fluido-

cor-

corpore possit existerè, vix tamen illic nasci aut oriri posse; quia uti solida corpora motu incalescunt, ita fluida quanto magis moveantur, & se mutuò penetrare co-
nentur, tantò magis frigefiant. Concedis igitur ignem, etiamsi vix, attamen in fluido corpore posse nasci, quod anteà negasti, & in immediatè sequentibus iterum ne-
gas fieri posse. Deinde ut solida corpora, ita quoque fluida motu incalescunt; dummodo eorum tenuiores particulæ solito vehementius quaquaversum in omnes partes inter se agitantur; sicque hâc ratione vi caloris eliciuntur halitus & vapores. Sed hic iterum temet-
ipsum confutas; ubi cap. seq. dicis, quod ignis sit actus dissolvens & dilatans corpora; nisi fortè putas id fieri sine motu. Reliqua hoc cap. tradita examinare super-
sedeo; quia exigui momenti sunt.

V. Cap. 2º probare conaris ignem non esse corpus, sed accidens; cum nihil aliud sit quam calor intensus productus à constipatione &c., & pereat sublato subje-
cto: ac judicas eos, qui ignem vocant compositum id, quod ex materiâ & flammâ depascente constat, perindè facere, ac si animam corpoream vocarent, quod corpori inserta sit ac permista. Sed respondeo, quantum ad hanc quæstionem, eam non magni momenti esse duco, & pure de nomine. Tu pro igne sumis, illam corporis constitutionem seu formam, sub quâ ignis consti-
tuitur: alii ignem vocant materiam tali dispositione præditam; siisque convenientius videtur communi lo-
quendi modo: cum enim volumus, ut nobis ignis ap-
portetur, intelligimus corpus ignis formâ prædictum, &
similiter in aliis. Si modo clarè & distinctè explicatum hic fuisset, in quo illa forma consisteret, quomodoque ignis proprietates & actiones indè possent demonstrari,

nulla

nulla amplius superesset controversia. 2°. perit horologium, sublatâ ejus materiâ, vel aliâ formâ introductâ; ergò horologium est accidens, & non compositum illud ex materia, & certâ partium figura, & dispositione constans. Vides, Vir Cl., id non sequi. 3°. anima non potest dici corporea, etiamsi corpori inserta sit; quia est substantia essentialiter corpori contradistincta, sola sibi ad existendum sufficiens sublato corpore; & quæ, cum corpori unita est, cum eo constituit compositum quod hominem vocamus: ac per consequens nullo modo sequitur, si ignis vocetur compositum illud ex materia ac flamma depascente, ergò anima &c.

V I. In responsionibus ad objectiones, quas ulterius tibi formas, paucula hæc mōdō notari velim. 1°. quod demonstrandum tibi foret, si ignis fiat elementum, necesse esse ostendere ignem, qui alimento non egeat, qui nec adurat, nec calefaciat. 2°. quod ais actione illâ, quâ luce & calore corpora dilatantur, nihil addi corporibus; sed corpora ipsa ex potentia suæ substaniæ dilatari, & non quoad ipsam materiam; sed saltem quoad ipsam extensionem materiæ augeri, rationi maximè adversatur: sive enim statuas, extensionem esse attributum esse essentiale materiæ, ut Cartesius demonstravit; si ve statuas esse accidens; ubicunque extensio est, illic quoque materia sit oportet: ita ut aucta extensione, materia quoque necessariò debeat augeri. An non convenientius rectæ rationi dixisses, illam dilatationem fieri per partium corporis majorem à se mutuò diuisionem? Atque hæc sunt, quæ Vir Cl. de igne habes. Si vero cum iis conferantur, quæ Cartesius parte 4 Princ. scribit de ignis natura, proprietatibus, & effectibus, deprehendentur esse talia, ut, si præjudiciis mens non est oc-

10 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
cæcata, possint veritatis amanti plenissimè satisfacere: cum hic nihil occurrat, quod ullam verisimilitudinis speciem habeat.

VII. Examinatis iis quæ de igne habes, pergo ad illa quæ philosopharis de Luce, cuius ignem subjectum & causam esse affirmasti. Cum variæ, inquis, sint lucis proprietates, utpote quæ non luceat tantum, sed & calefaciat & colorem inducat, rerum imagines deferat, situm corporum mutet, nonnunquam etiam vitam largiatur; non mirum est pro diversa ejus facultate diversis quoque modis definiri naturam ejus. Quia vero, pergis, unicam ejus proprietatem, nempe qua luceat, considerabimus, sic illam definiemus, ut lux sit actus corporis lucentis, per quem quidquid visibile est cernimus. Ad quæ notandum 1°. quod, quotunque sint lucis proprietates & actiones, omnes tamen illæ debeant referri ad commune principium, attributum scilicet essentiali constitutivum lucis, à quo fluant & deducantur; ita ut illud solum in accurata definitione beat poni, & postea explicari, qua ratione & modo cætera ex eo fluant & producantur; atque hoc oportuisset, ut accuratiores essemus à te factum esse. 2°. definitio tua lucis nihil lucis adfert rei: quid enim per actum intelligis? significatio ejus valde generalis est: immo nihil aliud videris dicere, quam quod sit tale quid corporis lucentis, per quod quidquid visibile est cernimus, quod quilibet rusticus facile novit; sed non propterea naturam lucis ipsi cognitam esse quispiam affirmaverit. Si quis gravitatem definiret, quod sit qualitas, per quam corpora gravia descendunt, ita ut specialiorem explicationem non adderet, an sic satisfacere credendus esset? Minime puto.

VIII. Postea refutas eos, qui lucem à lumine distin-

stinguunt, ac lucem ponunt in corpore lucente, lumen verò extrà. Lux, inquis, non potest esse visibilis nisi in corpore pellucido, ignis verò non est pellucidus: pro ratione enim sulphuris qui est in singulis corporibus, tinguntur quoque flammæ, ideoque opacæ sunt: nam omne coloratum est quoque opacum. Si fieri posset ut in medio magnæ alicujus flammæ versaremur, nihil cerneremus. Distinguenda itaque est lux à flamma & igne, lumen verò à luce non est distinguendum. Ad hæc noto 1°. quod sive lux & lumen idem significant, sive non, nihil referat: grammatici enim disputent de nominum significacionibus; nostrum munus est rerum naturas explicare.

2°. quod à te saltem lux sit ponenda in corpore lucente, cum ignem ejus subjectum statuas, ut anteā fuit visum.

3°. quod probatio tua valdè obscura videatur: id videris velle dicere, lucem & lumen idem esse, quia lux quoque non est in corpore lucente, sed pellucido; quia non nisi in corpore pellucido visibilis esse potest; ignis verò non est pellucidus, sed opacus, &c. Ad quæ respondeo, si intelligas corpus lucens non videri nisi mediante corpore pellucido, per quod actio corporis luminosi transmittatur, verum dicis, sed nihil probas: si verò aliter intelligas, tibimet videris contradicere: aër enim est corpus pellucidum, quoque purior est, eò magis est pellucidus; at secundum te ne in puro quidem aëre lux est visibilis [cap. 13. & rursus cap. 14] asseris, quamvis in aëre raro & tenui non percipientur radii, constare tamen eosdem fieri perceptibles, si aér paulò fuerit constipatiōr.

XIX. Cap. 4. ad examen revocas Cartesii opinionem de luce. Atque hic antè omnia, ut præjudicium facias ipsius philosophiæ, elevare conaris autoritatem, quam

ejus scripta consecuta esse ais, ut pleraque ejus dicta pro demonstrationibus soleant haberi. Sed optimo jure scripta hujus Viri magnam consecuta sunt autoritatem, non quia ejus dicta pro demonstrationibus habentur, sed quia certas & evidentes demonstrationes continent, quasque tu, Vit Cl., nullo modo infringere potuisti. In eo præcipue ipsum callidum fuisse ais, quod cum tam plana & perspicua præmittat principia, mox tamen iis relictis alia promat, quæ neque visu, neque sensu percipi possunt, globulos scilicet, particulas striatas, & elementa invisibilia: illis positis non probatis, ais, incipit philosophari; quia nempe ubi oculi & sensus deficiunt, illic incipit fingendi libertas. Respondeo, Si Cartesii scripta attentius & sine præjudicio legisses, sanè aliter judicares. Vel si lubet examina ejus scripta $\chi\zeta^{\prime}$ m̄dias, & ostende, ubi sua deserat principia, vel minus legitimè ex iis sequentia deducat: promitto me ostensum falsa esse, quæ dicturus es. Porrò videris hic valde crasse philosophari, dum non vis ut ultrà visum sapiamus. An non corpora è tenuioribus contexta sunt particulis, quam quæ visu possunt discerni? Exiguissima animalcula organa habent ex subtilissimis particulis constructa, quæ omnem visum effugiunt; mediantibus spiritibus invisibilibus motus aliasque actiones animales peragunt; & similiter in aliis se res habet. Corpuscula tua solida & simplicia, quæ postea introducis, an illa visibilia sunt? Rogo etiam ut attendas ad ratiocinationem qua uteris cap. 13. Creditur, inquis, vulgo lumen non adesse ubi nihil est quod luceat, & respondes non succedere ratiocinium hoc, Non apparet, ergo non est. Ne in puro quidem aëre lux est visibilis, nemo tamen in eo lumen esse negaverit. Hæc scilicet sunt principia

cipia visibilia. Quantum ad globulos, particulas stria-
tas &c. illa secundum Mechanicæ leges facta sunt, &
etiamnum continuò fiunt, ut demonstravit Cartesius.
Sed ubi oculi & sensus deficiunt, illic incipit fingendi libertas.
Fateor, ubi non sequimur filum rectæ rationis; atqui il-
lud egregiè Cartesius fecutus est.

X. Pergis, Sed verò inquiunt perinde esse, qualiacun-
que statuantur principia, dummodo per illa rerum ap-
parentium ratio dari possit. At verò quanquam hoc ne-
quaquam concedendum videatur, utut tamen conce-
datur, nihil etiamnum efficitur. Adeò verò longè abest
ut positis invisibilibus istis principiis causæ rerum pa-
teant, ut ne vel unum saltem phænomenon horum be-
neficio rectè explicari possit. Circa hæc notari volo
1°. Cartesii mentem in his exponi ab ipso parte 3 Princ.
§. 43. & seq. item §. 46. & seq. Hæc igitur loca inspi-
ciantur, & manifestum fiet, nihil ab eo statui, quod non
sit rationi rectæ consentaneum. 2°. Tuæ auctoritati op-
pono auctoritatem tot Magnorum Virorum, qui existi-
mant omnia phænomena ope principiorum Cartesii re-
ctè explicari. Deindè quanti sit æstimandum tuum hæc
in parte judicium, lectores judicent ex examine eorum
quæ Cartesio inpræsentiarum objicis.

XI. Post hæc in compendium reducere conaris fun-
damenta totius Physicæ Cartesianæ, quibus ipsius sen-
tentia innititur de natura lucis, sed adeò truncatè, ob-
scure, & confusè; ut nemo ex iis sententiam Cartesii
possit percipere: adeoque rogo ut lectores ipsum inspi-
ciant Cartesium, & attentè considerent, quomodo u-
num ex alio deductum sit; obstupest non longa fi-
gmentorum, ut tu loqui amas, sed demonstrationum
catena. Deindè in recensione sententiæ Cartesii quæ-

dam intermiscentur parum vero consentanea , ut dum particulae tornantur , ne vacuum pateretur natura , solum & ramenta &c. Cartesius enim non statuit ulla fieri corporum actiones , ne vacuum pateretur natura , sed quia vacuum non datur ; quæ longè differunt. Iterum dum simpliciter affiras Cartesium particulas striatas vocare tertium elementum ; cujus contrarium facile patet ex parte 3 Princ. à §. 93. usque ad 101. Item dum dicas ex primo elemento secundum Cartesium conflatum esse solem & vortices cœli , ex secundo cœlum , ex tertio tanquam ex spuma coaluisse maculas solares : Cartesius enim statuit vortices esse compositos ex omni massa materiæ , cujuscunque conditionis sit , quæ circâ communè aliquod centrum rotatur ; & in centro vorticum materiam primi elementi congregatam componere solem & stellas fixas ; cœlos verò circumjectos ex globulis æthereis seu secundo elemento , ita ut interstitia occupentur à primo ; atque ex tertio maculas solares , terram , planetas , cometas & atmosphæras circumjectas , ita ut ubivis in poris contineatur materia tum primi tum secundi elementi.

XII. Sed nunc ad examen revocentur ea , quæ in Cartesio culpas. Primum , inquis , quis non miretur tria hic statui elementa , cum secundum propriam hypothesin unum tantum agnoscat ? Quis unius ejusdemque materiæ diversas formas , diversa unquam vocavit elementa ? At potius , quis non miretur talia Cartesio objici ? Statuit ille materiam ratione essentiæ , utpote quæ consistit in extensione in longum , latum & profundum , ubivis eandem esse ; eam prout ratione magnitudinis , figuræ , situs , motus vel quietis particularum in quas divisibilis est , varias induit formas , sub triplici generali con-

considerat differentiâ; eaque ratione tria constituit materiæ seu corporum genera, quæ elementa vocavit. Non igitur diversas ejusdem materiæ formas, sed diversis formis prædita corpora diversa vocavit elementa.

XIII. Rogas porrò cum globulos & corpuscula sua Cartesius, non ut Democritus inseparabilia & solidissima faciat, sed verò longè molliora, & quæ secari & comminui in minora possint corpuscula, quî fieri possit, ut immensæ istæ globulorum texturæ continuâ rotatione non sint attritæ & in pollinem comminutæ? Cur cum ex eadem quâ sol constent materiâ, vicinitate & contactu solis & fervore motus inflammatae & combustæ non sint? Respondeo, globulos æthereos, aliaque omnia corpora inter se mota mutuo occursu continuò atteri sicutque imminui, & in subtilissimam materiam seu primum elementum converti posse. Verum aliis in locis ex materia primi elementi, cum ejus partes motu destitutæ ad quietem juxta se mutuò rediguntur, formantur rursus corpuscula tertii elementi, è quibus denuo conficiuntur globuli dicti; ita ut fiat continua transmutationis unius elementi in aliud vicissitudo; ut egregiè & accuratè è Cartesii principiis addisci potest: hacque ratione mundus in eodem conservatur statu.

XIV. Pergis rogare cur vento, aëre & occursu aliorum corporum non diffentur & rumpantur longæ illæ & perennes globulorum catenæ, incertosque ac tremulos nobis efficiant luminis radios? Respondeo; quia omnia undique spacia sunt globulis repleta satis, nisi ubi corporum terrestrium particulæ interveniunt, ii moveri non possunt, nisi in eorum locum alii succedant; ita ut continuatus globulorum ductus maneat: vel si propter nimiam intercedentium particularum terrestrium

strium multitudinem, aut non satis celerem earum agitationem contingat, ut globorum continuatio ad momenta sensibilia interrumptur, luminis transitus etiam magis vel minus impeditur; aut incerti & tremuli efficiuntur luminis radii: atque ob hanc rationem fit, ut, ubi per fumum est camino egredientem objecta aspicimus, ea tremulo videantur moveri motu; hinc quoque præcipue stellarum scintillatio dependet.

XV. Rogas ulterius, quomodo aliquis expedire possit, cum mille discrepantes motus ex discrepantibus locis imprimantur, motus illos non confundi & contrarios à contrariis non everti? Ut, Vir Cl., huic quæstioni, aliisque sequentibus melius satisfiat, sententiam Cartesii aliquantò plenius proponere & explicare operæ pretium esse judico. Statuit igitur Philosophus noster à summo cœlo hoc usque per omnia spacia globulos æthereos esse continuatos, & ubi corporum terrestrium particulae interveniunt, quamdiu lumini transitus datur, interstitia relinqu satis ampla, & in directum, vel quasi in directum patentia, in quibus globuli disponantur, per quos actio luminis deferatur; vel saltem nullum esse momentum sensibile, quin si continuus globorum ductus interrumptur, is statim propter validum particularum terrestrium motum & situs mutationem restituatur; quod ad luminis transitum sufficit: sic ubi manus aliaque corpora inter objecta & oculos subito ultracitroque movemus, non adimitur tamen continuus objectorum aspectus: ratio est, quia nervi optici filamenta momento antè ab actione luminis percussa aliquamdiu illum motum retinent, ut tum etiam, ubi luminis actio ad oculos pervenire non potest, sensus tamen luminis continuetur excitari. Hinc etiam fit, ut, ubi sol-

lem, candelam, aliaque objecta satis illustria aspeximus, aliquamdiu nihilominus, etiamsi oculos alio vertamus vel claudamus, eadem tamen oculis obversari putemus.

XVI. Statuit porrò Cartesius sensum luminis excitari ubi à quacunque causâ filamenta nervi optici concutiuntur, quemadmodum tactus, aliique sensus excitantur per nervorum iis destinatorum percussionem; quod & manifestum satis est, cum ex solâ oculorum pressione vel percussione satis validâ digito factâ, (per quæ non potest concipi aliud quid fieri, quam filamentorum nervi optici percussio) luminis sensus producatur: deinde idem ex immediate antè dictis de visione continuatâ, cum objecta desinunt agere, sufficienter deducitur.

XVII. Ulterius statuit materiam primi elementi, quæ solem aliaque corpora luminosa constituit, vehementissimâ particularum suarum quaquaversum agitatione continuò impellere globulos æthereos circumiectos, illumque impulsum propter eorum continuacionem momento temporis deferri ad oculum, eoque, cum sit satis validus, filamenta etiam nervi optici sensibiliter percuti, & sic excitari luminis sensum. Hujus impulsus continuationem comparat baculo per quem etiam ad maximam longitudinem extensem ab unâ extremitate factus impulsus momento temporis defertur ad alteram. Licet verò baculus sit corpus stabile, cuius singulæ partes seorsim non moventur ut globuli ætherei, id tamen ad rem præsentem nihil facere potest: quamdiu enim globuli continuantur, & undique à globulis vicinis circumiectis æqualiter suffulti sunt, necessariò impulsus alicubi factus deferri cogitur in directum vel quasi indirectum quousque globulorum ductus non in-

18 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
terrumpitur, non aliter ac sit in corpore stabili. Quemadmodum etiam in corpore stabili impulsus variis in locis, immo contrariis, facti distincte sine confusione feruntur, & sentiuntur in locis oppositis; ita etiam in globulis contingere existimandum est. Veritatem ejus quod dico facile per experimentum addiscere licet; sumatur enim tabula plana, constituantur super eam globuli satis sibi mutuo vicini, claudanturque undique latera, ne globuli dilabantur; tum manu superne variis modis inter se moveantur, & a lateribus quoque variis in locis immo etiam contrariis impellantur, videbimus per universos illos globulos, aliis motibus non obstantibus, singulos impulsus distincte sine confusione in latera opposita in directum delatum iri, ibidemque sentiri. Facilius forte Vir Cl. haec tibi persuasisse fieri posse, si ulterius considerasses Cartesium non statuere in luminis actione requiri varios & reales motus, sed tantum pressiones, impulsus ac determinationes ad motum, quae nervi optici filamenta valent sensibiliter afficere.

XVIII. Reliqua quae hoc capite Cartesio opponuntur, a quolibet facile possunt solvi. In sententiâ Cartesii globuli corpori luminoso proximi ab eo impellantur, illi sibi proximos per acquisitum in se impulsum, hinc de novo sibi proximos, atque ita porrò impellant juxta naturæ leges, adeoque quam facile primi globuli impellantur, tam facile quoque impulsus illi continuantur, nisi propter alia corpora intercurrentia illud impeditur, ut in reflexione aliisque casibus fieri contingit. Non opus igitur est, ut hic ad miracula configiamus, secundum tuum judicium. Neque etiam video cur in sententiâ Cartesii priores globuli rumpantur potius, quam ut sequentibus eundem imprimant motum, non magis.

magis quam cum corpora solidissima, qualia sunt globuli dicti, in alia impingunt, & impellunt ad motum sine disruptione.

XIX. Ulterius si Vir Cl. mentem Cartesii bene percepisses, non dixisses fieri non posse, ut solis siderumque lumen immensum adeò corpusculorum agmen penetreret; cum ad luminis propagationem non requiratur aliqua penetratio, sed tantum impulsus continuatio, ut explicatum est. Objicis porrò de aëre, eum, si vel paulò fuerit densior & compressior, desinere esse perspicuum, & fieri opacum: corpora solida plus habere opacitatis, ideoque difficilius lumen transmittere. At verò si corpus aliquod ex pluribus minutis corpusculis, diversam habentibus superficiem, fuerit compositum, quale scilicet est aggregatum globulorum nostrorum, desinere esse pellucidum. Sed respondeo, rationem cur corpora dicta fiant opaca, esse, quia globuli propulsi incidentes in plurimas distinctas superficieculas corpusculorum, in medio occurrentium, & globulorum requisitam continuationem ad lumen transmittendum interruptum, quæque propter suam crassitudinem majorem habent vim ad resistendum, quam ad impetum excipiendum & in directum transmittendum, determinantur ad resiliendum in alias partes, ut quotidie in variis corporum reflexionibus accidere videamus; at tale quid, ubi globuli modo antè dicto sunt continuati, nullo modo locum habere potest.

XX. Ex hactenus dictis satis liquet in quo consistat natura luminis ex mente Cartesii, neque esse corpus, uti tu Cartesium statuere opinatus es, sed actionem corpoream quâ filamenta nervi optici afficiuntur ad ejus sensum excitandum. Neque sine summâ ratione

statuit Cartesius naturam luminis consistere in globulorum impulsu iam descripto ; nam 1°. hic manifestè conspicuæ sunt omnes proprietates quæ requiruntur ad realem & verum corporum impulsum : ubi enim oculi digito modo premuntur vel percutiuntur , sensus luminis excitatur ; atqui tum nihil nisi corporeus impulsus locum habere potest : ut corpora motu suo aliis occurrentia , quæ magnitudinem habent proportionatam , suntque in situ legitimo constituta , ea secum impellunt ad motum ; ita quoque in lumine videre licet , cum per ejus actionem aër aliaque multa corpora rarefiunt , aliique motus producuntur : ut corpora solida motu suo occurrentia aliis solidis , quæ majorem habent vim ad resistendum , quam alia ad movendum , resiliunt in oppositam partem ; ita similiter in lumine contingit : ut corporum motus , cum incident in corpus molle , in arenæ cumulum , ex. gr. , sistitur & suffocatur facile ; ita similiter quoque lumini accidit , cum corpori nigro occurrit : ut corpora mota , ubi ad medium perveniunt obliquo ductu , per quod facilius vel difficilius moveri possunt , penetrant quidem , sed à directo recedunt ductu à perpendiculari vel ad perpendiculari ; ita quoque in lumine fit , cum refringi dicitur : ut corpora solida in aliquam partem impulsata , modo legitimam ad id nacta sint figuram , impulsum suum aliis porrò in eandem plagam communicant , quamdiu non occurrunt corpora , quæ majorem habent vim ad resistendum , quam ad impetum excipiendum ; ubi verò intercurrunt quædam , quæ majorem habent vim ad resistendum , fit impetus repulsio in oppositam partem ; ita quoque in lumine contingit , cum radii alii corpora pellucida penetrant , alii reflectuntur . Atque ita porrò si reliquas luminis actio-

actiones conferamus cum actionibus corporeis, ubi vis easdem esse deprehendemus, omnesque æqualiter in suo conceptu includere extensionem. 2°. Nullo alio intelligibili modo natura luminis omnesque ejus proprietates explicari possunt, ut ex haec tenus dictis circa tuam sententiam patet, & ex dicendis ulterius patebit. 3°. Specialiter requiruntur globuli seu corpuscula sphærica, quia alias luminis productio in directum, ut & regulares reflexiones, non possent locum habere: cum enim corporum fluidorum particulæ aliis figuris præditæ impelluntur, illæ alias sibi proximas pro diverso superficierum situ modo in hanc modo in aliam impellunt partem; cumque in alia impingunt corpora, ut ut glabra & polita, pro diverso occursus modo, vel ratione angulorum vel superficierum suarum repelluntur quoque irregulariter modo in unam modo in aliam plagam.

X XI. Ex dictis nunc etiam manifestum est, quam sit sententia Cartesii de natura luminis rationi consenteantia. Neque contra eam facit exceptio tua, de sono, quod in eo quoque motus repercussionis sit æque manifestus: nam illic quoque non nisi verus & realis corporis motus occurrit. Quod porro objicis, non dubitandum, si animæ aliarumque substantiarum motus forent perceptibles, quin idem (reflexio scilicet,) etiam in his posset deprehendi; id verum foret, si probari posset eas esse corpora, corporeaque attributa involvere. Verum cum à Cartesio satis sit demonstratum esse substantias longè alterius generis, nullo modo admitti debet.

X XII. Dehinc etiam valde operosè conaris refutare sententiam illam, quæ statuit radios in corpus aliquod pellucidum, puta vitrum aut aquam, incidentes, alios

transire, utpote qui in poros recta dispositos incidunt; alios reflecti, qui incidunt in partes: ut ita probes, eo argumento male concludi lucem esse corpus, seu potius ex mente Cartesii actionem corpoream. Argumentum hoc, inquis, non uno laborat vitio. Sed hoc videre operae pretium est. ita igitur ratiocinari: Si radii lucis illac tantum ingrediuntur, qua vitri & aliorum corporum pellucidorum poros recta dispositos inveniunt, jam non certâ lege, sed pro ratione & dispositione meatum dirigerentur, quod adversatur experientiæ. Quod si ubique tales occurrant meatus, omnino consequetur, ut vitrum nullas partes solidas habeat. Denique vitrum non erit vitrum, sed tantum corpus apprens: Nam si ubique sint pori, jam necessariò consequetur, ut nusquam sit vitrum. Respondeo, corpora pellucida habere partes ita inter se contextas si sint solida, ut inter illas sint interstitia satis multa in directum, vel quasi in directum patentia, per quæ globuli dispositi actionem lucis possunt deferre: vel si sint fluida, eorum particulas à globulis continuò in omnes partes per earum interstitia motis, & secundum leges motus in directum semper nitentibus, ita ad omnia momenta sensibilia disponi, ut per dictos globulos, secundum ea, quæ superius dicta sunt, actio luminis possit continuari. Verum ubi talis partium textura vel dispositio non obtinet, jam corpus desinit esse pellucidum: vel si pauciores tales sint pori, corpus quoque minus pellucidum evadit. Atque ita in hâc sententiâ & partes corporis pellucidi locum habent, & pori per quos lumen transmittatur.

XXIII. Ut hæc clariora evadant, ante oculos ponamus saccum globis plumbeis vel lapideis repletum,

&

& supernè arenam inspargamus, videbimus actione gravitatis, inter eorum interstitia, arenas in directum vel quasi in directum delabi ad fundum: vel sumamus corbem anguillis continuò inter se reptantibus repletum inque flumen immisum, videbimus aquam fluminis per anguillarum interstitia, commodè satis continuò profluere, cursumque suum continuare. Similis partium dispositio in corporibus pellucidis sufficit.

X X I V. Pergis: atqui tamen sensus & experientia docent nullum esse vitri punctum quod non illustretur, quodque non æquali proportione transmittat lucem: hoc verò quî fieri possit, si per poros tantum lux propagetur? vel itaque dicendum lumen non esse corpus, aut admittendum absurdum istud, duo corpora posse simul esse in eodem loco. Respondeo, crassam nimis videri illam philosophiam, ut superius quoque notatum fuit, quæ solos sensus consulit. Quis sensu distinctè internoscet, singula etiam integra organa exiguisimorum animalculorum, nedum singulas distinctas particulas, ex quibus organa sunt constructa? simili ratione in vitro aliisque corporibus pellucidis inter particularum texturam vel situm pori esse possunt, per quos lumen transeat, licet sensus nihil valeat distinguere. Ob oculos pone spongiam in quâ visu distinctè notare possumus partes & poros juxta positos, atque imaginare proportionaliter partes & poros imminui continuò: an non ita concipimus tandem devenir debere ad spongiolam, in quâ particulæ & poruli juxta positi fiant adeò exigui, ut visus non valeat amplius distinguere. Si hæc nondum satisfacere possint, sume vitrum aliquousque aquâ vel vino repletum, & infunde alium liquorem coloratum, statim videbis illos liquores misceri, ita ut nullum sit

punctum visibile in quo non color liquoris tingentis percipiatur; cum tamen negari non possit, quin inter particularum illius liquoris interstitia particulæ aquæ vel vini sint dispositæ.

XXV. Subjungis ulterius, illud verò imprimis absurdum esse, corpus aliquod statuere tot poris pervium, quod tamen sit perspicuum. sed quare? quia nullum corpus eximiè porosum radios transmittit; quod per varias experientias probare conaris. Vitrum vetus & arrosum, quale sèpè effoditur è terra, candidat æque ferè ac vitrum (ut id vocas) pistum; idem madefactum aut aqua mersum, cum sc. pori implentur, demum fit perspicuum. Eandem dicis esse onychum quorundam naturam. Idem aī fieri in charta, vitro & crystallo comminutis, & compluribus aliis porosis corpusculis, quod si aqua aut oleo aspergantur, illico fiant pellucida. Respondeo 1°. Aērem, aquam, aliaque corpora fluida pellucida esse porosa certo certius est, & quo magis sunt porosa cæteris paribus, eo magis esse perspicua, quoque certum est: & probatur: quia nisi illa corpora forent porosa, non possent varios densitatis & raritatis gradus admittere; illi enim non acquiruntur, nisi per partium majorem adductionem vel sejunctionem. Aēr quantumvis densus tempore hyemis, multum tamen addensatur, per novi aēris infusionem, in sclopetis pneumaticis. Si vas aliquod aqua, vino, aliōve liquore sit repletum, tamen mediante folle aēr infundi potest. Fontes artificiales plerique per aēris & aquæ, aliisve liquoris condensationem & rarefactionem fiunt. Idem confirmant omnia ferè artificia hydraulica, & spiritalia.

XXVI. Porrò cum ipse admittis, vi caloris corpora dilatari, cumque tempore æstatis aēr sit pellucidior, quam

quam tempore hyemis, & idem quoque locum habeat in aliis fluidis; sequitur quò corpora illa fiunt, cæteris paribus, magis porosa, eò quoque magis fieri pellucida. 2°. quantum ad vitrum vetus & arrosum, ut & onyches quosdam, in iis quoque pori non sunt semper conspicui; adeoque pori esse possunt licet visu non possint notari. 3°. cur corpora pellucida minutim confracta, ut vitrum &c. fiant opaca, jam ante fuit explicatum. 4°. quantum ad pelluciditatem, quam aīs corpora illa denuò acquirere per aquæ, aut alterius liquoris pellucidi superfusio-nem, vel immersionem in aliquem liquorem, illud fit, quia liquor is cum aliis illis corporibus ejusdem ferè est densitatis; adeoque constituatur opticè loquendo u-num quasi corpus, per quod radii non aliter, ac per corpus indivisum transeunt. Interim fatemur libentissi-mè, quod nulla penes nos sint corpora, quæ tales ha-bent partium texturam vel situm; quin radii dum trans-eunt, quoque in intermedias quasdam particulas inci-dendo, & non inveniendo transitum expeditum, aliò reflectantur. Atque hinc fit, quod vitrum, crystallus &c. quò crassiora, eò etiam sint minus perspicua. Hinc e-tiam oritur aëris è longinquo visi color cæruleus.

X X V I I. Verum quò clarius, inquis, istæc cognoscamus, haud intempestivum erit, ut arbitror, porrò ostendere pleraque corpora pellucida carere poris, nec rerum naturam esse adeò fistulosam, quam vulgò credi-tur. In eum finem distinguis corpora, in fluida, quæ sci-liset non habent consistentem formam; & solida, quæ eundem partium servant situm etiamsi moveantur. So-lida deinde dividis in simplicia & composita: ac sim-plicia dicis esse illa corpuscula ex quibus composita solida fiunt, & in quæ vice versa dissolvuntur; putasque in con-

fesso esse apud omnes talia corpuscula poris carere, quia si non careant iis, non erunt simplicia, non erunt solida, denique non erunt corpora. Nam si ne illa quidem interstitia, quæ meatus separant, sint solida, ubique erunt meatus, nihil itaque in rerum naturâ erit corporeum. Circa hæc notandum 1°, quod nulla sint in rerum natura, neque possint concipi, corpora simplicia & absolutè solida: quantumvis enim exigua sint corpuscula, cum extensionem habeant, concipi possunt eorum dimidia, quæ in conceptu suo essentiali se mutuò non includunt, quæque adeò à se invicem realiter distinguuntur, id est, sunt partes, è quibus corpuscula illa composita sunt, & in quas per consequens possunt dividi. 2°. spontè igitur corruunt, quæcunque ex illo fundamento deducuntur. 3°. malè etiam probas illa corpuscula, si poros haberent, non fore solida, neque corpora: quidni enim corpora porosa possint secundum se tota moveri (in eo enim te præeunte consistit soliditas); ita ut partes tamen non dividellantur ab invicem, & meatus etiam separantur per partes interjectas? 4°. non negamus tamen quin corpora plurima sint, quorum partes ubivis sunt sibi contiguæ, ita ut nulli sint pori, fiantque hac ratione corpora quantum fieri potest solidissima.

XXVIII. Pergis: porro quia hæc, corpuscula scilicet simplicia, cohærere sibi invicem non possunt, quin relinquantur multa spacia inania, jungi ideo & conglutinari liquore intercurrente, omnes, nisi fallor, fatebuntur. Falleris sanè, Vir Cl., hac in re, fortè enim paucissimos hic tibi consentientes invenies: saltem Cartesius parte 2 Princ. §. 55, optimè demonstrat nullum glutinum posse excogitari, quod particulas durorum corporum firmius inter se conjungat, quam ipsarum quietem: mul-

multisque aliis in locis ostendit, particulas variis figuris prædictas hamulis & ramulis suis sibi mutuo implicari & cohærere sita tamen ut ultima analysis fiat in dictam quietem. 2°. videmus lutum, aliaque corpora à liquore particulas intercurrente fieri molliora, fieri verò solidiora, ubi vi ignis exsiccantur, & liquoris particulæ in vapores educuntur; atque hac ratione è luto molli lateres excoquuntur. 3°. probandum itaque tibi foret, mediante liquore intercurrente necessario fieri debere conglutinationem, & qua ratione & vi illud contingeret. Corpora quidem mediante glutino, calce, cæmento agglutinantur; sed non oritur valida cohæsio, quamdiu corpora agglutinantia sunt liquida, ut docet experientia. 4°. Corpuscula tua solida simplicia, quæ demonstravi ex suis particulis quoque esse composita, qua ratione suam acquirunt soliditatem? non hic intercurrens liquor locum habere potest: & cur non eodem modo reliqua corpora fieri possunt solida? 5°. cum omnis liquor sit fluidus, non habens secundum te consistentem formam, non potest consistentem formam suo intercursu dare corporibus.

XIX. Ulterius liquorem illum esse continuum, & nullis interceptum meatibus, & hoc quoque certum esse ait, rationesque eorum, qui aquæ aliisque fluidis poros attribuunt, esse frivolas. Respondeo, contrarium hujus jam superius satis probatum esse. Sed videamus etiam, an non potius frivolæ sint rationes, per quas tu tuas tueri conaris partes. Si aqua, inquis, non esset continua, sed ex separatis particulis instar arenæ, aut farinæ quantumvis minutæ constaret, non adeo esset plana ejus superficies. Aspera & inæqualis fieret, vel simplici contactu. Non præterea aqua aquam sequeretur in si-

phonibus, si non unum corpus, sed ex diversis constaret corpusculis. Sed neque bullæ, quales à pueris leni spiraculo solent excitari, subsistere possent. Si fistulosus esset humor ambiens, conciderent bullarum latera. Denique si porosa & non continua esset aqua, utique non esset perspicua, ut ex jam dictis & porrò dicendis clarum erit. Respondeo 1°. si aqua, ut Cartesius statuit, constat particulis oblongis, flexilibus, anguillarum instar inter se reptantibus, necessariò valdè æqualis & polita ejus superficies reddi debet: cum enim aëris particulæ inter se volitantes, aliter moventur, quam particulæ aquæ, necessariò fit, ut duo illa corpora, secundum superficies continuò se mutuò radentia, fiant polita, & asperitates omnes si quæ forent tollantur, idque multò facilius, quam cum corpora dura inflexibilia ratione poliuntur, ut per se clarum est. 2°. rationis tuæ secundæ consequentiam nullam video. 3°. Si ex talibus particulis aqua sit formata, quales Cartesius ponit, quamdiu bullarum latera non nimium fiunt tenuia, sat multæ aquæ particulæ semper se mutuò amplectuntur, ut bullæ subsistere possint. Neque metuendum est ne latera concidant, quamdiu aëris interius contentus tam validam habet vim ad bullam distendendam, quam aëris circumjectus ad eam comprimendam. Nec est quod dicatur, per partium aquæ interstitia & poros, si ea porosa statuatur, aërem contentum elapsurum, ideoque latera collapsura. Respondeo enim, non quælibet corpora per quoslibet poros transitum sibi apertum invenire. 4°. ad ultimam tuam rationem jam superius responsum est.

XXX. Quid de reliquis capite 6 contentis sit sentiendum, quilibet ex iis quæ hactenus sunt dicta, facile judi-

judicare potest. Ad rationem modo, quam assignas, cur aqua, vitrum & similia non omne transmittant lumen, sed portionem aliquam remittant, quod scilicet omnia corpora quantumvis pellucida, aliquid tamen habeant opacitatis, illud quæro, an corpora secundum easdem partes simul sint pellucida & opaca, an vero secundum alias sint pellucida, secundum alias verò opaca? si prius intelligatur, explicandum est, quo pacto id fieri possit, & cur non æquè omnes radii transeant, quam aliqui vel cur non æquè remittantur omnes, quam aliqui tantum. Si secundum intelligatur: quandoquidem sensus & experientia docent (sunt tua verba ex cap. 5 superius allegata) nullum esse vitri punctum, quod non illustretur, quodque non æquali proportione transmittat lucem, tibimet videris contradicere. Verum cum ad sequentia hic provokes, in quibus clariorem promittis explicationem, aliquantis per expectandum erit.

XXXI. Quantum ad modum, quo radii sine confusione per exiguum foramen in camera obscura transeunt, de quo agis cap. 7. ex supra dictis manifestum est, sententiæ Cartesii optimè congruere: non est igitur, quod illis diutius immorer. Circa finem hujus cap. concludis, cum corpora perspicua pleraque poris careant, & tamen luci sint pervia, sequi lucem esse incorpoream: Et occurrentis objectioni, qua dicitur motum non posse fieri, ubi nihil est quod movetur, respondes, lumen etiamsi incorporeum, esse tamen aliquid, esse ens physicum. Lumen moveri etiam quoad sensum in corpore diaphano immobili. Falsum itaque esse, motum non posse fieri nisi in corpore quod movetur. Sed propterea quod duo corpora non possunt simul esse in eodem loco, manifestum fieri lumen corpus non esse. Ipsumque

hoc confirmare ait motum lucis. Cum enim omnia corpora moveantur in tempore, lucis vero motus sit instantaneus, & hinc quoque patere lucem non esse corpoream. Circa haec noto 1°. quod ut hic, ita & alibi passim, Vir Cl., videaris abuti voce incorporei. Ut igitur, quid de veritate sit melius intelligatur, considerandum est duo esse rerum genera distincta, corpora scilicet & spiritus, quorum illa constituuntur per extensionem, haec per cogitationem, ut Cartesius demonstravit. Utraque propria sua habent attributa distincta; & corporum quidem attributa nihil aliud sunt quam corporum modi in suo conceptu involventes extensionem; atque ea propter meritum attributa corporea vocantur: spirituum vero attributa nihil aliud sunt quam cogitandi quidam modi nihil corporei involventes; atque ideo attributa incorporea vocanda sunt. Cum igitur lux, te determinante, ut in principio visum fuit, pro subjecto habeat ignem, sive cum sit accidens ignis: ignis vero sit vel substantia corporea, vel saltem accidens corporis; sequitur lucem quoque accidentis corporeum dicendam esse, non vero incorpoream. 2°. cum dicas lumen etiamsi incorporeum, esse tamen aliquid, esse ens physicum, jam videris innuere lumen esse vel corpus vel saltem attributum corporeum: ens enim physicum nihil aliud denotare solet quam corpus, vel attributum aliquod corporeum: hinc enim physica est scientia corporis eorumque quae ad corpus pertinent. 3°. Quid de luminis motu dicendum sit, ex superiori dictis liquet. 4°. omnis motus tempus requirit, cum sit translatio de loco in locum, quae includit successiōnem unius post aliud: lucis igitur actio quae a te quoque statuitur esse momentanea, propriè loquendo non consistit

sunt in motu, neque inde probari potest eam esse incorpoream.

XXXII. In sequentibus explicandum suscipis qualis sit motus lucis in vacuo, qualisque item in iis corporibus, per quae ipsi patet transitus. De priori agis à cap. 8. ad cap. 14. Ut autem, quid hac in re sit vero consenteum, quantum fieri potest brevissimè absolvam, ante omnia ostendam impossibile esse dari vacuum: deinde video num in tuis occurrant quædam, quæ demonstrationis meæ vim enervare valent: denique ad examen revocabo tuas rationes pro vacuo, eaque quæ profers de motu luminis in vacuo.

XXXIII. Quantum ad primum, ita ratiocinor. Per vacuum intelligitur spacium omni corpore destitutum, extensum in longum, latum & profundum: illud verò non potest esse nisi purum putum nihil. Quid enim foret: non corpus, quia supponitur omni corpore destitutum: non substantia spiritualis, quia illa constituitur per principium cogitandi, nullaque includit attributa, quam varios cogitandi modos, qui nullam in suo conceptu includunt extensionem: neque etiam dici potest esse accidens, quia nullum subiectum, cui inexstat, habet. Adeoque, si vacuum sit nihil, nullæ ei attribui possunt affectiones: non igitur extensum dici potest in longum, latum & profundum, hoc enim amplius quid notat quam nihil, quod negat omnia. Distinguere velle cum quibusdam extensionem in positivam & negativam, tantundem est, ac distinguere extensionem in extensionem, & non extensionem, seu nullam extensionem. Clarius: inter duo corpora se mutuò immediate contingentia nihil intercedit: vel vacuum quid aliud est quam illud nihil, vel non: si nihil aliud sit, non maiorē

jorem quoque, id est, nullam includit extensionem; si sit aliud quid, nihil à nihilo differet, per nihil sive nulla attributa, quod absurdum est. Ulterius ad essentiam corporis nihil aliud requiritur quam extensio; per eam solam sibi ad existendum sufficit possidetque attributa sibi debita: hoc enim nisi foret, includeret in suo conceptu illud, quod requireret ad existendum. Cum ergo vacuum statuitur extensem, revera corpus dicitur, omnibusque ejus attributis donatum, sicque in vacuo manifesta implicatur contradic̄tio.

XXXIV. Hæc & similia si attentius, Vir Cl., considerasses, non tanta cum fiducia dixisses cap. 9: Faces-
tant itaque trivialia ista commenta, qualia vulgo ad de-
struendum vacuum adducuntur, cuiusmodi est hoc
quod dicunt, ubi nullum est corpus, ibi nullam esse di-
mensionem: ac si sublato corpore ex aliquo vase tam
firmiter fabrefacto, ut latera non confluant ab externa
aëris pressione, non tamen idem quod prius laterum &
parietum maneat intervallum. Respondeo enim ex præ-
cedentibus contrarium patere, si non substituatur no-
vum corpus. Si instare velles, intervallum nihilominus
mansurum etiam sine novi corporis substitutione, quia
Deus inter latera vasis ejusdem molis corpus, ac anteà
fuit, iterum creare potest; responderem, tum per novi
corporis creationem intervallum, per corporis annihi-
lationem sublatum, denuo extiturum. Inter duo cor-
pora sibi mutuo immediata nihil, nullumque corpus in-
terjicitur; an non Deus ubi nihil est (quemadmodum
omnia ex nihilo creavit) corpus creare potest, & sic, ubi
anteà nullum erat intervallum, constituere illud? Si ul-
terius urgeres, in vase firmiter satis fabrefacto laterum
concursum, seu potius immediatum contactum, fore
im-

impossibilem manente vase; facilè regererem, sublationem corporis contenti sine novi corporis substitutione impossibilem quoque tum fore: neque ita infringetur infinita Dei potentia; contradictorium enim nullius potentiae objectum esse potest.

XXXV. Hisce ita expeditis examinandæ veniunt rationes quibus tu vacuum dari probare conaris: ac primo quidem loco agis de vacuo in hoc nostro orbe, seu in loco ubi vivimus & respiramus: deinde tractas de vacuo supra nostrum aërem in cœlo. Quantum ad prius, probas, etiamsi non sine difficultate, hic apud nos vacuum posse constitui mediante tubo vitro quatuor vel trium pedum, quem hydrargyro impletum & postea inversum demittunt in vasculum & ipsum instrumentum hydrargyro, deprehenduntque hydrargyrum non totum manere neque totum effluere, sed in altitudine duorum pedum & quadrantis suspensum hærere, superiore tubi parte facta vacua. Similiter in tubo triginta duos vel plures pedes longo aqua suspensa hæret in altitudine pedum triginta unius cum dimidio. Respondeo, Superiorem tubi partem non fieri vacuam satis liquere ex lumine quod per illam partem trajicitur, & ex auditu sono campanulæ illic suspensæ cum movetur: sive enim lumen & sonus statuantur corpora, sive eorum natura consistat in actione corporea, ut superius visum fuit, manifestum est adesse corpora per quæ actio illa deferatur. Si porrò quæratur qualia sint ea corpora, & quâ ratione & vi eo perducantur? Respondeo esse Cartesii globulos seu materiam secundi elementi inter sua interstitia continentem subtilissima ramenta primi elementi; atque hæc corpora per vitri poros transire coguntur, quia à gravitate hydrargyri, vel aquæ in majore quam di-

34 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
Etum est altitudine existentis in tubo , particulæ aëris possunt comprimi & ad invicem adduci, unde fit, ut corpuscula hæc ex aëris intersticiis exprimantur , & cogantur, quia omnia sunt plena , per vitri poros transire in spacium à dictis liquoribus relictum : ubi verò ad di- Etam altitudinem perventum est, vis gravitatis non amplius sufficiens est ad illum effectum producendum ; ideoque liquores desinunt descendere.

XXXVI. Contra subtilia hæc corpuscula , quæ nomine ætheris vel substantiæ æthereæ solent venire , quæque vitri poros pertransirent, excipis 1°. ætherem non tantum hic apud nos , sed etiam in ipso æthere ut vocant , frustra quæri. Sed respondeo 1°. id probandum esse , & ex dictis de vacui impossibilitate constare ubivis saltem esse corpora. 2°. cum corpora in infinitum sint divisibilia , & variis modis inter se moveantur , necesse esse , ut ex mutuo attritu generentur corpuscula valde tenuia , eodem modo ac ubivis videmus ex mutuo corporum attritu subtilia abradi ramenta. Sed hæc latius & specialius apud Cartesium explicata videantur.

XXXVII. 2° excipis, vitrum nullos habere poros. Fidelissimè eo custodiri etiam subtilissimos spiritus arte ciniflorum extractos. Sed respondeo , quam benè hoc demonstraveris, superius visum esse ; neque sequitur nullos esse poros , ubi spiritus illi non inveniunt transitum , quia non omnes pori sunt adaptati ad figuram & magnitudinem quorumlibet corporum.

XXXVIII. 3° putas, utut admittatur ætherem tenuissimum ingredi spaciū ab hydrargyro relictum , non tamen hoc, quod putant , posse contingere : neque enim , inquis , suspensus tum hæreret hydrargyrus illâ quâ diximus mensurâ , sed deflueret ad æquale libra-

men-

mentum cum hydrargo in vasculo extra tubum contento. Sed respondeo contrarium patere ex ratione in explicatione à me statim factâ. Hæc sunt, Vir Cl., quæ in tuo tractatu potui deprehendere, tanquam alicujus momenti, ad probandum posse constitui vacuum in nostro orbe penes nos. Et nisi brevitati studerem, ac judicarem ad propositam materiam de luce parum facere, multa satis è cap. 9, 10, & 11, possem excerpere à te asserta, quæ ostendi possent esse vero minus consentanea. Pergo igitur ad examen rationum per quas demonstrari posse existimas supra atmosphærām esse vacuum, frustraque ibi quæri corpus.

XXXIX. Prima ratio ita se habet, si supra atmosphæræ superficiem succederet corpus aliud, utique id premeret atmosphærām, nec spaciū in tubo vacuum relinqueretur, cum nullum corpus sit sine pondere. At verò jubet ratio & oculus percipit, id quod supra hydrargyrum in tubo est spaciū, esse sine corpore & sine pondere. Respondeo 1°. probandum est nullum corpus esse sine pondere; ac declarandum in quo natura gravitatis consistat, antequam hoc credi possit. 2°. superiorem tubi partem non esse vacuam jam ostensum est satis. 3°. frustra ab oculo argumentum petitur; cum ne purus quidem aëris sit visibilis; imò ne ipsum quidem lumen in vacuo ex tua sententia: Sed de hoc quoque jam antè satis fuit dictum.

XL. Secunda tua ratio ita proponitur, si non foret vacuum, sed omnia intermundia aëre aut aliâ materiâ essent repleta, lumen ubique cerneretur, astra verò non cernerentur. Respondeo non sequi, si statuantur corpora idonea ad lumen transferendum, qualia sunt globuli Cartesiani.

XLI. Tertia ratio est , quod refractio radiorum omnia turbaret ; quæ tamen nulla est in locis supra aërem. Respondeo simplicem assertionem nihil probare.

XLII. Ultimò judicas , quod siderum stellarumque motus rapidissimi non constarent. Nec continuus , nec æquabilis esset illorum gyrus , præsertim si nova subinde non succederet & instaret potentia. Stridor terræ aërem perrumpentis & permeantis exaudiretur. Cum verò nihil horum eveniat, supèrèssè concludis , ut tellus & reliqua sidera moveantur in vacuo,in quo solo datur motus continuus & æquabilis. Respondeo 1°. rogo ut attentius legas quæ Cartesius habet parte 3 Princ. de mundi systême , ac siderum stellarumque motibus, nullæ tibi super hisce remanebunt difficultates. 2°. Econtrà facile est ostendere motus siderum non successuros in vacuo. Vel enim movebuntur à principio interno in prima creatione ipsis indito & manente , vel à principio externo : sed neutrum dici potest; non secundum : quale enim illud erit , vel Deus , vel angeli , vel aliud quid ? At statuere Deum immediatâ actione motus illos continuò producentem , confugereque ad speciales tales Dei operationes , tantundem est ac confugere ad miracula : deinde sic quoque tota cadit philosophia , peritque studium inquirendi rationes naturales ; quia similiter in quibusvis aliis tales Dei operationes pro causâ quorumcunque effectuum liceret assignare. Eadem ratio militabit , si angeli , vel alii fingantur motores. Neque etiam dici possunt moveri à principio interno in principio creationis indito & manente : quia ex eodem principio , quamdiu maneret, idem continuo fueret effectus ; motus scilicet in eandem illam plagam in quam sidera semel ex illo principio fuissent determinata :

nata; adeoque moverentur semper in directum, non in gyrum, in quo motus determinationes occurunt in omnes plagas. Atque hæc ratio clarius urget, si consideremus planetarum motus non præcisè circulares esse & æquabiles; atque etiam planetarum jovialium & Lunæ motus institui primò circum Jovem & Terram, deinde cum Jove & Terrâ fieri circum Solem.

X L I I I. Constituto tandem, uti existimas, vacuo redis ad lucem, ac inquiris quo pacto illa in vacuo subsistat, quoque in eo moveatur modo. Credi vulgò aīs lumen non adesse ubi nihil est quod luceat; sed ratiocinium hoc non procedere, Non apparet, ergò non est. Ne in puro quidem aëre lux est visibilis, nemo tamen in eo lumen esse negaverit. Circa hæc noto 1°. lucem subsistere debere in vacuo sine subiecto, quod solis substantiis competit: à te tamen accidens esse statuitur. Quis non videt hæc esse contradictoria? 2°. cum passim in præcedentibus, ut notatum fuit, ea pro figmentis haberis, quæ visum & sensus effugerent, malè hic lucem ipsam ponis, quæ sit invisibilis.

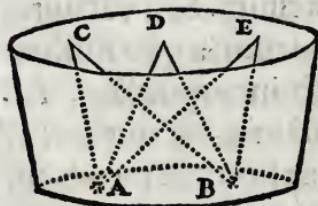
X L I V. Pergis: quod verò dicunt, locum ubi lumen sit non esse perfectè vacuum, istud tantum abest ut negare velim, ut etiam affirmare audeam, nullum esse punctum in rerum naturâ, in quo non sint infiniti motus verè & realiter, ut loquuntur, existentes. Concedis hâc ratione nihil in rerum naturâ esse vacuum. Sed vacuum, (inquis) cum dicimus, intelligimus locum in quo nullum sit corpus. Lucem verò diximus esse incorpoream. Ad hæc notandum, nihil nisi contradictoria hic apparere: negas esse perfectè vacuum, cum nullum sit punctum, in quo non sint infiniti motus verè & realiter existentes, non quidem corporum, quæ nulla sunt in vacuo, sed lucis

incorporeæ, seu accidentis; ita ut neque accidens illud, neque ejus motus ullum habeant subiectum: & præterea in principio statueris, ut visum est, ignem esse subiectum lucis. De modo porrò, quo lumen trajicit spacia inania, nihil nisi nuda proponis verba rei naturam nullo modo explicantia, ideoque omitto jani dictis & notatis hæc tenus circa hæc aliquid addere.

XLV. Transeo igitur ad cap. 14. & seq. in quibus inquiris, quid luçi accidat in ingressu corporum pellucidorum, & post nonnulla præmissa, jam satis examinata hæc tenus, tractas de radiorum refractione: atque in eâ materiâ explicandâ judicas plerosq[ue] in ipsa peccasse principia, dum refractionem tantum in superficie fieri contendunt, radiumque perpendicularē irrefractum penetrare, nihilque omnino pati existimant. Ac relictis aliorum sententiis, Cartesii opinionem de transitu luminis per corpora diaphana, quam maximè hoc seculo receptam esse ais, ad examen revocas, crassumque eum hic errorem commisisse judicas. Ut autem an hoc verum sit pateat, notandum est Cartesium, quandoquidem integrum lucis naturam in Dioptricis ex primis fundamentis deducere non potuit (quod tamen postea in Principiis Phil. abundè præstítit) illic contentum fuisse cap. 1° rem declarare per aliquot comparationes. Inter cætera considerat vas calcatis uvis plenum, cuius

fundus uno aut altero foramine A & B sit pertusus, aitque particulas vini, quæ hærent, ex. gr., circa C eodem momento, simul ac foramen A patuerit; recta descensum ad illud affectare, & simul ad foramen B. Eodemque tempore quæ circa D & E

per



per

per hæc ipsa foramina descensum properare ; ita ut nulla harum actionum alteram impedit , & ne ipsi quidem ramusculi immistorum scaporum impedian t &c. Hunc dicis crassum profecto esse errorem : sed quare ? quia nullum corpus sive fluidum , sive solidum , sive ex utroque mixtum in tali situ diversis locis premere potest. Puncta inferiora ab iis tantum punctis premuntur , quæ perpendiculariter inferioribus incumbunt. Si vas pertusum aquâ impletueris , quot foramina infrà aperueris , totidem cava perpendicularia in superficie aquæ conspicies. Respondeo Cartesium satis novisse modum , quo liquor vase aliquo contentus partes fundi premit , patet ex parte 4 Princ. §. 26. ubi ait non premi singulas fundi partes , nisi à totidem guttis , quot ipsis perpendiculariter incumbunt. Et §. 27. probat gravitatem corpora deprimere versus centrum terræ , id est , secundum lineas perpendicularares. Verum his non obstantibus verum quoque est , foraminibus A & B apertis , singulas vini partes C D E simul descensum affectare per hæc A & B foramina : cum notum sit gravia , etiamsi ad perpendicularum tantum premantur , tamen per plana inclinata , licet cum minore impetu , eadem illa actione descendere : atque hac ratione possunt dici vi gravitatis determinari ad quascunque vias obliquas , modo illæ ducant versus centrum ; atque hoc sufficit ad comparationis hujus scopum. Tuque ipse cum asseris in vase pertuso aquas nulli imminentes foramini non urgere existum , subjungis tamen eas descendere tantum ad cavitates superficie implendas : fateris igitur , etiamsi tantum premantur ad perpendicularum , eadem tamen vi descendere per vias obliquas . quod sufficit.

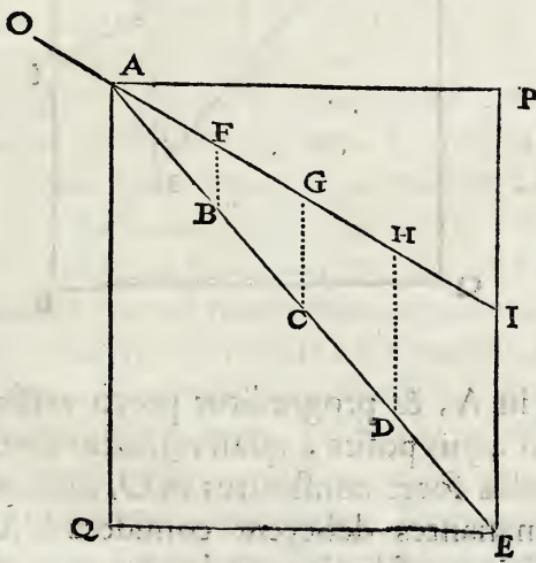
XLVI. Cartesius eodem cap. 1. ut omnem difficultatem amoveret , notat discrimen esse faciendum inter motum

motum & propensionem ad motum. Nam facilè, inquit, concipimus animo particulas vini, quæ hærent, ex. gr., circa C simul ad B & A tendere (*modo scilicet à me jam explicato*) quum interim revera ad utrumque eodem tempore moveri nequeant. Et hoc quoque, inquis, OEdipo opus habet. *Natura non habet propensionem ut illic moveatur, quo ire non potest.* Sed respondeo, Cartesium hic uti communi loquendi modo, & ab ipso eum explicari per actionem & determinationem ad motum, quæ, ut ex dictis liquet, locum habere potest.

XLVII. Philosophus noster aliâ insuper usus est similitudine ad naturam lucis declarandam cap. 1. & 2. Dioptr. desumptam à pilâ, eamque valdè appositam esse ex locis citatis quilibet addiscere potest, egoque eam in præcedentibus, quantum instituto inservire poterat, explicui. Tu tamen eam multis nominibus peccare autumas; nulloque prorsus modo posse defendi. Licet enim, inquis, supponamus pilæ motum semper æqualem, hoc est, infinitum, nihil tamen habebit simile cum radiis lucis, non successivè sed in instanti promanantibus. Respondeo, si, Vir Cl., Cartesium legisses vel intellexisses; aliter judicasses, neque talia objecisses Philosopho nostro. Sed de his superius jam satis actum est.

XLVIII. Præterea, tuo judicio modum & rationem refractionis asscutus non est, cum in solâ superficie refractionem fieri existimat, ex communi omnium Opticorum opinione; tantumque abesse ait, ut hoc ita se habeat, ut potius contrarium verum sit, nihilque omnino in superficie corporis diaphani patiantur radii. Atque id ita demonstrare conaris. Sit vas aqua plenum P Q, oculus in O. Radius verus A B C D E, apparenſ A F G H I. Dico luci ex O in A promananti, nihil con-

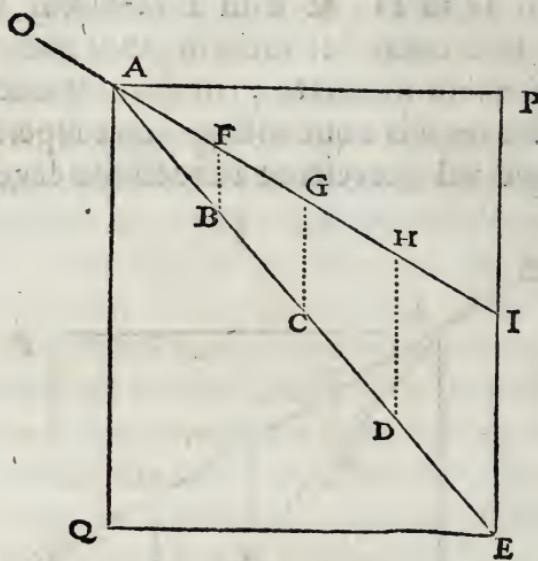
contingere in ipsa superficie A, sed demum postquam superficiem transiit, in ipsa aqua fieri separationem radii apparentis à radio vero; idque pro ratione & copia aquæ; quæ oculum & rem sub aquis visam intercedit. Itaque (*sunt verba tua*) oculo in O constituto, nummus aut annulus B refractus comparebit in F, idem nummus ad punctum C mersus apparebit refractus in G. Pari ratione punctum D in H, & E in I refractus videbitur, semperque hæc constabit ratio in omni radio tam perpendiculari quam inclinato, ut pro ratione intervalli, quo distat res sub aquis visa ab aquæ superficie, crescant quoque vel decrescant refractionis leges. Itaque



quemadmodum se habet A B ad B F, similiter quoque se habebunt A C ad C G, item A D ad D H & A E ad E I. Post hæc concludis. Valde ergo errant illi &c. Circa hanc demonstrationem noto 1°. quod hic nihil com-

F pareat;

pareat, præter nudam assertionem & declarationem, in qua nulla demonstrationis imago occurrit. 2°. Manifestè quoque satis liquere videtur, te non fuisse attento animo, cum hanc contexuisti demonstrationem; quia modò O sumitur pro loco oculi, per quem objecta B C D E videntur, modò pro loco è quo lumen

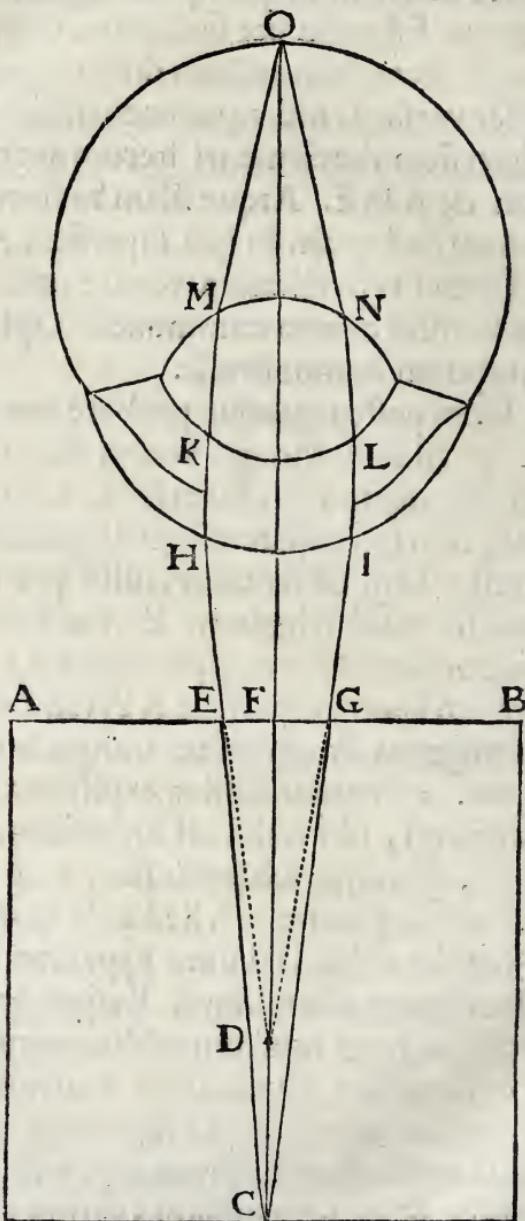


promanat in A, & progreditur porrò versus B C D E objecta sub aquis posita, quasi refractio fieret in aquâ: cum si oculus foret constitutus in O, radii ab objectis dictis promanantes deberent considerari supra aquæ A P superficiem refringi in aëre versus oculum O in aëre existentem. 3°. constituatur radium ex O in A promanare, eumque, nisi infra A P aquâ occurrisset, rectum secuturum fuisse ductum ex A in I, at nunc propter aquæ occursum refringi seu detorqueri ex A in E, ita ut, quo altius aquam penetrat, eo etiam magis A E & A I, ab invicem

vicem recedant. An ex eo sequitur radium non refringi in superficie A P, sed demum postquam superficiem transiit? Nihil minus. Est enim per se clarum, cum radius ex O in A, pervenit secundum rectum ductum, quem etiam porro tenuisset versus I, nisi aqua occurrisset, statim in ipsa aquæ superficie determinari iterum secundum rectum ductum ex A in E. Atque illam radiorum à rectâ viâ detortionem, ad quam in ipsa superficie A P determinantur, Optici refractionem vocare confueverunt. Patet itaque te nihil contra communem Opticorum & Cartesii sententiam demonstrasse.

XLIX. Idem postea quoque probare conaris tribus argumentis. 1°. Si hoc, inquis, verum sit, quod scilicet radii tantum refringantur in superficie, cur quæ sub aquis videntur, non suo apparent loco? quidnam hic superficies potest? Qui sic sentiunt, nihil pro se adferre ais, quod non sit valdè frigidum. Ex tua vero demonstratione clarum fieri radium apparentem A I, non accipere directionem suam à superficie A P, sed ab ipsa aqua, quæ cum homogena sit, æqualiter ubique lucem & radios transmittit. 2°. ut manifestius explices, dicis etiam illic radios refringi, ubi nulla est superficies. Qui sub aqua versantur, pleraque sub aquis sita, quarta circiter parte proprius abesse putant. 3°. Sed & in aëre constitutis, inquis, omnia nobis viciniora apparere alibi satis, nisi fallor, luculenter ostendimus. Respondeo, mirum mihi videri talia à te in medium adduci argumenta, ut Cartesii & communem Opticorum convellas sententiam, de radiorum refractione in superficie, quorum ex fundamentis Cartesii de refractione cap. 2 Dioptr. & de visione distantiae, & loco imaginum visarum cap. 6, adeo expedita haberri potest solutio. Quod ut pateat, sit vas

44 EPIST. IOAN. DE BRUYN DE NAT.
aqua plenum, cuius superficies AB, objectum in fundo



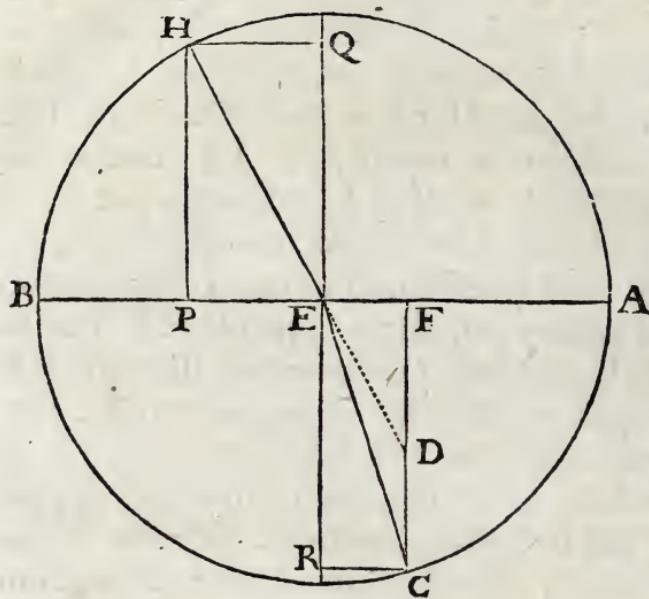
constitutum sit C, quod vel directè oculo subiectum
erit

erit vel obliquè. Sit autem 1° directè oculo subiectum ut in adjuncto schemate patet. Et ex puncto C ducantur radii C E, C F, C G, usque ad aëris superficiem, & continentur, G F quidem directè, quia supponitur ad superficiem aëris A B humorumque oculi H I, K L, M N perpendicularis, usque ad fundum oculi O: at C E, C G quia oblique incident in superficiem A B, cum refractione à perpendiculo in H & I, porroque per refractions, quæ in superficiebus humorum oculi fiunt, dirigantur versus idem punctum O, in quo conjungantur, ut in distincta visione requiritur. Deinde H E, I G, lineæ antrorsum in directum producantur; illæ inter E C G C, lineas supra punctum C conjungentur in D, propter refractions radiorum E H, G I, à perpendiculo, ut statim dictum fuit. Dico objectum C non suo apparitum loco, sed in D loco superiore. Si enim concipiatur vas ablatum, objectumque in aëre ad punctum D constitutum, ex eo radii D E H, D G I, eodem moto incident in oculum, ac si vase posito objectum suisset constitutum in C. Quandoquidem igitur consuevimus in aëre videre, & distantias æstimare secundum oculi configurationem requisitam, ut radii à singulis objecti punctis venientes possint conjungi in singulis fundi oculi punctis, sequitur quod objectum C debeat videri, quasi in aëre in puncto D foret constitutum.

L. Ut autem porrò determinetur quantum punctum D sit sublimius quam C, oportet per observationes cognoscere mensuram refractionis radiorum ex aqua in aërem oblique incidentium. Ut, ex. gr., in sequenti schemate radius C E incidat oblique in A E B superficiem aëris, & refringatur ex E in H, ut antè dictum fuit; antequam possit determinari in quantum H E producta

in D secet CF supra punctum C, oportet cognoscere rationem sinus HQ ad RC, vel PE ad EF. Adeo-

que erit, ut PE sinus rectus anguli HEQ ad PH si-
num re-
ctum com-
plementi
HEP, ita
EF ad FD
propter
triangulo-
rum simi-
litudinem.
Ubi igitur
cognosci-

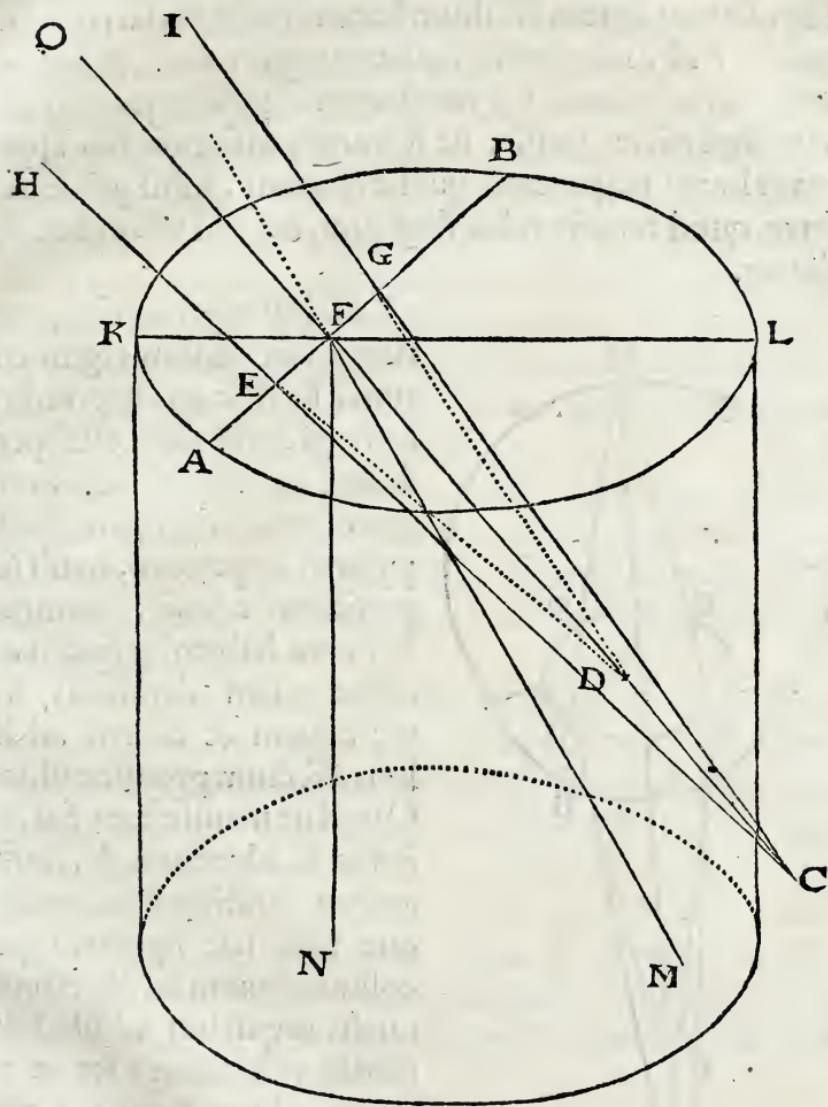


tur ratio sinuum HQ, RC, dato angulo incidentiae CER, datur quoque complementum ejus CEF, ejusque sinus rectus CF, à quo si auferatur FD, relinquitur DC, distantia puncti D supra C. Quod erat requisitum.

L I. Sit deinde objectum obliquè oculo expositum, ut in adjuncto schemate patet : in eo enim rursus M sit objectum, oculus verò sit in HOI. Ut autem tradi possit methodus secundum quam locus determinetur, in quo M debeat videri, 1° oportet, ex præcognita refractionis mensura, & dato MFN incidentiae angulo, radii MF refractionem ex F in O, investigare secundum Cartesii doctrinam statim traditam, lineamque OF, antrosum producere in C, ita ut FC fiat æqualis FM, & considerare punctum M quasi in C foret constitutum.

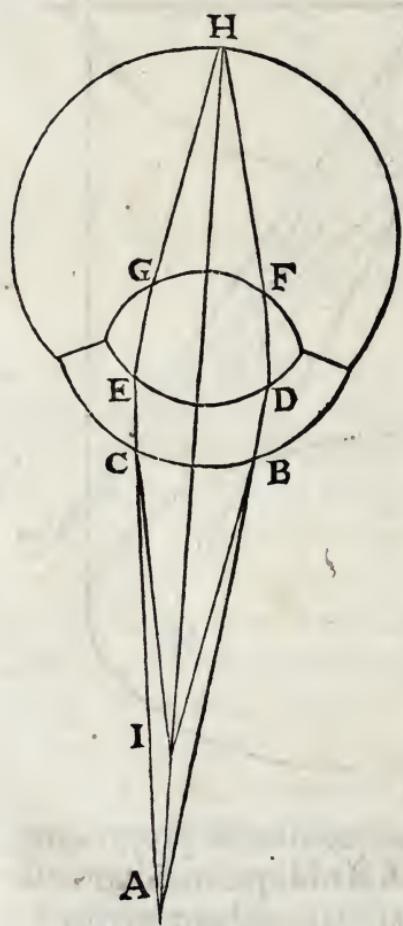
2°. quan-

2°. quandoquidem præter radium CF (qui perpendicu-



laris supponitur ad AFB, adeoque directè progreditur versus O) radii CE, CG, in AB oblique incidunt, eorum refractiones quoque investigari debent versus H & I

48 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
 & I , ut antè factum est , ut productis HE , IG antrorsum in D , determinetur locus imaginis objecti M in D . Manifestum autem est illum locum valde variari pro anguli M FN , incidentiæ variata magnitudine , & pro ratione diversæ densitatis mediorum . Ex dictis patet , quidnam superficies possit , ut sub aquis visa non suo apparent loco : neque eos , qui sic sentiunt , nihil pro se adferre , quod non sit valde frigidum , uti tibi visum fuit judicare .



LII. Hisce perpensis , quantum ad secundum argumentum , sc. illic quoque radios refringi , ubi nulla est superficies ; ut cum sub aquis versantes omnia propius abesse putant ; respondeo , oculi superficiem adesse , eamque sufficere habito respectu ad differentiam densitatis inter aquam & aërem ad illum effectum producendum . Quod ut manifestum fiat , oculus & objectum A , infra aquam constituantur , oculique talis fiat figuratio per collimationem ad objectum , qualis requiritur ad illud distinctè videndum ; ita ut omnes radii ex A ducti versus BC , observatis refractionibus ita dirigantur versus DE FG & H , ut ibi in fundo oculi

culi uniantur. Dico objectum A non conspectum iri in A, sed in I loco propiore. Nam quia consuevimus in aëre videre, & judicare de distantiis secundum illam oculi figura $\text{t}i$ onem, secundum quam radii omnes, à singulis objecti in aëre existentis punctis promanantes, uniuertuntur in distinctis fundi oculi punctis; sequitur objectum A, visum iri in I. Si enim oculus & objectum I, concipientur in aëre constitui, radii ex I in BC incidentes eodem modo in oculi partibus inclinabuntur, & congregabuntur in H, ac fieret oculo & objecto A, infra aquam positis, propter refractiones ad BC majores, cum objectum in aëre est positum, quam cum oculus & objectum infra aquam ponuntur.

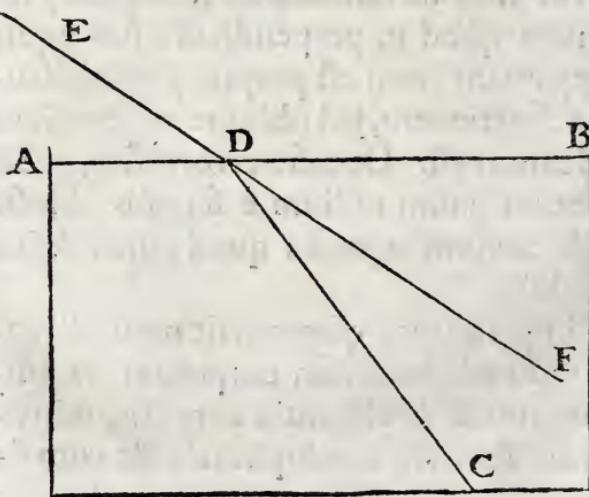
L III. Quantum ad tertium argumentum, quod in aëre constitutis omnia quoque viciniora appareant, respondeo id locum non posse habere nisi respectu medii aëre rarioris, ita ut refractiones ad BC fiant majores, ut ex antè dictis liquet.

L IV. Examinatis rationibus quibus, Vir Cl., conatus es ostendere radios non refringi in superficie, simul quoque liquet error tuus de refractione radiorum perpendicularium: nam quod in perpendiculo sub aquis posita propiora appareant, non est propter perpendicularium radiorum refractionem, sed oblique incidentium CE, CG, ut explicatum est. Occasio erroris fuit, quod consideraveris tantum unum radium è singulis objecti punctis emanare & oculum ingredi; quod tamen secus esse novisti proculdubio.

L V. Cap. 17 inquisiturus, quænam sit naturalis ratio quamobrem radii ad occursum corporum ita afficiantur, dicis eos retundi à resistentia corporis, minusque longè progredi, sed in se conduplicari; & cum de

lumine nihil perire possit , necesse esse ut quod longitudini decedit , latitudini addatur. Atque illud ulterius declaraturus Cap. 20. Idem nempe , inquis , contingit luci licet incorporeæ , quod clavo è ligno aut alia cedente materia , quem si in aliud aliquanto mollius corpus impellas & adigas , retunditur , & dilatatur ejus mucro , idque tanto magis , quanto altius penetrat &c. Circa hæc noto 1°. cum in superioribus propria & manifesta causa sit data , cur sub aquis visa propiora apparet , frustra recurritur ad radiorum incorporeorum nullo modo intelligibilem retulsionem , conduplicationem , & si quid his simile est. Neque illa comparatio à clavo desumpta rem ullo modo illustrare potest , nisi utrobique eadem statuatur causa , quod esse non potest , si lux sit incorporea. Quid verò sit sentiendum de luce tua incorporea , in præcedentibus visum est. 3°. Ubi objecta sub aqua posita ex aëre videntur , semper consideras , ut alibi quoque notatum fuit , refractionem fieri in ipsa aqua , cum debeat fieri in aëre versus oculum. Quod ut manifestius fiat , sit ABC vas aqua repletum , objectum

constitutum in C , ponaturque primo oculus in D , immediate ad aquæ superficiem : objectum C videbitur , te consentiente , in DC , licet oculo proprius quam C , deinde



de oculus transferatur in E, ex E videbitur tum secundum directum ductum linea E D versus F, adeoque radius C D demum detorquebitur à directo ductu versus E in aëre, cum superficiem aquæ pertransiit.

L VI. Quæ porrò cap. 18 & seq. usque ad cap. 23 occurrunt de solis & montium refractione, ut & refractio ne in luna ad determinandam mensuram montium lunarium &c. particularius examinare non esse operæ pretium judico: quia fundamentis subrutis, quidquid iis superaedificatum est sponte collabitur. Deinde in illis adeò mihi obscurus & confusus videris, ut libentissime fatear in plurimis me mentem tuam assequi non potuisse.

L VII. Pergo itaque ad sequentia, atque in iis tantum fundamenta attingam, & quam brevissimè potero convellere conabor. Cap. 23, proponere videris tanquam demonstrandum omnia corpora simplicia esse pellucida; cum tamen illic nihil occurrat præter simplicem assertionem. Sed neque in sequentibus ullum ejus demonstrationis vestigium deprehendere potui. Deinde notandum quoque superius satis demonstratum esse nulla dari corpora simplicia.

L VIII. Cap. 24, probare conaris colores, ex quorum admixtione opacitatem provenire statuis, non esse lumen modificatum, & quidem 1°. quia lumen nihil æque contrarium habet ac colores. Respondeo 1°. id non concedi: cur enim lumen nihil æque contrarium habet ac colores? An quia corpora colorata fiunt opaca, & separato colore iterum fiunt pellucida, ut immedia te antè dixisti, unde sequentia videntur deducta? Sed nulla hīc apparet consequentia: atque ut illud manifestius fiat, res aliquanto plenius declaranda venit. Et quidem ex suprà dictis liquet luminis sensum excitari à

filamentorum nervi optici percussione factâ à globulis impulsis, ut tactus excitatur à percussione nervorum ei destinatorum. Porrò illi ipsi globuli, præter simplicem impulsu[m] in directum continuatum, acquirere possunt, vel à particulis medii per quod lumen defertur, vel à situ superficieularum objecti, in quod globuli impingentes determinantur ad reflectendum, certam determinationem ad motum in gyrum: non aliter ac vide-mus, ex. gr., pilam super pavimento in directum impulsam, vel per aërem motam, & occurrentem corpori, cuius superficies scabrosa & inæqualis est, à pavimento, vel à vario partium superficiei situ, in quas incidens reflectitur, determinari quoque ad motum circumvolutionis. Quemadmodum verò varius excitatur sensus tactus pro modo percussionis nervorum secundum varium corporum impulsorum modum: ita etiam varia necessario in visu effici debet perceptio pro varia proportione, quam globulorum determinatio ad motum in directum acquirere potest cum eorundem determinatione ad motum in gyrum: cumque hoc unicūm sit, quod ullo intelligibili modo potest concipi globulis accidere, Cartesius cap. 8 Meteor. inquisitus in quo natura colorum consistat, ad manus sumfit prisma vitreum, quo mediante colores iridis formantur, ut videret num posset deprehendere, an ibi varia proportio determinatio[n]is globulorum ad motum in directum, cum determinatione ad motum in gyrum locum haberet: & demonstravit feliciter, quod locum habere debeat. Deinde aggressus illud applicare iridi formatæ in aquæ guttis, invenit idem illic quoque necessario obtinere. Hinc concludit colores nihil aliud esse, quam luminis modificationem, & ubivis eos eodem formari modo; sive id fiat.

fiat mediante corpore pellucido, vitro, aqua &c. sive mediante corpore opaco unde radii reflectuntur: atque propterea nullam admittit distinctionem inter colores veros & apparentes (qui etiam falsi deberent esse, si veris opponerentur), omnesque æquali jure facit veros & apparentes. Hæc cum ita sint, sive corpora colorata fiant opaca, sive non (saltem non semper fiunt omnino opaca, ut in vitro colorato &c. patet), colores nihilo minus possunt esse luminis modificatio.

LIX. Respondeo 2°. cum ipse statuas lumen variè affici ab occurso corporum, quæ colorata vocamus, à quibus radii luminis reflexi afficiunt oculum, videris admittere colores nihil aliud esse, quam lumen modicum: nihil enim est quod reflectatur præter radios luminis variis modis affectos. 3°. Cap. 3 inter cæteras lucis proprietates recenses quoque, quod colores inducat, & rerum imagines deferat. At hoc quâ fieri potest, si lumen nihil æque contrarium habeat ac colores? 4°. Cap. 27, asseris flammarum semper sequi colores sulphuris, & omnes admittere colores excepto penitus albo & nigro: & paulò post ita porrò habes, *qualis verò est flamma, tale quoque est lumen, quod à flamma spargitur.* Cum verò flamma omnes contineat & comprehendat colores, idem lumini eveniat necessum est. Si lumen omnes contineat & comprehendat colores, quomodo dici potest lumen nihil æque contrarium habere ac colores?

LX. Secundum argumentum quo probas colores non esse luminis modificationem, est tale. Si colores aliquid luminis in se continerent, utique noctu & in tenebris lucerent; quod tamen non fit. Respondeo, ex jam dictis satis liquere, cum colores dicuntur esse lumen modicum, non inde sequi corpora colorata

vulgò dicta aliquid luminis ex se habere , sed tantum cum aliundè illustrantur , radios in ipsorum superficieculis acquirere modificationem requisitam ad talis vel talis coloris sensum excitandum. Neque illud ignoras- ses, si Cartesium legisses Meteor. cap. 8. ubi inter cætera §. 9. audivisses magnitudinem , figuram , situm corpo- ris colorati vulgò dicti diversimode cum lumine , cum illustratur , concurrere posse , ad augendam aut immi- nuendam rotationem partium materiæ subtilis (globu- los suos æthereos insinuat , quibus mediantibus lumen deferri dictum est), ut diversi colores repræsententur.

LXI. Post hæc inquisiturus in naturam colorum, qui vulgò veri solent dici , eorum omnium causam & origi- nem ab igne seu calore esse ais , quo corpora aduruntur ; hujusque rei indicium esse , quod in locis frigidis omnia ferè albescant, præcipue tempore hyemis , & exigua ibi colorum varietas deprehendatur ; in calidis verò maxi- ma. Circa quæ notandum 1°. Ex dictis jam constare omnia illa esse causam colorum , quæ præter determina- tionem globulorum ad motum in directum , insuper ef- ficere possunt , ut determinantur quoque ad certum gradum motus in gyrum. 2°. Non mirum esse in locis calidioribus majorem reperiri colorum diversitatem , quam in frigidioribus : cum illic vi caloris longè major diversitas omnis generis corporum tum inanimatorum , tum animatorum , plantarum scilicet & animalium pro- ducatur. 3°. albedinem quidem à te tum hîc tum alibi è numero colorum expungi , sed sine ratione : neque sequitur ex eo , quod pleraque corpora pellucida minu- tim divisa fiant alba , albedinem non esse colorem. 4°. Omnia etiam terrarum , lapidum , plantarum &c. genera suis etiam coloribus in locis frigidis esse donata;

& præ-

& præcipue cornices hyemales, qui secundum magnam partem nigri sunt, loca algentia sequi solere, ipsamque glaciem cœruleum affectare colorem. Ex quibus omnibus concludo frustra statui omnium colorum originem & causam esse ab igne seu calore, quo corpora aduruntur, & nigrum cœruleumque colorem requirere necessario maximam adustionem, uti tu afferis.

LXII. Cap. 25, agis de colorum materia, quam dicas esse à qualitate sulphuris, qui singulis corporibus admixtus est, ita ut, pro varia hujus elementi adustione, variis nascantur colores. Ex illo deinceps fundamento cap. 26, recenses, quo ordine colores generentur in corporibus, quæ omnia referre non esse operæ pretium judico. Tantum igitur generaliter, præter ea quæ statim dicta sunt, noto 1°. à nemine unquam probatum iri, quod hîc sine ratione simpliciter modo afferis, omnibus corporibus coloratis sulphur esse admixtum, & requiri sulphur, ejusque adustionem ad colorum productionem. 2°. cum sensus & experientia doceant nullum esse corporum coloratorum punctum, quod non sit coloratum, omnino secuturum, ut ab his sit sulphur, & nusquam sint alia corpora. Ut oratione contra te, quia ipsum illud est, quo antè, uti visum est, cognatus es probare corpora pellucida nullos habere pores; adeoque hic quoque à te admitti debet, & per consequens nil nisi purum sulphur in rerum natura inventari.

LXIII. Tandem circa finem cap. 27 coloris veri definitio occurrit. Est, inquis, gradus & modus combustionis in corpore aliquo. Sed notandum, quod etiamsi concedatur colores fieri à sulphuris (de eo enim definitio intelligi debet, ut patet ex præcedentibus) ad-

36 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
adustione, nihil etiamnum effectum dederis: an enim per illud natura coloris explicata esse censebitur? nihil minus, quamdiu non explicetur specialius, quidnam sit ille gradus combustionis in corpore colorato, quale ejus accidens, modus vel dispositio; qua ratione, vi, vel modo agat in oculum ad visus sensum efficiendum. Illud est, Vir Cl., quod h̄ic inquirendum fuisse, quodque optimè à Cartesio factum esse, qui non cæciunt videre possunt.

LXIV. Transeo ad cap. 27, quod est de coloribus apparentibus dictis. Atque de iis satis pro autoritate, uti passim, differis; sed quibus mens veritatis avida acquiescere non potest, quamdiu clarius & distinctius non explicantur, & rationibus muniuntur. Eò res vertitur, ut color apparens sit imago veri coloris extra locum visa. Sed quid rei sit illa imago, in quo consistat, quomodoque producatur, non addis; nihil igitur dixisse censendus es.

LXV. Præterea ex præcedentibus satis liquere putas, flammarum semper sequi colores sulphuris, & omnes admittere colores excepto nigro & penitus albo. Ac statuis inesse quidem sulphuri hos duos colores, sed flammæ propriè inesse non posse. Porrò *albas quidem videri tenues flammulas*, easdem tamen, si omnino tales essent, nihil que alterius coloris admixtum haberent, fore pellucidas, ac sic nullam aut debilem admodum sparsuras lucem. Sed notandum neque in præcedentibus, neque h̄ic demonstratum esse quippiam. Deinde pag. seq. hæc tua leguntur verba, nempe, ut *flamma intensa alba & unicolor appareat &c.* Quis non videt hæc prioribus planè esse opposita? Plura circa hoc caput notari possent, sed hæc impræsentiarum sufficiant, cum ex iis satis pateat, quid præstiteris in hac materia.

LXVI.

LXVI. Quâ ratione Cartesius motus distinctionem inter colores veros & apparentes admittere noluerit, superius dictum est; siue Cartesii scripta attentius legiſſes, non propterea cap. 28 miratus fuisses: neque putasses hanc opinionem consistere non posse, nisi velimus aut absurdā dicere, aut in vocabulo ludere, & pertendere æque veros esse colores, qui in speculis videntur, ac sint in illis subjectis, unde istæ imagines procedunt &c. Scivisſes enim in corporibus coloratis dictis nihil esse præter partium situm, figuram &c. à quibus globuli acquirunt certam determinationem motus in gyrum cum determinatione ad motum indirectum, cum qua inde reflectantur, atque porro incidentes in speculi superficiem, eos iterum, servata eadem determinatione, inde reflecti ad oculum, eundemque in anima sensum excitare, ac si corpora colorata directo obtutu fuissent aspecta; adeoque scivisſes etiam tale argumentum nihil ad rem facere. Sed facile est conjicere, quid te deceperit, scilicet opinatus es Cartesium tecum statuere colorem esse qualitatem aliquam corporum coloratorum nullo modo intelligibilem, à quâ imagines non magis intelligibiles procedant.

LXVII. Eodem cap. 28, refutare conaris sententiam Cartesii de colorum generatione; ubi insultas in globulorum motus, vitri poros, repetisque omnia ferè, quæ superius de natura luminis Cartesio objecisti. Verum quia illic satis ea excussa sunt, nihil ulterius addam. Postea agis de prismate vitro, ac putas conatum quidem esse Cartesium rationem adferre, sed nullam attulisse, quare scilicet, *color rubeus per tenuiores prismatis partes transire videatur, quando radii solis in charta excipiuntur; contrarium vero contingat, si loco chartæ oculos crystallo opponamus.*

mus. Sed rogo ut Cartesium modo inspicias cap. 8 Meteor. §. 12. videbis illic manifestissimam, per schema juxta positum, diversitatis declarationem, & demonstrationem, petitam ex radiorum oculum ingredientium situ, cum oculus loco chartæ constitutus est.

LXVIII. Neque est quod dicas ipsum in eo errare, quod putet radios colorem transmittentes decussari ante quam trigonum contingent. Sed cur in eo errat? quia, inquis, si qui radii antè contactum triongi decussantur, illi non penetrant, aut saltem ad oculos non perveniunt. Respondeo probandum id esse, & contrarium ex schemate loci citati facile patere. Deinde locus decussationis radiorum non est fundamentum hujus doctrinæ, neque per se quipiam facit, neque omnium etiam radiorum decussationes ante trigonum contingunt: sed tantum attendi debet ad situm, secundum quem radii per prisma vitreum transeuntes, & refracti oculum ingrediuntur.

LXIX. Deinde per experientiam probare niteris rubrum colorem per prisma manantem non semper spectari ad partem prismatis tenuiorem. Sed, ut verum fatur, experimentum illud quale sit intelligere non potui; quia non clare satis videtur propositum, nulla addita per schema appositum declaratione; ideoque id in medio relinquere cogor. Interim non dubito, quin ex Cartesii fundamentis ratio ejus, qualecunque sit, haberi possit.

LXX. Porro quantum ad rationem, qua tu explicare conaris, quomodo ope prismatis colores iridis formentur, in ea nihil rationis invenio, licet multa satis videaris velle dicere. Sed non mirum est fundamentis non esse solidiora ea, quæ iis superaedificata sunt.

LXXI. Cartesius Meteor. cap. 9. §. 7. rationem red-

redditurus coronarum, quæ circa lampades aut candelas quandoque apparent, eam non in aëre, sed tantum in oculo querendam esse statuit, certo experimento edocetus. Narrat enim, quum aliquando noctu navigaret, & tota illa vespera caput cubito innexus, oculum dextrum clausisset, altero interim versus cœlum converso, candelam ubi erat, allatam esse, atque tunc aper-to utroque oculo, duos circulos flammam coronantes apparuisse, colore tam acri & florido, quam unquam in arcu cœlesti se vidisse meminerit; quodque, oculo de-xtro postea clauso, notaverit has coronas evanescere; & contra, illo aperto, & sinistro clauso permanserint. Unde certo se cognovisse ait, illas non aliunde oriri, quam ex nova conformatione vel qualitate, quam de-xter oculus acquisiverat, dum ipsum ita clausum tenuerat, &c. Quis non videt ratiocinatio[n]em hanc esse le-gitimam? Attamen tibi non placet. Si hoc, inquis, ve-rum esset, jam semper, & ubique oculo similiter affec-to tales apparerent coronæ; atqui tamen illæ non vi-dentur, nisi in aëre valde humido; unde fit, ut à navi-gantibus potissimum conspiciantur, aut quando à mari flant venti; item in balneis. Respondeo, oculo similiter affecto semper circa flamas videri; falsumque esse, quod non nisi in aëre valde humido conspiciantur: cuius rei indicium est, quod oculo dextro clauso coronæ eya-nuerint; cum, si causa petenda esset ab aëre humido, æque sinistro ac dextro visæ fuissent oculo. Sæpissimè quoque contingere docet experientia, ut in eadem ca-mera è pluribus præsentibus unus modo circa cande-lam appositam coronas cernat, reliqui autem non vi-deant. Ulterius is qui coronas jam videt, non solet eas nisi ad breve videre tempus, donec pristinam dispositio-

nem iterum acquisiverit oculus. Deinde nemo negare potest, quin etiam aliter generentur coronæ; hoc enim huc nihil facere potest. Interim ubicunque generantur, semper adest causa, quæ efficiat, ut luminis modifica-
tio requisita, & jam explicata, locum habere debeat; quod à Cartesio hic quoque ostensum est; atque à te intactum est relictum, nedum ut refutatum sit.

LXXII. Hæc cum ita sint, manifestum est causam coronarum à te traditam, quæque non intelligibilibus, imo falsis nititur fundamentis, uti probatum est, nullam esse. Errasque etiam graviter contra omnem experientiam, ut ex dictis patet, quod velis duas circa candela-
lam coronas non nisi duobus videri posse oculis. Sed ita fieri solet, ut, ubi errandi viam semel ingressi sumus, in omnibus errare pergamus.

LXXIII. Cap. 30, relictis longè præcipuis, quæ Cartesius cap. 6 Dioptr. de modo visionis tradit, pau-
cula quædam excerpis, quæ impugnes. Et quidem §. 21 Cartesius inquisitus, cur sol & luna plerumque majo-
res videantur horizonti proximi, quam ab eo remoti,
causam ejus non esse petendam ait ex eo, quod modo
sub majori, modo sub minori videantur angulo; quia
Astronomi, suis instrumentis siderum horum magnitu-
dinem dimetientes, utrobique ea sub eodem conspici
angulo deprehendunt; adeoque causam ejus in nobis
ipsis esse querendam, quæ alia esse non potest, quam
imaginatio majoris distantiae, cum sunt horizonti pro-
piora; ubi inter ipsa & oculos nostros diversa objecta
occurentia judicium de distantia melius informare
possunt. At vero corpora sub eodem angulo visa, quæ
remotiora imaginamur, eadem cæteris paribus majora
judicari mille experimentis comprobari potest. Ubi
turrim

turrim è longinquo videimus, illa sub minori apparet angulo, quam digitus manus prope visus, cum inter turrim & oculum positus ejus conspectum nobis adimit: attamen multo majorem apparere turrim, quam digitum quilibet novit. Ubi casu contingit muscam oculum prætervolare, cum quandoque non attendentibus incidit imaginatio magnæ distantiæ, judicamus esse magnam avem è longinquo prætervolantem; quæ alias, cum propinquam imaginamur, non nisi exigua judicatur musca. Hisce & mille aliis experimentis, omnibus obviis, Cartesius motus concludit, non omnino verum esse Opticæ veterum axioma, quo magnitudines corporum apparentes visionis angulis statuuntur proportionales. Verum utut hæc non nisi evidentissimam contineant veritatem, tuam tamen mentem non potuere illustrare sufficienter, ut eam videres: quin potius graviter Cartesium errare judicas. Ponamus enim, inquis, latitudinem solis humilis & sublimis sub æquali fere angulo & mensura colligi, si quis instrumentis utatur, longè tamen alia hujus rei est ratio, quam ipse existimet. Atque 1° Cartesii rationem refutaturus, ais, si id contingeret ex phantasia, non semper; & non omnium oculi similiter afficerentur. Respondeo, quamdiu omnibus eadem majoris vel minoris distantiæ imaginatio adest, idem quoque majoris vel minoris magnitudinis judicium sequi. Verum cum vix magnam aliquam distanciam possimus imaginari, ubi nulla vel pauca corpora videntur interjecta, hinc plerumque sidera dicta, cum sublimia sunt, minora apparent, quam cum sunt humilia.

LXXIV. 2°, Veram traditurus rationem, dicis id contingere ex eo, quod solis lunæque species in majori

62 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
aëris portione latius se explicit. Sed respondeo, superius quidem similia quoque à te asserta, sed ostensum esse ea omni fundamento destitui, neque veritati esse consona.

LXXV. Porrò Cartesius ejusdem cap. §. 22, explicaturus cur corpora alba vel luminosa, & in universum omnia illa, quibus inest multum roboris ad movendum visionis sensum, semper paulò majora & propiora apparet, quam si minus virium haberent, statuit causam, ob quam propiora videntur, esse; quod motus, quo pupilla arcendi vehementioris luminis gratia constringitur, tam arctè cum altero cohæreat, qui totum oculum disponit ad subtilius pervidenda objecta propinqua, eorumque distantiam dignoscendam, ut neuter ad effectum deduci queat, quin aliquantulum ex altero admisceatur. Eodem ferè modo, quo anteriores duos digitos contrahere nequimus, quin simul tertius paululum cum illis incurvetur. Rationem verò ob quam majora apparet, statuit non tantum in eo consistere, quod judicium magnitudinis ex distantiae aestimatione pendeat, sed etiā in eo quod imagines eorum majores in oculi fundo formentur. Pro cuius explicatione notandum ait, extremitates capillamentorum nervi optici, quamvis minimas, tamen alicujus esse crassitiei, adeò ut singulæ ex illis in unâ sui parte ab uno objecto, & in aliâ ab alio attingi possint: quum autem unico tantum modo singulis vicibus moveri queant; quoties aliqua, quantumvis exigua, ex illis partibus à corpore aliquo valde lucido impellitur, dum interim aliæ non nisi à minus illustribus tanguntur, totum capillamentum ejus objecti, quod lucidissimum est, motum sequi, & solam ejus imaginem ad cerebrum transferre. Ut si sint extremitates

mitates capillamentorum 1 2 3, & radii, in fundo oculi stellæ imaginem pingentes, diffundantur in 1, paulumque tantum in circuitu sex vicinarum



2 horas contingent; (in quas supponimus nullos alios radios effundi, præter admodum debiles à partibus cœli huic stellæ vicinis); effigies ejus stellæ per totum spatium exten-

detur in quo sunt sex capillamentorum extremitates 2, & fortè etiam per illud totum, quod aliæ duodecim 3 occupant, nempe si lucis actio sit tam fortis, ut illas etiam valeat commovere. Quamvis hæc quoque verissima sint, & manifestissima, tu tamen in hujus rei causa eruenda Cartesium nihilo feliciorem esse judicas, quam in cæteris. cumque utriusque rationem (scilicet cur objecta dicta & majora & propiora apparet), tibi refutandam proponas; tamen prioris rationem tantum à latere arrodere conaris. Si enim, inquis, luminis intensio efficiat, ut majores in retinâ imagines formentur, utique necesse est, ut à vicino lumine majores in oculo formentur species, quam à remoto. Atqui contrarium contingere ait; quia lucernæ eminus visæ, habitâ ratione distantiaz, majores apparent quam propè. Verum respondeo, consequentiam argumenti tui nullam esse, & experimentum de lucernâ ad quæstionem præsentem nihil facere: Cartesius enim quærerit, cur objecta alba vel luminosa &c. semper (cæteris paribus scilicet, id est, in eadem distantia constituta) paulò majora & propiora videantur, quam si minus virium haberent. Tu verò consideras objecta distantia differentia, quorum longè alia est ratio, petenda ex eo, quod oculi partiumque ejus figura non possit legitimè disponi, ut radii omnes ex objectorum remotiorum singulis punctis emanantes

præ-

64 EPIST. JOAN. DE BRUYN DE NAT.
præcisè in fundo oculi uniantur , sed ante fundum in humore vitreo : unde sequitur, cum illic decussentur, & latius dispargantur per decussationem, eos majorem quoque fundi oculi partem attingere , pluraque nervi optici filamenta ferire , & propterea majora debere videri. Atque illud, Vir Cl., non ignorass̄es, si modo Auctorem, quem refutandum suscepisti , eodem hoc capite vel obiter inspexisses. Reliqua , hanc quæstionem spectantia, quæ adducis jam antea sunt refutata. Atque utinam tu tam parum inops mentis es̄s in rebus Physicis vel Opticis determinandis , quam Cartesius ; quem omnes qui bonæ mentis admirantur; imò ad cuius demonstrationes obstupescunt in rebus , quæ omnium intellectum hactenus fugerunt; non exclamass̄es, *Adeone quis mentis inops, &c.*

LXXVI. Accusas quoque Cartesium , quod cum aliis ante ipsum putaverit ex contractione pupillæ provenire, ut res eadem modo maiores modo minores appareant : sed & hic ostendis te Cartesii idem hoc caput non legisse ; cum manifestè doceat , sive pupilla sit ampla , sive angusta , in distantiâ , quâ objecta distinctè videntur , omnes radios ab uno puncto venientes terminari in unum & idem punctum fundi oculi ; adeoque pupillæ latitudinem nihil per se ad objectorum magnitudinem apparentem conferre. Addidi, in distantiâ , quâ objecta distinctè videntur ; quia cum objecta sunt justo magis remota vel propinqua , propter radiorum ante fundum oculi , in primo casu, unionem, decussationem, & dispersionem majorem versus fundum ; vel post demum oculi fundum unionem , in secundo casu, adeoque etiam propter majorem in fundo oculi diffusionem , cum pupilla est latius diducta , necessario objecta majora aliquanto , sed confusiora apparent.

LXXVII. Tu verò hic enormem committis errorem, cum probaturus, sive constringatur, sive laxetur pupilla, quorumvis tamen objectorum visibilium speciem pari magnitudine & ambitu in retinam appellere, argumentum petis ab imaginibus, quæ in cubiculum obscurum per foramen admittuntur: quod ex inspectâ tuâ ratiocinatione facile liquere potest. Ea verò tuis verbis expressa, ita se habet. Cum imagines in oculum per pupillam admittantur eodem prorsus modo, atque in cubiculum tenebricosum per foramen, ipsum hoc quod affirmamus, necessario sequitur. Sive enim patulum sive angustum fuerit cubiculi foramen, æquali tamen magnitudine objecta quævis in opposito linteo, seu pariete depinguntur. Et pergis, si per simplex duntaxat foramen radii in cubiculum influant, constringendo seu dilatando foramen, efficere quidem possis, ut imagines plus minusve offuscentur, nunquam tamen efficiës ut minus spaci in linteo occupent. Ipsa enim, uti ais, ratio & experientia docent, in unoquoque foraminis puncto decussari integrum totius objecti speciem, ita ut unumquodque punctum, tam in pupilla quam in foramine cubiculi, constituat communem verticem duarum pyramidum, quarum una est externa, cuius basis est objectum radians, altera interna, cuius basis est in linteo foramini opposito, seu in retina oculi, in quibus omnia eversa repræsentantur. Si, Vir Cl., adhibuisses foramini in camerâ obscurâ lentem convexam, quæ humorem crystallinum repræsentaret, comparatio inter imagines, quæ post certam distantiam à vitro in camera obscura exhibentur, & imagines, quæ in fundo oculi depinguntur, legitima foret, uti Cartesius cap. 5 Dioptr. ostendit; verumque foret pupillæ & foraminis aperturas ma-

jores vel minores ad differentiam magnitudinis imaginum, cæteris paribus, nihil facere: semper enim radij à singulis objecti punctis manantes, & per vitri, vel humoris crystallini superficiem sparsi, mediantibus refractionibus denuo uniuntur in certa à vitro vel humore crystallino distantia; adeoque imagines magis vel minus latè expansæ esse non possunt. Verum cum forami ni in camera obscura non adhibetur vitrum, comparatio quoad præsentem materiam malè instituitur, & cuī foramen in cubiculo obscuro est majus, non tantum imagines plus offuscantur, sed etiam majores fiunt: nam per majoris foraminis extremitates radij ab extremis objectorum punctis deducti, & secundum rectas lineas progressi, majorem chartæ partem necessario occupant, ut cuilibet notum est: neque ratio, qua contrarium probare niteris, quipiam ad rem facit, ut non minus per se est manifestum.

LXXXIII. Quantum ad quæstionem cur omnia corpora valde parva aut valde remota appareant rotunda, quam Cartesius tractat §. 23 ejusdem cap. cum per modum corollarii, è ratione præcedentis quæstionis dependeat; de ea nihil amplius addam, quām, cum corpora sunt valdè remota, quod imaginis confusio in fundo oculi, ad id præstandum multum adjuvare possit, quod cum Cartesii fundamentis convenire, ex statim dictis patet.

LXXIX. Cum cap. 31 nihil occurrat, quod sit operæ pretium ad examen revocare, transeo ad cap. 32 sive ultimum, quo explodis novum refractionis genus, per quod Cartesius cometarum phænomena explicat, promittisque veræ cometarum rationis explicationem. Verum hic nihilo te feliciorum deprehendo, quam in reliquis

quis omnibus: Et quantum ad sententiam Cartesii de cometis , & refractionem inventam, quæ eorum phænomenis declarandis inservire potest, ea habetur parte 3 Princ. & , ut mihi videtur , adeo est rationi consentanea , & mechanicæ legibus respondens , ut si nihil aliud Philosophus scripsisset , judicarem ipsum immortali gloriam dignissimum esse. Sed quid est, quod contra Cartesii sententiam in medium profers? dicis simpliciter novam hanc refractionis normam & naturæ & omnibus refragari experiendiis : neque difficile fore id ipsum clarissime ostendere; sed si cometarum hypostasim & constitutionem explicueris , corruere ais omnes eas rationes, quæ illos (Cartesianos sc.) induxere, ut novas naturæ conderent leges. Ad hæc nihil respondebo amplius, quam quod indubium sit, quin omnes viri docti sint miratur, quod adeo temerè Philosophi nostri sententiam explodas , & ipse nihil in medium proferas, quod ullam verisimilitudinis habeat speciem , ad tuam sententiam adstruendum. Cometas dicis esse verum corpus & verum sidus quaquaversum accensum, undique ignem, vaporem & radios in orbem quam latissimè ejaculari : sed quia in parte, quæ solem respicit, à majori lumine obrruitur & extinguitur cometæ fulgor , ideo in parte tantum umbrosa , quæ aversa est à sole, igneum istud apparet capillitum. Et postea, quod montibus ignivomis, idem quoque cometarum contingere incendio autumas ; eorumque flamas interdiu , vel nunquam , vel saltem quam rarissimè apparere , quin potius tenebras & noctem offundere. Circa hæc tantum noto 1°. quod verum sit minus lumen à majore obfuscari ; verum id tantum fieri , cum lumen majus ad oculos nostros pervenit ; quod sane hic nullum habet locum ; lumen enim

solis, ad cometas accedens, flamasque ejus extinctorum ad nos non pertingit; vel si ad nos reflechteretur, reliquæ omnes cometarum partes magis vividum ad nos mitterent lumen, quam illæ, quæ forent in umbra constitutæ: eæ enim, & per suum & per solis mutuatitium conspicerentur lumen, adeoque obscuraretur potius partium in umbra constitutarum lumen. 2°. cum terra consistit inter solem & cometam, sive cum cometa est in oppositione cum sole, cometa comam spargit in omnes partes, quæ tamen non sunt in umbra constitutæ, sed soli obversæ. Falsum igitur est, illas tantum videri partes, quæ à sole non illustrantur. Atque ita nunc patet sententiam tuam de cometis nullo modo posse defendi; quæque postea addis, fundamentis subversis, sponte corruere.

Hic, Vir Cl., finem epistolæ faciam. Optasseim, ut meum judicium melius convenisset cum tuo; sed veritatis studium, quo solo trahor, id non permisit. Atque utinam saltem in paucis, vel cum tua aſſeris dogmata, vel cum Cartesiana refutas, veritatem aliquam comprehendere potuisssem, vidisses, quam facile in tua descendissem castra, relictis Cartesianis. Spero, ubi imposturum editurus es libros de materiis philosophicis, fundamentum mihi suppeditatum iri, ~~de~~ de iis aliter judicandi. Interim quoad vivam ero & manebo totus tuus,

Dabam Trajecti
ad Rhenum, 10
Febr. 1663.

JOHANNES DE BRUYN.







1515-187 1515-188



