

UNIV OF TX AT AUSTIN - LIB STORAGE



04014029





Digitized by the Internet Archive  
in 2017 with funding from  
IMLS LG-70-15-0138-15

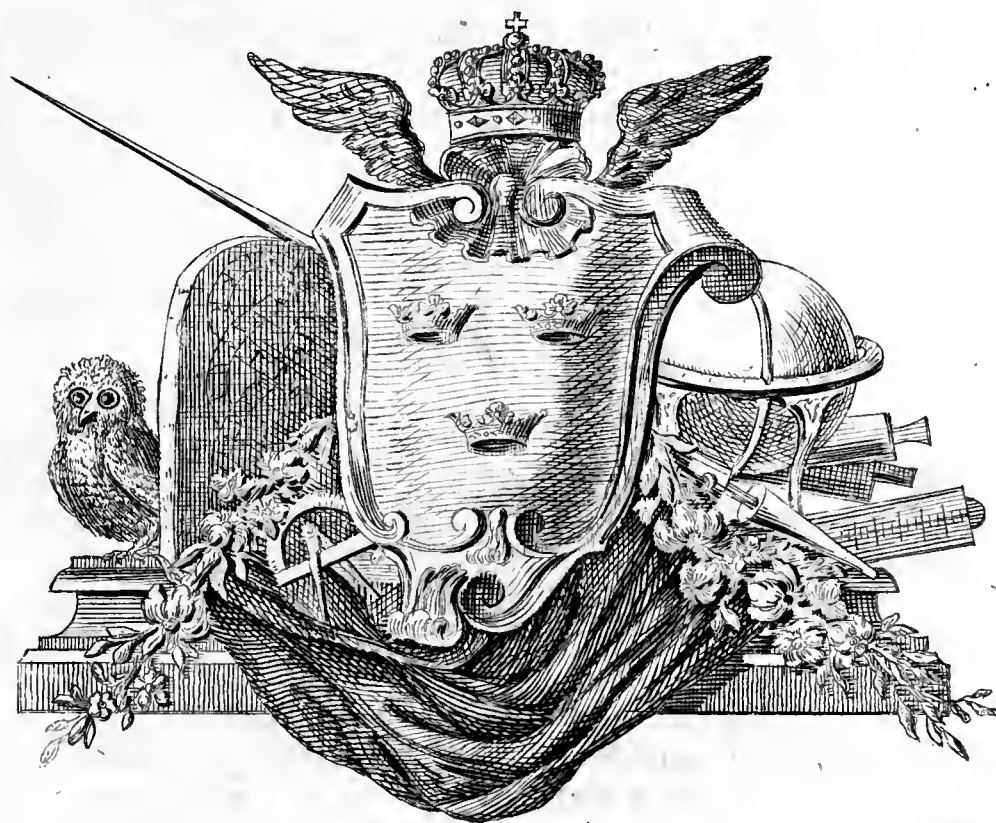
<https://archive.org/details/novaactaregiaeso4178kung>





NOVA ACTA  
REGIÆ SOCIETATIS  
SCIENTIARVM  
VPSALIENSIS.

VOL. IV.

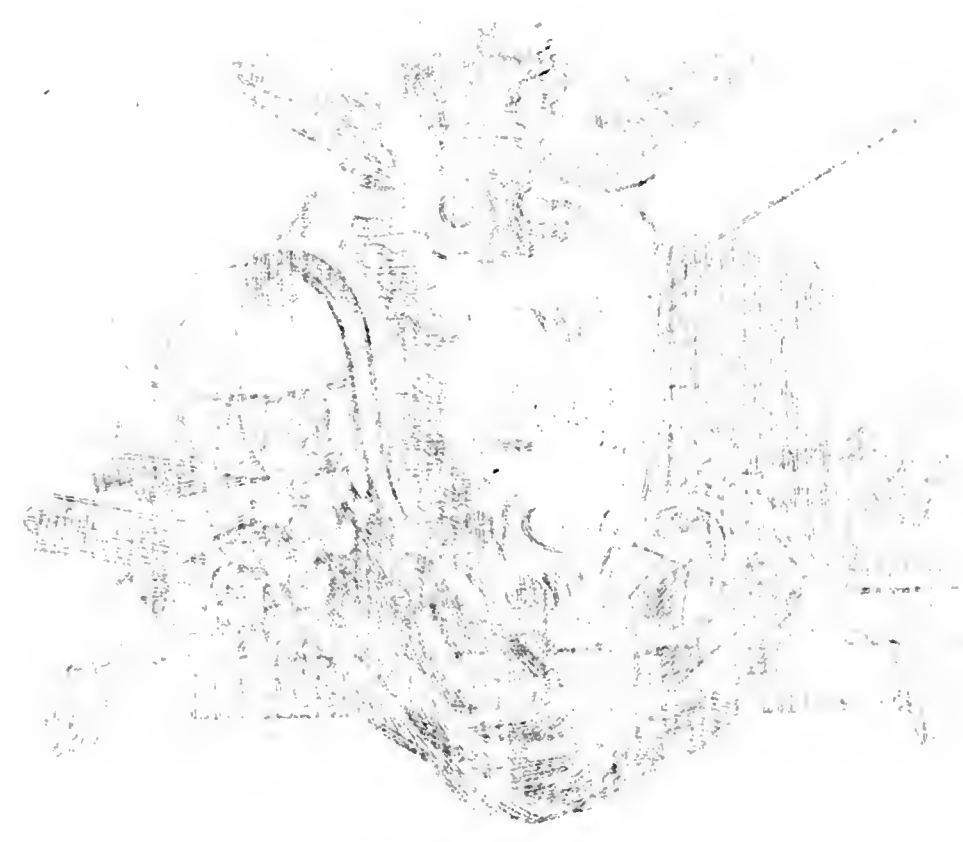


*VPSALIÆ,*  
APVD JOHAN. EDMAN, DIRECT. ET REG. ACAD. TYPOGR. AN. MDCCCLXXXIV.

328502

1915

1. 1. 1915  
2. 1. 1915  
3. 1. 1915  
4. 1. 1915  
5. 1. 1915  
6. 1. 1915  
7. 1. 1915  
8. 1. 1915  
9. 1. 1915  
10. 1. 1915



SVB AVSPICIIS  
ET CLEMENTISSIMO PRÆSIDIO  
SACRÆ REGIÆ CELSITVDINIS,  
SERENISSIMI  
PRINCIPIS AC DOMINI  
CAROLI,  
PRINCIPIS REGII HEREDITARII,  
DVCIS SVDERMANNIÆ,  
CLASSIS MARITIMÆ REGNI SVECIÆ  
MAGNI AMIRALIS.

MEMBRA

REGIÆ SOCIET. SCIENTIARVM  
VPSALIENSIS,

HONORARIA.

ANDREAS JOHANNES VON HÖPKEN, Comes,  
Regis Regnique Sveogothici Senator, antehac Vp-  
saliensis Academiae Cancellarius, Eques & Com-  
mendator Regiorum Ordinum.

CAROLVS FREDERICVS SCHEFFER, Comes, Re-  
gis Regnique Sveogothici Senator, Eques, Com-  
mendator & Cancellarius Regiorum Ordinum.

GVSTAVVS PHILIPPVS CREVTZ, Comes, Regis  
)o( Re-

1531 nyfakt  
Bund 29 D 511  
Gepreist Markt



Regnique Sveogothici Senator, Regii Collegii  
Cancellariæ Præses, Vpsaliensis Academiae Cancellarius,  
Eques & Commendator Regionum Ordinum.

CAROLVS FREDERICVS MENNANDER, S. Theologiae Doctor, Archiepiscopus Vpsaliensis & Academiae Procancellarius.

## ORDINARIA.

SOLANDER (Daniel) Juris Patrii & Rom. Doctor & Professor Vpsaliensis.

BÅCK (Abraham) Med. Doctor, Reg. Archiater, & Eques Reg. Ord. de Stella Polari.

AVRIVILLIVS (Carolus) Linguar. Orient. Professor Vpsaliensis & Societatis Secretarius.

OSBECK (Petrus) S. Theol. Doctor, Past. & Præpositus Hafslöfienfis in Hallandia.

SKÖLDEBRAND (Ericus) Reg. Collegii Commerciorum Consiliarius.

WALLERIVS (Joh. Gottsk.) Med. Doctor, Professor, & Eques Reg. Ord. de Wafa.

APELBLAD (Jonas) Judex Provincialis.

MELANDERHIELM (Daniel) Astronomiæ Professor Vpsaliensis.

SIDRÉN (Jonas) Med. Doctor & Medicinæ Practicæ Professor Vpsaliensis.

MALLET (Freder.) Mathematicum Professor Vpsaliensis.

PROSPERIN (Ericus) Astronomiæ Observator Regius & Professor Vpsaliensis.

WILC-

WILCKE (Joh. Carolus) Professor Physicæ Experimentalis & Reg. Acad. Scient. Stockholmiensis Secretarius.

PLANMAN (Andreas) Physices Professor Aboënsis.

GADD (Petr. Adrian.) Chem. Professor Aboënsis, Plantationum Director & Eques Reg. Ord. de Wafa.

BERGIVS (Petrus Jonas) Med. Doctor & Professor Stockholmiensis.

MURRAY (Adolphus) Med. Doctor, Anatomes & Chirurgiæ Professor Vpsaliensis.

ALSTRÖMER (Claudius) Liber Baro, Regiæ Cancellariæ Consiliarius, Commendator Reg. Ord. de Wafa.

THUNBERG (Carolus Petrus) Med. Doctor, Medicinæ & Botanices Professor Vpsaliensis.

FANT (Ericus Michaël) Historiarum Professor Vpsaliensis.

FERRNER (Benedictus) Regiæ Cancellariæ Consiliarius, & Eques Reg. Ord. de Stella Polari.

CELSIVS (Olavus) S. Theol. Doctor, Episcopus Lundensis & Academiæ Procancellarius.

LINDBLOM (Jacobus Axelii) Eloquentiæ & Politices Professor Reg. & Skyttianus Vpsaliensis.

NORDMARCK (Zacharias) Mathematicum Professor Gryphiswaldensis.

## E X T E R I.

GESNER (Johan) Med. Doctor, Physices & Mathematicum Professor & Canonicus Tigurinus.

GLEDITSCH (Johan. Gottlieb) Confiliarius Aulicus,  
Medicinæ & Botanices Professor Berolinensis.

PENNANT (Thomas) Nobilis Anglus.

GARDEN (Alexander) Medicinæ Doctor.

VANDELLI (Dominicus) Professor Historiæ Naturalis  
Vliffiponensis.

SCHÄFFER (Jac. Christ.) S. Theol. Doctor, Pastor  
& Superintendens Eccl. Lutheranæ Ratisbonensis.

WILSON (Benjamin) Physicus Anglus.

DE CARBVRI (Marcus) Comes Venet. Chemiæ &  
Metallurgiæ Professor Patavinus.

SCHERER (Joh. Bened.) Pensionarius Christianiss.  
Regis Galliæ.

FRISI (Paull.) Mathematicum Professor Mediolan.

FORSTER (Johan. Reinhold.) Hist. Naturalis Profes-  
sor in Academia Hallensi.

LEXELL (Andr. Johan.) Astronomiæ Professor Pe-  
tropolitanus.

D'ANSSE DE VILLOISON (Joh. Baptist. Caspar.)  
Reg. Academiæ Inscriptionum & Humanior. Lit-  
terar. Parisiens. Socius.

VON BORN (Ignat.) Eques, S. Cæs. Majest. in re Me-  
tallica & Monetar. a Consiliis.

MURRAY (Joh. Andr.) Med. Doctor, Botanices &  
Medicinæ Professor Gottingensis, Confiliarius Au-  
licus & Eques Reg. Ordinis de Wafa.

HUSSEY DE LA WALL (Edvard.) Membrum Reg.  
Societatis Londinensis.

JAC-



JACQUIN (Nicol. Joseph.) Botan. & Chem. Professor  
Vindobonensis, S. C. M. a Consiliis.

FONTANA (Felix) Director Musei Magni Ducis  
Hetururiae.

MESSIER ( ) Astronomus Parisiensis.

MASKELYNE (Levill.) Regius Astronomus Green-  
vicensis.

BERNOULLI (Johan.) Astronomus Regius Berolinensis.

DE MORVEAU (Guyton) Advocatus Generalis in Par-  
lamento Burgundiae.

FERBER (Johan. Jacob.) Chem. & Mineralogiae Pro-  
fessor in Academia Scient. Imperiali Petropolitana.

KIRVAN (Richard.) Membrum Regiae Societatis  
Londinensis.

CRELL (Laurentius) Medicinae Professor Helmstadiensis,  
& in re Metallica a Consiliis.

SCHWEDIAUER (Johan.) Medicinae Doctor & Pra-  
cticus Londini Anglorum.

SANDIFORT (Edvard.) Anatomes & Chirurgiae Pro-  
fessor in Acad. Lugdunensi Batavorum.



---

**P**lacuit haud paucis, apud Exteros, Celeberrimis Viris, vario tempore a se edita opera, cum Societate nostra communicare, huicque servanda, velut totidem monumenta prioris voluntatis, indulgere. Quia vero fieri non potuit, ut scriptis illico litteris, debitæ singulatim agerentur gratiæ, & per jucundo tamen deesse officio haud sane velimus, testificari heic liceat, cum pervenisse Vpsaliam, quæ infra sunt posita, tum doctorum illa Virorum in Societatem nostram studia animis agnosci devinctissimis.

Sunt autem, posteaquam edi Nova Acta Societatis coeperunt, huc allati libri, qui sequuntur:

Probleme: diminuer des deux tiers la depense de l' Eau, dans les Machines mues par son choc, resolu par Mr. MARIE-ELZEAR DE VALERNOD. à Lyon. 1773. 4:0.

Tentamen Oeconomico-Botanicum de usu Plantarum indigenarum in Arte Tinctoria, Auctore NIC. DORPH GUNNERO. Hafniæ 1773. 8:0.

Samlinger till Huusholdnings Videnskaperne; Første Bind, Første Hefte. Kiöbenhavn 1774. 8:0. Auctore eodem.

NICOLAI JOSEPHI JACQUIN Miscellanea Austriaca, ad Botanicam, Chemiam & Historiam Naturalem spectantia, cum figuris coloratis. Vol. I. Vindobonæ 1778. 4:0.

JOSEPH MÜLLERS Nachricht von den in Tyrol entdeckten Turmalinen, an IGNAZ Edlen von BORN. Mit zwo Kupfertafeln. Wien 1778. 4:0.

An

An experimental Inquiry into the Cause of the changes of colours in opake and coloured bodies, with an Historical preface by EDVARD HUSSEY DE LA WALL. F. R. S. London 1777. 4:0.

A short view of Electricity by BENIAMIN WILSON. London 1780. 4:0.

An Account of Experiments made at the Pantheon on the nature and use of Conductors &c. by BENIAMIN WILSON. London 1778. 4:0 cum tabulis æneis.

Catalogue des Nebuleuses & des amas d'Etoiles, observées à Paris, par Mr. MESSIER. 8:0.

Flora Scotica by JOHN LIGHTFOOT, Volumina duo. London 1777. 8:0. donata a D. THOMA PENNANT, qui sui una misit imaginem, æri affabre incisam, fol. majori.

NICOLAI JOSEPHI JACQUIN Miscellanea Austriaca &c. Volumen II: dum Vindobonæ 1781. 4:0. cum figuris coloratis.

JOHAN. UPHAGEN Parerga Historica. 1782. 4:0.

Institution des Sourds & Muets, par la voie des signes methodiques, à Paris 1776. 12:0 maj.

Description d'une Machine propre à elever l'eau par la rotation d'une corde verticale, par Mr. Le Chevalier MARSILIO LANDRIANI. Geneve 1782. 8:0.

PAULLI FRISII Operum Tomus primus, Algebram & Geometriam Analyticam continens. Mediolani, 1782. 4:0.

Analyse du Fer par Mr. TORB. BERGMAN, Chevalier de l'Ordre Royal de Vasa. traduite en François avec des Notes &c. par Mr. GRIGNON, Chevalier de l'Ordre du Roi &c. à Paris 1783. 8:0.

Ob-



Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, par M. l'Abbé ROZIER & M. J. R. MONGEZ. à Paris. 4:o. Ab initio usque Operis, ad mensem Junii 1784. Tomi XXIV.

Practical Observations on the more obstinate and inveterate Venereal Complaints: by J. SCHWEDIAUER, M. D. London 1784. 8:o.





**ACTA**  
*SOCIETATIS REGIÆ*  
**SCIENTIARUM.**

---

**NOVÆ INSECTORUM**  
**SPECIES DESCRIPTÆ**

A  
**CAROLO PETRO THUNBERG.**

MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

**E**x animali Regno Classis nulla tam diu insu-  
per habita & prope neglecta fuit, quam  
quidem illa, quæ insectorum cognitionem  
trahit. Hæc scientia, Veteribus fere ignota, præsentique  
seculo relicta, præ ceteris minus exculta videtur,  
nec dum ad culmen suum pervenire potuit, sic ut  
de hac merito dicatur, quod multa sint illa, quæ

VOL. IV.

A

novi-

novimus, plura vero adhuc, quæ ignoramus. Nemi-  
 mini igitur, hæc perpendenti, mirum obvenire pot-  
 est, quod plurimæ quotidie novæ & antea omnino  
 incognitæ insectorum species detegantur, etiam do-  
 mi apud nos, præter plurimas, quas e remotis  
 utriusque Indiæ regionibus quotannis nobis affe-  
 runt peregrinatores. Postquam publicam in patria  
 nostra lucem viderat, anno 1746, Ill. LINNÆI Fauna  
 Svecica, liber in suo genere primus, & indefessi  
 Auctoris studii & laboris testimonium omnium cer-  
 tissimum, animalculorum fere mille speciebus, edi-  
 tio altera, quæ 1761 prodiit, aucta fuit, postque  
 illud tempus aliæ itidem novæ detectæ sunt. Ante  
 decennium integrum cum dimidio, dum insectis  
 circum Upsaliam colligendis inter studia Medica  
 vacare potui, plures species novas detegere mihi  
 contigit ante non observatas. Numerus harum,  
 Parisiis Lutetiorum dum versarer, augebatur. Has  
 descriptas dudum anno 1771, dum iter longinquum  
 meditabar, ut ante abitum meum studii & juven-  
 tutis laborum testimonium quoddam carissimæ Pa-  
 triæ relinquerem, Societati Regiæ Scientiarum Up-  
 saliensis misi, cui tamdiu hæc pagellas sollicite  
 servatas jam publici juris facere placet. In au-  
 gmentum itaque, in primis Faunæ Svecicæ, centuriam  
 fere dimidiam insectorum examinatam & descri-  
 ptam offero, ut sciant & alii, quænam Patria  
 nostra animalia alat, & ulterius in horum & alio-  
 rum posthac detegendorum historiam, utilitatem  
 & noxam inquirent.

1. **DERMESTES** *fulcatus*: totus fusco-ruber, oculis  
 nigris, elytris fulcatis punctatis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: Magnitudine dupla pediculi, seu Derm.  
 psyllio paulo major, oblongo-cylindricus.

Ca-



*Caput* rufo-fuscum, oculis nigris.

*Thorax* rufescens, marginatus.

*Elytra* obscure brunnea seu fusco-rubra, valde sulcata pro animalculi magnitudine, singulo elytro sulcis octo, punctis impressis; postice elytra incurvantur.

*Pectus* & abdomen rufescenti-fusca.

*Pedes* magis rufescentes.

2. **DERMESTES** *fenestratus*: fuscus, elytris maculis 16 pallidis: tibiis omnibus spinosis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Corpus magnitudine Derm. mollis, oblongum, depressum, præter maculas elytrorum, totum sordide fuscum.

*Antennæ* capite ipso breviores, fusca, clavato-perfoliata.

*Thorax* paululum gibboso-convexus, postice latior, vix marginatus.

*Elytra* marginata, lævia absque striis: maculis 16 flavescens, quæ pellucunt eductis elytris, in singulo 1 versus basin rotunda, deinde 3 rotundatis oblique transversis, tum 3 oblongiusculis oblique transversis, tandemque 1 oblonga in margine exteriori.

*Femora* fusca, macula pallida; tibiis omnibus interne paulo dilatatis, latere exteriori ciliato-spinosis.

3. **DERMESTES** *ruber*: totus ruber, thorace glaberrimo ferrugineo-nigro; lateribus rufis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: pediculo vix major.

*Antennæ* nigricantes, perfoliata: extimis quatuor articulis crassioribus; basi rubra.

*Elytra* rubra, striata.

*Subtus* omnia rubent.

*Affinis* Derm. melanocephalo, qui tamen sub-  
tus niger est, nec thoracis margines rufe-  
scentes habet.

4. DERMESTES *linearis*: corpore elytrisque line-  
aribus ferrugineis, capite thora-  
ceque fuscis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: Insectum lineare, longum, magnitu-  
dine Derm. nigri.

*Omnia* supra & subtus ferruginea, sed caput  
& thorax magis fusca.

*Antennæ* articulis tantum duobus crassioribus.

*Thorax* fovea longitudinali impressus.

*Elytra* linearia, striata.

*Similis* Derm. fenestrali, sed multoties major.

5. DERMESTES *ater*: totus ater, nitidus; elytris  
tenuissime punctatis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: *Corpus* magnitudine fere Cocc. 2 pun-  
ctatæ, ovatum, totum atrum, glaberrimum.

*Antennæ* perfoliatæ, ultimis tribus articulis  
crassioribus.

*Thorax* & elytra marginata, punctis impressis  
minutissimis, confertissimis, vix conspicuis.

*Femora* & tibiæ atræ; tarsis piceo-rufescentibus.

*Pectus* & abdomen minus glabra.

6. DERMESTES *bipustulatus*: niger, capite thora-  
ceque rubris, elytris nigris: basi  
macula rubra.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudine pediculo vix major.

*Antennæ* caput, thorax & pedes, rubra.

*Abdomen* & elytra nigra, nitida.

*Ely-*

*Elytron* singulum versus basin & marginem  
exteriolem puncto rubro notatur.

7. **DERMESTES fasciatus** : niger, elytris fasciis dua-  
bus undulatis lutescentibus.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo pediculi.

*Antennæ*, caput, thorax, corpus, nigra.

*Thorax*, versus elytra extremo margine, flavus.

*Elytra* nigra, longitudine abdominis: versus  
basin fascia lunulata interrupta & alia pone  
medium, etiam lunulata, lutescente. Prior  
fascia collocatur versus marginem extero-  
rem latior, curvatur versus basin, proce-  
dit porro curvata deorsum, interrumpitur  
& desinit puncto lutescente, versus mar-  
ginem interiolem in medio fere elytri.  
Posterior fascia cornibus apicem spectat.

*Pedes* rufescentes.

*Similis* Derm. hemiptero, undato & elongato;  
distinguitur vero ab

*hemiptero*, quod elytra hujus non sint  
hemiptera, nec antennæ ferrugineæ, sed  
nigræ; ab

*undato*, quod hic quadruplo minor & ely-  
tra non alba, sed luteo undulata; ab

*elongato*, quod corpus ovatum, nec filiforme.

8. **PTINUS ferraticornis** : fuscus, elytris striatis, an-  
tennis ferratis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Pt. mollis, totus supra fu-  
scus, non vero niger.

*Caput* fusco-nigrum: palpis & antennis magis  
testaceis.

*Antennæ* ferratæ, articulis æquali longitudine,  
nec ultimi longiores.

*Thorax* capiti concolor, convexo-planus, marginatus.

*Elytra* fuscescentia, striata: *alæ* fuscæ.

*Pectus* & abdomen fusca.

*Pedes* fusco-testacei.

Differt a Pt. *pectinicorni*, antennis ferratis tantum, nec pectinatis, & elytris manifeste striatis, nec punctatis; a *pertinace*, antennis ferratis & elytrorum striis non manifeste punctatis.

9. PTINUS *testaceus*: totus testaceus oculis nigris, elytris striatis, thorace convexo-plano.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudine pediculi, oblongo-cylindricus, totus, exceptis oculis nigris, testaceus.

*Antennæ* articulis decem, tribus ultimis paulo longioribus.

*Thorax* marginatus, convexo-planus, postice paulo latior.

*Elytra* striata, striis punctatis.

Differt a Pt. *molli*, quod duplo minor, quodque elytra non lævia, sed striata, striis punctatis; a *pertinace*, quod multo minor quodque thorax marginatus & absque nodulis.

10. PTINUS *faber*: totus testaceo-obscurus, elytris lævibus cinereo-undulatis.

Habitat in Hallandia.

Descriptio: Corpus magnitudine Pt. *pertinace* paulo majus, oblongum, cylindricum.

*Omnia* supra & subtus ferrugineo-testacea.

*Caput* inflexum, pilis cinerascens: *oculi* testaceo-fusci.

An.

*Antennæ* articulis 8, tribus ultimis paululum crassioribus & longioribus.

*Thorax* gibbus, marginatus, pilis cinereis tectus.

*Elytra* absque punctis & striis, pilis cinerascens brevibus, non per totam superficiem tecta, sed hinc inde irregulariter undulata.

*Omnia* subtus pilis cinerascens, rarioribus, obducta.

Distinguitur facile a

*Pt. pertinace*, quod elytra non sint striato-punctata, sed lævia, tomento cinerascens; a *mollis*, cui valde similis, quod major fere duplo, quod ultimi tres articuli sint non modo longiores, sed & paulo crassiores, nec filiformes, quodque elytra undatim tegantur tomento cinereo.

**II. HISTER pulicarius:** totus niger, elytris striatis, apice pallidis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: Magnitudine pulicis vel Hist. pygmæi, totus niger, excepto apice elytrorum pallido.

*Antennæ* capite retracto paulo longiores, capitata: capitulo solido.

*Thorax* immarginatus, glaber.

*Elytra* abdomine vix breviora vel truncata, striata, striis absque punctis: ultimo apice pallide flavo.

*Subtus* omnia nigra, sed pedes piceo-rufescentes.

*Similis* Hist. pygmæo sed elytra profunde striata, minus nitida, apice flavescens, vix abbreviata.

Distinguitur a

Chryf.

*Chryf. pulicaria* antennis capitatis nec moniliformibus, elytris striatis nec lævibus, macula in ipso apice elytrorum, nec intra apicem; a

*Chryf. padi*, antennis capitatis & elytris adeo striatis, ut pro magnitudine animalculi fere sulcatis; præterea non in hoc, uti in illa extimus margo elytrorum a macula apicis fere ad basin flavo-pallidus apparet, nec striæ elytrorum punctatæ; ab

*holsatica*, antennis capitatis, elytrorumque striis simplicibus, nec punctatis.

12. SILPHA *histeroides*: nigra, antennis pedibusque rubris, elytris abbreviatis: macula rubra.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: oblonga & angusta pediculo vix major.

*Antennæ* & pedes rubri.

*Thorax* & elytra marginata, nigra, lævia: macula quadrata rubra, in medio singulo.

*Corpus* nigrum.

Ægre describi potest diversitas a Silph. 2 maculata, 2 pustulata & Colon, nec non ab Hist. 2 maculato, licet habitum diversum oculus facile inveniat; Distinguitur tamen a Silpha 2 maculata eo, quod thoracis margines non sint subferrugineæ; a

2 pustulata, quod duplo sit angustior; antennæ rubræ nec nigræ & pustula elytrorum major, fere quadrata; a

Colon, quod elytra sint nigra nec ferrugineo-varia, quodque pustula elytrorum major; ab

Hist. 2 maculato, quod elytra non striata & caput exsertum, quodque hæc longe minor.

13. SIL-

13. SILPHA *biguttata*: tota ferruginea, elytris linea punctoque pallido.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: magnitudo & facies Silph. *depressæ*; tota ferruginea, sed *Elytra* versus marginem exteriorem & apicem habent punctum pallidum, pellucidum & lineam similem, a puncto hoc versus basin, ductam.

14. COCCINELLA *pallida*: elytris flavis, lineis quatuor fuscis. Fig. 1. Tab. 1.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Cocc. *2 punctatæ*.

*Caput* flavum, oculis nigris.

*Thorax* flavus, disco littera M nigra notato, & punctis 5 nigris, coalitis.

*Elytra* flava, singulo lineis longitudinalibus duabus fuscis, quarum exterior, longior fere ad apicem elytri excurrit.

*Abdomen* fusco-flavum.

*Pedes* flavescentes.

15. COCCINELLA *sexnotata*: elytris flavis, arcibus quatuor punctisque duobus nigris. Fig. 2. Tab. 1.

Habitat in Svecia.

Descriptio: Magnitudo Cocc. *2 punctatæ*.

*Thorax* flavus, punctis nigris, contiguis, litteram M formantibus.

*Elytra* flava; versus basin punctum arcusque niger; punctum nempe ad marginem exteriorem & arcus ad interiorem, cruribus deorsum spectantibus; versus apicem lunula nigra, cruribus antrorsum versis.

Differt a Cocc. *6 punctata*, punctis elytrorum



duobus lunulisque, & thoracis 5 punctis non distinctis, sed coalitis \*).

16. COCCINELLA 13 *notata*: elytris flavis, punctis nigris tredecim; thorace luteo, punctis septem, nigris. Fig. 4. Tab. 1.

Habitat in Europa, Upsaliæ, Parisiis.

Descriptio: Corpus magnitudine Cocc. 2 *punctatae*.

Caput flavum, punctis duobus nigris.

Antennæ rubræ.

Thorax flavus, punctis 7 nigris, scilicet 3 in medio inferius, 2 superius, & in singulo latere, unico.

Elytra flava, punctis tredecim nigris: 1 in communi, 1 in singuli elytri basi, 3 in medio transversim positæ & duobus versus apicem.

Pectus & abdomen nigra.

Pedes flavi.

Differt a Cocc. 13 *punctata*, quod minor sit, quod thorax flavus nec niger, quod puncta elytrorum aliter digesta, quodque elytra flava, nec rubra.

17. COCCINELLA *marginata*: elytris nigris, margine punctisque duobus albis; capite nigro, punctis albis.

Ha-

\*) COCCINELLA 6 *punctata*, elytris flavis, punctis sex nigris. Fig. 3. Tab. 1.

Linn. Syst. Nat. Tom. I. p. 580. Coccinella 6 punctata.

Uddm. Dissert. N:o 16. tab. I. f. 6. Coccinella flava; elytris maculis sex nigris.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Cocc. 2 *punctatae*.

Caput flavum, oculis nigris.

Thorax concolor capiti, punctis 7 nigris, nempe 5 ordinariis distinctis, unoque in singulo margine.

Elytra fulva, punctis minimis, æqualibus, sex, nigris: 1 versus basin & 2 in medio transversis, quorum alterum versus marginem exteriorem, alterum versus interiorem collocatur.

Habitat Upsaliae.

Descriptio: Magnitudo Cocc. 2 *pustulatae*.

*Caput* nigrum, punctis in medio duobus, albidis.

*Thorax* niger, margine albido.

*Elytra* nigra, margine exteriori albido, punctisque duobus, versus basin & marginem anteriorem, albis, in singulo elytro, unico.

*Antennae*, palpi & pedes flavi.

*Abdomen* nigrum, ano luteo.

18. CHRYSOMELA *globosa*: ovata, elytris nigris, thorace sanguineo, pedibus rufo-fuscis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: corpus magnitudine dupla pediculi, globosum.

*Caput* nigrum, antennis rufescentibus.

*Thorax* convexus, sanguineus totus.

*Elytra* absque striis, glabra, nigra.

*Abdomen* & *pectus* nigra.

*Pedes* rufescentes.

Dignoscitur a *Chryf. polygoni*, cui similis, quod duplo minor, quod valde globosa nec oblonga, quod caput, elytra & abdomen nigra nec cyanea; a

*rufipede*, quod caput nigrum nec flavum, quodque elytra nigra, laevia nec viridescencia, striata; a

*flavipede* differt thorace rubro nec luteo, figura sua globosa nec oblonga, quodque minor; a

*melanopa*, capite nigro nec luteo, elytris laevibus nec punctatis & figura omnino globosa.

19. CHRYSOMELA *cuprea*: ovata, supra aenea, elytris punctatis; subtus nigra, cinereo-tomentosa.

Habitat in Hallandia.

Descriptio: corpus magnitudine Chr. *vitellinae*,  
ovatum.

*Antennæ* moniliformes, extrorsum crassiores,  
capite thoraceque breviores, fuscescentes.

*Caput*, thorax & elytra æneo-nitentia, punctis  
minutissimis impressis, absque striis.

*Elytra* ad marginem exteriorem pilis brevissi-  
mis cinereis adpersa.

*Abdomen* subtus & pedes, nigro-nitida, pilis ci-  
nereis tomentosa.

Similis Chr. *vitellinae* magnitudine & statura; sed  
illa cyaneo-ænea supra, hæc omnino  
ænea; præterea distinguitur elytris pun-  
ctatis nec punctato-striatis & cineritie  
omnia subtus vestiente.

20. CHRYSOMELA *undata*: ovata, elytris testaceis,  
punctis fasciisque duabus nigris;  
capite thoraceque testaceis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: corpus magnitudine & statura Chryf.  
*pallidæ*, ovatum.

*Caput* testaceo-flavum, punctis impressis; ocu-  
li nigri.

*Antennæ* capite thoraceque longiores, fuscæ,  
basi pallidæ.

*Thorax* testaceus, punctis impressis: margine  
antico macula vix conspicua, fusca.

*Elytra* testacea, marginata, striata striis circi-  
ter decem punctatis; singulo basi prope  
futuram puncto nigro; a costa procedit  
linea nigra ad medium elytron ibique abit  
versus futuram in fasciam undulatam, an-  
te futuram tamen, abruptam, sic ut pun-  
cto majusculo in ipsa futura terminetur;

pau-

paulo inferius alia fascia antrorsum undata, quæ neque marginem anteriorem neque futuram omnino tangit, sed extrorsum crassior, fere triangularis, punctum testaceum includit.

*Subtus*, caput, pectus, abdomen & pedes, testacea.

21. CHRYSOMELA *2 pustulata*: ovata, elytris nigris; apice macula flava; capite thoracisque lateribus flavis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: corpus magnitudine dupla pediculi, ovato-depressum.

*Caput* totum flavum, oculis nigris.

*Thorax* glaber, niger, marginibus lateralibus & antico flavis.

*Elytra* absque punctis & striis glabra, nigra; versus apicem propius ad marginem anteriorem macula rotunda, fulvo-flava.

*Abdomen* & pectus nigra.

Distingvenda a

*Chrysi pulicaria*, macula elytrorum non obcordata sed rotunda, thoracis marginibus capiteque flavis; ab

*bolivatica*, capite thoracisque marginibus flavis & elytris ante apicem macula flava, nec ipso apice flavo; a

*modeeri*, elytris lævibus absque striis; a

*rustica*, capite thoracisque marginibus fulvo-flavis.

22. CHRYSOMELA *lens*: saltatoria, tota cæruleo-nigra, elytris punctatis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: magnitudine lendis, seu pulice minor, oblonga, tota supra & infra concolor, cæruleo-nigra, glabra.

*Antennæ* nigrae, capite thoraceque longiores, patentes.

*Thorax* marginatus, punctatus.

*Elytra* absque striis, punctis minutissimis impressis, confertissimis.

*Femora* postica crassa; apices pedum anteriorum rufescentes.

Simillima, magnitudine & statura, Chr. *exclamationis*, sed antennæ basi non rubent, nec elytra flavo-maculata.

23. CHRYSOMELA *exclamationis*: saltatoria, elytris nigris; maculis quatuor flavis; thorace nigro.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: corpus pulice fere minus, oblongum.

*Caput* nigrum, *antennæ* capite thoraceque longiores, nigrae, basi fusco-pallidæ.

*Thorax* glaber, niger.

*Elytra* absque striis glabra, nigra; in singulo versus basin macula oblonga & alia versus apicem etiam oblonga, fere obcordata, pellucidibus, flavis.

*Subtus* omnia nigra.

*Femora* postica crassa.

24. CHRYSOMELA *gibbosa*: oblonga, elytris brunneis, capite thoraceque fuscis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudinæ Chr. *vulgatissimæ*, depresso-oblonga, thorace cum capite & apicibus elytrorum paulo inflexis, ut convexa seu hemisphærica appareat.

*Caput* thorace angustius, fuscum; oculis nigris.

*Antennæ* longitudine thoracis moniliformes, apicem versus sensim crassiores, rufescentes.

*Thorax* fusco-rufescens, glaber, latitudine ely-

tro-

trorum immarginatum, pilis cinerascen-  
tibus, brevissimis, difficulter conspicuis.

*Elytra* brunneo-seu testaceo-rubra, lævia abs-  
que striis & punctis, marginata, pilis bre-  
vissimis, vix conspicuis.

*Pectus* & abdomen fusco-brunnea.

*Pedes* brunneo-rubri.

25. HISPA *cornuta*: tota atra, thorace antice postice-  
que spinoso, elytris porcatis. Fig. 5. Tab. I.

Habitat in Svecia.

Descriptio: *Corpus* magnitudine Silph. *fabulose*,  
sed angustius, totum atrum.

*Caput* antice latius, postice coarctatum, linea  
longitudinali insculpta.

*Palpi* ferruginei.

*Antennæ* moniliformes, articulis decem, apicem  
versus sensim crassioribus.

*Thorax* convexus, obcordatus, marginatus, an-  
tice latior & in alas spinosas productus,  
postice versus elytra angustatus, utrinque  
spina terminatur, lateribus intermediis ser-  
rulatis. Supra tegitur totus punctis eleva-  
tis, parvis, approximatis, medio linea glabra.

*Elytra* convexa, singulo novem sulcis exarato;  
quilibet sulcus punctis excavatur. Sulci &  
puncta versus margines longe profundio-  
ra sunt, quam versus futuram.

*Subtus* omnia atra.

26. HISPA *scabra*: nigra tota, thorace alato elytris-  
que margine ferrato-ciliatis. Fig. 6. Tab. I.

Habitat in Svecia.

Descriptio: *Corpus* magnitudine Silph. *ferrugineæ*,  
totum fuscum & depressum valde.

*Caput* thorace angustius.

*Antennæ* fusiformes, articulis decem, quorum

7 fere æquales, tres vero ultimi crassiores  
sensim.

*Thorax* retusus, planus, medio longitudinali-  
ter gibbus, postice utrinque spinosus: gib-  
bositas antice bifida & in medio, non per  
totam longitudinem, sulco exarata.

*Elytra* muricata, ex lineis & punctis elevatis,  
in primis postice. Marginem elytrorum la-  
teralem cingit profundus sulcus & infra  
etiam elytrorum margo sulcatus. Thora-  
cis elytrorumque margines tenuissime cre-  
nulatae vel ferratae, ferraturis ciliatis.

*Abdomen* planum.

27. **CURCULIO** *parifinus*: longirostris, elytris tho-  
raceque viridibus, rostro pedibus-  
que nigris.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudine dupla pediculi, oblon-  
go-cylindricus.

*Caput* nigrum, glabrum, antennis nigris.

*Rostrum* longitudine thoracis, glabrum, nigrum.

*Thorax* cum pectore, viridis, glaberrimus.

*Elytra* viridia, glaberrima, tenue striata.

*Abdomen* viride, glabrum.

*Pedes* omnes & toti æneo-fusci, femoribus æ-  
qualibus, inermibus.

28. **LEPTURA** *parifina*: tota nigra, femorum an-  
tennarumque basi rufescente.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudine, *Lept. melanura* duplo  
minor, oblonga, linearis & angusta.

*Caput* nigrum, palpis rufescentibus.

*Antennæ* filiformes, corpore paulo breviores,  
articulis nigro rubroque annulatis, basi ru-  
fescente.

*Tho-*



*Thorax* globoso-cylindricus, postice paulo latior, in spinulam terminatus, obscurus.

*Elytra* linearia, nigra, punctatissima.

*Pectus* & abdomen nigra.

*Femora* rubra, apice nigra; tibiis anticis rufescentibus, mediis rufescenti-nigris, posticis totis nigris.

29. LEPTURA *bipustulata*: elytris nigris, striato-punctatis; maculis duabus testaceis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Lept. *melanuræ*.

*Caput* nigrum, glabrum, ore testaceo.

*Antennæ* capite thoraceque paulo longiores, testaceo-fulcæ.

*Thorax* niger, glaber, antice rotundato-angustus, postice truncatus latitudine elytrorum, punctis vix conspicuis, absque ordine confertim impressis.

*Elytra* nigra, glabra, striata striis punctatis; basi macula pallida marginem tamen nulli attingente.

*Pectus*, abdomen & pedes, testacea tota.

Diversa omnino a Lept. *aquatica*; hæc enim non ænea, sed nigra, elytris maculatis; thorax hujus non est quadratus, nec linea longitudinali exaratus, nec femora postica denticulata.

30. CANTHARIS *chrysomeloides*: thorace rubro, elytris cyaneis, lævibus; antennis pedibusque nigris.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudine pediculi majoris.

*Caput* nigrum, glabrum.

*Antennæ* capite thoraceque paulo longiores,

filiformes, articulis moniliformibus, totis fuscis.

*Thorax* convexo-planus, immarginatus, glaber, ruber.

*Elytra* cyanea, glabra, absque punctis & striis, flexilia.

*Pectus* nigrum, lateribus rubrum, saepe papillosum.

*Abdomen* nigrum, glabrum.

*Femora* nigra, tibiis rufescenti-fuscis.

Tacta caput sub pectore & corpus contrahit, uti Dermestes, & libera fugit celerrime.

Distingvitur a *Chryf. flavipede*, cui valde similis, magnitudine triplo minori, antennis totis fuscis nec basi rubris, elytris cyaneis nec nigris. In utraque, elytra flexilia, uti in *Cantharidibus*, in hac vero magis.

31. CANTHARIS *cæruleocephala*: thorace rubro, elytris fuscis, capite antice rubro, postice cæruleo-nigro.

Habitat circa Stockholmiam.

Descriptio: Magnitudo *Cantharidis testaceæ*.

*Antennæ* luteo-fuscæ.

*Capitis* anterior pars dimidia, thorax, pectus, abdomen & pedes, rubra. Posterior capitis pars cingulo atro-cæruleo nitet.

*Elytra* nigra, nitida. *Alæ* fuscæ.

Similis *Canth. laterali*, sed angustior & minor, facile distingvitur capite bicolore.

32. CANTHARIS *lepturoides*: thorace flavo, punctis duobus nigris; elytra flavescencia, apicibus nigris.

Habitat in Svecia.

Descriptio: Magnitudine *Canth. lividæ*.

*Caput* flavum; maxillis apice oculisque nigris.

*An-*

*Antennæ* testaceo-fuscescentes.

*Thorax* flavus, immarginatus, antice latior; ad marginem anteriorem & anteriorem puncto nigro, in singulo latere, unico, quasi duo oculi; in medio thorace calli duo elevati, foveam includentes.

*Elytra* testaceo-flavescentia, apicibus nigris.

*Pectus* flavum, medio fuscum.

*Abdomen* fuscum, glabrum.

*Pedes* testaceo-fusci.

Statura Lepturæ, capite exserto & thorace fere rotundato; sed elytra mollia & flexilia.

Differt a *Canth. melanura*, punctis thoracis nigris, corpore pedibusque fuscis; a *livida* & *testacea*, elytrorum apicibus nigris.

33. **DYTISCUS** *ovalis*: elytris fuscis pallido-lineatis, thorace ferrugineo, abdomine atro.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Silph. *aquaticæ*.

*Caput* inter oculos nigros rubrum.

*Antennæ* setaceæ, pallidæ, apice rufescentes.

*Thorax* cum pectore rufescens, punctis impressis.

*Elytra* fusca, seu accuratius inspecta flavescentia, lineis fuscis longitudinalibus, in singulo quatuor & communi futuræ, elytri apicem non attingentibus, exterioribus sensim brevioribus. Elytra tota absque ordine punctis impressis notantur, & in singuli elytri medio lineæ duæ longitudinaliter impressæ sunt.

*Abdomen* omnino atrum, glabrum.

*Pedes* ferruginei toti.

Differt a *Dyt. ovato*, quod major, quodque abdomen atrum.

34. CARABUS *violaceus*: elytris testaceis; macula communi violacea, capite thoraceque nigris.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Car. *cærulescentis* vel *cuprei*.

*Caput* nigrum, nitidum.

*Antennæ* capite thoraceque longiores, testaceofuscæ, basi pallida.

*Thorax*, uti & caput, elytris multo angustior, niger, glaber, linea in medio exaratus.

*Elytra* vix abdominis longitudine, glabra, striata absque punctis, basi late & margine exteriori anguste testacea; reliquam superficiem, a medio ad apicem, tegit macula magna, rotunda, violacea.

*Abdomen* & pectus nigra, glabra.

*Pedes* testacei toti.

Similis valde Car. *vaporariorum*, sed distinguitur ab eo, thorace glaberrimo nec punctato, & marginibus elytrorum exterioribus testaceis; a

*meridiano*, quod longe major, quodque elytra margine testacea.

35. CARABUS *nitidulus*: elytris viridibus striatis, thorace plano, æneo, punctato.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Car. *vulgaris* vel *cuprei*.

*Caput* viridi-æneum, oculis, antennis palpisque nigris; antennarum basis fusco-rubra.

*Thorax* planus nec gibbus, postice latitudine elytrorum, nec angustatus, æneo-nitens, punctatissimus.

*Elytra* viridia, non nitentia, striata striis absque punctis, excepta stria marginali punctata.

Pe-

*Pectus* lateribus violaceum, carinatum; callis duobus nigris ante pedes anticos.

*Abdomen* nigrum.

*Pedes* picei.

Similis videtur primo intuitu Car. 6 *punctato*, sed in illo elytra, in hoc autem thorax æneo nitet; præterea ab eo distinguitur thorace punctato & æquali, nec angustato postice, neque medio gibbo, sed planiusculo, elytrisque absque punctis longitudinaliter impressis; a

Car. *cupreo* dignoscitur thorace punctato nec lævi, elytrorumque colore ex viridi æneo.

36. *CICADA punctata*: elytris lacteis; punctis nigris; capite thoraceque virentibus.

Habitat Upsaliæ frequens & Parisiis.

Descriptio: Inter minimas, magnitudine vix dupla pediculi.

*Caput* cum oculis & thorace flavo-virescens.

*Alæ* superiores nitentes, lacteæ totæ, punctis aliquot minimis nigris, scilicet duobus vel tribus versus basin obliquis, & tribus oblique in margine illo, ubi elytra incipiunt attenuari: apex elytrorum nigricans.

*Pectus* nigrum.

*Abdomen* nigrum, marginibus virentibus.

*Pedes* toti cinereo-albidi, tibiis omnibus, sed in primis posticis, ciliatis.

37. *CICADA reticulata*: elytris hyalinis fusco-reticulatis, capite thoraceque albis, nigro maculatis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo media, seu paulo major Cic. *interrupta*.

*Caput* & *thorax* glabra, supra infraque alba, punctis & lineolis nigris.

*Alæ* superiores hyalinae, lineolis fuscis tenuissime reticulatae, hinc inde maculis & postice venis lacteis. Inferiores immaculatae, aqueae, venis fuscis.

*Abdomen* supra nigro-cæruleum, segmentorum marginibus omnibus flavis; infra flavescens, maculis nigris; *anus* pilis brevibus infra hirtus.

*Pedes* toti pallide flavescentes, punctis nigris sparsis, tibiis omnibus, sed in primis, posticis, ciliatis.

38. *CICADA variegata*: elytris fusco-flavescentibus; margine maculis duabus pallidis; capite thoraceque flavescentibus.

Habitat Upsaliae frequens, valde variabilis.

Descriptio: Magnitudo media, *Cic. interrupta* vix major.

Varietas in primis est triplex:

$\alpha$ . elytris flavescentibus.

$\beta$ . elytris fusco flavoque variis.

$\gamma$ . elytris fuscis.

*Caput* supra & infra flavum, vertice punctis duobus vel quatuor nigris; *oculi* glauci.

*Thorax* flavus, vel fusco-flavescens in quibusdam.

*Alæ* superiores in  $\alpha$  flavæ; in  $\beta$ . fusco flavoque variæ & in  $\gamma$ . fuscae: in margine singuli elytri exteriori, fere in medio, seu paulo ante medium, macula pallida, undulata, fere transversa, sed non tangens marginem tenuiorem; pone hanc, in ipso margine, punctum pallidum. Prior linea versus anteriora oblique ducitur, punctum vero versus posteriora oblique, sic ut elytra

tra in medio contineant maculam rhomboideam fuscā. Ad angulum ani, e regione posterioris puncti, est punctum album sed minimum. In  $\beta$ . &  $\gamma$ . maculae hae albæ vel flavæ distinctæ apparent, sed in  $\alpha$ . difficiliter deteguntur.

*Pectus* & pedes flavi.

*Abdomen* interdum totum nigrum, interdum & sæpius supra infraque nigrum, marginibus anoque flavis.

Distinguitur a *Cic. laterali* facile; ab *exclamationis*, quod paulo major, quodque macula anterior non longitudinaliter sed in transversam lineam ducatur; a

*Cincta*, quod sextuplo minor.

39. *CICADA cincta*: elytris fuscis; margine maculis duabus albis; capite thoraceque fuscis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Inter majores, magnitudine *Cic. nervosæ*.

*Caput* cinereo-fuscum, infra magis cinereum, oculis nigricantibus.

*Thorax* capiti & elytris concolor, uti caput & elytra punctis confertissime impressis. A capite ad apicem thoracis linea elevata.

*Alæ* superiores fuscæ, punctatissimæ, venis elevatis; margine exteriori ante medium elytri fascia transversa alba undulata, versus antica ad medium elytron oblique ducta & pone in ipso etiam margine macula triangularis.

*Pectus* & pedes flavescentes.

*Abdomen* nigrum, marginibus flavis.

Similis adeo *Cic. variegatæ*  $\gamma$ . ut ovum ovo, sed hæc sextuplo major & elytra habet distinctissime punctata. Distinguitur a

*Cic.*



Cic. *coleoptrata*, quod ejus elytra fusca maculis albis, hujus vero flavescencia macula rhombea fusca.

40. CICADA *exclamationis*: elytris nigris; linea punctoque albis; capite thoraceque nigris.

Habitat Upsalia.

Descriptio: Inter minores numeranda, magnitudine Cic. 2 *fasciatae*, seu paulo minor Cic. *interrupta*.

Caput supra nigrum, subtus flavescens.

Thorax niger.

*Alae* superiores nigrae: in ipso margine exteriori, a costa ad medium, linea alba & pone hanc punctum magnum album, e cujus regione, in margine interiori, est punctum album, minimum. Linea & punctum marginale similia sunt signo exclamationis.

*Pectus* & pedes pallide flavescences.

*Abdomen* nigrum.

Differt a Cic. *lateralis*, quod duplo minor, quod caput & thorax elytris concolora, quodque linea lateralis alba in medio desinat & puncto albo majori terminetur; a

*flavicolli*, capite thoraceque nigris, lineaque alba ante punctum album; a

*variegata*, quod linea prior ducatur longitudinaliter nec transversim; a

*cineta*, quod multoties minor & macula prior non transversa.

41. ICHNEUMON *biguttatus*: niger totus, antennis fascia alba, scutello biguttato.

Ha-

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: *Corpus* mediæ magnitudinis, totum nigrum.

*Antennæ* nigræ, fascia uno latere alba.

*Thorax* puncto albo ante alas, & duobus ante scutellum nigrum, oblongiusculis.

*Pedes* postici nigri, femoribus posticis nigris; anteriorum tibiæ, latere caput spectante, pallidæ.

42. SPHEX *coronata*: abdomine nigro; cingulis punctisque duobus luteis; thorace capiteque luteo maculatis.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudine *Vesp. parietum*, tota glabra.

*Caput* supra nigrum, antice flavum, quæ flavo versus antennas tricuspis evadit, coronam repræsentans; *oculi* nigri, glabri; *maxillæ* luteæ, apice nigræ.

*Antennæ* sensim incrassatæ, capite thoraceque duplo breviores, nigræ, basi subtus flava; *capitis* vertex stemmatibus tribus.

*Thorax* niger, margine antico, utrinque ad latera & basi alarum, puncto flavo.

*Abdomen* sessile, segmentis sex; primo nigro, toto globoso, reliquis duplo angustiore; secundo nigro antice cingulo flavo; tertium fere totum cingulum flavum medio cordatum occupat; quarto utrinque ad latera lineola transversa flava; quinto fere toto flavo; sexto toto nigro. Infra tertium segmentum utrinque ad latera lineola transversa flava notatur.

*Alæ* hyalinæ, apice nigricante.

*Pectus* nigrum.

*Pedes* toti rufo-flavescentes, femoribus basi nigricantibus.

43. TIPULA *8 punctata*: alis albis, punctis octo nigris, abdomine nigro, thorace pedibusque pallidis.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudo minoris pulicis.

*Thorax* pallidus.

*Abdomen* nigrum.

*Alæ* albæ, venis fuscis; in singulo medio puncta 4 nigra, duobus collocatis ad marginem exteriorem & duobus ad interiorem, quorum anterius constat ex duobus parvis contiguis.

44. TIPULA *parisiensis*: alis hyalinis fascia fusca, abdomine viridi; fasciis duabus anoque nigris.

Habitat Parisiis.

Descriptio: Magnitudo majoris pediculi.

*Caput* viride, oculis nigris; *palpi* atrii.

*Antennæ* capite thoraceque breviores, setaceæ, albæ, setis raris adpersæ.

*Thorax* viridis, medio & scutello macula cordata nigra.

*Abdomen* viride, versus apicem supra fasciis duabus anoque nigris.

*Pedes* antichi longiores, vibrantes.

*Femora* omnia basi alba, apice incrassata, nigra; tibiæ albæ, elongatæ.

*Alæ* hyalinæ, in medio fascia fusca, versus interiorem marginem curvata.

45. EMPIS *flavipes*: fusca antennis setaceis, pedibus flavis; femoribus anterioribus crassis.

Habitat Upsaliæ.

De-

Descriptio: Magnitudine Emp. *pennipedis* seu culice minor.

Duplex occurrit varietas:

$\alpha$ . femoribus anticis crassioribus.

*Caput* nigrum, antennis setaceis, flavo pallidis; rostro brevi, longitudine capitis, pallido.

*Thorax* fuscus, medio linea flava; pectore pallido.

*Abdomen* fuscum, ventre pallido.

*Pedes* omnes & toti pallide flavi, pellucidi; femoribus anticis crassioribus.

*Alæ* hyalinæ, immaculatæ.

$\beta$ . femoribus mediis crassioribus.

*Caput* nigrum, antennis setaceis, nigris. Occurrit etiam varietas, antennis flavis, seta nigra. *Rostrum* nigrum capitis longitudine, valvulis sæpe pallidis.

*Thorax* & abdomen supra & subtus fusca.

*Pedes* omnes pallidi, pellucidi; femoribus secundi paris reliquis crassioribus; tarsis interdum nigro annulatis.

*Alæ* hyalinæ, immaculatæ.

Differt hæc  $\beta$ . a priori  $\alpha$ . antennis plerumque ut & rostro, pectore abdomineque subtus fuscis, nec non pedibus intermediis crassioribus.

46. ONISCUS *corallinus*: lanceolatus, supra fuscus, cauda triquetro-oblonga, crenata.

Habitat in Sudermanniæ aquosis, lecta etiam inter Corallinam *officinarum*.

Descriptio: Magnitudo varia.

*Corpus* lanceolatum, convexum, totum supra fuscum seu plumbeum, marginibus lineaque dorfi longitudinaliter albis, subtus vero album.

*Caput* quadratum, depressum, lateribus rotundatum, oculis nigris.

*Antennæ* corpore quadruplo breviores, fetaceæ.  
*Abdomen* lineare; segmentis septem æqualibus,  
 primi caput & ultimorum trium caudam  
 cornibus spectantibus.

*Cauda* segmentis tribus: duo anteriora retror-  
 sum curvata, segmentorum abdominalium  
 latitudine vix dimidia, tertium oblongum,  
 triquetro-convexum, antice rotundatum,  
 sensim attenuatum & apice dentato-crena-  
 tum, crenaturis interdum quatuor, plerum-  
 que vero duabus, dente, media a linea dor-  
 sali caudæ formato, longiori.

*Lineæ* tres albæ, in ipso margine singula &  
 dorsalis, longitudinaliter ducuntur: dorfa-  
 lis linea ab initio capitis ad ultimam cau-  
 dam ducta est, laterales vero incipiunt cum  
 abdomine & ad dimidiam tantum caudam  
 pertingunt.

*Os* sub capite gibbum.

*Abdomen* subtus album seu lacteum.

*Caudæ* folia duo marginata, oblongo-ovata, an-  
 tice oblique erecta, postice pone medium  
 depressa, intra apicem caudæ terminata.

*Pedes* abdomini insidentes septem parium, un-  
 guiculati, unguibus incurvis.



CUR-

# CURCULIO ZAMIÆ,

NOVA ET SINGULARIS INSECTI SPECIES E CAPITE  
BONÆ SPEI, DESCRIPTA

A

CAROLO PETRO THUNBERG.

MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

**A**ntea in Actis novis Societatis, Volum. scilicet secundo p. 283. Descriptionem & Historiam Palmæ cujusdam novæ, in promontorio bonæ spei Africæ sponte crescentis, cui nomen *CYCAS Caffra*, inferere mihi contigit. Hæc ipsa Palma Africana non solum Hottentottis nutrimento inservit, sed incolam insuper propriam intra se nutrire cogitur, coleopteron nimirum insectum, ante non solum incognitum Entomologis, sed etiam structura sua maxime admirandum.

**LARVA** habitat intra squamas ipsius strobili femini, ubi nutrimentum suum sumit, tam ex ipsis nucibus, quam ex rubra carne, singulam obvelante nucem.

*Alba* est tota pilis albidis erectis, semiungvicularis.  
*Maxillæ* brunneæ.

*Caput*, segmentum primum thoracis & anus supra brunnea, & segmentum penultimum macula brunnea notatum.

*In dorso* & lateribus lineæ sex longitudinales e punctis parvis nigris.

*Pedes veri* sex, segmentis tribus primis inserti.

*Spurii* plures, verruciformes, quorum ultimi duo parum majores, segmentis abdominalibus inserti. Me-

Metamorphosin postquam subierit hæc larva, Curculio provenit, in suo genere certe singularis & summa admiratione dignus, ratione rostri sui & tenuitatis eximix & longitudinis, pluries exsuperantis longitudinem totius animalculi.

*Character* specificus sequens esto:

*C. longirostris, ruber, thoracis linea nigra, rostro setaceo longissimo.*

*Figuræ* in Tabula I. Fig. 7. insectum monstrant magnitudine naturali & aucta.

*Corpus* oblongum, depressum, totum brunneum seu obscure rubrum, glabrum, fere ungviculare.

*Caput* minimum, thorace multo angustius.

*Oculi* nigri.

*Rostrum* setaceum, fere capillare, obtusum, rubrum puncto apicis nigro, corpore quadruplo longius.

*Antennæ* subclavatæ, supra basin rostri insertæ, undecim articulatae: articulo infimo longiori, ultimis tribus crassioribus, intermediis moniliformibus, pilosis.

*Thorax* subrotundus, planus, immarginatus, elytris paullo angustior, ruber, linea in medio nigra.

*Elytra* oblonga, sublinearia; singulum lineis octo elevatis totidemque striis, punctis impressis notatis.

*Pectus*, abdomen & pedes, tota brunnea, immaculata.

*Femora* crassa, parum compressa, inermia.

*Tibiæ* inermes.

*Digiti* ungviculati.

Tab. I. Fig. 7. monstrat insectum

1. Magnitudine naturali.

2. " " " " aucta.





# KÆMPFERUS ILLUSTRATUS,

SEU

EXPLICATIO PLANTARUM IAPONICARUM, QUAS IN  
AMOENITAT. EXOTIC. FASCICULO QUINTO  
RECENSET DOCT. KÆMPFER.

SECTIO SECUNDA.

A

CAROLO PETRO THUNBERG,

MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

<b>K</b> uro Tsoms, vel Proh Tsoms. pag. 770. Eadem foliis angustiori- bus. p. 770.	}	Laurus glauca.
Na, vulgo Nagi, it. Tsik- kura Siba. p. 773.		Myrica nagi.
Aukuba. p. 775.		Aukuba japonica.
Sankitz, vulgo Iamma Tad- fi banna. p. 775.		Bladhia japonica.
Quackitz, vulgo Fanna Tadfi banna. p. 776.		Bladhia crispa.
Nandfjokf, vulgo Natten vel Nandin Tsikku. p. 776.		Nandina domesticā.
Fifakaki. p. 778.		Eurya japonica.
Sin San, vulgo Mijamma Skimmi. p. 779.		Skimmia japonica.
Jamma Co Gomme. p. 780.		Callicarpa americana.
Ken Sin, it. Sen bakv, vul- go Inu Maki. p. 780.		Taxus verticillata.
Sin, vulgo Maki, seu Fon Maki. p. 780.		Taxus macrophylla.

Ojo,

- Ojo, vulgo Tfuge. p. 781. Buxus virens.  $\alpha$ .  
 Tfuge altera. p. 781. Buxus virens.  $\beta$ .  
 So no Ki, aliis Fira & Firafi. p. 784. Carissa spinarum.  
 Sifo, vulgo Murafakki. p. 784. Ocimum crispum.  
 Fackubukon, vulgo Fekufo Kadfura. p. 784. Pæderia foetida.  
 Kenkoo, vulgo Sane Kadfura, aliis Orenj Kadfura. p. 785. Uvaria japonica.  
 Kiro & Rirjo, vulgo Omotto. p. 785. Orontium japonicum.  
 Konjakv, it. Kufako, vulgo Konjakv & Konjakfama. p. 786. Arum drocontium & dracunculus.  
 Midfe, it. Jamma Simira. p. 787. Cornus japonica.  
 Foo, it. Moo, vulgo Itzingo. p. 787. Rubus cæsius.  
 Ki Itzigo. p. 787. Rubus palmatus.  
 Kotai, vulgo Gommi, it. Fon Gommi. p. 789. Elæagnus macrophylla.  
 Naatsme. p. 789. Rhamnus zizyphus.  
 Abrasin. p. 789. Dryandra cordata.  
 Nifi Kingi, folio alato. p. 796. Celastrus alatus.  
 Muk no Ki. p. 799. Prunus aspera.  
 Kan, vulgo Kummi fo. p. 800. Citrus aurantium.  
 Kitz, vulgo Tatz banna. p. 801. Citrus aurantium.  
 Kutjinas altera. p. 808. Gardenia radicans.  
 Sicku, vulgo Ken & Kenpokonas. p. 808. Hovenia dulcis.

Ko, vulgo Jungauo. p. 811.	<i>Cucurbita hispida.</i>
To kwa, vulgo Togwa & Kamo uri. p. 811.	<i>Cucurbita pepo.</i>
Ten kwa, vulgo Kara uri. p. 811.	<i>Cucumis melo.</i>
Sjo kwa, vulgo Awo uri. p. 811.	<i>Cucumis flexuosus.</i>
Akwa, vulgo Karas uri. p. 811.	<i>Cucumis fativus.</i>
Kokwa, vulgo Soba uri. p. 811.	<i>Cucurbita verrucosa.</i>
Sui, vulgo Sfi no ki. p. 816.	<i>Quercus cuspidata.</i>
Koku, vulgo Kasjuwa, Boku Soku & Ssirakas. p. 816.	<i>Quercus dentata.</i>
San bofu, vulgo Jamma Bofu. p. 825.	<i>Peucedanum japonicum.</i>
Dsjooka, vulgo Mjoga, feu Mionga, it. Megga. p. 826.	<i>Amomum mioga.</i>
San Dsjoka, vulgo Jam- ma Mjoga. p. 827.	<i>Globba japonica.</i>
Boffai, vulgo Quai. p. 827.	<i>Scirpus articulatus.</i>
Kai, vulgo Tokoro. p. 827.	<i>Dioscorea 5-loba.</i>
Dfojo, vulgo Jamma Imo. p. 828.	<i>Dioscorea japonica.</i>
Tfikne Imo. p. 828.	<i>Dioscorea opposita.</i>
Sjun, vulgo Nonawa. p. 828.	<i>Menyanthes nymphoides.</i>
Soo, vulgo Fitomofi. p. 830.	<i>Allium cepa.</i>
Naba. p. 832.	<i>Agaricus campestris.</i>
Tan, vulgo Taki. p. 832.	<i>Agaricus campestris.</i>
Firome & Konbu. p. 833.	<i>Fucus saccharinus.</i>

Jenbaku, vulgo Karas muggi. p. 834.	<i>Avena fativa.</i>
Jokui, & Jokuinin, vul- go Dsudsudama, it. Fat- sji Koku. p. 834.	<i>Coix lacryma.</i>
Sioku, vulgo Kibi, it. Kim- mi Kibbi. p. 834.	<i>Holcus sorghum.</i>
Kjokuso, vulgo Nan ban Kiwi. p. 835.	<i>Cynofurus coracanus.</i>
Toodsu, vulgo Natta ma- me. p. 836.	<i>Dolichos incurvus.</i>
Reedsu, vulgo Fasjo ma- me. p. 836.	<i>Dolichos lineatus.</i>
Koo, vulgo Safagi, it. Sji- ro Safangi. p. 836.	<i>Dolichos ungviculatus.</i>
Sjiko, vulgo Rintfjo, Rant- tfjoge. p. 844.	<i>Daphne odora. α.</i>
Jamma Rintfjo. p. 844.	<i>Daphne odora β.</i>
Mokkfei. p. 844.	<i>Olea fragrans.</i>
Teito, vulgo Jamma Bu- ki. p. 844.	<i>Corchorus japonicus fl.</i> <i>simplici.</i>
Jamma Buki. p. 845.	<i>Corchorus japonicus fl.</i> <i>pleno.</i>
Sini & Confusi, vulgo Ko- bus, aliis Side Kobusi. p. 845.	<i>Magnolia glauca. α.</i>
Mokkwuren. p. 845.	<i>Magnolia glauca. β.</i>
Safanqua. p. 853.	<i>Camellia safanqua.</i>
Joro, vulgo Utsugi, vel Jamma Utsugi. p. 854.	<i>Deutzia scabra.</i>
Korei Utsugi. p. 855.	<i>Weigela japonica. β.</i>
Nippon Utsugi. p. 855.	<i>Weigela japonica α.</i>
Sibi, vulgo Fakudfitqua, it. Fakufinda & Faku- fitz. p. 855.	<i>Lagerstrœmia indica.</i>

Rjotfjo, vulgo Nodfen-	
Kadsura, Notfjo. p. 856.	<i>Bignonia grandiflora.</i>
Fujo. p. 858.	<i>Hibiscus mutabilis.</i>
Too, vulgo Kiri & Nip-	
pon Kiri. p. 859.	<i>Bignonia tomentosa.</i>
Goositz, vulgo Ino Kad-	
sitz. p. 863.	<i>Celosia argentea.</i>
Ran. p. 863. }	
No Ran. p. 863. }	<i>Limodorum striatum.</i>
No Ran. p. 864.	<i>Serapias longifolia.</i>
Sjire, rectius Sjiroi &	
Osjiroi. p. 870.	<i>Lilium candidum.</i>
Kasbiako, vulgo Konokko	
Juri. p. 871.	<i>Lilium japonicum.</i>
Santan, vulgo Fime Juri.	
p. 872.	<i>Lilium pomponium.</i>
Jakan, vulgo Karasu oogi	
& Fi oogi. p. 872.	<i>Moræa chinensis.</i>
Dandoqua. p. 872.	<i>Canna indica.</i>
Farin, vulgo Buran, it.	
Refo Kjofa. p. 872.	<i>Iris sibirica.</i>
Kaki tsubatta. p. 872.	<i>Iris sibirica.</i>
Sen sjun ra, vulgo Gan-	
pi. p. 873.	<i>Lychnis coronata.</i>
Sju, vulgo Fagi. p. 875.	<i>Lythrum falicaria.</i>
Keitfjo, vulgo Jomega	
Fagi. p. 876.	<i>Aster hispidus.</i>
Sekki nan, vulgo Saku	
Nange. p. 877.	<i>Rhododendrum maxi-</i>
Sen Fuku, vulgo Ogu-	<i>mum.</i>
ruma. p. 877.	<i>Inula japonica.</i>
Moro, aliis Sonoro maatz.	
p. 883.	<i>Juniperus virginica.</i>
Fi moro. p. 883.	<i>Cupressus pendula?</i>
San, vulgo Sfugi. p. 883.	<i>Cupressus japonica.</i>

Quai, vulgo Fi no ki & Ibuki. p. 884.	Thuja dolabrata.
Fi no ki altera. p. 884.	Thuja orientalis.
Faky, vulgo Kafiwa. p. 884.	Croton japonicum.
Fudfi bakama. p. 885.	Eupatorium chinense.
Eadem flore albo. p. 885.	Eupatorium album.
Tobi, vulgo Taranoo. p. 886.	Veronica virginica.
Tfjofigula. p. 887.	Salvia japonica.
Keequan, Mokf, vulgo Kaide, it. Momidfi. p. 892.	Acer palmatum.
Eadem foliis &c. p. 892.	Acer pictum.
Kioh, vulgo Dara. p. 895.	Aralia pentaphylla.
Mondo, vulgo Jama-fuje, it. Sogaif. p. 896.	Dianthus caryophyllus.
Sei, vulgo Nadsuna. p. 897.	Prenanthes japonica.
Tessio, vulgo Sotits & Sotetz. p. 897.	Cycas revoluta.
Rotfikku, vulgo Naio dacke. p. 898.	Arundo bambos.
Futfiku, vulgo Futamma tacke. p. 898.	
Dfo, vulgo Sasa, it. Si no-fa. p. 899.	Arundo bambos.
Coma Sasa. p. 899.	
Fackona Sasa. p. 899.	Saccharum polydaetylon.
Fuku, vulgo Tfikusitz. Tfikube. Safadsitz. Sasa meguri. p. 899.	
I Juu, vulgo Fankufa. Jeno Konkufa. Innu-bie. p. 899.	$\alpha$ .
Boo, vulgo Obanna. Sfus-fukki. p. 899.	Paspalum villosum.
	Saccharum polydaetylon.
	$\beta$ . Idem

Idem caule breviori. p. 899.	Saccharum spicatum.
Dsin, vulgo Karrias. Kak- kina. Arai. p. 899.	Phalaris arundinacea.
Sju, vulgo Soobu. p. 900.	Iris versicolor.
Tamu no ki. p. 906.	Laurus indica.
Kawa Janogi. p. 908.	Salix alba: femina.
Kawa Janogi altera. p. 908.	Salix alba: mas.
Kuro nofji. p. 908.	Lindera umbellata.
Gube. p. 909.	Rajania quinata.
Uno fanna. p. 909.	Nerium divaricatum.
Nonigi altera. p. 910.	Fumaria lutea.
Sen, vulgo Akanni. p. 912.	} Galium rotundum.
	} Rubia cordata.
Ketz, vulgo Waribi. p. 912.	Pteris aquilina.
Kogannegufa. p. 912.	Oxalis acetosella.

*Specierum & Generum*, quæ heic occurrunt,  
novorum characteres, sequentes sunt:

*Laurus glauca*: foliis venosis, lanceolatis, perennibus,  
ramulis tuberculatis, floribus soli-  
tariis.

*Myrica nagi*: foliis ellipticis, aveniis, integris.

*Aukuba japonica*: Mas. Cal. 4-dentatus. Cor. 4-petala.  
fem. Cal. & Cor. maris. Bacca  
1-sperma.

*Bladbia*. Bacca 1-sperma: Semen arillatum!

1. japonica: foliis ferratis, glabris.

2. crispa: foliis oblongis, crispis, glabris.

*Nandina domestica*: Corolla 6-petala. Calyx poly-  
phyllus, imbricatus.

*Eurya japonica*: Cor. 5-petala. Cal. 5-phyllus, ca-  
lyculatus. Capsula 5-ocularis.  
Stam. 13.

- Skimmia japonica*: Petala 4, concava. Cal. 4-partitus.  
Bacca 4-sperma.
- Taxus verticillata*: foliis verticillatis, linearibus, falcatis.
- Taxus macrophylla*: foliis solitariis, lanceolatis, remotis.
- Ocimum crispum*: spicis terminalibus, foliis ovatis,  
ferratis, crispis, calycibus hispids.
- Orontium japonicum*: foliis ensiformibus, scapo longioribus.
- Cornus japonica*: arborea, umbellis involucrum superantibus, foliis ferratis.
- Rubus palmatus*: foliis cordatis, palmato-trilobis, glabris, caule petiolisque aculeatis.
- Eleagnus macrophylla*: inermis, foliis rotundato-ovatis-argenteis.
- Dryandra cordata*: Monoica, monadelphica.
- Celastrus alatus*: ramis alatis.
- Prunus aspera*: floribus solitariis terminalibus, foliis ovatis, ferratis, asperis.
- Gardenia radicans*: inermis, corollis obtusis, calyce angulato, foliis ellipticis, caule radicante.
- Hovenia dulcis*: Caps. 3-locularis, 3-valvis. Petala convoluta. Stigma trifidum.
- Cucurbita hispida*: foliis angulatis, caule petiolisque hispids.
- Quercus cuspidata*: foliis ovatis, cuspidatis, ferratis, glabris.
- Quercus dentata*: foliis ovata-oblongis, obtusis, inciso-dentatis, subtus tomentosis.
- Peucedanum japonicum*: foliis quinquies tripartitis: foliolis cuneiformibus, trifidis.
- Anonum mioga*: scapo brevissimo, capsula ovata, foliis ensiformibus.
- Globba japonica*: racemo terminali cernuo, foliis ensiformibus, integris. Di-



- Dioscorea 5-loba*: foliis cordatis, 5-lobis, 9-nerviis.  
*Dioscorea japonica*: foliis cordatis, acuminatis, 9-nerviis.  
*Daphne odora*: floribus aggregatis, sessilibus, terminalibus, foliis ovatis, alternis glabris.  
*Olea fragrans*: foliis lanceolatis, serratis, pedunculis lateralibus aggregatis, unifloris.  
*Corchorus japonicus*: capsulis rotundis, glabris, foliis duplicato-serratis.  
*Camellia sasanqua*: foliis acute serratis, acuminatis.  
*Deutzia scabra*: Capsula 3-locularis. Filamenta 3-cuspidata.  
*Weigela japonica*: Sem. 1. Stigma peltatum. Stylus e basi germinis!  
*Bignonia grandiflora*: foliis pinnatis: pinnis ovatis, acuminatis, serratis, caule volubili, calyce semiquinquefido.  
*Bignonia tomentosa*: foliis simplicibus, cordatis, subtus tomentosus, floribus axillaribus, paniculatis.  
*Limodorum striatum*: scapo angulato, glabro, foliis ensiformibus, nervosis, petalis lanceolatis: labio oblongo plano.  
*Lilium japonicum*: foliis sparsis, lanceolatis, corollis cernuis, subcampanulatis.  
*Moræa chinensis*: scapo tereti, foliis alternis, ensiformibus, obversis, panicula dichotoma.  
*Lychnis coronata*: glabra, floribus axillaribus terminalibusque subsolitariis, petalis laciniatis.  
*Aster hispidus*: foliis infimis oblongis, crenatis, scabris, caulinis lanceolatis, integris, ciliatis, caule scabro.  
*Inula japonica*: foliis sessilibus, lanceolatis, denticulatis, pedunculis virgatis, unifloris.

- Cupressus pendula*: foliis oppositis, ovatis, ramulis dichotomis, pendulis.
- Cupressus japonica*: foliis quadrifariis, foliatis, compressis, sulcatis, decurrentibus.
- Thuja dolabrata*: strobilis - - - , foliis trifariam imbricatis, subtus excavatis, niveis.
- Croton japonicum*: foliis indivisis trilobisque, ovatis acuminatis, integris, glabris.
- Salvia japonica*: foliis bipinnatis, glabris.
- Acer palmatum*: foliis inciso-palmatis, serratis, glabris, floribus umbellatis.
- Acer pictum*: foliis 7-lobis, glabris: lobis acuminatis æqualiter acuteque serratis.
- Aralia 5-phylla*: arborea, aculeata, foliis quinatis.
- Cycas revoluta*: frondibus pinnatis: pinnis margine revolutis.
- Paspalum villosum*: spicis alternis, secundis, rachi hirsuta, floribus duplici ordine alternis, secundis.
- Lindera umbellata*: Corolla 6-petala. Capsula.
- Rajania quinata*: foliis quinatis: foliolis emarginatis, floribus umbellatis, axillaribus.

Novæ genera pertinent ad sequentes classes:

Aukuba	ad Monœciam,	Tetrandriam.
Bladhia	— Pentandriam,	Monogyniam.
Nandina	— Hexandriam,	Monogyniam.
Eurya	— Dodecandriam,	Monogyniam.
Skimmia	— Tetrandriam,	Monogyniam.
Dryandra	— Monœciam,	Monadelpmiam.
Hovenia	— Pentandriam,	Monogyniam.
Deutzia	— Decandriam,	Trigyniam.
Weigela	— Pentandriam,	Monogyniam.
Lindera	— Hexandriam,	Monogyniam.



OBSER-

**OBSERVATIONES  
MINERALOGICÆ,  
IN INDIA ORIENTALI,**

A

**JOHANNE GERHARDO KÖNIG,**  
MED. DOCTORE, INSTITUTÆ, E LITTERIS EJUS  
EXCERPTÆ ET SOCIETATI R. SCIENT.  
UPSALIENSI OBLATÆ

A

**JOHANNE JACOBO FERBER,**  
PHYSICES AC HISTOR. NAT. PROFESSORE  
MITAVIENSI.

**Q**uo certius est, physicam globi terræquei cognitionem magnis etiamnum laborare nævis & in cunis quasi vagire, eo majorem is meretur laudem, qui fidis & veris observationibus scientiam hanc utilissimam augere & promovere studet. Non defuerunt viri magni nominis & insignis in re herbaria & Zoologia eruditionis, qui plantarum genera bene multa variasque rariorum animalium species e remotissimis regionibus adportarunt, examinarunt & descripserunt, quo factum est, ut Floræ ac Faunæ divitias plurimorum facile Asiæ, Africæ & Americæ locorum accurate satis jam cognoscamus, earumque vel ampliolem vel arctiorem per orbem distributionem, secundum differentias climatum & soli, perspectam habeamus. Si vero eam Geographiæ physicæ partem consideramus, quæ corpora in regno minerali obvia tractat, parum admodum novimus de iis, quæ in Europa nostra,

nil prorsus de iis, quæ in reliquis mundi plagis hospitantur, & tamen hæc corpora sunt, quæ solidam globi nostri materiem, ipsamque substantiam, vel saltem corticem ejus, constituunt. Si internam montium fabricam atque compositionem quæris, si indolem lapideæ molis, qua constant, si reliqua demum strata terræ, eorumque in his vel illis regionibus peculiarem dispositionem, extensionem & variationem scire cupis, paucissimos fontes invenies, e quibus vera & sufficiens harum rerum cognitio hauriri queat. Nec mirum est, oryctographicam hanc telluris nostræ scrutationem, Botanices & Zoologiæ studio longe tardiores progressus fecisse, cum non modo majoribus laboret difficultatibus, in oculos, ut ita dicam, incurrentibus; verum etiam peregrinatores, quibus terras alio calentes sole adire licuit, aut nulla, aut raro saltem solida Mineralogiæ, Chemiæ & metallicarum rerum cognitione imbuti fuerint. Novum præterea impedimentum illæ sic dictæ hypotheses vel theoriæ de origine montium & formatione telluris, me quidem judice, huic scientiæ attulerunt, quas non seduli observatores, prout decet, e multis inter se comparatis veris naturæ phænomenis, in gremio ejus attente consideratis, juxta consequentia deduxerunt; sed docti alioquin scientiarum cultores, mere Philosophi, qui vix pedem ultra limina musei sui posuerunt, multo minus montes eorumque cryptas visiterunt, fictis & lubricis ideis, ingenio vel nimium vel parum fertili progenitis superstruxerunt, excogitarunt & divulgaverunt. Multum quidem commodi ex hac ratiocinandi methodo oriri, lubens fateor, qua scilicet itinera dispendiosa, analyses chemicæ, varique labores tædiosi forsan vitantur, omnisque naturæ consultatio supervacanea redditur; ejus.

ejus autem affeclas nubem pro Junone amplecti, nec unquam veram de structura telluris ideam sibi comparare posse, nemo non videt. Missis igitur omnibus ejusmodi fabulis & commentis, vero Physico indignis, recentiores Mineralogi omnia fossilia chemico examini subjicere, eorumque situm, nexum & ordinem dispositionis, in locis ipsis natalibus investigare cœperunt, quo quidem consilio sperare licet, ut aliquando perfectiorem cognitionem de materiali globi nostri terraquei compositione acquiramus, etiamsi hoc non unius diei opus sit, sed multum temporis, studii ac laboris pluresque manus adjutrices postulet. Vera & accurata quævis naturæ observatio, ubicunque locorum facta, huic scopo favet, proinde & diligenter notanda & servanda est, in primis vero si peregrinas maris oras & terras parum cognitatas spectat. Huc referre non dubito regionem Coromandelianam Indiæ orientalis, ubi clarissimus Dominus Doct. JOH. GERH. KÖNIG, a tenera quidem ætate mecum amicitiaæ fœdere junctus, per 12 annorum seriem jam Medici practici officio fungitur. Præclara ejus de historia naturali promovenda merita cuilibet patent, qui vel fugitivo oculo beati nostri LINNÆI opera evolverit, aut amore hujus scientiæ accenditur. Ab eo ante aliquot annos per litteras petii, ut mecum communicaret, quæ de indole montium & mineralium corporum in hac regione observatu digna animadverteret. Desiderio meo fatisfecit, & anno 1779 non modo plantas rariores Indiæ bene multas, charta quadam peculiari e *Crotalaria juncea* L. in India parata \*) obvolutas;

F 2

sed

---

\*) Ex hac planta, eodem fere modo, quo Cannabis præparari solet, tractata, tela grossa conficitur, qua Cinnamoinum aliæque merces Indiæ in Europam transferendæ obvolvuntur. In

sed etiam catalogum lapidum varii generis, quibus montes hujus regionis componuntur, mihi misit, quem jam, adjectis observationibus e litteris ejus excerptis & ordine enumerationis paulisper mutato, latino idiomate translatum sistam. Promisit, quoque, se alia occasione ipsa specimina petrarum transmissurum pluresque observationes oryctographicas communicaturum fore, quarum tum copiam facere regiae Societati scient. Upsal. haud negligam. Eas interea, quæ jam ad manus sunt, in sequentibus proponam.

I. *Granites* varii coloris, texturæ & mixtionis; reperitur

a) *Niger*, in montibus Wændeluhæ, regionis montosæ, sed amœnæ & fertilis, quæ meridiem inter & occidentem Madraso abest quinque milliariis Germanicis, in interiori parte continentis. Parvis constat & nigris Quartzi granulis, minutula portione Feltspati atque Micæ, ferrea autem, quam Magnes attrahit, arena multa & Granatis ferro gravidis. Admodum durus est. In quibusdam montium jugis, grandiora habet granula; Feltspatum, Quartzum & Mica penitus nigrant, immixtis Granatis ferreis arenaque ferrea, attractoria. Tota heic rupes obducitur argilla intense rufa & ferro imprægnata. Divisus lapis cernitur in fragmenta magna, hexaëdra, qualibus & portæ mœnium Madrasæ incrustatæ sunt. Varietas, cui granula insunt omni-

---

commercio *Gunni Linne*, *Gunni Säckar*, a belgis *Gunnie Sakken* dicitur. Conferantur nova Acta Acad. R. Scient. Holmiens. in annum 1780. Tom. I. p. 63. Ex hac tela diu in usum vocata & jam detrita, ad Monblon, locus qui  $1\frac{1}{2}$  miliar. germ. ab urbe Madras distat, ejusmodi charta, de qua hic sermo est, magna in copia paratur, ut in litteris suis mihi retulit clariff. D. D. KÖNIG.

mniū tenuissima, ferream arenam continet multo etiam copiosiore, sed immisso imbre & pluvia haud difficulter eluendam.

b) *Viridis*, qui colorem præcipue debet copiose immisto Schærlo viridi, sed, ad cetera quod attinet, obscuro, at pingui, constat Quartzo, Feltspato & paucilla portione Micæ. Effoditur prope Welbuhram, arcem in monte structam, trium itinere dierum, Madraso distantem.

c) *Griseus* vel *albus*. Continetur pingui, lamellari vel Schistoso Quartzo, violaceo Feltspato fatifcentia corrupto & paucula portione Micæ aurei coloris. Reperitur prope Momblonam sive Mormelonam, prædium divitis mercatoris ANDREÆ MOSS, quod Madraso abest sesquialtero milliari, interiori in parte continentis, e regione parvi montis Thomæ, quem inter & prædium illud fluvius præterlabitur.

d) *Imperfectæ* species Granitarum, quibus pars aliqua deest solitæ compositionis, hinc in montibus inveniuntur sibi propriis, hinc in venis ante dictorum; exempli gratia:

α) Species Saxi, qua partem fatifcentia vitiati, e Quartzo granulato, perpauca inspersis granulis Feltspati, copiose habetur circa Madrasum pariter ac Momblonam, sub strato rufæ argillæ.

β) Amethystini coloris Quartzum, permistum Feltspato rufo, qua partem fatifcentia vitiato, perpendicularares, pedemque latas, venas agit, in montibus circa Momblonam.

γ) Permistum e rufo & albo Quartzum, in



perpendiculari ductu aut vena, quatuor pollices lata, parvi montis Thomæ, prope Madrasum.

II. *Porphyrites* ruber & albus, circa Momblonam.

III. *Cos* alba, flava & rufa, coloris dilutioris obscuriorisve, aut sola quæque per integros tractus montis, aut secum invicem permixtæ, conglutinatis Quartzæ granulis compositæ. Quædam harum adeo sunt fragiles, ut digitis possint confricari, aliæ, contra, duræ usque eo, densæ & diaphanæ, ut nomen fere mereantur Petro-silicis. Quædam fragmenta constant alternis membranis vel lamellis hinc friabilis, hinc duræ cotis. E singulis speciebus reperire licet partim sparsos minutiores lapides, partim, in tractu circa Momblonam & Madrasum, strati instar, cacuminibus incubantes montium, qui humiles rami sunt Palliacaticorum. *Cos* alba, dura, quartzea, cum varietatibus singulis, superficiem obtegit montis Nair-Nævram. Rufa & obscure purpurea, quo demum cumque modo distributis coloribus est varia, multis in locis montem vestit Trippathuri, quem sacrum habent indigenæ ethnici.

IV. *Subtiliores Quartzæ species*, uti sunt Calcedonius, Onyx, Achates, Iaspachates, Iaspis, colore albo, carneo, rufo, fusco, cœruleo, flavo, aut simplici, aut misto parallelis in venis circulisque, reperiuntur partim in ductibus horizontalibus haud parum latis, partim, renum instar, in collibus e griseo-flava ferroque imprægnata argilla. Sunt quædam farinacæ, quod ad superficiem, intus autem nitidæ; aliæ fragiles adeo, ut ignem chalybe percussæ non emittant; aliæ denique duræ, quantum opus fuerit, lævitate, ubi poliuntur, excellenti eni-



enitescunt. Albi Iaspidis, aut forte Cacholongæ, ductus in albam postremo argillam desinunt. Lapidum horum cunctos, a pluvia sæpe aqua, e natali loco divulsos, cupide colligunt nigri accolæ, ut fervent pulciores, relictis deterioribus. Tum renum instar, tum continuis in ductibus sese offerunt, circa Momblonam, ad parvum montem Thomæ, & ulteriori quoque in parte regionis ad pedem altiorum montium. In epistola quadam memorat KÖNIGIUS, nomine *lapidum Wellamensium*, pelucidos quosdam Quartzo-filices, varii coloris & duritiei, reperiri solitos atque colligi in India Orientali & tractu ejusmodi, quem putat Vulcanium & opertum refert Vulcanio Topho, cui ferrum insit. Locum equidem, *Wellami* nomine, nullum novi; sed Madraso longius distare eum oportet, quem appellat KÖNIGIUS, quandoquidem a Governatore BROON lapides istos se accepisse indicat. Constat sane, Quartzo-filices, dictos Kayos, colligi in Cejlona & devehri in Europam, quibus color est albus aut aqueus, flavus aut vergens in cæruleum.

V. *Calcarei*, minutiores & informes, sub colibus argillaceis, ante descriptis, stratum faciunt, cui inest Iaspis, Iaspachates &c. Hosce circa colles, prope Momblonam, obvii sunt calcarei illi lapides, infra telluris superficiem, ad profunditatem pedum aliquot, tum ad pedem sacri, qui putatur, montis Trippathuri, non procul a fluvio, cujus nudantur undis. Reperiuntur quoque ad pedem magni montis Nagari, qui Palliacaticorum est altissimus, & circa Madrasum, efficiuntque haud dubie continuum ac late heic diffusum terræ stratum. Circa Tanschauram copia eorum tanta est, ut in calcem comburantur ad munimenta struenda  
urbi.

urbium arciumque. Per totam regionem circa Nedram patnam sette pa Tſætteram, & inde, ſpatio Germanici ſaltem milliaris, verſus interiora loca, terræ ſuperficies calcareo iſto conſtat lapide, cui immiſtus pororſus, levis, rufus gravidusque ferro Tophus.

VI. *Schiſtoſa, nigra, Argilla*, plus minusve indurata & lapidoſa, immiſtis Quartzi & Felſpati granulis. Obvia eſt, infra telluris ſuperficiem, ad profunditatem LXIX pedum, prope Momblonam, ſpatio fere Germanici milliaris, reſta linea a mari diſjunctam. Terræ ſtrata hæc ſunt: ſupremum, ſatis denſum, Argilla conſtat flava, cui immiſta arena; aliquanto inferius occurrunt fruſtula Quartzi & Felſpati, aliunde aquarum impetu olim adveſta, dein argilla fit obſcurior, qua colorem, Tophosque condit exiguos (cujus indolis, notatum non reperi); poſt, nigrore accreſcit argillæ color, eo majori, quo hæc profundior, ita ut, omni ex parte, ad profunditatem L pedum, niger cernatur; porro in eadem obveniunt Conchyliorum teſtæ ejusmodi, quæ in litus e mari ſolent ejici, uti ſunt Mytuli, Arcæ, Muriſces, Cardia &c. denique magis magisque dura obſervatur ſchiſtoſa Argilla, cui præter Conchyilia jam modo dicta, inſunt magnitudinis inſolitæ teſtæ Oſtreæ Ehippii; harum quædam latæ ultra ſpithamam. Nec tamen ubique putentur ſingulæ æque profunde immerſæ, ſiquidem venundari ſolent in tabernis Nigritarum, &, inſtar Pellicularum, quæ Germanis *Flinckerglaſs* audiunt, uſurpari accolis, tum Romano-Catholicis, diebus feſtis celebrioribus, tum ethnicis, horum idololatræ in cultu, ut inſpergantur pictis imaginibus. Luſitani teſtas hæc *ſetti ſolbe* appellant, quoniam ſex conſtare opinantur

tur lamellis membranisque. Censetur stratum schistosa hujus argillae densum, ut quod maxime, & profundum. In parandis certe puteis, tametsi contentione omni laborarunt fodientes, ut, superata argilla, obviam denique arenam reperirent, quae aquam promeret, frustra tamen, emensis etiam profunditatem, plus quam viginti pedum, labor fuit.

VII. *Obscure flava & indurata Ochra*, in fragmentis parvis, oblongis, dissimilibus, e villa Perringam-Backum, quae dimidio miliaris Germanici distat a Wændeluhra, & juxta quam, in patentioris lacunae cujusdam margine colligitur. Qui montosum heic tractum habitant, ope Ochrae hujus indumenta capitis coriacea, qualibus utuntur, & quae alia e corio conficiunt, hacce tingunt methodo: postquam coriis flavus jam ante injunctus color est, Ochram saxi instar duram, quae Tamulica lingua Kawi-Kalluh dicitur, in lapide terfiffimi Granitae subigunt teruntque. Lapis superior versatilis cylindricus est, pedem longus, quatuor pollices densus. Alter inferior, duplo fere longior. Tum Limonii succum adfundunt, iterumque subigunt, immisto, minutula portione, oleo Tsingilli (Sesami Orientalis) donec in pulvem, massa omnis redigatur, mellis instar spissam. Hanc coriis, & e coriis confectae supellectili, illinunt, moxque in aëre exsiccant, id quod brevi heic fit tempore; dein olei iterum Sesami aliquantum injungunt, ex quo mollia postremo fiunt coria, villosi instar Serici, & obscurae Ochrae induunt colorem, quem intensiorem fecerit immistum parum rubri. Prope Tranquebaram Minera schistosa reperitur, ferri dives, quae argilla constat & Martiali Ochra.

VIII. Ferri Minera, in India Orientali, reperi-

rienda, quam loco tamen, ubi reperiatur, non indicato, hunc in modum descripsit KÖNIGIUS: Minera ferri specularis lamellosa (num *järnglimmer*, *Eisenman*, CRONSTEDT Mineralog. §. 413?) croco Martis parvaque portione argillæ & arenæ concreta.

Postremo memorem etiam Mineralia quædam insulæ Ceilonæ, de quibus ad me retulit pariter KÖNIGIUS: Circa Trinque-Mallam, pars australior longi alicujus montis quartzoso constat lapide, temporis injuriæ non resistente. Alio loco, juxta litus maris, in monte Graniticæ indolis, Mica reperitur nigra, squamis magnis, perpendicularibus in venis, inter Quartzum album & rufo mixtum. In fluvio Ceilonæ, prope Jafnapatnam Tophus calcareus, tuberosus (forte e genere cujusdam *Confetti di Tivoli*) copiose occurrit.



COMMENTATIO CHEMICA  
 DE  
**CAUSA FRAGILITATIS**  
**FERRI FRIGIDI,**  
 AUCTORE  
 T. BERGMAN \*).

*Naturalem causam querimus & assiduam, non raram & fortuitam.*  
 SENECA.

§. I.

*Introitus.*

**F**errum frigidum fragile facillime distinguitur non tantum habitu sub malleo, quo frigidum rumpitur, rubens autem & candens obtemperat, sed etiam interna textura, quæ in ductili bono & calido fragili est fibrosa, fuscescens, in hoc vero nitida, grana præbens angulosa, quasi crystallina, colore metallico albo, paucillum cærulescente.

E mineris pulverulentis lacustribus vel palustribus plerumque excoquitur, interim tamen non numquam, quamvis rarius, e venis montium ejusdem minera dura & lapidosa hauritur, qualis occurrit in monte a Pleyadibus denominato (Sjustjerne-berget) Parœciæ Gränge in Dalekarlia. Hæc granis metallicis nitet cohærentibus, magneti minime obedientibus, nucleisque farta reperitur e fusco  
 G 2 nigre-

---

\*) Hæc Commentatio anno 1781 die 22 Junii cum Regia Societate communicata est.

nigrescentibus, spathosis & attractilibus, hac varietate perquam egregia apparens. Granosum solum difficulter fluit, & e centenario regulum præbet sexaginta sex circiter librarum frigide fragilem, qualis etiam obtinetur, sed decem libris ponderosior, e centenario spathosæ partis. Spathosum granoso admixtum fusionem multum juvat. Uterque regulus probe fusus fere semper in superficie crystallinus est.

Generatim hujus fragilitatis causa est quærenda aut in ipsa ferri natura, aut in peregrino quodam immixto. Utrumque momentum curatius examinare e re est.

## §. II.

*Num causa fragilitatis in qualitate ferri  
inveniatur?*

Quum ferrum constet terra peculiari metallica & phlogisto,posito, quod in ipso metallo delitescat vitii origo, hæc erit aut in calce, aut in phlogisto, aut in utroque principio simul.

A) Calces ferri non dum ita exploratas esse fateamur oportet, ut interna quædam certo negari possit essentialis differentia, sed non ideo talem ponere licet. Verum quidem est, quod minera ferri frigidi fragilis sit, plerumque calciformis, non tamen ideo sequitur, ut in calce martiali origo mali resideat: in ipsa minera pulverulenta plures adsunt peregrinæ particulæ, quæ eodem jure suspectæ esse debent. Majore veritatis specie opinio hæc fulcitur calce alba peculiari, quæ e ferro frigido fragili extrahi potest a). Sed num hæc re vera sit  
mar-

a) Diff. de Analyfi ferri, exp. 264 - 268.

martialis, dedita opera mox examinabitur, immo in antecessum adleverare possum, diversissimam inveniri (§. IV). Hactenus igitur nulla adest ratio, quæ vitium calci ferreæ inesse suadet.

Si phlogiston accusatur, aut quantitate, aut qualitate peccet necesse est. Prius a nonnullis cum fiducia venditur, sed argumentis ducuntur, quæ nihil demonstrant, & pleraque ne quidem probabilitatem adferunt. Experientiam directe consulendo quæstio optime illustratur. Hanc autem sequendo viam plus phlogisti continere reperitur frigidum, quam & ductile bonum, & calidum fragile. Centenarius nimirum calidi fragilis copiam fovet relative exprimendam per 48, boni per 48 - 51, sed frigidi fragilis per 50 - 52 *b*). Ex hypothesi ferrum, de quo jam quæstio agitur, in suo genere purum esse debet & nullo contaminatum heterogeneo. Hæc igitur explicatio, penuriæ materiæ inflammabilis innixa, fundamento destituta plane concidit.

Quod ad qualitatem phlogisti attinet, hæc difficulter exploratur, interim tamen aër inflammabilis, qui e frigido fragili ope acidorum acquiritur, illi omnino congruere videtur, qui e ductili bono eadem via prodit *c*).

C) Quum jam in neutro principio seorsim causæ fragilitatis ulla reperiantur vestigia, admodum quidem tenui verisimilitudinis specie in iisdem conjunctis eadem quæri potest, præsertim dum nulla alia indicia illud innuant.

*b*) *Analysis ferri*, Exp. 27, 29, 52, 33, 56, 50 & 52.

*c*) *Ibid.* Exp. 251.

## §. III.

*Num in peregrino immixto?*

Si non delitescit in ipsis particulis ferreis causa fragilitatis, in peregrino adhærente necessario aderit. Hoc autem peregrinum duplici modo inesse potest, aut mechanicè tantum, particulis ferreis interpositum & cohærentiam impediens, aut etiam solutionis more singulis ferri atomis intime adunatum. Hæ hypotheses seorsim ad examen revocentur.

A) Mechanicam miscelam non possumus non rejicere. Si enim inest quædam terra, uti urgent nonnulli,

1:0 Hæc ejusdem gravitatis specificæ esse nequit, ac ipsum metallum, ideoque sub fusione enatare conabitur scorificanda, & repetitis operationibus sine dubio eo usque diminuetur, ut simul evanescat, vel parum notabilis fiat, fragilitas, quod tamen experientiæ contrariatur, saltem duplicem fusionem insufficientem videmus.

2:0 Mechanica distributio numquam per totam massam æqualis esse potest, adeo ut heic portio ductilis, alibi plus minus fragilis, in ferri frustulo occurrere deberent, sed talis non observatur differentia.

3:0 Oculus vel optime armatus nihil detegere valet peregrini, quamvis haud exigua dosis adsit necesse est, si fragilitas ab illo penderet.

B) Intima igitur necessaria est miscela chemica, sed nullum metallum in statu completo alii aduniri potest materiæ, nisi perfectè metallicæ, ne quidem  
pro-



propriæ calci. Ergo in metallo peregrino causa fragilitatis est quærenda. Idem etiam manifesto patet, solutionem frigidi fragilis ope alkali phlogificati præcipitando, nam sedimentum totum, siccatum & reductum exhibet regulum, eadem ac antea fragilitatis labe vitiatum *d*). Itaque, quum hac via non nisi metallicum deturbetur, in metallica quoque materie origo mali quærenda necesse est. Celeberrimo, dum in vivis erat, metallurgo D:no BRANDT, adeo persuasum fuit de hac veritate, ut cum singulis notis metallis ferrum seorsim conjunxerit, hac synthetica via fragilitatis auctorem investigare sperans *e*). Hoc labore finito nullam frigido fragili magis congruentem miscelam invenit, quam arsenicalem, unde etiam in hac causa adquevit. Sed alibi, tam in mineris, quam in ipso ferro frigido fragili, arsenici ne levissima quidem indagare potuimus vestigia *f*). Quamvis igitur arsenicum fragilitatem efficere queat, non tamen est genuina causa, quæ in omni ferro frigido fragili, proprie sic dicto, adest. Methodus Brandtiana, etsi valde bona, fefellit eo tempore, quo non nisi quatuordecim cognita erant metalla. Postea duo nova sunt detecta, Magnesium & aliud mox describendum. Quod ad prius attinet, hoc, etsi fragile, non tamen suo vitio ferrum inquinat, illud enim, quod e minera alba spathosa elicitur, nullo laborat ductilitatis defectu, quamvis in centenario triginta magnesi libras foveat *g*). In posteriori autem fons mali re vera delitescit, uti jam videbimus.

Sci.

*d*) Analyse ferri, Exp. 249.

*e*) Acta Stockh. anni 1751.

*f*) Analyse ferri, Exp. 206, 207 & 208.

*g*) Opusc. chemicæ, vol. II, pag. 228.

Scilicet loco dudum citato evicimus *b*), quod vitriolum ferri frigidi fragilis, uberiore aqua solutum liberoque aëri expositum, calcem albam sensim sponteque demittat, qua sublata ferrum fragilitate liberatur, præsentem autem eadem numquam desideratur hoc vitium. In hac igitur genuinam quærendam esse causam antea conclusimus *i*). Sed hæc, etsi sub forma terræ e vitriolo secernatur, non tamen ipsi metallo completo talis & mechanice est immixta (mom. *A*), sed solutionis more adunata. Hæc igitur terra metallica & reducibilis fit oportet.

Materiae inopia tunc calcis albæ rigorosum examen paullum differre coacti fuimus, quod tamen nova portione acquisita mox continuavimus, nostrorum conaminum heic allaturi eventus.

#### §. IV.

##### *De calce alba e ferro frigido fragili separata.*

*A*) Modus, quo separavimus hanc calcem primum breviter describatur. Lagenæ *A*, quæ duodecim circiter pollices cubicos decimales capiebat, sedecim lothones ferri crudi Hufabyensis pulverati indidimus. Hæc minera ferrum frigidum fragile exhibet & in *Dissertatione de Analyfi ferri sæpe* memoratur. Pulveri aquæ destillatæ sex pollices cubici & acidi vitriolici dimidius adfundeantur. Solutio cum effervescentia mox incepit. Post quatuor horas nullus visibilis restabat motus, liquidum filtro colatum in aliam *B* ejusdem magnitudinis collecti, & in *A* residuum ferrum aqua addita lavavi,  
do-

*b*) In nota *a*.

*i*) *Analyfis ferri*, Exp. 264-268.

donec colatura impleret lagenam B. Hoc facto, dudum solutio initio clara in B turbida albescebat, sed pulvis albus non nisi post plures horas fundum attingebat, & interea alius paululum flavescens de super aquam tingere inceperat.

Lagenæ A denuo aquæ & acidi infundebam easdem quantitates, ac in prima operatione, & solutionem in lagena C colatam collegi.

Tertium quartumque processum iteravi & solutiones in lagenis D & E collegi. Phænomena fuerunt eadem in singulis, sed quintum solutio in F clara manebat per plura nyctemera, tandem vero nubecula ægre visibilis subsidebat, at sextum in G post duas septimanas nihil deposuit, etsi in A multum restabat ferri non soluti. Itaque metallum, calcem exhibens albam, cum ferro simul suscipitur, immo, uti videtur, lubentius, cum ocius deficiat, quamvis in crudo sine dubio fuerit æqualiter per massam distributum.

Hufabyensis ferri minera est pulverulenta ochracea, in globulos irregulares & frustula amorphæ concreta. Globulorum maximi vix quatuor linearum diametros habent. E duobus hauritur lacubus, quorum alter Åsnen, alter Sahl appellatur.

Minera cruda colorem habet pigmenti, quod vulgo Umbra audit, tantumque fovet materiæ extractivæ, ut acido vitrioli diluto immersa tincturam præbeat e rufo fuscam, quæ vel duplicato colata filtro, eam retinet intensitatem, ut opaca appareat, nisi copiosa diluatur aqua. In hoc quidem casu sponte turbatur, sedimentum albidum secernens,

sed hoc in filtro collectum lotumque extractivi colore tinctum reperitur.

Eadem minera per decem minuta in crucibulo ignita nigrescit, magneti paullum obedit, ponderisque circiter quartam amittit partem. Hæc extractivo liberata, ope acidi vitriolici calcem porrigit albam, puriorem.

Minera Pleyadum dudum memorata (§. 1), in pulverem redacta & acido vitriolico diluto immersa, forti digestionis æstu porrigit solutionem e rufo fuscam, quæ sufficienter diluta turbatur, terramque deponit albidam.

Quælibet harum methodorum calcis albæ quidquam, sed parcum exhibet, & fere semper flavedine plus minus inquinatum.

Sedimenta hæcce flaventia acido nitri depurare conatus sum, nam illud ad siccum pluries abstrahendo, ochraceum tandem solutionem respuebat, quo factò liquor ad siccitatem redactus ignitione acido nitroso privabatur. Denique ope acidi vitriolici sine caloris auxilio album solubile separavi, quo sequentia instituta fuerunt experimenta.

B) Proprietatum albæ calcis, *via humida* obviarum, sequentes notavi.

Acidis sine effervescentia suscipitur, sed ægerime crystallos exhibet cum vitriolico & muriatico, lubenter in gelatinas abit, præsertim si abundat menstruum.

Alkalia soluta, tam fixa, quam volatile, illam adgrediuntur & colore fusco tinguntur: e mensuris acidis albam deturbant.

Aqua

Aqua etiam solvitur, sed ebullientis partes mille & quingentæ vix unam recipiunt.

Dephlogisticationem completam tentavi acido nitri. Calx antea probe depurata & nivea acido nitri pluries soluta & vaporando ad siccum redacta, tandemque ignita, fere semper paullum flavet, quod adhuc ferrei quidquam inesse monstrat. In tali residuo vix majorem in aqua solubilitatem hæctenus indagare potui, adeo ut incertus sim, num hoc medio solo acidum nudari queat radicale.

C) Via *sicca* ita se habet hæc calx.

Ignitione albedinem non amittit.

In carbone ope tubi ferruminatorii in globulum dilute cinerascentem colliquescit.

Borace solvitur fuscum impertiens colorem, quod etiam sale microcosmico efficitur.

In parvo crucibulo, pulvere carbonum strato, regulum præbet, qui vix quartam calcis partem pondere attingit. Majores quantitates, quam mihi experiri licuit, quæ viginti libras docimasticas non superaverunt, uberiores forsan reductionem permittunt.

D) Regulus e calce alba ortus *colore* gaudet albido, sed fractura obscura.

Gravitate *specifica* respectu aquæ destillatæ vix 6,700 transgreditur.

Sub malleo mox *frangitur*.

Cobalti *duritiem* non attingit.

Fractura *granosa*, minime filamentosa, apparet.

H 2

Fru-

Frustrula *magnetis* imperium plerumque recusant, sed pulvis attrahitur, quod difficilem evincit depurationem.

Menstruis *acidis* ægre lenteque suscipitur.

Haud difficulter igne *funditur*, gradu cupro circiter necessario.

Optimo *ferro ductili* facile fusione adunatur, fragilitatem frigidam, texturam granosam, colorem albidiolem, nitidiorumque, nec non majorem impertiens fusibilitatem. In certis quoque casibus volatilisationem efficere videtur *k*).

Qua *phlogisti copiam* ferro ductili prævalere videtur, nam ferrum frigidum fragile, novo metallo semper contaminatum, plus phlogisti fovet, quam bonum & calidum fragile *l*). Ferrum quoque bonum e frigido fragili separatum, minus exhibere vidimus *m*). Ast non tantum quantitate, sed etiam arctiori nexu eminet novum metallum, saltim notabilis difficultas, qua acida illud adgrediuntur, hanc suggerit conclusionem.

Plura experimenta non permisit materiæ exigua quantitas, quæ hucusque colligi potuit. Interea quæ allata sunt, etsi manca, portiunculis tantum eruta, metallum fragile, ab antea notis diversum indicare videntur, cui ob magnam cum ferro adfinitatem, & notabilem in mutando efficaciam, nomen **SIDERUM** haud ineptum judicavi, a græco *Σιδνεος* formatum, adjuncta terminatione neutrali, metallorum nominibus communi. Fateri tamen o-

por-

*k*) Analyfis ferri, Exp. 102-104.

*l*) Ibid. §. IV, F.

*m*) Ibid. Exp. 32, 61.

portet, quod stanno valde sit adfine & forsan differentia tota quanta ab inquinamento ferreo pendet. Majore hujus metalli portione adquisita, num re vera novum sit, certo determinari posse spero.

§. V.

*Siderum immistum fragilitatem ferri frigidi efficit.*

Qui hætenus allata rite considerat, vix dubitabit, quin veram detexerimus fragilitatis frigidi ferri causam. Præcipua demonstrationis momenta hæc simultaneo conspectui offerre liceat.

1:0 In omni ferro frigido fragili adest Siderum, nam quotquot hujus labis acido vitriolico solvere licuit, calcem Sideri deposuerunt (§. IV, A), quod nostram adfertionem analytice demonstrat.

2:0 Nullum aliud metallum, quam Siderum, ita ferrum mutat, ut singulas adquirat frigidi fragilis proprietates *n*). Hæc igitur synthesis, analysi congruens, causam quæsitam extra dubitationis aleam ponit.

Quod ad quantitatem attinet Sideri, ferro frigido fragili inhærentis, hæc sine dubio minorem efficit partem, quæ tamen difficulter cum adcuratone determinari potest. Si e pondere calcis albæ judicare placet, quæ e ferro cuso, methodo antea descripta, secernitur, in centenario vix duæ vel tres libræ aderunt. Quum autem sine dubio portio restet, quæ modo usurpato colligi nequit, ob intimam forte cum ferro conjunctionem, majorem inhærare quantitatem conjectare licet. Alibi, experimento instituto e ducentis quinquaginta quinque libris ferri frigidi fragilis obtinuimus ferri boni du-

H 3

ctilis

---

*n*) Analyfis ferri, §. IX.



Etalis centum sexaginta septem & frigidi fragilis quinquaginta duas o). Harum quinquaginta duarum saltem dimidium ferreum fuit, quod tam magnete, quam colore residui, igniti ante reductionem, indicabatur. Præterea observari debet, quod triginta sex fuerint sub reductionibus scorificatæ, quarum ultra dimidium fuit Siderum. Quum autem in reductione residui, ubi Siderum abundabat, ejus sine dubio plus fuerit destructum, huic reductioni tribuamus tres quartas summæ scorificatæ triginta sex, primæ autem reliquam quartam, novem efficientem. Hoc posito erunt  $255 : 26 + 13,5 = 39,5 :: 100 : 15,5$ , & in hypothese, quod ferrum in quinquaginta duabus libris non nisi quartam effecerit,  $255 : 13 + 13,5 = 26,5 :: 100 : 10,4$ . Ad fidem igitur pronum est, in centenariis vulgaris frigidi fragilis quantitatem Sideri inter decem & sedecim vagari. Si interdum tertiam efficit, regulus certe instar vitri fragilis erit.

Qui præcedentia pensitat, minerarum calcinatione Sideri diminutionem vix sperabit. Additio lapidis calcarei idonei sub fusione finem feliciter promovet p), & iteratis fusionibus idem obtineri verisimile videtur, sed utroque medio ita simul minuitur ferrum, ut hæ operationes impensas raro ferant. Quo decrescit magis in massa proportio immixti peregrini metalli ad ferrum, eo debiliores necessario fiunt ejusdem effectus, & tandem parum sensibiles, sed perfectam, simulque proficuum separationem expectare prohibet ipsa rei natura.

ME.

o) *Analysis ferri* Exp. 267, 268.

p) *Ibid.* §. III, nota d.





MEDITATIONES  
 DE  
**SYSTEMATE FOSSILIIUM  
 NATURALI,**

PROPOSITÆ

A

T. BERGMAN.

SECTIO PRIOR

DE

FOSSILIBUS ORDINANDIS.

DE CORPORIBUS NATURALIBUS GENERATIM.

§. 1.

Corpora, quæ in exteriori telluris crusta sponte  
 exhibet Natura, commode dispesci possunt in  
*Organica & Anorganica.*

§. 2. ORGANICA internorum vasorum congerie  
 prædita sunt, qua e nutrimentis adsumtis moleculæ  
 extrahuntur, præparantur, vehuntur & distribuun-  
 tur, incremento, sustentationi & propagationi in-  
 fervientes.

§. 3. Hæc corpora etiam viva appellantur, &  
 ut sensu gaudent vel carent, duas ingentes consti-  
 tuunt classes, *Animalia & Vegetabilia*, quæ vulgo  
 instar duorum naturæ regnorum considerantur.

§. 4. ANORGANICA audiunt, quæ omni structu-  
 ra organica destituuntur, appositione particularum  
 externa vi attractionis unice concrefcentia.

§. 5.

§. 5. Hæc multiplici differunt modo, sed heic generatim *crassitudinem* tantum notamus, quæ alias consistentiæ nomine vulgo insignitur.

§. 6. Hoc respectu eadem considerantes, alia invenimus *solida*, quorum particulae adeo firmum servant nexum, ut formæ sine vi notabili mutari nequeant. Pleraque fossilia huc pertinent.

§. 7. Alia *liquida* sunt, quorum partes integrantes adeo laxè cohærent, ut minimo separentur impulsu, sed sibi relictæ tale, ope gravitatis, adfectant mutuum æquilibrium, ut superficies semper horizonti fiat parallela.

§. 8. Reliqua denique *fluida* sunt, quorum moleculæ non tantum facillime sejunguntur, sed etiam se invicem repellere videntur. Æquilibrium quidem quærunt, sed non minus elasticitate, quam gravitate reguntur, unde sæpissime inæqualis oritur superficies, qualis in vaporibus & nubibus quotidie conspicitur.

§. 9. Quamvis idem corpus pro re nata singulos interdum consistentiæ variationes subire queat, hæc tamen distinctio non est vilipendenda, cuilibet enim statui diversæ competunt proprietates, & materialis, saltim qua proportionès, inest discrepantia. Sed hæc jam ulterius evolvere nostro non convenit proposito.

§. 10. Magnus quondam LEIBNITIUS lege, quam vocabat, *continuitatis*, omnem in physicis causis & effectibus saltum pernegavit, eamque tanta proposuit fiducia, ut etiam vi ejusdem certus prædixerit, animalia aliquando detectum iri, quæ plus minus vegetabilium participant naturam, vere zoo-  
phy-

phyta. TREMBLEYUS, Polyporum inventione celebris, præfagii veritatem postea firmavit. Talem quoque corporum naturalium catenam experientia quotidiana adstruit, adeo ut, si singuli umquam articuli nobis innotescant, horum proximi vix, ac ne vix quidem, discerni posse videantur.

§. 11. Interea, quum corpora naturalia multiplici modo hominibus inservire queant, eorum cognitio nobis erit utilissima, & quidem generatim eo utilior, quo perfectior. Ingens autem *multitudo systematicam eorum digestionem necessariam facit*, nam alias impossibilis fit adcurata diagnosi, quæ ne quidem in casibus, ubi exigua tantum adest differentia, semper impune ignorari potest.

§. 12. Sedulo igitur *criteria* quærantur oportet idonea, quibus semper & tuto distingui possint, etiam maxima inter se juncta adfinitate.

§. 13. In ovo vel semine fecundato corpusculum delitescit, futuri fetus rudimentum, quod in adaptato calore, idoneo adveniente pabulo, sensim evolvitur, increfcit, maturefcit. Itaque in corporibus organicis forma a primordio est determinata, vi structuræ internæ & propriæ dein explicanda, adeo ut illam inter & hanc constans locum habeat relatio, ideoque non immerito heic *criteria* colliguntur *ab externa figura*, quippe quæ in ipso speciei meditullio est fundata & quasi radicata.

§. 14. In hisce quidem naturæ regnis aberrationes interdum occurrunt, quarum effectus *monstra* procreant, sed hæc sunt rara, &, ut peculiaribus orta causis, fere semper sibi invicem dissimilia.

§. 15. Anorganica solida & liquida, quæ vel omni carent structura organica, vel non nisi deperditæ vestigia monstrant, *Fossilia* vocantur, vel magis usitato nomine *Mineralia*.

§. 16. Fossilium, in tellure obviorum, complexus vulgo *Regnum* audit *fossile* vel *minerale*.

§. 17. In hoc tertio Regno naturæ *genesis longe aliter peragitur*, ac in organicis. Nullum ovum vel semen, fossile futurum in minimum coarctatum complicatumque spatium, fovet; nulla fœcundatio; nullus humorum nutrientium stabilitus motus; nulla evolutio heic locum habet. Moleculæ sibi invicem occurrentes sola attractione coalescunt.

§. 18. Forma aliæque *qualitates externæ*, quæ solis sensibus possunt dijudicari, *a rebus pendent circumstantibus*, pro re nata multiplici modo variantibus, manente intrinseca natura eadem.

Exemplis hæc sufficienter illustrari possunt. Ponamus aquam particulis calcareis aëratæ gravitatam, & videbimus per diversos concrecentiæ modos varias oriri figuras, texturas & cohærentias. Sola atomorum subsidentia crusta generatur, fundo parallela, si per totam massam æqualiter distributi fuerunt, sin minus, major copia tubercula efficit a fundi superficie magis, quam in hypothesi æqualitatis, devia. — Aqua, acido aëreo imbuta, instar menstrui simul agit, & quamvis moleculis ex hypothese fatiatis, nihil impertiat, in formandis tamen concrectionibus minime otiosa putetur. Aqua talis e fornicibus subterraneis stillans stirias gignit calcareas, & e fundis cavernarum, ubi defluentes guttæ cadunt, sensim exsurgunt conici apices, qui una cum stalactitis imminentibus pedetentim elongantur, adeo

adeo ut tandem coalescant, columnas producentes. — Si eadem aqua parietes sequitur, stalagmiticas provocat crustas, quæ pro tuberum diversitate innumeras exhibent figuras, & ludenti imaginationi animalium membra vel integra corpora, milleque alias pingunt similitudines. — Eadem aqua diuturnæ exposita quieti particulas secernit crystallinas spataseas, quibus variæ construi possunt formæ: granaticæ; schœrlacæ; hyacinthicæ; dodecaëdræ; utrimque pyramidales, a dentibus suillis denominatæ; & quæ sunt reliquæ.

*Interna textura* similiter variat. Particulæ subtilissimæ compagem nectunt densam & æqualem: granosæ polyedræ magis exasperatam: crystallifando ortæ spataseam: per vices depositæ in lamellas vel strata divisam faciunt.

*Cohærentiæ* quoque *gradus* pro re nata multifarie temperantur. Aqua, calcis aëratæ particulis detritis onusta, in fovea cito dissipata vaporando, pulverem relinquit vix cohærentem, qui ideo attactu valde inquinat, uti agarici mineralis nomine insignitus. — Majores autem pulveris calcarei massæ & per longam annorum seriem incumbente pondere compressæ, tantum adquirunt nexum, ut distinctæ lineæ in tabula frustulis pingi possint, & talis etiam in creta calcarea invenitur. — Adhuc major durities crystallifando oritur, nam crystallo calcarea in tabula scribi nequit, hoc est, particulæ adeo firmiter unitæ sunt, ut frictione in tabula nihil deteratur, quo via fieri possit visibilis.

Quæ jam breviter exposita sunt, haud obscure evincunt, e qualitatibus fossilium externis internam materiæ naturam nequaquam posse dijudicari.

## DE FOSSILIIUM CRITERIIS GENERATIM.

§. 19. *Oryctologia* vel *Mineralogia* illa vocatur Scientia, quæ omnia cognita fossilia ita disponit, ut a se invicem adcurate possint distingui.

§. 20. Quemadmodum Zoologi in ordinandis animalibus diversas elegerunt partes; pedes, dentes, rostra, aliasve, quarum convenientiæ vel discrepantiæ sua inædificarunt systemata, & Botanicorum hic folia, ille petala, alius stamina & pistilla, quartus denique fructus aptissima præbere fundamentum credidit, ita etiam Oryctologi diversas ingressi sunt vias. Et talis corporum naturalium e pluribus quasi punctis consideratio non est inutilis, nam adcuratarum comparationum auget numerum, quum autem quælibet methodus fini æqualiter inservire nequeat, illa *eligatur oportet*, quæ *convenientissima* invenitur.

§. 21. Quoniam ordo systematicus ideo quaeritur, ut fossilia cognoscamus & in nostros convertamus usus (§. II.), illa sine dubio omnibus aliis *præferenda est methodus, qua interna indoles & compositio nudatur*. Proprietates namque essentialis in natura materierum ingredientium earumque mutua proportione fundamentum habent, nisi igitur has probe novimus, illas frustra, vel saltim imperfectius, secundum nostra desideria flectere conamur, immo multa irritò tentamus, quæ salva rei natura fieri nequeunt.

§. 22. Hisce autem positis stabiliendum restat, *quomodo dijudicanda sit compositio*: utrum notæ superficialiæ adeo necessarium cum intrinseca indole habeant nexum, ut illis cognitis hæc simul pateat?

An

An vero examen requiratur chemicum via institutum sicca? An denique, si illud non sufficit, ad viam humidam sit recurrendum? Hæ quæstiones seorsim pensandæ sunt.

§. 23. Si criteriis ab externa petitis facie, omnibusque obviis, metam propositam attingere liceret, hæc certe methodus foret facillima, solis juvanda sanis sensibus, nullisque egens experimentorum ambagibus, sed dudum invenimus plures notas huc pertinentes, & quidem præcipuas, a rebus pendere circumstantibus, quæ multiplici variari possunt modo (§. 18). Has tamen paullo propius jam expendere, non forsan pigebit.

§. 24. Magis lubrica nota; quam *Magnitudo*, vix excogitari potest, adeo ut non possimus satis mirari insignem naturæ illatam injuriam, dum lapidis frustum majusculum ad suum genus refertur, idem vero in pulverem redactum, non tantum in aliud migrare cogitur, sed ne quidem in eadem classe restare illi permittitur.

§. 25. Vulgare proverbium *colori* nimium fide-  
re vetat, idque jure etiam in Oryctologia. Notum est, quod colores primitivi septem numerentur, & ut corpus tinctum appareat, hoc vel illud radiorum genus reflectatur necesse est, cujus rei ratio in superficiei qualitate est quærenda, eaque adeo sæpe levidens, ut ebullitionis æstu, immo ipsa luce diurna, mutari vel penitus fugari possit color.

Tinctus perlucidus a radiis oritur transeuntibus & quamdam attractionem, ut opacus quasi repulsionem, indicat. Uterque sine dubio lucis ad datum corpus relationem innuit, sed quæ tantæ est subti-



litatis, ut, illa sola variata, ipsa nihilo minus materiæ eadem maneat omnino indoles, saltem differentia sub sensu non cadat. Perluciditatem a dispositione particularum pendere novimus, & hac turbata, illa evanescit, simulque omnis ab antea transmissis radiis effectus. Omnia hæc spectacula a moleculis phlogisticis derivanda videntur, quarum diversa vel copia, vel magnitudo, vel elasticitas, vel etiam velocitas, colorum determinat differentiam.

§. 26. *Internam texturam & externam formam* in præcedentibus tetigimus (§. 18). Figuræ determinatæ corpora mentiuntur geometrica & in materiæ indole non sine quadam verisimilitudinis specie causa conjectatur, unde etiam certas figuras diversis materiis proprias esse, diu multisque fuit persuasum. Sed hujus doctrinæ vanitatem alibi fuisse demonstravi *a)*. Si igitur figura regularis & optime determinata etiam fallit, nulli sane notæ superficialiæ fidendum esse patet, quippe quæ & diversissimis sæpe materiis communes, & in eadem nullo modo constantes.

§. 27. Nec heic omnino reticendæ sunt *notæ physicae*, quæ quidem solis externis sensibus rite æstimari nequeunt, sed facilibus tamen experimentis sine corporis decompositione innotescunt. Tales in primis sunt Durities & Gravitas specifica, quibus, si placet, Relatio ad magnetem addi potest.

§. 28. *Duritie* gradus variis modis determinari solent, ungue, cultro vel chalybe, & adhuc intensiores, gemmarum serie, in hunc finem sectarum. Sed hæc proprietas minus materiam & mixtionem, quam varias a rebus circumstantibus pendentes ex-

*a)* Opusc. vol. II.



ficcationes, particularum subtilitatem ac coherentiam, densitatem, & quæ sunt reliqua, indicat. Argilla mollis sensim exsiccata, dein per gradus ad insignem & per plures horas continuantem candescen-  
tiam perducta, successive magis magisque induratur, adeo ut tandem instar filicis ad chalybem scintillet. Interea sub toto hoc processu nullo alio modo ipsa materia mutatur, quam volumen coarctando, cujus circiter dimidium evanescit.

§. 29. *Bilance hydrostatica Gravitæ Specifica* eruitur, quæ proprie nihil aliud indicat, quam densitatem vel materiæ quantitatem in dato volumine. Hujus cognitionis eximius est usus, præsertim in explorandis metallis, vel puris, vel mixtionis præscriptæ, sed inter reliqua fossilia adeo exigua est differentia, ut natura & compositio hac via vix unquam detegantur.

§. 30. *Magnetis imperium* agnoscit ferrum, nisi infra certum limitem dephlogisticatum, sed hæc nota est particularis. Varia quoque phænomena suspicionem excitant, quod plures materiæ illo attrahi queant, quam ferreæ, & in hoc casu vaga fit hujus proprietatis distinguendi facultas.

§. 31. Quamvis igitur *notæ superficiariæ fossilibus rite cognoscendis non inserviant*, ideoque heic valeat illud IUVENALIS: fronti nulla fides, immo ne quidem additis proprietatibus physicis sufficiant (§§. 28-30), absit tamen ut vilescant. Adcurata determinatione, qualem Celeb. WERNER feliciter tentavit, ad distinguendas varietates fiunt aptissima & exercitatus oculus illis sæpe ad experimenta diacritica directe ducitur. Forte etiam, compositione per analysin probe cognita, exacta comparatio easdem quodammodo perficiet.

§. 32.

§. 32. Itaque, ut innotescant fossilium principia proxima, *experimentis chemicis opus est*. Sed nonne sufficientia simpliciora, quibus fossilia, & sola, & additis idoneis fluxibus, ope ignis funduntur, variisque modis torquentur? Est hæc via, quam Celebris POTT infatigabili studio calcavit, & post illum nemo meliori successu perrexit, quam inclytus Dominus D'ARCET. Quid ad nostrum propositum conferre valeat jam videbimus.

§. 33. *Habitus in igne probe cognitus maximam in pluribus artibus parit utilitatem*. In memoriam revocemus lateres, tegulas, crucibula, vitra, amaula, vasa fictilia & porcellanea, metallorum eliquationes, cetera, quæ sine ignis auxilio nec confici, nec perfici possunt, & non minus amplitudinem, quam necessitatem hujus cognitionis perspiciemus.

§. 34. Nec reticere fas est *insignem*, quem in *Oryctologia præstat, usum*, præsertim remotis per tubum ferruminatorium ambagibus. Jam enim in carbone vel cochleari aureo paucis minutis fossilia explorare, & ab initio ad finem omnes considerare licet mutationes, quæ in crucibulo qua maximam partem observari nequeunt & nihilo minus eventus plurium sæpe horarum moram requirit *b*).

§. 35. Fateri quoque oportet, quod *in multis casibus principia per ignem rite adhibitum quodammodo indicentur*, nisi eorum vel numero, vel exilitate, nimis intricata fuerit compositio.

§. 36. Interim tamen *quin ignis supremus respectu compositionis judex* constituatur, ne quidem  
omni-

---

*b*) Opusc. vol. II, pag. 455.

omnibus viæ ficcæ adminiculis usurpatis, *multa obstant*, quorum præcipua tantum momenta heic memorare sufficiet.

§. 37. Ignis *generatim principia confundere conatur*, exceptis metallicis, quæ reductione a matricibus secernuntur, ineptus igitur est ad extricandas materias ingredientes.

§. 38. *Adcurata quoque facilisque ejusdem mensura etiamnum desideratur*. Fossile determinato resistens gradui, alii intensiori cedit, & paucissima forte sunt, quæ omnino refractaria jure censerî possunt.

§. 39. *Idem porro gradus non raro ejusdem speciei nonnullas fundit varietates, dum aliæ resistunt*. Exempla præbent Petrofilices, Feltspata, aliaque fossilia.

§. 40. Denique, si aliquando singula prodere valet principia, eorum tamen *mutuas proportiones semper celat*. Hic nævus eo majoris est momenti, quo certius constat, easdem sæpe materias, mutatis proportionibus, habitum in igne, reliquamque indolem multum variare.

§. 41. Celebris CRONSTEDT in suo egregio Fossilium systemate principiorum respectum habuit, adeoque genuinam vidit methodum, sed quod nihilo minus heic illic titubaverit, experimentorum inopiæ est adscribendum.

§. 42. Veram autem viam, qua compositio tutissime eruitur, humidam nempe & menstrualem, non tam primus monstravit illustris MARGGRAF, quam potius proprio labore sternere cœpit. Hæc certe multis est obsita spinis, sed sola, quæ principia

cipia qua qualitatem & quantitatem determinare valet, ideoque ad compositionem plene extricandam, sine conditione, necessaria.

§. 43. Fossilium, secundum principia proxima digestorum, Systemati construendo, non mille sufficere annos, haud sane ineptus iudex censuit, Celeberrimus LEHMAN, idque ob immensum fossilium diversorum numerum, qui quotidie novis detectis augetur; ob copiam caritatemque experimentorum necessariorum & eorum denique paucitatem, qui in hac rite desudant palæstra.

§. 44. Complexus proprietatum, quibus principia, saltem dominantia, produntur, *Habitus* vocatur *internus*, præcipuæ autem fossilis cujusdam notæ superficialiæ, simul sumptæ, *Habitus* constituent *externum*.

#### DE CLASSIBUS FOSSILIUM.

§. 45. AVICENNA, sæculi undecimi Medicus Arabs, fossilia dudum in quatuor divisit classes, *Sales* nempe, *Terras*, *Metalla* & *Phlogistica*. Heic satis apte conjunguntur, quæ habitu tam externo, quam interno conveniunt, nec naturæ magis congruens divisio generalis huc usque fuit proposita, digna igitur est, quæ servetur.

§. 46. *Ordo* quidem *classium* quodammodo indifferens videri posset, salibus tamen incipiendum existimo, quippe qui soli aqua solubiles sunt, & probe cogniti esse debent, si reliquarum classium natura rite extricabitur, quique forsan singulas radicaliter ingrediuntur, quamvis hætenus qua maximam partem delitescant.

Phlo-

Phlogistica ad alterum extremum ablego, hæc enim principio suo dominante propius, quam reliquæ classes, accedunt ad corpora organica, inflammabili in primis gravidata & quibus suum forsan debent fossilia. Terræ & metalla indoli congruenter media occupant loca.

§. 47. *Classium criteria* sequentia sufficere videntur, mox ulterius explicanda.

SALES subtilissime pulverati aqua ebulliente milies ponderosiore solvuntur & in lingua plus minus saporis excitant. Gravitate specifica respectu aquæ destillatæ raro 2 excedunt.

TERRÆ sapore & memorata solubilitate carent. Idoneis tamen salibus simplicibus suscipiuntur. In statum metallicum cogi nequeunt salibus plerumque ponderosiores, immo interdum respectu aquæ 3 attingentes, sed  $4\frac{1}{2}$  hæctenus nulla transgredi inventa est.

METALLA aqua non solvuntur, peculiari gaudent nitore & gravitate specifica omnia superant corpora cognita, aquam ejusdem voluminis minimum sexies, plerumque autem longe magis, maximum vigesies, excedentia.

PHLOGISTICA salibus fere semper leviora sunt, ea autem gaudent indole, ut accendi possint & ardere.

§. 48. *Sapor* a sensibilitate linguæ pendet, & teste experientia, multum differt, adeo ut, quod hujus fibrillas nerveas notabiliter vellicat, alius frustra tentat. Huic igitur qualitati parum esse fidentum, patet.

§. 49. *Solubilitas* in aqua generatim considerata est *proprietas illimitata*. Ut determinetur ne-

cessario respectus haberi debet divisionis solvendi, nec non copix & caloris menstrui.

Pulveratione superficies augetur & quo hæc magis ampliatur, eo agit efficacius menstruum, in pluribus tangens punctis. Ob hanc causam magna interdum massa menstruo immersa parum vel nihil corroditur: in frustula divisa magis cedit & pulverata tota suscipitur. Immo non numquam accidit, ut non sufficiat divisio mechanica, quamvis chemica, hoc est solutione præcedente in menstruo validiore & subsequente præcipitatione, finis obtineri queat. Est namque recens & non dum exsiccatum præcipitatum adeo spongiosum & expansum, ut omnem superet divisionem mechanicam.

Similiter, quod æquali aquæ pondere non suscipitur, duplo, triplo, vel quantum satis aucto solvi sæpe potest. — Quod aqua temperaturæ mediæ non valet, tepida vel fervida præstat, & dum hic quoque gradus impotens est, æstus in vase clauso quoad fieri potest increscens, obstacula non raro vincit & vix sperandam exercet efficaciam.

Hinc luculenter patere arbitror, solubilitatem vi suæ naturæ admodum vagam porrigere notam & instar seriei infinitæ considerari posse, nam si, experimento instituto, nihil suscipitur, semper suspicio suggeritur, quod materia refractaria melius divisa vel majori exposita aquæ dosi, vel denique fervidiori, obtemperasset. Ita fugit certitudo.

§. 50. Si itaque hoc criterium alicujus erit utilitatis, necessario *limes* quidam *artificialis* est stabilendus. Hac re probe pensitata, optimum judicavi, qui ubique & facillime inveniri potest. Mechanicam ideo pulverationem, aquam millies solvendo  
pon-

ponderosiores & gradum ebullitionis selegi, tamquam terminos omnibus aliis, ni fallor, aptiores.

§. 51. Absit autem, ut hoc limite, naturæ catenam abruptam credamus. Hic positus est ob nostram impotentiam & ignorantiam, quæque ultra illum in posterum arte magis exquisita solubilia deteguntur, ad terras quidem referimus, sed salinas appellamus, ad indicandam indolem. Harum exempli loco silicea memoretur, quæ ad Geyser in Islandia re vera soluta reperitur *c*), itemque zeolithica ad Laugarnæs in eadem Insula *d*). Ponderosa vitriolata, quæ vulgo spatium ponderosum audit, calx aërata *e*), fluorata & acido imbuta lapidis ponderosi *f*), vi compositionis terræ sunt salinæ, & sine dubio etiam solubiles, quamvis modus non sit experientia determinatus.

§. 52. Characteres Terræ vix nisi privati habentur. Quod non solubile est, nec pondus metallicum attingit, nec accendi potest, illud est Terra. Tales notæ cognitionis nostræ imperfectionem arguunt. Addit quidem Nob. CRONSTEDT, quod Terræ sub malleo extendi nequeant, sed idem valet de omni sale & phlogistico, nec non de metallis fragilibus: quod ignitione ad rubedinem forma non mutetur, de alkali vegetabili vitriolato, de metallis majorem, ut liquecant, æstum requirentibus, aliisque fossilibus, merito quoque dici potest. Voluminis expansio oculis quidem discerni nequit, sed ignitio rubra talem semper adfert, nisi quid-

K 3

quam

*c*) Opusc. vol, III, pag. 251.

*d*) Ibid. pag. 255.

*e*) Opusc. vol. I, pag. 26.

*f*) Opusc. vol. III, pag. 228.



quam volatile simul fugatur, ut in argilla, calce aërata, ceteris.

§. 53. Metalla completa peculiari nitore opaco & pondere specifico facile distinguuntur, sed obedientia malleo præstita, quam memorat Dominus CRONSTEDT, non est nota generalis, nam totidem fere jam numeramus fragilia, quam ductilia metalla.

§. 54. Levitate una cum tanta phlogisti copia & laxitate, ut flamma oriri possit, Phlogistica produntur, sed solubilitas in oleo heic parum valere videtur, nam plumbago, hoc menstruo non suscipitur, quod tamen plumbum, cuprum, arsenicum & plura forte adgreditur metalla.

§. 55. Dum id agitur, ut generatim discernantur classes, facile patet talia tantum respici fossilia, quæ sunt in statu puritatis, hoc est inquinamentis liberata peregrinis ex alia classe, quæ ad eorum compositionem non sunt necessaria. Ita metalla sulphurata sunt duarum classium & ex aliis fundamentis dijudicatur, ad quam meliore referantur jure. Similiter calx aërata & fluorata, argentum salitum, & quæ sunt reliqua.

§. 56. Vi legis continuitatis magna quoque *inter fossilium classes* observatur *adfinitas*.

§. 57. Salius cum terris antea notavimus connexionem. Huc accedit, quod calx usta mediante connubio materiæ caloris re vera salinam acquirit solubilitatem. Idem accidit ponderosæ, non autem magnesiæ. — In metallis radicale quoddam acidum, cuius peculiare, latet, quod in solo arsenico hætenus perfecte denudari potuit. Hæc tamen acida



da metallica ab aliis eo differunt, quod iusta phlogisti doſi in calces abeant metallicas, ſaturatione vero in ſtatum metallicum completum redigantur *g*), dum illa ſulphur vel fluida aëriſormia generant *b*). — Phlogiſticorum quoque pleraque, & forte omnia, acidum in ſinu ſovent.

§. 58. Terræ cum metallis calcinatis in multis congruunt, gravitate tamen ſpecifica, vitra tingendi facultate & reductione, inſignis differentia innoteſcit.

§. 59. Metalla in ſtatu completo ſunt acida metallica phlogiſto ſatiata vel ſulphuris metallici ſpecies, quæ interdum diſtincte inflammari poſſunt, ut zincum & arſenicum. Veſtigia quoque flammæ, etſi magis obſcuræ, ſub fuſione præbent aurum & cuprum nimbo vireſcente, ferrum candeſcentiâ ſcintillas evibrat & ſtannum quoque idonea encheiſi accendi poteſt.

§. 60. Claſſibus jam conſtitutis non tamen omnia comprehenduntur foſſilia. Quæ heterogenea MÉCHANICE COMMIXTA coalitaque ratione viſibili ſovent, montium plerumque integra juga efficiunt & uno nomine *Petræ* vel *Saxa* audiunt. Hæc Dominus CRONSTEDT in appendice tractavit, idque optimo jure. Cognitio eorum ſine dubio valde eſt neceſſaria, Geographiam phyſicam magnopere illuſtrans, ſed ideo non ſunt confundenda cum magis homogeneis, chemico intimiore nexu & ſolutionis more unitis.

§. 61. FOSSILIA ORGANICA in alia appendice digeſſit D. CRONSTEDT. Sunt hæc corpora inſtar

*g*) Opuſc. vol. III, pag. 124.

*b*) Opuſc. vol. II, pag. 352.

star advenarum e regnis animalium vel vegetabilium consideranda. Structuram monstrant organicam, sed plus minus deperditam, & quamdiu ulla hujus restant vestigia, inter fossilia jure censentur peregrina. Horum contemplatio multiplicem habet usum. Sunt instar nummorum memorialium, quæ de præteritis globi nostri fati testantur, ubi omnia silent monumenta historica. Amplitudinem imperii maris indicant; quæ mutationes sub longa sæculorum serie in superficie telluris fieri possunt; quæ lapidum genera quotidie generantur; quæ animalia altissimum incolunt mare, multaque alia notatu dignissima, memorant.

§. 62. Quæ montibus ignivomis ejiciuntur plus minus æstu subterraneo tortæ materiæ, a Domino CRONSTEDT in tertia proponuntur appendice. Simultaneus harum conspectus sine dubio utilis foret, sed variæ impediunt rationes, quo minus, me judice, seorsim ita tractari queant *Vulcania producta*. Novimus, haud paucis hypothesin placere de toto fossilium regno per ignem initio formato: nulla hisce opus est distinctione. Novimus, notas fossilibus igne inustas temporis injuriis pedetentim obliterari, obscuriores fieri & ambiguas, tandemque penitus deleri: qui igitur constitui possunt limites, sua natura debilitantur quotidie, donec nihil valeant. Perdifficile sæpe est & erit certo dijudicare, quænam sicca vel humida via olim genita fuerint. Itaque consultum mihi videtur, vulcania homogenea secundum sua principia convenientibus inferere classibus, quæ autem visibili ratione mechanice congesta sunt heterogenea, in appendice prima collocare fas est.

DE GENERIBUS.

§. 63. Classium ope conjunguntur, quæ generatim compositione, indole & proprietatibus inter se conveniunt fossilia: genera propiorem postulant adfinitatem: species adhuc arctiorem, & varietates quoque habitu tantum interno, non externo congruunt.

§. 64. Rarissime homogœnea occurrunt fossilia, sed plerumque duo, tria, plurave principia compagem ingrediuntur.

§. 65. Quo sunt simpliciores compositiones, eo etiam facilius ad sua redigi genera naturalia, facile patet.

§. 66. Sint  $a$  &  $b$  principia proxima alicujus fossilis, sitque  $a$  pondere uberius, quam  $b$ , mox  $ab$  ad genus  $\tau\tilde{a}$  referendum videtur, sed varias hæc regula necessario patitur exceptiones.

§. 67. Sit  $b$  differentia generica præditum, nullibi tamen in tellure solum reperiri ponatur (de artificiali separatione heic non agitur), semper unitum  $\tau\tilde{a}$   $a$ , aliive materiei, semperque in connubiis pondere inferius. Ad normam igitur regulæ nuper propositæ (§. 66), genus  $b$  evanescet & inter genera suæ classis omnino desiderabitur, quod systemati naturali minime convenit.

§. 68. Ponatur ulterius  $b$  proprietatum intensitate  $a$  multum superare, adeo ut, dum etiam  $b$  non nisi  $\tau\tilde{a}$   $\frac{a}{n}$  pondere æquivalet, nihilo minus in  $ab$  qualitates  $\tau\tilde{b}$  luculenter dominantur, hoc est, multo magis emineant, quam uberius ingredientis  $a$ . Heic, ni fallor, denuo exceptio est facienda.

§. 69. Si casus in §§. 67 & 68 propositi simul locum habent, duplex ratio exceptionem stabilit.

§. 70. Interdum *pretio rerum quidquam dandum* videtur. Sit *abc* minera, cujus metallum *c*, etsi miscelæ minimum efficiat pondus, valore tamen *b* & *a* uberiora ita superet, ut hæc negligantur & *c* solum operationibus metallurgicis extrahatur. Est itaque *abc* actu minera  $\tau\tilde{c}$ , sed, si ratio quantitatis haberi debet, ad genus  $\tau\tilde{a}$  referenda, idque jure, si naturale unice quæritur systema. In hoc namque casu fictum pretium respicere non decet. Quum autem eam præsertim ob causam ordinentur fossilia, ut eorum cognitio in nostra convertatur commoda, fini sine dubio repugnare videtur, si mineræ nobiliores fere omnes, quæ tamen eliquationis ferunt impensas, inter viliores forent quærendæ.

§. 71. Casus varii jam generatim propositi minime ficti putentur, sed singuli re vera occurrunt & in sequentibus applicatione fiunt magis perspicui.

§. 72. Inter SALES MOX duo genera distingui-mus nullo modo ambigua, Acidum nempe & Alkali. Horum principia proxima non dum extricare valuit Chemia, sed quin diversa sint, nullum est dubium.

§. 73. *Acidum* sapore, colores e regno vegetabili caruleos rufescendi facultate & effervescentia cum alkalibus aëratissimè facile dignoscitur.

§. 74. *Alkali* sapore urente, succos vegetabilium caruleos in virides mutandi virtute & valida acidorum attractione innotescit.

§. 75. *Connubia* acidi & alkali non saturata genus ingrediuntur dominantis, nisi quis ad sales neutrales

les imperfectos referre malit, quod quidem non sine omni ratione fieri posse videtur, quum horum plura excessum alterutrius ingredientis adfectent.

§. 76. Sed quæstio moveri potest, *num acidum alkali exacte satiatum genus distinctum efficere debeat?* An vero sub genere acidi vel alkalini salis potius collocari? Si alterutrum principium luculenter, ut in §. 75, abundat, tunc sine dubio excedentis genus, si placet, intrare potest, sed in neutralibus perfectis proprietates tam acidi, quam alkalini, saturatione ita quasi ligantur, ut omnino evanuisse videantur. Et in hoc æquilibrii casu indifferens esse videtur, utrum ad acidum, an ad alkali referantur, posterius tamen, me quidem iudice, commodius est, interea non multum refragabor, si quis ad acidum, vel etiam ad proprium genus, ableget. Quantitas heic inservire potest, sed non sine anomalia, nam alkalia fixa pura proprio pondere minus acidi ad satietatem requirunt, alkali autem volatile magis.

§. 77. Fieri quoque potest, ut idem acidum qua partem satiretur uno, qua reliquam alio alkali, & nihilo minus hæc tria arcte connexa crystallificatione unum tantum peculiaremque salem constituent. Sal a Seignette denominatus hujus compositionis exemplum præbet, item cremor tartari alkali volatili satiatum. Quod etiam idem alkali duplici acido adunari queat, monstrat cremor tartari cum acido boracis copulatus. Hi *sales triplices* in regno quidem fossilium desiderantur, sed in stabilienda methodo generali, quid fieri possit, evincunt. Sal Seignetti cum acido boracis *quadruplicem* porrigit salem & longioris ævi industria connubia quin-

que principiorum, altiorumque forsan ordinum, indagabit, quæ pro materierum ingredientium indole & quantitate ordinanda sunt.

§. 78. Fossilia secundæ tertiæque classis connubio salis cujusdam re vera fiunt salina & in hoc statu suas deserunt classes. Hi *sales analogici* vocari possunt, & pro diversa basi duplicis generatim sunt differentiæ, Terrestres & Metallici. Illud, quod salinam imperdit naturam, genus determinare debet.

§. 79. Terræ autem fere omnes, æque ac metalla, non tantum acidis suscipiuntur, sed præterea utriusque classis quædam fossilia alkalinis salibus, nonnulla etiam salibus neutralibus solvuntur, immo interdum duo sales duplices in unum coalescunt, quatuor principiis compositum. Hinc *multiplicis variationis connubia* oriuntur: Alkalia & Acida terra metallove gravidata; Sales neutrales duplices vel altioris ordinis terra metallove fæci; Sales duplices terrestres cum duplicibus metallicis coadunati, qui, prout salinum in ambobus idem est vel diversum, triplices vel quadruplices generantur compositi.

§. 80. In classe salium sæpe accidit, ut *quædam principia numquam vidua* occurrant, sed semper aliis adunata. Ita acidum nitri, muriæ, arsenici, aliaque se habent. Dubitari igitur potest, an hæc in suis generibus simplicibus etiam memorari debeant? Quum autem non videatur improbable, hæc aliquando ante connubium vidua fuisse, eadem vix excludere licet, modo simul adnotetur, quod nondum extra compositionem fuerint inventi. Ceterum hæc simplicium consideratio compositiones multum illustrat.

§. 81. TERRARUM aliæ nondum arte in simpliciores resolvi potuerunt, aliæ autem analysi idonea duas pluresve simplices porrigunt. Illæ *Primitivæ*, hæ *Derivativæ* audiunt.

§. 82. Dominus CRONSTEDT novem constituit primitivas, sed adcurata experimenta harum plures compositas esse postea evicit, adeo ut hæ novem in numerum triplo minorem fuerint redactæ, calcaream nempe, filiceam & argillaceam. Et præterea duæ novæ, quas ignoravit, Terra nimirum ponderosa & Magnesia, detectæ sunt. *Quinque* igitur *primitivas* jam *novimus*.

§. 83. Sed, quamvis ars spagyrica has quinque hætenus decomponere non valuerit, ulteriori forsitan industria eo aliquando pertingere licebit, ut in unicam, vel saltim pauciores, resolvantur. Hoc agnosco, immo ad fidem pronum videtur. Argilla e. g. forte nihil est aliud, quam terra calcarea acido cuidam hætenus ignoto adeo arte adhærens, ut arte disjungi jam nequeant. Nemo sane in lapide ponderoso calcaream basin divinavit, sed analysis tandem demonstravit. Similiter aliæ se habere possunt. Sed donec tales compositiones experimentis fuerint nudatæ, respectu nostræ cognitionis instar primitivarum considerari & possunt, & debent, *e sola* namque *possibilitate in Philosophia naturali nihil stabilire convenit*. Quotidiana satis edocet experientia, quæ maxime probabilia videntur, alio tempore re vera falsa reperiri.

§. 84. *Ponderosa* ob magnam gravitatem specificam singularem meretur attentionem & *in suspicionem originis metallicæ facile incurrit*. Acedunt alia argumenta. Instar axiomatis agnoscitur, quod al-



kali phlogisticatum non nisi metallica acidis soluta præcipitet, interim tamen Ponderosa acetata, instillato alkali memorato, mox turbatur & pulvis albus decedit, qui exploratus eadem vitriolata constare reperitur, ex acido vitrioli, omni cæruleo Berolinensi in hærente, genita. Sed pulvere per filtrum separato, addita ponderosæ acetatæ nova portione, solutio clara, calori exposita alium mittit pulverem albidum, qui re vera ponderosam, alkali phlogistico unitam fovet. Idem est eventus, si Ponderosa acido nitri saturata simili tractatur modo, magis igitur calcem metallicam, quam terram referre videtur.

§. 85. Inter calces metallicas illa, *quæ plumbo ortum debet, Ponderosæ congruit* pondere, colore albo & peculiari acidi vitriolici attractione, qua illud etiam alkalinis salibus eripitur, sed notabilis quoque observatur differentia. Plumbum acetatum alkali phlogistico totum in frigore deturbatur & sedimentum nec aqua, nec acido vitrioli fit solubile, at Ponderosa acetata incalescentia tantum suum genuinum deponit præcipitatum, tam aqua ebulliente, quam acido vitriolico solubile. Ceterum hæc reductionem in statum metallicum hæctenus recusavit.

§. 86. Itaque, licet Ponderosa calci metallicæ videatur valde adfinis, interim tamen *quamdiu reductionem respuit*, ejusdem metallica indoles non dum perfecte demonstrata est & interea *inter terras collocari debet.*

§. 87. Quum jam *quinque* numerentur *terræ primitivæ*, totidem quoque genera constituentur oportet. Illæ autem rarissime vel fere numquam solitariae reperiuntur, sed saltem uni & plerumque pluribus reliquarum coadunatæ. Facillima hæc foret via quamlibet



libet compositionem ad genus referre principii, quod in ea maximum efficit pondus, sed casus antea generatim propositi illud sæpe vetant (§§. 67-69).

§. 88. Scilicet hoc modo Magnesia & Argilla inter genera forte desiderarentur, nam in compositionibus hæctenus exploratis, quas ingrediuntur, filiceum semper pondere dominatur, quamvis habitu duæ memoratæ luculenter emineant. Ita argilla vulgaris ultra dimidium filiceo constat, immo ultra tres quartas fovet, & nihilo minus adeo distincte elucet proprietates argillacæ, ut hæ miscelæ omnium ore argillæ vocentur. Tales etiam divitiæ vel qualitatum intensitas respectu filicei in magnesia & reliquis reperitur.

§. 89. Itaque compositiones terrenæ genus ingredientis sequuntur, quod pondere prævalet, nisi hoc sit filiceum, septem totius octavas non attingens. In hisce enim casibus, quod pondere ad filiceum proxime accedit, genus determinare debet.

§. 90. Sed forsitan compositiones terrenæ nihil aliud sunt, quam subtiles miscelæ mechanicæ? Primo intuitu ita videri posset, sed, re curatius pensitata, haud obscura intimioris nexus vestigia inveniuntur. Quod inter terras primitivas locum habeat mutua attractio luculenter monstrat terra aluminis, aquæ calcis immissa, quippe quæ calcem sibi arcte adsociat, connubium formans, non nisi arte chemica resolvendum. Ceterum hæc connubia fere omnia non raro crystallinas offerunt concretiones, quæ molecularum non minus subtilitatem, quam earundem insignem adfinitatem & homogeneam unionem evincunt.

§. 91.

§. 91. In CLASSE TERTIA tot constituenda sunt genera, quot novimus distincta metalla.

§. 92. Ad initium sæculi jam currentis non nisi undecim nota fuerunt, sed annis quadraginta septem proxime præterlapsis unum ductile & nobile detectum est, *Platinum* dictum, & tria vel quatuor fragilia, *Cobaltum* nempe, *Niccolum*, *Magnesium* & *Siderum*, quod a reliquis huc usque diversum esse videtur. Quintum in molybdæna delitescens non dum satis exploratum est, adeo ut hætenus lateat, utrum antea cognitum sit adnumerandum, an novum sit, quod etiam valet de sexto, in acido Lapidis ponderosi obvio. Speramus tamen, horum saltem prius industria Domini HIELM cito nudatum iri. Sedecim vel minimum quindecim igitur certi novimus genera metallorum, quorum probabiliter numerus pluribus, in posterum detegendis, ditabitur.

§. 93. In §. 70 dudum mota est quæstio de genere minerarum, quæ metalla duo continent, alterum carius, sed minoris quantitatis, alterum uberius & vilius. Talia invenimus exempla inter pyritas auriferos, paucillum auri & multum ferri foventes; inter galenas, plumbi quam argenti longe ditiores; inter pyritas cupreas semper ferro magis, quam cupro onustas; cetera. Ad normam regularum systematicarum carius parciusque metallum, quamvis eliquationis ferat impensas, ad genus copiosioris, etsi vilioris, ablegandum est, si autem usus & scopus ordinis systematici respicitur, pretiosius prævalere debet. Hæc tamen res quodammodo indifferens videtur, modo nullum distinctum desideretur genus, quod forsitan Sidero accidere potest, si solo pondere lis est dirimenda, nam illud hætenus

extra mineras ferriferas ignoratur, semperque comite parcus.

§. 94. QUARTA CLASSIS *paucissima* complectitur genera, Sulphur, Petroleum, Succinum & forte Adamantem.

§. 95. *Sulphur* simplicissimum offert connubium duobus tantum constans principiis, acido nempe ope phlogisti satiato.

§. 96. *Petroleum* magis intricatam monstrat compagem, aquæ portiunculam, mediante acido, unitam inflammabili principio.

§. 97. *Succinum* adhuc clarius originem e regno vegetabili prodit, nam præter acidum proprium oleumque, acetum quoque sub destillatione promit. Residuum terrestre instar matricis considerari posset.

§. 98. Quod ad *Adamantem* attinet, hæctenus nullum illi magis convenientem locum inveni, quam in hac classe. Igne idoneo totus consumitur, & quidem cum nimbo vel flammula, & in foco vitri caustici fuliginis præbet indicia.

§. 99. Pyriten vel *Ferrum sulphuratum* ad Ferri genus ablegandum puto. Similiter *Molybdæna*, quæ nihil est aliud, quam calcis metallicæ ope sulphuris mineralisatio, ad metalla migrare debet, modo genus innotescat. Quod ad fossile attinet, a D:no CRONSTEDT instar Phlogisti fixi consideratum & *Branderts* dictum, hoc qua suam compositionem non dum sufficienter est examinatum.

§. 100. Rigorose loquendo omnia hujus classis genera *ad unicum cogi possent*, nam in singulis idem dominatur principium inflammabile.

§. 101. In *prima* tractantur *appendice* illa fossilia classium, quæ varie MECHANICEQUE COMMIXTA, & oculis plerumque discernenda, occurrunt.

§. 102. Heic rei naturæ congruenter non nisi *quatuor genera* oriuntur, a classe denominanda illius ingredientis materiæ, quæ prævalet.

§. 103. *Primum*, in quo salinum dominari debet, in locis vulcanicis interdum occurrit. Gypsum quoque non numquam alia fovet immixta fossilia. Ceterum contenta aquarum naturalium huc forsan referri possunt. Aqua quidem illa soluta tenet, sed inter se plerumque non nisi miscelas mechanicas efficiunt, quarum principia fixa in residuis, post evaporationem liquidi, colliguntur.

§. 104. *Secundum* illa complectitur fossilia commixta, in quibus abundant terrestria. Talia sunt quæ a D. CRONSTEDT sub nomine Saxi in ejusdem *prima* *appendice* proponuntur. Huc etiam referendæ sunt nonnullæ matrices tam metallorum, quam materierum inflammabilium, nam lithanthracis, schisti aluminares, minera aluminis Tolfensis, & quæ sunt reliquæ, peregrinum terrestre & quidem copiosum plerumque continent.

§. 105. *Tertium* metallico excedit. Perquam diu observatum fuit, quod quædam metalla quasi sodalitium adfectent, adeo ut præsentem uno de altero cito reperiundo conjectare liceat. Alia fere numquam in eadem vena comparent. Tales relationes, in hoc genere obviæ, dignæ sunt quæ sollicitè notentur examinenturque, quippe quæ monticolis aliquando haud exiguam pollicentur utilitatem.

§. 106.

§. 106. In *Quarto* diversæ occurrunt fossilium mixturæ, quorum dominans ad ultimam pertinet classem.

§. 107. In hac quoque appendice *particulæ fossilium discretæ commixtæque* locum commode obtinent, suis generibus pro re nata inferendæ. Tales sunt margæ, pleræque argillæ vulgares, arenæ mixtæ, cetera.

§. 108. FOSSILIA denique ORGANICA in *quatuor genera* dispescantur secundum materiæ diversitatem, prout nimirum sale, terra, metallo phlogisticove imbuta vel composita reperiuntur.

§. 109. *Quintum* addit D. CRONSTEDT, & forte non immerito, corpora continens emortua, quæ sensim putrescendo exuunt pristinam structuram, sed interea ejusdem vestigia diu monstrant, eaque non nisi post longum tempus perfecte obliterantur. Huc pertinet humus e destructis vegetabilibus vel animalibus.

§. 110. Operatio pro varia materiæ indole non potest non discrepare. *Salino immersa* soluto interdum penetrantur & indurantur. Hoc modo integri homines, in aquam vitriolicam fodinæ Fahlunensis casu delapsi, post plures annos reperti sunt, qua formam externam illæsi, adeo ut e facie cognosci potuerint, sed præterea instar statuæ salinæ rigidi. Libero aëri expositi fatiscere cœperunt. Eodem sine dubio modo corpora, etiam molliora, indurari possunt, suamque sine putredine diu servare structuram.

§. 111. Similiter corpora organica *bituminoso imbuta* destructioni resistunt, nec non figuram totamque structuram retinent.

§. 112. Animalium vero & vegetabilium corpora *particulis lapideis* vix tota impleri possunt. Partes tantum duriores, ut ossa, testæ, crustæ, radices, ligna, fructus & quæ sunt reliquæ, huic mutationi aptæ sunt. Hoc autem, ni fallor, ita peragitur. Primum putrescit laxior molliorque tela: hoc facto plures vacui meatus aperiuntur, qui, si aqua moleculis terrenis onusta lente transit, tandem illis depositis implentur. Postea firmior resolvitur compages, eodem ordine sensim farcienda. Si recentiora sedimenta ab antiquioribus indole vel colore tantum differunt, sectiones politæ pristinam structuram organicam egregie conspiciendam sistunt. Non tamen semper omnes corporum destructorum particulæ auferuntur, nam destillando haud raro tales expelli possunt, quæ organicorum naturam redolent.

§. 113. Subtilissimæ *moleculæ metallicæ*, quæ aqua vehi possunt, eodem modo partes organicas duriores penetrare & mutare possunt.

§. 114. *Nuclei* a descriptis probe distinguantur. Hi duplici oriuntur methodo. Corpus nimirum testa vel crusta indutum firmiori, & in strato molli depositum, sensim carnosum molliisque intestinis destructis vel exsiccatione contractis, intra crustam particulis adfluentibus locum relinquit, quod tandem expletum nucleum porrigit, qui internam superficiem delineat. Si autem corpus quoddam sedimento involvitur, & post strati exsiccationem quocumque modo destruitur vel auferitur, in cavitate nucleus formari potest, externum ambitum ostendens.

§. 115. Ceterum in materia molli conchæ, cochleæ, insecta, pisces, aliaque animalcula duriuscula,  
vesti-

*vestigia impressa* relinquunt, vel externæ superficiei, vel ossium, vel sceleti.

§. 116. In solo idoneo radices vivæ sensim crusta vestiuntur adeo dura, ut succus hauriendus penetrare nequeat. Scilicet vegetabile continue aquam attrahit in vicinia radicum, quam sequuntur subtiles moleculæ calcareæ, argillaceæ, filiceæ, immo etiam ochraceæ. Hæ, vehiculo per radices absorpto, earumdem superficiei adfiguntur & pedetentim indusium formant aquæ impenetrabile, quo factò, radices emoriuntur, putrescunt & crustas relinquunt, vulgo *Osteocollæ* dictæ.

§. 117. Aquæ, particulis terrenis gravidatæ, culmos, ramulos, aliaque immissa non raro incrustant, servata plerumque pristina forma.

#### DE SPECIEBUS.

§. 118. Characteres specifici inter SALES simplices, quos ars non dum ex suis principiis componere valet, ab indolis diversitate unice sunt petendi. Sed horum non nisi duo novimus distincta genera: Acidum & Alkali, uti antea monitum est.

§. 119. Acidi genus valde extensum reperitur. E fossilibus non tantum tria illa per aliquot retro sæcula nota, *Vitriolicum*, *Nitrosum* & *Muriaticum*, extrahi possunt, sed recentiori ævo plura innotuerunt, ab illis discrepantia, qualia sunt *Fluoratum*, *Boracinum*, *Arsenicale*, *Sideri*, *Molybdænæ* & *Lapidis ponderosi* i).

§. 120. Regnum vegetabile adhuc uberiores segetem promittit. Præter *Acetum*, olim fere solum

i) De acidis metallicis conf. Opusc. vol. III.

cognitum, jam acida *Sacchari*, *Acetosellæ*, *Tartari*, *Benzoinum*, *Citrinum*, *Succineum*, aliaque offert.

§. 121. Regnum animale pauperrimum est, præter *Formicale* & *Sebaceum* nondum alia sibi propria porrigens, quamvis sine dubio plura, & quidem notatu dignissima, contineat. Exempli loco memoretur acidum, quod Larva phalænæ *Vinulæ* LINN. in suam defensionem ejaculat, instar aquæ clarum & colore privatum: odore & sapore acetum concentratum æmulatur, sanguinem coagulat & spiritu vini crassescit: papyrum cæruleam rufat, sed post horulam pristinus redit color, quod acidi magnam prodit volatilitatem *k*). Penuria hujus liquoris notabilis ulterius examen diu forsan differetur.

§. 122. Alia omnibus naturæ regnis communia sunt, ut *Phosphoreum*, quod animali proprium frustra creditum fuit, hætenus tamen in fossili rarissime *l*), sed in vegetabili copiose occurrit. Huc pertinet quoque *Acidum aëreum*.

§. 123. Si jam perpendimus, quod probabiliter omnia metalla suis consent propriis acidis radicalibus; quod vegetabilia sine dubio adhuc magnum foveant acidorum ignotorum numerum, & forte etiam animalia, *copiam* & *varietatem* hujus materiæ *mirari decet*, ejusdemque usum in œconomia naturæ maximi esse momenti, existimare.

§. 124. In *altero* vicissim *genere magna* elucet *inopia*. Alkalini salis tres perquam diu cognitæ fuerunt Species, quarum duæ ignitionem cito trans-  
eun-

---

*k*) Oeuvres de Mr. BONNET vol. III, in 8, pag. 28.

*l*) Opusc. vol. II, pag. 426.



euntem ferunt, & ideo fixæ appellari solent, tertium aufugit & sua volatilitate distinguitur.

§. 125. Fixorum unum in regno vegetabili, in fossili alterum dominari videtur, unde etiam vulgo denominantur.

§. 126. Sales ex acidis per alkalia orti *exacta saturatione*, sexaginta efficiunt *species duplices*,posito, quod viginti tantum acida jam sint cognita. Horum autem connubiorum haud exigua pars hactenus ignoratur vel imperfecte tantum examinata fuit.

§. 127. *Duplices imperfecti* plures innotuerunt. Cum Alkali vegetabili excessum adfectant acida vitrioli, arsenici, tartari & acetosellæ: cum Alkali minerali acida vitrioli & muriæ: cum Alkali volatili acida vitrioli & tartari. Majorem numerum sine dubio indagabit longioris ævi industria. Excessus alkalinus in Borace adest, & Alkali minerale arsenicatum talem quoque recipere valet.

§. 128. *Triplicium neutralium* exempla præbent Sal Seignetti & Tartarus alkali volatili saturatus.

§. 129. Inter *triplices imperfectos* novimus Tartarum acido boracis adunatum. Heic igitur excedit acidum.

§. 130. *Quadruplicem* porrigit Tartari cum borace connubium.

§. 131. Terræ & Metalla, quamvis per se aquam respuant, connubio tamen salis cujusdam, solubilitatem plerumque adquirunt & tum sales *Analogici* audiunt.

§. 132. Quatuor terræ primitivæ cum viginti acidis *octoginta* procreant *sales terrestres duplices*  
&

& perfectos (saturatos). Quinta, filicea, acido fluoris unice suscipitur.

§. 133. Inter *duplices imperfectos* cum excessu acidi eminet Alumen.

§. 134. En præcipuos *triplices* mihi notos: Alkali volatile tam vitriolatum, quam muriatum magnesiæ adsciscit, quam etiam Calx nitrata appetit; Magnesiæ vitriolata argillam, & Alkali vegetabile æque ac minerale acido fluoris satiata filiceam admittunt.

§. 135. Alkalia fixa caustica, quod sciam, non nisi argillam & filiceam adgrediuntur. Triplices alkalini nulli hucusque detecti.

§. 136. Sales analogici metallici longe sunt numerosiores. Sedecim vigesies sumtum *trecentos* & *viginti duplices* cum acidis procreat, qui vix adeo perfecte satiari possunt, quin acidum pauxillum emineat.

§. 137. Occurrunt quoque connubia notatu dignissima, quæ acido deficiunt, vel quod eodem recidit, *basî metallica excedunt*. Huc pertinent Turpethum, minerale dictum, & Mercurius præcipitatus ruber, qui optime loti nihilo minus destillando pauxillum acidi produnt. Idem valet de Pulvere Algerotti. Mercurius dulcis suum fovet metallum partim calcinatum, partim completum *m*), & Argentum nitratum similiter argenti portionem suscipere potest sine dephlogisticatione. Cuprum muriatum, acido deficiens, peculiarem & nullibi hactenus descriptum salem constituit.

§. 138.

---

*m*) D. SCHEELE in Actis Stockh. 1778.

§. 138. *Metallici sales triptices* haud pauci dudum innocuerunt, qui sine decompositione separari nequeunt. Talia sunt connubia Tartari cum ferro & antimonio, Alkali vegetabilis vitriolati cum ferro, Alkali vegetabilis muriati cum platino, Alkali volatilis vitriolati cum cupro, Alkali volatilis muriati cum platino, hydrargyro, cupro & ferro; Hydrargyri vitriolati & acetati cum ferro; Ferri vitriolati cum magnesio, cum cupro & zinco.

§. 139. *Quadruplices* sunt sequentes. Sal ammoniacus cum ferro nitrato coalescit, cum cupro nitrato & cum hydrargyro boracato; nec non vitriolum ferri cum vitriolis cupri & zinci simul.

§. 140. *Alkalia* quoque *metalla adgrediuntur* pleraque, praesertim volatile, quod non numquam egregias gignit crystallos cum basi metallica, ut cum argento & cupro. Haec numerosa salium cohors longe majorem meretur attentionem, quam hucusque nacta est.

§. 141. Ex allatis satis patere arbitror, quam sit ampla & diffusa salium familia, quam heic generatim consideravi, tam arte, quam natura paratos complectens. In gratiam Systematis Halurgici, praecipuas qua compositionem diversitates mihi notas, in tabula sequente, simultaneo conspectui subjiciam. Idoneorum experimentorum major numerus sine dubio longe plures indagabit.

## SALES.

Pro- prie fic dicti.	simplices	} Acidum. } Alkali.
	Triplices.	} Neutrales. } Imperfecti.
Ana- logi- ci.	Terrestres	} cum acido } duplices } Perfecti. } triplices } Imperfecti.
		} cum alkali: duplices.

§. 142. In classe TERRARUM *species* generatim occurrunt *duplicis indolis*. Ad priorem pertinent terræ salinæ, quæ respectu limitis antea positi extra dominium Salium cadunt, quamvis naturæ congruenter illi subsint & re vera species terrarum spurias constituent. Harum tamen non nisi paucæ cognitæ sunt (§. 51).

§. 143. *Genuinæ species* duarum pluriumve terrarum intimo connubio generantur. Quod talis unio locum habere possit, luculenter antea evictum est (§. 90).

§. 144. *Diversitatem specificam* arguunt non tantum indoles & numerus ingredientium, sed etiam mutua qua pondus proportio.

§. 145.

§. 145. In Sciagraphia regni mineralis primum edita, mutuas proportiones neglexi, sed re melius pensitata necessariam invenio earum considerationem.

§. 146. Ut *species terrarum*, quæ huc usque lubrico plerumque fundamento nituntur, *accurate determinentur*, hanc doctrinam sollicitè evolvere juvabit. Indicent litteræ initiales quinque terras primitivas, *p* ponderosam, *c* calcaream, *m* magnesianam, *a* argillaceam & *f* filiceam.

§. 147. Respiciamus jam primo non nisi indolem, numerumque principiorum, & ope doctrinæ combinationum facile patebit, quot quinque litteris oriri queant consociationes specificæ.

§. 148. Scilicet *p*, *c*, *m*, *a* & *f* non nisi *decem* efficere possunt *species duplices*:

*pc*, *pm*, *pa*, *pf*.

*cm*, *ca*, *cf*.

*ma*, *mf*.

*af*.

*Species triplices* sequentes exsurgunt:

*pcm*, *pca*, *pcf*, *pma*, *pmf*, *pas*.

*cma*, *cmf*, *cas*.

*mas*.

*Quadruplices*:

*pcma*, *pcmf*, *pcas*, *pmas*.

*cmas*.

Unicam denique *quintuplicem*:

*pcmas*.

§. 149. Hoc modo in tota terrarum classe, præter quinque species simplices, primitivas solas complectentes, *viginti sex* tantum possibiles essent, quæ, quinque simplicibus additis, *triginta & unam* efficerent.

§. 150. Sed hæc delineatio nimis specierum numerum coarctat & re vera est manca. Ita *pa* exempli gratia, in duas, sub diversis generibus collocandas, partiendam esse facile patet; nam si terra ponderosa dominatur, longe alius massæ imprimitur habitus, quam excedente argilla. Similiter *pac* ad tria genera ablegari debet, ut primum, secundum vel tertium principium maximam massæ partem efficit (§. 89). Et generatim qualibet formula idem evincitur. Itaque præter numerum simul respiciantur necesse est pondera singulorum principiorum.

§. 151. Ut igitur omnia symbolice designari queant & sub oculos cadant, cuius litteræ valor quidam localis simul est tribuendus, adeo ut, quæ in connubio prima occurrit, maximum in massa pondus efficere mox intelligatur; quælibet intermedia præcedentibus cedit, sed sequentes pondere superat, quæ autem terminat minimum valet.

§. 152. Hisce positis, *viginti* habebimus species duplices:

*pc, pm, pa, ps.*  
*cp, cm, ca, cs.*  
*mp, mc, ma, ms.*  
*ap, ac, am, as.*  
*sp, sc, sm, sa.*

§. 153. Quinque litterarum quælibet, in formandis connubiis triplicibus, duodecim modis variis collocari potest. Duodecim igitur quinquies sumtum *sexaginta* generat species. Nimirum

*pcm, pca, pcs, pma, pms, pmc, pas, pac, pam, psc, psm, psa.*  
*cpm, cpa, cps, cmp, cma, cms, cap, cam, cas, csp, csm, csa.*  
*mpc, mpa, mps, mcp, mca, mcs, map, mac, mas, msp, msc, msu.*  
*apc, apm, aps, acp, acm, acs, amp, amc, amf, asp, asc, asm.*  
*spc, spm, spa, scp, sem, sca, smp, smc, sma, sap, sac, sam.*

§. 154.

§. 154. Quum species duplices sint viginti, & hæ cum tribus reliquis litteris sex diversis modis in quadruplices fociari possint, haud difficulter elucet, viginti sexies sumtum, hoc est *centum & viginti*, exprimere numerum quæsitum.

*pcma, pcam, pcms, pcsn, pcsa, pcas,*  
*pmac, pmca, pmas, pmsa, pmcs, pmsc,*  
*pacm, pame, pacf, pasc, pams, pasn,*  
*pscm, psuc, psac, psca, psam, psma.*

*cpma, cpam, cpms, cpsn, cpas, cpsa,*  
*cmpa, cmcp, cmfs, cmfp, cmas, cmsa,*  
*capm, camp, capf, casp, camf, casn,*  
*cspn, csmp, csfa, csap, csma, csam.*

*mpca, mpac, mpas, mpsa, mpes, mpse,*  
*mcpa, mcap, mcpf, mcsf, mcos, mcsa,*  
*macp, mapc, macf, masc, maps, masp,*  
*msep, mspc, msap, msfa, msac, msca.*

*apcm, apmc, apms, apsn, apcs, apsc,*  
*acpn, acmp, acmf, acsn, acpf, acsp,*  
*ampc, amcp, amps, amsp, amcs, amsc,*  
*aspc, ascp, aspn, asmp, ascn, asnc.*

*spcm, spmc, spam, spma, spca, spac,*  
*scpn, scmp, scam, scma, scpa, scap,*  
*smca, smac, smpa, smap, smcp, smpc,*  
*sapc, jacp, sacm, samc, samp, sapn.*

§. 155. Quoniam species triplices sexaginta sunt (§. 153), & harum quælibet bis tantum cum litteris duabus reliquis variare potest, sequitur, ut *centum* etiam & *viginti quintuplices* oriri queant.

*pcmas, pcmsa, pcams, pcasm, pcsam pcsma,*  
*pmcsa, pmcas, pmasc, pmacs, pmsca, pmjac,*  
*pamsf, pamsf, pasmc, pascm, pacsm, pacmf,*  
*pscma, pscam, psma, psmac, psamc, psacm.*

cpmas, cpmfa, cpasm, cpams, cpsam, cpsma,  
 cmpas, cmpfa, cmaps, cmasp, cmjpa, cmfap,  
 camsp, camps, capms, capsm, caspm, casmp,  
 cjmpa, cjmpa, cspma, cspam, csamp, csapm,

mpesa, mpcas, mpacs, mpasc, mpsea, mpjac,  
 mepas, mepfa, mepas, measp, mespa, mesap,  
 mapes, mapsc, macps, macsp, mascp, maspc,  
 mjspa, mjsac, mseap, mjepa, mjacp, mjsap.

apems, apesm, apmes, apmse, apsem, apsmc,  
 acpmf, acpsm, acmpf, acmsp, acspm, acsmp,  
 ampef, ampsc, amepf, amepf, amspc, amsep,  
 aspem, aspmc, ascpm, ascmp, asmpc, asmpc.

spema, spcam, spmea, spmac, spacm, spame,  
 sepma, sepam, sempa, semap, seamp, seapm,  
 smpea, smpac, smepa, smcap, smacp, smape,  
 sapem, sapmac, sacpm, sacmp, sampe, samcp.

§. 156. Itaque, si terræ primitivæ sunt quinque, præcedentes paragraphi *formulas exhibent specierum*, quæ solis harum diversis connubiis oriri possunt, & additis quinque simplicibus,  $5 + 20 + 60 + 120 + 120 = 325$  efficiunt.

§. 157. Formulas hæc ita ordinavi, ut mox pateat, *quantum generi cuique sunt tribuendæ*. Prima nempe littera genus determinat, excepto tamen *s*, quod non semper virtute, etsi pondere, prævalet (§. 89).

§. 158. Si aliquando numerus primitivarum minuitur, sive hoc fiat decomponendo in simpliciores notas, sive metallicam demonstrando indolem cuiusdem, eadem nihilo minus intervire possunt formulæ, debita instituta correctione.

§. 159.



§. 159. Sit exempli gratia  $p$  ad tertiam relegandum classem, formulæ quintuplices (§. 155) abeunt in quadruplices, deletis terminis, qui  $p$  ab initio habent, in reliquis autem solum  $p$  tollitur. Hoc facto primum genus totum evanescit, & in residuis quater eadem recurrunt formulæ, quæ igitur non nisi unicam designant speciem, ideoque  $\frac{24}{4} = 6$  species cujusvis generis, &  $4 \times 6 = 24$ , omnes species quadruplices indicat.

§. 160. Ponatur adhuc alia, exempli gratia  $a$ , evanescere, formulæ generis  $a$  omnino delendæ sunt, & octodecim in tribus reliquis restantes in  $2 \times 3 = 6$  reducuntur.

§. 161. Eodem modo ac formulæ supremi ordinis, ita etiam inferiorum, corrigi possunt. Per se patet in reducendis exempli gratia quadruplicibus ad triplices, terminos, qui deleto  $p$  restant quadruplices, esse impossibiles, ideoque omnino auferendos.

§. 162. Sit  $n$  numerus primitivarum, & generatim numerus specierum duplicium exprimetur per  $n \cdot n - 1$ , triplicium per  $n \cdot n - 1 \cdot n - 2$ , quadruplicium per  $n \cdot n - 1 \cdot n - 2 \cdot n - 3$ , & supremi ordinis per  $n \cdot n - 1 \cdot n - 2 \cdot \dots \cdot n - n - 1$ .

§. 163. Hisce enodatis, ad TERTIAM progredior CLASSEM, in qua ob majorem generum numerum species quoque uberiores generari possunt.

§. 164. Quodlibet metallum generatim occurrere potest vel *completum*, vel *mineralisatum*, vel *pblogisto simpliciter spoliatum*.

§. 165.

§. 165. *Nativum* alias vocari solet, quod forma metallica completa gaudet.

§. 166. In hoc autem statu *nulla admittit heterogenea, nisi metallica completa*. Hinc plures enascuntur species, metallum nempe nativum simplex, & idem hoc vel illo metallo, pluribusve simul, adunatum. Rarissime metallum nativum simplex reperitur, & quod sciam, hæctenus numquam perfecte purum innotuit.

§. 167. Pleraque metalla interdum *nativa occurrunt*, ut aurum, platinum, argentum, hydrargyrum, cuprum, vismutum, niccolum, arsenicum, cobaltum & antimonium. Vix autem ullum hæctenus purum repertum est. Aurum argento vel cupro inquinatur, argentum auro vel cupro, platinum ferro, niccolum & cobaltum tam arsenico, quam ferro, antimonium auro vel zinco, & nova experimenta sine dubio plura detegent inquinamenta.

§. 168. *Nativa* hæctenus multis *suspecta* sunt plumbum, ferrum, stannum & zincum.

§. 169. Magnesium & siderum *non dum nativa inventa* sunt.

§. 170. *Metallum mineralisatum* mihi audit, quod peregrino intime adunato formam metallicam genuinam plus minus exuit.

§. 171. Talia mineralifantia sunt *Sulphur & Acida*.

§. 172. *Sulphur* omnibus *metallis directe associari potest*, exceptis auro, platino & zinco, & hæ mineralisationes in terræ gremio inveniuntur.

Ipsium

Ipſum quoque ſtannum ſulphuratum in Siberia occurrit *n*).

§. 173. Nonnullæ mineraliſationes *ratione copię ſulphuris* multum qua indolem, & in primis qua faciem mutantur. Ita ſtannum cum viginti ſulphuris centeſimis mineraliſationem fibroſam albam, duplo autem vel quadraginta nuptum, micaceam aurei coloris efficit.

§. 174. Sulphur, metalla adgrediens completa, *phlogiſti portiunculam ſeparat*, & plura quoque calcinata ſuſcipere poteſt.

§. 175. Quod *aurum mediante ferro ſulphuris connubium ambire* queat, non dum ſufficienter eviſum eſt, illud ſaltem, quod pyritæ inhæret, potius immixtum, quam ſolutum apparet, nam ſolutione ope acidi nitroſi facta moleculas auri porrigit, non pulvereas, ſed tam figura, quam magnitudine diſcrepantes *o*).

§. 176. Quod ad *zincum* attinet, hoc in *pſeudogalena ſulphuri adjunctum eſſe* videtur, mediante ferro *p*).

§. 177. *Acida mineraliſantia* plura innotuerunt, vitriolicum nempe, muriaticum, phosphoreum, aëreum & forte arſenicale.

§. 178. Vitriola cupri, ferri & zinci natura ſponte offert. Connubia ejuſdem acidi cum plumbo, niccolo & cobalto interdum etiam reperiuntur.

VOL. IV.

O

Hæc

*n*) Opuſc. vol. III, pag. 158.

*o*) Opuſc. vol. II, pag. 412.

*p*) Ibid. pag. 329-336.

Hæc connubia generatim fatifcentia mineralifationis fulphureæ oriri videntur.

§ 179. *Acidum muriaticum* metallis adunatum rarius occurrit. Argentum, hydrargyrum & cuprum hætenus fola funt, quæ illud non numquam fovere reperiuntur: priora duo vitriolicum fimul continent q).

§. 180 *Acidum aëreum* in metallis calciformibus sæpe adest. Plumbum, cuprum, ferrum & zincum illo imbuta occurrunt. De aliis non dum certo conftat.

§. 181. Rariffimum eft *acidum phosphori*, huc usque unice in plumbo quodam fpataceo indagatum.

§. 182. Cobaltum rubrum, quod interdum egregie cryftallifatum colligitur, *acidum arfenicale*, ni fallor, uti verum menftruum, recondit. Certe fine acido nullus oritur rubor, & tentamina, quæ hucusque inftituere licuit, nullum aliud indicant.

§. 183. Qui confiderat, quod jam fedecim nota funt metalla, quæ pleraque, tam completa, pluribus modis fibi invicem adunari poffunt, quam fulphure variisque acidis mineralifata, ope adcuratæ analyfeos longe plures fpecies indagatum iri merito exfpectat, quam quæ huc usque detegi potuerunt. Methodo nuper ad terras applicata (§. 162) numerus exfurgit ftupendus, fed PLINIO fere adfentior, qui alicubi faffus eft: *mibi contuenti feffe perfvafit rerum natura nihil incredibile exiftimare de ea*. Formulæ, quid fieri poffit, monftrant, fed num & ubi re vera locum habeant, fida eruendum eft

est analysi. Interea illas noscere juvat, quæ nostris inquisitionibus veros præscribunt limites.

§. 184. QUARTA CLASSIS ut generum, ita etiam specierum, maxime est egena.

§. 185. *Adamantis* plures cognitæ sunt discrepantiæ, quæ tamen specificæ non sunt.

§. 186. *Sulphuris species* diversitate acidorum dignoscuntur, sed hæcenus non nisi *duæ* detectæ sunt, vulgare nempe, vitriolico fœtum, & Flumbago, acidum continens aëreum phlogisto satiatum.

§. 187. *Petrolei*, qua colorem & tenuitatem, differentiæ plerumque ab exsiccationis gradu, a matrice vel aliis heterogeneis mechanice immixtis pendunt, adeoque ut specificæ raro considerari possunt. Exsiccatione massam offert vel spissam & tenacem, vel solidam & siccam.

§. 188. De *succino* idem fere valet. Europææ speciei qua perluciditatem & colorem plures occurrunt varietates.

§. 189. *Indicum* mollius, præcedenti alias congruens, specificè differre videtur, nam sale caret volatili *r*). Copal vulgo vocari solitum probe distinguendum est a gummi-resina ejusdem nominis, in Pharmacopoliis obvia.

§. 190. De *origine Phlogisticorum mineralium* non dum consentiunt naturæ scrutatores. Nonnulli regno fossilium propria esse hæc corpora contendunt, alii vero, meliore, uti videtur jure, eadem organicis adscribunt, quæ variis succis oleosis & pinguedinibus abundant, non tantum vetustate, sed

*r*) LEHMAN Chem. Schrift.

etiam vicinia pyritarum, aliorumque fossilium, in gremio terræ ita sensim mutandis, ut indolem bituminosam adquirant. Pristinam liquiditatem heterogenea inclusa evidenter monstrant. Naphtæ diversa puritas; ætate, acidis, aliisve mediis peracta coagulatio, & quæ reliquæ sunt res circumstantes in naturæ officina, crassitudinem, colorem, claritatem, cetera moderantur.

§. 191. Quod ad *Ambra* attinet griseam, succum arboris, quæ in Guyana Cuma vocatur, esse contendit D. AUBLET. Massæ concretæ copiosa pluvia in fluvios devehuntur. Specimina a D. ROVELLE examinata quæ odorem & principales proprietates ambrae convenisse narrantur s). Dudum RUMPHIUS Nanarium memorat arborem, quæ succum Ambrae congruentem exhibet. Nuperrime autem in Anglia opinio iterum valere cœpit, quæ ambra instar excrementi piscis cetacei respicitur. Scilicet *Physeter macrocephalus*, qui spermæ ceti fovet, *Sepia octopodia* vescitur & excrementa in intestinis indurata dissectus monstrat, ambrae omnino congruentia & rostris *Sepiæ* facta, uti sæpe *Ambra venalis*.

§. 192. FOSSILIUM MECHANICE COMMIXTORUM & in prima appendice considerandorum, quatuor tantum constituimus genera (§. 102), sed *numerosæ* erunt *species*.

§. 193. Designetur per s fal, per T terra, per M metallum & per I phlogisticum, illisque litteris valor etiam localis, ut antea, tribuatur (§. 151), & habebimus *species duplices* sequentes:

ST,

---

s) Hist. des Plantes de la Guyane, 1774.

ST, SM, SI.

TS, TM, TI.

MS, MT, MI.

IS, IT, IM.

§. 194. *Triplices* oriuntur:

TSM, STI, SMT, SIT, SMI, SIM.

TSM, TSI, TMS, TIS, TMI, TIM.

MST, MSI, MTS, MIS, MTI, MIT.

ISM, IST, IMS, ITS, ITM, IMT.

§. 195. *Quadruplices*:

STMI, STIM, SMTI, SMIT, SITM, SIMT.

TSMI, TSIM, TMSI, TMIS, TIMS, TISM.

MSTI, MSIT, MTSI, MTIS, MITS, MIST.

ISTM, ISMT, ITSM, ITMS, IMST, IMTS.

§. 196. *Cave autem credas hisce formulis exhaustas esse omnes species*, nam quælibet littera heic pluribus modis variare potest pro specierum diversitate. Ita T exempli gratia ultra 325 habet valores (§§. 142, 156), I quidem paucas gignit variationes, & S quoque, nam sales hisce miscelis idonei perquam exiguum efficiunt numerum, sed M ipsum T multum superat (§. 183); adeo ut heic iterum magnas naturæ divitias mirari deceat.

§. 197. Ceterum de hisce mixtis fossilibus, quæ mihi Petræ audiunt, nequaquam expectandum est, quod *singulæ species magnas efficere queant montium massas*. Pleraque in hunc usque diem non nisi venas vel exigua strata constituerent reperta sunt, eorum tamen plura, licet varia, coagmentata rupes procreant. Idem valet de particulis discretis, quæ aggregatæ ingentia componunt longeque con-

catenata collium juga. Hæ præterea fere semper montium detrimentis & fatifcentiæ ortum debent.

§. 198. FOSSILIA ORGANICA quatuor constituunt genera (§. 108), notas autem específicas offerunt fossilium species, organica tantum forma vel etiam simul tali structura præditæ.

§. 199. *Salino* penetrata organica admodum sunt rara. Gypsum interdum quidem animalium vel vegetabilium reliquias duriores fovet, sed hæ vix unquam gypseæ reperiuntur. Vitriolo imbuta aliquando occurrunt animalia integra (§. 110), & sæpius eodem vegetabilia duriuscula vel earundem radices a putredine servatæ prostant.

§. 200. Secundum genus, *Terrena* completens, ditissimum est. Calcarei nuclei conchyliorum insectorumque marinorum innumeri inveniuntur in stratis calcareis. Interdum crusta vel testa animalis, quæ calcarea antea fuit, qua texturam tantum internam est mutata, spatæ facta.

§. 201. Nuclei *argillacei* animalium marinorum in schisto aluminari frequentes sunt, extra illum rari. Sæpe crusta animalculi adhuc remanet.

§. 202. Marinorum reliquiæ *in marga* quoque obviæ sunt. Si calx dominatur, piscium sæpe sola restant sceleta. Osteocollam antea memoravi (§. 116).

§. 203. Nuclei *filicei* sæpe internam fossilis organici cavitatem exacte implent, immo non nunquam eadem materia externe circumdat. Echinitem possideo, cujus crusta filice vulgari perfecte farta, in nuclei superficie omnes intrinsecas ostendit inæqualitates, ipsa autem crusta etiamnum est calcarea,



careæ, at spatæ, quamvis etiam externe filiceum tangat, cui ab utroque latere est immerfa. In lapide non numquam conchyliæ occurrunt, sed rarissime t), quod etiam valet de Petrofilice.

§. 204. Ipsum quoque *corpus organicum filiceo penetratum* reperitur. Trunci arborum achatini annotina incrementa sæpe distincte monstrant. Conchæ quoque & cochleæ filicæ occurrunt, immo in filicibus vulgaribus parva corallia interdum luculenter distingui possunt.

§. 205. In *Quartzo* foliorum vestigia adcurate expressa vidi, & Epitomium Blankenburgense sæpe quartzosum est.

§. 206. Nuclei *arenacei* non numquam reperiuntur, sed superficies qua figuram plerumque adeo est obscura, ut rarius corpus organicum determinare liceat, cujus modulo procreati sunt. In arenario ad Maasstrick haud ita pridem sceleton Crocodyli inventum fuit, cujus aliquot dentes accepi.

§. 207. Perpauca METALLA organicam adsciscunt formam. *Calx ferri* vel parum cohærens, vel instar lapidis concreta, radices, ligna, immo totas arbores opplet, servata etiamnum fibrosa textura, quæ interdum ungue radi potest.

§. 208. *Ferrum pyritaceum* nucleos quidem interdum constituit, sed structuram organicam lineis tantum vel maculis plerumque ornat, raro totam penetrat.

§. 209. *Cuprum calciforme* ossa dentesque haud raro intrasse creditur, colorem cærulescentem, sal-

tim

---

t) Cel. FERBER in Epistolis de Italia.

tim post calcinationem, provocans. Sæpe tamen hæc cærulefcentia a Marte dependet.

§. 210. *Cuprum* quoque *pyritaceum* anomias mentitur, magneti immerfas, in Iarlsberg Norvegiæ, pisces autem pluribus in locis.

§. 211. *Auri* vel *Argenti nativi* maculæ aliquando in superficie conchyliorum fossilium conspiciuntur.

§. 212. *Minera argenti grisea* spicas, Korn-åhren vulgo, folia & culmos vegetabilis, cujusdam graminei, efficit ad Frankendahl in Hassia.

§. 213. *Conchæ cinnabarinæ* rarissime visæ sunt, eademque etiam materia tunc repletæ.

§. 214. *Pseudogalenam* e flavo fuscam, milleporæ adnatam possideo.

§. 215. *Petroleo* ligna haud raro imbuta reperiuntur. Truncus, in collectione Academiae Upsaliensis adest, petroleo induratus, niger & glaber, facile etiamnum ut fagineus recognoscendus. Lignum fossile Islandicum huc quoque pertinet, de quo fusius alibi egi *u*).

§. 216. *Ossa asphalto* interdum penetrata occurrunt.

§. 217. Item lignum fossile *succino* penetratum, immo insecta, aliaque animalcula eodem perlucido non tantum imbuta, sed circumdata & splendidissime sepulta.

§. 218.

*u*) Opusc. vol. III, pag. 239.

§. 218. *Turfa & humus* organica complectitur corpora, præsertim Vegetabilia, putrefactione qua magnam partem resoluta in pulverem, quæ adhuc pristinae structuræ & indolis vestigia offert, plus minus obsoleta. Prior a posteriore vix differt, nisi compage magis decomposita atque densata. Hoc genus jure ad secundum referri potest, sed, præunte D. CRONSTEDT, seorsim memorandum puto.

DE VARIETATIBUS.

§. 219. In speciebus rite stabilitis, plures observatas fuisse variationes, eo melius elucet, quo certius constat, earum plerasque instar specierum hæctenus considerari. Differentias namque specificas huc usque habitu externo determinaverunt Oryctologi.

§. 220. In præcedentibus specificas notas a compositione desumendas monstravimus, *superficiaria* tamen *criteria*, etsi intimam non adficiant naturam, minime spernenda judicamus, *varietatibus* enim *discernendis idonea* sunt & re vera utilia, quum non tantum adsuetum oculum ad experimenta diacritica sæpe manuducant, sed etiam interdum generationis modum, aliasque res circumstantes, haud obscure illustrent.

§. 221. *Præcipuæ notæ externæ* sunt, forma, e superficie externa dijudicanda; textura, e particularum forma in recenti fractura; color; durties & gravitas.

§. 222. Fossilia, qua formam nullo modo determinata, *amorphæ* vocari possunt.

§. 223. Illa autem, quorum externus ambitus

lateribus planis, se invicem varie secantibus, includitur, *crystallina* audiunt.

§. 224. In regno fossili corpora quinque geometrica regularia, quæ lateribus planis similibus & æqualibus terminantur, ut tetraëdra, cubi, octaëdra, dodecaëdra & icoëdra, singula occurrunt, præter multifarias alias figuras, columnis prismaticis & apicibus pyramidalibus distinguendas. Quomodo a paucis primitivis derivativæ numerosæ, & primo intuitu valde discrepantes, oriantur, alibi descripsi x).

§. 225. Sales quidem, ob solubilitatem in aqua, eam facilius adquirunt molecularum subtilitatem & libertatem, quæ exercitio attractionis in concretionibus crystallinis formandis est necessaria, sed illis hæc facultas nequaquam est propria, ideoque in omnibus fere generibus terrarum, metallorum & phlogisticorum crystallina inveniuntur fossilia.

§. 226. *Textura* e forma particularum difficilius eruitur, quum frangendo sibi invicem implicatæ fere semper mutilentur. Plures tamen variationes distinguere licet. Ita moleculæ subtilissimæ amorphæ, quæ inpalpabiles vocari solent, æqualem generant compagem: majores discernibiles granosam, filamentosam, squamosam, spaticeam, & quæ sunt reliquæ, procreant.

§. 227. *Colores*, præsertim eorumdem gradualis differentiæ, verbis ægerrime ita describi possunt, ut rite dignoscantur. Alia vix datur via, quam comparativa; probe notos in subsidium vocans.

§. 228.

audiam amato.

Opusc. vol. II, pag. 1.

§. 228. *Notæ* quoque *physicæ*, ut durities & gravitas, in varietatibus determinandis adhibendæ sunt, ubi utilem quamdam lucem adferre possunt.

§. 229. Inter fossilia organica varietates e speciebus vegetabilium vel animalium, quæ instar modulorum inservierunt, determinandæ sunt, quum autem corpora viva dignoscantur externa facie, idem omnino heic adhibetur fundamentum, ac in reliquis classibus.

§. 230. Fossilium Systema modo in præcedentibus exposito adornatum, veritate, ordine & utilitate commendandum existimo, prætereaque specierum & varietatum numero, principiorum multiplici connubio, convenientiæ æque ac discrepantiæ seriebus, interni externique habitus concordia & pugna, multisque aliis momentis, non tantum vasto, quod occupat, territorio, sed etiam organicorum regnorum divitiis & miraculis, melius, quam alia huc usque proposita, responsurum spero.



SECTIO POSTERIOR  
DE  
FOSSILIBUS DENOMINANDIS.

§. 231. Si fossilia rite disposita simul apte, rerumque naturæ congruenter, denominantur, grata non minus, quam proficua acquiritur harmonia.

§. 232. Scientiæ, quæ a pluribus retro sæculis cultæ fuerunt, ut Chemia & ab illa pendentes, terminos & loquendi modos infeliciter comparaverunt, quorum plerique non tantum pueriles & absurdi, sed sæpe etiam omnino falsi sunt, erroneas

suggerentes ideas. Huic farragini plures faverunt rationes. Initio, crassissimæ ignorantia nominibus opus fuit ad designandas novas res & nova phænomena, quæ ideo non potuerunt non auctorum adaptari incitiæ. Paulum dein provec̃ta corporum tam naturalium, quam arte factorum cognitione, adeo excelsas de sua peritia spes fovere cœperunt artis mystæ, ut miracula, immo medicinam universalem & auri confectiõnem sibi polliceri haud dubitaverint. Hinc ridicula orta fuit contentio inter immodicam jaçtantiam, qua suis inventis pretium acquirere, & cautissimum studium, quo mysteria sibi nota celare cupiebant. Qualia jam nomina expectanda fuerunt, absurdissimis theoriis, levissimis speciebus & abstrusissimis innixa metaphoris, haud difficulter patet. Addantur denique, quæ levidenti qualibet occasione fortuito orta sunt, & *genesin linguæ, in Chemicis operibus olim usurpatæ*, quodammodo perspiciemus.

§. 233. Post institutas Scientiarum Academias, sensim sanior theoria, adcuratius experiendo fundata, arcanorum barbariem & mysticam ostentationem multum compescuit, unde etiam novarum rerum magis rationalis denominatio provocata fuit, nullis autem generalibus inædificatâ fundamentis. Præterea antiquior, rudis indigestaque moles, qua magnam partem huc usque servatur, idque præcipue ob sequentes rationes. Nominum phrasiumque reformatione magnam in tota scientia confusionem ortum iri & haud spernendam multitudinem difficultatem, creditur, antiquissimaque scripta, quæ supersunt, non ulterius sub intelligentiam cadere, eorumque ideo inventa & cognitiones perire. Hæc tamen mala, saltim non omnia, nequaquam necessaria esse

videntur. Vetusissima opuscula, in primis alchemica, qua maximam partem intelligi nequeunt: quæ conjectando probabilem exhibent sensum, quæque præterea certo extricari possunt, modo rerum naturæ conveniente translata facilius comprehendentur: semel eruto, quod per hanc vel illam denominationem designatum voluerint, hoc in idoneo libro memoriali servari potest. Quod denique ad difficultatem attinet e novis timendam nominibus, hæc sine dubio notabilis fit, nisi iisdem regulis ubique hanc operationem dirigi patiantur scriptores. In hoc casu nova, indoli rerum adaptata, semet sponte insinuarent.

§. 234. Certe parum decet, quod nobilissima scientia, quæ ipsam Philosophiæ naturalis quasi medullam constituit, lingua absurdissima veritates proponat maximi momenti. Quævis inter Europæas gentes vernaculam summo ardore purgat & excolit, cur barbariem servabunt scientiæ, quæ novis quotidie ditatæ inventis novis egent nominibus, ad obruffam rationis constructis, quæque alias multitudine illis aliquando ruinam parant, nisi tempestive omnia ordinentur & sapienter temperentur. In Botanica talis reformatio dudum feliciter est peracta, quidigitur impedit, quo minus in aliis scientiis idem succedat salutare propositum?

§. 235. Quamvis autem necessitas reformationis, æque ac normæ stabilitæ, ad quam nova formantur nomina, in oculos incurrat, hoc tamen negotium in libera republica litteraria non sine magnis difficultatibus perficietur. Rei natura non potest non arbitrio multa tribuere & quisque suæ indulgens opinioni diversa eligit fundamenta, quibus dissensionibus impossibilis fit consensus generalis,



faltim initio. Interea non despondendum: si non omnia, forte plurima, vota aliquando conspirabunt & pertinacium prævaricatorum suffocabunt voces. Quivis igitur cordatus chemicus proposito Domini MORVEAU, in nova encyclopædia tentendo, felices optare debet successus. Mihi autem nonnulla heic breviter proponere liceat, publicoque submittere examini, quæ præsertim in Oryctologia observanda existimo. Finis totius operationis est, ut vere, perspicue, apte & breviter exprimantur, quæ verbis sunt indicanda. Novarum rerum nova fingere nomina necessarium est: ut hæc fini sint convenientissima, hoc opus, hic labor.

§. 236. NOMINA ABSURDA, ET VANAM REDOLENTIA OSTENTATIONEM, OMNINO TOLLENDAM PUTO. Talia sunt: *Sal mirabile Glauberi*, *Sal secretum Glauberi*, *Sal polychrestum Glauberi*, *Arcanum corallinum*, *Arcanum duplicatum*, *Sal de duobus*, cetera.

§. 237. FALSA SIMILITER ERADICANDA SUNT. Hujus frugis sunt sequentia, quæ erroneas suggerunt ideas:

*Oleum vitrioli* (Acidum vitrioli concentratum).

*Spiritus vitrioli* (Acidum vitrioli dilutum). Spiritus proprie liquores indicat inflammabiles, qui aquæ ferunt miscelam.

*Oleum tartari* (Alkali vegetabile deliquescencia solutum).

*Sal Tartari* (Alkali tartari).

*Terra foliata tartari* (Acetum alkali vegetabili fatiatum).

*Butyrum antimonii* (Acidum muriæ antimonio fatiatum).

*Semimetallum* (Metallum fragile).

§. 238.



§. 238. NOMINA, QUÆ COMPOSITIONEM VEL PROPRIETATEM QUAMDAM ESSENTIALEM INDICANT, OMNIUM OPTIMA SUNT.

§. 239. QUÆ SUGGERENDO LATIOREM INNUUNT SENSUM, TOLERARI POSSUNT, SI EVIDENTER MELIORA SUBSTITUI NEQUEUNT. Hæc enim vera sunt & quamvis vi vocum ad plures pertineant substantias, nihil impedit quominus κατ' ἐξοχήν ad hanc vel illam applicentur. Ita *Acidum aëreum*, anno 1772 pro *Aëre fixo* adhibitum, falsitate non peccat, nam aciditate gaudet propria & liberum forma aërea, sed pluribus materiis hæc qualitates competunt. Substituatur igitur alia denominatio, exactior tamen & minime talis, quæ eodem laborat vitio, ut *Gas* vel *Acidum mephiticum*, mutationibus enim alioquin nullus erit finis. Si autem adcuratior reperiri nequit, parum habebit incommodi, illam adfigere substantiæ, quæ re vera illa est, quam veteres *Acidum aëreum* vocaverunt.

§. 240. QUÆ SUGGERENDO ANGUSTIOREM INVOLVUNT SENSUM, OBLITERARI DEBENT, SI MELIORA SYNONYMA, ETIAM USU FIRMATA, REPERIUNTUR, sunt enim falsitatis rea. Ita *Minerale* proprie mineram indicat, sed vulgo corpus anorganicum quodlibet, in terræ gremio obvium, significat, quamvis vocabulum *Fossile* adcuratius hanc exprimat ideam. Similiter *Oryctologia* exactiorem suggerit denominationem Scientiæ Fossilium, quam *Mineralogia*. *Petre factum* vel *Petrificatum* eodem fere modo comparatum est, sed aptum substituendum synonymon desideratur, & in hoc casu usui recepto plerumque cedere oportet. Nam verba valent ut nummi.

§. 241.

§. 241. Quum difficulter haberi queant nomina emphatica exacta, TALIA SÆPE PRÆSTANT, QUÆ NIHIL CERTI SIGNIFICANT, quorum ideo sensus definitione stabilitur.

§. 242. In Botanicis & Anatomicis inventorum memoria denominationibus servatur, quæstio igitur moveri potest, utrum in Chemicis, ubi novæ veritates longe majori molestia plerumque redimuntur, eodem modo gratum testari animum deceret. Non quidem hoc male fieri mihi videtur, sed quum plures non raro eodemque tempore idem inveniunt, forte melius historiæ litterariæ cujuslibet merita servanda concedere fas est. At in nominibus trivialibus quin adhibeantur nihil impedire videtur (§. 247).

§. 243. CLASSES FOSSILIORUM, SI FIERI COMMUNE POTEST, SINGULÆ UNICO DESIGNENTUR VOCABULO. Talia etiam sunt: *Sales, Terræ, Metalla & Phlogistica*. Verum quidem est, quod ultimum sit adjectivum, sed hæc non penitus sunt damnanda, ut mox videbimus, nec ambiguitatis quidquam gignunt, quum e contextu facile pateat, ubi de fossilibus agatur. Si quis *Bitumina* rectius vocari iudicet, non refragabor, etsi haud paucis inusitatum videri possit, Adamantem illis adnumerari.

Fossilia mechanice commixta *Petræ* voco, aptiori destitutus nomine. Rationes dudum allegavi (§. 197). Quæ autem in altera tractantur appendice, Fossilia nempe organica, unico vocabulo apte designari vix possunt, adeo ut, aut duo adhibere necessum sit, aut Petrificata appellentur (§. 240).

§. 244. GENERUM QUODLIBET, UNICO VOCABULO DESIGNENTUR, quod non tantum brevitatem, sed etiam commoditatem promoveret.

In-

Inter Sales rigorose non nisi duo occurrunt genera *Acidum* & *Alkali*. Mox autem videbimus magnum inde derivari commodum, quod cujuslibet acidi connubia propria constituent genera. Acidum substantive usurpari potest, nec opus est vocabulum Sal præponere, nam omne acidum est salinum.

In secunda classe quinque jam novimus genera. Nuperrime detecta ob suam gravitatem specificam Terræ *ponderosæ* nomen obtinuit, sed ut brevius commodiusque fiat, omitti posset prius vocabulum subintelligendum, & posterius solum instar substantivi adhiberi, vel cum Domino a MORVEAU a *Barytes* formari *Barytes*, quod forte præstat. Reliquæ terræ substantivis quidem gaudent nominibus, sed ob perspicuitatem aliquam suadeo mutationem, nam Calx, Magnesia, Argilla & Silex respiciunt fossilia, qualia in telluris superficie reperiuntur, hoc est fere semper heterogeneis plus minus contaminata, ideoque, ni fallor, *Calcareum*, *Magnesiacum*, *Argilla-ceum* & *Siliceum* non inepte designabunt hæc materias omnino puras.

Sedecim metallorum nomina substantiva sunt & unico excepto, neutra. Græcorum *ἰδρύργυρος* PLINIUS dudum Latine in Hydrargyrum vertit, nonne igitur Hispanorum Platina terminatione neutrali jus civitatis Latialis acquirere posset? Habemus igitur generum nomina sequentia: *Aurum*, *Platinum*, *Argentum*, *Hydrargyrum*, *Plumbum*, *Cuprum*, *Ferrum*, *Stannum*, *Vismutum*, *Niccolum*, *Arsenium*, *Cobaltum*, *Zincum*, *Antimonium*, *Magnesium* & *Siderum*, si hoc re vera a stanno differt. Hæc singula de statu completo intelligenda sunt. Metalla

dephlogisticata, vulgo calcinata, vel calces metallicaë vocari solent, & revera Calcarea usto quodammodo conveniunt acidi aërei attractione, alkali volatile causticandi facultate, pulverea indole, aliisque proprietatibus.

Phlogisticorum genera qua denominationem ita se habent, ut de illis nihil sit monendum. *Adamas, Sulphur, Petroleum & Succinum* recepta sunt & bona.

Petrarum autem quatuor genera sequentibus insignio. Primum salino abundans *Salsamentum* voco, secundum mihi proprie *Saxum* audit, terrestri onustum, tertium *Minera*, metalla in suis matricibus fovens, & quartum, petroleo imbuta vel quovis phlogistico uberius immixto notabilia complectens, *Bitumen*, vel, si hoc nomen Classi imponitur, *Picarium* appelletur.

Fossilium organicorum illud, quod sale quodam penetratum reperitur, *Salitura* vocari posset, quod terrenis factum est particulis *Lapidosum*, metallicis autem gravidatum *Metalliferum* & denique phlogisticis imbutum *Pollinctum*. Si quis aptiora proponit nomina, allata lubenter rejiciam.

§. 244. CORPORA, QUORUM PRINCIPIA PROXIMA NONDUM ARTE EXTRICARI POTUERUNT, NOMINA REQUIRUNT SIMPLICIORA, POTISSIMUM PRIMITIVA ET UNIUS VOCABULI, QUÆ VERO COGNITÆ SUNT COMPOSITIONIS, DERIVATIVIS, PRINCIPIA RESPICIENTIBUS, DESIGNANDA SUNT, si non unico, duobus constantibus vocabulis, vel summum tribus. Singula peculiaribus simplicibusque denotare nominibus & immensam pareret molestiam, & multitudine memoriam nimium.

um oneraret. Multum autem systema denominationum juvaretur in classe salium, si simplicium quodlibet unico vocabulo indicari posset. Nonne, subintellecto acido, specierum nomina ita formare & instar substantivorum adhibere liceat? *Vitriolicum*, *Nitrosum*, *Muriaticum*, *Regalinum*, *Fluoratum*, *Arsenicale*, *Boracinum*, *Saccharinum*, *Oxalinum* (quod oxali acetosellæ inhæret), *Tartareum*, *Benzoinum*, *Citrinum*, *Succineum*, *Galacticum*, *Formicale*, *Sebaceum*, *Phosphoreum* & *Aëreum*. Vitriolicum phlogisticatum vocari potest *sulphureum*, & nitrosum phlogisto imbutum, *Nitreum*. Similiter in genere Alkalium, quod vegetabile audit, *Potassinum*, minerale autem *Natrum*, quod dudum usurpari cœpit, & denique volatile *Ammoniacum* appelletur. Usus hujus simplicitatis eximius erit, ut mox videbimus, in formandis compositorum nominibus, quæ, si duo vel tria vocabula superant, tam in loquendo, quam scribendo, ambages & diffusum generant stilum. Nomina certe plurium vocabulorum definitionibus sunt longe deteriora.

§. 245. DIFFERENTIÆ SPECIFICÆ, QUÆ INSTAR NOMINUM INSERVIRE POSSUNT, INSIGNE ADFERUNT COMMODUM. Hoc in salium classe jam facile obtinetur, qua omnes species duplices perfecte saturatas, approbatis quæ in §. præc. proponuntur. Quod terrestres & metallici sub generibus menstruorum militare debeant, antea dudum vidimus (§. 78), sed de neutralibus perfectis res est ambigua (§. 76), commodius ad genera basium referri videntur, & hanc quoque viam antea calcavi, sed forte major obtinetur harmonia cum analogicis, quorum plerique merito ad acidorum dominia ablegantur, si neutrales illuc etiam migrant. Hac

methodo habebimus nomina satis apta, copulando acidum cum adjectivo basis. Nimirum

<i>Vitriolicum potassinatum</i>	loco	Tartari vitriolati.
<i>Nitrosum natratum</i>	—	Nitri cubici.
<i>Muriaticum ammoniacatum</i>	—	Salis ammoniaci.
<i>Acetum potassinatum &amp;c.</i>	—	Terræ foliatæ tar-
<i>Vitriolicum calcareatum</i>	—	Gipsi. (tari.
— — <i>magnesiatum</i>	—	Salis Epfhamensis.
— — <i>argillatum</i>	—	Aluminis.
<i>Nitrosum Barytatum</i>	—	Barytæ nitrati.
— — <i>calcareatum, &amp;c.</i>	—	Calcarei nitrati &c.
<i>Muriaticum barytatum, &amp;c.</i>	—	Barytæ muriati &c.

Metallici duplices similiter se habent, ut e. g.

*Vitriolicum auratum &c.*  
*Nitrosum argentatum &c.*  
*Muriaticum plumbatum &c.*  
*Arfenicale cobaltatum &c.*  
 Cetera

Neminem offendant hæc adjectiva e metallorum nominibus derivata, habet enim PLINIUS ferratum, ad cuius formam illa manifesto procreata sunt.

Sales analogici, qui alkali fovent, ad eandem normam facile formantur.

Ita *Potassinum argillatum*  
 — — *silicatum, &c.*  
*Natrum cupratum &c.*  
*Ammoniacum argentatum,*  
*cupratum,*  
*zincatum, &c.*

Sales duplices, in quibus alterutrum dominatur principium, facile quoque ita denominari possunt,  
 ut

ut incompleta simul innuatur saturatio (§. 127). Tartarus e. g. acido excedit, nomen igitur componatur generico, adjecto genitivo basis, unde prodit *Tartareum potassini*, exacte autem saturatum *Tartareum potassinatum* audiat. Similiter *Oxalinum potassini*, exacte autem saturatum *Oxalinum potassinatum*, *Vitriolicum natri*, exacte autem saturatum *Vitriolicum natratum*, *Natrum boracini*, exacte autem saturatum *Boracinum natratum*, &c.

Hæc autem methodus in aliis classibus, ne quidem ad species duplices applicari potest. Terræ salinæ a terrestri potentiore, & salinum quasi suffocante, denominentur oportet, adeo ut

*Barytes vitriolatus* loco Spati ponderosi adhibeatur.

*Calcareum fluoratum* — Fluoris mineralis.

*Calcareum aëratum* — Calcarei vulgaris &c.

Reliquorum fossilium indoles longe magis a salibus discedit, & alia requirit adminicula.

§. 246. FOSSILIA, QUÆ TRIA PLURAVE CONTINENT PRINCIPIA, OPE NOMINUM TRIVIALIUM OPTIME DESIGNARI POSSE VIDENTUR. Talia in Speciebus plantarum 1753 primus adhibuit illustris A LINNE, ut quælibet species commode memorari posset sine repetitione totius differentię specificæ. Lingua Botanica illis insignem adquisivit facilitatem, & dein talia in Zoologia & Oryctologia simili successu usurpavit idem auctor. Hæc ab inventore, virtute, antiquo nomine, qualibet proprietate vel accidentali circumstantia, speciem respiciente, mutuari licet, unico exprimenda vocabulo vel rarissime duobus. Sunt instar cognominum, quæ sub eodem generico sunt comprehensa, distinguendum.

Sales triplices ope nominum trivialium haud difficulter denominantur. En aliquot exempla:

<i>Vitriolicum fallax</i>	(Sal Epſhamenſis alkali volatili adunatus: anomalam attractio- nis apparentem facile provocans).
— — <i>epilepticum</i>	(Sal epilepticum Weis- manni vulgo).
<i>Muriaticum antiepilepticum</i>	(Antiepilepticum pue- rorum Bœrhavii).
— — <i>alembrot</i>	( <i>Sal alembrot</i> ).
— — <i>dulce</i>	( <i>Mercurius dulcis</i> ).
<i>Galacticum Bartoleti</i>	(Saccharum lactis a Bartoletto primum memoratum).
<i>Tartareum Seignetti</i>	(Sal polychreſtum Sei- gnetti).
— — <i>Laſonii</i>	(Tartarus ſali fedativo adunatus).
— — <i>ſolubile</i>	(Tartarus alkali volatili ſaturatus: vulgo Tar- tarus ſolubilis).
— — <i>Mynſichti x)</i>	(Tartarus emeticus).
— — <i>martiale</i>	(Globuli martiales).
<i>Phosphoreum microcoſmicum</i>	(Sal microcoſmicus).

Sales compositi, qui ope *Regalini* (Aquaë Regis) procreantur, triplices non evadunt, ſaltim non omnes. Acidum nitroſum dephlogiſticationi tantum neceſſarium videtur & Acidum muriæ dephlogiſtatum plerumque eadem exhibet connubia, ac Regalinum, quod tamen, ſi muriatici quidquam deficit, ſimul duplicem, nitroſo fœtum, provocat.

Simi-

x) Opusc. vol. I, pag. 340.



Similiter quadruplices:

*Tartareum Fevri* (Tartarus boraci adunatus).

*Nitrosum Kunckelii* (Rubini Kunckelii vulgo).

— *Sympatheticum* (Sal ammoniacus cum cupro nitrato. Hic Sal crystallos exhibet calore flaventes, sed in temperatura media cærulescentes, quarum solutio satis diluta scripturam offert exsiccando evanescentem, & vapori alkali volatilis caustici exposita egregie cærulescit eadem).

Monstravi itaque methodum, ni fallor, facilem simplicemque, qua omnes sales cogniti, qui circiter quingenti sunt, denominari possint unico vel summum duobus vocabulis, idque ita, ut 1:0 semper genus pateat; 2:0 duplices perfecte saturati basis adjectivo in *atus* indicentur; 3:0 imperfecti genitivo basis cognoscantur; 4:0 triplices & altioris ordinis trivialibus, designentur, quæ numquam basis adjectivum in *atus*, nec ejusdem genitivo constant, unde nulla oriri potest ambiguitas. Triplicium tota compositio duobus vocabulis significari nequit, nisi duplices unico indicentur; & si de quadruplicibus idem desideratur, triplices unico denominandi essent. Tanta autem novorum simpliciumque nominum copia nescio utrum difficilius excogitetur, an excogitata memoria servetur.

Si omnia, quæ in utraque sectione de salibus huc usque disquisita sunt, colliguntur, Systematis Halurgici generalis fundamenta quodammodo jacta habebimus. Quod ad Terras sequentesque classes attinet, denominatio specierum duplicium altiorumque ordinum commode per nomina trivialia duobus  
pera-

peragi potest vocabulis. Ita e. g. sub genere Magnesiæ species formulæ *smca* (§. 154) occurrit, *siliceo, calcareo argillaceoque composita* & *martiali inquinata* y), quæ alioquin in Systematibus Asbestus audit & instar generis peculiaris tractatur. Huic igitur nomen triviale *Asbestus* convenit, quod solum adeo cognitum est, ut vix tironem fallere possit. Idem valet de *Schærlo, Granato, Zeolitho*, multisque aliis, qui nomina bene nota & perquam idonea porrigunt. Ferrum ad compositionem terrarum non est necessarium, quamvis fere semper adsit, ideoque instar inquinamenti considerandum.

§. 247. Ceterum de denominatione finiturus non possum non desiderium, quod scientiis proficuum puto, indicare. In stabiliendis nimirum novis nominibus, ut a Latinis initium fieret, opto. Est hæc lingua, vel saltim fuit, eruditorum vernacula: jam mortua quoque nullis quotidianis est obnoxia mutationibus. Si igitur in hac primum reformatio peragitur, in vivis postea ad eundem modulum, quantum genius cujuslibet permiserit, eadem facilius perficietur. Hoc ipso lingua Chemica ubique locorum generalem acquirere potest convenientiam, quod non tantum in legendis exterorum operibus, sed etiam in transferendis, haud exiguam pollicetur utilitatem. Eximiam vidi Domini A MORVEAU commentationem de reformandis in Gallica denominationibus z), & quod mutationes propositæ in multis convenient illis, quæ jam a me fuerunt exhibitæ, gaudeo. Forte etiam sperare licebit, quod hoc negotium ulterius utrimque ruminando, differentia adhuc magis diminui possit in scientiæ emolumentum, cujus florentissima perennitas heic suprema lex sit oportet.

y) Diss. de Terra Asbestina.

z) In Diario Domini ROZIER.

**OBSERVATIONES  
ECLIPSIUM TERTII SATELLITIS  
JOVIS,**

A DIVERSIS ASTRONOMIS HABITÆ, COLLECTÆ ATQUE  
INTER SE ET CUM  
TABULIS COMPARATÆ

A

**PETRO W. WARGENTIN.**

SECRETAR. R. AC. SCIENT. STOCKH.  
EQV. R. ORD. DE STELLA POL.

**A**d condendas Planetarum tam primariorum quam secundariorum Tabulas, quæ cælo sint consonæ, requiruntur plurimæ singulorum observationes, in variis orbitarum locis, variisque & quam maxime diffitis temporibus habitæ. Nam non nisi bonis observationibus, inter se comparatis, detegitur cujusque Planetæ tempus periodicum & motus medius, cujusque orbitæ excentricitas & inclinatio ad Eclipticam, cum locis motibusque apsidum & nodorum. His inventis, Matheseos & imprimis Theoriæ Newtonianæ subsidio limandi sunt numeri & quærendæ aliæ minores inæqualitates motuum, quæ sæpissime ab ipsis observationibus indicatæ, his saltem, instituta comparatione, non refragari debent. Quo major bonarum observationum antiquarum pariter ac recentiorum suppetit copia, tanto certior spes est, Tabulas, illis rite superstructas, etiam in posterum futuras cælo convenientes.

Cum itaque in eo occupatus fui, ut Satellites Jovis numerorum frænâ, quantum fieri posset, com-

pescerem, necessarium mihi fuit undique conquerere observationes, huic fini inservientes. Ab anno 1610, quo demum detecta sunt hæc astra, diligenter quidem, ab ipso inventore GALILEO aliisque, per quinquaginta annos, notatæ sunt eorum a Jove & a se invicem distantia apparentes & variæ positiones, quæ sufficiebant aliquatenus determinandis eorum temporibus periodicis & a Primario distantis, neutiquam autem exquisitius rimandis motuum inæqualitatibus. Anno tandem 1668 cœperunt Astronomi ad eclipses Satellitum in umbra Jovis præcipue attendere, postquam celebratissimus sui ævi Astronomus, DOMINICUS CASSINUS, suis calculis docuerat, hæc phænomena potissimum conducere, non tantum ad melius indagandos Satellitum motus, sed & ad inveniendas locorum longitudes Geographicas, quem usum ex hæctenus observatis frustra exspectaverant Geographi. GALILEUS & qui eum sequebantur, mentionem quoque fecerunt Eclipsium in umbra, sed ne unicam quidem, rite observatam, in scriptis eorum reperi, factam ante annum nuper dictum. Tum vero Astronomi Parisienses, & anno 1677, Grenovicenses cœperunt hisce invigilare phænomenis. Circa annum 1700, plures Bononiæ, Romæ alibique, adgressi sunt hujus generis observationes facere, quarum numerus sensim auctus & postremis his 30 annis fuit prorsus insignis.

Præcipuas harum observationum colligere, instituti mei ratio jussit. Plurimas in Academiarum Actis & Astronomorum Diariis sparsas inveni, multas recentiores, non dum editas, mecum benigne communicarunt mei in Urania castris commilitones amicissimi, tam exteri quam indigenæ. Ne periret hæc

hæc haud sane facile parta collectio, & ut parata sint subsidia illis, qui idem stadium post hæc percurrere & Tabulas Satellitum Jovis ulterius perficere susceperint, non ingratum fore Astrophilis speravi, si eam publici juris facerem. Nec recusavit Regia Societas Scientiarum Upsaliensis, in Actis suis ad annos 1742 & 1743, locum concedere observationibus comparatis Primi & Secundi Satellitis, ad id tempus collectis, quarum tamen numerus, elapsis deinde quadraginta annis, in triplum vel quadruplum crevit. Eundem favorem, pro observationibus Tertii Satellitis, jam ab Amicissimis Sociis Upsaliensibus expeto.

Tertius Satelles Jovis omnium maxime pertinax fuit in recusandis Tabularum legibus, & adhuc reliquis est minus dicto audiens. Nam præter inæqualitates motus, ab ipsius Primarii motibus derivandas, & alias apparentes, omnibus Satellitibus communes, propriis quibusdam non dum satis exploratis, est obnoxius. Una earum periodo 437 dierum &  $3\frac{2}{3}$  horarum revolvitur, quo temporis intervallo Secundus & Tertius Satelles ad eundem inter se & ad umbram Jovis situm redeunt, adeoque redit etiam effectus actionis Secundi in Tertium. Ejus effectus eam esse indolem, in Actis R. hujus Societatis ad annum 1743, indicavi, ut Tertius Satelles semper in suis cum Secundo conjunctionibus sit aliquantulum retardatus, in oppositionibus autem acceleratus. Cum itaque facilimum sit exacte determinare momenta temporis, quibus in umbra Jovis conjuncti sint, vel unus alteri oppositus; nullo quoque negotio invenire licet veram periodum verasque epochas hujus inæqualitatis & æquationis inde pendentis. In sola hujus

æquationis quantitate dubium quoddam adhuc restat solvendum. Cum enim veræ massæ & densitates Satellitum sint ignotæ, vim gravitandi unius in alterum a priori per theoriam Newtonianam certo determinare non possunt Physicæ cœlestis periti, quin potius ab effectu seu æquationum quantitibus, per observationes detegendis, de quantitate materiæ in quovis Satellite iudicium ferre oportet. At observationes Tertii hanc æquationem jam paulo majorem, jam minorem indicare videntur. Persvasus tamen sum, eam re vera esse quantitatis constantis, quippe quæ causæ constanti, actioni scilicet Secundi, in eadem a Tertio distantia sine dubio semper æquali, ortum debet. Variationes apparentes quantitatis tribuendas esse reor aliis Tertii aberrationibus non dum satis extricatis, & parvis ipsarum observationum vitiis. Interim assumpsi in Tabulis hanc æquationem tantam, quantum pleræque & meliores observationes requirere visæ sunt, eamque semper addendam posui, quando in altera Secundi cum Tertio quadratura maxima est, æqualem 5 temporis minutis, seu fere 10 minutis gradus in orbita.

Alia Tertii Satellitis inæqualitas propria, per observationes indigitata, longe difficilioris est indaginis, quippe cujus neque præcisa periodus, neque epocha, neque quantitas, ne dum causa, certo adhuc constat. Omnia hæc elementa non nisi empirice, & varias positiones ad observationum normam examinando, constituere quodam modo huc usque potui. Observationes ab anno 1668 ad annum 1720 habitæ, sat evidenter indicant, Tertium eo tempore obnoxium fuisse peculiari motus inæqualitati, cujus periodus erat quam proxime æqualis tempori periodico ipsius Jovis, & cujus quanti-

tas,



tas, ubi maxima erat, quindecim vel sedecim temporis minutis haud videbatur minor. Vero mox simillimum judicavi, eam esse indicem excentricitatis orbitæ hujus Satellitis, quod eo magis probabile visum, cum huic inæqualitati quo ad periodum & situm prorsus analogæ, quamvis multo major, inæqualitas Quarti Satellitis, etiam ab aliis Astronomis excentricitati orbitæ imputaretur. Porro, quoniam axis major orbitæ Satellitis videbatur fere parallelus axi majori orbitæ ipsius Jovis, novam hanc æquationem Tertii, in prima editione Tabularum, compendii gratia, addidi ejusdem magnæ æquationi, ab Anomalia Jovis dependenti, ut unam ambæ constituerent. Sed in altera editione, quæ comparuit in Collectione Tabularum Astronomicarum HALLEJI, anno 1754 ab illustri DELALANDIO typis data, duas illas æquationes separavi, cum locum & motum Apogei Satellitis diversum a loco & motu Aphelii Jovis animadvertisse mihi viderer. At circa idem tempus, multo quam antea minor deprehensa est hæc æquatio, & rigorosiore instituto examine, eam ab anno 1720 sensim decrevisse, testabantur observationes. Pergebat adhuc in decrescendo usque ad annum 1760, quo fere triplo minor erat quam ante annum 1720. Viginti nuper elapsis annis, vix unquam major fuit quinque minutis temporis, quin potius, ab anno 1776, tria minuta parum superasse videtur. Causam magnæ & insolitæ hujus variationis huc usque frustra quæsivi. Notissimum quidem est, excentricitatem orbitæ lunaris neququam esse constantem, & differentiam inter maximam & minimam tantam esse, ut illa semissem excentricitatis minimæ superet. Nota quoque est causa hujus variationis, quæ pendet a vario apsidum Lunæ ad Solem situ; maxima

enim est, existente linea apsidum Lunæ in Syzygiis, minima in quadraturis, adeoque intra paucos menses omnes subit vicissitudines. Excentricitas autem orbitæ Tertii Satellitis, in omni apsidum situ, per quinquaginta annos, sensibilem non passa est variationem, deinde per alios quinquaginta annos, itidem in omni apsidum situ, continue, subito & nimium quantum decrevit. Ansam hinc nactus sum inquirendi, an suspicio cadere possit in motum apsidum orbitæ Tertii earumve ad apsidem Jovis & fociorum Satellitum variam positionem. Instituito examine reperi, apsidem Tertii quotannis duos circiter cum dimidio gradus, motu ad sensum æquabili, in consequentia præteritis centum annis esse progressas, adeoque annis 72 ad situm oppositum, respectu apsidum Jovis pervenisse. Circa annum 1714 locus apojovii Satellitis idem fere erat cum loco perihelii Jovis, anno autem 1786 perijovium illius cum perihelio hujus fere coincidet. Videri primo intuitu posset, excentricitatem forte circa annum 1714 cœpisse & 1786 desituram decrescere; sed obstat, quod ante 1714 invariata per 45 annos manserit, quantum quidem ex rarioribus eo tempore observatis concludere licet; obstat quoque, quod apsidem Quarti Satellitis etiam in consequentia, annis centum, plusquam duo integra Signa delatæ sint, absque ulla, per observationes sensibili, excentricitatis mutatione. Forte hic apsidum Quarti motus culpa non caret, ideoque earum varia ad apsidem Tertii ratio notari meretur. Anno 1691, Tertii & Quarti apojovia coincidebant, anno autem 1789 ad oppositum inter se locum Eclipticæ pervenient. Has orbitarum, ut ita dicam, conversiones indicasse mihi sufficiat, ut in his dis-

qui.



quisitionibus peritiores videant, an quidpiam & quantum quæque contribuat ad perturbandam orbitæ Tertii excentricitatem. Primi & Secundi Satellitis orbitæ tam prope ad circulos accedunt, ut innocentes in hoc negotio videantur. Variationes inclinationum & motus nodorum in excentricitates, ni fallor, non influunt. Alias in systemate Joviali variationes, his centum annis factas, comminisci nequeo. In excentricitatibus Planetarum primariorum variationem quoque quandam vel indicant observationes, vel postulat theoria gravitatis, sed parvam & lentissimam. Tantæ & tam subitæ, quantum passa est orbita Tertii Circumjovialis, non dum in alio astro exstat exemplum.

Interim & usque dum solvatur hic nodus, varias suppositiones tentare coactus fui, ad reddendas Tabulas Tertii observationibus aliqua ratione conformes. Aliquamdiu suspicabar, æquationem tredecennalem ex duabus minoribus esse fortassis conflata, quæ utraque constantis sit quantitatis, sed periodo differunt, una revolvente annis 12 & mensibus 6, altera annis 13 & mensibus 8, easque circa initium hujus seculi concurrentes, unius majusculæ induisse speciem, sed deinde pedetentim, per inæqualitatem periodorum, divaricatas, se invicem destruere cœpisse, unde continue diminuebatur ambarum summa. Cum observationes, ante annos 1766 habitæ, huic hypothese favere viderentur, & putaverim, hac saltim ratione repræsentari posse simplicem sed quantitate variabilem æquationem, eam tantisper adoptavi in Tabulis, quibus locum in altera editione suæ Astronomiæ indulfit

CI. DELALANDIUS. At recentissimæ observationes isti hypothese adversæ fuerunt, ideoque ad

possi-

positionem unius æquationis tredecennalis, quantitate variabilis, redii. Longior observationum series docebit, an ulterius minui perget & tandem evanescere debeat hæc in motu Tertii inæqualitas, vel an, absoluta quadam periodo, iterum augeri incipiet, præbebitque Physices cœlestis cultoribus ansam in ejus causas & leges uberius inquirendi.

Nullum est dubium, quin & gravitationes Primi & Quarti Satellitis, pro ratione molis & distantiae, motus medios Tertii afficiant, quemadmodum eos a Secundo affici constat. Clarissimus BAILLYUS, in egregio opere, (*Essai sur la theorie des Satellites de Jupiter*) anno 1766 edito, formulas exposuit, quæ reliquorum Satellitum in quemvis eorum actiones determinant. In eo etiam desudarunt alii insignes nostri temporis Mathematici. Sed deficiente certa cognitione massarum, veras æquationum quantitates a priori definire & numeris rationalibus exprimere vix licet. Observationes utique etiam in his facem præferre debent. Eas excutere non neglexi. Primus Satelles ad eundem cum Tertio, in umbra Jovis constituto, situm redit, diebus 145, horis 17 revolutis, ideoque, si sensibilis est actio Primi in Tertium, hujus motus obnoxius esse debet inæqualitati, quæ dicta periodo absolvitur, ceterum homologa est inæqualitati Tertii, ab actione Secundi ortæ, cum uterque sit Tertio inferior; sed hujusmodi inæqualitatis certum vestigium in motibus Tertii invenire non potui. Porro Tertius, quando in umbra Jovis cum Quarto fuit conjunctus, post septem in orbita revolutiones seu 50 circiter dies, Quartum iterum in umbra assequitur. Si itaque actio Quarti in Tertium est alicujus momenti, in hujus motu sentiretur nova inæqualitas, quin-

quingenta diebus in orbem rediens, ea quidem lege, ut Tertius, utpote Quarto inferior, in suis cum hoc Syzygiis esset acceleratus, in quadraturis retrardatus; sed nec hanc inæqualitatem confirmant observationes. Hinc concludere fas est, actiones Primi & Quarti in Tertium valde esse exiguas, quod non mirum, cum longe propioris Secundi tam debiles reperiantur.

Varia inclinatio orbitæ Tertii ad planum orbitæ Jovis & non satis compertus Nodorum motus, diu calculum eclipsium ejus reddiderunt valde incertum. Circa annum 1670, inclinatio fuit trium graduum & novem minutorum. Eam annis subsequentibus paullatim decrevisse & anno 1697 tribus gradibus vix fuisse majorem, testatæ sunt observationes. Ab eo tempore sensim aucta fuit, usque ad annum 1765, quo ad tres gradus & 26 minuta accreverat. Deinde iterum diminui cœpit. Pariter Nodi inter gradus 10 & 17 Leonis & Aquarii, jam progressi, jam regressi sunt. Quamdiu ignotum erat, quousque minui vel augeri pergeret Inclinatio, progredi vel regredi deberent Nodi, momenta eclipsium certo prænuntiare calculo non licuit, præsertim Jove a Nodis Satellitum remotiore, cum mora eclipsios, in eadem a Nodo distantia, pro varia inclinatione orbitæ, plusquam dimidia hora, jam major, jam minor erat. Hæc quidem calculi elementa nunc melius stabilita sunt, postquam variationum periodus per observationes revelata est, nondum tamen omni numero perfecta mihi videntur.

Quidquid sit, & quamvis multa subsidia mihi ministraverunt solidissimæ de Theoria Satellitum disquisitiones D. D. MARALDI, DELALANDII, BAILLYI aliorumque; Tabulas tamen Tertii Sa-

tellitum parum adhuc meliores præstare possum illis, quæ in Astronomia DELALANDII comparent, ideoque novam editionem dare, operæ pretium non duco. Interim tamen cum paulo correctioribus manuscriptis comparavi sequentem observationum feriem. Loco duplicis æquationis tredecennalis substitui unicam, quantitate ab anno 1720 decreascentem, reliquis calculi elementis manentibus fere iisdem.

Calculus, secundum has Tabulas institutus, raro a bonis observationibus ultra tria temporis minuta recedit: immo inter 1250 observationes, annis 115 habitas, major pars ne toto quidem minuto differt, teste ad quamvis observationem addito errore calculi. Nonnullas observationes, quæ vel ab ipsis observatoribus inter dubias relatæ sunt, vel manifeste erroneæ deprehensæ, jure exclusi. Cum enim sæpe, in designanda die & hora, error vel typi vel calami occurrat, quid ni & in minutis vitium suspicari liceret, præcipue quando observationes aliorum correspondentes arguunt. In hunc censum venerunt plurimæ Pekinenses, multis aliquoties minutis dissentientes ab iis, quæ alibi circa idem tempus sunt habitæ. Plures hoc nomine excludere debuissem, cum nullius sint usus, ubi meliores suppetunt, sed retinui, ut ostendant, quantum observationes unius ejusdemque Immerfionis vel Emerfionis, etiam ab exercitatissimis Astronomis habitæ & pro bonis venditatæ, varias ob causas, interdum a se invicem recedant. Patet hinc, errorem sic dictum Tabularum haud raro esse ipsarum observationum. Sicubi pauca sunt facta, præcipue si Loci longitudo non satis certa, eas omisi. In Parisiensi aliisque observatoriis sæpe eadem eclipsis notata est a diversis, sed brevitatis gratia tantum attuli  
Im-

Immerſionis momentum quod ſerius, Emerſionis quod citius. Nullam obſervationem ideo tantum rejeci, quod hypothefibus meis minus faveat.

Quamvis hæ Tabulæ non prorfus male quadrent hætenus obſervatis, ſpondere tamen non audeo, eas etiam poſt hæc obſervandis æque futuras congruentes. Ut alia adhuc incerta taceam, variationes æquationis tredecennalis vix niſi per longiorem obſervationum ſeriem poterunt determinari. Planetæ primarii, per bis mille annos obſervati, non dum intra certos limites contineri ſe patiuntur, quin ſæpius in devia abeant. Ipſe Jupiter a recentiffimis Tabulis aberrat aliquando, ideoque Tabulas comitum ejus, parum ultra centum annos recte obſervatorum, ad votum perfectas fruſtra adhuc expectamus, illius enim evagationes in horum motus pro rata influunt. Sufficiat, ſi error calculi jam longe minus fatigat oculos & patientiam obſervatorum, quam ante quadraginta annos.

Reſtat, ut differentias Meridianorum tradam, quas in calculis ſuppoſui, inter obſervatorium Stockholmenſe & reliqua Obſervatoria vel loca, ubi Eclipſes quædam Tertii Satellitis, hic allatæ, ſunt obſervatæ. Eas pro absolute certis non vendito, ſed quantum huc uſque potui, veris proximas conſtitui; nam ne quidem inter primaria & antiquiſſima obſervatoria, Pariſienſe & Grenovicenſe, in minutiffimis indubia eſt. Addo nomina clariffimorum virorum, qui Uranien in quovis obſervatorio jam colunt, & quibus grates pro communicatis obſervationibus maximas debeo; eorum autem antecedefores recensere, ubi plures ſibi ſucceſſerunt, longum nimis foret. Locus & tempus obſervationis plerumque designant obſervatoris nomen illis, quibus

historia Astronomiæ nostri ævi est cognita. Magis e re esset indicare instrumenta, quibus quisque usus est; sed hæc tam varia non solum diversi, sed & iidem observatores adhibuerunt, ut in immensum me traheret narratio. Sæpe instrumenti vim non commemorant ipsi observatores, sæpius annotare neglexi. Litera *d* vel *s*, quibusdam observationibus adjecta, indicat eas vel ipsis observatoribus dubias, vel mihi suspectas esse visas.

Differ. a Merid. Stockholmenfi.

	h	' "	versus:
Barbatorum insula, vulgo <i>Barbados</i> , ubi quasdam observavit Cl. N. MASKELYNE, - - -	5.	10.	40 Occid.
Berolinense Observatorium R. in quo D. D. BERNOULLI, BODE & SCHULZE jam vigilias suas Uraniæ consecrant, -	0.	18.	45 Occid.
Bononiese; nescio quis nuper defuncto ZANOTTO successit, -	0.	27.	2 Occid.
Budense in Hungaria, nuper instructum & assiduis curis Cl. WEISS demandatum, - -	0.	3.	36 Orient.
Clugniense, Lutetiæ Parisiorum, a Regio distinctum, quod insigni numero excellentissimarum observationum omnis generis illustravit Cl. MESSIER, - -	1.	2.	53 Occid.
Cosmense quondam, in Paraguaris America Meridionalis, -	4.	55.	15 Occid.
Cremifaniense in Bavaria, Cl. FIXL-MILLNERI observatis clarum, -	0.	15.	45 Occid.
Gadense vel Cadizense in Hispania, in quo strenuam cælo na-			

vare.



vare operam cœperunt D. D.	h			
TOFINNO & VARELA, -	1.	37.	30	Occid.
Genevensis Specula privata Cl.				
MALLET, - - - -	o.	47.	51	Occid.
Grenovicense Observatorium R.				
cui jam præest Rever. MA-				
SKELYNE - - - -	1.	12.	16	Occid.
Haffniense R. opera Cl. BUGGE				
redivivum, - - - -	o.	21.	58	Occid.
Ingolstadiense, olim Patrum So-				
cietatis Jesu, in quo adhuc de				
Astronomia bene meretur Cl.				
HELFENZRIEDER, - -	o.	26.	35	Occid.
Lundense in Scania, observante				
jam Cl. LIDTGREN, - -	o.	19.	26	Occid.
Massiliæ varii diu observarunt, hoc				
tempore Cl. SILVABELLE, -	o.	50.	44	Occid.
Mediolanense novum, cui præ-				
sunt Cl. DE CESARIS & REG-				
GIO, - - - -	o.	35.	29	Occid.
Parisiense Regium, cui præest avitæ				
gloriæ æmulus, Cl. CASSINI				
DE THURY, - - - -	1.	2.	55	Occid.
Pekinense Patrum Societatis Jesu,	6.	33.	20	Orient.
Perinaldensis Specula Cl. MA-				
RALDI, - - - -	o.	41.	30	Occid.
Petropolitanum observatorium				
Imper. h. t. ornant D. D.				
RUMOVSKI & LEXELL, -	o.	49.	3	Orient.
Pisana Specula Academica, in				
qua Astronomiam observatis				
ditat Cl. SLOPIUS DE CA-				
DENBERG, - - - -	o.	30.	45	Occid.
Romana quondam Specula				
BLANCHINI, - - - -	o.	22.	21	Occid.

Tolosana Privata Cl. DARQUIER,	h	1	21	Occid.
Tyrnaviensis, unde cum supel-		6.		
lectile Astronomica Budam nu-				
per migravit Cl. WEISS,	o.	1.	59	Occid.
Upsaliense Observatorium, in quo				
Observatoris munere h. t. fun-				
gitur Amicissimus PROSPE-				
RIN,	o.	1.	40	Occid.
Wiennense Imper. cui præest Cl.				
HELL,	o.	6.	48	Occid.

Quædam observationes Parisienses, litera M. notatæ, ab anno 1778 habitæ sunt a Cl. MECHAIN in Specula privata, sed ad Meridianum observatorii Regii sunt reductæ. Ubi locus non exprimitur, subintelligendus est proxime superius nominatus. Sic omnes, ab anno 1668 ad 1677, habitæ sunt in observatorio Parisiensi.

Obfer.



Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi				
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita		
1668	Nov.	12	10	40	0	I.	0 3	+	Par.		
		19	14	38	30	-	0 17	+			
1671	Apr.	27	8	28	30	E.	2 10	-			
	Maj.	4	8	54	0	I.	1 23	+			
1672	Mart.	7	14	38	55	E.	1 34	-			
1673	Maj.	4	8	34	17	E.	1 11	+			
1674	Jun.	11	10	17	50	I.	0 8	+			
		-	12	33	11	E.	1 11	+			
		2	10	46	0	E.	1 34	+			
		1676	Oct.	2	6	10	37	E.		1 34	+
		Nov.	14	6	20	55	-	2 4		+	
		21	6	50	0	I.	0 59	+			
1677	Jul.	8	14	41	26	I.	0 21	+	Gren. Par.		
	Sept.	18	10	19	20	E.	0 49	+			
		-	10	28	3	-	1 27	+			
1678	Nov.	25	11	4	0	I.	0 50	+			
		15	4	45	18	I.	0 19	-			
		22	8	46	40	-	0 37	-			
1682	Maj.	-	11	26	40	E.	2 43	-	Gren.		
	28	9	14	16	E.	2 49	-				
1683	Jan.	5	8	40	20	I.	0 34	-	Par.		
	Maj.	14	8	45	26	-	1 14	+			
		-	12	15	10	E.	1 8	+			
	Nov.	16	16	6	30	I.	1 11	+	Gren.		
1684	Dec.	29	15	35	0	-	1 17	-	Par.		
	Febr.	10	15	10	40	-	0 39	-			
		-	15	21	32	-	2 10	-			
1685	Jun.	4	10	18	0	E.	1 25	+	Gren.		
		-	10	9	47	-	0 17	+			
	Mart.	10	17	47	7	I.	2 9	+			
1687	Mart.	11	15	9	10	I.	0 18	+			
1688		-	17	42	10	E.	0 22	+	Par. Gren. Par.		
	Aug.	1	13	34	20	E.	2 59	+			
	Sept.	6	9	36	40	-	2 51	+			
		-	9	46	7	-	2 45	+			

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.						Err. Tab.			ubi	
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.					M. S.		habita	
1688	Sept.	13	10	21	12	I.	1	2	+	Par.
	Oët.	12	5	55	25	E.	0	52	+	Gren.
		19	6	25	10	I.	2	21	+	
1689	Maj.	29	14	6	15	E.	0	40	+	
1690	Dec.	2	8	34	39	I.	2	50	+	
1691	Dec.	17	6	5	1	I.	0	47	—	Par.
		—	8	11	41	E.	1	7	—	
		24	10	1	1	I.	1	6	+	
		—	12	8	44	E.	0	7	—	
1693	Febr.	19	6	9	35	I.	0	5	+	
		—	8	57	32	E.	1	2	+	
1694	Sept. Febr. Mart.	—	5	57	56	I.	2	23	+	Gren.
		—	8	49	26	E.	0	13	—	
		29	13	24	52	E.	2	16	—	
		5	12	55	40	—	2	8	+	Par.
		20	9	26	47	I.	2	10	+	Gren.
—	9	36	35	—	1	43	+	Par.		
1695	Apr. Maj. Apr.	—	13	4	30	E.	1	48	+	
		27	13	37	24	I.	2	57	+	
		—	13	27	44	—	3	16	+	Gren.
		25	9	6	18	E.	1	3	+	
		2	9	34	30	I.	3	40	+	
4	8	1	33	E.	3	3	+	Par.		
1696	Jan.	11	8	32	42	I.	2	38	+	
		—	12	3	13	E.	2	9	+	
		—	11	54	47	—	1	14	+	Gren.
		8	15	15	10	I.	1	58	+	
1697	Mart.	—	18	32	30	E.	4	34	—	Par. <sup>d</sup>
		6	12	10	31	E.	1	11	—	
	Maj.	13	13	44	56	I.	0	32	—	
		20	17	33	45	—	1	26	+	Gren.
		24	8	2	2	E.	0	18	—	Par.
		31	9	42	15	I.	0	6	+	
		—	11	59	28	E.	0	11	+	
		—	9	29	58	I.	3	2	+	Gren.

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.		ubi		
An.	Menf.	D. H. M. S.		M. S.	habita	
1697	Maj.	31 11 51 17	E.	0 59	— Gren.	
1698	Febr.	20 14 26 40	—	2 16	—	
	Apr.	4 12 20 37	I.	0 15	+ Par.	
		— 14 29 0	E.	0 38	+ Gren.	
1699	Jul.	— 14 20 30	—	0 13	— Gren.	
		14 9 19 0	E.	0 54	+ Gren.	
1701	Oct.	9 7 8 58	I.	0 9	+ Par.	
		— 10 32 26	E.	0 27	+ Gren.	
		— 10 24 43	—	1 11	— Gren.	
1702	Nov.	21 7 56 48	I.	1 33	+ Bon.	
	Aug.	6 11 38 27	E.	0 44	— Rom.	
		13 12 11 17	I.	1 8	— Par.	
		— 12 47 5	—	1 3	— Bon.	
		— 12 53 4	—	2 21	— Rom.	
		— 15 39 0	E.	0 5	—	
		Sept.	18 9 5 31	I.	2 8	— Bon.
		— 9 10 10	—	2 6	— Rom.	
		Oct.	31 8 39 43	—	0 44	— Gren.
		— 11 18 7	E.	1 56	—	
		— 12 8 16	—	2 10	— Rom.	
	Dec.	6 5 35 12	I.	2 0	—	
		— 8 8 12	E.	2 44	—	
1703	Oct.	10 10 10 10	I.	2 28	— Par.	
		— 12 16 34	E.	2 46	—	
		17 14 12 11	I.	2 12	—	
1704	Jan.	4 10 4 7	—	1 42	—	
	Febr.	— 12 10 41	E.	1 14	—	
			9 6 2 55	I.	1 32	—
		— 8 9 37	E.	0 28	+ Bon.	
		— 6 38 44	I.	1 28	— Bon.	
		— 8 45 56	E.	0 2	+ Par.	
		Nov.	7 14 38 18	I.	0 46	— Par.
		— 17 14 13	E.	1 3	+ Par.	
		14 18 27 17	I.	0 26	+ Par.	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.		ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1705	Jan.	25 10 6 10	I.	0 25	+	Par.
		- 12 53 47	E.	1 18	+	
	Mart.	2 9 0 30	-	1 19	+	Rom.
		9 10 10 52	I.	0 7	-	
	Nov.	22 10 2 32	-	1 40	+	Par.
1706	Mart.	- 13 25 10	E.	0 24	+	
		24 8 57 36	E.	2 28	+	
		31 9 29 32	I.	2 55	+	
1707	Apr.	- 13 0 9	E.	2 8	+	
		15 7 49 47	E.	2 18	+	
		22 8 21 56	I.	2 40	+	
1711	Aug.	1 11 5 20	I.	1 11	+	Rom.
	Sept.	6 7 13 35	-	0 5	+	Par.
1712	Sept.	27 6 23 11	I.	0 41	-	
		- 9 55 32	E.	0 26	-	Rom.
1713	Oct.	19 7 19 34	I.	0 57	+	
		- 10 38 7	E.	2 6	+	Par.
	Dec.	1 7 30 18	I.	0 47	-	
1714	Nov.	10 9 2 31	I.	1 19	-	
		- 11 29 39	E.	0 29	-	
1715	Jan.	17 13 3 50	I.	1 23	-	
		28 7 20 7	E.	2 46	-	
	Febr.	4 9 2 13	I.	0 26	-	Maff.
	Aug.	2 14 5 57	-	1 56	-	
	Sept.	- 16 7 54	E.	2 25	-	Rom.
		7 10 15 24	I.	0 38	-	
		- 12 17 5	E.	1 35	-	
		- 10 44 35	I.	1 26	-	
1716	Febr.	- 12 46 3	E.	2 10	-	Par.
		14 14 8 4	I.	2 28	-	
		- 16 7 22	E.	1 6	-	
		19 6 8 5	I.	1 25	-	
		- 8 14 20	E.	1 2	-	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err.Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1716	Aug.	16	13	8	49	E.	3 28	—	Maff. <i>d.</i>
		23	14	39	57	I.	0 52	—	
	Sept.	28	10	32	59	I.	1 50	+	Par. <i>d.</i>
		—	13	8	39	E.	0 28	—	
	Oct.	5	14	37	17	I.	1 5	—	
		—	17	11	0	E.	0 26	—	
1717	Jan.	28	6	13	37	I.	0 29	+	Maff.
		—	9	4	20	E.	0 8	+	
	Febr.	4	10	12	47	I.	0 33	+	
		—	13	4	55	E.	0 13	—	
	Mart.	12	9	3	35	E.	1 13	—	Par.
19		10	8	41	I.	0 12	—		
1718	Oct.	20	13	25	51	E.	0 49	+	
		27	14	3	55	I.	1 13	+	
	Apr.	—	14	15	58	—	1 21	+	Maff.
		—	17	37	41	E.	0 58	+	
		3	8	52	57	E.	0 47	+	Par.
		10	9	23	35	I.	0 32	+	
1719	Apr.	—	12	54	20	E.	1 13	+	
		—	9	34	46	I.	1 32	+	Maff.
		—	13	6	17	E.	1 27	+	
	Maj.	25	7	35	50	E.	2 20	+	Par.
1720	Apr.	9	12	10	22	I.	2 29	+	
1720	Apr.	10	9	36	35	E.	1 22	+	
1721	Maj.	24	14	47	6	I.	1 42	+	
		30	6	51	25	I.	2 36	+	S.Cofm.
	Febr.	—	9	36	16	E.	2 23	+	
		19	13	24	42	I.	1 48	+	Par.
		—	15	39	42	E.	1 16	—	<i>d.</i>
		26	17	24	35	I.	0 35	+	
		—	13	33	25	—	0 35	—	S.Cofm.
1721	Maj.	9	7	36	32	E.	0 40	+	
		16	11	34	35	—	0 57	+	
	Jun.	28	9	17	57	I.	2 42	+	<i>d.</i>
		—	11	21	57	E.	0 28	—	
Aug.	3	7	12	31	—	1 37	+		

Observationes comparatae Tertiæ Satellitis Jovis:

Tempus Observationis.		Err. Tab.			ubi				
Ann.	Menf.	D.	H.	M. S.	M. S.	habita.			
1722	Jul.	20	7	42	46	I.	1 50	+	S. Cofm.
		-	9	52	46	E.	2 16	+	
1723	Maj.	17	14	9	0	E.	0 57	+	Ingol.
		24	15	16	25	I.	1 51	+	
	Aug.	4	9	57	50	E.	0 35	+	
	Sept.	11	6	28	28	I.	1 55	+	S. Cofm.
		-	9	29	43	E.	1 42	+	
		23	6	41	53	I.	1 44	+	
		-	9	48	13	E.	1 48	+	
		Oct.	22	5	53	13	E.	1 25	
1724	Maj.	2	14	56	40	I.	1 1	+	Ing.
	Oct.	7	7	8	26	-	1 3	+	Rom.
	Nov.	12	6	13	29	E.	0 8	+	Par.
1725	Jun.	19	6	39	42	I.	0 15	+	Pekin.
		22	14	28	0	I.	1 24	+	
	Aug.	18	11	4	15	-	0 36	-	Cofm.
	Oct.	15	7	4	0	-	2 30	-	Pek.
	Nov.	-	10	20	0	E.	3 36	-	d.
		5	12	10	50	I.	0 38	-	Ing.
		-	7	42	40	-	1 8	-	Cofm.
1726	Dec.	-	10	54	3	E.	0 9	-	Pekin.
	Jan.	18	7	44	40	I.	1 39	-	
	Aug.	2	6	15	0	E.	0 5	+	
		9	7	8	0	I.	1 27	+	
		26	11	4	17	E.	0 5	+	Par.
	Sept.	2	12	42	2	I.	2 10	-	Pekin.
		-	15	6	13	E.	0 1	-	
	Oct.	1	12	29	30	I.	2 2	+	
	Nov.	6	11	4	0	E.	2 19	-	
		13	5	9	3	I.	1 40	+	
	Dec.	-	7	28	10	E.	2 21	-	Pekin.
		19	8	46	25	I.	0 28	-	
		-	10	57	40	E.	1 59	-	
		26	5	11	30	I.	2 48	-	
		-	7	19	8	E.	1 44	-	

Observationes comparatae Tertiæ Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi	
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.	habita.	
1726	Dec.	26	5	47	4	I.	2 29 —	Bon.
		—	7	56	23	E.	3 6 —	
1727	Jan.	2	11	0	17	I.	0 53 —	Petr.
		—	9	45	17	—	1 58 —	Bon.
		—	11	53	38	E.	2 23 —	
		24	6	52	0	—	3 30 —	Pek.
	Febr.	31	8	45	0	I.	0 5 +	
		7	5	50	5	—	3 25 —	Bon.
	Aug.	—	7	52	54	E.	3 22 —	
		5	11	52	23	I.	2 12 —	Petr.
	Sept.	12	14	3	21	—	3 49 —	Par.
		—	15	53	17	E.	2 47 —	
		10	9	54	30	—	2 55 —	Petr.
		17	10	48	59	I.	2 5 —	Bon.
		—	12	40	30	E.	2 8 —	
	Oct.	16	9	56	22	I.	0 7 +	Pek.
		23	13	57	30	—	0 25 +	
		—	15	54	0	E.	3 35 —	<i>d.</i>
	Nov.	30	17	57	30	I.	1 15 +	
		28	11	53	0	E.	2 13 —	
	Dec.	12	14	6	0	—	3 0 —	Petr.
1728	Jan.	3	5	43	40	I.	0 45 —	Pek.
		—	7	42	0	E.	0 43 —	
		10	9	42	52	I.	2 15 —	
		—	11	42	20	E.	2 41 —	
		—	5	58	7	—	2 45 —	Petr.
	Febr.	17	7	56	31	I.	1 36 —	
		—	9	55	14	E.	0 33 —	
	22	9	42	30	I.	1 2 —	Pek.	
	Apr.	29	8	0	29	—	1 15 —	Petr.
		12	8	16	12	—	0 31 —	
	Oct.	8	11	15	12	—	1 20 —	Berol.
		—	12	23	45	—	2 5 —	Petr.
		—	15	0	51	E.	2 27 —	
	Nov.	—	18	6	30	I.	0 33 —	Pek.
		6	10	4	10	—	0 19 —	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.					Err. Tab.	ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.	habita.		
1728	Nov.	6	12	47	15	E.	2 10	—	Pek.
		20	18	1	5	I.	1 41	—	
1729	Jan.	24	8	21	40	E.	1 19	—	
		31	9	25	36	I.	0 25	+	
		—	12	21	0	E.	1 3	—	
		7	6	24	44	I.	0 17	+	
		—	9	21	6	E.	1 7	—	
		—	9	29	40	—	1 24	—	Ber.
		14	10	34	20	I.	1 0	—	
		—	9	50	38	—	1 28	—	Par.
	Mart.	—	12	45	36	E.	0 30	—	Pek. Ber.
		15	9	33	0	I.	2 15	—	
		22	9	43	56	E.	2 21	—	
		29	10	43	2	I.	0 12	—	
	Maj.	4	9	58	21	E.	2 15	—	
		—	11	6	2	—	2 8	—	Petr.
	Sept.	24	15	45	33	I.	2 45	—	
	Dec.	5	13	14	0	—	3 39	—	Pek.
		12	17	8	0	—	2 29	—	
1730	Jan.	10	8	46	30	—	0 38	—	
	Febr.	17	12	42	0	—	0 3	+	
		15	8	6	50	E.	1 31	—	
	Mart.	22	12	5	6	—	0 31	+	Petr.
		1	10	22	10	—	0 7	+	
		30	8	14	46	—	1 17	—	Pek.
	Apr.	6	8	42	7	I.	0 26	+	
	Oct.	23	18	42	52	—	1 20	—	Petr.
	Nov.	21	16	16	30	—	1 14	—	Pek.
		—	14	8	10	E.	2 1	—	
	Dec.	28	14	27	50	I.	1 15	—	
		5	18	23	13	—	1 39	—	
		27	11	49	30	I.	0 14	—	Pek.
1731	Jan.	—	15	20	40	E.	1 52	—	
		3	15	43	15	I.	0 49	+	
		—	19	15	0	E.	1 42	—	
	Febr.	8	11	25	30	I.	0 20	+	



Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.			M. S.		habita.			
1731	Mart.	9	6	50	30	E.	0 24	—	Pek.	
		16	10	50	50	—	0 12	—		
		23	7	58	55	—	0 25	+	Ber.	
		—	9	5	45	—	1 23	+	Petr.	
		—	14	51	50	—	0 25	—	Pek.	
	Apr.	28	10	55	39	—	1 9	—		
	Maj.	5	9	8	43	—	1 22	+	Petr.	
		—	14	53	23	—	0 59	+	Pek.	
	Dec.	13	14	48	0	I.	0 42	+		
		—	17	45	0	E.	1 16	+		
1732	Febr.	20	18	43	30	I.	0 43	—		
		1	18	13	15	—	0 3	+		
		—	10	35	44	—	1 26	+	Par.	
		Mart.	—	13	27	41	E.	0 21	+	
		8	8	22	20	I.	0 51	+	Petr.	
	Apr.	6	8	53	0	E.	0 8	+	Pek.	
		20	11	6	52	—	1 50	+	Petr.	
	Maj.	19	8	46	45	—	2 37	+	Pek.	
		26	10	10	30	I.	1 34	+		
		—	12	45	0	E.	2 18	+		
	Jun.	2	9	43	47	—	0 39	+	Bon.	
		9	11	7	24	I.	1 6	+		
	Jul.	1	8	29	30	E.	3 43	+	Pek. d.	
		8	9	59	30	I.	1 44	+		
	Nov.	28	17	47	0	—	2 44	+		
1733	Jan.	10	17	13	10	—	2 10	+		
		17	14	8	45	—	1 5	+	Bon.	
			—	16	13	29	E.	0 25	—	
		Febr.	22	13	9	32	—	0 32	+	Petr.
	Mart.	1	13	17	30	I.	0 13	+	Par.	
1735	Apr.	—	15	15	22	E.	0 51	+		
		6	11	9	49	I.	0 6	—	Petr.	
		Aug.	14	9	23	7	E.	0 28	—	Par.
			—	10	8	31	—	1 42	—	Ber.
		21	11	4	10	I.	1 23	—		
	Oct.	25	6	15	46	—	1 2	+	Pek.	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis:

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1736	Sept.	4	10	30	53	E.	0 27	+	Ber.
	Oct.	10	6	49	34	-	0 9	-	
	Nov.	15	6	16	28	I.	1 11	+	Pek.
1737	Jul.	9	12	51	0	I.	1 14	-	Petr.
		-	14	16	0	E.	0 26	+	Par.
		16	14	59	1	I.	1 38	-	
	Aug.	21	12	57	15	-	1 3	-	Petr.
	Sept.	19	8	20	30	E.	0 40	+	
		26	11	16	21	-	0 13	+	Ber.
		-	12	22	20	-	2 2	+	Petr.
	Oct.	18	6	14	45	-	1 22	+	Pek.
		25	7	12	35	I.	0 48	+	
	Nov.	1	11	16	20	-	0 8	-	
		8	7	44	20	-	2 17	-	Par.
		-	10	45	5	E.	0 58	+	
		30	6	19	15	-	2 33	+	Pek.
	Dec.	7	7	20	30	I.	0 20	+	
		-	10	19	30	E.	1 2	+	
		14	6	40	15	-	2 22	+	Par.
		21	7	45	30	I.	2 14	-	
1738	Jan.	19	7	16	40	-	2 1	+	Pek.
	Jul.	17	14	35	0	E.	0 33	-	
		24	12	50	5	-	0 29	-	Petr.
		31	14	33	56	I.	2 41	-	
	Aug.	22	10	39	0	E.	2 0	-	Pek.
	Sept.	5	16	31	0	I.	2 26	-	
	Nov.	16	5	12	54	E.	0 54	+	Petr.
	Dec.	22	4	56	3	I.	1 43	-	Pek.
		29	8	56	15	-	1 52	-	
		-	10	50	50	E.	2 45	-	
1739	Jan.	12	9	18	39	I.	1 51	-	Par.
	Febr.	10	5	4	3	E.	2 15	-	Petr.
		17	7	17	20	I.	1 23	-	
	Aug.	22	14	10	7	-	2 29	-	Par.
		-	15	54	46	E.	3 20	-	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.			habita.	
1739	Sept.	13	11	38	45	E.	3	25	—	Pek.
		27	17	54	18	I.	0	34	+	
	Oct.	26	10	0	55	—	0	19	—	
	Nov.	9	12	18	42	I.	2	27	—	Petr.
1740	Jan.	—	17	59	38	—	0	54	+	Pek.
		13	5	39	50	—	1	10	—	
		—	7	40	30	E.	3	26	—	
		20	9	38	54	I.	1	52	—	
		—	11	40	5	E.	3	35	—	
	27	6	1	20	I.	1	32	—	Par.	
	Febr.	—	8	1	59	E.	1	39	—	Petr.
		—	7	53	13	I.	1	27	—	
		—	9	54	13	E.	1	55	—	
		25	7	45	56	—	2	8	—	Pek.
	Mart.	3	9	42	38	I.	1	33	—	
	Oct.	10	6	9	31	—	2	9	—	Par.
		—	8	17	50	E.	3	20	—	
		11	16	43	11	—	2	14	—	Pek.
		18	18	0	15	I.	1	41	—	
	Nov.	16	9	55	0	—	1	47	—	
1741	Febr.	30	11	12	10	—	0	30	—	Upfal.
		—	17	47	40	—	1	0	—	
		3	8	18	0	E.	1	44	—	
		10	9	16	30	I.	2	15	—	
		—	6	34	24	E.	2	7	—	Petr.
	Mart.	17	10	35	15	—	2	33	—	Paris.
		24	9	41	5	I.	1	42	—	
		—	12	43	17	E.	0	54	—	
		25	6	48	50	—	3	51	—	Petr.
	Apr.	1	8	59	7	E.	3	9	—	Par.
1742	Nov.	8	9	42	2	I.	1	51	—	Petr.
		—	11	43	16	—	1	7	—	
		9	17	13	2	—	0	32	—	
		20	8	30	15	—	1	36	—	
	Mart.	18	10	40	25	—	0	22	+	Petr.

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.					Err. Tab.	ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.	habita.		
1742	Mart.	18	14	15	35	E.	1 44	—	Petr.
		—	13	25	9	—	1 31	—	Upf.
		25	13	51	23	I.	0 21	+	
	Apr.	—	14	41	0	—	1 26	+	Petr.
		23	8	32	25	E.	2 37	—	Par.
		—	9	33	24	—	2 21	—	Upf.
		—	10	23	8	—	1 52	—	Petr.
		30	9	58	18	I.	0 39	—	Upf.
		—	8	58	28	—	2 4	—	Par.
		—	12	33	30	E.	3 6	—	
1743	Dec.	1	13	42	27	—	1 48	—	Petr.
	Jan.	15	18	3	1	I.	0 24	—	
		20	12	46	44	—	0 18	—	Upf.
		27	17	33	56	—	0 15	—	Petr.
	Apr.	2	7	59	5	E.	0 17	+	Upf.
Maj.	9	12	52	0	—	1 10	—	Petr.	
	16	13	34	23	I.	0 42	+		
	22	9	35	30	—	0 0	—		
	—	12	48	43	E.	0 31	—		
	—	11	58	21	—	0 52	—	Upf.	
1744	Dec.	30	14	35	38	—	1 51	—	
	Jan.	6	14	43	36	I.	0 3	+	Par.
		—	17	26	45	E.	0 8	—	
Mart.	18	8	12	7	I.	3 0	+	Petr. d.	
Apr.	30	10	44	10	E.	1 40	+		
1745	Mart.	11	14	58	57	I.	2 48	+	
Maj.	—	13	7	32	—	2 15	+	Par.	
	—	14	54	27	E.	1 20	—		
	29	12	36	25	—	0 5	—	Petr.	
	Jul.	11	8	50	16	I.	3 23	+	Par.
		—	10	30	28	E.	0 35	+	
1746	Febr.	25	15	48	0	I.	0 38	+	
1748	Sept.	—	17	39	40	E.	0 20	+	
		7	13	20	30	—	1 10	+	Pek.
	14	9	48	30	—	0 25	+	Par.	
Oct.	13	9	37	16	—	2 14	+	Pek.	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.			habita.	
1748	Oct.	20	10	7	56	I.	1	48	+	Pek.
		-	6	5	6	E.	0	59	+	Par.
	Dec.	2	7	12	0	-	0	5	+	Upf.
1749		9	6	38	32	I.	0	36	+	Par.
	Jul.	19	11	2	51	I.	0	41	+	
		-	14	11	6	E.	1	6	+	
		-	12	4	42	I.	0	5	+	Upf.
		-	11	59	36	-	0	3	+	Wien.
		-	15	8	8	E.	0	11	+	
	Aug.	17	10	45	32	I.	0	4	-	Pek.
		24	14	48	49	-	0	28	-	
		31	12	17	10	-	0	34	-	Upf.
	Sept.	22	10	1	2	E.	1	32	+	Pek.
	Oct.	6	10	31	18	-	1	3	+	Par.
		-	11	32	0	-	1	36	+	Upf.
	Nov.	4	7	25	1	I.	0	5	-	Pek.
		11	6	41	21	E.	0	10	+	Par.
		-	7	25	30	-	0	30	-	Lund.
		25	11	53	27	I.	0	33	-	Par.
	Dec.	10	6	15	37	E.	0	43	-	Pek.
		24	4	54	30	I.	0	28	+	Stockh.
		-	7	38	25	E.	0	19	-	
		-	7	18	48	-	0	8	-	Lund.
		-	7	37	38	-	1	12	-	Upf.
		31	8	53	50	E.	0	43	+	Stockh.
1750	Jun.	28	14	57	16	E.	0	39	-	Par.
	Aug.	10	12	54	29	I.	0	26	+	
		-	13	56	51	-	0	41	-	Upf.
		-	13	38	13	-	0	11	+	Lund.
		-	15	38	58	E.	1	34	-	
	Sept.	15	10	11	45	I.	0	16	-	Upf.
		-	12	4	43	E.	0	52	-	
		-	11	45	20	-	0	45	+	Lund.
		22	14	15	55	I.	0	46	-	Upf.
		-	14	17	1	-	0	12	-	Stockh.
		-	16	8	35	E.	0	36	-	

## Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

		Tempus Observationis.				Err. Tab			ubi	
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.	
1750	Oct.	14	8	58	12	I.	1	50	+	Pek.
		28	12	17	25	E.	0	16	+	Stockh.
	Nov.	26	10	51	7	-	0	20	-	Pek.
	Dec.	10	10	32	46	I.	1	28	+	Stockh.
1751	Jan.	1	6	42	55	E.	1	36	-	Pek.
		8	9	1	41	I.	1	8	+	
	Febr.	13	6	42	33	E.	0	3	+	
	Aug.	25	11	12	32	I.	0	33	-	Upf.
		-	12	54	17	E.	0	8	+	
		-	11	14	1	I.	0	22	-	Stockh.
		-	12	54	53	E.	1	12	+	
		-	11	53	28	-	0	18	-	Par.
	Sept.	1	14	25	33	I.	0	15	+	Maff.
		-	15	55	32	E.	0	19	-	Par.
		23	11	40	58	-	0	51	-	Pek.
		30	13	58	44	I.	1	10	-	
	-	15	42	19	E.	0	37	+		
	-	9	8	18	-	0	22	-	Upf.	
Oct.	7	10	22	30	I.	0	18	+	Par.	
	-	12	8	22	E.	0	40	+		
	-	12	21	31	-	0	18	-	Maff.	
	14	15	26	16	I.	0	42	+	Stockh.	
Nov.	5	10	2	36	-	1	41	-	Pek.	
	12	14	0	50	-	0	53	-		
	19	17	58	8	-	0	7	+		
Dec.	18	11	45	7	E.	0	46	-		
1752	Jan.	23	5	34	14	I.	0	46	-	
		-	7	37	1	E.	0	7	+	
		30	9	34	16	I.	1	49	-	
		-	11	37	11	E.	0	26	+	
	Mart.	13	9	40	59	I.	0	44	-	
	Sept.	22	14	14	4	I.	1	31	-	Par.
		-	17	1	18	E.	1	21	-	
	Oct.	21	10	11	26	-	1	58	-	Stockh.
	28	11	17	0	I.	0	6	-		
	-	11	10	45	-	0	39	-	Wien.	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.			M. S.		habita.		
1752	Oct.	28	14	5	37	E.	2 33	—	Wien.
		—	11	17	11	I.	1 57	—	Upf.
		—	14	11	0	E.	2 48	—	
	Nov.	—	13	7	1	—	0 4	—	Par.
		4	15	9	40	I.	1 7	—	Wien.
1753	Dec.	—	18	3	56	E.	1 5	—	
		11	19	7	50	I.	1 19	—	
		—	19	13	54	—	2 15	—	Upf.
		—	19	14	40	—	1 23	—	Stockh.
	10	10	8	37	—	0 43	—	Maff.	
1753	Jan.	15	8	39	58	E.	0 47	—	Par.
	Mart.	6	9	31	30	I.	1 15	—	
		—	12	42	38	E.	1 3	—	
	Apr.	11	8	55	53	—	0 45	—	
—		9	59	0	—	0 57	—	Stockh.	
1754	Sept.	18	10	44	41	I.	0 46	—	
		1	14	27	36	—	0 44	—	Upf.
	Nov.	19	12	55	27	E.	2 47	—	Par.
	Dec.	3	17	13	17	I.	1 5	—	
1754	Febr.	20	16	6	58	E.	0 17	—	Clugn.
		Mart.	21	8	11	3	—	0 30	—
		28	8	35	51	I.	1 59	+	Par.
		—	12	11	38	E.	0 4	+	
		—	8	56	59	I.	0 53	+	Clugn.
		—	12	12	45	E.	1 1	—	
1755	Apr.	—	9	0	8	—	0 4	—	Lund.
		10	8	41	40	I.	1 21	+	Par.
	Nov.	12	16	42	27	—	2 37	—	
		6	16	9	32	—	0 5	+	Lund.
	Apr.	19	7	29	18	—	1 36	+	Clugn.

Observationes comparatæ Tertiæ Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.		ubi			
Ann	Menf.	D. H. M. S.			M. S.	habita			
1755	Apr.	19	10	37	39	E.	0 47	+	Clugn.
	Jun.	1	10	31	7	-	0 15	-	Par.
		-	10	31	24	-	0 30	-	Clugn.
	Dec.	4	17	36	2	-	2 20	-	
		11	18	53	55	I.	0 41	-	
1756	Jan.	-	19	56	35	-	0 28	-	Stockh.
		16	14	26	40	-	0 26	-	Par.
		-	16	56	15	E.	2 1	-	
		-	14	28	1	I.	1 45	-	Clugn.
		-	16	56	47	E.	2 31	-	
		-	15	10	18	I.	0 35	-	Lund.
		-	15	29	29	-	2 0	-	Upf.
		-	17	58	2	E.	2 33	-	
		-	15	30	14	I.	1 5	-	Stock.
		-	17	59	46	E.	2 37	-	
	Febr.	23	18	22	58	I.	0 56	-	Clugn.
		21	10	11	3	-	1 33	+	
		-	17	48	19	-	0 30	+	Pek.
		28	14	13	43	-	1 46	-	Par.
		-	16	36	32	E.	3 37	-	
	Maj.	17	11	18	56	I.	1 12	+	Stockh.
		-	13	28	0	E.	0 16	+	
	Jun.	-	12	25	7	-	0 16	+	Clugn.
		8	7	54	0	-	0 0		Pek.
1757	Jan.	1	18	30	36	I.	0 8	-	Upf.
	Febr.	13	17	3	23	-	0 57	+	Par.
		-	18	6	35	-	0 40	-	Upf.
	Jun.	-	18	8	28	-	1 13	-	Stockh.
		8	9	54	14	-	0 51	+	
		-	11	22	4	E.	1 31	+	
		-	11	3	43	-	0 26	+	Lund.
	Jul.	21	8	39	28	I.	0 34	+	Par.
		-	10	11	4	E.	1 2	-	
	Apr.	-	8	40	55	I.	0 51	-	Clugn.
		-	11	11	15	E.	1 11	-	
1758	Apr.	12	14	33	25	-	1 23	+	Stockh.



Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.			ubi				
Ann	Menf.	D.	H.	M. S.		M. S.	habita.		
1758	Apr.	19	16	24	5	I.	0 16	+	Wien.
	Maj.	25	12	15	35	-	0 16	+	
		-	12	21	24	-	1 15	+	Stockh.
	Jun.	30	10	24	18	E.	0 51	+	
		-	10	17	5	-	1 16	+	Wien.
	Jul.	7	11	57	53	I.	1 45	+	
	Aug.	12	7	56	21	-	0 14	-	
		-	10	18	6	E.	2 3	+	
		-	9	23	32	-	0 30	+	Par.
1759	Jun.	16	11	4	18	I.	1 16	-	Wien.
	Jul.	22	10	9	16	E.	0 44	+	
	Sept.	3	7	6	35	I.	0 32	-	Tyrn.
		-	10	26	31	E.	0 28	+	
		10	11	2	49	I.	1 29	+	Wien.
	Oct.	9	6	37	46	E.	3 2	+	
1760	Jun.	16	7	19	32	I.	0 17	-	
	Jul.	1	14	13	24	-	0 18	-	Par.
	Jul.	7	11	7	44	-	0 19	-	Stockh.
	Aug.	14	14	5	13	-	1 40	-	Par.
	Aug.	19	14	37	17	E.	0 37	-	Wien.
	Sept.	17	6	54	18	-	1 35	+	Stockh.
		24	10	51	43	-	1 4	+	Wien.
		-	10	57	48	-	1 47	+	Stockh.
	Oct.	1	10	29	31	I.	0 38	+	Par.
		-	10	42	13	-	0 7	+	Maff.
	Nov.	-	11	25	52	-	0 24	+	Wien.
		6	6	45	2	-	0 25	+	Par.
		-	7	43	59	-	2 25	-	Wien.
		-	7	47	41	-	0 59	-	Upf.
		-	7	48	33	-	0 11	-	Stockh.
	Dec.	12	6	11	40	E.	0 12	-	Par.
		-	6	24	18	-	0 39	-	Maff.
		-	7	8	26	-	0 51	-	Wien.
1761	Maj.	11	15	19	3	I.	1 34	+	Par.
	Jun.	16	14	22	31	E.	0 22	-	Clugn.

### Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

		Tempus Observationis.				Err. Tab.		ubi		
Ann.	Menf.	D.	H.	M.	S.	M.	S.	habita.		
1761	Jun.	23	15	10	24	I.	0 16	—	Gren.	
		—	15	20	6	—	0 37	—	Par.	
		—	15	21	4	—	1 33	—	Clugn.	
		—	15	32	20	—	0 40	—	Maff.	
	Jul.	22	11	15	22	E.	0 3	—	Tyrn.	
		—	11	10	50	—	0 20	—	Wien.	
			29	11	18	49	I.	0 37	+	Par.
			—	11	20	10	—	0 42	—	Clugn.
			—	14	12	44	E.	1 26	+	
			—	12	14	34	I.	0 59	+	Wien.
		—	15	8	7	E.	2 8	+		
		—	15	13	12	—	1 52	+	Tyrn.	
		—	12	23	23	I.	1 2	—	Stockh.	
		—	15	15	22	E.	1 41	+		
	Aug.	5	15	34	51	I.	1 44	—	Maff.	
	Sept.	3	8	27	36	—	0 48	+	Wien.	
		—	8	33	9	—	0 4	+	Tyrn.	
		10	11	27	6	—	0 12	—	Gren.	
		—	11	49	9	—	0 43	—	Maff.	
		—	12	32	7	—	0 15	+	Wien.	
	Nov.	21	5	3	22	—	1 47	+		
		—	6	39	59	E.	2 11	+	Par.	
		—	6	41	9	—	1 3	+	Clugn.	
		—	6	52	44	—	1 37	+	Maff.	
		28	8	10	29	I.	0 27	—	Par.	
		—	10	40	58	E.	0 8	+		
		—	8	11	40	I.	1 36	—	Clugn.	
		—	10	40	33	E.	0 35	+		
		—	8	23	31	I.	1 18	—	Maff.	
		—	10	52	55	E.	0 22	+		
		—	9	11	30	I.	0 32	—	Tyrn.	
		—	11	41	51	E.	0 11	+		
		—	9	14	22	I.	1 25	—	Stockh.	
		—	11	44	34	E.	0 33	—		
	1762 Jan.	3	5	11	50	I.	0 21	—		
		10	8	7	36	—	1 1	+	Par.	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.		ubi						
Ann.	Menf.	D. H. M. S.		M. S.	habita.					
1762	Jan.	10	8	9	19	I.	0	40	—	Clugn.
	Jul.	8	14	13	10	—	0	50	—	Stockh.
	Aug.	13	10	16	32	—	1	6	+	
		—	11	55	27	E.	1	43	+	
		—	11	50	38	—	0	16	—	Wien.
Sept.	20	14	0	5	I.	0	24	+	Lund.	
	—	14	21	24	—	1	29	—	Stockh.	
	25	9	33	41	—	0	40	—	Clugn.	
	—	11	5	12	E.	0	49	+		
Oct.	2	13	37	12	I.	0	36	—		
Dec.	—	14	36	32	—	0	58	+	Tyrn.	
	6	4	14	44	E.	0	32	+	Stockh.	
	13	6	50	45	I.	2	24	—		
	—	8	12	8	E.	1	35	+		
	20	9	45	54	I.	1	55	—	Clugn.	
1763	Jan.	—	10	41	58	—	1	54	—	Wien.
		—	12	5	50	E.	0	50	—	
		—	10	45	51	I.	0	58	—	Tyrn.
		—	12	10	29	E.	1	0	—	
		25	5	39	19	I.	1	5	+	Par.
		—	7	4	55	E.	1	43	—	
		—	5	41	39	I.	1	13	—	Clugn.
		—	7	3	35	E.	0	21	—	
		—	6	44	10	I.	0	51	—	Stockh.
		—	8	6	23	E.	0	16	—	
Febr.	1	9	42	24	I.	1	8	—	Par.	
	—	9	42	11	—	0	53	—	Clugn.	
	—	11	5	46	E.	1	46	—		
	Mart.	9	7	7	51	—	0	45	+	Gren.
—		7	17	20	—	0	39	+	Clugn.	
—		7	18	42	—	0	45	—	Par.	
Sept.	4	11	21	49	I.	0	56	—	Stockh.	
	—	13	5	38	E.	0	49	+		
	—	12	4	58	—	1	24	—	Clugn.	
Oct.	10	9	20	13	—	0	10	—	Stockh.	
	17	10	27	24	I.	1	23	—	Clugn.	

Observationes comparatae Tertiæ Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita
1763	Oct.	17	12	21	38	E.	2 11	—	Clugn.
		—	11	27	53	I.	0 39	—	Upl.
		—	11	28	1	—	1 6	—	Tyrn.
		—	13	21	29	E.	1 8	—	
		—	11	30	1	I.	1 6	—	Stockh.
		—	13	22	6	E.	0 14	+	
		24	14	26	23	I.	0 15	—	Clugn.
		—	15	27	22	—	0 20	—	Tyrn.
		—	17	22	39	E.	0 49	—	
	Nov.	22	7	20	48	I.	0 53	+	d.
	Dec.	—	7	24	14	—	0 34	—	Stockh.
		6	12	10	45	E.	0 27	—	Barb.
		—	16	19	54	—	1 49	—	Clugn.
		28	5	10	47	—	1 23	+	Tyrn.
		—	5	12	48	—	1 21	+	Stockh.
1764	Jan.	4	9	5	53	E.	0 40	—	Wien.
		18	9	47	46	I.	0 34	—	Barb.
	Febr.	—	12	0	13	E.	1 9	—	
		9	5	12	8	—	0 50	—	Stockh.
		16	6	47	45	I.	1 12	+	Wien.
		—	9	6	8	E.	0 23	+	
		—	6	52	32	I.	1 14	+	Tyrn.
		—	9	11	32	E.	0 12	—	
		—	8	8	57	—	1 27	+	Clugn.
		23	8	5	3	—	0 5	—	Barb.
	Mart.	30	8	32	35	—	1 9	—	Clugn.
		—	7	0	16	I.	1 15	+	Wien.
		—	9	28	25	E.	0 54	—	
		—	7	6	6	I.	0 14	+	Tyrn.
		—	9	32	21	E.	0 1	—	
		—	7	8	13	I.	0 6	+	Stockh.
		—	9	34	41	E.	0 22	—	
	Apr.	6	8	28	11	—	0 18	—	Barb.
	Maj.	12	8	49	50	—	1 17	—	Clugn.
	Aug.	20	15	3	35	I.	0 11	—	Stock.

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err.Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.			M. S.		habita.		
1764	Sept.	25	13	4	35	E.	1 16	—	Clugn.
	Oct.	31	9	52	10	—	0 42	—	Lund.
	Nov.	7	10	3	52	I.	0 29	—	Clugn.
		—	13	8	2	E.	0 49	—	—
1765	Jan.	—	13	50	41	—	0 1	—	Lund.
		25	8	31	29	—	2 55	+	Par. d.
	Mart.	—	8	34	0	—	0 26	+	Clugn.
		9	6	20	41	I.	0 10	—	Upf.
		—	9	39	11	E.	0 26	+	—
		—	6	22	43	I.	0 32	—	Stockh.
		—	9	40	37	E.	0 40	+	—
		16	9	12	0	I.	0 24	—	Gren.
		—	12	30	10	E.	1 16	+	—
		—	10	21	40	I.	0 13	+	Tyrn.
		—	10	23	44	—	0 8	+	Stockh.
		—	10	21	35	—	0 37	+	Upf.
	Apr.	—	13	40	33	E.	1 29	+	—
		21	8	53	3	—	0 19	—	Clugn.
		—	8	53	55	—	1 13	—	Par.
		28	10	13	42	I.	0 1	+	Lund.
	Jun. Oct.	—	10	33	45	—	0 36	—	Stockh.
		3	9	56	1	E.	1 8	—	Tyrn.
		17	13	53	30	—	0 3	—	Stockh.
		24	14	18	40	I.	1 6	—	Tyrn.
		—	17	52	33	E.	1 37	—	—
1766	Dec.	6	17	15	23	—	0 43	—	Lund.
		13	17	54	9	I.	0 56	—	Tyrn.
	Jan.	—	17	55	54	—	0 42	—	Stockh.
		11	8	30	31	—	0 57	+	Clugn.d.
		—	9	32	54	—	0 32	—	Tyrn.
	Febr.	18	13	30	39	—	0 25	—	Stockh.
		25	17	25	12	—	0 1	—	Upf.
		16	8	53	41	E.	0 21	—	—
		—	8	54	3	—	0 57	+	Stockh.
		23	12	34	35	—	0 34	+	Lund.

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.						Err. Tab.		ubi	
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1766	Mart.	31	7	56	11	-	0 12	-	Clugn.
		-	7	56	26	-	0 29	-	Par.
		-	8	57	22	-	0 29	-	Tyrn.
	Apr.	7	8	23	58	I.	1 12	+	Par.
		-	8	24	19	-	0 53	+	Clugn.
		-	9	7	40	-	0 59	+	Lund.
		-	12	40	46	E.	0 9	-	
		-	9	26	27	I.	0 2	-	Upf.
		-	12	59	29	E.	1 6	-	
		-	9	28	53	I.	0 48	-	Stock.
		-	12	59	34	E.	0 29	+	
		14	12	17	20	I.	0 14	-	Gren.
		-	13	9	1	-	0 55	+	Lund.
	Maj.	13	8	58	49	E.	0 35	+	Tyrn.
		-	9	1	4	-	0 19	+	Stock.
	Oct.	10	17	16	40	I.	1 10	-	
	Nov.	22	16	2	13	-	0 59	-	Clugn.
		-	16	44	44	-	0 3	-	Lund.
	Dec.	28	12	6	54	-	0 28	+	Pis.
1767	Jan.	4	15	21	39	-	0 54	-	Gren.
		-	18	31	41	E.	0 28	-	
		-	15	29	27	I.	0 39	+	Par.
		-	16	12	59	-	0 36	+	Lund.
	Febr.	9	11	3	15	-	0 42	-	Gren.
	Mart.	17	10	46	12	E.	1 24	-	Pis.
	Apr.	29	7	48	44	I.	0 55	+	
		-	10	44	33	E.	0 32	+	
		-	8	18	40	I.	0 15	-	Tyrn.
		-	11	13	48	E.	0 3	+	
		-	10	13	29	-	0 32	-	Clugn.
		-	11	14	13	-	1 37	+	Stockh.
	Maj.	6	11	8	31	I.	0 9	-	Gren.
		-	11	17	20	-	0 23	+	Par.
		-	11	17	37	-	0 8	+	Clugn.
	Jun.	18	10	59	57	-	0 15	+	Gren.
	Dec.	21	18	34	32	-	0 45	-	Clugn.

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M S.		habita.
1768	Jan.	19	13	28	30	E.	0 35	—	Stockh.
		26	13	59	55	I.	0 17	—	Gren.
	Febr.	2	17	56	39	—	0 8	—	
	Mart.	2	10	42	54	—	0 47	+	Lund.
		—	11	51	25	—	0 45	+	Petr.
		9	15	2	48	—	0 43	+	Stockh.
		—	17	7	14	E.	0 17	—	<i>d.</i>
	Apr.	21	15	53	29	—	1 16	—	Gren.
		Maj.	27	10	3	50	I.	0 1	+
	—		10	35	38	—	0 21	+	Pis.
1769	Jul.	9	10	24	54	—	0 2	—	
	Febr.	—	9	42	50	—	0 31	—	Gren.
		23	16	38	20	—	1 15	+	
		Mart.	31	12	43	39	—	2 55	+
—	13		46	0	—	1 49	+	Upfal.	
	Jun.	18	9	32	19	—	1 28	+	Tyrn.
		—	11	2	31	E.	0 4	—	
		—	10	1	9	—	0 22	+	Par.
		—	10	1	22	—	0 11	+	Clugn.
		—	10	45	7	—	0 7	—	Lund.
		—	11	3	27	—	0 41	—	Upf.
1770	Jul.	—	11	4	10	—	0 16	+	Stockh.
		25	12	27	36	I.	2 49	+	Clugn. <i>d.</i>
	Mart.	31	8	21	8	—	1 5	+	
		—	9	21	18	—	1 49	+	Tyrn.
Apr.	17	15	16	34	—	1 24	—	Clugn.	
	22	13	42	42	E.	1 39	—	Maff.	
	Jun.	29	15	3	31	I.	1 59	—	Gren.
		—	15	23	46	—	0 42	—	Maff.
	4	11	12	22	—	0 23	+		
1771	Jul.	—	11	32	44	—	0 0	—	Pis.
		10	10	17	3	E.	1 41	+	Tyrn.
	Sept.	27	6	42	12	—	0 15	+	
	Apr.	8	15	2	10	I.	0 20	—	Crem.
		—	15	16	24	—	0 48	—	Tyrn.
Maj.	14	13	45	13	E.	1 29	—	Genev.	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.	ubi					
Ann.	Menf.	D. H. M. S.		M. S.	habita.					
1771	Maj.	21	14	26	42	I.	1	34	—	Genev.
	Jun.	26	9	58	30	—	0	10	—	Clugn.
		—	10	41	37	—	0	51	+	Berol.
		—	10	45	27	—	0	1	+	Crem.
		—	10	59	32	—	0	18	—	Tyrn.
Jul.	3	13	48	31	—	1	42	—	Gren.	
Aug.	—	14	57	17	—	0	11	—	Tyrn.	
	1	9	16	59	E.	0	42	+	Clugn.	
	—	10	4	18	—	0	31	+	Crem.	
	—	10	17	36	—	0	59	+	Tyrn.	
Sept.	13	6	39	10	I.	0	32	—	Pis.	
	—	10	4	22	E.	2	12	+	Crem. <i>d.</i>	
	—	6	51	35	I.	2	3	+		
	—	10	20	19	E.	1	15	+	Tol.	
	—	9	30	15	—	0	43	+		
	—	9	33	22	—	1	4	+	Clugn.	
	—	9	45	59	—	0	36	+	Maff.	
	—	9	48	34	—	0	54	+	Gen.	
	20	9	59	10	I.	1	19	+	Gren.	
	—	10	42	12	—	0	12	—	Pis.	
Oct.	—	10	55	53	—	1	7	+	Crem.	
	19	5	32	3	E.	0	21	+	Clugn.	
	—	5	48	37	—	0	19	+	Tol.	
	—	6	39	12	—	0	20	+	Crem.	
	—	6	55	34	—	0	17	—	Stock. <i>d.</i>	
1772	Dec.	26	6	15	20	I.	0	17	—	Gren.
		—	6	35	35	—	1	0	+	Maff.
		—	6	57	53	—	1	19	—	Pis.
	1	5	46	19	E.	1	5	+	Gren.	
	Jun.	4	14	13	10	—	0	8	—	Perin.
Jul.	—	14	52	32	—	0	1	+	Tyrn.	
	11	14	18	47	I.	0	54	—	Par.	
	—	14	39	40	—	0	22	—	Perin.	
	3	13	21	40	E.	1	27	—	Pek.	
		10	13	48	50	I.	0	36	—	



Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.			ubi				
Ann.	Menf.	D.	H.	M.	S.	M. S.	habita.		
1772	Jul.	17	10	11	9	I.	0 20	+	Par.
		-	10	12	7	-	0 36	-	Clugn.
		24	14	12	34	-	0 58	-	
		-	14	56	3	-	1 0	-	Lund.
		-	15	7	13	-	0 28	+	Wien.
	Aug.	-	15	13	49	-	1 19	-	Tyrn.
		22	10	18	56	E.	0 22	-	Pis.
		-	10	49	0	-	0 19	+	Stockh.
		29	14	10	39	-	0 11	-	Perin.
		-	14	36	18	-	0 5	-	Crem.
	Sept. Oct.	27	6	59	16	-	0 18	-	Wien.
		4	7	37	24	I.	0 45	+	
		-	11	3	10	E.	0 37	-	
		-	7	42	29	I.	0 29	+	Tyrn.
		-	11	8	26	E.	1 4	-	
		-	7	45	20	I.	0 23	-	Stockh.
-		9	57	8	E.	0 4	-	Gren.	
-		10	3	31	-	0 31	-	Tol.	
-		10	50	25	-	0 30	-	Lund.	
11		10	43	11	I.	0 38	-	Tol.	
Nov.	-	11	29	6	-	1 3	+	Berol.	
	-	11	41	35	-	0 31	+	Wien.	
	-	11	46	17	-	0 38	+	Tyrn.	
	26	5	50	54	E.	0 41	+	Pek.	
	2	6	31	22	I.	0 15	+		
	-	9	53	24	E.	0 1	+		
	9	10	32	13	I.	1 29	+		
	-	6	31	20	E.	0 40	-	Maff.	
	-	6	49	38	-	1 1	+	Pis.	
	-	7	19	2	-	0 23	+	Tyrn.	
1773	Dec.	-	7	21	42	-	0 18	-	Stockh.
		16	7	32	4	I.	1 3	-	Pis.
	15	6	33	11	-	1 36	+	Pek.	
	22	6	26	17	E.	0 27	-	Maff.	
	Jan.	20	5	44	31	-	0 28	-	Pek.
	Jun.	12	14	5	53	-	1 21	-	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis

Tempus Observationis.		Err. Tab.		ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.		M. S.	habita.	
1773	Jun.	26 13 49 41	E.	0 12	+	Gad.
		- 14 45 30	-	0 23	+	Per.
	Aug.	1 10 34 46	-	0 42	-	Gen.
		- 10 40 51	-	0 26	-	Per.
		8 11 31 29	I.	1 7	-	Gren.
		- 11 5 20	-	0 12	-	Gad.
		- 13 45 43	E.	0 53	-	
		- 11 40 55	I.	1 12	-	Par.
		- 14 18 18	E.	1 7	+	
		- 11 40 59	I.	1 14	-	Clugn.
		- 14 18 27	E.	1 0	+	
		- 11 55 20	I.	0 33	-	Gen.
		- 14 34 22	E.	0 7	+	
		- 12 1 17	I.	0 9	-	Per.
		- 14 41 6	E.	0 16	-	
		- 12 23 38	I.	0 26	-	Lund.
		- 15 2 54	E.	0 0		
		- 12 40 17	I.	0 41	+	Upf.
		- 12 43 24	-	0 46	-	Stockh.
		- 13 31 34	-	0 7	+	Petr.
		15 15 7 51	-	0 29	-	Gad.
		- 15 42 23	-	0 24	-	Clugn.
		- 15 56 28	-	0 33	+	Gen.
		- 16 3 53	-	0 31	-	Perin.
	Sept.	6 11 28 48	-	0 39	-	Pek.
		13 8 17 48	-	0 31	-	Per.
		- 8 29 42	-	1 40	-	Pis.
		- 8 42 50	-	0 12	+	Crem.
		- 8 52 4	-	0 5	-	Wien.
		- 8 57 6	-	0 1	+	Upf.
		- 9 0 6	-	1 19	-	Stockh.
		- 9 48 35	-	0 45	-	Petr.
		20 11 25 20	-	0 11	+	Gad.
		- 11 50 52	-	0 7	-	Gren.
		- 12 33 25	-	1 9	-	Pis.
		- 12 47 25	-	0 9	-	Crem.

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.			M. S.		habita.		
1773	Oët.	19	6	7	57	E.	0 43	—	Gad.
		-	6	42	21	-	0 30	—	Clugn.
		-	7	4	30	-	1 16	—	Per.
		-	7	25	55	-	0 37	—	Lund.
		-	7	44	51	-	0 7	—	Stockh.
		26	10	10	3	-	0 57	—	Gad.
		-	10	44	18	-	0 35	—	Clugn.
		-	10	59	52	-	1 7	—	Gen.
		-	11	6	44	-	1 38	—	Per.
		-	11	31	28	-	0 37	—	Crem.
	Nov.	-	11	40	24	-	0 36	—	Wien.
		-	12	36	23	-	0 44	—	Perr.
		2	11	49	3	I.	1 20	—	Gad.
		-	14	11	22	E.	0 53	—	
		-	12	43	42	I.	0 1	+	Per.
	Dec.	-	13	7	8	-	1 21	—	Lund.
		1	7	6	1	E.	0 5	+	Perin.
		-	7	16	40	-	0 11	+	Pis.
		-	7	47	24	-	0 12	+	Stockh.
		8	7	52	58	I.	0 14	+	Gad.
		-	10	9	59	E.	1 7	—	
		-	8	20	8	I.	1 42	—	Gren.
		-	10	34	10	E.	0 4	—	
		-	8	44	10	I.	1 19	—	Gen.
		-	9	23	16	-	0 38	+	Wien.
	1774 Jan.	-	11	41	2	E.	1 28	—	
		-	9	29	32	I.	0 49	—	Tyrn.
		-	11	45	32	E.	1 9	—	
		6	4	30	4	-	1 54	—	Petr.
		13	7	39	31	-	1 33	—	Stockh.
	Jul.	18	13	24	30	I.	0 2	+	Clugn.
		-	14	59	40	E.	1 20	+	
		-	14	25	36	-	0 47	+	Gad.
	Aug.	23	10	13	30	I.	1 36	+	Berol.
		-	11	50	0	E.	1 22	—	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err.Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1774	Aug.	23	11	47	28	E.	0 29	+	Lund.
		-	10	16	10	I.	1 56	+	Crem.
		-	11	51	32	E.	0 6	+	
		-	12	2	12	-	1 37	+	Wien.
		-	10	30	21	I.	1 31	+	Tyrn.
		-	12	4	52	E.	0 32	+	
		-	10	31	35	I.	0 36	+	Ups.
		-	12	5	57	E.	0 14	-	
		-	10	33	40	I.	0 11	+	Stockh.
		-	12	6	34	E.	0 49	+	
		-	11	23	15	I.	0 21	-	Petr.
		-	12	56	50	E.	0 24	-	
		30	12	58	8	I.	1 3	+	Gad.
		-	15	28	52	E.	0 54	-	Per.
	Oct.	5	9	38	42	I.	0 0		Gren.
		-	9	49	4	-	0 59	-	Clugn.
		-	10	7	55	-	1 33	+	Per.
		-	10	15	27	-	0 2	-	Mediol.
		-	10	34	56	-	0 17	+	Crem.
		-	10	48	1	-	0 58	+	Tyrn.
		-	12	19	55	E.	0 28	-	
		-	11	40	44	I.	0 43	-	Petr.
		12	13	16	20	-	0 35	-	Gad.
		-	13	51	11	-	0 49	-	Clugn.
		-	14	6	0	-	0 36	-	Gen.
		-	14	9	53	-	1 52	+	Per.
		-	14	18	4	-	0 18	-	Med.
		19	17	44	17	-	1 4	-	Gren.
		-	17	53	50	-	1 14	-	Clugn.
		-	18	12	11	-	1 48	+	Per.
	Nov.	10	7	16	32	E.	0 26	-	Gren.
		-	7	41	36	-	1 5	-	Gen.
	Dec.	23	6	44	46	-	0 40	-	Gad.
		-	5	48	38	I.	0 19	+	Clugn.
		-	7	18	26	E.	0 17	+	
		-	6	0	55	I.	0 11	+	Maff.

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi			
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.			habita.	
1774	Dec.	23	6	3	20	E.	0	39	+	Gen.
		-	7	33	52	I.	0	7	-	
		-	6	14	26	E.	1	55	+	Med.
		-	7	47	20	I.	1	13	-	
		-	6	49	25	E.	0	26	+	Tyrn.
		-	8	18	50	E.	0	47	+	
		-	6	21	22	I.	0	17	-	Pis.
		-	6	52	32	-	0	42	-	Stockh.
		30	9	38	51	-	1	9	-	Gren.
		-	11	6	57	E.	0	55	+	
		-	9	59	18	I.	0	4	-	Maff.
		-	11	29	12	E.	0	12	+	
		-	10	19	51	I.	0	38	-	Pis.
		-	11	49	4	E.	0	19	+	
		-	10	47	53	I.	0	6	+	Tyrn.
		-	12	17	34	E.	0	35	+	
1775	Febr.	-	10	47	5	I.	1	13	+	Upf.
		-	12	19	1	E.	0	33	-	
		4	6	45	28	I.	0	13	+	
		-	6	47	23	-	0	2	-	Stockh.
		-	8	20	38	E.	0	47	-	
		11	9	12	4	I.	0	41	-	Gad.
		-	9	56	54	-	1	15	+	Maff.
	Mart.	19	6	34	0	-	1	18	-	Pis.
		-	8	9	13	E.	0	5	+	
		-	6	47	46	I.	0	4	-	Crem.
		-	8	26	27	E.	2	9	-	<i>d.</i>
		-	7	3	58	-	1	25	-	Gad.
	Aug.	9	14	2	42	I.	1	29	-	Gren.
		-	14	11	1	-	0	25	-	Clugn.
		-	16	9	14	E.	0	10	-	
	Sept.	21	14	17	6	I.	0	9	+	Par.
		-	16	22	17	E.	1	25	+	
		-	14	18	8	I.	0	52	-	Clugn.
		-	16	25	45	E.	0	59	+	
		-	15	3	34	I.	0	50	+	Crem.

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.					Err. Tab.			ubi	
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1775	Sept.	21	17	10	55	E.	0 3	—	Crem.
		—	16	13	16	—	1 5	+	Gren.
		—	15	13	50	I.	0 29	—	Wien.
		—	15	17	36	—	0 34	+	Tyrn.
		—	17	25	19	E.	1 18	+	Stockh.
	Oct.	20	9	18	55	—	0 23	+	Crem.
		27	10	52	20	I.	0 32	+	Pis.
		—	13	3	52	E.	1 28	+	
		—	11	3	20	I.	1 32	+	Ber.
		—	11	2	50	—	1 21	+	Lund.
	Nov. Dec.	—	13	16	12	E.	0 27	+	
		—	11	20	41	I.	1 16	+	Upf.
		—	13	33	8	E.	0 58	+	Tyrn.
		10	18	39	15	I.	0 22	+	Per.
	2	6	41	1	—	1 15	+	Pis.	
1776	Jan.	9	12	58	52	E.	0 48	+	
		16	16	15	11	—	0 26	+	Gren.
		—	16	24	1	—	0 59	+	Clugn.
		—	17	25	41	—	0 13	+	Tyrn.
		14	5	58	47	I.	1 48	+	Mass.
		—	8	28	6	E.	0 15	+	
		—	6	51	31	I.	0 32	—	Stock. d.
		—	9	18	10	E.	0 55	+	
		21	9	45	52	I.	0 27	+	Clugn.
		—	12	14	31	E.	0 52	+	
	—	10	48	18	I.	0 54	+	Stockh.	
	Febr.	26	6	6	57	—	0 33	+	Perin.
		—	8	44	10	—	1 0	—	
		—	6	13	6	I.	0 25	+	Mediol.
		—	8	49	10	E.	0 1	+	
		—	6	18	18	I.	0 3	—	Pis.
	Mart.	—	8	53	6	E.	0 49	+	
		—	6	46	36	I.	0 25	+	Tyrn.
		—	9	22	41	E.	0 0	—	
		—	6	49	17	I.	0 17	—	Stockh.
		4	9	13	58	—	0 38	—	Gad.
		—	11	50	16	E.	0 2	+	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab			ubi	
Ann	Menf.	D. H. M. S.			M. S.		habita.	
1776	Mart.	4	9	47	48	I.	0 7 +	Paris.
		-	9	48	24	-	0 27 -	Clugn.
	Apr.	-	12	26	5	E.	1 10 -	
		9	8	9	23	-	0 42 -	Gad.
		-	8	55	15	-	0 13 +	Maff.
	Aug.	16	11	4	15	I.	0 35 +	Stockh.
		30	13	52	25	-	0 4 -	Clugn.
		-	16	23	28	E.	0 28 -	Gad.
	Sept.	6	17	19	58	I.	0 54 -	
	Oct.	5	13	53	8	E.	1 9 +	Crem.
		12	13	22	55	I.	0 10 -	Gad.
		-	16	32	53	E.	0 38 +	
		-	14	40	3	I.	0 46 +	Lund.
		-	17	30	16	E.	0 45 -	Per.
	Nov.	17	9	45	19	I.	1 8 +	Clugn.
		-	12	28	30	E.	1 24 +	Gad.
		-	13	48	28	-	0 30 +	Lund.
		24	13	10	27	I.	0 44 +	Gad.
		-	17	28	47	E.	0 15 +	Med.
		-	17	23	17	-	0 16 -	Per.
	Dec.	1	17	6	44	I.	0 13 +	Gad.
		-	17	41	50	-	0 16 -	Clugn.
		-	18	1	41	-	1 16 +	Per.
		-	18	8	1	-	0 57 +	Med.
		30	9	41	55	-	1 23 +	Per.
1777	Febr.	-	10	21	6	-	1 43 +	Tyrn.
		4	8	27	40	E.	1 20 +	Clugn.
		-	9	0	6	-	1 2 +	Pis.
		-	9	29	55	-	0 18 +	Upf.
		11	12	29	19	-	1 31 +	Maff.
	Mart.	19	8	47	25	-	0 25 +	
		-	9	22	17	-	0 52 +	Crem.
		26	9	12	7	I.	1 1 -	Clugn.
		-	9	7	13	-	0 25 +	Tol.
		-	12	35	0	E.	0 12 -	

Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.			ubi					
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.	habita.			
1777	Mart.	26	9	22	16	I.	0 59	+	Maffil.	
		-	12	50	1	E.	0 24	+		
		-	9	30	55	I.	1 34	+	Perin.	
		-	12	59	6	E.	0 33	+		
		-	9	27	8	I.	1 0	-	Gen.	
		-	10	7	30	-	0 19	-	Wien.	
		-	9	57	35	-	0 39	+	Crem.	
		-	13	24	40	E.	0 40	+		
	Apr.	2	13	12	35	I.	0 22	+	Clugn.	
	Maj.	1	9	48	53	E.	0 24	-	Upfal.	
		-	9	49	7	-	1 2	+	Stockh.	
		8	9	14	8	I.	0 32	+	Tol.	
		-	9	18	5	-	0 3	+	Clugn.	
		-	9	29	17	-	1 0	+	Maff.	
		-	9	33	18	-	0 8	-	Gen.	
		-	9	50	50	-	0 14	-	Pis.	
		-	10	1	3	-	1 13	+	Berol.	
		-	10	19	28	-	0 7	-	Upf.	
		-	10	20	13	-	0 48	+	Stockh.	
		-	11	8	42	-	1 22	+	Petr.	
	Sept.	28	17	48	55	I.	0 49	-	Lund.	
	Oct.	27	13	41	2	E.	1 54	-	Upf.	
	Nov.	3	13	16	51	I.	0 29	+	Gen.	
		-	16	36	24	E.	0 14	-	Clugn.	
	Dec.	9	12	29	4	-	0 30	-	Maff.	
		-	12	38	44	-	0 56	-	Perin.	
		16	13	10	5	I.	0 15	-	Pis.	
		-	16	41	14	E.	1 50	+		
		-	13	21	57	I.	0 7	-	Berol.	
		-	16	33	7	E.	0 48	-	Perin.	
1778	Jan.	28	12	10	0	I.	0 13	-	Clugn.	
		-	12	21	40	-	0 16	+	Maff.	
			-	12	54	27	-	0 32	-	Berol.
		Febr.	26	8	38	30	E.	0 12	+	Stockh. d.
		Mart.	12	15	35	19	-	1 30	+	Clugn.
		-	16	20	38	-	0 1	-	Berol.	



Observationes comparatae Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.			ubi					
Ann.	Menf.	D. H. M. S.			M. S.	habita.				
1778	Apr.	10	7	38	12	E.	2	4	+	Par. M.
		-	7	40	11	-	0	5	+	Par.
		-	7	54	27	-	0	53	+	Gen.
		-	8	0	37	-	1	4	+	Perin.
		-	8	12	6	-	0	20	+	Pis.
		-	8	21	55	-	1	50	+	Lund.
		-	8	22	55	-	1	31	+	Berol.
		-	8	41	38	-	1	33	+	Stockh.
		-	9	30	7	-	2	7	+	Petr.
		17	8	31	35	I.	2	29	+	Perin.
		-	8	45	31	-	0	42	-	Pis.
		-	9	15	0	-	0	34	+	Stockh.
		-	10	3	19	-	1	18	+	Petr.
		-	11	40	0	E.	0	53	+	Clugn.
		-	11	40	10	-	0	41	+	Par. M.
		24	12	9	23	I.	0	45	+	Tol.
	Maj.	23	8	8	10	E.	2	15	+	Pis.
		30	8	5	55	I.	1	31	+	Tol.
		-	11	32	18	E.	0	30	+	
		-	8	9	32	I.	1	20	+	Par. M.
		-	11	36	45	E.	0	31	-	
	Nov.	-	8	41	40	I.	1	22	+	Pis.
		-	11	37	4	E.	0	48	-	Clugn.
		25	14	55	50	-	1	26	-	Par. M.
1779	Jan.	7	11	47	6	I.	0	27	-	Pis.
		-	14	50	28	E.	1	1	-	
		-	12	18	10	I.	0	46	-	Stockh.
		-	14	18	23	E.	1	6	-	Clugn.
		-	14	18	48	-	1	29	-	Par. M.
		-	12	15	39	I.	0	5	+	Upf.
		-	15	20	34	E.	2	2	-	
		14	15	22	10	I.	0	17	-	Maff.
		-	18	24	0	E.	0	11	-	
		-	16	10	28	I.	0	29	+	Upfal.
		-	16	12	42	-	0	5	-	Stock.
	Febr.	19	10	56	35	-	0	23	-	Clugn.

# Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.		Err. Tab.		ubi						
Ann.	Menf.	D. H. M. S.				M. S.	—	habita.		
1779	Febr.	19	10	56	54	I.	0 44	—	Paris.	
		—	10	57	9	—	0 59	—	Par. M.	
		—	10	52	49	—	0 5	—	Tol.	
		—	11	9	8	—	0 47	—	Maff.	
		—	11	29	40	—	1 20	—	Pis.	
		—	11	37	25	—	0 18	—	Haffniæ.	
			—	11	39	33	—	0 6	+	Lund.
			—	11	57	16	—	0 9	+	Upf.
			—	11	59	23	—	0 18	—	Stock.
			26	14	55	27	—	0 13	+	Paris.
		—	14	56	15	—	0 33	—	Clugn.	
		—	15	7	3	—	0 48	+	Maff.	
	Mart.	20	6	54	0	E.	0 39	—	Stock. d.	
		27	9	50	26	—	0 1	+	Par. M.	
		—	10	4	41	—	0 40	+	Genev.	
		—	10	21	31	—	1 6	+	Pis.	
		—	10	52	12	—	0 30	—	Upfal.	
	Apr.	—	10	34	41	—	0 45	—	Lund.	
		3	14	5	14	—	0 27	+	Gen.	
	Maj.	—	14	21	40	—	1 7	+	Pis.	
		9	10	28	34	—	1 7	+	Haffn.	
		—	10	30	56	—	1 58	+	Berol.	
	Jun.	—	10	50	21	—	1 18	+	Stockh.	
		16	11	16	45	I.	0 26	+	Gen.	
		—	12	3	57	—	1 5	+	Stockh.	
		21	9	31	25	E.	1 32	+	Par. M.	
		—	9	45	31	—	0 23	—	Maff. d.	
1780	Dec.	—	10	34	40	—	1 12	+	Stockh.	
		31	18	22	41	I.	0 10	+	Maff.	
	Jan.	29	13	6	14	E.	1 57	—	Bud.	
		Febr.	5	14	1	46	I.	0 8	+	Maff.
	—		16	7	29	E.	1 15	—		
		—	14	33	35	I.	2 55	—	Haffn.	
		—	16	35	36	E.	0 36	—		
		—	14	56	11	I.	0 3	+	Bud.	
		—	17	2	42	E.	2 8	—		
		12	18	47	53	I.	0 45	+	Upfal.	

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.				Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.
1780	Febr.	12	18	49	32	I.	0 46	+	Stockh.
	Mart.	12	10	12	28	-	0 6	-	Mediol.
		-	10	45	28	-	0 43	+	Upf.
		-	10	51	40	-	0 13	-	Bud.
Apr.	19	14	52	6	-	0 9	--		
	17	7	42	47	E.	0 14	-	Par. M.	
	-	8	44	32	-	0 56	+	Stockh.	
	24	12	48	34	-	0 3	-	Bud.	
1781	Maj.	30	8	38	14	E.	2 42	+	
	Jun.	6	10	45	54	I.	0 56	+	Stockh.
	-	11	43	9	E.	0 45	+	Maff.	
	Jan.	21	17	45	15	I.	0 56	-	Stockh.
	-	19	19	18	E.	0 41	+		
Febr.	-	18	59	16	-	1 15	-	Haffn.	
	26	14	2	57	-	1 3	+	Par. M.	
	-	14	17	52	-	1 41	-	Maff.	
	Mart.	5	16	27	37	I.	1 28	-	Par. M.
-		16	54	13	-	0 38	-	Mediol.	
Apr.	-	17	29	42	-	0 38	-	Stockh.	
	10	12	25	41	-	0 59	-	Par. M.	
	-	12	37	42	I.	0 49	-	Maff.	
	-	14	16	54	E.	0 39	-		
Maj.	-	13	26	39	I.	0 42	-	Upfal.	
	-	13	33	4	-	1 51	-	Bud.	
	-	13	27	31	-	0 14	-	Stockh.	
	-	15	7	53	E.	0 54	-		
Jun.	16	10	2	35	-	0 31	+	Par. M.	
	28	9	51	1	-	2 19	+		
1782	Aug.	-	10	3	6	-	2 15	+	Maff.
	Sept.	10	9	5	14	I.	0 44	+	Bud.
	Maj.	15	7	7	38	E.	0 17	+	
		2	12	1	39	I.	0 56	-	
-	14	29	9	E.	1 28	+	Stockh.		

Observationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Observationis.					Err. Tab.			ubi		
Ann.	Menf.	D. H. M. S.					M. S.		habita.	
1782	Jun.	14	13	20	30	E.	1	24	+	Par. M.
	Jul.	20	9	14	23	-	2	54	+	Par.
		-	9	15	45	-	1	32	+	Par. M.
		-	10	21	51	-	1	57	+	Bud.
		-	11	7	20	-	1	55	+	Perr.
		17	10	30	16	l.	0	4	-	Par. M.
		-	10	29	46	-	0	26	+	Par.
		-	11	35	18	-	1	25	+	Bud.
	Sept.	1	7	38	17	-	0	19	+	Stockh.



DISQUISITIONES NONNULLÆ  
 CIRCA  
**LUNÆ THEORIAM**  
 EX  
**PRINCIPIO GRAVITATIS**  
**DERIVANDAM,**

AUCTORE  
**DANIELE MELANDERHIELM.**

ASTRON. PROF. UPSAL.

§. 1. **D**uplex est modus reducendi vires univ-  
 sas Lunæ motus in longitudinem afficien-  
 tes; unus ad planum eclipticæ, alter ad planum or-  
 bitæ Lunæ realis. Pro diverso hoc modo reducendi  
 dictas vires, analyfi rite peracta, prodibit quoque  
 locus Lunæ aut in plano eclipticæ, absque ulteriori  
 reductione, aut in plano propriæ ejus orbitæ. Pri-  
 mi duo Geometræ, quibus Illustris EVLERUS  
 utique erit annumerandus, qui anno jam dum 1746  
 suas novas Tabulas lunares ex principio gravitatis  
 deductas ediderat, licet primum ex occasione quæ-  
 stionis, ab Academia Imperiali Scient. Petrop. ad  
 annum 1750 propositæ, fundamenta harum tabu-  
 larum suasque de hoc argumento publicaverit dis-  
 quisitiones, qui ultra id quod præstiterat NEW-  
 TONUS, Lunæ theoriam ex gravitatis principio  
 sibi proponebant indagandam, fuere Domini,  
 D'ALEMBERT, & jam demortuus CLAIRAUT,  
 suas methodos differentes resolvendi problema o-  
 mnium fere intricatissimum Regiæ Acad. Scient. Pa-  
 risiensi juxta idem tempus anni 1747 communican-

tes. Horum multo insignium nostri temporis Mathematicorum prior potius duxerat per reductionem virium Lunam sollicitantium ad planum eclipticæ, quærere ejus orbitam in idem projectam, indeque ejus motus in illo definire plano, ut hac occasione taceam alias prærogativas methodi magni hujus geometræ hoc tractandi problema. Hanc reducendi vires Solis turbatrices rationem quoque secutus est Dom. EVLERUS tam in sua *Theoria Motus Lunæ* Berolini anno 1753, quam in *Theoria Motuum Lunæ* Petropoli anno 1772, editis. Posterior autem elegit Lunæ motus in orbita ejus reali, seu potius reductas ad planum inclinationis mediæ ad eclipticam, investigare, vires Lunam urgentes ad idem reducendo.

§. 2. Indagatio motuum lunarium in orbita ejus projecta in planum eclipticæ modo a Dom. d'ALEMBERT proposito instituta, præterea quod loca Lunæ exhibeat, ut dictum est, in ipsa ecliptica absque reductione denuo faciendâ, etjam simpliciorum requirit calculi apparatus, sicut annotaverat Illustris hic auctor in Tom. V. Opusculis Mathem. pag. 294 & seqq. Ab altera parte fateor virium Lunam attrahentium ad orbitam ejus realem ea ratione peractam, ac illam instituerat Dom. CLAIRAUT, admodum esse implicitam, variisque videri premi difficultatibus & dubiis. Hic auctor, præterea quod in suo de Lunæ Theoria Tractatu non exposuerit modum plurium calculorum, præcipue de bitarum correctionum, quibus in successione ejusdem tractatus illum fuisse usum oportet, antequam exhibere posset formulam loci Lunæ priorem pag. 65, & posteriorem magis correctam pag. 95 Edition 2:de Theorie de la Lune, videtur etjam paullo majorem quam debuit affectasse tam obscuritatem, quam brevitatem, præcipue in iis  
 expo-

exponendis, quæ quæstioni & dubiis maxime essent obnoxia. Singularis autem convenientia formulæ loci Lunæ, præcipue illius posterioris, pag. 95 allatæ, & tabularum lunarium ejdem superstruatarum, quas secundæ huic editioni suæ theoriæ lunaris adjunxerat, cum observationibus, mihi sæpius in animum induxerat, in ipsa methodo Dom. CLAIRAUT tamen latere quandam explicationem eorum, quæ aut minus exacte, aut obscurius, aut demum sibi adversantia ab ipso allata esse videntur. Licet has explicationes frustra fortassis quæsiverim, meditationes autem illas, quæ mihi circa eadem argumenta subvenerunt, hac occasione exponere constitui, quibus deinde subjungam analysin quandam, spectantem variationem inclinationis orbitæ lunaris ad eclipticam, quæ inserviet ad illas correctiones motus Lunæ in longitudinem instituendas, quæ secundum Lunæ theoriam Dom. CLAIRAUT dependent ex hac inclinationis variatione, & quas correctiones quomodo instituerit hic auctor, ipse non indicat, ab hoc scilicet & aliis calculis brevitate temporis ab Acad. Imperiali Scient. Petrop. ad quæstionem pro anno 1750 exhibitam resolvendam propositi impeditus, sicut ipse indicat pag. 56. Hujus ejusdem analyseos ope etjam reductio ad eclipticam, satis expedite peragi poterit, sicut versus finem hujus Dissertationis patebit.

§. 3. Ut eo facilius differere queam de argumento proposito, paucis exponere juvabit rationem, qua usus est Dom. CLAIRAUT in reductione virium, Lunæ motus turbantium, ad planum ejus orbitæ realis. Hunc in finem repræsentet *QL* orbitam Lunæ, *NS* illam Solis; *TQN* lineam transeuntem per Lunam Terram & Solem in initio motus; *S* & *L* loca Solis & Lunæ in propriis

priis suis orbitis, interjecto ab initio motus tempore quolibet. Hisce positis & dictis massa Solis =  $N$ , summa massarum Telluris & Lunæ =  $M$ , radio vectore orbitæ lunaris =  $r$ , differentia inter locum verum Lunæ  $L$  in sua orbita & locum verum Solis  $S$  in eclipticâ, hoc est secundum Dom. CLAIRAUT ang.  $NTL - NTS = t$ , differentia inter hæc loca in planum orbitæ lunaris projecta, hoc est angulo  $S'TL = t'$ ,  $SL = s$ , radio vectore orbitæ solaris =  $l$ , eodem projecto in planum orbitæ Lunæ, seu  $TS' = l'$ , distantia Solis a nodo, seu angulo  $NTS = u$ , eodem angulo projecto in planum orbitæ Lunæ, seu angulo  $NTS' = u'$  cosinus anguli inclinationis reciprocæ orbitarum Solis & Lunæ =  $1 - \psi$ , nec non summa virium Solis Lunam turbantium, quæ agunt in directione radii vectoris orbitæ lunaris =  $\Phi$ , & summa virium earundem. quæ agunt in plano orbitæ lunaris, verum secundum directionem normalem ad radium vectorem orbitæ, =  $\pi$ , facile invenitur esse

$$\Phi = \frac{Nr}{s^3} - N \left( \frac{1}{s^3} - \frac{1}{l^2} \right) \frac{l'}{l} \text{Cos. } t' \text{ \&}$$

$$\pi = -N \left( \frac{1}{s^3} - \frac{1}{l^2} \right) \frac{l'}{l} \text{Sin. } t'. \text{ Ab his expressionibus jam oportet eliminare } s, l' \text{ \& } t', \text{ atque pro ipsis substituere earum valores in functionibus ipsarum } t, l, \text{ \& } u, \text{ ad quæ efficienda inserviet observasse,}$$

quod sit  $s = \sqrt{l^2 + r^2 - 2rl' \text{Cos. } t'}$ , nec non Sin.

$$u - u' = \psi \frac{l \text{Sin. } 2u}{2l'}, \text{ \& Cos. } u - u' = \frac{l}{l'} \left( 1 - \frac{1}{2} \psi \right.$$

$$\left. + \frac{\psi}{2} \text{Cos. } 2u \right), \text{ nec non quod posito angulo a Luna ab initio motus descripto = } v, \text{ esset secundum}$$

Dom.



Dom. CLAUDE RAUT  $t = r - u$ , &  $t' = r - u'$ , unde concludit esse  $t' = t + u - u'$ , quam æquationem combinandam esse dicit cum valoribus inventis ipsorum Sin.  $u - u'$  & Cos.  $u - u'$ , ut inde eliciatur Sin.  $t'$

$$= \frac{l}{l'} \left( \text{Sin. } t - \frac{1}{2} \psi \text{ Sin. } t + \frac{\psi}{2} \text{ Sin. } 2u + t \right), \text{ \& Cos. } t' = \frac{l}{l'} \left( \text{Cos. } t - \frac{\psi}{2} \text{ Cos. } t + \frac{\psi}{2} \text{ Cos. } 2u + t \right).$$

Hæc

autem combinatio fit ope theorematum notissimorum, per quæ habetur Sin.  $t' = \text{Sin. } t + u - u' = \text{Sin. } t \cdot \text{Cos. } u - u' + \text{Cos. } t \cdot \text{Sin. } u - u'$  & Cos.  $t' = \text{Cos. } t + u - u' = \text{Cos. } t \cdot \text{Cos. } u - u' - \text{Sin. } t \cdot \text{Sin. } u - u'$ . Applicando jam hos valores inventos ipsorum  $s$ , Sin.  $t'$ , & Cos.  $t'$ , ad valores expositos virium  $\phi$  &  $\pi$ , proveniet sicut attulerat Dom. CLAUDE

RAUT  $\phi = -\frac{Nr}{2l^3} (b'' + 3b \text{ Cos. } 2t) - \frac{3N\psi r}{2l^3}$

$$\left( (\text{Cos. } 2u + 2t) + \text{Cos. } 2u \right) - \frac{3Nr^2}{8l^4} (3q \text{ Cos. } t$$

$$+ 5q' \text{ Cos. } 3t) \text{ \& } \pi = -\frac{Nr}{2l^3} \cdot 3b \text{ Sin. } 2t - \frac{3N\psi r}{2l^3}$$

$$\text{Sin. } (2u + 2t) - \frac{3Nr^2}{8l^4} (q \text{ Sin. } t + 5q' \text{ Sin. } 3t), \text{ ne}$$

gligendo scilicet in utraque harum expressionum quantitates quæ ob parvitatem rejici possunt, & po-

$$\text{nendo } b = 1 - \psi + \frac{\psi^2}{2}, b' = 1 - 3\psi + \frac{3\psi^2}{2}, q = 1$$

$$- \frac{11\psi}{2}, q' = 1 - \frac{3\psi}{2} \text{ \& } \psi' = \psi - \frac{\psi^2}{2}.$$

Hæ sunt vires ex Solis actionibus oriundæ, turbantes Lunam secundum directionem radii vectoris

orbitæ lunaris, & ipsi normalem, in plano ejusdem orbitæ agentes, quales illas Dom. CLAIRAUT exposuerat in ejus Theorie de la Lune 2:de Edition, & in quarum reductionibus differentem iniverat viam ab illa in priori editione suæ theorix lunaris usitata, in eo quod ibidem quæsierit valores ipsorum  $\sin. t'$  &  $\text{Cos. } t'$  per approximationes. Circa allatas determinaciones hujus auctoris in genere observandum occurrit, ipsum, licet in citato suo tractatu proponat motus Lunæ per hæc virium reductiones quærere in orbita ejus reali & propria, hoc modo tantummodo & reipsa investigare ejus orbitam veram ad planum inclinationis mediæ ad eclipticam reductam. Quoniam autem semper integrum est, si opus fuerit corrigere differentiam longitudinis Lunæ inde oriundam, quod orbita hæc in planum inclinationis mediæ pro vera & reali substituat, ad quas correctiones peragendas quomodo procedendum erit ad finem hujus dissertatiunculæ indicabitur, etjam hoc respectu licitum esse poterit indagare motus Lunæ in hoc planum projectos.

§. 4. Ad ipsam Lunæ orbitam, quam proponit indagandam Dom. CLAIRAUT, ulterius quod attinet, illud ad intelligentiam suæ theorix lunaris stabiliendum esse principium duxerat hic auctor, ut concipiatur angulus  $v$ , qui ipsi significat hanc Lunæ orbitam, initium suum sumere a puncto quodam fixo in ipsa orbita lunari, ita ut longitudes Lunæ non determinet per ejus distantias a puncto arietis ad eclipticam reductas, sed per distantias sumtas in eadem orbita inter loca, quæ occupat Luna in illa temporibus datis, & punctum quoddam fixum, de quo exeunt omnes illi arcus circulares qui metiuntur angulum  $v$ . Vide pag. 48 Theorie de

de la Lunæ. Ab hoc eodem puncto fixo tam pag. 37 quam pag. 69 supponit etiam Solem eodem tempore exire, atque hoc loco posteriori nodum motu retrogrado. Propter motum autem hunc nodorum lineæ, oportet etiam proinde orbitam Lunæ veram in spatio absoluto respectu Telluris fieri curvam duplicis curvaturæ, illosque angulos  $v$ , qui hac ratione metirentur motus Lunæ, non in iisdem jacere planis. Hæc autem orbita illa ratione descripta multo difficilioris est indaginis, neque est illa quærenda, neque ejus inventio cuidam usui astronomico esset apta. Orbita itaque Lunæ projecta in planum inclinationis mediæ, ut in præcedentibus annotavimus, est illa indaganda, & anguli  $v$ , in eadem descripti, erunt illi, qui mensurabunt motus Lunæ in illo plano circa centrum Telluris datis temporibus factos. Hisce positis, & assumpto simul initium motuum Lunæ & Solis secundum pag. 37 & 69 factum fuisse a primo situ lineæ nodorum, ita ut unum idemque fuerit punctum initii motuum duorum luminarium, seu quod eodem recidit, ut punctum commune initii motuum eorundem situm fuerit in eodem axe fixo, manifestum est, eo ipso momento, quo utrumque moveri incipit, etiam punctum initii motus Lunæ incipere ab illo axe fixo recedere, & ubicunque in plano inclinationis mediæ orbitæ lunaris propter motum nodorum inveniri debere.

§. 5. Dum sensum jam expositum angulorum  $v$  a Luna descriptorum retinere velimus, atque cum eodem comparare alia quædam loca Tractatus de Theoria Lunæ hujus nostri auctoris, haud satis liquet, saltem ex iis, quæ ipse attulerat, illum ubique in dictis determinationibus sibi ipsi constare.

Id in genere videtur posse præmoneri, quod cum hujusmodi axis fixus, & initium motuum Lunæ & Solis ab eodem repetendum, ea ratione tanquam fictitia spectari queant, quod neque in ipsa analysi ad solutionem problematis propositi instituenda, neque in ejusdem applicatione ad tabularum lunarium constructiones, earumque usum, hujusmodi initium motuum Solis & Lunæ respectus quidam habeatur, unica veri sensus Dom. CLAIRAUT explicatio illa esse videtur, quod motus Lunæ & Solis progressivos in orbitis suis simul sive iisdem temporum intervallis factos habeat pro illis ab axi illo ficto & initio motuum descriptis. Hoc etiam sensu hos motus exponit pag. 49 ubi occupatus est in valoribus ipsorum  $\text{Sin. } 2t$  &  $\text{Cos. } 2t$ , expressiones virium ingredientium, investigandis, atque ubi quæstio est de exprimendo angulo a Sole descripto tempore quodam, in functione anguli  $v$  a Luna eodem tempore describendi. Hoc loco  $v$  ipsi est angulus a Luna descriptus eodem tempore ac  $z$  a Sole describitur, nec non  $t = v - z$ . In hoc loco atque hoc sensu, cum indifferens omnino sit, quodnam sit illud tempus, quo eodem durante comparantur motus Solis & Lunæ, hæc etiam assumptio D:ni CLAIRAUT conformis est hypothesei initii motuum horum corporum ab axi quodam fixo & immobili.

§. 6. Cum sensu in § præcedenti exposito arcuum  $v$  &  $z$  a Luna & Sole simul descriptorum, ut & æquationis  $t = v - z$ , haud satis dilucide conveniunt illa in ejus tractatu subinde allata loca, ubi alia ratione videtur determinare tam angulum  $v$  quam angulum  $t$ , seu distantiam locorum Solis & Lunæ. Inter hæc loca ille pag. 69 contentus inter præcipua occurrit annotandus, ubi in determinationibus angulorum, formulam pro motu nodorum ingredien-

dientium, formandis occupatus est auctor noster. Ut figuram ab illo ibidem adhibitam iis, quæ nobis circa hunc locum occurrunt observanda, paulo luculentius adaptemus, sint arcus  $AB$  &  $FB$  (Fig. 2.) in ecliptica & orbita lunari illi contemporanei descripti à puncto  $B$ , tanquam illo primo situ nodi, ubi simul initium motuum Lunæ & Solis fingendum esset. Ponatur etiam nodum tempore quodam regressum fuisse in ecliptica a puncto illo primo  $B$  ad  $D$ , orbitamque Lunæ in novo hoc situ nodi repræsentari per  $DCE$ , & Lunam esse in  $E$ , Solem in  $K$ , eodem tempore quo nodus est in  $D$ . Hisce sic positis, ea ratione arcum a Luna in propria ejus orbita ab initio motus eodem tempore descriptum, quo Sol pervenerit ad  $K$ , & nodus ad  $D$ , ab eodem puncto  $B$ , determinat Dom. CLAIRAUT, ut ducta a puncto  $B$  arcu  $BC$  normali ad eclipticam, & occurrente orbitæ lunari in hoc suo novo situ in puncto  $C$ , punctum  $C$  ita determinatum tum sit illud, a quo sumendum erit initium arcus  $v$ , seu arcus in orbita propria a Luna descripti eodem tempore, quo Sol descripserit arcum  $BK$ , quem appellat  $z$ , atque ut arcus, seu angulus  $EC$ , radiis a punctis  $C$  &  $E$  ad centrum Telluris ductis terminatus, proinde sit ille, quem appellat  $v$ , conformiter denominationi prius usitatæ. Ex his eam deinde deducit consequentiam Dom. CLAIRAUT, quod si arcus  $BD$  eodem tempore a nodo descriptus, quo Sol & Luna pervenerint ad  $K$  &  $E$ , vocetur  $q$ , angulus  $DE$  seu distantia Lunæ a nodo actuali sit  $v + q + \frac{1}{2} \psi \sin. 2q$ , quam proxime, ubi verbo annotare convenit illum propterea hunc valorem dicere proximum, quod non ulterius produxerit seriem exprimentem valorem arcus  $DC$  in functione ipsius  $q$ . Dum hæc

determinatio anguli  $v$  comparatur cum illa allata pag. 48, hæ duæ positiones non satis luculenter cum se mutuo conveniunt. Quo jure supposuerit in indagationibus virium turbatricum Solis initium motuum Solis & Lunæ considerari posse tanquam fieri a puncto quodam fixo in plano orbitæ lunaris res est alius indaginis, de qua in sequentibus. Interim tamen ex eodem hoc principio etjam in loco præfenti eo magis argumentandum fuisset, quo ipse in præparatione ad denominationes angulorum formulam nodi motus ingredientium æque sollicite moneat ac prius, intelligendum esse motus Solis & Lunæ incipere ab axi seu puncto fixo. Ut igitur hoc initium motuum Solis & Lunæ per motum nodi a  $B$  ad  $D$ . quod ad motum Lunæ transmigraverit ad  $C$ , demonstrandum utique fuisset nodum eodem tempore, quo in ecliptica descripserit arcum  $BD$ , etjam in orbita Lunæ descripsisse arcum  $DC$ , cujus generis demonstrationem tamen omiserat auctor noster. Saltem operæ prætium fuisset hanc positionem demonstratione quadam munire, cum neque ex præcedentibus, neque ex se ipsa sit manifesta. Certe hoc principium determinandi illud dictum punctum fixum, quod initium esset omnium angulorum  $v$ , & quod in plano orbitæ lunaris situm esse debet, præsertim dum arcus  $CE$  &  $BK$  essent contemporanei, quod tamen ut sibi consent principia allata a Dom. CLAIRAUT semper erit supponendum, satis arbitrarium, eoque magis vagum esse videtur, quo demissa normali  $BM$  a puncto  $B$  ad planum orbitæ lunaris, arcus  $EB$  a Luna in spatio absoluto descriptus eodem tempore, quo Sol trajecerit arcum  $BK$ , vere projiciatur in arcum  $MC$  super planum orbitæ lunaris, simulac punctum  $B$  projiciatur in punctum  $M$ , quo pacto & illa ratione incipiendi hos tres motus

tus, scilicet Solis & nodi in ecliptica, & Lunæ in propria ejus orbita, punctum illud fixum, de quo sermo est, in plano orbitæ Lunæ magis convenienter conceptui illi, quem de eodem communicaverat ipse auctor noster, determinatum fuisse videtur. Quod si nova hac ratione punctum *M* ut initium motus Lunæ in ejus orbita habendum esset, etjam distantia Lunæ a nodo seu arcus *DE* exponendus

fuiſſet per  $v + q - \frac{\psi}{2} \text{Sin. } 2q$ , loco determinatio-

nis ejusdem arcus a Dom. CLAIRAUT factæ in hypothesi puncti *C* tanquam initii numerandi omnes angulos *v*. Verum occasio erit in sequentibus plura adferre huc spectantia.

§. 7. Ab allatis determinationibus angulorum *v*, secundum nostrum auctorem adhuc magis differre videtur illa, per quam vi constructionis figuræ & adductarum denominationum, sicut ex adducta ejus analysi pro inveniendis viribus Solis Lunam turbantibus, colligitur, ponit esse  $t' = v - u'$ , ex qua æquatione conjuncta cum illa  $t = v - u$  oritur æquatio  $t' = t + u - u'$ , nisi initium angulorum *v* & *u* sumatur a nodo, quod tamen dum *v* exponeret angulum ab initio motus, seu ab axi illo fixo superius commemorato confectum, in nullo alio casu obtinere poterit, quam immobilitatis orbitæ lunaris, quæ tamen positio veræ systematis constitutioni repugnaret, linea scilicet nodorum perpetuo mobili super planum eclipticæ. Ex occasione harum positionum Dom. CLAIRAUT observat Dom. d'ALEMBERT, Opusc. Mathem. Tom. V. pag. 295 & seqq. si *LT* (Fig. 3.) repræsentet eclipticam, *LM* orbitam Lunæ, *op* ejus situm proximum propter motum nodi, & demittatur ab *o* normalis *on* ad



$LM$ , dicaturque  $\rho$  angulus inclinationis mutuae orbitarum Solis & Lunæ, esse  $nL = d\xi \text{Cos. } \rho$ . si motus nodi sit  $\xi$ , & propterea Lunam, si eodem tempore quo nodus in ecliptica describit angulum  $d\xi$  secundum easdem partes ipsa conficiat angulum  $dK$ , a nodo vero distare per angulum  $K - \int d\xi \text{Cos. } \rho$ . Hinc itaque, si sit  $w = K - \int d\xi \text{Cos. } \rho$ . & sit  $z'$  angulus a Sole descriptus interea dum Luna describit  $\int dK$ , erit secundum Dom. D'ALEMBERT  $t = K - z$ , &  $t' = w - u$ , seu  $t' = t + z - u - \int d\xi \text{Cos. } \rho$ , qui valor non coincidit cum illo a Dom. CLAIRAUT allato nisi in casu  $\xi = 0$ , qui est immobilitatis orbitæ lunaris.. Dictis autem æquationibus, quæ qua tales vere non obtinent, nisi in casu immobilis orbitæ lunaris inniti videntur determinationes virium Solis turbantium a Dom. CLAIRAUT allatæ, & reliqua proinde ejus Theoria Lunarum.

§. 8. Dependent, sicut ex principiis in initio positis facile colligitur, vires Solis turbantes Lunam ex locis Solis & Lunæ in orbitis suis respectivis, hoc est, in suppositione initii communis motuum horum corporum ab axe fixo, ab angulis ab utroque horum corporum circa Tellurem iisdem temporibus descriptis. Quoniam autem horum arcuum differentia esse possunt eadem, angulus autem  $t'$  ea ratione variabilis, ut dependeat ex promotione utriusque eorundem corporum ultra nodum in propriis suis orbitis, etiam in tradenda mensura hujus anguli  $t'$  respectus positionis nodi habendus erit. In hypothesi orbitæ Lunæ immobilis hæ duæ conditiones sunt eadem, cum in illa suppositione æque sit  $t = v - u$ , &  $t = v - z'$  si sit  $z'$  motus Solis ab initio. In hypothesi autem orbitæ per motum nodi mobilis, hæ æquationes non amplius identificantur. Est  
au-



autem identificatio harum æquationum in systemate vero seu veri motus nodi, non licita, verum a Dom. CLAIRAUT in investigationibus virium Solis turbatricum adhibita, unde cum non explicuerit rationes harum suarum positionum, obscuritatis saltem sese reum haud immerito fecerat. In præsentem autem negotio, quod agit de introductione conditionis motus nodorum Lunæ in expressiones virium Solis turbatricum, videtur duplex esse via ad habendam motus nodorum orbitæ lunaris debitam considerationem. Unus modus huic proposito interserviens procedit in ipsa præparatione ad faciendas debitas denominationes quantitatum, quæ formulæ virium Solis turbatricum ingredientur, ea ratione, ut consideratio motus nodi simul introducatur. Secundum alterum modum nostro quidem iudicio supponere licebit, tam in ipsis denominationibus instituendis, quam in ipso calculo pro expressionibus virium inveniendis conficiendo, nodum quiescere, verum ea conditione, ut motus nodi postmodum per modum correctionis in analysin introducatur. Hunc alterum modum videtur Dom. CLAIRAUT secutus fuisse. Ponamus namque cum illo orbitam Lunæ esse immobilem, Solemque & Lunam ab eodem axe fixo suos incipere motus in propriis orbitis respectivè, eritque ut prius est annotatum in hac hypothese  $t = v - z$  nec non  $t = v - u$  &  $t' = v - u'$  proindeque in hoc casu  $u = z$ . Hæc jam retinendo determinationes eruuntur vires  $\phi$  &  $\pi$  Solis turbatrices tales, ac illæ in §. 3. sunt indicatæ. Reliquis itaque omnibus in hisce positionibus iisdem manentibus, sola variatio expressionum harum virium, ex motu nodorum oriunda, dependebit ex angulo  $u$ , qui posita orbita Lunæ mobili variabilis est tam propter motum Solis

pro-

progressivum, quam propter motum nodi retrogradum in ecliptica. Dum itaque loco anguli  $u$ , seu distantiae Solis a nodo in ejus positione primitiva, aut in expressionibus virium  $\phi$  &  $\pi$  inventis, aut, quod eodem recidit, in ipsa formula radii vectoris orbitae lunaris, per introductiones scilicet harum virium expressionum in aequationem radii vectoris differentialem, ponatur distantia Solis vera a nodo actuali, etiam debita correctio formulae illius ex motu nodi oriunda videtur esse peracta. Etenim per substitutionem ipsius distantiae Solis a nodo vero & actuali idem efficitur, dum orbita Lunae supponitur immobilis, ac si Sol progrediretur in ecliptica velocitate composita tam ex sua propria quam ex velocitate nodi regrediendi, unde eadem ratio distantiarum Solis & Lunae a nodo habebitur, ac si orbita Lunae esset mobilis per motum nodi retrogradum, atque ex hac ratione distantiarum a nodo dependent angulus  $t'$ , & ad hunc articulum quod attinet, determinationes virium Solis turbatricum. Hoc jam dicto modo vires Solis turbatrices eadem prodibunt, ejusdemque sunt effectus in orbita Lunae sic posita immobili, ac si per motum nodi vere mota fuisset. Et quoniam quaestio haec tantummodo est de determinatione virium Solis turbatricum, quodcumque demum sit illud punctum eclipticae, ubi orbita Lunae fecat eandem, etiam licebit in hoc negotio ponere Solem moveri velocitate illa dicta composita ex sua propria & velocitate nodi regrediendi, orbitamque Lunae esse immobilem. Erit autem tum  $t = v - u$ , &  $t' = v - u'$ . Ad loca Lunae & Solis in suis orbitis, seu quod idem est ad situm Lunae respectu Solis praeterea quod attinet, cum ad ea, quae vere occupant loca datis temporibus, tendant atque perveniant  
aqua.

æqualibus semper temporibus, denotet autem  $t$  in genere differentiam locorum Solis & Lunæ, erit  $t = v - z'$  in successione analyseos. Respectu denique distantia tam Solis quam Lunæ a nodo vero, illarum etiam distantiarum, simul ac ipsius orbitæ mobilitatis, debita habetur ratio per dictam substitutionem distantia Solis veræ a nodo loco anguli  $u$ . Designet enim  $pz$  motum nodi expressum in functione arcus, quem Luna describit eodem tempore in orbita sua, unde pro  $u$  ponendus erit  $z' - pz$  in expressionibus virium  $\Phi$  &  $\pi$ , atque in earundem terminis formæ  $\text{Cos. } 2u + 2t$  &  $\text{Sin. } 2u + 2t$  ponendo  $z' - pz$  pro  $u$ , habebitur  $\text{Cos. } 2u + 2t = \text{Cos. } 2v - 2z' + 2z' - 2pz = \text{Cos. } 2v - 2pz = \text{Duplæ distantia Lunæ a nodo}$ , similiterque erit  $\text{Sin. } 2u + 2t = \text{Sin. } 2v - 2pz$ . Eodemque modo ubique, ubi combinatur  $u$  cum  $t$ , introducitur consideratio distantia Lunæ a nodo actuali. Hujusmodi substitutionem distantiarum Solis & Lunæ verarum a nodo actuali faciendam esse, eoque ipso casum mobilitatis orbitæ lunaris propter motum nodi considerandum fore, indicare videtur Dom. CLAIRAUT, dum pag. 53 Theorie de la Lune adfert sequentia. *Je ne dirai rien ici de la maniere d'exprimer les angles  $u$  &  $u + t$ , dont l'un est la distance du Soleil au Noeud, & l'autre est celle de la Lune au même point, mais la valeur de ces angles & celles des quantités, qui leur appartiennent seront faciles à trouver, lorsqu'on aura vu dans la seconde partie de ce memoire la determination du Lieu du Noeud pour un instant quelconque donné.*

§. 9. In §. 7 præcedenti in eo tantummodo occupatus fueram, ut ostendere conarer determina-

tionem anguli  $v$ , quem scilicet Luna describeret in propria sua orbita a puncto illo fixo initii motus, talem ac illam proposuerat Dom. CLAIRAUT pag. 69 Theorie de la Lunæ in præparatione denominationum ad formulam pro motu nodorum Lunæ inveniendam, haud satis bene congruere videri cum aliis ejusdem anguli  $v$  determinationibus, in eodem tractatu adhibitis. Varia Dom. CLAIRAUT aut correxerat aut emendaverat in secunda editione suæ Theoriæ Lunæ, quæ aliter in editione prima proposuerat. Determinationes autem illas, quæ spectant formulam pro motu nodi easdem etiam in hac secunda editione retinuerat, absque illarum aut ulteriori explicatione, aut demonstratione respectu scilicet & præcipue ejus ibidem positæ distantiae Lunæ a nodo mobili, quam sicut in §. 7 est expo-

fitum, ponit esse  $v + q + \frac{\psi}{2} \text{Sin. } 2q$ , retentis nempe

denominationibus ibidem adhibitis. Inde tamen videretur ipsum sibi habuisse tanquam propriam quandam explicationem hujus positionis, licet ipsam apponere noluerit. Addit vero notanter in secunda editione, quando est quaestio de distantia Solis a nodo hæc verba *on reconnoitra avec plus de facilité encore que l'angle STO* (distantia Solis a nodo) =  $z + q$ ; postquam per priorem positionem exposuerat distantiam Lunæ a nodo. In his quasi

profitetur valorem  $v + q + \frac{\psi}{2} \text{Sin. } 2q$  ab illo assum-

tum pro distantia Lunæ a nodo, haud ita facile derivari ab iis, quæ adfert, saltem hanc determinationem egere quadam explicatione. Varia illa tentamina, quæ iniveram pro inveniando vero sensu Dom. CLAIRAUT hoc in loco, eoque conciliando cum

cum ea accuratatione, quam methodus exacta exigit, eo minus exponere vacat, quo illa dubia, quæ adfert Dom. d'ALEMBET loc. cit. pag. 299 & seqq. circa has positiones Dom. CLAIRAUT, nihilominus remaneant. Partem illarum meditationum, in quas incideram, allatum hunc locum Dom. CLAIRAUT scrutando, etiam in §. 7 prius indicaveram. De cetero nullam video rationem, ob quam auctor noster ad expressionem formulæ differentialem nodorum motus formandam, non eandem adhibuerit denominationem pro exprimenda Lunæ distantia a nodo, qua usus est prius atque in priori parte sui tractatus, ubi agit de motibus Lunæ in longitudinem, scilicet differentia locorum Lunæ & nodi, quam exposuerat per angulum  $t + u$  seu secundum denominationem in § præcedenti per  $v - pz$ . Hoc pacto ipsa formula motus nodi paullo simplicior fuisset, & approximatio pro inveniendis æquationibus illius motus, novos novosque valores veris propiores introducendo, pro  $pz$ , ubique ille inveniatur angulus in ipsa formula, quousque libuerit, æque institui potuerat.

§. 10. Quando expressiones virium Solis, Lunæ motus in longitudinem turbantes, quæ §. 3 allatæ sunt, applicantur ad æquationem differentialem orbitæ lunaris, provenient in illa æquatione integrata, plures æquationes radii vectoris formarum  $A \psi \text{ Cos. } az - bz'$ ,  $B \psi \text{ Cos. } cz - e\xi$ ,  $C \psi^2 \text{ Cos. } fz - gz$ , &c. in quibus  $A, B, C, a, b, c$  &c. sunt quantitates datæ &  $z, z', \xi$ , motus veri Lunæ, Solis, & nodi, respective,  $\psi$  autem est sinus versus inclinationis orbitarum Solis & Lunæ mutua. Manifestum autem est, hujusmodi formarum æquationes, quarum coefficientes numerales inclinatio or-

bitarum ingreditur, tam in valore radii vectoris, quam in formula temporis ex illo derivanda, variationes subituras fore, prout inclinatio quam non supponere licet constantem, variabilis est. Ne plura argumenta simul considerentur, calculumque in se maxime tam prolixum quam implicitum, adhuc magis redderent molestum, licitum est in productione hujus calculi supponere inclinationem esse constantem, verum ea conditione, ut variationis inclinationis respectus denuo habeatur, illæque æquationes, quæ censentur hujusmodi correctione opus habere, debite corrigantur. Cum ipsa inclinatio exigua sit, ejusque proinde sinus versus, quem in suam introduxerat analysin Dom. CLAIRAUT, ad rationem inclinationis habendam, admodum sit exiguus respectu sinus, etiam tangentis inclinationis, in paucis quoque æquationibus tantummodo opus est hujusmodi instituire correctiones, dum analysin Dom. CLAIRAUT supplere vellemus. In illis autem æquationibus dictis hæc correctio minime erit negligenda. Quoniam autem neque ipse indicaverit, qua ratione hæc instituerat correctiones, neque illo modo reduxerit formulam pro variatione inclinationis inveniendam cum suis omnibus æquationibus, ut inde satis commoda ad dictas correctiones efficiendas formula eruatur, operæ præteritum esse duxi pro hujusmodi formula inveniendam, quæ huic fini apta esset, & quæ inserviet ad hanc omissionem in calculo Dom. CLAIRAUT tollendam, analysin exponere sequentem.

Sit  $\xi$  motus nodorum Lunæ verus,  $n$  inclinatio mutua orbitalium Solis & Lunæ, atque  $V$  distantia Lunæ a nodo, eritque sicut habet Dom. CLAIRAUT pag. 80 Theorie de la Lunæ, postquam

quam positum fuerit  $d\xi$  pro ejus valore in formula inclinationis,  $\frac{dn}{\text{Sin. } n} = d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$ . Hisce positis,

& ab illa a Dom. CLAIRAUT alienam eundo viam pro reducenda hac æquatione, in *Lineamentis meæ Theoriæ Lunaris* Parmæ editis anno 1769, indicaveram, calculo qui in subsidium vocabatur suppresso, tantummodo illas, ad quas perveneram conclusiones. Fuere autem illæ hæ sequentes,  $\text{Sin. } n =$

$$2bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \left( 1 + bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^{-1} \&$$

$$\text{Tang. } n = 2bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \left( 1 - bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^{-1},$$

in quibus  $N$  est numerus, cujus logarithmus est unitas, &  $b$  quantitas constans adjecta post peractam integrationem. Harum formularum utraque ad inclinationem Lunæ orbitæ ad eclipticam inveniendam æque conducet, illa autem posterior huic calculo accommodatior est. Eadem autem via, qua hæ inventæ sunt formulæ, etjam formula idonea ad correctiones debitas propter variationem inclinationis instituendas pro calculo longitudinis Lunæ in propria sua orbita invenitur. Ad hujusmodi reductionem instituendam fit  $\text{Sin. } n = p$ , unde erit  $dn$

$$\text{Cos. } n = dp, \& \frac{dn}{\text{Cos. } n} = \frac{dp}{\sqrt{1-pp}}$$

$$\text{radio} = 1, \& \text{ propterea } \frac{dn}{\text{Sin. } n} = \frac{dp}{p\sqrt{1-pp}}. \text{ Sit ulterius}$$

$$p = \frac{1}{v}, \text{ unde } dp = -\frac{dv}{v^2}, \& \frac{dp}{p} = -\frac{dv}{v} \text{ nec}$$



$$\begin{aligned} \text{non } \sqrt{1-pp} &= \frac{1}{v} \sqrt{v^2-1}, \text{ quamobrem erit } \frac{dp}{p\sqrt{1-pp}} \\ &= -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}}. \text{ Ponatur jam } \sqrt{v^2-1} = v - y, \text{ \&} \\ v^2 - 1 &= v^2 - 2vy + yy \text{ feu } -1 = -2vy + yy, \\ \text{unde proveniet } ydy - vdy &= ydv \text{ \&} \frac{dy}{y} = \frac{dv}{y-v} \\ &= -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}}. \text{ Hinc itaque, cum } y = v - \sqrt{v^2-1}, \\ \text{\&} dy = \text{Diff. } (v - \sqrt{v^2-1}), \text{ erit } \frac{dy}{y} &= -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{Diff. } (v - \sqrt{v^2-1}), \text{ \&} \log. \frac{v - \sqrt{v^2-1}}{b} = \\ &= \int \frac{dv}{\sqrt{v^2-1}} = \int \frac{dn}{\text{Sin. } n} = \log. \left( \frac{1}{p} - \frac{1}{p} \sqrt{1-pp} \right)^{\frac{1}{b}}, \end{aligned}$$

$$\text{cum fit } \sqrt{v^2-1} = \frac{1}{p} \sqrt{1-pp}. \text{ Erit ergo } \log.$$

$$\begin{aligned} \left( \frac{1}{p} - \frac{1}{p} \sqrt{1-pp} \right) &= \frac{1}{b} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}, \text{ \&} \left( \frac{1}{p} - \right. \\ \left. \frac{1}{p} \sqrt{1-pp} \right) \frac{1}{b} &= N \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}, \text{ hoc est } \frac{1 - \text{Cos. } n}{\text{Sin. } n} \\ &= \frac{\text{Sin. verif. } n}{\text{Sin. } n} = b N \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}. \text{ Est vero } 1 + \end{aligned}$$

$$\text{Cos } n : \text{Sin. } n :: \text{Sin } n : \text{Sin. ver. } n, \text{ unde } \frac{\text{Sin. ver. } n}{\text{Sin. } n}$$

Sin.



$$= \frac{\text{Sin. } n}{1 + \text{Cos. } n} = b N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}. \text{ Est fimiliter } 1 +$$

$$\text{Cos. } n : \text{Sin. } n :: \frac{\text{chorda } (180^\circ - n)}{2} : \frac{\text{chorda } n}{2} ::$$

$$\text{Sin. } \left(90^\circ - \frac{n}{2}\right) : \text{Sin. } \frac{n}{2}, \text{ unde } \text{Sin. } \frac{n}{2} \cdot \frac{1 + \text{Cos. } n}{2}$$

$$= \text{Sin. } n \cdot \text{Sin. } \left(90^\circ - \frac{n}{2}\right) \ \& \ \frac{\text{Sin. } \frac{n}{2}}{\text{Sin. } \left(90^\circ - \frac{n}{2}\right)}$$

$$= \frac{\text{Sin. } \frac{n}{2}}{\text{Cos. } \frac{n}{2}} = \text{Tang. } \frac{n}{2} = \frac{\text{Sin. } n}{1 + \text{Cos. } n} = \frac{1 - \text{Cos. } n}{\text{Sin. } n} =$$

$$\frac{\text{Sin. vers. } n}{\text{Sin. } n} = b N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}. \text{ Sit } \text{Tang. } \frac{n}{2} = z, \text{ e-}$$

$$\text{ritque } \text{Tang. } n = \frac{2z}{1 - z^2}, \text{ fimiliter ac } \text{Sin. } n =$$

$$\frac{2z}{1 + z^2}. \text{ Hinc itaque proveniet } \text{Tang. } n =$$

$$\frac{2 b \cdot N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}{1 - \left(b N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\right)^2} = 2 b \cdot N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$$

$$\left(1 - \left(b N^{\int d\xi} \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\right)^2\right)^{-1} \ \& \ \text{Sin. } n =$$

$$\frac{2 b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}{1 + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^2} = 2 b \cdot N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \left( 1 + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^2 \right)^{-1}$$

quæ jam inventæ formulæ pro tangente & finu inclinationis, per suas æquationes variabilis, sunt illæ eadem ac in Lineamentis Theoriæ Lunaribus pag. 36 allatæ. Eritergo Tang.

$$\begin{aligned} n &= b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \left( 1 + b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^{-1} \\ &+ b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \cdot \left( 1 - b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^{-1} \\ &= b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \left( 1 - b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} + \right. \\ &\left. \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^2 - \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^3 + \right. \\ &\left. \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^4 + \&c. \right) + b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \\ &\left( 1 + b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^2 \right. \\ &\left. + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^3 + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^4 \right. \\ &\left. + \&c. \right) \text{ unde erit Tang. } n = 2 b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \\ &\left( 1 + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^2 + \left( b N \int d \xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right)^4 \right. \\ &\left. + \&c. \right) \end{aligned}$$

+ &c. Idem hic valor etiam prodiiſſet, ſi formu-

lam compoſitam  $\frac{2b \cdot N \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}{1 - (bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V})^2}$  valoris tan-

gentis directe in ſeriem conjicere voluerimus. Erat

præterea  $\frac{\text{Sin. vers. } n}{\text{Sin. } n} = bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$ . Ergo ſub-

ſtituto valore ipſius Sin.  $n$  in præcedentibus inven-

to erit Sin. vers.  $n = \frac{2b^2 N \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^2}{1 + (bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V})^2} =$

$\frac{2b^2 N \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^2}{(1 + bN \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^2)^2} - 1$ .

Hinc habebitur Sin. vers.  $n = 2b^2 \cdot (1 + 2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$

$+ 2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^2 + \frac{4}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^3 + \frac{2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^4$

$+ \&c.)$  in  $(1 + b^2 + 2b^2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} +$

$+ 2b^2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^2 + \frac{4b^2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^3 +$

$\frac{2b^2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big|^4 + \&c.)^{-1} = 2b^2 (1 +$

$$\begin{aligned}
& \frac{2}{2} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} + 2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^2 + \frac{4}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 \\
& + \frac{2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^4 + \&c.) \text{ in } \left( \frac{1}{1+b^2} - \frac{2b^2}{(1+b^2)^2} \right. \\
& \left. \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \frac{2b^2}{(1+b^2)^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^2 - \frac{2b^2 \cdot 4}{3 \cdot (1+b^2)^2} \right. \\
& \left. \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 - \frac{2 \cdot 2b^2}{3(1+b^2)^3} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^4 + \frac{4b^2}{(1+b^2)^3} \right. \\
& \left. \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^2 + \frac{4b^4}{(1+b^2)^3} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 + \right. \\
& \left. \frac{20b^4}{3(1+b^2)^3} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^4 - \frac{8b^6}{(1+b^2)^4} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 \right. \\
& \left. + \&c.) = \frac{2b^2}{1+b^2} \left( 1 - \frac{2b^2}{1+b^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \right. \\
& \left. \frac{2b^2}{1+b^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^2 - \frac{8b^2}{3 \cdot (1+b^2)} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 + \right. \\
& \left. \frac{4b^4}{(1+b^2)^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^2 + \frac{4b^4}{(1+b^2)^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 - \right. \\
& \left. \frac{8b^6}{(1+b^2)^3} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 + 2 \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \right. \\
& \left. \frac{4b^2}{1+b^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \frac{4b^2}{1+b^2} \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \Big| ^3 + \right. \\
& \left. 8b^2 \right.
\end{aligned}$$

$$\frac{8 b^4 \cdot 2}{(1 + b^2)^2} \left| \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right|^3 + 2 \left| \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right|^2 -$$

$$\frac{4 b^2}{1 + b^2} \left| \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right|^3 + \frac{4}{3} \left| \frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} \right|^3 + \&c.),$$

qui valor proinde est ille sinus versi inclinationis orbitæ Lunæ variabilis ad eclipticam, & in quo

valor ipsius  $\frac{\int d\xi \text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$ , seu  $\int d\xi \text{Cos. } V$  ex for-

mula pro motu nodi cognoscendus, pro ipso, postquam integratus fuerit, erit substituendus. In hoc valore jam allato sinus versi inclinationis variabilis

habendum erit  $\frac{2 b^2}{1 + b^2}$ , seu potius omne id, quod

remanet in illo valore, dum ponitur arcus a Luna descriptus eundem ingrediens = 0, pro sinu verso inclinationis primitivæ, quam assumunt geometræ esse inclinationem mediam, observationibus cognoscendam. In applicatione autem allatæ jam formulæ ad corrigendas eas æquationes motus Lunæ in longitudinem, quæ affectæ sunt coefficientibus, quos Sin. versus inclinationis ingreditur, exigua admodum parte ejusdem opus est, de qua analysta secundum accuratorem approximandi sibi propositam ipse judicabit.

Ope formulæ jam exhibitæ etiam reductio Loci Lunæ veri in orbita propria ad eclipticam expedite inveniri, & tabula ejusdem reductionis ad eclipticam cum suis æquationibus condi poterit. Sit enim distantia Lunæ vera a nodo X, & sinus versus inclinationis n, eritque  $\frac{1}{2} n \text{ Sin. } 2 X + \frac{1}{4} n^2 \text{ Sin. } 2 X - \frac{1}{8} n^2 \text{ Sin. } 4 X + \&c.$  differentia inter

distanciam Lunæ veram a nodo & eandem ad eclipticam reductam, in qua propterea pro  $n$  valor illius jam inventus erit substituendus, ut habeantur æquationes longitudinis Lunæ in ecliptica ex hac reductione oriundæ. Exigua autem parte allati valoris  $n$  ad hoc efficiendum opus est.



DE  
**LOGARITHMIS NUMERORUM  
 NEGATIVORUM,**

A  
 FREDERICO MALLETT,  
 MATHEMAT. INFER. PROF. REG. ET ORD.

§. I.

**P**ercelebris est quæstio: *An Numeri Negativi Logarithmis gaudent vel minus?* Quæ inter summos quidem Mathematicos longius agitata forte etiamnum animos & judicia Geometrarum dividit. Hanc vero litem, scripta disceptantium diligenter perscrutatus, tandem componi posse reperi; quare proprias de eadem meditationes in unum hic collecturus ero, & qua ratione utriusque partis sententia ad veritatis normam revocetur, breviter demonstraturus.

§. 2.

Originem controversiæ præbuit effatum LEIBNITII in Epistola die 16 Martii Anni 1712 a), *Quod ratio 1 ad - 1, vel - 1 ad 1 sit imaginaria, & huic rationi, vel simili nullus respondeat Logarithmus;* quæ quidem propositiones eo, quo sumendas voluit LEIBNITIUS, sensu acceptæ, non absque discrimine improbandæ erunt, quin potius, ex communi, tempore Ejusdem, philosophandi usu explicari debent. Si enim numerus negativus,

C c 3

ut

a) Vide LEIBNITII & BERNOULLII *Commercium Philosophicum & Mathematicum*, Tom. II. pag. 269.

ut Hic loquitur, dicatur nihilo minor, aut nomine quantitatis falsæ veniat, atque multiplicata numerum positivum nunquam adæquet, sequitur etiam numerum negativum cum positivo, sensu Euclideo, non esse homogeneous, neque determinatam aut veram inter illos rationem inveniri posse. Præterea etiam, si  $N$  sit numerus positivus, cujus Logarithmus est  $1$ , fueritque  $x = Ly$ , five  $y = N^x$ , ponendo deinde  $-y = N^z$ , erit quantitas  $z$ , quod perspicue asserit LEIBNITIUS, numerus haud assignabilis, five in se impossibilis. Hæc vero licet indubia sint, illa tamen BERNOULLIO imprimis displicebat sententia, qua numeris Negativis nullos respondere Logarithmos statuerat LEIBNITIUS, contrarium itaque asseverans iteratim in Eum animadvertit, suamque pluribus argumentis probare studuit opinionem. Factum ita, ut thesis & antithesis defensorem nacta sit eruditione clarissimum & ingenio acutissimum, & si magnorum Virorum auctoritate, quod fieri solet, dimicandum esset, neutra illarum suo destituta fuisse fundamento censeatur, nec mirum videatur, quod in celebri hac pugna anceps diu permanerit Geometrarum iudicium.

### §. 3.

Demus id seculi genio, quod, natura quantitatum negativarum nondum feliciter explicata, LEIBNITIUS haud levi in sua thesi laboret obscuritate, & quamvis culpa erroris penitus liberetur, si omnia sano accipiantur sensu, proportione tamen numeri negativi ad positivum, & vice versa, haud rite determinata, id effecit, ut vagum de eadem tulisse iudicium censeari possit. Quia enim numeris negativis omnes variationes tribui debent, quæ positivis competere æstimantur, id fere absolum vide-



debitur, quod comparationem cum datis respuere, aut ex Logarithmorum adplicatione minus illustrari dicantur. Hinc BERNOULLIS Illi non immerito

obvertit, esse  $d(Lx) = \frac{dx}{x} = \frac{-dx}{-x} = d(L-x)$ , as-

sumta 1 pro subtangente Logarithmicæ. Adjecit porro, *unamquamque Logarithmicam suam habere comparem, æque ac Hyperbola suam oppositam.* Eandem thesin bino ex argumento demonstrare postea adnifus est: Primum erat, quod  $-1 \times -1 = 1 \times 1$  five  $(-1)^2 = 1^2$ , adeoque  $L(-1)^2 = L1^2$ , &  $L-1 = L1 = 0$ . Similiter etiam, secundum Ipsum, habetur  $(-a)^2 = a^2$ , unde existimat  $L(-a)^2 = La^2$ , indeque  $L-a = La$ . Alterum suum argumentum ex constructione Logarithmicæ per Areas Hyperbolicas intra Asymptotos desumfit, ut sequitur: sint (Tab. II. fig. I)  $ACa$ ,  $BCb$  Asymptoli hyperbolarum æquilateralum  $GEL$ ,  $gel$ , & posito  $CD = 1$ , ductaque  $DE$ , fiant  $FH$ ,  $KM$ , &c. proportionales areis  $DEGF$ ,  $DELK$ , &c. erunt puncta  $H$ ,  $M$  &c. in Logarithmica, atque accedente  $F$  ad  $C$ , linea  $CB$  erit ejusdem Asymptotus, & area  $EDCB$  super  $DC$  erit infinita; progrediente dein puncto  $F$  ad  $f$ , erit area super  $Df$  partim affirmativa & infinita, partim negativa simulque infinita, unde factò  $fb$  proportionali earum differentia, h. e. ipsi areæ  $fged$ , puncta  $b$  collocabuntur in Logarithmica  $bdm$  priori conjugata & æquali. Hæc est summa probationum, quæ pro Logarithmis Numerorum Negativorum adferri possunt, quia ad hæc redeunt, quæ pro iisdem evincendis inculcant BERNOULLII sequaces, quod pace virorum celeberrimorum jam dixerim, & infra uberius ostendere conabor.

## §. 4.

Ex dictis apparet, quaestionem de Logarithmis numerorum negativorum a BERNOULLIO Geometricæ disquisitionis capacem fuisse redditam, ut mirum maxime videri possit, LEIBNITIUM cum Hoc minus convenisse, & utrumque Eorum, propriæ sententiæ tenacem, noluisse adversæ opinionis fundamenta penitus evolvere. Opposuit quidem LEIBNITIUS: si  $L - 1 = 0$ , fieri  $L\sqrt{-1} = 0 = L\sqrt[4]{-1} = L^{\frac{2}{2}}\sqrt{-1}$ , nec non dato  $n = L - 2$ , esse  $\frac{1}{2}n = L\sqrt{-1} - 2$ , &c., quod ex omnium iudicio absolum habetur: sed ad BERNOULLII responsa refellenda pauca admodum regessit contradictionis forte impatiens. Est vero palmarium apud BERNOULLIUM, quod statuatur hypothesin  $L - 1 = 0$  vel coincidere cum vulgari Geometricarum assumptione  $L 1 = 0$ , vel cum eadem necessario connecti, ut ex bino ejus argumento tam Analytico quam Geometrico satis elucebit; in quo quidem Illi consentire nequeo, at observandum tamen existimo, non absolute heic negandam esse thesin  $L - 1 = 0$ ; quemadmodum enim in comparatione numerorum affirmativorum statuitur  $L 1 = 0$ , ita ad dijudicandas relationes quantitatum negativarum oportebit hypothesin adhibere  $L - 1 = 0$ . An vero Logarithmicæ conjugata, eidemque continua ex adversa parte asymptotos competat vel minus? ex ipsa hac assumptione concludi non poterit: licet enim  $-a \times -a = +a \times +a = a^2$ , minime tamen concedendum existimo, ex illo evictum esse  $L(-a)^2 = L(+a)^2$ . In Algebra videlicet  $\sqrt{a^2} = \pm a$ , & quoniam  $(-a)^2 = a^2$ , erit quoque  $\sqrt{(-a)^2} = \pm a$ ; hinc æquatio  $L(-a)^2 = La^2$ , h. e.  $2L - a = 2La$  non alia ratione vera dici poterit, quam si statuamus  $-a = a$ , quod omnes

mnes denegant. Alia vero & genuina quidem habetur consequentia, si ob  $(-a)^2 = a^2$  dicamus  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{(+a)^2} = \pm a$ , aut ob  $L(-a)^2 = La^2$ , esse  $L\pm a = L\pm a$  quæ conclusio conjugatam Logarithmicæ non satis evincit, sed eandem ex aliis rationibus, si fieri possit, demonstrandam ostendit. Jam ergo concidunt penitus, quæ adferri solent: ex æquatione  $z^2 = N^{2x}$  fieri  $N^x = \pm z$ ; probe enim tenendum, quantitatem  $N^x$ , ut monuit LEIBNITIUS, assumpto  $N$  positivo, nunquam fieri posse negativam, ideoque non ex communi symbolorum in Algebra usu, sed ex genuina eorum adplicatione veritates hic deducendas esse. Sic erit  $N^x = z$  &  $-N^x = -z$ , quæ unam eandemque constituunt æquationem *b*). Quando vero ponitur  $N^{2x} = z^2$ , sive  $N^{2x} - z^2 = 0$ , erit quidem  $N^x = z$ , sed alter æquationis factor  $N^x + z$ , si  $N$  positivum, non poterit nihilo æquari, ob limitationem rei a natura injunctam, ut in æquationibus Algebraicis identidem observamus. Neque enim per Logarithmos negatio numerorum, sed eorum proportio solum designabitur, ut satis in confesso erit & notanter asseruit LEIBNITIUS *c*). Nemo etiam non intelligit, adcuratorem rei hic factam explicationem veritatibus Analyticis haud opponi: contra si concedatur  $L - a = La$ , erit insimul  $La^{\sqrt[n]{-1}} - 1 = La$ , quod absolum; nec dissolvetur hic nodus excipiendo cum D:no EULERO *d*), quod idem obtineat per diversa illa Logarithmorum Systemata, inter se comparata, quæ, ex æquationum natura demonstra-

VOL. IV.

D d

ta,

*b*) Cfr. D'ALEMBERT Opusc. Math. Tom. VIII, p. 278.

*c*) Loc. cit. pag. 289.

*d*) Hist. de l'Acad. des Sciences & Belles Lettres l' An. 1749, Berlin p. 162.

ta, plures ejusmodi contradictionum apparentias destruere possunt ac debent. Perit enim tota hæc quæstio, si plura confundamus aut misceamus Logarithmorum Systemata, neque de alio, quam in quo  $L 1 = 0$ , hic agimus. Quemadmodum autem numeri affirmativi, in Logarithmica data, per  $+ N^x$  representantur, ita negativi ex negatione ejusdem quantitatis, h. e. ex  $- N^x$ , intelliguntur, quod in hac theoria omnino sufficit.

§. 5.

Denegata in paragrapho præcedenti vi argumenti ex Analyfi deducti, fieri videlicet  $N^x = -z$ , æque ac  $N^x = z$ , quando  $N^{2x} = z^2$ , haud improbabile videbitur, aliquam in constructione BERNOULLIANA latere fallaciam, licet Hic secure asseveret, suam ex illa thesin evinci, quod infra paullo accuratius erit examinandum. Neque enim prætereundum existimo, quod de hac eadem materia nostro ævo inter se egerint D:ni EULERUS atque D'ALEMBERT in commercio epistolico, quod sub annis 1747 & 8 eosdem intercesserat, illo pro LEIBNITIO pugnante, hoc pro sententia BERNOULLI, quam suo pte ingenio adoptaverat. Et quum EULERUS in Actis Berolinensibus *d*), suam plenius explicaverat mentem, cui Eques Italus D:nus DE FONCENEX in Miscellaneis Taurinensibus *e*) adstipulatus fuit, evulgavit etiam D'ALEMBERT *f*) quæ contra utrumque objicienda habuerat. Factum inde, ut FONCENEX, meliora quasi edoctus, partes Eulerianas linqueret, & cum D'ALEMBERTO Logarithmicam bicruralem statueret *g*). Victrix ergo hæc causa adpareret, nisi  
D:nus

*d*) Loc. cit. pag. 139.

*e*) Tom. I. pag. 138.

*f*) Opuscules Mathématiques Tom. I. p. 180.

*g*) Miscell. Taurinens. Tom. II, pag. 342.

DINUS KARSTEN in monumentis Bavarianis *b)* Logarithmos numerorum negativorum, sub hypothese  $L 1 = 0$ , exulare audacter mandasset, & BERNOULLIANAM constructionem, a D'ALEMBERTO licet firmatam, se funditus everfisse fidenter asseverasset. Maxime ergo e re nostra erit, si ad omnia probe attendamus, quæ in citata constructione vim habeant demonstrandi, aut litem, inter summos geometras motam, tandem componant.

§. 6.

Contra allatam (§. 3) constructionem nihil omnino regessit LEIBNITIUS, indicans solum modo BERNOULLIUM aliter sumere ideam Logarithmi quam fecerat Ipse, & in verbis manere controversiam, de re autem inter Illos convenire. Neque ad eandem refellendam aut explicandam aliud adjecit EULERUS, ut sententiam LEIBNITII, quam ipse profitetur, plenius vindicaret, nisi quod æquationem  $y dx = dy$ , ad Logarithmicam pertinentem, propius paullo examinaret, & æquationes differentiales latius se extendere doceret, quam Algebraicas, quo in puncto uberius ipsi assentitur FONCENEX *i)*, & ex variis exemplis thesin eandem illustrat. Contra id vero D'ALEMBERT monet, æquationem Logarithmicæ esse formæ  $dz = \frac{a^m dy}{y^{2n+1}}$ , adeoque per Integrationem ejusdem æquationem finitam dari, ad lineam diametro præditam, ut in genere patet de lineis, quæ per æquationes formæ  $Ax = B - Cy^{2n}$  definiuntur, posito pro  $n$  numero quovis integro: addit postea, si fiat (Tab. II. Fig. I)  $CF = y$ ,  $FG = x$ , & ponatur

$$D d \quad 2 \qquad x =$$

*b)* Abhandlungen der Bayerischer Academie, Tom. V. pag. 1.

*i)* Miscell. Taurinens. Tom. I. pag. 135.

$x = \frac{a^m}{y^{2n+1}}$ , erit semper, & in quocunque valore

integro ac positivo ipsius  $n$ , area  $\int x dy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$ ,

& quia de Hyperbola Apolloniana intra asymptotos eadem omnia dici possunt, ac de alia quavis Hyperbola formæ  $xy^{2n+1} = a^m$ , eademque constructio in illa valet, ac in his, patebit abunde, ut existimat, nihil omnino contra Bernoullianam constructionem, quæ Logarithmicam cum conjugata unitam exhibet, excipi debere. Tanta erat argumentorum vis, quibus pro Logarithmis numerorum negativorum pugnabant summi inter Geometras scriptores BERNOULLIUS atque D'ALEMBERT, quam quidem infringere mea verecundia vix aude-  
re, nisi ex æquatione  $y = N^x$  vehemens orta fuisset suspicio, aut dubiam esse constructionis applicationem, quia cum calculo §. 4 non convenit, aut suppleri posse ipsam Analysin, ad ea omnia assequendum, quæ in Geometria inveniri possint. Hæc

vero dum perpendi, formulam  $\int x dy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$

observavi duplici in casu evanescere, sive fieri  $\int x dy = 0$ , ponendo pro  $y^n$  tum valorem affirmativum

$+ \sqrt[2n]{\frac{a^m}{A}}$ , tum etiam negativum  $- \sqrt[2n]{\frac{a^m}{A}}$ . Hinc

facto  $n=0$ , &  $a=1$ , si eadem argumentatio adhibeatur, dicendum erit, non solum fieri  $\int x dy = 0$ , scribendo 1 pro  $y$ , h. e.  $L 1 = 0$ , quando  $y$  est positivum, sed etiam haberi  $\int x dy = 0$ , ubi factò  $y$  negativo, ejus valor =

- 1. Est videlicet (Fig. 1) area  $GFDE$  ut  $L \frac{CF}{CD}$ , &  
factò

facto  $CF = CD$ , evanescit hæc area: Similiter area  $gfde = L \frac{Cf}{de}$ , & factò  $Cf = Cd$ , evanescit area  $gfde$ ,

quæ eadem est ac differentia arearum infinitarum super  $CD$  &  $Cf$ , h. e. super  $CD$  &  $Cf$ . Hinc pro  $y$

positivo constructio dabit  $\int x dy = \int \frac{dy}{y} = Ly - L1 =$

$L \frac{y}{1}$ , atque pro  $y$  negativo  $\int -x \times -dy = \int \frac{-dy}{-y}$

$= L - y - L - 1 = L \frac{-y}{-1}$ , vel quod idem est, in

utroque casu erit  $y = N^x$ . Ex his constare existimo, duplicem in constructione Bernoulliana, pro inveniendis punctis Logarithmicarum  $HDM, bdm$ , reperiri sensum de lineis, quæ areis ad  $DE$  terminatis erunt proportionales; unum scilicet pro  $KM$ ,

$FH$  &c. ubi  $KM = L \frac{CK}{CD}$ ,  $FH = L \frac{CH}{CD}$  &c. & a-

reæ super  $DK, DF$ , &c. inter ordinatas  $DE$  &  $LK$ ,  $DE$  &  $FG$  continentur; alium vero & a priori diversum esse sensum de lineis  $fb, km$ , &c. quæ proportionales sumuntur non areis super  $Df, Dk$  &c., sed differentiis arearum super  $DC$  &  $Cf$ , h. e.  $Cd, Cf$ , atque super  $DC$  &  $Ck$ , h. e.  $Cd$  &  $Ck$  &c., vel quod idem est, quæ construuntur proportionales areis inter  $de$  &  $fg$ , inter  $de$  &  $lk$  &c. comprehensis. Nisi ergo omnia me fallunt, tota huc redit controversia: utrum ordinata  $DE$  sit terminus vel limes, in quo areæ Hyperbolicæ, abscissis negativis respondentes, desinunt, & a quo incipiunt, vel hoc potius ordinatæ  $de$  competat? Quæ quidem termini designatio in hac constructione Geo-

metrica indifferens est, & arbitrio Geometrarum relinqui poterit; sed in calculo Analytico, ubi ex natura Hyperbolæ  $-x \times -y = -1 \times -1 = 1$ , ordinatæ *de* solum convenit. Quum igitur ex laxiori in Hyperbola Apolloniana scientiæ Geometricæ usu egerint BERNOULLI & D' ALEMBERT, hanc tantillam judico fuisse causam discrepantiæ aliorum Geometrarum, de Logarithmis numerorum negativorum contra certantium; ex hac nimirum ambæ positiones  $L1 = 0$ , &  $L - 1 = 0$  una ab Illis introducuntur, neque tamen aliud efficiunt, quam ut Geometria cum calculo perfecte concinat.

## §. 7.

Ad continuitatem arcuum  $HDM$ ,  $hdm$  quod jam adtinet, considerandum erit, duplicem in constructione illatam conditionem  $L1 = 0$ , &  $L - 1 = 0$ , sive duplicem in arearum constructione limitem satis demonstrare, legem continuitatis haud eandem manere: si enim a continuitate Hyperbolarum oppositarum, ad eandem legem in areis circa asymptoton concludere liceret, id inprimis cavendum esset, ne quid in una earum assumatur, quod in altera locum non invenit, contra quod facit tacita hypotheseos sive limitis mutatio in areis Hyperbolæ *gel*. Est præterea arbitrarium, quod ordinata  $fb$  sumatur ad partem averfam respectu  $fg$ , quod nisi fieret, vel si construatur  $f\eta = fb$ ,  $f\mu = km$ . &c. tota de continuitate arcuum  $HDM$ ,  $\eta d\mu$  disceptatio cessaret: hæc vero directio ipsius  $fg$ , contraria sicuti lineæ  $fb$ , novam necessario infert hypothesin  $L - 1 = 0$ , illamque cum priori jungit, ut binæ inveniantur Logarithmicæ  $HDM$ ,  $hdm$ . Quæ vero de areis Hyperbolarum  $GEI$ ,  $gel$  nunc ediximus, eadem ratione intelligenda erunt de reliquis ordinum  $2n + 2$  Hyperbolis, in quibus positis coordina-



natis  $x$  &  $y$  habetur  $x = \frac{a^m}{y^{2n} + 1}$ ; nam per integra-

lia inventa dabuntur areae super bases  $DF, DK,$  &c. pro abscissis affirmativis  $CF, CK,$  &c.; pro negativis vero  $Cf, Ck$  &c. exhibentur areae super  $df, dk$  &c., ideoque non unus idemque erit terminus crescendi ac decrescendi, in applicatione symbolorum Algebraicorum ad designandas ipsas areas. Quamvis enim symbolica arearum repraesentatio per aequationem  $\int xdy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$  vim ha-

beat duplicis sensus, quo scilicet  $y^n$  tam affirmative quam negative summi possit, in figura tamen Geometria non erunt perfecte aequipollentes expressiones utriusque casus, cum in valore negativo alius occurrat arearum limes, quam in positivo, ut ex antecedentibus constat. Ceterum hypothesis de oppositione arearum Hyperbolicarum, super  $Cf$  &  $Cf$  insistentium, est mere arbitraria, & formae sym-

bolorum in valore arearum generali  $A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$

magis quam limitibus earundem conveniens; qua quidem hypothesis abrogata, tollitur assertio diametri in linea Logarithmica, adeoque tollitur Logarithmus numeri negativi sub unica conditione  $L I = 0$ . His adde, quod continuum geometricum lineis quidem competat per aequationes Algebraicas expressis, sed in Aequationes Differentiales intrudinequeat, quando, per aptam Integralis correctionem, quantitatis variabilis terminus nascendi & evanescendi mutari aut transponi debet. Ideam igitur continuitatis generaliter conceptam, & ex lineae

pro-

propositæ natura minus determinatam, haud firmam agnosco ad conclusiones in obscuro aut latente rerum nexu formandas, ideoque ex hac sola in præsentî casu nihil colligo.

§. 8.

Congruit cum jam demonstratis sententia KARSTENI, quam ex iisdem fundamentis licet alia methodo deducere conatus fuit: id autem in his maxime necessarium duxi, ut ad perfectum & Geometricum demonstrationum rigorem in singulis ratiociniis lassequendum nihil deesset, quum adlata constructio fortissimum sit contra sententium propugnaculum in vindicanda Logarithmicæ diametro.

Ex hac nimirum infert BERNOULLI, quia  $\frac{-dx}{-x}$

$= \frac{dx}{x}$  erit  $L - x = Lx$ , quod in duplici systemate

jam concedimus, assumpto  $L - 1 = 0$  pro  $x$  negativo, &  $L1 = 0$  pro numeris affirmativis. Ex eadem etiam dependent quæ de diametro Logarithmicæ ex æquatione  $ydx = dy$  concludere adnisi sunt BERNOULLI & D'ALEMBERT; item, quæ Hic imprimis ex formula generali  $\int \frac{a^m dy}{y^{2n+1}} = A -$

$\frac{a^m}{2ny^{2n}}$

deduci posse contendit. Eadem vero omnia

ex præsentî commentatione facile explicantur. Neque alia adferri solent dubia, quam quæ ex his nascuntur, vel quorum demonstratio a Bernoulliana constructione derivatur. Hæc itaque cum soluta jam dedi, ad abstractas & probationum vi destitutas conjecturas animum vix adverto. Me præter-

ea minus adficientem habet D:nus FONCENEX k), quando Logarithmicæ diametrum sequenti ratione studet inculcare: in Logarithmica *BP* (Tab. II fig. 2) fit  $AB=1$   $AD=x$ ,  $DP=y$  & subtangens = 1, erit Radius

curvaturæ in *P* sive  $PR = \frac{(1+y^2)^{\frac{3}{2}}}{y}$ , atque Nor-

malis  $RC = \frac{2y^2+1}{y}$ , nec non  $CD = 1+y^2$ ; pona-

tur  $CR=z$ ,  $CD=u$ , erit  $z^2 = \frac{4u^2-4u+1}{u-1}$ . Un-

de concludit geminum esse valorem ipsius  $z =$

$\pm \frac{\sqrt{4u^2-4u+1}}{u-1}$ , unum affirmativum, alterum

negativum. Ad hæc namque facilis est responsio;

quod nempe fit  $z^2 = \frac{2u-1}{u-1} = \left(\frac{2u-1}{y}\right)^2$  a-

deoque ob  $u$  semper affirmativum, erit  $z = \frac{2u-1}{\pm y}$ :

hinc pro  $y$  affirmativo  $z$  simul positivum habetur, contra, si  $y$  fuerit negativum. Nihil ergo aliud in his probatur, quam inveniri  $z$  ejusdem nominis cum ordinata  $y$ , quæ si negativa sumitur, ad aliam Logarithmicam referenda erit, quam illam, quæ ordinatam habet positivam. Contendit quoque D:nus FRISIUS l) *Logarithmicæ duos esse ramos, cum ordinata perpendicularis axi aut ad unam aut ad alteram partem possit accipi, atque ut bini rami Hyperbolici Geometricæ & Analytice inter se connexi sunt, ita etiam bini Logarithmicæ rami: at quia*

VOL. IV.

E e

fi.

k) Misc. Taur. Tom. 2. pag. 342.

l) Operum Tom. 1. pag. 188, seq.

simul affirmat *Logarithmos quantitatum positivarum & negativarum non esse eosdem, quoniam ex hypothesis  $L - a = La$  fieret  $\frac{1}{2} La = \frac{1}{2} L - a = L\sqrt{-a}$  quod impossibile, patere arbitror, non aliam duarum Logarithmicarum ab illo intelligi connexionem, quam quæ ex ipsa Hyperbolæ natura deducitur; hæc autem, quod satis ostensum fuit, non poterit efficere, ut unius Logarithmicæ ramus sit alteri continuus, quia in Transcendentia Logarithmorum, ob positivarum quantitatum comparisonem distinctam ab illa negativarum *m*) duplex hypothesis  $L 1 = 0$  &  $L - 1 = 0$ , erit necessario observanda.*

## §. 9.

Præter ea, quæ adtulimus, pro denegandis Logarithmis numerorum negativorum in hypothesis  $L 1 = 0$ , non desunt argumenta, ex quibus impossibilitas illorum in hoc systemate demonstrabitur. Eadem vero ex opere EULERI deprompta jam breviter recensebimus.

1:0 Si fuerit  $1 : P$  ut diameter circuli ad suam peripheriam, erit ex inventis BERNOULLI, posito  $L 1 = 0$ ,  $\frac{1}{2} P \sqrt{-1} = L\sqrt{-1}$ ; unde patet fieri non posse, ut sit  $L\sqrt{-1} = 0$ . Ex hoc ergo sequitur,  $L - 1 = 2L\sqrt{-1} = 0$  esse conditionem in eodem systemate impossibilem.

2:0 Si  $y dx = dy$ , erit per formulam  $dx = y^{n-1} dy$  ex demonstratis D: norum KLINGENSTIERNÆ, EULERI

atque Equitis de FONCENEX  $y = 1 + \frac{x}{1} + \frac{1}{1.2} x^2$

$+ \frac{1}{1.2.3} x^3$  &c. Posito vero  $y = -1$ , quo in casu ex BERNOULLIO  $x = 0$ , deberet  $-1 = 1$ , quod est absurdum.

3:0

*m*) Ibid. pag. 220.

3:0 Posito  $L_1 = 0$ , invenit D:nus EULERUS quantitatem  $L - 1$  representari per formulas impossibiles  $2\lambda - 1 \cdot \pi \sqrt{-1}$ , ubi  $\lambda$  est numerus integer, &  $\pi$  semiperipheria circuli ad radium = 1. Ex his ergo constabit,  $L - 1$  haud assignabilem esse in Systemate vulgari, ubi  $L_1 = 0$ . Eadem ratione omnes Logarithmi numerorum negativorum per quantitates impossibiles exprimuntur, h. e. erunt impossibiles.

§. 10.

Contra primum horum objecit quidem D:nus D' ALEMBERT in formula integrali  $L \sqrt{-1}$

$$= L \frac{\sqrt{-1}}{\text{Sin. } z + \sqrt{-1} \cdot \text{Cos. } z} dx$$

quæ deducitur ab æqua-

tione  $dz = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ , posito  $x = \text{Sin. } z$ , & ex qua

obtinetur  $\frac{1}{2} P \sqrt{-1} = L \sqrt{-1}$ , supponi 1:0 subtan-

gentem Logarithmicæ =  $\frac{1}{\sqrt{-1}}$ , 2:0 Logarithmos

quantitatis  $\frac{\sqrt{-1}}{\text{Sin. } z + \text{Cos. } z \cdot \sqrt{-1}}$ , esse impossibiles,

quæ hypotheses, illo sentiente, vulgari nostro systemati minus conveniunt. Verum si calculus minus fefellerit, Integrale allatum deduci solet ex hypothesi  $L_1 = 0$ , & subtangentis = 1. In vulgari etiam systemate quantitatum Impossibilium Logarithmos inveniri impossibiles uberius docuit EULERUS. Ipsa ergo thesis non vacillabit. Ad tertium placuit D' ALEMBERTO obser-

vare, in æquatione  $1 + \frac{y}{n} = \text{Cos. } \frac{2\lambda - 1}{n} \pi$

E e 2 +  $\sqrt{-1}$

$+ \sqrt{-1} \cdot \text{Sin.} \frac{2\lambda - 1}{n} \pi$ , ubi  $n$  est numerus infinitus,

&  $y = L - 1$ , fieri posse  $y = 0$ : nam eadem, ut contendit, hypothesis dat  $1 + \frac{0}{n} = \text{Cos.} \frac{2\lambda - 1}{n} \pi$

$+ \sqrt{-1} \cdot \text{Sin.} \frac{2\lambda - 1}{n} \pi = 1 + 0\sqrt{-1} = 1$ , ob

$\frac{2\lambda - 1}{n} = 0$ , adeoque  $\text{Cos.} 0\pi = 1$ ,  $\text{Sin.} 0\pi = 0$ .

Idem sequenti etiam ratione evincere studet: si fiat

$\lambda = n = \infty$ , erit  $2\lambda - 1 = 2\lambda$ , adeoque  $1 + \frac{y}{n} =$

$\text{Cos.} 2\pi + \sqrt{-1} \cdot \text{Sin.} 2\pi = 1 + 0 \cdot \sqrt{-1}$ , &  $\frac{y}{n}$

$= 0\sqrt{-1} = 0$ . Ad hæc autem liceat obiter indicare, in

calculis citatis, forte præter rationem, neglectum fuisse

factorem infinitum  $n$ , adeoque veram in illis conclu-

sionem haberi non posse: posito enim  $y = 0$ , æqua-

tio est  $n + 0 = n + n0\sqrt{-1}$ ; & assumpto  $2\lambda - 1$

$= 2\lambda$ , invenitur  $y = n0\sqrt{-1}$ , ubi  $n0$  ut quantitas

finita accipienda erit; hinc idem calculus, accura-

te institutus, in priori casu hypothese incongruam

evincit, quia foret  $0 = n0\sqrt{-1}$ ; in posteriori de-

monstrat  $y$  esse impossibilem, ut ipse EULERUS sta-

tuerat. Sed de his fatis.



DE  
**FERRO ET STANNO IGNE  
 COMMIXTIS.**

A  
 T. BERGMAN.

*In contemplatione naturæ nihil potest videri supervacuum.*

PLINIUS.

§. I.

*Qualitates stanni, ferro plus minus onerati.*

**I**N commentatione de causa fragilitatis ferri frigidi §. IV, D, magnam esse convenientiam fieri cum stanno, cui major minorve ferri dosis inest, dixi, & hanc jam curatius describendam necessarium judico, ut dein differentia pensitetur, & demum, si adhuc fieri potest, certa eliciatur conclusio.

A) FERRUM cum stanno, variatis multiplici modo proportionibus, commiscui. Singula adferre tentamina superfluum duco, quum differentias ad generalem quamdam normam revocare licuerit. Monere sufficiat, quod ferrum cusum in scobem redactum, stanno fuerit impositum, in crucibulo pulvere carbonum, more consveto & alibi descripto, strato. Vacuum dein carbonum pulvere implevi,

E e 3

ad-

adglutinato operculo, foco commisi & per semihoram igni, flatu sufficienter aucto, exposui. Hac via fere semper regulos obtinui, ponderibus summæ commixtorum metallorum æquales. Idem stanni ferrique frustum omnibus interservivit experimentis. Ut, qua fieri potest brevitate, omnes eventuum discrepantias comprehendam, formulas quasdam adhibebo. Scilicet haud raro reguli adquisitioni duas continent miscelas externe coalitas, utramque tam stanno, quam ferro dotatam, ita tamen, ut in altera abundet stannum, ferrum in altera. Sint pondera stanni ferrique commiscendorum respective  $f$  &  $f$ . Sit quoque pondus stanni in prima miscela  $f - x$ , & ferrum inveni  $\frac{f - x}{22}$ : in altera vero stannum exprimitur per  $x$  & ferrum per  $f - \frac{f - x}{22}$ . Hæ formulæ, substituto valore  $x = \frac{22f - f}{43}$ , facile determinantur, adeo ut, si, confusione facta, nihil desideratur ponderis, reperiat una miscela constare  $f - \frac{22f - f}{43} +$

$$\left( \frac{f - \frac{22f - f}{43}}{22} \right) \text{ \& altera } \frac{22f - f}{43} + f -$$

$$\left( \frac{f - \frac{22f - f}{43}}{22} \right).$$



PRÆCIPUI casus, qui e consideratione formularum in oculos mōx incurrunt, & experientia quoque confirmantur, huc redeunt.

Si  $f = 22f$  erit  $x = 0$  & non nisi unica homogēna miscela obtinetur, constans stanno, portiuncula ferri saturato. Hanc portiunculam formula

$$\text{indicat} = \frac{f}{22}.$$

Si adhibetur  $f > 22f$ , erit  $x$  negativum, quod heic indicat stannum non dum esse ferro saturatum.

Si vero  $f < 22f$ , massa utriusque metalli ita dividitur, ut duo oriantur connubia saturata, alterum in quo stannum dominatur, in altero ferrum.

SIMILITER, si  $f = 2f$ , erit  $x = f$  &  $f - f = 0$ , h. e. non nisi unica homogēna acquiritur miscela, in qua ferrum stanno saturatum occurrit.

Si  $f > 2f$  ferrum prodit, quod plus stanni solvere potest.

Si autem  $f < 2f$  duplex iterum miscela obtinetur, ejusdem indolis, ac in casu tertio.

ITAQUE  $f = 22f$  &  $f = 2f$  sunt verā puncta æquilibrii vel saturationis, & simul limites, intra quos  $f$  decrescendo, respectu  $f$ , vel  $f$  decrescendo respectu  $f$ , semper connubia duplicia, eademque satiata generantur, si autem e contrario incrementa extra eosdem in infinitum progrediuntur, non nisi homogēna obtinentur. Hi limites non tamen instar punctorum mathematicorum sunt  
confi-

considerandi, debita illis fervetur oportet latitudo. Ceterum vix dubito, quin talis divisio in commiscendo ferro cum plumbo, & forsân nonnullis aliis metallis, locum habeat.

**B)** PER se patet miscelas duplices qualitatum participes esse principiorum in ratione proportionum. Stannum  $\frac{1}{2}$  ferri saturatum malleo egregie obedit, cultro secari potest, hydrargyro solvi, fusione album spargit fumum, & quæ sunt reliqua, sed ingrediens ferrum colorem obscurat; duritiem auget; cum sale microcosmico vitra efficit, initio viridia perlucida, dein sensim opaca, fuscescentia; fusibilitatem minuit, adeo ut ignitione opus sit; magneti obedientiam provocat; calcem, non sine ignitione obtinendam fuscatur; connubia cum plumbo & stanno retardat, quæ tamen idoneo igne succedunt. Via humida acidum vitrioli dilutum vix adgreditur, non solvit, nisi igne concentratum; nitrosum nigricat, solvit partem, sed restat pulvis fuscus insolutus, qui etiam adhibito calore non mutatur, solutio autem cito pulverem album deponerebat, uti stannum solum, eidem acido expositum; muriaticum melius solvit.

ALKALI phlogificatum cæruleum sedimentum præbet, quod etiam valet de stanno anglicano optimo.

CETERUM, quo magis abundat stannum, eo etiam minus comparent ferro acquisitæ facultates, miscela tamen, quæ ferri tantum  $\frac{2\frac{1}{2}}{100}$  fovet, magnetem appetit & calcinata nigrescit.

C)

C) FERRUM dimidio stanni satiatum, ferri in primis proprietates monstrat, non parum tamen temperatas ope ingredientis stanni, adeo ut malleo pauxillum cedat, sectionem tamen & amalgamationem vix permittat. Ægre funditur, facilius tamen addito sale microcosmico: in utroque casu nullus fumus albus, sed numerosæ scintillæ stellatæ, quales e ferro sine stanno numquam obtinui. Aucto ferro debilitantur necessario qualitates e stanno pendentes, quæ tamen, dum in centenario non nisi 11 libræ adsunt, etiamnum sensibiles sunt scintillis stellatis, pulcherrimis, evibratis sub fusione in sale microcosmico. Immo miscela,  $\frac{1}{100}$  stanni continens, in solutione auri diluta sedimentum fuscum, æque ac ditiores, præcipitat.

ACIDUM vitrioli dilutum, etiam frigidum adgreditur, sed lente solvit sine auxilio ignis. Semper quidquam remanet spongiosum nigrum, plumagineum. Solutio saturata aqua turbatur, stanni deponens sedimentum album.

NITROSUM vehementius corrodit, sed cito calcinatum iterum mittit.

MURIATICUM optime suscipit, sed solutio clara manet, etiam post additam copiosam aquam, nisi solutio sit saturata, in quo casu turbatio locum habet & sedimentum fecernitur albidum.

§. II.

*Convenientia & discrepantia Sideri, cum miscelis stanni & ferri comparati.*

A) SIDERI color illum imitatur, quem monstrat

F f

strat

strat stannum ferro saturatum: eadem circiter ab utroque *magneti* præstatur *obedientia*: utrumque acidum vitrioli dilutum recusat, concentrato ebulliente suscipitur, aqua præcipitandum: utrumque acidis solutum *a nullo alio metallo in forma metallica præcipitari* potest: utrumque *ab alkali phlogisticato dejicitur dilute cærulescens*: utrumque igni calcinatorio expositum, *non fatiscit in pulverem, sed in scorias fuscas exsiccatur.*

**B)** FERRUM stanno saturatum cum Sidero, præter fragilitatem, nullam peculiarem monstrat convenientiam.

**C)** Non obstante hac notabili stanni, ferro satiati, cum Sidero convenientia, longe tamen major locum habet discrepantia.

1:0 SIDERI gravitas specifica 6, 7 vix excedit, licet ab omni ferro hætenus liberari non poterit, adeoque a ferri gravitate multum distat, immo ne quidem stanno propriam attingit, quæ minimum 7, 3 efficit.

2:0 SIDERUM nec malleo extendi, nec cultro secari potest.

3:0 SIDERUM acidis frigidis, quæ vulgo mineralia audiunt, non adficitur, sed stannum ferro onustum singula rodunt, immo iusta dosi solvunt, etsi tardius, quam igne adjuta.

4:0 SIDERUM acido nitri ebulliente totum solvitur & claram exhibet solutionem, stannum autem tam purum, quam ferro imbutum, adgreditur quidem idem acidum, sed solutio eodem diluto & in frigo-

frigore lentissimeque est facienda, si per horulam claritas servari possit, at minima incalescentia stannum solutum deturbat, in calcem albam redactum.

5:0 SIDERUM, auri solutioni dilutæ immissum, quidquam auri in forma completa secernit, nulla autem prodit purpuræ mineralis vestigia, ne quidem levissima, quod tamen libra docimastica miscelæ, 11 stanni, 89 ferri partibus involutas continentis, ex tempore efficit.

6:0 E borace, sideri calce ope tubi ferruminatorii gravidata, addito ferro nihil stanni præcipitare potui, quamvis hac via perquam exigua hujus metalli inquinamenta delitescere nequeant.

7:0 SIDERUM longe intentiorem, ut lique scat, requirit ignem, quam quo indiget stannum, ferro fatiatum.

8:0 SIDERUM fragilitate ad ferrum, stanno fatiatum, accedere diximus in mom. *B*, hæc tamen proprietas in priori est longe major. Ceterum in omnibus fere dissentiunt. Sideri recens fractura majora albidioraque monstrat grana, quam ferri, stanno saturati: hæc enim boni chalybis instar grisea minuta que offert grana, sed in subtilibus striis plerumque disposita.

9:0 His addere licet, quod Siderum cum ferro, cobalto & cupro facile colliquescat, ceterorum autem connubia respuat, etiam stanni. Non dum quidem singulas hæc miscelas mihi examinare licuit, sed Cl. MEYER, qua solet adcuracione, expertus est *a*). Exiguam, quam nuperrime adquisi-

F f 2

fivi,

*a*) Schriften der Berl. Gesellschaft, Band. II, III.

fivi, portionem novi metalli *b*), aliis impendi experimentis. Niccoli tamen & magnesi cum fidero connubia tentavi, quum in ferie Mejeriana desidererentur. Prius ope tubi ferruminatorii in carbone cum Sidero conjungitur, posterius autem ob difficilem fusionem, diu refractarium videtur, addito tamen boracis pauxillo, tandem ope intensi ignis confusio perficitur.

### §. III.

#### *Siderum Stanni inquinamento caret.*

EA, quæ modo attulimus, pensitanti, vix ullam restare posse suspicionem de stanno, in Sidero delitescente, speramus. Ab aliis quoque notis plures illud distinguunt characteres. Non possumus tamen non mirari, quod singula metalla, nostro detecta ævo, ferrum peculiari foveant pertinacia. Ita se habent præter siderum, platina, cobaltum, niccolum & magnesium. Primam quidem polymorphi ferri varietatem esse, nulla amplius suadet idonea ratio, postquam omne martiale separandi modus innotuerit, talis vero, qua cobaltum, magnesium, fiderum & niccolum, hætenus desideratur. Quæ in niccolo depurando tentavimus, mirabilem monstrant pertinaciam, immo magnetismi notabilis ortum. Interea lente festinandum esse sana evadet ratiocinandi methodus, & quæ distinctis gaudent constantibusque criteriis, distingvere fas est, donec idonea tandem experimenta, non præcox opinio, gordium solvat.

*b*) Dominus HJELM, fatigari nescius, fideri aliquot grana, e Russo, Tiblenfi & Husabyensi ferro, frigido fragili, extracta, benevole misit.

# FALCO ALBICILLA.

SVET. HAFS-ÖRN.

A

SAMUELE ÖDMANN,

PHIL. CAND. V. D. M.

**C**elebratissimus p. m. Arch. & Equ. a LINNE', in Systematis Naturæ XII:ma editione, Albicillam inter Vultures refert, ratione, ut ait, habita frontis inter nares & oculos nudæ, setulis tantum adspersæ, rostrique basi elongari. Cum vero hæc frontis calvities attentius inspecta nil sit nisi ceræ dilatatio, rostrumque ejusdem formæ pluribus e genere Falconis speciebus competat, non possumus non ad partes Celeberr. BRISSONII accedere, qui Albicillam inter Aquilas collocat, præcunte RAJO, comite PENNANTIO.

Quandoquidem caput retractile nudum, vel ad summum plumulis aliquot setisve vestitum, ad genuinum Vulturum pertinet characterem, ab his sane segreganda videtur Albicilla, utpote cujus caput ad ceram usque densa pennarum tegitur serie.

Attentiori vero oculo limites perlustranti, quibus genus Vulturinum a Falconibus distinctum voluere scientiæ Ornithologiæ Magistri, utriusque generis characterum particeps mihi visa est Albicilla, haud secus ac Strix Accipitrina, quam inter Striges & Falcones ancipitem judicaverunt Nobilissimi Viri PALLASIUS atque GMELINUS junior a). Huic

F f 3

vero

a) Pall. It. Russ. Tom. I. app. n. 6. p. 455. Gmel. It. Russ. Tom. II. p. 163. tab. 9.

vero assertioni ne gratuitum expetere videar assensum, pauca ex collatis Vulturum & Falconum moribus afferre lubet.

Genus Vulturinum, ut notissimum est, rapacissimas atque voracissimas comprehendit aves. Si Vulturum animi fortitudo viribus & gulæ par esset, non tantum plerisque animantibus interitum pararent, sed etiam vel ipsis hominibus de principatu æmuli evaderent haud contemnendi. Benignissimus vero Naturæ Auctor, cui ad Theatri terrestris purificationem horum junctam adhibere placuit operam, ipsis quidem jus addidit commeslandi, non vero lanienas instituendi; quare etiam instructos eos videmus mira tam ingluviem onerandi, quam inedia sustinendi facultate. Vulturis Gryphi giganteæ moli, Harpyæ robori, Barbarique viribus nemo forte resisteret, si ipsos ad cædes duceret instinctus naturæ. Sed benigniori fato ignorant, quid valeant, lacerti. Sic & Vultures Auræ, Americæ meridionalis incolæ, eo temeritatis nunquam procedunt, ut vivo quadrupedi necem moliantur, nisi forte gregatim in animal somno sopitum insidiosè irruant. Porro, Vultures cadaveribus victitantes protractis armantur rostris, quæ profundius immittant, unguibus vero rectioribus, hebetioribus, quum ipsis opus non sit ut prædam corripiant, detineant, discerpant. Ceterum abominabiles plerumque sunt atque foetentes. Vulturis Papæ exhalationes ipsis Brasilianis nauseam movent intolerabilem. Vultur Aura adeo detestandum spargit foetorem, ut teste Pisone, in Portu omnium Sanctorum, inter Batavos, febres excitaverit epidemicas. Et si quæ avis, fane Percnopterus, Mosis Ræcham & Arabum Rachama hodiernus, im-



impuritatē notam meruit, e cuius naribus mucor nauseosissimus continuo stillat.

Contra vero ea, Falconis genus, audacius at sævius, nobilius at violentius, vix nisi animantibus vivis bella infert. Hoc quidem rostro gaudet breviori, at unguibus horrendis. Animi fortitudine præstat & viribus suis sæpe temere confidit. Sic Falco Fulvus equos mediocres, Haliætus Phocam & Hippoglossum, Melanætus Gazellam, Chrysaëtos Cervum, Palumbarius Anserem, tripla quamvis mole superiorem, aggredi haud verentur. Cadavera plerumque respuunt, Milvo excepto. Escam pro pullis venantur &, quod horrorem merito excitet, in deliciis habent sanguinem e venis animalis adhuc vivi erumpentem.

Quæ cum ita sint, Albicilla nobis visa est tam Vulturinam quam Falconariam, vivere vitam, moribusque cum utroque genere convenire. Cadaveribus vescitur more Vulturum, prædatur ut Falco. Rostri forma & robur vulturina sunt; unguibus aduncis & acutis Falcones fere superat. Nidum struit jam in petra cum Vulture, jam in arbore arte Falconum; & sic porro. Cum vero caractere artificiali Ornithologorum ad Falcones propius quam ad Vultures accedat, ab his haud injuste segregetur, atque in Systemate Naturæ post Melanætum inseratur, vel potius Aquilis adnumeretur BRISSONII, cuius cura, qua Aquilas a Falconibus distingvit, applausu digna videtur, dissentientibus licet LINNÆO & PENNANTIO.

FALCO ALBICILLA, cera pedibusque flavis, corpore fusco, cinereo, maculato, uropygio caudaque albis.

Sy.

*Synonyma.*

- LINN. S. N. n. 8. *Vultur Albicilla.* Faun. Sv. n. 55.  
 BRISSON, Tom. I. p. 247.  
 BRUNNICHE, Orn. Bor. n. 12. Mull. 58.  
 FRISCH. Tom. I. t. 70.  
 HAMMER, Faun. Norv. n. 69.  
 KRAMER, Elench. in An. Austr. inf. p. 236.  
 LEEM. Descr. Finm. c. n. Gunn. p. 231.  
 PALLAS, Iter Mosc. P. I. p. 143.  
 PENNANT, FAUNA Brit. Part. I. p. 170. n. 45. t. 18.  
 RAJI Syn. Meth. Av. p. 7. n. 5.  
 SCOPOLI Ann. Hist. Nat. I. n. 2.  
 STRÔM, Descript. Territ. Sönd Mör, P. I. p. 261.  
 HALLE, Hist. Nat. An. P. 2. n. 115.  
 BUFFON, Hist. Nat. Av. Tom. I. p. 99.  
 CHARLETON, On. Zoic. p. 63. n. 4.  
 FISCHER, Hist. Nat. Livon. n. 32.

*Descriptio.*

Falcones, ut satis constat, multifariam pro diversa ætate colore variant. Mirum sic non videbitur, LINNÆUM, BRISSONIUM, PENNANTIUM, BUFFONIUM, SCOPOLI, in Albicillæ descriptione occupatos, in diversas sæpe partes abire. Nec minus, quæ in nostras manus incidit, avis ab Auctorum characteribus in quibusdam discrepat. Affuere vero indicia haud dubia, ex quibus judicavimus, nostram albicillam illam attigisse ætatem, quæ constantiore vestitus colore se commendat. Ornithologis sic non ingratham fore operam speramus, quam huic describendæ impendimus.

*Rostrum.* Mandibula superior a cera ad apicem 2  
 poll. 8 lin. longit. Altitudo medii rostri 1 poll.  
 3 lin. Apex aduncus infra mandibulæ inferioris  
 oris

oris extremitatem 5 lin. descendit. Mandibula inferior ab apice ad finum oris 3 poll. 2 lin.

*Cera*, a fronte ad basin rostri 8 lin. ad finum oris 1 poll. 8 lin. setulis parce vestita.

*Nares* ovales, perpendiculares, in cera sitæ.

*Caput* 8 poll. ambitu. Pennis densis comatum.

*Barba* parca, tenuis, cinerea.

*Collum* pennis linearibus acutis vestitum.

*Remiges* primariæ X. 1 brevis, 2 - - 7 longissimæ, 7 - - 10 breviores. Longissimæ remiges 22 poll. mensuram explent; 3 poll. 2 lin. latitudine. Omnes durissimæ. Secundariæ XV. 5 anter. breves, ceteræ longiores. Tertii ordinis V.

*Scapulares* II. poll. longit. 3 poll. latit.

*Rectrices* XVIII. æquales.

*Abdominis* pennæ mollissimæ.

*Crura* a geniculis ad plantam 5 poll. alt. Circa genu 6 poll. ambitu. Rugosa, squamosa.

*Digitus* medius longissimus, 3 poll. 2 lin. ungue excepto.

*Ungues* valde adunci. Extimus minor.

*Extensio* avis ad extremitatem Caudæ ab apice rostri, 2 ped. 18 poll.

*Inter* apices alarum 6 ped. 4 poll.

*Color* Rostri flavus. Cera flava, basi fusca. Caput, Collum, fuscocinerea. Pectus brunneofuscum. Remiges primariæ utrinque nigræ. Secundariæ 5 anteriores nigræ, ceteræ fusca. Tertii ordinis albæ, apice margineque nigræ. Rectrices fusca, basi albæ. Scapulares fusca. Dorsum & Uropygium, albo cinereo nigroque varium. Latera & Abdomen alba nigris maculis sparsis. In-

terscapulum cinereum. Pedes flavi. Ungues atri. Rectrices albæ, atomis nigris fordidæ, margine anteriore apiceque obsolete nigris.

Pullus, primo ætatis anno, rostro ceraque gaudet nigris. Totum etiam corpus nigricat, ne quidem cauda excepta. Anno vero insequenti, ubi superato defluvio iterum plumatus nitet, color corporis cinereus evasit, maculis nigris tessellatus. Cauda jam ostendit rectrices albas, apice maculis nigris majoribus notatas. Avis jam biennis ossifragæ (orfraye) Ill. BUFFONII adeo similis est, ut nihil supra. Re verà locus datur suspitioni, PENNANTII Ossifragum, quem genuinum existimo, ad cognitionem BUFFONII nunquam pervenisse. Nec est quod diffitear, me hanc de junioris Albicillæ mutato vestitu informationem debere diligentia Cl. D:ni Cand. TENGMALM, qui per biennium & quod excurrit, hæc Albicillæ a teneris ungviculis educatæ stadia observavit, & mecum amice communicavit.

### *Historia.*

Albicilla a cauda albicante nomen a plerisque accepit; aliis ob eandem rationem Pygargus; aliis denique Hinnularia, ob sævam in hinnulos violentiam, dicta, nomine Svecano *Hafs-Örn* (aquila marina) insignitur, quum in maritimis plerumque degat. Inter maximas patriæ aves locum obtinet. Universam incolit Europam. Ad Volgam frequens occurrit, teste Ill. PALLASIO. Neque mirum hiemem ad Rossagiæ littora edurare avem, quam certo scimus intensa summæ Finmarchiæ & Groenlandiæ frigora sustinere posse.

Jam

Jam in excelsis arboribus, jam in præcipitiis montium nidulatur, ovaque tria ponit, e quibus tamen duo tantum exire solent pulli. Quod hi in nido tam pugnaces se gerant, ut parens interdum, quo paci consulat domesticæ, alterum, crebriores rixas moventem, necare cogatur, apud Buffonium fidem invenit, cui vero assertioni calidus parentis in teneram sobolem affectus haud parum detrahit auctoritatis. Vidi enim cui periculo se exposuerint ii, quibus animus fuit securitati pullorum quid contrarii tentandi. Avis alias satis timida prolem jam audacissima defendit. Nec cui svasor sim, ut huic operi se accingat nisi prævia cautela, quali se muniunt juvenes nostrates ejusmodi oppugnationibus operam navantes, quum nimirum baculum ferratum dorso alligant, ita quidem ut cuspis acuta ad dimidiæ ulnæ altitudinem super caput protrahatur. Docuere nos hæc tentamina, matrem vivam ad pullos apportare prædam, eamque ipsis lacerandam objicere, quo tempestive cruentis moribus imbuantur & lanienæ advescant. Sic in hujus nido Anatem mollissimam juniorem crebris pullo- rum ictibus misere laceratam & cum morte conflictantem reperimus. ARISTOTELI ergo non subscribimus asserenti, Albicillæ pullos tenella ætate famis exitium, a parentibus quippe derelictos, fore passuros, nisi Falconis Ossifragi hospitio exciperentur. Hinc forsân CHARLETON: in alendo foetu reliquis difficilior, &c. l. c.

-Albicillam hominibus adultis vim intulisse nunquam observatum est, nisi vel pro aris & focis dimicaverit, vel visum ipsius fefellerit vestis ex pelibus arietinis confecta; avem vero hanc infantes aliquando surripuisse, recenti & tristi e Fennonia edocemur exemplo in Novellis recensito.

Albicilla partim putrescentibus piscium & quadrupedum cadaveribus victitat, partim vivas venatur prædas. Oves, agni, hoedi, in insulis maritimis pabula captantes, haud raro disparent, quorum rapinæ culpa haud immerito in Albicillam conferitur. Phocam etiam vitulinam aggreditur, tentamine haud semper impune abeunte; ubi enim hæc fundum petit, Albicilla sequi cogitur, quod non valeat unguis altius immisos sat velociter retrahere. Interdum pugna inter Phocam & Albicillam anticipiti, tam turbulenta in superficie maris agitur scena, ut rustici spectatores Neptunum (*Necken*) adesse vix dubitent. Ampl. Dom. STRÔM, Norvegus, observavit Albicillæ in maris Norvegici Hippoglossos aggressiones parem interdum habuisse exitum. Dum vero Anates insectatur, singulare subit discrimen; in urinantem enim Anatem adeo vehementi se immittit impetu, ut superficiei maris ipsa innatans remaneat, unde subvolare frustra conatur, sed ad proximum litus, laboriosa alarum opera, se perducere cogitur, id quod testes oculati sæpe mihi retulerunt, qui avem tarde remigantem nullo negotio necarunt.

Docet BUFFONIUS Albicillam non nisi medio die summoque sole venationes instituere. At vero, si mensam instructam adesse noverit, jentare utique non negligit. Hoc per duas septimanas mores ejus mensales observans didici. Corvus primus ad escam hospes, ad primos auroræ radios, cantico solito præsentiam suam indicabat. Cornix dein, sole vix oriente, epularum se præbuit sociam. Mox post solis ortum Albicilla quietem comissantium adventu suo perturbavit, cui locum etiam cessere hospites inviti. Albicilla ante prandium, semper per  
horæ

horæ quadrantem, in summa arbore quievit circumspiciens, in insidias ne forte incideret. Jejuni spectatores interea queruli conmurmurabant, quod Albicilla tam cunctanter gulæ satisfaceret, quæ, mensa tandem relicta, eodem die vix rediit. Hunc ordinem eundem quotidie observavi.

Quamvis Albicillæ arma formidinem justam incutiant, à mediocri tamen cane se ab epulis abigi passam vidimus, nullam vero avem rapacem mensæ participem admittit.

Acutissima odorandi facultate instructa est avis, venatorem vix tam prope admittens, ut plumbo occidi queat. Contra vero ea vulnerata & in desperationem adducta, in dorsum recumbens furibunda se defendit. Mirum etiam, qua cura provida natura tenerum avis protexerit dorsum, penarum enim scapularium tam denso munitur tegmine, ut vel fortissimos rideat ictus.

Vox avis penetrantissima est, acutissimo at abrupto sibilo haud absimilis. Si computatio Buffoniana principiis opticis innixa atque suffulta esset, id quod ambigitur, nimirum quodvis objectum dispari angulo visionis existente =  $r'$ , h. e. distantia objecti 3436 diametra æquante (Hist. Nat. Tom. III. p. 322) oporteret Albicillæ pulmones tremulationem aëris per 20,616 ulnarum Svecanarum spatium & ultra efficere; avis enim puncti instar apparentis, immo visum prorsus fugientis, vox auribus clare percipitur.

In statu domestico cicur famem indicat voce *tack* sæpius repetita, quo eodem sono animum contentum declarat peracto prandio.

Pulli facillime mansvescunt, herum dignoscunt & blanditiis variis excipiunt. Quovis cibo vescuntur, pisces vero in deliciis habent. Rarissime bibunt, balnea vero frigida diligenter captant pro fordibus abluendis. Segnes præterea sunt & vecordes; a Meleagride sæpe fugantur, avesque domesticas nullo modo infestant, unde liquet hanc speciem parum esse idoneam, quæ ad rem Venatoriam instituatur.

Ufus, si pennarum excipitur, nullus. Caro foetet. Axungia parca. Ex tibia arefacta cum digitis expassis candelabra conficiunt rustici.





# MUSCI

IN SUECIA NUNC PRIMUM REPERTI  
AC DESCRIPTI,

AB

OLAVO SWARTZ,

MED. CANDIDATO.

Vix fecundior, quam in Regno Vegetabili, Natura conspicitur. Ingens hoc demonstrat Generum Specierumque numerus, quibus varietatum infinita prope continetur multitudo. Ac tametsi communi Vegetabilia cuncta junguntur cognatione, Muscorum tamen, qui ad Classem relati Cryptogamam, haud lucida satis visa cum Plantis ceteris affinitas. Nostro demum aëvo contigit, ut, veriori eorum detecto habitu, parum eos ab incolis reliquis Vegetabilis Regni differre patuerit. Est in primis Celeber. HEDWIGIUS, cui eximii adeo inventi laudem præfens ætas acceptam refert. Curam olim vix ullam mereri Musci credebantur. Tamquam crucem Botanicorum indignabantur multi, quos vulgatum forte detinuit proverbium: Muscos & Muscas legat, cui aliud non suppetit negotium. MORISONUS quidem, VAILLANTUS, RAJUS plurimos annotarunt. Longius progressi MICHELIUS & DILLENIUS multo etiam accuratiori Muscos examini subjecere, haud periturum insigni sua perspicacia nacti nomen. Externam hi ambo faciem summa diligentia descripserunt, tantoque studio copiosum collegerunt gregem, ut difficulter post inventi, quos Duumviri illi non viderint tractarint-  
geu.

que. Utraque dein India tum ante cognitorum Muscorum prodidit bene multos, tum quos, aliis in partibus Orbis, nondum licuerat observare. Quo autem crevit magis magisque recentioribus Botanicis indagandi studium ac sollertia, eo etiam uberior copia sensim innotuit. HUDSONO certe ELLISIO, LIGHTFOOTO, WEBERO, WEISIO, POLLICHIO, aliisque debemus novorum magnam segetem Muscorum, quos editis quisque libris egregie descripserunt.

Nec defuere nostræ Patriæ, qui huic indigenas Muscos lustraverint. Ducentos & quinquaginta Flora nostra dudum obtulit, longo dein post repletorum auctos agmine. Nunc singulos prope, quos Systema Vegetabilium percensuerat, nostris etiam in oris habitare vidimus, nunc illos ultra, haud paucos alios, recentissimis partim tactos Auctoribus, partim visos huc usque eorum nemini, datum fuit colligere. Sunt hi, quorum singuli in censum nunc deferentur.

## MUSCI.

*Foliofa.* BUXBAUMIA acaulis, capsula subseffili, fol. cincta. Meth. muscor. ill. T. I. f. 4. Schmied. diff. pr. c. icone. Web. Spic. 128 &c.

Habitat in udis muscosis. W:gothiæ.

*Capsula exacte uniformis, sui generis. Folia interiora erecta, aristata, exteriora patentia, obtusa, caps. cingentia.*

*Sphæri.* SPLACHNUM receptaculo globofo. Meth. cum. musc. ill. T. I. f. I.

Habitat in Lapponiæ Lulensis turfosis.

*Pedunculus longissimus.*

*Capsula minima. operculo obtuso, receptaculo viridi, globofo, impostita.*

An.

- Angu-  
statum.* SPLACHNUM caulescens, foliis piliferis, pe-  
dunculo abbreviato, collo capsulæ angustato.  
*Bryum.* Dill. Musc. 345. t. 44. 5?  
Habitat in Lapponiæ aliisque humidis.
- Mnioi-  
ides.* SPLACHNUM subacaule, receptaculo oblongo.  
*Pbascum pedunculatum* Linn. Syst. 794.  
Oed. Dan. t. 192.  
Habitat in alpibus.
- Capilla-  
ceum.* MNIUM fol. capillaceis, capsulis erectiuscu-  
lis, oblongis, operculo conico.  
*Dill. musc.* 49. f. 57. Hall. Hist. n. 1805.  
Oed. enum. 1131-  
Habitat in aridis. E Lapponia.  
*Folia capillacea, pedunculi pallidi, capsulæ  
oblongæ l. subcylindricæ, rufæ, oris ciliis-  
que purpureis, operculis obtusis conicis.*
- Virens.* BRYUM foliis lanceolatis, acutis, carinatis, ca-  
psulis pendulis, incurvis, obliquis. *Dill. musc.*  
50. f. 61?  
*Bryum Sericeum* Hudf. Angl. 487. n. 34.  
Habitat in Sylvis. Lectum in Lapponia &  
Finlandia.  
*Muscus pulcher, late virens. Sarculi bre-  
ves. fol. inferiora subsusca, superiora di-  
lute virentia. Capsulæ, æque ac pedun-  
culi, incurvatæ, obliquæ, oris dilatatis ru-  
berrimis.*
- Lateralc.* BRYUM capsulis erectis ovalibus, peduncu-  
lis brevissimis lateralibus, foliis setaceis sub-  
secundis. Lightfoot. Scot. 727. 15. Hudf.  
Angl. Oed. Dan. 538. 3.  
*Bryum* foliis mollibus, subulatis, setis bre-  
vissimis alaribus, capsulis ovatis. Hall. Hist.  
1202. t. 46. f. 8. bona.

Habitat in subhumidis alpinis.

*Caules* caespitosi, unciales, purpurascens, basi tomentosi, tomento fuluo. *Folia* secunda, viridia, setacea, numerosa, mollia. *Pedunculi* laterales, axillares, breves, purpurei. *Perichætium* magnum, 3 fidum. *Capsula* subnutans, ovata, striata, rufa, ore dilatato, ciliato. *Operculum* conicum, parvum, Calyptra minima, conica.

*Bimum.* BRYUM capsulis pendulis, ovato-oblongis, obtusis, pedunculis longis, foliis lanceolatis alternis. Schreb. Spic. 1047. Dill. musc. 405. 51. f. 73.

Habitat in paludosis. E palude Junkilensii Uplandiæ.

*Surculi* rubiginosi; *Folia* lanceolata, acuminata, distantia, ramea minora. *Pedunculi* terminales, longi, purpurei.

*Halleri.* HYPNUM ramulis approximatis, brevibus, foliis planis, recurvatis. Hypnum Hall. Hist. III. p. 27. n. 1734.

Habitat in alpibus.

*Nitens.* HYPNUM ramis brevissimis, fol. lanceolatis, subulatis, nitentibus. *H. nitens* Web. Spic. 159. Dill. musc. 303. t. 39. f. 37. Schreb. Spic. 92. n. 1062. Neck. meth. 161. sp. 13.

Habitat in udis.

*Surculi erectiusculi, cum insigni nitore lucescentes. Rami breves, compressi, perichætis insignibus.*

*Trichomanoides.* HYPNUM fronde pinnata, ramosa, foliolis quadrifariam incumbentibus, convexis, obtusis. Web. Spic. 129. 51. Dill. musc. p.

269. T. 34. f. 8. bona. Schreb. Spic. p. 88  
n. 1054. Neck. meth. p. 155.

*Habitat ad arborum truncos & radices.  
Ex Hallandia per Rev. D. D. Osbeck. Dif-  
fert a complanato, quod Surculi breviores  
strictiores, obscuriori colore, rami non at-  
tenuati, folia obtusa.*

*Aquati-* HYPNUM surculis repentibus, longis, foliis  
*cum.* falcatis, secundis, atrovirentibus, capsulis  
incurvis. Jacquin. Austr. 48. t. 291. Dill.  
musc. 334. t. 43. f. 70. Hypnum. Mich. gen.  
114. n. 107-18. n. 110.  
*Habitat sub aqua in faxis.*

*Secunda.* FONTINALIS ramosa, capsulis secundis, late-  
ralibus.

Sphagnum arboreum. Linn. Syst. Veg. 194.  
*Habitat in truncis arborum.*

*Distinguenda a Sphagno ob calyptræ cucul-  
latæ præsentiam & FONTINALIDI accensenda,  
propter capsulas perichætio inclusas.*

### ALGÆ.

*Sertula-* JUNGERMANNIA surculis repentibus, ramu-  
*roides.* lis undique floriferis, foliis capillaceis, æqua-  
libus, articulatis.

*Meth. m. ill. T. I. f. 6. Linn. Suppl. Syst.*  
*Habitat in ericetis udis, Muscis inserta.*

A TRICOPHYLLA differt *surculis repentibus  
ramulisque undique floriferis, nec non co-  
lore byalino. & a MULTIFLORA capillaceis  
foliis æqualibus, oculo armato articulatis.*

*Tricho-* JUNGERMANNIA frondibus simpliciter pin-  
*manis.* natis, foliolis ovatis, planis, integerrimis, ca-  
psulis radicalibus.

- Mnium trichomanis, Linn. Syst. Veg. p. 797.  
Habitat in udis.
- Fissa.* JUNGERMANNIA frondibus simpliciter pin-  
natis, foliolis bifidis, capsulis radicalibus.  
Mnium fissum. Linn. Syst. Veg. p. 797.  
Habitat juxta aquas.  
*Hæc & illa a Jungermannia polyantho &  
bidentata distinguitur, quod capsula e basi  
furculorum proveniat.*
- Purpu-  
rea.* JUNGERMANNIA pinnis subtus auriculatis,  
foliolis subrotundis convexo-concavis am-  
plexicaulibus, capsulis terminalibus. *J. co-  
chleariformis.* Web. Spic. 208. Weis. Cr. 123.  
*Mnium Jungermannia.* Linn. Syst. Veg. p. 797.  
Habitat in rupibus aquosis.  
*Plerumque purpureus est color, interdum  
vero viridis invenitur.*
- Pulcher-  
rima.* JUNGERMANNIA furculis erectiusculis, confer-  
tis, foliis ovatis, imbricatis, bifidis, ciliatis.  
Web. Spic. 214.  
*Dill. Musc. 811. T. 69. f. 3.*  
Habitat in arborum truncis.  
*Distincta a J. Ciliari, cui foliola duplica-  
to-imbricata, & inferne auriculata.*
- Rufus.* LICHEN leprosus, virescens, tuberculis sub-  
stipitatis, planiusculis, fuscis. Hudf. Angl.  
527. 12. Dill. musc. 77. f. 74. f. 2.  
*L. fungiformis* Web. Sp. 196 252 ?  
Habitat in ericetis & aggeribus fossarum.  
*Non est L. byssoides, nec ejus varietas,  
nec L. scmadophila.*
- Iolithus.* LICHEN leprosus, ruber, peltis minutissimis,  
planis, turbinatis, albidis. Byssus Iolithus.  
Linn. Syst. Veg. 879. 8.

Habitat in lapidibus.

Puluerulentus, madidus, odoriferus.

*Impres-* LICHEN leprofus, albicans, scutellis mar-  
*fus.* ginatis, concavis, atris.

Habitat in calcareis Gottlandiæ.

*Niger.* LICHEN leprofus, niger, tuberculis concoloribus. Hudf. Angl. 574.

Habitat in rupibus, terra.

*Crusta granulata, atra, sicca; tubercula convexa, atra.*

*Oederi.* LICHEN leprofus, ruber, tuberculis nigris. Oed. Dan. viij. T. 70. f. I. Web. Spic. 230.

Habitat in rupibus.

*Crusta varians colore rubro & luteo; tubercula copiosa, atra.*

*Conflu-* LICHEN leprofus, albicans, tuberculis glo-  
*eus.* bosis, magnis, atris, ætate confluentibus.

Web. Spic. 229.

Habitat in faxis.

*Crusta crassa, diffracta alba. Tubercula madida nitent, diffracta aterrima.*

*Musco-* LICHEN crustaceus, incanus, tuberculis atris,  
*rum.* connexis. Web. Spic. 231. Mich. Gen. 98. n. 41.

Habitat in terra, sæpiusque in Muscorum fratis.

*Hujus crusta certe est Byffus incana* Linn. Syst. Veg.

*Sphæro-* LICHEN crustaceus, virescens, tuberculo  
*cephalus.* stipitate, nigro. Weber.

Mucor Sphærocephalus. Linn. Syst. Veg. p. 825.

*b) Lichenoides.* Tubercula, lenticularia cinerea.

Mucor lichenoidis. Linn. Syst. Veg. p. 825.

Habitat in corticibus abietum.

*Furfura-* LICHEN crustaceus, furfuraceus, viridis, tu-  
*ceus.* berculis globosis, stipitatis, fuscis.

*Mucor furfuraceus*. Linn. Syst. Veg. p. 825.  
Habitat ad radices arborum.

*Fulvus*. LICHEN crustaceus, furfuraceus, pallidus, tuberculis stipitatis, fulvis.

*Mucor fulvus*. Linn. Syst. Veg. p. 825.

*Lichen Sulphureus*. Retz. act. Holm. obs. bot. 1.

Habitat in terra sylvestri.

*Obs. Crusta, & natura durabilis a Fungis separant. A Mucore valde differunt. An potius novum genus postulant?*

*Lentigerus*. LICHEN crustaceus, albicans, sublobatus, scutellis albo-marginatis, aetate flavescens. Web. Spic. 248. t. III. optima.

Habitat in rupibus & terra inter muscos. E Gottlandia.

*Crusta candida, nitens, in lobos divisa, ut foliacea videatur; scutellae concavae, flavae, margine albido.*

*Fulgens*. LICHEN crustaceus, flavescens, sublobatus, tuberculis carneis.

Habitat in terra, lectus in Insula Fårö Gottlandiae.

*Pulcher. Crusta, ut praecedentis, orbicularis, nitens, lobata. Siccus pallidus, madidus fulvus, tuberculis, (nec scutellis) saturate carneis.*

*Flavescens*. LICHEN crustaceus, flavo-virescens, scutellis rufo-luteis. Hudf. Angl. 527. 25.

Habitat in calcareis rupibus & muris nec non in corticibus.

*Differt a L. Candelario, quod crusta orbicularis, rugosa, flavescens-virescens, scutellae flavescens, convexae.*

*Cras-*



- Crassus.** LICHEN crustaceus, foliolis imbricatis, lobatis, crenatis, rotundatis, virescentibus, scutellis planis, fulvis. Hudf. Angl. 530. n. 35. Dill. musc. t. 24. f. 74.  
*L. Saxicola.* Pollich.  
*L. Cartilagineus.* Lightfoot.  
 Habitat in rupibus, terra, ericetis, montosis.  
*Scutellæ ætate rufescentes. Folia crassa, cartilaginea.*
- Luridus.** LICHEN crustaceus, foliolis imbricatis, crassis, minutis, fusco-viridibus, subtus albidis, scutellis nigris.  
 Habitat in calcareis Gottlandiæ.  
*Crustæ instar, rupem occupat. Madidus fusco viridis, siccus griseo-rufescens; scutellæ l. potius tubercula nigra foliis insident.*
- Pezizoides.** LICHEN farinaceus, glaucus, scutellis planis, confertis, fulvis, marginatis. Web. Spic. 255.  
 Habitat in terra, locis udis.  
*Crusta fugax, sæpe deficiens.*
- Brunneus.** LICHEN crustaceus, fuscus, scutellis planis, rufis.  
 Habitat supra terram.  
*Crusta tenuis, viridi-fusca. Scutellæ juniores viridescentes, ætate brunneæ l. rufæ.*
- Ulmi.** LICHEN crustaceus, albicans, scutellis minutis, rufis, crenatis, albo-marginatis.  
 Habitat in cortice Ulmi.  
*Crusta tenuissima, alba, farinosa; scutellæ sparse, parvæ, margine revoluta, crenato, albo.*
- Frigidus.** LICHEN crustaceus, suffruticulofus, albicans, ramulis brevissimis, confertis, peltis marginatis, testaceis. Meth. musc. ill. T. II. f. 4.  
 Habitat in alpibus Lapponicis.

Mu-

*Muscico-*LICHEN fruticulosus, ramosissimus, ramis  
*la.* brevissimis, subulatis, atroviridibus, scutellis  
concoloribus. Dill. musc. 146. t. 19. f. 35.  
Habitat supra muscos lapideos.

*Crustæ instar muscos obtegit, sed vere fru-  
ticulosus, licet ramis brevissimis, ad basin  
pallidioribus; scutellæ parvæ, ramis termi-  
nalibus insidentes.*

*Aculea-*LICHEN fruticulosus, solidus, ramosissimus,  
*tus.* ramis furcatis, spinosis, scutellis terminali-  
bus connexis, radiatis. Web. Spic. 259. Dill.  
musc. 112. T. 17. f. 31. Schreb. Spic. n. 1119.  
L. Norrmæricus. Gunn. Norv. 973. t. II. f. 9-14.  
Habitat in ficcioribus montosis; in rupibus  
maris Balthici, circa Alandiam.

*Fruticulosus, castaneus, compressus, spinu-  
losus, solidus, basi non ruber, ideoque  
non est varietas L. Islandici.*

*Vermicu-*LICHEN fruticulosus, lævis, subramosus,  
*laris.* ramis diffusis, tuberculis sparsis.  
Habitat in Alpibus Lapponicis, in gramino-  
sis & inter muscos.

*Fruticuli fistulosi, teretes, ramosi; ramuli  
lacteo colore, diffusi, ascarides prostratos  
referentes.*

*A Subulato differt situ, colore & tuberculis.*

*Tenellus.* LICHEN foliaceus, ascendens, albidus, la-  
ciniis linearibus, ciliatis, scutellis sessilibus,  
planis. Web. Spic. 269. Weis. Crypt. 63. L.  
*Hispidus* Schreb. Spic. 1120. Dill. musc.  
152. t. 20. f. 46.

Habitat in arboribus, præcipue in Pruno  
spinosa. In lapidibus.

*A L. Ciliari distinguitur colore constanti al-  
bido, ramisque tubulosis.*

*Pul-*

- Pullus.* LICHEN Imbricatus, foliolis lobatis nitidis, scutellis integerrimis. Web. Spic. 277. Schreb. Spic. n. 1127. &c.  
 Habitat præsertim in arboribus.  
 L. OLIUACEO *proximus, sed margines foliorum non elevatæ, color fusco-lividus.*
- Nigrescens.* LICHEN gelatinosus, foliaceus, subrotundus, lobatus, rugosus, atrovirens, scutellis rufis. Hudf. angl. 537. Linn. Suppl. 451. Dill. musc. t. 19. f. 20.  
 L. lactuca. Weber.  
 L. vespertilio. Lightfoot.  
 Habitat in arborum truncis. E Finlandia.
- Granulatus.* LICHEN gelatinosus, foliaceus, laciniis subrotundis, crenatis, scabriusculis, atroviridibus, scutellis fulvis. Hudf. angl. 536. Linn. Suppl. 450.  
 Habitat in saxosis humidis, inter muscos.  
 Obs. TREMELLA *Lichenoides certe hujus est varietas.*
- Rupestris.* LICHEN membranaceo gelatinosus, lobatus, laciniis obtusis, scutellis minutis, sparsis, fuscis. Dill. musc. t. 19. f. 22.  
 Habitat in rupibus aquosis.  
 Atrovirens. Madidus gelatinosus, ficcus totus ater.
- Tenax.* LICHEN gelatinosus, plumbeus, laciniis lobatis, sinuatis, scutellis sparsis, concavis, rufis. Habitat inter muscos. Terrestris.  
*Muscis sæpe arcte adhaeret. Obtuse lobatus, sinuatus, plumbeus; scutellæ numerosæ, rufæ, albo marginatæ.*
- Palmatus.* LICHEN gelatinosus, laciniis imbricatis, subpalmatis, crenatis, glaucis, scutellis rufis. Hudf. angl. 535. 52. Dill. musc. t. 19. f. 30.

- Habitat in ericetis montosis. E Gothlandia.
- Margi-** LICHEN gelatinosus, laciniis imbricatis, mul-  
**nalis.** tifidis, dentato crenatis, atroviridibus, scutel-  
lis marginalibus, planiusculis, atro-fuscis.  
Hudf. angl. 553. 45. Dill. musc. 140. t. 19. f. 25.  
Lichen *decumbens*. Oed. Dan. 26.  
Habitat in rupibus, saxi calcareis.  
L. *cristato* similis, sed scutellæ marginales,  
minores, atrofuscae.
- Scrobicu-** LICHEN coriaceus, repens, lobatus-obtusus,  
**latus.** superne scrobiculatus verrucosus, inferne  
villosus albidus. Dill. musc. t. 29. f. 114.  
Lightfoot. Scot. 850. 61. Scopol. carn. 1391.  
Habitat ad arborum truncos.  
*Habitus L. pulmonarii. Veriucæ albidæ.*
- Herba-** LICHEN coriaceus, repens, obtuse lobatus,  
**ceus.** crenatus, glaber, herbaceus, scutellis sparsis  
rufis. Hudf. angl. 541. 70. Dill. musc. t. 25. f. 98.  
L. *laetevirens*. Lightfoot.  
Habitat ad truncos & radices arborum,  
muscis implexus.
- Fluvia-** LICHEN coriaceus, repens, lobatus-obtu-  
**tilis.** sus, lobis margine integerrimis; superne  
viridis, inferne ochroleucus, lacunosus.  
Web. Spic. 257. t. 4. Veis Cr. 77.  
Dill. musc. t. 30. f. 128.  
Habitat sub aqua in saxi.
- Aqua immersus, saturate viridis, siccus  
superne cinereus. Ambos ex Hallandia mi-  
sit Rev. D. D. P. OSBECK.*
- Erosus.** LICHEN umbilicatus, diaphanus, subtus al-  
bescens, fibrosus, peltis turbinatis atris. Web.  
Spic. 284. Dill. musc. 220. t. 30. f. 118.  
Habitat in rupibus marinis, l. vento expositis.  
*Obscure virescens, sulcis ramosis exaratus,*  
ab

*ab insectis quasi erofus. Fibræ subtus albescentes; peltæ numerosæ, compressæ, turbinatæ.*

*Facile distinguitur a cæteris sui ordinis, superficie inferiori glauca, fibris obsita.*

*Compli-* LICHEN umbilicatus, polyphyllus, imbricatus, lobatus, punctatus, fusco-viridis. Dill. musc. 224. t. 30. f. 128. L. *miniatus*.  $\beta$ ) *cunicatus*. Lightfoot. Scot. 857. 66.

Habitat in rupibus marinis maris Balthici.

*Non est L. miniati varietas, cui est simplex habitus, minique color.*

*Radici-* LICHEN? filamentosus, teres, ramosissimus, *formis.* glaber, radiceformis. Web. Spic. 267. Leop. Diff. p. I. p. 95. n. 16. t. 8.

Habitat in truncis putridis, circa radicem.

*Ad Lichenum ordinem relatus fuit, difficile tamen est dictu, an hujus sit generis.*



## DISSERTATIO

DE

DIFFICULTATIBUS ULTERIOREM THEORIE LUNARIS PROMOTIONEM IMPEDIENTIBUS, ET DE GRADU ACCURATIONIS, AD QUEM HUC USQUE IN EADEM CONCINNANDA PERVENIRE LICUERIT.

AUCTORE

DANIELE MELANDERHIELM.

§. I.

**D**uplici via incedere licet in quæstione de gradu accuracionis Theoriæ Lunaræ, principio gravitatis Newtoniano superstructæ, enodanda. Una procedit per tabularum, ope hujus vel illius analyseos ex hoc gravitatis principio deductæ constructarum, comparationes cum observationibus. Altera pergere fas est, ipsam analysin ejusque indolem tali subjiciendo examini, ut inde concludi queat ad quantitatem terminorum, qui rejiciendi erunt propter problematis difficultatem, in eo consistentem, ut aut ipsa problematis natura ulteriorem reductionem quasi deneget, aut defectus analyseos eo usque adhuc non promotæ, ut omnes termini æquationum differentialium, motus Lunæ repræsentantium, debito & exacto approximationis modo incensum venire queant, hujusmodi terminorum confide-

siderationes recuset. Cum in ipsis observationibus tanti errores committi queant, ut illi absorbeant maximam fortassis partem differentiarum earundem & certarum tabularum ex theoria gravitatis deductarum, satis de Lunæ theoria triumphare posse videntur Geometræ, dum tabulas illa accuratione præditas concinnaverint. Talis perfectionis gradus prohibentur esse Tabulæ MAJERI, illæ secundæ editioni Theoriæ Lunæ Dom. CLAIRAUT annexæ, & illæ ex nova Theoria Lunæ Dom. EVLERI deductæ, ipsique huic operi subjunctæ. An vero hujusmodi accuratio, seu convenientia cum observationibus, adscribenda erit præcellentiæ quarumdam methodorum theoreticarum, ad tales tabulas condens adhibitarum, præ aliis, est quæstio alius indaginis, in qua resolvenda ad ipsas illas methodos recurrendum erit, examiniq; subjiciendum, quid quælibet illarum adhuc desiderandum reliquerit, quin plenus accurationis gradus ipsis adjudicari queat. Variæ esse possunt causæ majoris convenientiæ tabularum unius auctoris cum observationibus, quam illarum alterius, quæ non erunt derivandæ ex præstantia methodi, qua usus est prior in sua theoria condenda, præ illa, quam alter in subsidium vocaverat. Hujusmodi sunt, aut accuratio determinatio elementorum ex observationibus cognoscendorum, verum quæ in analysin erunt introducenda, qualia sunt anomalia Lunæ media, illa Solis, excentricitas media seu potius primitiva orbitæ lunaris, parallaxis Solis; aut accuratio investigatio terminorum, serierumque illarum multarum, quæ in hisce calculis obveniunt, ulterior productio, antequam tuto rejiciantur termini ob suam parvitem, cum varia efficere queant terminos, qui sine prævia hujusmodi actuali disquisitione judican-



tur tamquam rejiciendi, præter opinionem crescere, aut per multiplicationem numerorum in coëfficientibus, aut per identitatem signorum vel affirmativorum vel negativorum, ita ut se mutuo tollere vel diminuere nequeant; aut etiam correctiones tabularum theoriæ cuidam superstructarum per ipsas observationes, augendo scilicet vel diminuendo certas quasdam æquationes ipsis magis conformiter. Perspicuum autem est, præcellentiam quarundam tabularum, hujusmodi causis debitam, nullo modo adscribendam esse prærogativis quibusdam in ipsis methodis usitatis, pro derivandis motibus lunaribus, ex theoria latentibus. Hæc omnia perpendens in animum induxi, examen quoddam inire quarundam methodorum, ad hoc problema resolvendum adhibitarum, disquirendo, quid in illis adhuc desiderari poterit, quo minus judicandæ sint omni accuratatione debita deduxisse ad conclusiones exactas, quidve impediatur quo minus id fieri queat, & quousque dicta illa prærogativa tabularum ipsi indoli ejus theoriæ, cui superstructæ sunt, adscribenda erit, quibus expeditis subjungam rationes quasdam æstimandi quantitates errorum, qui adhuc dum in nulla fortassis methodo adhibita evitari potuerunt respectu certorum terminorum, quos in approximationibus instituendis rejicere necesse est, & qui nullo restituuntur modo.

## §. 2.

Dictas disquisitiones incipiam circa Lunæ Theorias Dominorum d'ALEMBERT & CLAIRAUT. Licet uterque horum, suo tempore magnorum Geometrarum, quisque sua propria methodo ad æquationes Lunares motus repræsentantes pervenerit, at tamen ea est convenientia inter utriusque æqua-  
tio-



tiones principales, ipsumque modum easdem resolvendi seriesque illas varias, quæ has resolutiones ingrediuntur, ut circa illa saltem momenta, quæ nostro, hac occasione, subjicientur examini, idem fere judicium de utriusque methodo sit ferendum. Et cum egomet ipse has easdem æquationes principales propria, & ab horum auctorum methodis aliena methodo, exhibuerim in Lineamentis Theoriæ Lunaræ, Parmæ anno 1769 editis, illaque methodus satis simplex videatur, liceat mihi ejus ope repræsentare præcipua atque illa momenta theoriarum dictorum auctorum, quibus via explanabitur ad judicia nostra ferenda de natura & indole harum methodorum.

Sit arcus  $AC$  curvæ describendæ duplici vi, una tendente ad centrum virium  $D$ , altera agente in directione normali ad radium vectorem  $AD$ . Producat arcus  $AC$  tempusculo  $dt$  descriptus ad  $F$ , ita ut si nullæ vires agerent in  $C$  corpus describeret  $CF$  tempore  $dt + ddt$ . Agantur a puncto  $D$  rectæ  $DA$ ,  $DC$ ,  $DF$ , & loco ejus quod corpus nulla agente vi in  $C$  esset elapso tempore  $dt + ddt$  in  $F$ , agat vis  $\phi$  in directione ad  $D$  tendente & sit corpus illo tempore in  $o$ . Altera autem vis agens in directione normali ad radium vectorem, quæ sit  $\pi$ , efficiet corpus eodem tempore promoveri in directione normali ad radium vectorem per aliud spatium, quod ducendo  $oH$  normalem ad  $DF$  per  $oH$  exponatur. Tempore igitur  $dt + ddt$  corpus viribus  $\phi$  &  $\pi$  simul agentibus in  $C$  erit in  $H$ , ita ut tempore  $dt + ddt$  describatur arcus  $CH$ . Ducendo jam rectam  $DH$ , nec non centro  $D$  & intervallis  $DA$ ,  $DC$  describendo arcus  $AB$  &  $CK$ , etiam ducendo  $Cn$  efficientem angulum  $nCl$   
 $= CAB$ ,

$= CAB$ , erit  $FCl = CAB + ADC$  &  $FCn = ADC$ ,  
 triangulumque  $CAB$  simile triangulo  $nCl$ , & tri-  
 angulum  $FCn$  simile triangulo  $ADC$ . Sit jam  $DA$   
 $= x$ ,  $BC = dx$ ,  $AB = dy$ ,  $AC = ds$ ,  $KH = dx + ddx$ ,

$CK = dy + ddy$ , eritque  $CF = ds \cdot 1 + \frac{ddt}{dt}$ . Ob tri-

angula autem similia invenitur  $Cn = \frac{x ds}{x + dx}$ .

$1 + \frac{ddt}{dt}$ , & proinde  $Cl = \frac{x dy}{x + dx} \cdot 1 + \frac{ddt}{dt}$  unde

erit  $oH = lk = dy \cdot \frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}$ . Invenitur au-

tem  $ln = \frac{x dx}{x + dx} \cdot 1 + \frac{ddt}{dt}$ , &  $Fn = \frac{ds^2}{x + dx} \cdot 1 + \frac{ddt}{dt}$ ,

ergo  $Fl = \frac{ds^2 + x dx}{x + dx} \cdot 1 + \frac{ddt}{dt}$ , &  $Fo = \frac{ds^2 + x dx}{x + dx}$ .

$1 + \frac{ddt}{dt} - dx - ddx$ ; hoc est ponendo  $dx^2 + dy^2$

pro  $ds^2$ , orietur  $Fo = \frac{dy^2}{x} - ddx + \frac{dx ddt}{dt}$ . Est ve-

ro  $Fo = \Phi \cdot dt + ddt^2 = \Phi dt^2$ , &  $Ho = \pi \cdot (dt + ddt)^2$

$= \pi dt^2$ , unde  $\Phi dt^2 = \frac{dy^2}{x} - ddx + \frac{dx ddt}{dt}$ , &  $\pi dt^2$

$= dy \cdot \frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}$ . Sit jam  $dt$  constans, un-

de  $ddt = 0$ , & ang.  $MDA = z$ , unde  $ADC = dz$ ,  
 &

&  $dz = \frac{dy}{x}$ , &  $ddy = dx dz + x ddz$ . Hisce valori-  
 bus suffectis habentur duæ æquationes  $\pi dt^2 = 2dz dx + x ddz$   
 $+ x ddz$  &  $\Phi dt^2 = x dz^2 - ddx$ , quæ solutionem  
 problematis continent, & quæ coincidunt cum il-  
 lis a Dom. CLAIRAUT allatis in sua Lunæ Theoria.

Prior harum æquationum dat  $\frac{2dz^2 dx + x dz ddz}{dt^2} = \pi dz$ ,

ad quam integrandam sequens theorema proposue-  
 ram; si fuerit  $\pi dz = \frac{pdz^2 dx + qxdz ddz}{dt^2}$ , esse

$$f^2 \frac{2p}{q} x \frac{2p}{q} - 1 \pi dz + f^2 = x \frac{2p}{q} dz^2. \quad \text{Orietur ita-}$$

que  $dt = \frac{x^2 dz}{\sqrt{f^2 + 2\pi x^3 dz}}$ , quæ formula inserviet

ad tempus inveniendum, quo arcus quilibet  $z$  erit  
 describendus. Constans  $f^2$  invenitur ponendo

$\int \pi x^3 dz = 0$ , quod fiet in initio motus seu in  $M$ ,  
 ergo  $f = \frac{x^2 dz}{dt}$ , hoc est ponendo  $DM = 1$ , & pro

$dz$  suum valorem  $\frac{dy}{x}$ , erit  $f = \frac{dy}{dt} = g =$  velocitati

initiali, dum ponitur angulus projectionis rectus,  
 alias  $= bg$ , si  $g$  sit velocitas initialis &  $b$  finus an-

guli projectionis. Ad æquationem  $\Phi dt^2 = \frac{dy^2}{x} - ddx$

$+ \frac{dx ddt}{dt}$  reducendam sit  $\frac{dy}{x} = dz$  constans, unde

ponendo pro  $dt$  suum valorem inventum, &  $dzdx$

pro  $ddy$ , ex æquatione  $dy \cdot \frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}$  depre-

henditur valor ipsius  $\frac{ddt}{dt}$ , qui pro ipso in superio-

ri æquatione substitutus dat  $\Phi \cdot \frac{x^2 dz^2}{f^2 + 2\int \pi x^3 dz} =$

$x dz^2 - ddx + \frac{2 dx^2}{x} - \frac{\pi x^3 dz dx}{f^2 + 2\int \pi x^3 dz}$ , in qua æ-

quatione ponendo  $x = \frac{I}{v}$  invenitur per debitam re-

ductionem  $v dz^2 + ddv - \frac{dz^2}{g^2 b^2 v^2} \left( \frac{\Phi - \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2\int \frac{\pi dz}{v^3 g^2 b^2}} \right)$

$= 0$ . Æquatio hæc conincidit cum illa a Dom. D'ALEMBERT exhibita in sua Lunæ Theoria. Eadem hæc æquatio facile etiam deducitur sequenti modo ab æquationibus  $\Phi dt^2 = x dz^2 - ddx$  &  $\pi dt^2 = 2 dz dx + x ddz$ , quarum posterior dat  $dt = \frac{x^2 dz}{$

$\sqrt{V^2 g b^2 + 2 \int \pi x^3 dz}}$ , & quæ æquationes obtinent

dum  $ddt = 0$ . Ponatur namque  $x = \frac{I}{v}$ , nec non

valor ipsius  $dt$  pro ipso in priori æquatione & fiet

$$\frac{\Phi dz^2}{v^4 \left( g^2 b^2 + 2 \int \frac{\pi dz}{v^3} \right)} = \frac{dz^2}{v} + \frac{ddv}{v^2} - \frac{2dv^2}{v^3}, \text{ dum}$$

vero est  $ddt=0$ , erit  $\frac{2dv^2}{v^3} = - \frac{\pi dvdz}{v^5(g^2b^2 + 2\int\frac{\pi dz}{v^3})}$ ,

quo valore posito pro  $\frac{2dv^2}{v^3}$  orietur  $ddv + vdz^2$

$$- \frac{dz^2}{g^2b^2v^2} \cdot \left( \frac{\phi - \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2\int\frac{\pi dz}{v^3g^2b^2}} \right) = 0 \text{ ut prius.}$$

§. 3.

Æquatio differentio differentialis  $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = 0$ , in qua  $t$  &  $z$  sunt variables,  $N^2$  est quantitas data, &  $M$  designat functionem quamlibet ipsius  $z$ ,  $dz$  autem sumitur constans, vulgo dicitur æquatio differentio differentialis trium corporum, propterea quod æquatio dudum allata per certas limitationes reducatur ad hujus æquationis formam. Eo itaque respectu dependet integratio æquationis, ad finem § prioris allatæ, ab integratione hujus æquationis. Dom. D'ALEMBERT, in citata sua Lunæ Theoria modum dederat hanc integrandi æquationem, quem deinde applicat ad resolutionem æquationis generalis trium corporum  $ddv + vdz^2 + \&c.$  Dom. CLAIRAUT similiter in sua Lunæ Theoria certo modo derivat integrationem suæ æquationis differentio differentialis ad orbitam Lunæ, quæ huic nostræ allatæ est similis, ab integratione æquationis formæ  $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = 0$ .

Quoniam forma integralis hujus æquationis ultimæ nobis scitu est necessaria in ratiociniis subse-

quentibus, etiam paucis exponemus methodum qua  
 usi sumus in Lineamentis Theoriæ Lunaribus ad hanc  
 æquationem integrandam, & quæ sequens est. Po-  
 no  $t = c^{nz} y$ , ubi  $c$  est numerus cujus logarithmus  
 hyperbolicus est unitas &  $n$  constans arbitraria,  
 $y$  vero nova variabilis, eritque  $ddt = n^2 c^{nz} y dz^2$   
 $+ 2nc^{nz} dydz + c^{nz} ddy$ , quibus valoribus substitu-  
 tis in æquatione  $ddt + N^2 t dz^2 + Mdz^2 = 0$  prove-  
 niet  $n^2 c^{nz} y dz^2 + 2nc^{nz} dydz + c^{nz} ddy + N^2 c^{nz} y dz^2$   
 $+ Mdz^2 = 0$ , hoc est ob arbitrariam  $n$  ponendo  $n^2$   
 $+ N^2 = 0$ , unde habebitur, cum fit  $n = \pm N \sqrt{-1}$ ,

$ddy + 2ndydz + c^{-nz} Mdz^2 = 0$ . Sit jam  $dy = qdz$ ,  
 &  $ddy = dqdz$ , unde proveniet æquatio differentia-  
 lis  $dq + 2nqdz + c^{-nz} Mdz = 0$ , seu  $dq + 2N\sqrt{-1}$ .

$qdz + c^{-N\sqrt{-1} \cdot z} Mdz = 0$ , cum indifferens sit  
 quinam valorum ipsius  $n$  in calculum introducatur.  
 Hæc æquatio jam est formæ notæ, brevius autem

construitur eam ducendo in  $c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz}$ , unde habe-

tur  $dq \cdot c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} + 2N\sqrt{-1} \cdot qc^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} dz$

$+ c^{Nz\sqrt{-1}} Mdz = 0$ , cujus integralis est  $c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} q$

$+ \int c^{\sqrt{-1} \cdot Nz} Mdz + L = 0$  seu  $q = -c^{-2Nz\sqrt{-1}} L$

$- c^{-2\sqrt{-1} \cdot Nz} \int c^{\sqrt{-1} \cdot Nz} Mdz$ , unde ob  $dy = qdz$

habebitur  $y = \frac{c^{-2\sqrt{-1} \cdot Nz} L}{2\sqrt{-1} \cdot N} - \int c^{-2\sqrt{-1} \cdot Nz} dz$

$\int c^{\sqrt{-1} \cdot Nz} Mdz + G$ . Proveniet itaque  $t = \frac{c^{-Nz\sqrt{-1}} \cdot L}{2\sqrt{-1} \cdot N}$

$- c$

$$-c^{Nz\sqrt{-1}} \cdot G - c^{Nz\sqrt{-1}} \int c^{-2Nz\sqrt{-1}} dz c^{Nz\sqrt{-1}} \cdot$$

$$Mdz, \text{ seu } t = \delta \text{Cof. } Nz + \frac{\varepsilon \text{Sin. } Nz}{N} - c^{\sqrt{-1}} \cdot Nz \times$$

$\int c^{-2\sqrt{-1}} \cdot Nz \int c^{\sqrt{-1}} \cdot Nz Mdz$ , legitime scilicet determinatis quantitatibus  $L$  &  $G$ , ea scilicet ratione ut fit  $\frac{dt}{dz} = \varepsilon$ , dum  $z = 0$ , &  $y = t = \delta$  in eodem

casu. Data jam functione ipsius  $z$  seu  $M$  qualibet, terminus ultimus sub signo summatorio comprehensus semper dabitur, observando tantummodo, dum correctiones post integrationes erunt instituendæ,

quod fiat 1:0  $\int c^{-Nz\sqrt{-1}} M dz = 0$ , quando  $z = 0$ , & 2:0  $\int c^{-2Nz\sqrt{-1}} \cdot dz \int c^{\sqrt{-1}} \cdot N Mdz = 0$ , quando  $z = 0$ . Hinc si effet  $M = H + B \text{Cof. } (A + pz) + C \text{Cof. } (D + qz) + \&c. + G \cdot \text{Sin. } (L + sz) + P \cdot \text{Sin. } (Q + kz) + \&c.$  prodiret  $t = \delta \text{Cof. } Nz + \frac{\varepsilon \text{Sin. } Nz}{N} + \frac{H \text{Cof. } Nz - H}{N^2} - \frac{B \text{Cof. } (A + pz)}{N^2 - p^2} + \frac{B}{2N} \left( \frac{\text{Cof. } (A + Nz)}{N - p} + \frac{\text{Cof. } (A - Nz)}{N + p} \right) - \frac{C \cdot \text{Cof. } (D + qz)}{N^2 - q^2} + \frac{C}{2N} \left( \frac{\text{Cof. } (C + Nz)}{N - q} + \frac{\text{Cof. } (C - Nz)}{N + q} \right) + \&c. - \frac{G \cdot \text{Sin. } (L + sz)}{N^2 - ss} + \frac{G}{2N} \left( \frac{\text{Sin. } (L + Nz)}{N - s} + \frac{s(L - Nz)}{N + s} \right) + \&c.$  e quo valore excidet terminus  $\frac{\varepsilon \text{Sin. } Nz}{N}$ , si motus cor-

poris fingatur incipere in apside ubi angulus projectionis est rectus.

§. 4.

Resumamus jam æquationem nostram differentio-differentialem  $ddv + vdz^2 - \frac{dz^2}{g^2 b^2 v^2}$

$$\left( \frac{\Phi \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2 \int \frac{\pi dz}{v^3 g^2 b^2}} \right) = 0, \text{ eaque conjiciatur in seriem}$$

infinitam, quare prodibit  $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2 gg}$

$$+ \frac{2 \Phi dz^2}{v^2 gg} \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} + \frac{\pi dv dz}{v^3 gg} - \frac{4 \Phi dz^2}{v^2 gg} \left( \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} \right)^2$$

+ &c. = 0, quæ eo celerius converget, quo minor est vis  $\pi$ . Ex sola inspectione hujus æquationis differentio-differentialis, quæ in genere exprimit naturam curvæ describendæ a corpore quovis ad duo centra virium sollicitato, sive quæstio est de motu Lunæ ad Tellurem & Solem attractæ, sive de motibus planetæ cujuslibet ad Solem & alium quemvis planetam attracti, constat illam non esse formæ propositæ  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ , verum multo magis compositam, ideoque hanc ultimam æquationem non nisi per multifariam restrictionem dici posse æquationem differentio-differentialem trium corporum, illamque nullo modo applicari, si orbita esset admodum ovalis, & vires  $\Phi$  &  $\pi$  magis accederent ad æqualitatem, quæ tamen utraque conditio feliciter in motibus neque Lunæ neque



que planetarum obtinet. Hæc autem licet ita sint, plurimum tamen adhuc intercedit discriminis inter æquationem differentio differentialem a nobis exhibitam & illam  $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = 0$ , quin illa respici queat esse formæ hujus & proinde cum hac comparabilis. Modificationes autem pro hujusmodi comparatione instituenda necessariæ sunt sequentes.

1:0 Etsi vires  $\phi$  &  $\pi$  exprimi possent in functionibus ipsorum  $v$  &  $z$ , & æquatio propterea non nisi duas involvat incognitas  $v$  &  $z$  cum suis dif-

ferentialibus, termini tamen formæ  $\int \frac{\pi dz}{v^3}$  semper

impedient integrationem æquationis differentio-differentialis propositæ, usque dum data fuerit  $v$  in  $z$  vel contra, hoc est usque dum integratio æquationis esset peracta.

Quatenus autem terminus  $\int \frac{\pi dz}{v^3}$

ob exiguitatem ipsius vis  $\pi$  est admodum parvus, ejusque terminus principalis per positionem ipsius  $v = k + t$ , ubi  $t$  erit admodum exigua respectu constantis  $k$  semper reduci potest ad terminum  $Mdz^2$  in æquatione sic dicta trium corporum, obtinebitur orbita corporis moti ex æquatione residua,

rejiciendo scilicet prima vice terminos ipsius  $\int \frac{\pi dz}{v^3}$ ,

quos ingreditur  $t$ , ejusque potestates altiores, parum abludens ab orbita vera.

2:0 Æquatio hujusmodi terminis rejectis fiet formæ  $ddz + N^2vdz^2 + MPdz^2 + ROdzdv = 0$ , ubi  $M$ ,  $R$ , &  $P$ ,  $O$ , sunt functiones ipsarum  $z$  &  $v$

re-

respective. Hæc itaque æquatio adhuc novas requirit modificationes, antequam cum forma æquationis trium corporum comparari poterit. Attendendo autem ad id, quod terminus  $\frac{\pi d v dz}{v g g}$  sit exiguis, ille etiam prima vice rejectus efficiet quidem orbitam inveniendam plus recedere a vera. Hoc vero termino rejecto remanebit æquatio formæ  $ddv + N^2 v dz^2 + MP dz^2 = 0$ .

3:0 Illa æquatio, dum valor ipsius  $\Phi$  substituitur, plures quidem adsciscet terminos, principalis tamen terminus valoris  $\frac{\Phi dz^2}{v^2 g g}$  exiuetur variabili  $v$ , quod feliciter in natura obtinet, omni scilicet alio gravitatis principio quam illa rationis duplicatæ distantia inversæ a centro virium sic recusante omnem reductionem, quando esset quæstio de motu corporis ad duo centra virium attracti. Hæc variabilis  $v$  tamen remanet in reliquis ejusdem valoris terminis, verum ea conditione, dum prius ponitur  $k + t$  pro  $v$ , ubi  $t$ , dum quæstio est de motibus Lunæ & planetarum est exigua, ut termini a  $z$  immunes & potestatem ipsius  $t$  simplicem involventes, reducantur ad terminum  $N^2 t dz^2$  æquationis dictæ trium corporum, unde æquatio induet hanc formam  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 + O t dz^2 + P t^2 dz^2 + \&c. = 0$ , in qua  $M$ ,  $O$ , &  $P$  sunt functiones ipsius  $z$ , & quæ in terminis  $O t dz^2 + P t^2 dz^2 + \&c.$  adhuc impediunt comparisonem æquationis ad orbitam cum æquatione trium corporum. Præterea autem quod ipsa  $t$  exigua valde parvos reddat terminos  $O t dz^2 + P t^2 dz^2$ , & adhuc minores terminos, ubi altiores potestates ipsius  $t$  occur-

currunt, etiam functiones  $O$  &  $P$  ex viribus scilicet  $\Phi$  &  $\pi$  oriundæ, & quarum ipsius  $\Phi$  pars principalis ut annotatum est in approximationem primam pro radio vectore ingreditur, exiguæ sunt, unde omnes hos terminos rejiciendo æquatio ad orbitam quidem adhuc magis recedet a vera, quam per limitationes superiores, differentia autem adhuc erit exigua.

§. 5.

Illa, quæ in § præcedenti allata sunt, impedimenta, efficiunt, quo minus liceat prima vice per integrationem absolutam æquationis integræ differentio differentialis ad orbitam aut Lunæ, aut reliquorum planetarum, per attractionem ad aliud quoddam centrum virium præter illud principale turbatorum, invenire eorum motus plena accuracione. Medela autem quædam huic defectui adfertur eo, quod methodus exigat, invento hoc primo valore ipsius  $t$  vel  $v$  a vero non multum abludente, omnibus scilicet illis, de quibus in § præcedenti locuti fuimus, modificationibus institutis, ut hic valor ipsius  $v$ , tum in functione quadam ipsius  $z$  expressus, usurpetur pro  $v$ . Hoc modo omnes termini ne-

$$\begin{aligned} & \text{glecti æquationis } d d v + v d z^2 - \frac{\Phi d z^2}{v^2 g g} + \\ & \frac{2 \Phi d z^2}{v^2 g g} \int \frac{\pi d z}{v g g} + \frac{\pi d v d z}{v^3 g g} - \frac{4 \Phi d z^2}{v^2 g g} \int \frac{\pi d z}{v^3 g g} + \&c. \\ & = 0 \text{ iterum reasumi poterunt, ponendo ubique pro } \\ & v \text{ valorem hunc inventum, quo ipso hæc æquatio} \\ & \text{tota iterum reducetur ad formam æquationis } d d t \\ & + N^2 t d z^2 + M d z^2 = 0. \text{ Hæc æquatio, iterum in-} \\ & \text{tegrata per methodum a nobis §. 3 expositam, tum} \end{aligned}$$

præbebit valorem ipsius  $v$ , qui vero adhuc propior erit, quo invento licebit hanc operationem quantum libuerit iteratam reddere, & quavis approximatione propius accedere ad verum valorem ipsius  $v$  vel  $t$ . Hoc modo nihilominus omnes termini

æquationis  $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2gg} + \&c.$  ad quot-

quot illam seriem terminorum producere libuerit, in calculum introducentur, eoque ipso indolem ipsius orbitæ describendæ, quousque illa dependet ab ipsa forma æquationis differentio-differentialis eam exprimentis, indagare licebit.

### §. 6.

Methodus in § præcedenti descripta approximatione inveniendi radium vectorem in præsentis analyseos statu, & quidem ad quodcunque demum fastigium illa evecta fuerit, cum nullatenus integrare liceat æquationem differentio-differentialem ad

orbitam, quamdiu termini ut  $\frac{\Phi dz^2}{v^2gg} \int \frac{\pi dz}{v^3gg}$ , illo-

rumque altiores potestates illam ingrediuntur, forte unica erit, dummodo hujus problematis solutionem aggrediamur per indagationem orbitæ ipsius describendæ, ex relatione inter radium vectorem & angulum circa centrum virium principale descriptum, quali ratione D:ni D'ALEMBERT & CLAIRAUT aliique illam quæsierunt, quorum tamen prior orbitam Lunæ in planum eclipticæ projectam indagaverat, dum posterior ejus orbitam realem quæsierat. Hæc autem differentia, quæ hos duos auctores inde intercedit, nullam tamen aliam in genere applicationem hujus methodi approximandi, neque in una, neque in altera harum me-

methodorum permittit. Alia quidem & ab hac jam commemorata fuerat diversa methodus D:ni EVLERI tractandi hoc idem problema, præcipue in Nova Lunæ Theoria, ubi ejus motus quærit per determinationes trium coordinatarum, quæ tamen nostro quidem judicio etiam suis premitur difficultatibus; verum de hac methodo plura in sequentibus. Dum autem via jam denominata perpetua approximatione quæritur radius vector in functione anguli descripti, manifestum est ob series illas convergentes, ad quas quavis approximatione pervenire licet, ad verum radii vectoris valorem accedi posse propius propiusque, ita ut respectu illorum terminorum, quos hac ratione in calculum introducere licet, valor inventus a vero non discrepabit per quantitatem datam, ita ut hoc nomine nihil amplius in methodi bonitate desiderari posse videatur, cum soluta esse censeri debeat omnis quæstio mathematica, dum ad veritatem tam prope accedere fas est, ut differentia minor sit omni quantitate assignabili. Verum hac re debita accuratatione pensitata, sicut etiam observaveram in Lineamentis Theoriæ lunaris, deprehenditur in prima æquatione quæ integrari debet, & quæ tandem per nominatas in §. 4. modificationes redacta est ad formam æquationis differentio-differentialis dictæ trium corporum, plures terminorum series re ipsa deficere, quæ tamen ex natura æquationis differentio-differentialis ad orbitam illam ingredi debent, & quæ approximatione, methodo descripta utcumque continuata, nullatenus restituuntur, atque in nulla harum correctionum sese unquam proderent. Etenim si evolvatur æquatio differentio-differentialis ad orbitam: ponendo in eadem valorem ipsius vis  $\phi$  proximum, nec non  $k + t$  pro  $v$ , in-

duet illa æquatio in suppositione reductionis virium  $\Phi$  &  $\pi$  ad planum eclipticæ, quæ utique videtur esse via simplicior tractandi problema trium corporum, hanc formam,  $ddt + t dz^2 + R dz^2 +$   
 $+ P dz^2 \text{ Cof. } mz + Q dz \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} - \&c. \right)$   
 $+ S dz^2 \text{ Cof. } nz \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} - \&c. \right) + L dz^2$   
 $\text{Cof. } pz \left( \frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \frac{10tt}{k^6} - \&c. \right) + \frac{2\Phi dz^2}{v^2 gg} \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} +$   
 $\frac{\pi dvdz}{v^3 gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2 gg} \left( \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} \right)^2 + \&c. = 0 = B,$  re-

linquendo scilicet tres ultimos terminos sub eadem forma ac in æquatione differentio differentiali. In hac jam æquatione, ubi  $R, P, Q, S,$  sunt coëfficientes constantes cum suis signis  $+$  vel  $-$  manifestum est terminum  $-\frac{3Qtdz^2}{k^4}$  combinari cum ter-

mino  $tdz^2$ , ita ut secundus terminus fiat formæ  $N^2tdz^2$  ubi  $N^2 = 1 - \frac{3Q}{k^4}$ , omnesque reliquos

terminos, qui non affecti sunt quantitate  $t$  ejusque potestatibus, verum ducti aut in  $dz^2$  aut simul in Cof. anguli multipli  $z$ , referri debere ad terminum  $Mdz^2$  in æquatione differentio-differentiali trium corporum, inter quos etiam termini quidam pro-

deunt ex termino  $\frac{2\Phi dz}{v^2 gg} \int \frac{\pi dz}{v^3 gg}$ , dum valores i-

psarum virium  $\Phi$  &  $\pi$  in illo substituuntur nec non  $k + t$  pro  $v$ , scilicet primi orientes dum  $k + t$  conjicitur in seriem. Hoc modo demum fiet prima

ma vice pars tantummodo æquationis differentio differentialis ad orbitam comparabilis cum æquatione  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ , & propterea integrabilis, rejiciendo scilicet reliquos terminos secundum ea, quæ prius monita sunt. Quoniam autem vires  $\phi$  &  $\pi$  exprimere licet in functionibus sinuum & cosinum anguli  $z$ , patet etiam ex methodo allata integrandi æquationem  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ , formam hujus primi valoris ipsius  $t$  fieri debere hanc sequentem scilicet  $t = \underline{Q'} + P' \text{Cof. Nz} + D' \text{Cof. fz} + M' \text{Cof. gz} + O' \text{Cof. bz}$ . Vocetur autem hæc pars æquationis differentio differentialis ad orbitam, unde hic primus valor ipsius  $t$  est erutus  $C$ . Augeatur jam æquatio  $C$  termino  $-\frac{3 S t dz^2 \text{Cof. nz}}{k^4}$ , ita ut fiat hujus formæ  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 + V t \text{Cof. nz} \cdot dz^2 = 0$ , ubi  $V = -\frac{3 S}{k^4}$  & vocetur æquatio hæc ultima  $E$ . Et

cum æquatio  $E$  differat ab æquatione  $C$  per terminum  $V t \text{Cof. nz} dz^2$ , de quo nihil aliud adhuc sciri potest, quam quod vere sit exiguus, oportet etiam integrale absolutum æquationis  $E$ , licet per quantitatem exiguam, tamen differre ab integrali absoluta æquationis  $C$ . Sit differentia integralium harum æquationum ex additione termini  $V t \text{Cof. nz} dz^2$  functio quædam ipsius  $z$  & exponatur per  $\psi z$ . Hoc posito integralis ipsius æquationis  $E$  erit hæc sequens  $t = \underline{Q'} + P' \text{Cof. Nz} + D' \text{Cof. fz} + M' \text{Cof. gz} + O' \text{Cof. bz} + \psi z$ , dum integralis ipsius æqualis  $C$  est  $t = \underline{Q'} + P' \text{Cof. Nz} + D' \text{Cof. fz} + M' \text{Cof. gz} + O' \text{Cof. bz}$ , quarum utraque præbet valorem ipsius  $t$ , prior tamen vero propiorem. Cum jam methodus requirat, ut valor ipsius  $t$  pri-



ma vice inventus, substituatur pro ipso in æquatione generali differentio differentiali ad orbitam, hoc est in æquatione B, illa æquatio, dum valor per integrationem æquationis C erutus pro  $t$  substituitur, dabit æquationem formæ  $ddt + N^2 t dz^2 (+ R dz^2) + P dz^2$ .

$$\begin{aligned} & \text{Cof. } mz + \frac{6Q dz^2}{k^5} \cdot (Q' + P' \text{Cof. } Nz + D' \text{Cof. } fz \\ & + M' \text{Cof. } gz + O' \text{Cof. } bz)^2 + S dz^2 \text{Cof. } nz \cdot \\ & \overline{k + Q' + P' \text{Cof. } Nz + D' \text{Cof. } fz + \&c.}^{-3} + L dz^2 \\ & \text{Cof. } pz \overline{(Q + P \text{Cof. } Nz + \&c.}^{-4} + \frac{2\psi dz^2}{gg} (Q \\ & + P' \text{Cof. } Nz + D' \text{Cof. } fz)^{-2} \int \frac{\pi dz}{gg} (R + Q' + P' \\ & \text{Cof. } Nz + D' \text{Cof. } fz)^{-3} + \frac{\pi d v dz}{gg \cdot v^3} = 0 = F; \text{ quæ} \end{aligned}$$

æquatio, postquam etiam ultimus terminus  $\frac{\pi d v dz}{gg \cdot v^3}$

ex invento valore proximo ipsius  $t$  similiter reductus est ad functionem ipsius  $z$ , cum æquatione  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$  est comparabilis. Similiter si in æquatione B ponatur jam valor magis correctus ipsius  $t$  ex æquatione E erutus proveniet  $ddt + N^2 t dz^2 + R dz + P dz^2$  Cof.

$$\begin{aligned} & mz + \frac{6Q dz^2}{k^5} (Q + P \text{Cof. } Nz + D \text{Cof. } fz + \&c. \\ & + \psi z)^2 + L dz^2 \text{Cof. } pnz \cdot (k + Q' + P \text{Cof. } Nz + \\ & \&c. + \psi z)^{-4} + \frac{2\phi dz^2}{gg} \cdot (Q' + P' \text{Cof. } Nz + \&c. \\ & + \psi z)^{-2} \int \frac{\pi dz}{gg} (k + Q' + P \text{Cof. } Nz + \&c. + \\ & \psi z) \end{aligned}$$



$$\psi z)^{-3} + \frac{\pi d v d z}{g^2 v^3} = 0 = G; \text{ quæ æquatio æque re-}$$

ducta est ad formam integrabilem  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ . Dum jam comparantur æquationes  $F$  &  $G$  cum se mutuo, manifestum est valorem ipsius  $t$  magis abluentem a vero, quam illum pro eodem in æquatione  $G$  substitutum, propterea dare novum valorem ipsius  $t$  vero quidem propiorem, quam per integrationem primæ æquationis differentio differentialis ad orbitam ea ratione limitatæ ac dictum est in §. 4, a vero autem magis differentem quam qui proveniet ex integratione æquationis  $G$ . Manifestum similiter est, utcunque continuetur repetitio calculi per novum scilicet valorem ipsius  $t$ , vel ex æquatione  $F$  jam erutum, ejusque substitutionem in æquatione generali vel primitiva differentio-differentiali, quavis repetitione calculi obtineri quidem valorem ipsius  $t$  propiorem vero, semper autem vero propiores obtineri ejusdem valores, si valor ex æquatione  $G$  inventus secunda operatione & deinceps adhibeatur. Similiter patet, quousque prorogetur hæc operatio calculi, valorem ipsius  $t$  eruti ope æquationis  $F$  nullatenus restituere terminos inde omissos, quod non in potestate fuerit integrare æquationem  $E$ , cum termini omnes affecti quantitate  $\psi z$  semper excidant ab æquatione  $C$ , & ab illis æquationibus, quæ ope æquationis  $C$  formantur, quocirca etiam omnes termini, per additionem quantitatis  $\psi z$  ad valorem primum reciproci radii vectoris orientes, in æquatione integrali utcunque alias promotæ deficient. Hæc eadem ratiocinia æque valent, si in prima æquatione differentio-differentiali integranda adhuc unus terminus ab illis prima vice rejectis adscisci  
pos-

posset præter illum *Vt* Cof.  $nz dz^2$ , ex quo terminus  $\psi z$  in integrali prima oriri supponebatur, ita ut in hac nova æquatione integrali valor ipsius  $t$  augetur termino  $\gamma z$  præter ipsum  $\psi z$ , & vocaretur hæc æquatio integralis *K*. Adhibendo jam æquationem *K* in æquatione generali primitiva differentio differentiali, novæ series terminorum orientes ex functione illa  $\gamma z$  sese proderent in approximationibus subsequentiis, quæ disparent dum valor ipsius  $t$  ex æquatione *G* erutus adhibetur, verum quæ superadditæ his dare deberent valorem ipsius  $t$  magis correctum.

Præcipuum problematis difficillimi impedimentum & quod in causa est, quo minus liceat illud spectare tanquam omni debita accuratione solutum, latet in jam allata difficultate, quæ æque efficit alias approximationes, quæ in progressu hujus resolutionis occurrunt faciendæ, quales sunt, reductio anomaliam veram Solis ad angulum  $z$  seu ejus anguli functionem, reductio motus nodorum Lunæ etiam ad functionem quandam anguli  $z$ , nec non reductio variationis inclinationis orbitæ ad planum eclipticæ ad functionem aliquam ejusdem anguli, præcipue autem duarum priorum, cum omnes anguli expressionem æquationis differentio-differentialis ad orbitam ingredientes in angulo  $z$  seu in anomalia Lunæ verâ, hoc est in functionibus hujus anguli tanquam repræsentati erunt censendi. Concessa autem exacta methodo integrandi æquationem differentio-differentialem primitivam, in qua jam intelligantur illi anguli illam ingredientes, qui dependent ex motu Solis & ex motu nodi Lunæ esse reducti ad anomaliam veram Lunæ, licet prima hac vice tantummodo repræsententur in motu medio

dio Lunæ, integrum est plena accuratione ad modum correctionum in calculum introducere, veros valores horum angulorum in functionibus debitis anomaliz veræ Lunæ, seu in functionibus anguli  $z$ .

§. 7.

In ordine hujus nostræ disquisitionis observare etiam obvenit alias vias similiter esse calcatas in Lunæ motibus determinandis, quæ ab hac jam commemorata recedunt, verum circa quas observationes fere eadem valent de difficultatibus eas prementibus, quo minus per earum applicationes plena accuratio obtineri queat. Has inter primum sese methodi Illustris EVLERI, qui contemporaneus erat D:rum d'ALEMBERT & CLAIRAUT in aggrediendo hoc problemate offerunt. Huic Auctori duplicem debemus Lunæ Theoriam, unam anno 1753 promulgatam, alteram anno 1772 editam, in quarum utraque, præcipue autem in hac posteriori, maxime recedit a methodis a Dominis d'ALEMBERT & CLAIRAUT adhibitis. Ut de harum methodorum præstantia, & accurationis gradu iisdem tribuendo, differere queamus, oportet earundem principia quantum fieri potest breviter repetere. In priori sua Lunæ Theoria, incipit Dom. EVLERUS quærere locum Lunæ verum per tres coordinatas, quarum primam, in plano eclipticæ ductam a puncto quodam fixo, quale in hisce disquisitionibus fas est assumere centrum Telluris, seu abscissam vocat  $p$ ; lineam huic normalem in eodem plano ductam seu ordinatam vocat  $q$ ; & lineam tertiam ductam ab extremitate ordinatæ  $q$  normalem huic & plano eclipticæ, simulque occurrentem Lunæ in ejus centro, vocat  $r$ . Vocando deinde  $P$  vim, qua Luna sollicitatur secundum directionem abscissæ  $p$ ,  $Q$  vim qua

qua urgetur secundum directionem ordinatæ  $q$ , &  $R$  vim qua trahitur secundum directionem tertiæ coordinatæ  $r$ , orientur per principia mechanica tres æquationes 1:a  $ddp = -\frac{1}{2} P dt^2$ , 2:a  $ddq = -\frac{1}{2} Q dt^2$  & 3:a  $ddr = -\frac{1}{2} R dt^2$ , designando per  $dt$  elementum temporis. Hisce positis, cum non adhuc Illustris hic auctor in eam incidisset methodum, quam in nova sua Lunæ Theoria proposuerat, scilicet condendi tabulas Lunares secundum tres coordinatas, transitum ab illis ad distantiam Lunæ curtatam & angulum ab illa descriptum, seu longitudinem Lunæ, nec non ad ejus latitudinem facit, quo ipso actu quærit orbitam Lunæ projectam in plano eclipticæ, quemadmodum Dom. d' ALEMBERT etiam hanc orbitam projectam quæsierat. Ponendo itaque distantiam curtatam =  $x$ , longitudinem seu angulum a principio arietis dimensum =  $\Phi$ , intelligendo scilicet ordinatam  $p$  a centro Telluris esse directam ad punctum arietis, nec non latitudinem =  $\Psi$ , facile invenitur  $p = x \text{ Cof. } \Phi$ ,  $q = x \text{ Sin. } \Phi$ , &  $r = x \text{ Tang. } \Psi$ , nec non distantia Lunæ vera a Tellure =  $\frac{x}{\text{Cof. } \Psi}$ . Horum valorum tribus prioribus

bis differentiatis, habebitur  $ddp = ddx \text{ Cof. } \Phi - 2 dx d\Phi \text{ Sin. } \Phi - x dd\Phi \text{ Sin. } \Phi - x d\Phi^2 \text{ Cof. } \Phi$ ,  $ddq = ddx \text{ Sin. } \Phi + 2 dx d\Phi \text{ Cof. } \Phi + x dd\Phi \text{ Cof. } \Phi - x d\Phi^2 \text{ Sin. } \Psi$ , &  $ddr = ddx \text{ Tang. } \Psi + \frac{2 dx d\Psi}{\text{Cof. } \Psi^2} + \frac{x dd\Psi}{\text{Cof. } \Psi^2} + \frac{2 x d\Psi^2 \text{ Sin. } \Psi}{\text{Cof. } \Psi^3}$ , unde substituendo

hos valores ipsorum  $ddp$ , &  $ddq$ , riteque combinando æquationes duas priores, orientur æquationes  $ddx - x d\Phi^2 = -\frac{1}{2} dt^2 (P \text{ Cof. } \Phi + Q \text{ Sin. } \Phi)$  &  $2 dx d\Phi$

$2dx d\phi + xdd\phi = -\frac{1}{2}dt^2 (Q \text{ Cos. } \phi - P \text{ Sin. } \phi)$ ,  
 negligendo scilicet æquationem tertiam pro latitudine, tum propterea quod annotationes nostræ præcipue respiciant duas has æquationes pro longitudine inveniendâ, tum etiam propterea, quod accuracionis gradus æquationis tertiæ pro latitudine dependeat ab accuracione determinationis duarum priorum æquationum ad orbitam Lunæ projectam. Transeundo denique a viribus  $P$  &  $Q$  secundum directiones coordinatarum  $p$  &  $q$  agentes ad vires agentes, unam scilicet in directione distantiae curvatæ, & alteram in directione huic normali, quarum priorem vocat  $V$  & posteriorem  $T$ , orientur duæ æquationes sequentes  $2dx d\phi + xdd\phi = -\frac{1}{2}Tdt^2$  &  $ddx - x d\phi^2 = -\frac{1}{2}Vdt^2$ . Ab æquationibus jam inventis, quæ deprehenduntur coincidere cum illis in §. 2 allatis, facilis foret transitus ad æquationes differentio-differentiales pro orbita Lunæ & pro tempore easdem, ac id in §. citata est factum, unde liceret similiter transferre judicia nostra de methodo priori ad methodum hanc, cum deventum fuerit ad æquationes easdem principales. Verum cum aliter has æquationes primas applicuerit Dom. EVLERUS, quanquam occasio erit ultimo videnti incommoditates, quibus hæc premitur methodus, fere identificari cum illis de priori annotatis, liceat adhucdum sequi analysin Evlerianam. In hoc ordine itaque sequitur virium Telluris & Solis Lunam sollicitantium determinatio, & introductio in æquationes jam inventas, ad quas inveniendas retinendo priores denominationes aliæ quantitates erunt considerandæ & denominandæ, scilicet longitudo solis =  $\theta$ , distantia Solis a Terra =  $y$ , longitudo nodi ascendentis =  $\pi$ , inclinatio orbitæ lunaris ad eclipticam =  $\rho$ ; quibus positis modo harum

$$\text{rerum peritis satis obvio invenitur } V = (M + L) \text{ Cof. } \psi + \frac{Nx}{u} + S \text{ Cof. } (\phi - \theta) - \frac{Ny}{u} \text{ Cof. } (\phi - \theta)$$

$$\& T = -S \text{ Sin } (\phi - \theta) + \frac{Ny}{u} \text{ Sin. } (\phi - \theta), \text{ de qui-}$$

bus virium expressionibus observandum erit 1:0 Has vires esse reductas ad planum eclipticæ per projectionem orbitæ lunaris in eandem. 2:0 esse

$u = \sqrt{yy - 2xy \text{ Cof. } \phi - \theta + xx \text{ Sec. } \psi^2}$  = distantia Lunæ a Sole. 3:0 Vim qua Luna a Tellure attrahitur esse =  $M$ . 4:0 Vim qua Luna ad Solem urgetur esse =  $N$ . 5:0 Vim qua Luna attrahit Terram esse =  $L$ , & 6:0 vim qua Sol attrahit Terram esse =  $S$ . Duæ itaque æquationes priores introducendo valores hac ratione inveniendos, migrabunt in

$$\text{has sequentes. 1:0 } 2 dx d\phi + x dd\phi = -\frac{1}{2} dt^2 \left( \frac{Ny}{u} - S \right)$$

$$\text{Sin. } \phi - \theta, \text{ 2:0 } ddx - x d\phi^2 = -\frac{1}{2} dt^2 (M + L)$$

$$\text{Cof. } \psi + \frac{Nx}{u} - \left( \frac{Ny}{u} - S \right) \text{ Cof. } (\phi - \theta). \text{ Hactenus}$$

vires  $M, N, L, S$ , generaliter sunt comprehensæ, & ad nullum systema gravitatis applicatæ. Illas autem vires attemperando ad principium gravitatis NEWTONI vocandoque massam Solis =  $S$ , massam Telluris =  $T$ , & massam Lunæ =  $\lambda$ , eaque ratione quærendo valores ipsorum  $M, N, L, S$ , eosque substituendo in æquationibus allatis, orientur

$$\text{æquationes } 2 dx d\phi + x dd\phi = -\frac{1}{2} dt^2 \cdot \left( \frac{6y}{u^3} - \frac{6}{y^2} \right)$$

$$\text{Sin. } (\phi - \theta), \& ddx = -\frac{1}{2} dt^2 (T + \lambda) \text{ Cof. } \psi^3$$

$$\left( \frac{1}{xx} - \frac{1}{bb} \right) - \frac{1}{2} dt^2 \left( \frac{6x}{u^3} - \frac{6y}{u^3} \right) \text{ Cof. } (\phi - \theta) +$$



$\frac{6}{y^2} \text{Cof.} (\phi - \theta)$ ), ubi  $-\frac{1}{bb}$  significat tantillam aberrationem a lege gravitatis Newtonianâ, si quædam hujusmodi foret concipienda. Ad eliminandum elementum temporis  $dt$  ex his æquationibus peculiari methodo utitur Dom. EVLERUS illud quærendo ex motu Solis per applicationem æquationum duarum inventarum ad motum corporis ad unicum tantummodo centrum virium attracti, quæ in hoc casu applicatione facta ad orbitam Telluris fient

$$2 dyd\theta + ydd\theta = 0, \text{ \& } ddy - yd\theta' = -\frac{1}{2} dt^2 \cdot \frac{6}{yy},$$

ex quibus æquationibus in casu  $y = b$  proveniet

$$-bdq^2 = -\frac{1}{2} dt^2 \cdot \frac{6}{bb}, \text{ ubi distantia Solis media } b$$

ejusque anomalia media  $q$ . Ponatur deinde distantia Solis vera a Terra  $y = bw$ , & anomalia vera  $= s$ , eritque  $d\theta = ds$ , qua ratione habetur pariter

$$2dwds + wdds = 0 \text{ \& } ddw - w \cdot ds^2 = -\frac{dq^2}{w^2}, \text{ qua}$$

rum prior integrata dat  $w^2 ds = Cdq$ , ob  $dq$  constans, & ubi  $C$  est alia constans addita. Hoc invento alteram æquationem exhibet sub hac forma

$$dq \cdot \frac{ddw}{dq} - wds^2 = -\frac{dq^2}{w^2}, \text{ ex qua ponendo } w = \frac{1}{v}, \text{ de}$$

bitis substitutionibus ex hac positione factis, orietur

$$ddv + vds^2 = \frac{ds}{cc}, \text{ quæ integrata dat } v =$$

$$\frac{1 - e \text{Cof. } s}{cc}, \text{ seu } w = \frac{cc}{1 - e \text{Cos. } s}, \text{ \& } y = \frac{ccb}{1 - e \text{Cof. } s},$$

in quibus  $e$  designat excentricitatem orbitæ Terræ;

$$\& cc = 1 - ee, \text{ unde } y = \frac{b(1 - ee)}{1 - e \text{ Cof. } s}, \& w = \frac{1 - ee}{1 - e \text{ Cof. } s}.$$

Hinc ope æquationis  $w^2 ds = Cdq = dq \sqrt{1 - ee}$  inve-

$$\text{nitur } dq = \frac{\sqrt{1 - ee}^{\frac{3}{2}} ds}{1 - e \text{ Cof. } s|^2}, \& q = \int \frac{\sqrt{1 - ee}^{\frac{3}{2}} ds}{1 - e \text{ Cof. } s|^2}.$$

Substituendo jam pro  $\frac{1}{2} dt^2$  ejus valorem  $\frac{b^3 dq^2}{b}$ , &

$bw$  pro  $y$ , subintelligendoque pro  $dq$  ejus valorem jam inventum, æquationes duæ priores, ponendo simul  $u = bv$ , &  $x = az$ , ubi  $a$  est distantia media Lunæ a Terræ, mutabuntur in has sequentes; 1:0

$$2 dz d\Phi + z dd\Phi = -\frac{1}{v} dq^2 \left( \frac{w}{v^3} - \frac{1}{w^2} \right) \text{Sin.} (\Phi - \theta)$$

$$\& 2:0 \quad ddz - zd^2 = -\frac{m dq^2 \text{Cof. } \psi^3}{zz} + \mu dq^2 \text{Cof. } \psi^3$$

$$- \frac{z dq^2}{v^3} + \frac{1}{v} dq^2 \cdot \left( \frac{1}{v^3} - \frac{1}{wm} \right) \text{Cof.} (\Phi - \theta). \text{ ubi}$$

$$\frac{(T + \lambda) b^3}{6 a^3} = m, \quad \frac{(T + \lambda) b^3}{6 a b b} = \mu, \text{ seu } \mu = \frac{m a a}{b^2} \& \frac{a}{b} =$$

$v$ , quæ quantitates  $m$ ,  $\mu$ , &  $v$  per observationes dabuntur. Attendendo jam ad positiones adhibitas in-

$$\text{venitur } u = \sqrt{b^2 w^2 - 2 a b w \text{Cof.} (\Phi - \theta) + a^2 z^2 \text{Sec.} \Phi^2},$$

&  $v = \sqrt{w^2 - 2 v w z \text{Cof.} \Phi - \theta + v^2 z^2 \text{Sec.} \psi^2}$ , quæ asymmetria per conjecturam hujus valoris in feriem convergentem tollitur, quoniam  $v$  est quanti-

tas valde parva. Sumendo itaque hac ratione  $\frac{1}{v^3}$

$$= \frac{1}{w w - a v w z \text{Cof. } \eta + v^2 \text{Sec. } \psi^2} \left|^{-\frac{3}{2}} \text{ponendo scilicet}$$



licet  $\Phi - \theta = \eta$ , serie producta ad terminos quosdam primores reliquis ob exiguitatem rejectis, provenient æquationes  $2 dzd\Phi + zdd\Phi = -dq^2 \left( \frac{3z \text{Sin. } 2\eta}{2m^3} \right.$

$$+ \frac{3^v z z}{8m^4} (5 \text{Sin. } \eta + 5 \text{Sin. } 3\eta - 4 \text{Sin. } \eta \text{ Sec. } \psi^2)$$

$$\& ddz - zd\Phi^2 = -\frac{m dq^2 \text{Cof. } \psi^3}{zz} + \mu dq^2 \text{Cof. } \psi^3$$

$$+ \frac{z dq^2}{2m^3} + \frac{3z dq^2 \text{Cof. } 2\eta}{2m^3} + \frac{3^v z z dq^2}{8m^4} (7 \text{Cof. } \eta +$$

$5 \text{Cof. } 3\eta - 4 \text{Cof. } \eta \cdot \text{Sec. } \psi^2)$  Et quoniam est  $\text{Tang. } \psi = \text{Tang. } \rho \cdot \text{Sin. } \Phi - \pi$ , &  $\text{Sec. } \psi =$

$\sqrt{1 + \text{Tang. } \rho^2 \text{Sin. } \Phi - \pi^2}$ , unde valores  $\text{Cof. } \psi$   $\text{Sec. } \psi$  invenientur, ille scilicet posterioris per conjectionem ejus valoris in seriem, cujus termini exigui negliguntur, obtinebitur substituendo hos va-

$$\text{lores } 2 dzd\Phi + zdd\Phi = -dq^2 \left( \frac{3z \text{Sin. } 2\eta}{2m^3} + \frac{3^v z z}{8m^4} \right.$$

$(\text{Sin. } \eta + 5 \text{Sin } 3\eta)$ , cum heic poni possit  $\text{Sec. } \psi^2 = 1$ ,

$$\& ddz - zd\Phi^2 = -\frac{m dq^2}{zz} (1 - \frac{3}{4} \text{Tang. } \rho^2 + \frac{3}{4} \text{Tang. } \rho^2$$

$$\text{Cof. } 2\Phi - 2\rho) + \mu dq^2 + \frac{z dq^2}{2m^3} + \frac{3z dq^2}{2m^3} \text{Cof. } 2\eta$$

$$+ \frac{3^v z^2 dq^2}{3m^4} (3 \text{Cof. } \eta + 5 \text{Cof. } 3\eta).$$

Ad harum æquationum ulteriorem reductionem ad illas formas, quæ nostro inservient instituto, observari possunt sequentia.

1:0 Pro

1:0 Pro anomalia media Solis  $q$  introduci anomaliam mediam lunæ  $p$ , ponendo  $dp = ndq$ , ubi  $n = 13, 25586$ .

2:0 Æquationem harum ultimarum priorem, postquam in illa positum fuerit  $\frac{dp}{n}$  pro  $dq$ , multipli-

catam per  $z$  & integratam dare  $z^2 d\Phi = dp \left( C - \frac{S}{nn} \right)$

ubi  $S = \int dp \left( \frac{3z^2 \text{Sin. } 2\eta}{2m^3} + \frac{3\sqrt{z^3}}{8m^4} (\text{Sin. } \eta + 5 \text{Sin. } 3\eta) \right)$ .

3:0 Quoniam est  $d\Phi = \frac{dp}{zz} \left( C - \frac{S}{nn} \right)$ , per substitutionem hujus valoris in æquatione 2:da oriri

$$ddz = \frac{dp^2}{z^3} \left( CC - \frac{2CS}{nn} + \frac{SS}{n^4} \right) - \frac{m dp^2}{n^2 zz} \quad (1)$$

$$\frac{3}{4} \text{Tang. } \varrho^2 + \frac{3}{4} \text{Tang. } \varrho^2 \text{Cof. } (2\Phi - 2\pi) + \frac{\mu dp^2}{nn} + \frac{z dp^2}{2n^2 m^2} + \frac{3z dp^2}{2n^2 m^3} \text{Cof. } 2\eta + \frac{3\sqrt{z^2} dp^2}{8n^2 m^4} (4 \text{Cof. } \eta + 5 \text{Cof. } 3\eta).$$

4:0 Ordinem jam exigere, ut per investigationem quantitatum hanc æquationem ingredientium definiretur quantum longitudo Lunæ vera ab ejus longitudo media discrepat, Dom. EVLERUM autem, cum hæc discrepantia ad usque 8 gr. exsurgere queat, unde correctiones admodum notabiles essent instituendæ, ad hoc incommodum evitandum, differentiam inter locum Lunæ verum & locum in ellipfi secundum regulam KEPLERI prædeuntem, ope

pe harum æquationum quærendam esse assumere. Hoc autem consilio vocando anomaliam hanc veram ellipticam  $r$ , & excentricitatem  $k$ , habetur  $dp$

$$= \frac{(1 - k^2)^{\frac{3}{2}} dr}{(1 - k \text{Cof. } r)^2} = \frac{t^2 dr}{\sqrt{1 - kk}}, \text{ si ponatur } \frac{1 - k^2}{1 - k \text{Cof. } r}$$

$= t$ . Hunc valorem ipsius  $dp$  adhibendo, revocantur reliqua differentialia ad  $r$ , ita ut sit  $ds =$

$$\frac{t^2 dr \sqrt{1 - ee}}{nm^2 \sqrt{1 - kk}} = d\theta, \text{ \& } d\eta = \frac{t^2 dr}{z^2 \sqrt{1 - kk}} \cdot \left( - \frac{S}{nn} \right)$$

$$- \frac{t^2 dr \cdot \sqrt{1 - ee}}{nm^2 \sqrt{1 - kk}}. \text{ Jam in casu motus elliptici}$$

foret  $z = \frac{1 - kk}{1 - k \text{Cof. } r}$ , seu  $z = t$ . Quoniam vero

motus Lunæ verus ab hoc motu aberrat ponit  $z =$

$$tu = \frac{1 - k^2 \cdot u}{1 - k \text{Cof. } r}, \text{ seu } x = \frac{1 - kk \cdot au}{1 - k \text{Cof. } r}. \text{ Hinc}$$

quoniam  $dp$  est constans erit  $ddz = dp \cdot d \cdot \frac{dz}{dp}$ , &

$$\frac{ddz}{dp^2} = \frac{1}{dp} \cdot d \cdot \frac{dz}{dp}, \text{ quo observato æquatio ultima}$$

$$\text{fiet } \frac{1}{dp} \cdot d \cdot \frac{dz}{dp} = \frac{CC}{t^3 u^3} - \frac{2CS}{n^2 t^3 u^3} + \frac{SS}{n^4 t^3 u^3}$$

$$\frac{m}{n^2 t^2 u^2} \left( 1 - \frac{3}{4} \text{Tang. } \rho^2 + \frac{3}{4} \text{Tang. } \rho^2 \text{Cof. } (2\phi$$

$$- 2\pi) + \frac{\mu}{nn} + \frac{tu}{2nmm^3} + \frac{3tu \text{Cof. } 2g}{2nmm^3} +$$

$$\frac{3vt^2 u^2}{8nmm^4} (3 \text{Cof. } \eta + 5 \text{Cof. } 3\eta).$$

5:0 Retentis valoribus jam assignatis fieri

$$S = \int \frac{dr}{\sqrt{1 - kk}} \left( \frac{3t^2 u^2}{2m^3} \text{Sin. } 2\eta + \frac{3vt^3 u^3}{8m^4} (\text{Sin. } \eta \right.$$

$$\left. + 5 \text{Sin. } 3\eta \right), \text{ nec non } d\Phi = \frac{dr}{uu \sqrt{1 - nn}} \left( C - \frac{S}{nn} \right),$$

$$\& d\eta = \frac{dr}{uu \sqrt{1 - kk}} \left( C - \frac{S}{nn} \right) - \frac{t^2 dr \sqrt{1 - ee}}{nm^2 \sqrt{1 - kk}}.$$

Cum jam fit  $z = tu$ , erit  $dz = tdu + udt$ , unde

$$\frac{dz}{dp} = \frac{tdu + udt}{t^2 dr} \sqrt{1 - kk}. \text{ Quoniam vero est } dt =$$

$$\frac{1 - k^2 \cdot kdr \cdot \text{Sin. } r}{(1 - k \text{Cof. } r)^2} = \frac{ktt dr \text{Sin. } r}{1 - k^2}, \text{ fiet } \frac{dz}{dp} =$$

$$\frac{du \cdot \sqrt{1 - kk}}{t dr} - \frac{ku \text{Sin. } r}{\sqrt{1 - kk}}; \text{ positoque } dr \text{ constanti,}$$

$$\text{erit } d \cdot \frac{dz}{dp} = \frac{ddu \cdot \sqrt{1 - kk}}{t dr} - \frac{du dt \cdot \sqrt{1 - kk}}{t^2 dr} -$$

$$\frac{kdu \text{Sin. } r}{\sqrt{1 - kk}} - \frac{kudr \text{Cof. } r}{\sqrt{1 - kk}}, \text{ unde ob } dp = \frac{t^2 dr}{\sqrt{1 - kk}},$$

$$\text{erit } \frac{1}{dp} \cdot d \cdot \frac{dz}{dp} = \frac{1 - kk \cdot ddu}{t^3 dr^2} - \frac{ku \text{Cof. } r}{t^2}, \text{ qui va-}$$

lor in æquatione ultima substitutus dabit  $\frac{1 - k^2 \cdot ddu}{dr^2}$

$$= ktu \text{Cof. } r + \frac{\lambda 2}{u^3} - \frac{2\lambda S}{n^2 u^3} + \frac{S^2}{n^4 u^3} + \frac{\mu t^3}{nn} + \frac{t^4 u}{2n^2 m^3} - mt$$

$$\begin{aligned}
 & - \frac{m t}{n^2 u u} \cdot (1 - \frac{3}{4} \text{Tang } \rho^2 + \frac{3}{4} \text{Tang. } \rho^2 \text{ Cof. } (2 \Phi \\
 & - 2 \pi)) + \frac{3 t^4 u \text{ Cof. } 2 \eta}{2 n^2 m^3} + \frac{3 v t^5 u^2}{8 n^2 m^4} (3 \text{ Cof. } \eta + \\
 & 5 \text{ Cof. } 3 \eta) \text{ ubi } C = \lambda, \text{ postquam tam hujus con-} \\
 & \text{stantis, quam ipsius } m, \text{ valorem determinaverat} \\
 & \text{per eliminationem omnium terminorum, qui} \\
 & \text{dependent ex situ Solis, quo casu fiet } u = 1, \text{ at-} \\
 & \text{que invenerat esse proxime } \frac{m}{n n} = 1 + \frac{2 + 3 \mu}{n n}, \&
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C^2 &= 1 + \frac{3 + 4 \mu}{2 n n}, \text{ quos valores correctos ponit ita} \\
 \text{exprimi ut fit } \frac{m}{n} &= 1 + \frac{2 + 3 \mu + \gamma}{n n} \& C^2 = \lambda \lambda = \\
 1 + \frac{3 + 4 \mu + \delta}{2 n n}, & \text{ additis novis constantibus } \gamma \& \delta \\
 \text{non adhuc determinatis.}
 \end{aligned}$$

6:o Postquam positum erat  $\lambda = k \sqrt{1 - k k}$ , quo fiet  $k k = 1 + \frac{3 + 4 m + \delta}{2 n n}$ , ponitur ulterius  $S = (1$

$$- k k)^{\frac{1}{2}} \int R dr, \text{ ita ut fit } R = \frac{d S}{dr \sqrt{1 - k k}}, \& \text{ si prae-}$$

$$\text{terea valores } t = \frac{1 - k k}{1 - k \text{ Cof. } r}, \& m =$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{1 - e e}{1 - e \text{ Cof. } s} \text{ restituantur obtinebitur } 1:0, R = \\
 & \frac{3 (1 - k^2)^3 \cdot (1 - e \text{ Cof. } s)^3 \cdot u u \text{ Sin. } 2 \eta}{2 \cdot \sqrt{1 - e e} \cdot (1 - k \text{ Cof. } r)^4} + \\
 & \qquad \qquad \qquad N n 2 \qquad \qquad \qquad 3 v (1
 \end{aligned}$$

$$\frac{3\nu(1-k^2)^4 \cdot |1-e \operatorname{Cof}.s|^4}{8(1-ee)^4(1-k \operatorname{Cof}.r)^5} (u^3 (\operatorname{Sin}. \eta + 5 \operatorname{Sin}.$$

$$3\eta). \quad 2:0 \quad d\Phi = \frac{dr}{uu} \left( k - \frac{1}{nn} \int R dr. \quad 3:0 \quad d\theta = ds =$$

$$\frac{(1-k^2)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-e \operatorname{Cof}.s)^2}{n(1-ee)^{\frac{3}{2}}(1-k \operatorname{Cof}.r)^2} \cdot 4:0 \quad \frac{d\eta}{dr} = \frac{\kappa}{uu} = \frac{SRdr}{nnuu}$$

$$\frac{(1-k^2)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-e \operatorname{Cof}.s)^2}{n(1-ee)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-k \operatorname{Cof}.r)^2}. \quad \text{Hinc jam debitas}$$

substitutiones faciendo ultima æquatio mutatur in hanc,

$$\frac{ddu}{dr^2} = \frac{ku \operatorname{Cof}.r}{1-k \cdot \operatorname{Cof}.r} + \frac{n^2}{u^3} - \frac{2nSRdr}{n^4 u^3} + \frac{\mu(1-k^2)^2}{n^2(1-k \operatorname{Cof}.r}$$

$$\frac{m}{nn(1-\operatorname{Cof}.r) \cdot uu} \left( -\frac{3}{4} \operatorname{Tang}. \varrho^2 + \frac{3}{4} \operatorname{Tang}. \varrho^2 \cdot$$

$$(\operatorname{Cof}. 2\Phi - 2\pi) + (1-k^2)^3 (1-e \operatorname{Cof}.s)^3 \cdot u(1+3 \operatorname{Cof}. 2\eta$$

$$\frac{2n^2(1-ee)^3(1-k \operatorname{Cof}.r)^4}{+ \frac{3\nu(1-k^2)^4(1-e \operatorname{Cof}.s)^4}{8n^2(1-k^2)^4(1-\operatorname{Cof}.kr)^5} \cdot u^2 (3 \operatorname{Cof}. \eta +$$

$$5 \operatorname{Cof}. 3\eta). \quad 6:0 \quad \text{Evolutiones factorum ut}$$

$$\frac{(1-k^2) \cdot (1-e \operatorname{Cof}.s)^3}{2n^2(1-ee)^3(1-k \operatorname{Cof}.r)^4} \quad \&c. \text{ faciendo per me-}$$

thodos notas & omittendo exigua, obtinebitur 1:0

$$d\Phi = \frac{dr}{uu} \left( k - \frac{1}{nn} \int R dr. \quad 2:0 \quad \frac{ds}{dr} = \frac{1+2ee}{n} +$$

$$\frac{2k}{n} \cdot \operatorname{Cof}.r - \frac{2e \operatorname{Cof}.s}{n} - 2ek \operatorname{Cof}.(r-s) + \frac{3k^2}{nn}$$

$$\operatorname{Cof}.$$

$$\text{Cof. } 2r + \frac{ee}{2n} \text{Cof. } 2s - \frac{2ek}{n} \text{Cof. } (r+s). \quad 3:0 \frac{d\eta}{dr}$$

$$= \frac{n}{uu} - \int \frac{Rdr}{nnuu} - \frac{1-2ee}{n} - \frac{2ek}{n} \text{Cof. } r + \frac{2e}{n}$$

$$\text{Cof. } s + \frac{2ek}{n} \text{Cof. } r - s - \frac{3kk}{2n} \text{Cof. } 2r - \frac{ee}{2n} \text{Cof. } 2s$$

$$+ \frac{2ek}{n} \text{Cof. } r + s. \quad 4:0 \text{ Per introductionem horum}$$

valorum jam evolutorum orietur deinde  $R = \frac{3}{2}u^2$ .

$$\left( (1 + 2k^2 + \frac{9}{ee}) \text{Sin. } 2\eta + 2k \text{Sin. } (2\eta - r) + 2k \right.$$

$$\text{Sin. } 2\eta + r + \frac{5}{2}k^2 \text{Sin. } 2\eta - 2r + \&c.) + \frac{3}{8}vu^3$$

$$(\text{Sin. } \eta + \frac{5}{2}k \text{Sin. } (\eta - r) - 2e \text{Sin. } (\eta - s) + \text{Sin. } 5\eta$$

$$+ \frac{5}{2}k \cdot \text{Sin. } (\eta + r) + \&c.) \text{ nec non } \frac{ddu}{dr^2} = \frac{x^2}{u^3}$$

$$- \frac{2x \int Rdr}{nnu^3} + \int \frac{(Rdr)^2}{n^2 u^3} + \&c.$$

8:0 Ponendo  $u = 1 + \frac{v}{nn}$ , ita ut sit  $ddu = \frac{ddv}{nn}$ ,

& rejiciendo terminos exiguos habentur novi va-

lores pro  $d\Phi$ ,  $\frac{d\Phi}{dr}$ ,  $\frac{dv}{dr}$ , per quam ultimam substi-

tutionem tandem fiet  $R$  formæ sequentis scilicet  $R$

$$= \frac{3}{2}(1 + 2kk + \frac{2}{2}ee) \text{Sin. } 2\eta + \&c. + \frac{3v}{nn} \text{Sin. } 2\eta$$

$$+ \frac{3vv}{2n^4} \text{Sin. } 2\eta + \frac{6kv}{nn} \cdot \text{Sin. } (2\eta - r) + \&c., \&c.$$

$$\begin{aligned}
 & \& d d v = \kappa \kappa n n - 3 \kappa \kappa v + \frac{6 \kappa^2 v^2}{n n} - 2 \kappa f R d r + \\
 & \frac{6 \kappa v}{n n} \cdot f R d r + \frac{1}{n n} (f R d r)^2 + 3 m \text{Tang. } \varrho^2 (1 \\
 & - \text{Cof. } (2 \Phi - 2 \pi) (\&c.) - \frac{3 m v \text{Tang. } \varrho^2}{2 n n} (\&c.) \\
 & + \frac{3 m v^2}{n^4} (1 + k \text{Cof. } r) + \&c.
 \end{aligned}$$

8:0 Per substitutionem valorum ipsorum  $m$  &  $\kappa$  scilicet  $n^2 + 2 + 3\mu + \gamma$  &  $1 + \frac{3 + 4\mu + \delta}{2 n n}$  in

hac æquatione ultima, plures terminos sese tollere, ideoque hac substitutione facta attendendo ad exclusionem terminorum exiguorum, æquationem principalem sese tandem exhibere sub hac forma, quam apponere non pigebit, quoniam ratiocinia nostra eidem inædificare conabimur. Habebitur scilicet.

$$\frac{d d v}{d r^2} = \frac{1}{2} \delta - \gamma + \frac{3}{4} e e - \gamma k \text{Cof. } r + \frac{3}{2} k^2 \text{Cof. } 2 r - 2$$

$$\left( 1 + \frac{3 + 4 m + \delta}{4 n n} \right) f R d r + \frac{1}{n n} (f R d r)^2 - v (1$$

$$- \frac{3}{2} k k - 3 k \text{Cof. } r - \frac{3}{2} k^2 \text{Cof. } 2 r) + \frac{v v}{n n} (3 - 3 k$$

$$\text{Cof. } r) - \frac{3}{2} e \text{Cof. } s + \frac{3}{4} e e \text{Cof. } 2 s - 3 e k \text{Cof. } (r - s)$$

$$- 3 e k \text{Cof. } (r + s) + \frac{3}{2} (1 + 2 k^2 + \frac{3}{4} e e) \text{Cof. } \eta +$$

$$3 k \text{Cof. } (2 \eta - r) + \frac{15}{4} k^2 \text{Cof. } 2 \eta - 2 r - \frac{3}{4} e \text{Cof. }$$

$$(2 \eta - s) + 3 k \text{Cof. } (2 \eta + r) + \frac{15}{4} k^2 \text{Cof. } (2 \eta +$$

$$2 r) - \frac{3}{4} \text{Cof. } (\eta - s) + \frac{3}{8} e e \text{Cof. } (2 \eta - 2 s) - \frac{3}{2} e k$$

$$\text{Cof. } (2 \eta + r - s) - \frac{3}{2} e k \text{Cof. } (2 \eta - r - s) + \frac{3}{8} e e$$

Cof.



$$\begin{aligned}
 & \text{Cof. } (2\eta + 2s) - \frac{2}{2}ek \text{Cof. } (2\eta + r - s) - \frac{2}{2}ek \text{Cof.} \\
 & (2\eta + r + s) + \frac{v}{nn} (2\gamma - \frac{3}{2}\delta + 6 \text{Cof. } r + 2(3\mu \\
 & + \gamma)k \text{Cof. } r + 6fRdr - \frac{3}{2}e \text{Cof. } s + \frac{3}{2}e \text{Cof. } 2\eta \\
 & + 3k \text{Cof. } (2\eta - r) + 3k \text{Cof. } (2\eta + r) - \frac{2}{4}e \text{Cof. } (\eta \\
 & - s) - \frac{2}{4}e \text{Cof. } (2\eta + s)) + \frac{3}{8}v (3 \text{Cof. } \eta + \frac{15}{2}k \text{Cof.} \\
 & (\eta - r) - 6e \text{Cof. } (\eta - s) + 5 \text{Cof. } 2\eta + \frac{15}{2}k \text{Cof. } (\eta \\
 & + r) - 6e \text{Cof. } \eta + s + \frac{25}{2}k \text{Cof. } (3\eta - r) - 10e \text{Cof. } 3\eta \\
 & - s) + \frac{25}{2}k \text{Cof. } (3\eta + r) - 10e \text{Cof. } (3\eta + s)) \\
 & + \frac{3vv}{4nn} (3 \text{Cof. } \eta + 5 \text{Cof. } 3\eta) + \frac{3}{4}(nn + 2 + 3\mu + \gamma) \\
 & \left( \frac{1 - 2v}{nn} \text{Tang. } e^2 (v - \text{Cof. } 2\phi - 2\pi) (1 + \frac{1}{2}k^2 + \right. \\
 & \left. k \text{Cof. } r + \frac{1}{2}k^2 \text{Cof. } 2r) \right).
 \end{aligned}$$

§. 8.

Attendendo ad progressum calculi, cujus summam in § præcedenti exposuimus, facile perspici-  
 tur quovis fere gressu approximationes esse insti-  
 tutus, quemadmodum etiam, quamcunque adhi-  
 bendo methodum in hujus problematis resolutione,  
 id haud aliter fieri potest. Neque hæc ratio tra-  
 ctandi problemata quicquam detrahit neque ele-  
 gantiæ neque accurationis debitæ, cum semper in-  
 tegrum sit eas approximationes producere, donec  
 differentiæ sint omnino negligendæ, dummodo in  
 series satis convergentes incidere liceat, aut analy-  
 sta noverit eas tales reddere. Ut prætereamus o-  
 mnes approximationes reliquas, quibus valores di-  
 versi factorum cosinus angulorum æquationes in-  
 gredientium præcedentes indagantur, observare in-  
 primis licet per introductionem vis Solis Lunam  
 tur-

turbantis, quam ingreditur littera  $u$  primum usitata, cujus valor erat  $\sqrt{yy - 2xy \text{Cof.}(\Phi - \theta) + xx \text{Sec.}\Psi^2}$ , perveniri ad series, in quas hic valor ejusque dimensiones erunt conjiciendæ ad dimensiones altiores ipsius  $x$  seu distantia Lunæ a Tellure, quæ tamen propter harum serierum admodum celerem convergentiam rejici possunt. Ad incognitam  $y$  hunc valorem simul afficientem quod attinet, utpote quæ est distantia Solis a Tellure, illa nil in hoc calculo parit difficultatis, cum eandem semper exhibere liceat in anomalia media Solis vel etiam Lunæ, quo similiter pacto eam etiam eliminaverat Dom. EVLERUS. Altera vero  $x$  virtualiter per totum calculum remanebit, quatenus illa definietur ultimo relatio inter radium vectorem orbitæ lunaris & Lunæ longitudinem veram, quæ ratio est illa quærenda. Illa vero ratione dependet variabilis  $v$  hanc ultimam ingrediens æquationem ab  $x$ , ut posita fuerit  $x = az$  ubi  $a$  designat id quod in valore ipsius  $x$  est constans. Deinde in introductione anomalie veræ Lunæ ponitur  $z = tu$ , ubi  $t$  est radius vector orbitæ Lunarum suppositæ ellipticæ, & in quo valore  $u$  designabit variationem radii vectoris veri orbitæ Lunarum ab illo in figura elliptica, pro excentricitate media constanti describenda. Denique exterminato  $t$  per introductionem anomalie veræ in hac figura elliptica, quam vocat

$$r, \text{ ponitur ultimo } u = 1 + \frac{v}{nn}, \text{ unde } ddu = \frac{ddv}{nn}.$$

Illa autem ratione dependet altera variabilis  $\Phi$  in æquationibus duabus primis in initio adhibitis a variabili  $r$  in hac ultima æquatione una cum suo differentiali  $dr^2$  adhibita, ut inventa variabili  $v$  per integrationem hujus ultimæ æquationis in functio-

ne

ne quadam ipsius  $r$  & aliorum angulorum, qui certa ratione etiam definiuntur in  $r$ , per regressum

$$\text{ad æquationem } \frac{d\Phi}{dr} = \kappa - \frac{3\kappa v^2}{n^2} - \int \frac{R dr}{nn} +$$

&c., atque per substitutionem valoris ipsius  $v$  inventi determinetur  $\Phi$  in functione ipsius  $r$ , similiter ac eodem modo per substitutionem valoris  $v$

$$\text{in æquatione } \frac{d\eta}{dr} = \kappa - \frac{1 - 2ee}{n} + \text{\&c. definire i-}$$

psum angulum  $\eta$  liceat. Hunc ambitum calculi inde ortum, quod loco  $az$  introducta sit anomalia vera  $r$  pro ellipsi, compensatum fuisse eo; quod plures, retinendo  $az$ , correctiones instituendæ fuissent, haud crediderim. Ex hac autem occasione mihi obvenit observandum; quod Illustris FRISIUS in excellenti suo Cosmographices operis Tom. I:mo methodo multum simplicissima & eleganti etiam adhibuerit differentiam inter radium vectorem verum orbitæ Lunarum, & radium vectorem in figura elliptica, pro excentricitate media describenda. Ut vero ad æquationem ultimam Dom. EVLERI revertam, ex jam allatis constat totum negotium ab ejus dependere integratione. Dum vero hujus æquationis indolem considerare velimus, facile deprehendimus illam esse fere eandem ac æquationis

$$ddv + v dz^2 - \frac{\Phi dz^2}{u^2 gg} + \frac{2\Phi dz}{v^2 gg} \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} + \frac{\pi dv dz}{v^3 gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2 gg} \int \left( \frac{\pi dz}{v^3 gg} \right)^2 + \text{\&c.} = 0, \text{ in §. 2. com-}$$

memoratae, postquam loco virium  $\Phi$  &  $\pi$  earum valores inveniendi in eadem substituti essent. Etenim in utraque deprehenditur  $ddv$ , & omnes ter-

mini tam constantes, quam functiones cosinuum angulorum quorumlibet in æquatione Evleriana ductique in  $dr^2$ , & ab  $v$  ejusque potestatibus immunes, referendi erunt ad eandem classem oriundam ex æquatione jam allata dum valores virium  $\Phi$  &  $\pi$  in eadem substituuntur, & qui termini omnes in æquatione sic dicta trium corporum  $ddt + N^2 tdz^2 + Mdz^2 = 0$ , referendi essent ad terminum  $Mdz^2$ . Restant jam in æquatione Evleriana termini ducti in  $v$  ejusque potestates altiores, quas magis ascensos fore annotavimus, si series exprimentes valores virium turbantium longius essent continuendæ. Horum terminorum illi, qui essent formæ  $N^2 v dr^2$ , ubi est  $N^2$  constans, hoc est omnes illi, qui continent  $v$  simplex ductum in constantes, quales in æquatione Evleriana sunt  $2v (1 - \frac{1}{2}k^2) + \frac{v}{nn} (2\gamma - \frac{1}{2}\delta)$  referendi erunt ad illos,

qui ex æquatione allata ejusdem oriuntur formæ, dum valores virium  $\Phi$  &  $\pi$  substituuntur, & qui in æquatione trium corporum referendi essent ad terminum secundum  $N^2 tdz^2$ . Ex terminis reliquis illi primum supersunt, qui sub signo summatorio comprehenduntur, & in comparatione harum æquationum cum se mutuo forent comparandi, qua-

les sunt  $\int R dr$  in æquatione Evleriana &  $\int \frac{\pi dz}{v^3 gg}$

ejusque altiores potestates in æquatione nostra, & qui cum nullo terminorum æquationis allatæ trium corporum comparari possunt. Deinde supersunt tam illi in utraque æquatione, qui continent  $v$  simplex, verum ductum in functiones cosinuum angulorum quorumlibet, quales in æquatione Evleriana sunt plurimi ut  $-v (+ 3k. \text{Cos. } r - 3kk \text{ Cos. } 2r)$  &

&  $\frac{v}{nn} (6k \text{ Cos. } r + 2(3\mu + \gamma) k \text{ Cos. } r, + \&c.$   
 quam illi ubi altiores potestates ipsius  $v$  reperiuntur,  
 quales sunt in æquatione Evleriana  $\frac{v v}{nn} (3 + 3k \text{ Cos.}$   
 $r)$ , & qui termini omnes ad nullum æquationis  
 trium corporum terminum referri possunt. Hi ita-  
 que omnes termini in æquatione Evleriana, & quo-  
 rum analogi deprehenduntur in æquatione nostra  
 allata differentio-differentiali ad orbitam Lunæ, post-  
 quam illa per substitutiones valorum virium  $\phi$  &  $\pi$   
 evoluta fuerit, æque ac hi prima integratione fo-  
 rent rejiciendi, si ejus integratio secundum formam  
 æquationis trium corporum esset instituenda, omnia  
 itaque eadem impedimenta & difficultates, quibus  
 in §. 5. observavimus premi methodorum determi-  
 nandi motus lunares per indagationem eorundem  
 ope æquationis nostræ ad orbitam Lunæ, hanc  
 methodum Evlerianam æque afficere nobis videntur.

§. 9.

Principia calculi, quibus Dom. EVLERUS pri-  
 mum consideraverat motus lunares secundum tres  
 coordinatas, ipsamque Lunam secundum directio-  
 nes harum coordinaturum sollicitatam viribus ab  
 actione Telluris & Solis redundantibus, deinde-  
 que ab illis transitum fecerat ad æquationes duas  
 relationem inter radium vectorem & angulum a  
 Luna a puncto arietis dimensum, ad easdem has  
 æquationes principales deduxerant ac illa a nobis  
 adhibita in Lineamentis Theoriæ Lunaræ, sicut  
 etiam debuerunt. In applicatione autem harum æ-  
 quationum ad motus lunares evolvendos longe aliam

incesserat viam Dom. EVLERUS, quam quæ ex æquatione ad orbitam Lunæ ex nostris æquationibus componendam deducenda esset, præcipue cum forma integrabilis æquationis differentio-differentialis trium corporum in subsidium esset vocanda modo in §. 4 indicato. Eo magis itaque operæ pretium esse duximus ex principiis analyseos hujus Evlerianæ allatis inquirere in illas difficultates, quibus etiam hæc methodus premitur, quo hæc analysis fortassis sit prima omnium tentaminum, quæ ultra ea, quæ NEWTONO debentur, inierant geometræ celebratissimi hujus temporis pro determinandis Lunæ motibus. Licet enim magnus hic Geometra non nisi anno 1753 hanc suam motus Lunæ Theoriam ediderit, & propterea aliquos annos postquam D:ni D'ALEMBERT & CLAIRAUT sua de Lunæ Theoria prima conamina cum Academia Regia Scientiarum Parisiensi communicaverant, attamen tabulæ lunares, anno 1746 a Domino EVLERO publicatæ in ejus Opusculis, satis probant eum illo tempore hanc theoriam coluisse, & quidem secundum eadem principia, quæ deinde anno 1753 exposuerat, licet non omnes illas eisdem tabulis inferuerit æquationes, ad quas theoria Lunæ heic recensita deducit.

Longe antea, quam hanc suam Lunæ Theoriam primam ediderat Dom. EVLERUS, etiam noverat ipse rationem integrandi æquationem differentio-differentialem sic dictam trium corporum  $ddt + N^2 t dz^2 + Mdz^2 = 0$ . Hujusmodi integrationis specimen dederat §. 77 suæ Inquisitionis Physicæ in causam Fluxus & Refluxus Maris, pro proemio reportando ab Academia Regia Scientiar. Paris. ad annum 1740 proposito, ubi integrandam

dam proponit æquationem  $2dds + \frac{sdz^2}{g} +$

$$dz^2 \left( \frac{1 - 3 \text{Cof. } z}{2b} \right) = 0, \text{ ut indicantem statum a}$$

quæ ad quodlibet tempus, quæ æquatio ejusdem formæ est ac illa allata trium corporum, dummo-

do pro  $\frac{1 - 3 \text{Cof. } z}{2b}$  quævis functio ipsius  $z$  sub-

stitueretur. Hujus æquationis integrationem in sequentibus citati loci dederat, eamque talem ut eadem methodus æque applicari queat, quæcunque

functio ipsius  $z$  substituatur pro  $\frac{1 - 3 \text{Cof. } z}{2b}$ . Non

erit reputandum Dom. EVLERVM; qui tam perspicax erat scrutator & applicator formarum integralium, effugisse qualem usum integratio æquationis differentio-differentialis hujus formæ præstaret in Lunæ theoria, dum certis illis modificationibus, quarum prius mentionem fecimus, ad illam applicaretur. Nihilo tamen minus tam in sua Lunæ Theoria, quam in Recherches des inegalités de Jupiter & de Saturne, prætulera applicationem methodi indeterminatorum, ad eruendas æquationes motuum horum corporum ex æquationibus differentio-differentialibus, ad quas in solutione dictorum problematum pervenire licet, hujusmodi rigurose integrationi saltem illius partis æquationis differentialis ad orbitum Lunæ, quæ cum æquatione trium corporum sæpius commemorata comparari potest. Hæc indeterminatorum methodus multoties usitata tam in integralibus capiendis, quam in aliorum problematum solutionibus & facilitate & brevitate calculi se commendat, redditque in præsentis negotio



tio applicata calculum pro determinandis coefficientibus multarum illarum prodeuntium æquationum fortassis simpliciorum calculo eodem, dum illi quærentur per applicationem integrationis trium corporum, & correctiones repetitas. Verum nisi forma valoris indeterminati prius cognita fuerit, aut demonstrari poterit valorem assumendum talem habere debere formam, nisi que in formarum electione & applicatione eo major adhibeatur attentio, variis aut erroribus hæc methodus esse poterit obnoxia, aut dubiis. Maneamus paulisper circa æquationes partiales D:ni EVLERI, quas ad evitandam tantam prolixitatem calculi, quam adferret reductio æquationis hujus ultimæ in toto suo complexu sumptæ ex eadem derivaverat, illarumque consideremus tantummodo eas, quas adhibet pro investigatione variationis, quæque sunt sequentes  $R$

$$= \frac{3}{2} \text{Sin. } \eta + \frac{3v}{nn} \text{Sin. } 2\eta + \frac{3v}{8} \text{Sin. } \eta + \frac{15}{8} v \text{Sin. } 3\eta,$$

$$\& \frac{ddv}{dr^2} = \frac{1}{2} \delta - \gamma - 2 \left( 1 + \frac{3 + 4\mu + \delta}{4nn} \right) \int R dr +$$

$$\frac{1}{nn} \left| \int dr \right|^2 - v + \frac{3vv}{nn} + \frac{3}{2} \text{Cof. } 2\eta + \frac{v}{nn} (2\gamma - \frac{3}{2}\delta)$$

$$+ \frac{3v \text{Cof. } 2\eta}{2nn} + \frac{6v}{nn} + \frac{9}{8} \text{Cof. } \eta + \frac{15}{8} v \text{Cof. } 3\eta, \text{ ad}$$

quam posteriorem integrandam assumit  $\int R dr =$

$$\mathfrak{A} \text{Cof. } 2\eta + \mathfrak{B} \text{Cof. } 4\eta + a v \text{Cof. } \eta + b v \text{Cof. } 3\eta,$$

$$\& v = A \text{Cof. } 2\eta + B \text{Cof. } 4\eta + a v \text{Cof. } \eta + b v \text{Cof. } 3\eta.$$

Dum examini subicere velimus rationes harum assumptionum, facile deprehenditur formam pro  $\int R dr$

con-



continere debere Cofinus angulorum multiplorum ipsius  $\eta$ , cum valor ipsius  $R$  contineat finus eorundem. Similiter licet in valore ipsius  $R$  deprehendantur tantummodo Sin.  $\eta$ , Sin.  $2\eta$  & Sin.  $3\eta$ , tamen ratio est assumendi in forma indeterminata Sin.  $4\eta$ , cum hujusmodi finus provenire queat per multiplicationem finuum valorem ipsius  $R$  ingredientium. Ratio autem subsistendi in his multiplis finuum non æque constat. Id quidem constare posse fatemur coefficientes plurium multiplorum fieri tam parvos ut tuto negligi queant, unde hæc approximandi ratio legitima erit, verum quorundam illorum terminorum qui hoc modo negliguntur naturam prius nosse juvabit, cum coefficientes numerales per integrationem in variis Lunæ æquationibus augeantur. Verum hæc dabilia non sunt principalia. Fundamentum totius calculi assumptionibus harum formarum innixum latet in forma valoris ipsius  $v$ , utrum illa recte posita fuerit nec ne. Si illa omnino competeret, vera & sufficiens esset, manifestum quoque est formam ipsius  $Rdr$  recte assumtam esse, cum illa forma concessa angulos  $\eta$  in functione ipsius  $r$  exhibere liceat tam exacte

quam libuerit. Si vero examinetur æquatio  $\frac{ddv}{dr^2}$

$= \frac{1}{2}\delta - \gamma$  &c. etiam pro casu harum æquationum partialium, qui omnium fere simplicissimus est, illam ingrediuntur non tantum  $\int Rdr$  ejusque potestates, quorum valorum determinatio dependet a valore ipsius  $v$  quantitates  $\int Rdr$  ingredientis, qui valor ipsius  $v$  ut exacte noscatur, ejusque forma exhibeatur, vetant illi ipsi termini  $\int Rdr$ , quoniam illi præter alia impedimenta prohibent indagationem

nem veræ formæ ipsius  $v$  per integrationem exactam hujus æquationis unquam obtineri posse. Hæc præter ipsa variabilis  $v$ , ejusque potestates non tantum separatæ, verum etiam commixtæ cum angulo  $\eta$ , antequam liceat integrare æquationem magis compositam quam illam trium corporum prius nominatam, impediunt omne exactum judicium de forma valoris  $v$  assumenda. Rejiciantur hi omnes termini ita ut jam dictum est affecti ex æquatione

allata, & remanebit  $\frac{ddv}{dr^2} = \frac{1}{2} \delta - \gamma - v + \frac{v}{nn} (2\gamma$

$- \frac{3}{2} \delta) + \frac{2}{3} \text{Cof. } \eta + \frac{5}{2} \text{Cof. } \eta + \frac{15}{8} v \text{Cof. } 3\eta$ , quæ tandem comparabilis est cum æquatione  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2$ , & quæ secundum methodum notam integrata dat formam valoris assumendi pro  $v$  eandem, ac illam quam adfert Döm. EVLERUS. An vero eadem forma competat toti æquationi, re-

tentis terminis  $\int R dr + \frac{1}{n^2} \int \overline{R} dr + \frac{3vv}{nn} +$

$\frac{3v \text{Cof. } 2\eta}{2n}$ . nescitur. Verisimillimum est æquatio-

nem differentialem multo magis complexam, quam est tantummodo illa ejus pars exacte integrabilis, quæ subministrat formam assumtam, si absolute similiter esset integrabilis, deductarum fore ad terminos longe aliarum formarum. Saltem alia integrationum exempla, ubi licet integralia sumere duarum æquationum differentialium, quarum una est pars alterius id ipsum abunde confirmant. Præterea, cum hæc indeterminatorum methodus applicata ad hujus problematis solutionem, ad nullas alias deducat æquationes, quam illa, cujus expositionem dedimus §. 2, 3 & 4, dummodo approximationes secundum hanc debite prorogentur, nul-

la-

laque simul differentia notabilis inter coef-  
 ficientes æquationum utraque hac methodo eruta-  
 rum, id autem ostenderimus in §. 5, quod per  
 applicationem methodi illius primæ a nobis exhibi-  
 tæ, plures terminorum series excidant ab æquatio-  
 ne integrali qui nullatenus restituuntur, quousque  
 libuerit prorogare correctiones, etiam inde id jure  
 concludere nos posse videmur, quod omnia illa,  
 quæ § citata attulimus tanquam impedimenta, quo  
 minus summa accuratione determinantur motus lu-  
 nares, quando methodum primam a nobis recen-  
 sitam sequeremur, æque afficiant methodum, quæ  
 procedit per assumptionem formarum indetermina-  
 turam. Id tamen haud negare possumus, metho-  
 dum indeterminatorum ad has integrationes confi-  
 ciendas applicatam magis quasi abscondere difficul-  
 tates illas quas annotavimus §. 5 circa methodum  
 primam, nihilque contra eandem moveri dubii pos-  
 se videri, quando forma assumpta omnibus nume-  
 ris satisfaciatur æquationi differentiali, verum casum  
 præsentem aliter esse comparatum, quam dum me-  
 thodus indeterminatorum pleno cum successu com-  
 muniter in usum vocatur, horum calculorum pe-  
 ritis magis constat, quam ut in his exponendis diu-  
 tius immorer. Id tantummodo addere vacat, nos  
 nullos dubitare Dom. EVLERUM, qui primus for-  
 tassis noverat integrare æquationes differentio-diffe-  
 rentiales formæ  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ , per  
 applicationem hujus integralis ad partem principa-  
 lem suæ æquationis differentio-differentialis quasi  
 vixisse formam eidem satisfaciendam, quam ut pro-  
 pe accedentem ad valorem quæsitum, generaliter  
 vero expressam, & secundum reliquam indolem  
 æquationis differentialis ea ratione concinnatam, ut  
 methodo haud dissimili ej, cujus descriptionem pri-

num fecimus, quæreret ejusdem formæ inventæ continuationem, assumendam esse statuit, eodemque modo processisse in formis reliquarum integralium suarum æquationum differentialium partialium.

§. 10.

Ob similitudinem calculorum Dom. MAJERI in sua Lunæ Theoria concinnanda, quæ Londini anno 1767 est edita, cum iis Dom. EVLERI, quorum expositionem in hisce præcedentibus dedimus, eo magis convenit, dum in hisce disquisitionibus versamur, hanc operam MAJERI verbis quibusdam commemorare, quo Tabulæ Lunares hujus auctoris apprime cum observationibus convenire perhibeantur. In initio hujus expositionis observandum occurrit, hunc auctorem non quidem postulare accuratorem suarum tabularum totam huic suæ theoriæ deberi, quod etiam ex comparatione æquationum lunarium ex hac theoria erutarum cum ejus tabulis perspicitur, sicut ipse similiter indicat §. 50 Theoriæ Lunaris, postquam §. præcedenti attulerat omnes æquationes tales, ac illæ per ejus calculos Theoriæ innixos prodierunt. Circa analysin Majerianam observaveram illam Evleriana assimilari, quod præcipue sese extendit ad modum inveniendi æquationes illas generales primitivas, quæ per suas applicationes ad Lunæ motus per introductiones virium illam urgentium solutionem problematis continent. In progressu autem calculi, a via per Dom. EVLERUM explanata, duplici potissimum modo recedit, primo; quod non introducat anomaliam Lunæ veram ellipticam, quam Dom. EVLERUS vocabat  $r$ , secundo; quod æquationem differentio-differentialem principalem, toto suo complexu sumtam, resolvendam aggrediatur absque qua-

quadam ejus prævia distributione in æquationes par-  
 tiales more a Dom. EVLERO usitato. Hisce de prin-  
 cipiis a Dom. MAJERO adhibitis prænotatis, quibus  
 addi posset ipsum subinde modo quodam reductio-  
 nis speciali usum fuisse, sufficiat ejus æquationes  
 principales differentiales repræsentare tales, quales  
 ipse illas pag. 9 Theoriæ Lunaribus attulerat; scilicet

$$\begin{aligned} & \frac{ddx}{ap^2} + x \frac{lg \text{Cof. } l^3}{e^2} + \frac{n^2}{2e^2 x^3 y^3} + \frac{3n^2 \text{Cof. } 2w}{2e^2 x^3 y^3} \\ & + \frac{9\pi n^2 \text{Cof. } w}{8e^2 x^4 y^4} + \frac{15\pi n^2 \text{Cof. } 3w}{8e^2 x^4 y^2} - \frac{2Px}{e} + \frac{P^2 x}{e^2} \\ & = 0 \quad \& \quad - \frac{dP}{dp} + \frac{3n^2 \text{Sin. } 2w}{2ex^4 y^3} + \frac{3\pi n^2 \text{Sin. } w}{8ex^5 y^4} + \\ & \frac{15\pi n^2 \text{Sin. } 3w}{8ex^5 y^4} = 0; \text{ in quibus æquationibus est} \end{aligned}$$

$\frac{r}{x} = v =$  radio vectori Lunaribus orbitæ,  $dp = ex^2 dq$ ,

$q$  anomalia media Lunæ,  $w$  distantia Lunæ a Sole,

$\frac{ay}{\pi}$  distantia Solis a Terra,  $\frac{d\Phi}{dp} = 1 - \frac{P}{e}$ ,  $\Phi$  anoma-

lia Lunæ vera,  $P = \int Y v dq = \int \frac{Y dp}{ex^3}$ , &  $Y$  vis Lu-

nam urgens in directione ad radium vectorem nor-  
 mali, postquam vim in directione radii vectoris in  
 ipsas æquationes introduxisset. Hæ æquationes,  
 quarum secunda est quasi subsidiaria ad primam,  
 quod ad formam ipsarumque indolem attinet, ab-  
 strahendo a levioribus quibusdam mutationibus,  
 sicut in præcedentibus monuimus, prope accedunt  
 ad illas Evlerianas, & æque ac non tantum hæ

Evlerianæ verum etiam omnes aliæ pro hoc problemate resolvendo adhibitæ, absolutam integrationes recusant, ad quas reducendas proinde alia via erit incedendum, ad quam calcandam etiam Dom. MAJERUS methodum indeterminatorum adhibuerat, assumendo pro  $x$  formam  $1 - A \text{ Cos. } ap - B \text{ Cos. } \beta p$

$- C \text{ Cos. } \gamma p - \&c.$  & pro  $\frac{dP}{p}$  formam  $a \text{ Sin. } ap$

$+ b \text{ Sin. } \beta p + c \text{ Sin. } \gamma p + \&c.$  Omnia itaque illa quæ in præcedentibus monere convenerat circa Theoriam Evlerianam, æque ad hanc Majerianam applicantur. Id tantummodo addere fortassis fas erit, me adductum monito hujus vere magni Astronomi pag. 6 allato, ubi hæc ejus sunt verba, *mibi tentatis pluribus aliis modis scilicet æquationes generales Lunæ motus exhibituras resolvendi, brevissimus tandem simulac accuratissimus hic visus est, quem hoc loco adumbrabo*, studio secutum fuisse hanc methodum Majerianam, ut detegerem, ad accuratorem quod attinet, notabilem quandam præminentiam ejusdem præ aliis mihi cognitis. Fateor tamen, dum concedam brevi utique calculo ex æquationibus generalibus Dom. MAJERUM pervenisse ad has suas æquationes ultimas, de gradu accuratiorum conclusionum pro motibus Lunæ ex iisdem derivandis, ex quibus de illo unice judicandum erit, quando in hisce disquisitionibus ab illo accuratiorum gradu quem produnt observationes cum tabulis quibusdam collatæ abstrahimus, me nullam deprehendisse occasionem quandam prærogativam, ad majorem accuratorem quod attinet, ipsi methodo Majerianæ addere quam aliis. Hæc etenim methodus tam in ipsarum virium Lunam urgentium, quam in a-

lia-



liarum quantitatum ipsas has finales æquationes differentio-differentiales ingredientium evolutionibus, simulac reliquæ omnes aliæ methodi ad hoc problema resolvendum tentatæ, perpetuas requirit approximationes, quas in omni methodo adhibitæ ad desideratam quamvis accuratorem producere licet. Ultima autem & principalis difficultas semper remanet in defectu methodi aptæ ad integrandam æquationem differentio-differentialem, propius forma sua accedentem ad æquationem primam pro longitudine Lunæ inveniendam, & cum Dom. MAJERUS nullam novam huic fini aptiorem viam vel methodum iniverit, neque judicandum erit hanc Viri nihilominus laudatissimi operam aliorum conatibus in eadem hac quæstione enodanda palmam præripere, illamque liberatam esse omnibus iisdem difficultatibus & impedimentis, quibus aliæ premuntur methodi, præcipue cum accuratio illa, quæ inter tabulas lunares hinc eminentem quendam locum adjudicat, magnam partem adscribenda erit hujusmodi causis, quarum mentionem fecimus in §. 1, & quæ nobis ex ipsa indole analyseos inquirentibus de ejusdem præstantia propterea in censum non veniunt. Præterea etiam Dom. MAJERUS ipse, loco citato indicat majorem suarum tabularum convenientiam cum observationibus, quam æquationes ejus soli theoriæ debitæ pollicentur, ipsis observationibus deberi. Id vero in præjudicium neque hujus theoriæ Majerianæ lunaris neque aliarum heic annotatum esse velim, quasi omnis illa accuratio ad quam in motuum Lunæ determinationibus jam pervenire licuerit, esset adscribenda observationibus, cum illius vera causa verumque fundamentum ipsi theoriæ nitatur. Verum de hoc in sequentibus

plura locus erit differendi. Unicum quod in comparatione theoriarum Evlerianæ & Majerianæ & quidem generatim de priori illa addi posset, est quod Dom. EVLERUS diviserit inæqualitates lunares in certas classes seorsim investigandas, omnibus reliquis nihilo æquatis. Ita etenim complicitæ sunt omnes inæqualitates lunares cum se mutuo, sive dependeant ex distantia Lunæ a Sole, sive ab excentricitatibus orbium tam Solis quam Lunæ, sive a distantia Lunæ a nodo & ab ejus inclinatione ad planum eclipticæ, ut in se mutuo quasi influant & vicissim afficiant. Hinc ne obrueretur tanta angulorum complicatione calculoque admodum prolixo quem inire oporteret, dum omnes inæqualitates simul & uno complexu ab æquationibus differentio-differentialibus eruerentur, visum erat Dom. EVLERO in hujusmodi æquationes differentio-differentiales partiales dispescere æquationes suas duas principales, ut prius dictum est. Videretur autem, cum illa ratione, uti jam diximus, cum se mutuo commisceantur hæ inæqualitates, hujusmodi separationes in errores quosdam etsi exiguos posse inducere, cum descriptus ille nexus quasi rumperetur. Verum si hoc ipsum ratione quadam metuendum foret, id tamen neutiquam ejus methodo tractandi problema adscribendum esset, quæ æque permisisset omnes inæqualitates uno complexu ab ejus æquationibus ultimis differentialibus deducere, ac Dom. MAJERUS id in sua præstiterat Lunæ Theoria. Ubi autem præviderat summus Geometra has omissiones præcipuæ cujusdam consequentiæ esse futuras, etiam haud prætermiserat formas vel æquationes partiales expeditas novo hujusmodi subjicere examini, ut ex illis resumeret tantum, quantum opus esset pro æquationibus subsequentiis debita accurate absolvendis.



§. II.

Magis tam singularis, quam artificii tanto Geometra dignis refertissima est Theoria Motuum Lunæ Dom. EVLERI nova methodo pertractata, & Petropoli anno 1772 edita, quam ut illius mentionem quandam hac occasione facere supersedeamus. Multum operosa esset satis completa hujus operis EVLERIANI recensio. Eo usque tamen præcipua hujus analyseos momenta exponere juvabit, ut debitum ejusdem examen inire queamus pro illis formandis conclusionibus, ex quibus de majori vel minori sufficientia ejusdem methodi ad problema propositum resolvendum judicari poterit. Eum in finem notare convenit Dom. EVLERUM, postquam præmonuerat, tam Lunæ figuram a spherica abluentem, quam reliquorum planetarum actiones impedire, quo minus liceat respicere illam ut attractam in exacta ratione duplicata distantiarum inversa tam ad Solem quam ad Tellurem, verum hæc differentias ita esse exiguas ut tuto negligi queant, observare; cum Lunæ massa non sit negligenda, ita ejus motum circa Terram concipi debere, ut utriusque massa in centro gravitatis communi constituta esset, qua correctionis ratione in Cap. 2 exposita, formulas generales pro motu Lunæ investigandas proponit. Sit  $S$  centrum Solis,  $AO$  orbita elliptica quam centrum gravitatis commune Terræ & Lunæ circa  $S$  describeret. Sit  $Z$  centrum Lunæ, a quo in planum eclipticæ demittatur normalis  $ZY$ , & ab  $Y$  ad axem in plano eclipticæ positione datum  $SA$ , & ad punctum arietis directum ducatur normalis  $YX$ , ita ut locus Lunæ determinetur per tres coordinatas  $Sx = x$ ,  $XY = y$ , &  $YZ = z$ . Ducantur jam rectæ  $SO$ ,  $SY$ ,  $OY$ ,  $OZ$ , &  $SZ$ , nec non ab  $O$  ipsa  $Oa$  parallela axi  $SA$ ,

$SA$ , & fit Longitudo Terræ e Sole visa  $ASO = \Phi$ ,  
 $SO = u$ ,  $SZ = v$ ,  $OZ = m$  demissoque ab  $O$  nor-  
 mali  $OP$  ad axem  $SA$  erit  $OP = u \text{ Sin. } \Phi$ ,  $SP =$   
 $u \text{ Cof. } \Phi$ ,  $PX = x - u \text{ Cof. } \Phi$ ,  $OZ^2 = m^2 = z^2 +$   
 $\overline{x - u \text{ Cof. } \Phi}^2 + \overline{y - u \text{ Sin. } \Phi}^2$  &  $SY^2 = x^2 + y^2$ ,  
 $SZ^2 = v^2 = z^2 + x^2 + y^2$ . Sit jam massa Telluris  
 $= T$ , massa Lunæ  $= L$ ,  $T + L = O$ , massa Solis  
 $= S$ , & per resolutiones virium quibus punctum  
 $Z$  urgetur secundum directiones ternas  $XS$ ,  $YX$ ,  
 $ZY$  facile invenitur illud urgeri secundum  $XS$  vi =  
 $\frac{Sx}{v^3} + \frac{O(x - u \text{ Cof. } \Phi)}{m^3} + \frac{O \text{ Cof. } \Phi}{u^2}$  secundum di-  
 rectionem  $YX$  vi =  $\frac{Sy}{v^3} + \frac{O(y - u \text{ Sin. } \Phi)}{m^3} +$   
 $\frac{O \text{ Sin. } \Phi}{u^2}$ , & secundum  $ZY$  vi =  $\frac{Sz}{v^3} + \frac{Oz}{m^3}$ ;  
 unde si  $d\tau$  fit elementum temporis constans, &  $a$   
 designet alium constantem a tempore dependentem  
 orientur per principia mechanica tres æquationes  
 sequentes, 1:0  $\frac{addx}{d\tau^2} + \frac{Sx}{v^3} + \frac{O(x - u \text{ Cof. } \Phi)}{m^3} +$   
 $\frac{O \text{ Cof. } \Phi}{u^2} = 0$ , 2:0  $\frac{addy}{d\tau^2} + \frac{Sy}{v^3} + \frac{O(y - u \text{ Sin. } \Phi)}{m^3}$   
 $+ \frac{O \text{ Sin. } \Phi}{u^2} = 0$ , & 3:0  $\frac{addz}{d\tau^2} + \frac{Sz}{v^3} + \frac{Oz}{m^3} = 0$ .

Ut jam idonea formula temporis inveniatur  
 pro  $d\tau$  substituenda, eadem methodo verum ad  
 coordinatas  $SP$  &  $PO$  applicata utitur, ita ut fiat  
 $\frac{\alpha(du - u d\Phi^2)}{d\tau^2} = -\frac{S + O}{u^2}$ , &  $\frac{\alpha(u dd\Phi + 2 du d\Phi)}{d\tau^2} = 0$ .

= 0. Si jam denotet  $t$  anomaliam Solis mediam, & sit  $\kappa$  excentricitas Solis, erit  $u = 1 + \kappa \text{Cof. } t$ ,  $\Phi = \xi - 2\kappa \text{Sin. } t$ , si  $\xi$  sit longitudo Terræ media,

unde  $d\xi = dt$ ,  $\frac{du}{dt} = -\kappa \text{Sin. } t$ ,  $\frac{d^2u}{dt^2} = -\kappa \text{Cof. } t$

$\frac{d\Phi}{dt} = 1 - 2\kappa \text{Cof. } t$ ,  $\frac{d^2\Phi}{dt^2} = 2\kappa \text{Sin. } t$ . Per substitu-

tionem horum valorum in æquationibus inventis habetur  $\alpha(2\kappa \text{Cof. } t - 1) = (S + O)(2\kappa \text{Cof. } -t)$ ,

unde  $\alpha = S + O$ , & propterea  $d^2u - \frac{u d\Phi^2}{dt^2} =$

$-\frac{1}{u^2}$ , &  $u d^3\Phi - \frac{2 du d\Phi}{dt^2} = 0$ . Ex his æquatio-

nibus, aliunde etiam cognitis, verum quæ hoc modo reductæ dabunt valorem ipsius  $\alpha$ , deinde dedu-

citur  $\frac{u^2 d\Phi}{dt} = \text{Const.}$  Substituendo jam  $dt$  pro  $d\tau$

servata ejus mensura, nec non  $S + O$  pro  $\alpha$ , &

$\frac{S}{S + O} = \mu$ , &  $\frac{O}{S + O} = \nu$ , provenient tres æquatio-

nes sequentes, 1:0  $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{\mu x}{v^3} + \nu \frac{(x - u \text{Cof. } \Phi)}{m^3}$

+  $\frac{\nu \text{Cof. } \Phi}{m^2}$ , 2:0  $\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{\mu y}{v^3} + \frac{\nu (y - u \text{Sin. } \Phi)}{m^3}$

+  $\frac{\nu \text{Sin. } \Phi}{u^2}$ , 3:0  $\frac{d^2z}{dt^2} + \frac{\mu z}{v^3} + \frac{\nu z}{m^3} = 0$ .

Loco coordinatarum hætenus adhibitæ  $x$  &  $y$ , quæ totæ evanescere possunt, ad alias coordinatas æquationes inventas reducendas fore pro-

ponit. Ducta enim  $Oa$  parallela ipsi  $SX$ , ducatur alia ob utcumque variabilis quæ fit axis, sitque  $aOb = \omega$ . Ad  $Ob$  ducatur  $Yx$  normalis sitque  $Ox = X$ ,  $Yx = Y$ , &  $YZ = z = Z$ , quibus positis erit  $OZ = \omega = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$ ,  $x = u \text{ Cof. } \phi + X \text{ Cof. } \omega - Y \text{ Sin. } \omega$ ,  $y = u \text{ Sin. } \phi + X \text{ Sin. } \omega + Y \text{ Cof. } \omega$ , & cum esset  $SZ = v^2 = x^2 + y^2 + z^2$ , erit ponendo  $\omega - \phi = \psi$ ,  $v^2 = u^2 + 2uX \text{ Cof. } \psi + 2Y \text{ Sin. } \psi + X^2 + Y^2 + Z^2$ . Si jam allatus valor ipsius  $x$  ducatur in  $\text{Cof. } \omega$ , & valor ipsius  $y$  in  $\text{Sin. } \omega$ , & vice versu, habebitur in priori casu addendo sic prodeuntia, & in posteriori casu subducendo posterius a priori,  $X \text{ Cof. } \omega + y \text{ Sin. } \omega = u \text{ Cof. } \psi + X$  &  $x \text{ Sin. } \omega - y \text{ Cof. } \omega = u \text{ Sin. } \psi - Y$ . Hæ formulæ observando quod  $d\phi = d\omega - d\psi$ , bis differentiatae, & in subsidium vocando æquationes  $X d\omega + dy = du \text{ Sin. } \phi - u d\phi \text{ Cof. } \psi + dy \text{ Cof. } \omega - dx \text{ Sin. } \omega$ , nec non  $ddu - u d\phi^2 = -\frac{dt^2}{u^2}$  &  $udd\phi - 2dud\phi = 0$  dabunt 1:0  $ddx \text{ Cof. } \omega + ddy \text{ Sin. } \omega = -\frac{dt \text{ Cof. } \psi}{u^2} + ddX - dY d\omega - Y dd\omega - X d\omega^2$  & 2:0  $ddx \text{ Sin. } \omega - ddy \text{ Cof. } \omega = \frac{dt^2 \text{ Sin. } \psi}{u^2} - ddY - 2dXd\omega - X dd\omega + Y d\omega^2$ . Jam 1:0 ducendo primam æquationum illarum ad finem momenti prioris inventarum in  $\text{Cof. } \omega$ , & secundam in  $\text{Sin. } \omega$ , addendoque has æquationes, 2:0 ducendo primam in  $\text{Sin. } \omega$  & secundam in  $\text{Cof. } \omega$ , subducendoque secundam a prima, & 3:0 Ponendo valores sic inventos ipsorum  $ddx \text{ Cof. } \omega + ddy \text{ Sin. } \omega$ , &  $ddx \text{ Sin. } \omega - ddy \text{ Cof. } \omega$ , æquales valoribus jam inventis, nec non

non ponendo valores ipsorum  $x$  &  $y$  in hoc momento traditos pro illis, habebuntur tres æquationes sequentes

$$1:0 \quad \frac{ddX}{dt^2} - \frac{2dYd\omega}{dt^2} - \frac{Xd\omega^2}{dt^2} -$$

$$\frac{Ydd\omega}{dt^2} - \frac{\mu \text{Cof. } \psi}{u^2} + \frac{\mu(u \text{Cof. } \psi + X)}{v^3} + \frac{vX}{\omega^3} = 0.$$

$$2:0 \quad \frac{ddY}{dt^2} + \frac{2dXd\omega}{dt^2} - \frac{Yd\omega^2}{dt^2} + \frac{Xdd\omega}{dt^2} + \frac{\mu \text{Sin. } \psi}{u^2}$$

$$- \frac{\mu(u \text{Sin. } \psi - Y)}{v^3} + \frac{vY}{\omega^3} = 0, \quad 3:0 \quad \frac{ddZ}{dt^2} + \frac{\mu Z}{v^3}$$

$$+ \frac{vZ}{\omega^3} = 0. \text{ Si jam axis } Ob \text{ fit circa centrum } O \text{ mobilis secundum longitudinem Lunæ mediam ita ut}$$

$$\text{ang. } aOb = \omega = \text{eidem longitudini fiet } \frac{dd\omega}{dt^2} = 0,$$

$$\text{unde erit } 1:0 \quad \frac{ddX}{dt^2} - \frac{2dYd\omega}{dt^2} + \frac{Xd\omega^2}{dt^2} - \frac{\mu \text{Cof. } \psi}{u^2}$$

$$+ \frac{\mu(u \text{Cof. } \psi + X)}{v^3} + \frac{vX}{\omega^3} = 0. \quad 2:0 \quad \frac{ddY}{dt^2} +$$

$$\frac{2dXd\omega}{dt^2} - \frac{Yd\omega^2}{dt} + \frac{\mu \text{Sin. } \psi}{u^2} - \frac{\mu(u \text{Sin. } \psi - Y)}{v^3}$$

$$+ \frac{vY}{\omega^3} = 0. \text{ Tertia manente eadem.}$$

Ut ex æquationibus jam inventis eliminentur

successive  $W$ ,  $v$ , &  $u$ , habetur  $W = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$ ,

$v^2 = u^2 + 2u(x \text{Cof. } \phi - Y \text{Sin. } \phi) + X^2 + Y^2$

Q q 2 + Z^2,

+  $Z^2$ , &  $u = 1 + \kappa \text{Cof. } t$ , unde  $\frac{1}{u^2} = 1 - 2\kappa \text{Cof. } t$ ,

&  $\frac{1}{u^3} = 1 - 3\kappa \text{Cof. } t$ . Et cum præterea fit  $\Phi = \xi$

-  $2\kappa \text{Sin. } \psi$ , unde  $\psi = \omega - \xi + 2\kappa \text{Sin. } t$  invenitur per methodos notas  $\text{Sin. } \psi = \text{Sin. } (\omega - \xi) + 2 \text{Sin. } t \text{Cof. } (\omega - \xi)$ , &  $\text{Cof. } \psi = \text{Cof. } (\omega - \xi) - 2\kappa \text{Sin. } t \cdot \text{Sin. } \omega - \xi$ , seu si sit  $\theta$  longitudo Solis media e Terra visi, erit  $\text{Sin. } \psi = -\text{Sin. } (\omega - \theta) - 2\kappa \text{Sin. } t \cdot \text{Cof. } \omega - \theta$ , &  $\text{Cof. } \psi = -\text{Cof. } \omega - \theta + 2\kappa \text{Sin. } t \cdot \text{Sin. } \omega - \theta$ . Ponendo jam  $\omega - \theta = p$ , qui invenitur dum a longitudine media Lunæ  $\omega$  subducitur longitudo media Solis  $\theta$ , & cum ille sit

tempori proportionalis poni poterit  $\frac{dp}{dt} = m$ , unde

ob  $d\theta = dt$  erit  $\frac{d\omega}{dt} = \frac{dp}{dt} + \frac{d\theta}{dt} = m + 1$ , ubi  $m =$

12,3699539 per observationes. Eliminando itaque

$d\omega$  per hunc ejus valorem habebitur I:0  $\frac{ddx}{dt^2}$

$$-\frac{2m+1dY}{dt} + \frac{m+1}{1} X - \frac{\mu \text{Cof. } \psi}{2} +$$

$$\frac{\mu (u \text{Cof. } \psi + X)}{v^3} + \frac{vX}{m^3} = 0, \text{ 2:0. } \frac{ddY}{dt^2} +$$

$$\frac{2 \cdot m + 1 \cdot dx}{dt} - \frac{m+1}{1} Y + \frac{\mu \text{Sin. } \psi}{u^2} -$$

$$\frac{\mu (u \text{Sin. } \psi - Y)}{v^3} + \frac{vY}{m^3} = 0. \text{ Ponendo ulterius } p =$$

$\omega - \theta$

$\omega - \theta$  in valoribus inventis ipsorum Sin.  $\psi$  & Cof.  $\psi$  habebitur Sin.  $\psi = -\text{Sin. } p - 2\kappa \text{ Sin. } t$ . Cof.  $p$  & Cof.  $\psi = -\text{Cof. } p + 2\kappa \text{ Sin. } t$ . Sin.  $p$ . In ordine eliminationis ipsius  $v$ , observandum est valoris  $v^2$  membrum primum prægrande esse respectu membri secundi, & hoc respectu 3:tii, unde per theoremata NEWTONI erit  $\frac{1}{v^3} = \frac{1}{u^3} - \frac{3(X \text{ Cof. } \psi - Y \text{ Sin. } \psi)}{u^4}$   
 $+ \frac{3 X^2 (5 \text{ Cof. } \psi^2 - 1)}{2 u^5} - \frac{15 X Y \cdot \text{Sin. } \psi \cdot \text{Cof. } \psi}{u^5}$   
 $+ \frac{3 Y^2 (5 \text{ Sin. } \psi^2 - 1)}{2 u^5} - \frac{3 Z^2}{2 u^5}$  rejectis reliquis.

Ponendo deinde 1:0  $1 - 3\kappa \text{ Cof. } t = \frac{1}{u^3}$ ,  $1 - 4 \text{ Cof. } t = \frac{1}{u^4}$  &c. 2:0  $-\text{Cof. } p + 2\kappa \text{ Sin. } t$ . Sin.  $p$  pro

Cof.  $\psi$  &  $-\text{Sin. } p - 2\kappa \text{ Sin. } t$ . Cof.  $p$  pro Sin.  $\psi$ . 3:0 Ponendo summam omnium terminorum in prima æquatione sic prodeuntium, qui involvunt  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , & ubi hi sunt unius dimensionis & littera  $\kappa$  non affecti =  $\mathfrak{A}$ . 4:0 Ponendo summam terminorum ubi  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  sunt duarum dimensionum & littera  $u$  non affecti =  $\mathfrak{B}$ . 5:0 Ponendo summam omnium terminorum ubi invenitur  $\kappa = \mathfrak{C}$ . 6:0 Ponendo summam omnium terminorum ubi  $X$ ,  $Y$  &  $Z$  sunt duarum dimensionum vel in se ducti tam in hoc casu quam in casu  $\kappa$  unius dimensionis =  $\mathfrak{D}$ . 6:0 Consimiles substitutiones eadem ratione faciendo in æquatione secunda, adhibendo Litteras  $A, B, C, D$  respective; nec non in æquatione tertia usurpando litteras  $a, b, c, d$ , fiet



fiet prima æquatio  $\frac{ddX}{dt} - \frac{2(m+1)dX}{dt} -$

$$\frac{vX}{m+1} + \mathcal{A} + \mathcal{B} + \mathcal{C} + \mathcal{D} = 0, \text{ secun-}$$

da æquatio  $\frac{ddY}{dt^2} + \frac{2(m+1)dY}{dt} - \frac{vY}{m+1} +$

$$A + B + C + D = 0 \text{ \& æquatio tertia}$$

$$\frac{ddZ}{dt^2} + \frac{vZ}{m+1} + a + b + c + d = 0. \text{ Calculus autem}$$

ineundus pro inveniendis valoribus ipsorum  $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{D}, A, B, C, D, a, b, c, d,$  positis valoribus ipsorum  $v$  &  $u$  prius exhibitis, fatis obvius est.

Sit jam distantia media Lunæ a Terra =  $a$ . Hinc ternæ hæctenus adhibitæ coordinatæ ulterius modificari poterunt & referri ad ipsam Lunæ distantiam mediam a Tellure. Harum  $X$  medium habebit valorem ipsi  $a$  circiter æqualem, reliquæ autem  $Y$  &  $Z$  habebunt valores modo positivos modo negativos inter quos etiam evanescunt. Determinentur itaque hæ coordinatæ, ita ut sit  $X = a(1+x), Y = ay, Z = az,$  qui valores ipsorum  $x, y, z,$  non confundendi erunt cum iis in initio adhibitis. Habebitur ergo  $ddX = addx, ddY = addy, \& m = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = a^2((1+x)^2 + y^2 + z^2)$  unde  $m^3 = a^2((1+x)^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}$ . Ponendoque  $\frac{v}{a^3} = \lambda,$  & reliquas substitutiones secundum regulas in momento priori traditas faciendo



do habebitur 1:0.  $\frac{ddx}{dt^2} + \frac{2(m+1)dy}{dt} - \frac{m+1}{|^2}$

$$(1+x) + \frac{\lambda \cdot 1+x}{(1+x|^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\mathcal{A}}{a} + \frac{\mathcal{B}}{a} + \frac{\mathcal{C}}{a}$$

$$+ \frac{\mathcal{D}}{a}, 2:0 \frac{ddy}{dt^2} + \frac{2(m+1)dx}{dt} - \frac{m+1}{|^2} y +$$

$$\frac{\lambda y}{(1+x|^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{A}{a} + \frac{B}{a} + \frac{C}{a} + \frac{D}{a} = 0,$$

$$\& 3:0 \frac{ddz}{dt} + \frac{\lambda z}{(1+x|^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{a}{a} + \frac{b}{a} +$$

$$\frac{c}{a} + \frac{d}{a} = 0. \text{ Hinc in has partes, quas Dom. EVLE-}$$

RUS appellat annexas harum æquationum scilicet  $\frac{\mathcal{A}}{a}$ ,

$\frac{\mathcal{B}}{a}$  &c.  $\frac{A}{a} - \frac{B}{a}$  &c. &c. hos novos valores coor-

dinatarum X, Y & Z introducendo eosque dispo-  
nendo consimiliter secundum dimensiones novarum  
coordinatarum & dimensiones novarum coordina-  
tarum & dimensiones ipsius x, facile est invenire

hos novos valores ipsorum  $\frac{\mathcal{A}}{a}$ ,  $\frac{\mathcal{B}}{b}$  &c. &c., nec non

$$\text{evolvendo terminum } \frac{1}{((1+x|^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}})} =$$

$(1+x|^2 + y^2 + z^2)^{-\frac{3}{2}}$ , negligendoque terminos  
exiguos, atque id in qualibet trium æquationum,  
quo

quo ipso eliminabitur  $m$ , orientur tandem quæsitæ illæ tres æquationes differentio-differentiales solutionem problematis continentes, quas heic præsentare convenit ut inde argumentari nobis liceat de hujus methodi indole, præterea quod speremus lectori attento & hujusmodi calculorum perito haud displiciturum fore, quod invenerit summam calculi maxime prolixi intra breves has paginas ea ratione esse exhibitam, ut hisce indicibus adjutus eundem prorogare ipse queat. Erit autem æquatio primæ formæ sequentis.

$$\frac{ddx}{dt} - \frac{2(m+1)dy}{dt} - 3\lambda x - \frac{3}{2} \text{Cof. } 2p - \frac{3}{2} x \text{Cof. } 2p + \frac{3}{2} y \text{Sin. } 2p + 3\lambda x^2 - \frac{3}{2} \lambda (y^2 + z^2) - 4\lambda x^3 + 6\lambda x (y^2 + z^2) + 5\lambda x^4 - 15\lambda x^2 (y^2 + z^2) + \frac{15}{8} \lambda (y^2 + z^2)^2 - 6\lambda x^5 + 30\lambda x^3 (y^2 + z^2) + \frac{315}{8} \lambda x^2 (y^2 + z^2)^2 - \frac{45}{2} \lambda x (y^2 + z^2)^2 + 7\lambda x^6 - \frac{105}{2} \lambda x^4 (y^2 + z^2) - \frac{35}{10} (y^2 + z^2) - \frac{3}{8} a (3 \text{Cof. } p + 5 \text{Cof. } 3p) - \frac{3}{4} a x (3 \cdot \text{Cof. } p + 5 \text{Cof. } 3p) + \frac{3}{4} a y (\text{Sin. } p + 5 \text{Sin. } 3p) - \frac{3}{8} a x^2 (3 \text{Cof. } p + \&c.) + \frac{3}{4} a x y (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{8} a y^2 (\text{Cof. } \&c.) + \frac{1}{2} a z^2 \text{Cof. } p + \frac{3}{4} \kappa (\text{Cof. } \&c.) + \frac{3}{4} \kappa x (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{4} \kappa y (\text{Cof. } \&c.) + \frac{3}{8} a \kappa (\text{Cof. } \&c.) + \frac{3}{8} a \kappa x (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{4} a \kappa y (\text{Sin. } \&c.) + 38 a \kappa x^2 (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{4} a \kappa x y (\text{Sin. } \&c.) + \frac{3}{8} a \kappa y^2 (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{2} a \kappa z^2 (\text{Cof. } \&c.)$$

Æquatio secundæ formæ sequentis.

$$\frac{ddy}{dt^2} + \frac{2(m+1)dx}{dt} + \frac{5}{2} \text{Sin. } 2p + \frac{3}{2} x \text{Sin. } 2p + \frac{3}{2} y \text{Cof. } 2p - 3\lambda xy + 6\lambda x^2 y - \frac{3}{2} \lambda y (y^2 + z^2) - 19\lambda x^2 y + \frac{15}{2} \lambda xy (y^2 + z^2) - 10\lambda x^3 y + \frac{15}{2} \lambda xy (y^2$$

$$\begin{aligned}
 & (y^2 + z^2) + 15 \lambda x^4 y - \frac{45}{2} \lambda x^2 y (y^2 + z^2) - \frac{105}{8} \lambda x y \\
 & (y^2 + z^2)^2 + \frac{3}{8} a (\text{Sin. } p + 5 \text{ Sin. } 3p) + \frac{3}{4} a x (\text{Sin.} \\
 & \&c.) + \frac{3}{8} a x^2 (\text{Sin. } \&c.) + \frac{3}{8} a y^2 (\text{Sin. } \&c.) - \frac{3}{4} \kappa \\
 & (\text{Sin. } \&c.) - \frac{3}{4} \kappa x (\text{Sin. } \&c.) - \frac{3}{2} a \kappa (\text{Sin. } \&c.) - \\
 & \frac{3}{4} a \kappa x (\text{Sin. } \&c.) + \frac{3}{4} a \kappa y (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{8} a \kappa x^2 (\text{Sin.} \\
 & \&c.) + \frac{3}{4} a \kappa x y (\text{Cof. } \&c.) - \frac{3}{8} a \kappa y^2 (\text{Sin. } \&c.) + \\
 & \frac{3}{2} a \kappa z^2 (\text{Sin. } \&c.).
 \end{aligned}$$

Et æquatio tertia formæ sequentis.

$$\begin{aligned}
 & \frac{ddz}{dt^2} + \lambda + 1 \cdot z - 3 \lambda x z + 6 \lambda x^2 z - \frac{3}{2} \lambda z (y^2 + \\
 & z^2) - 10 \lambda x^3 z + \frac{15}{2} \lambda x z \cdot (y^2 + z^2) + 15 \lambda x^4 z \\
 & - \frac{45}{2} \lambda x^2 z (y + z^2) + \frac{15}{8} \lambda z (y^2 + z^2)^2 - 21 \lambda x^5 z \\
 & + \frac{105}{2} \lambda x^3 z (y^2 + z^2) - \frac{105}{8} \lambda x z (y^2 + z^2)^2 + 3 a z \\
 & \text{Cof. } p + 3 a x z \text{ Cof. } p - 3 a y z \cdot \text{Sin. } p - 3 \kappa z \text{ Cof. } t \\
 & - 3 a \kappa z (\text{Cof. } \&c.) - 3 a \kappa x z (\text{Cof. } \&c.) + 3 a \kappa y z \\
 & (\text{Cof. } \&c.).
 \end{aligned}$$

§. 12.

Quivis alius tanta complicatione terminorum variabilium eorumque differentialium, ac hæ involvunt æquationes, perterritus omnem ulteriorem earundem resolutionem fortassis inter desideranda reliquisset. Difficultates autem analyseos evincere longo annorum studio asfvetus, neque hoc in negotio spem deseruit Dom. EVLERUS. Paucis autem videamus qua ratione inceserat, reducendo ea quæ supersunt a nobis attendenda ad sequentia momenta.

1:0 Assumit quantitatem  $x$  per seriem infinitam cosinum certorum angulorum ut  $p$  &  $t$  utcunque combinatorum constare; quantitatem  $y$  per similem

feriem eorundem angulorum exprimi, ut & quantitatem  $z$ .

2:0 Dispescit æquationes inventas in duas partes, scilicet principalem, & annexam. Pars principalis est summa terminorum, qui finibus & cosinibus angulorum non sunt affecti, & ubi variables  $x$ ,  $y$ , vel  $z$  unius tantum sunt dimensionis. Ita

æquationis primæ pars principalis est  $\frac{d d x}{d t^2} - \frac{2 \cdot m + 1 \cdot d y}{d t} - \lambda x$ , æquationis secundæ pars prin-

cipalis  $\frac{d d y}{d t^2} + \frac{2 (m + 1) d x}{d t}$ , & ea tertia  $\frac{d d z}{d t^2}$

+  $\lambda + 1 \cdot z$ . Reliquas harum æquationum partes appellat annexas.

3:0 Animadvertit, quod si in partibus annexis primæ æquationis ob complicationem ipsarum  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , quæ jam ex cosinibus & sinibus certorum angulorum constare supponuntur, occurrerent termini formæ  $M \text{Cof. } w$  in prima æquatione, ubi  $w$  denotat angulum tempori proportionalem, unde

erit  $\frac{d w}{d t} = \mu$ , etiam tum in partibus annexis secundæ æquationis

occurrere terminum formæ  $M \text{Sin. } w$ , nec non quod hisce positis ipsæ etiam  $x$  &  $y$  similes terminos continere debeant, qui illos tollant per naturam æquationum. Statuatur ergo  $x$  complecti terminum  $M \text{Cof. } w$ , &  $y$  terminum  $N \text{Sin. } w$ , & tum oportet invenire  $M$  &  $N$ . Ad hoc efficiendum ponatur proinde  $x = M \text{Cof. } w$ , &  $y = N \text{Sin. } w$ .

Sin.  $w$  ob  $dw = \mu dt$ , fietque  $\frac{ddx}{dt^2} = -\mu^2 \mathfrak{N} \text{Cof. } w$ ,

&  $\frac{ddy}{dt^2} = \mu^2 N \text{Sin. } w$ , quos valores substituendo

in partibus principalibus æquationis primæ & secundæ, æquandoque illas priores æquationis ipsi  $\mathfrak{N} \text{Cof. } w$ , & illas secundæ æquationis ipsi  $M \text{Sin. } w$ , habebuntur duæ æquationes sequentes  $-\mu^2 \mathfrak{N} \text{Cof. } w$

$- 2(m+1)\mu N \text{Cof. } w - 3\lambda \mathfrak{N} \text{Cof. } w + \mathfrak{M} \text{Cof. } w = 0$  &  $-\mu^2 N \text{Sin. } w - 2(m+1)\mu N \text{Sin. } w$

$+ M \text{Sin. } w = 0$  unde deducitur  $\mathfrak{N} = \frac{2(m+1)M - \mathfrak{M}}{\lambda - 2 - \mu^2}$ .

&  $N = -\frac{2(m+1)\mathfrak{N}}{\mu} + \frac{M}{\mu^2}$ . Eandem hanc re-

ductionis methodum consimiliter applicat ad æquationem tertiam.

4:0 Etsi integrare non liceat æquationes primam & secundam pro  $x$  &  $y$ , & propterea inde non concludi poterit ad constantes addendas perfecta integratione, autumat tamen ad angulum hac ratione addendum ad valores  $x$  &  $y$ , quem littera  $q$  designat ea ratione ut sit  $dq = n dt$ , cum omnes anguli formulas priores ingredientibus eo usque reducti esse erunt sentiendi, ut sint tempori proportionales, ipsumque terminum hoc modo introducendum exponit per  $k \text{Cof. } q$ , ubi cum  $k$  denotet quantitatem mere arbitrariam ex indole correctionis tamen repetendam, assumit illam designare excentricitatem Lunæ mediam, unde angulus  $q$  denotabit anomaliam Lunæ mediam. Hinc cum terminus  $k \text{Cof. } q$  pertinere debeat ad valorem ipsius

$x$ , & huic analogus  $k \text{ Sin. } q$  ad valorem ipsius  $y$ , per applicationem regulæ in momento priori expo-

sitæ invenitur  $k = \frac{2(m+1)M - \mathfrak{M}}{\lambda - 2 - n^2}$  &  $N = \frac{M}{n^2}$

$-\frac{2(m+1)}{n} \cdot k$ , ex quarum priori, cum excen-

tricitas per observationes dari supponatur, valor ipsius  $n$  habebitur, qui in altera æquatione substituetur.

5:0 Confimili modo deinde argumentatur pro æquatione 3:tia, introducendo in valorem ipsius  $z$  novum angulum  $r$  ea ratione, ut sit  $dr = ldt$ , omnesque angulos formæ  $\text{Sin. } r$  per evolutionem partium annexarum hujus æquationis prodeuntes collectos exponit per  $M \cdot \text{Sin. } r$ , ubi  $r$  assumitur esse argumentum latitudinis. Ipsum autem terminum hoc modo valorem  $z$  ingredientem designat per  $i \text{ Sin. } r$ , ubi  $i$  denotabit inclinationem orbitæ lunaris mediam ad eclipticam. Quantitatem vero  $l$  determinat per regulam in mom. 3:tio allatam.

6:0 Ad condendas ipsas formas variabilium  $x, y, z$ , in æquationibus differentio-differentialibus pro ipsis substituendas, varios constituit ordines ad modum usitatum in priori Lunæ Theoria. Itaque primum considerat eos terminos duarum primarum æquationum, qui nullas ipsarum  $a, x, k$ , involvunt, atque hos vocat absolutos. Respectu deinde exiguitatis ipsorum  $a, x, k$  non plures ex illorum combinationibus constituit ordines, quam hos sex,  $a, ak, x, xk, xk^2, ax$ . Jam cum  $z$  ingrediatur æquationes duas primas, & ipsa determinetur per æquationem tertiam, oportet etiam constituere for-  
tur

mam pro hac æquatione, antequam replere liceat formas ipsarum  $x$  &  $y$ . Et cum  $z$  dependet ab inclinatione  $i$ , etiam oportet omnes terminos valoris  $z$  per  $i$  esse multiplicatos. Consimili itaque modo combinando  $i$  cum reliquis quantitatibus valorem  $z$  ingredientibus, negligendo exiguos, habentur ordines quinque  $i, ik, ik^2, ix, i^3$ , ita ut sit  $z = ip + ikq + ik^2r + ix\text{ſ} + i^3t$ . Ordinem vero  $ix$  &  $i^3$  negligit, dum valor ipsius  $z$  introducendus erit in æquationem primam & secundam quoniam tantummodo quadratum ipsius  $z$  ibidem reperitur. Quare autem negligat in valore ipsius  $z$  assumendo ordines  $i^2$  &  $i^2k$  non indicat, cum ii non admodum sint exigui. Hisce novem ordinibus jam tres ex sola excentricitate dependentes, scilicet  $k, k^2, k^3$ , etiam addit, ita ut connumerato ordine absoluto, tredecim sint ordines pro  $x$  & totidem pro  $y$ , quare esset  $x = \mathfrak{D} + k\mathfrak{P} + k^2\mathfrak{Q} + k^3\mathfrak{R} + a\mathfrak{S} + ak\mathfrak{T} + x\mathfrak{U} + xk\mathfrak{V} + xk^2\mathfrak{W} + axw + i^2\mathfrak{X} + i^2k\mathfrak{Y} + i^2k^2\mathfrak{Z}$ , &  $y = O + kP + k^2Q + k^3R + aS + akT + xU + xkV + akW + akw + i^2X + i^2k^2Z$ .

7:0 Ex his jam tredecim terminis assumtis pro valoribus  $x$  &  $y$ , & quinque pro  $z$  totidem etiam constituit ordines pro singulis ea ratione, ut dum ponitur hic valor designatus pro  $x$ , omnes termini qui tum involvunt  $\mathfrak{D}$ , & si ponatur quadratum ejus valoris pro  $x$ , omnes termini qui tum involvunt  $\mathfrak{D}^2$ , & si ponatur factum valoris  $x$  &  $y$ , omnes termini qui tum involvunt  $\mathfrak{D}O$ , nullus vero ex omnibus reliquis correcteribus ut  $k, k^2, k^3, \&c.$  prodiens, constituent ordinem primum, cujus character est  $\mathfrak{D}$  pro  $x$  &  $O$  pro  $y$ , observando ubique  
ut



ut termini multum exigui rejiciantur. Modo con-  
 simili reliqui ordines pro singulis characteribus con-  
 stituuntur; ut si e. g. ordo quartus pro  $k^3$  esset  
 constituendus, tum ponatur iterum  $x = O + kP$   
 $+ k^2R + \&c.$  Ubicunque igitur in hoc valore re-  
 peritur  $k^3$ , ibi censendus est ille terminus pertine-  
 re ad hunc ordinem, dum sumuntur valores ipso-  
 rum  $x$  &  $y$ , eorumque tam altiorum potestatum  
 quam factorum. Ita  $x$  præbet tantummodo  $R$  &  
 $y$  ipsam  $R$ . Dum vero per hunc ordinem habe-  
 retur  $x^3$ , tum cubus valoris  $x$  allati erit sumendus,  
 & omnes termini sic prodeuntes, & qui involvunt  
 $k^3$ , tum ad hunc ordinem erunt referendi. Ponit-  
 tur autem tum  $x^3 = \text{summæ horum omnium}$ . Simi-  
 liter si habeatur in æquatione differentio-differen-  
 tiali  $x^2 y^3$  tum cubus valoris  $y = O + kP + \&c.$ ,  
 ducendus erit in quadratum valoris  $x = O + kP$   
 $+ \&c.$  & omnes termini sic prodeuntes, qui ha-  
 bent  $k^3$  erunt colligendi & pro  $x^2 y^3$  substituendi.  
 Hisce observatis constructiones dictorum tredecim  
 ordinum pro  $x$ , totidem pro  $y$  & quinque pro  $z$ ,  
 faciles sunt.

8:0 Constitutis his tredecim ordinibus pro  $x$   
 &  $y$  respectively, & quinque pro  $z$  manifestum est,  
 si hi valores pro  $x$ ,  $y$  &  $z$ , substituantur in æqua-  
 tionibus differentialibus dictis, & termini sic pro-  
 deuntes disponantur secundum hos ordines, utram-  
 que tam primam quam secundam æquationem di-  
 spesci in tredecim partes, & tertiam in quinque,  
 quarum singulæ suum repræsentabunt ordinem, &  
 quarum summa erit æqualis suæ æquationi differen-  
 tio-differentiali. Hinc oportet cujuscunque ordinis  
 membra in hisce æquationibus seorsim nihilo æqua-  
 lia constitui, unde plures orientur æquationes dif-  
 fe-



ferentio-differentiales speciales, ex quibus singulas partes de novo introductas determinare licet. Res exemplo patebit. Ex ordine primo absoluto, habetur  $x = \mathfrak{D}, y = O, x^2 = \mathfrak{D}^2, xy = \mathfrak{D}O, y^2 = O^2, dx = d\mathfrak{D}, ddx = dd\mathfrak{D}, dy = dO$ . Substituendo hos valores in æquatione prima differentiali fiet æquatio prima differentio-differentialis pro  $x$  hæc  $\frac{dd\mathfrak{D}}{dt^2}$

$$+ \frac{2(m+1)dO}{dt} - \frac{1}{2}\text{Cof. } p - \frac{3}{2}\mathfrak{D}\text{Cof. } 2p + \frac{3}{2}O$$

$$\text{Sin. } 2p + 3\lambda\mathfrak{D}^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2 = 0, \text{ \& pro } y, \frac{ddO}{dt^2} +$$

$$\frac{2(m+1)d\mathfrak{D}}{dt} + \frac{3}{2}\text{Sin. } 2p + \frac{3}{2}O\text{Sin. } 2p + \frac{3}{2}O\text{Cof. } 2p$$

$- 3\lambda\mathfrak{D}O = 0$ . Similiter si quæstio esset de ordine caracteris  $k^3$  habetur  $x = \mathfrak{R}, dx = dR, ddx = ddR, y = R, dy = dR, ddy = ddR, x^2 = 2\mathfrak{D}\mathfrak{R} + 2\mathfrak{P}\mathfrak{Q}, xy = O\mathfrak{R} + \mathfrak{Q}P + OR, y^2 = 2OR + 2PQ, x^2y = 2\mathfrak{D}O\mathfrak{R} + 2O\mathfrak{P}\mathfrak{Q} + 2\mathfrak{D}P\mathfrak{Q} + \&c.$  & sic in reliquis. Hinc æquationes differentio-differentiales

speciales pro hoc ordine erunt  $\frac{dd\mathfrak{R}}{dt^2} - \frac{2(m+1).dR}{dt}$

$$+ \mathfrak{R} (-\text{Cof. } 2p - 12\lambda\mathfrak{D}^2 + 6\lambda\mathfrak{D} + 6\lambda\mathfrak{D}^2) +$$

$$R (\frac{2}{3}\text{Sin. } 2p - \frac{2 \cdot 3}{2}\lambda O + 12\lambda\mathfrak{D}O) + \&c. = 0 \text{ \&}$$

$$\frac{ddR}{dt^2} + \frac{2(m+1)dR}{dt} + \mathfrak{R} (\frac{1}{2}\text{Sin. } 2p - 3\lambda O +$$

$\lambda\mathfrak{D}O + \&c. = 0, \text{ \& sic in reliquis.}$

9:0 Ad explicandam rationem resolutionis tredecim harum æquationum specialium, ad quas modo exposito pervenire licet, sequens exemplum ab æquatione prima inservire poterit. Ex æquatione prima pro  $x$  & ordine  $\mathfrak{D}$  momento priori allata

$$\text{quatuor primi termini } \frac{dd\mathfrak{D}}{dt^2} - \frac{2(m+1)dO}{dt}$$

$$3\lambda\mathfrak{D} - \frac{3}{2}\text{Cof. } 2p, \text{ rejectis reliquis, \& æquationis secundæ pro } y \text{ \& ordine } O, \text{ tres primi termini } \frac{ddO}{dt^2} - \frac{2(m+1)dO}{dt} + \frac{3}{2}\text{Sin. } 2p, \text{ rejectis reliquis,}$$

in censum veniunt. In priori tres primi termini constituunt partem principalem & quartus annexam, & in posteriori duo primi partem principalem & tertius annexam. Revocando itaque in subsidium methodum Mom. 3:tio expositam, quam ipse proponit Cap. 12:mo Libri 1:mi Partis 1:mæ Novæ Theoriæ Lunaræ patet —  $\frac{3}{2}\text{Cof. } 2p$  præbere formulam  $\mathfrak{N}$  Cof.  $w$ , ita ut fit  $w = 2p$ , & ob id  $\mu = 2m$ ,  $\mathfrak{N} = -\frac{3}{2}$ . Modo confimili pars annexa æquationis pro  $y$  quæ est  $\frac{3}{2}\text{Sin. } 2p$  præbet formulam  $M$  Sin.  $w$ , unde  $M = \frac{3}{2}$ . Ex his jam litteræ  $\mathfrak{N}$  &  $N$  quærendæ erunt, cum sit proxime  $\mathfrak{D} = \mathfrak{N}$  Cof.  $2p$ , &  $O = N$  Sin.  $2p$ . Erat vero  $\mathfrak{N}$

$$= \frac{2(m+1)M - \mathfrak{N}}{\lambda - 2 - \mu^2}, \text{ \& } N = \frac{M}{\mu^2} - \frac{2(m+1)\mathfrak{N}}{\mu},$$

ex quibus æquationibus datis  $\lambda$ ,  $m$ ,  $M$ ,  $\mathfrak{N}$ , &  $\mu$  dabuntur  $\mathfrak{N}$  &  $N$ . Invenerat autem esse  $m = 12,36892$ ,  $\lambda = 179,228928$ , &  $\mu = 2m = 24$ , &c. Unde proveniet valor prima vice ipsius  $\mathfrak{D}$  inventus —  $0,0071797$  Cof.  $2p$ , & ipsius  $O$  simul inventus +  $0,0102113$  Sin.  $2p$ . Hisce jam valoribus primis & pro-

prope veris inventis prima vice, methodus jam exigit, cum varii termini in hisce integralibus capiendis ex partibus annexis erant rejecti, quod illi jam resumantur, ita ut valores hi inventi ipsorum  $\mathcal{D}$  &  $\mathcal{O}$  in illis substituantur pro iisdem, & calculus de novo repetatur pro inveniendis valoribus ipsorum  $\mathcal{D}$  &  $\mathcal{O}$  magis veris, & sic deinceps. Modo consimili æquationes omnes tredecim speciales reducuntur, ubi illud habetur commodi ut valores inventi litterarum  $\mathcal{D}$ ,  $\mathcal{O}$ ,  $\mathcal{P}$ ,  $P$ ,  $\mathcal{Q}$ ,  $Q$ , &c. pro illis in sequentibus æquationibus specialibus substituantur.

10:0 Præcipua jam difficultas quæ superest in applicatione hujus methodi consistit in idonearum formarum assumptionibus pro litteris  $\mathcal{P}$ ,  $P$ ,  $\mathcal{Q}$ ,  $Q$ ,  $\mathcal{R}$ ,  $R$ , &c. Nimis foret operosum hoc in negotio sequi Dom. EVLERUM, verum unicum adhuc exemplum etiam hujus rei ideam communicabit. Sint æquationes binæ differentio-differentiales ordinis secundi pro caractere  $K$  resolvendæ, quæ ideo

$$\text{funt } \frac{dd\mathcal{P}}{dt^2} - \frac{2(m+1)dP}{dt} - 3\lambda\mathcal{P} + \mathcal{P}(-\frac{1}{2}\text{Cof. } 2p + 6\lambda\mathcal{O} - 12\lambda\mathcal{O}^2 + \lambda\mathcal{O}^2) + P(\frac{1}{2}\text{Sin. } 2p - 3\lambda\mathcal{O} + 12\lambda\mathcal{D}\mathcal{O}) = 0, \text{ \& } \frac{ddP}{dt^2} + \frac{2(m+1)d\mathcal{P}}{dt} + \mathcal{P}(\frac{1}{2}\text{Sin. } 2p - 3\lambda\mathcal{O} + 12\lambda\mathcal{D}\mathcal{O}) + P(\frac{1}{2}\text{Cof. } 2p - 3\lambda\mathcal{D} + 6\lambda\mathcal{D}^2 - \frac{1}{2}\lambda\mathcal{O}^2) = 0.$$

Jam ponendo factores ipsorum  $\mathcal{P}$  &  $P$  in prima æquatione esse  $\mathcal{A}$  &  $\mathcal{B}$  illosque in secunda esse  $A$  &  $B$ , fiet æquatio

$$\text{prior } \frac{dd\mathcal{P}}{dt^2} - \frac{2(m+1)d\mathcal{P}}{dt} - 3\lambda P + \mathcal{P}\mathcal{A} + P\mathcal{B} = 0, \text{ \& posterior } \frac{ddP}{dt^2} + \frac{2(m+1)d\mathcal{P}}{dt} + \mathcal{P}A + PB = 0,$$

$PB = 0$ , in quibus  $+ \mathcal{P}\mathcal{A} + P\mathcal{B}$  &  $\mathcal{P}A + PB$  sunt partes annexæ. In his partibus annexis jam ipsæ  $\mathcal{A}$ ,  $\mathcal{B}$ ,  $A$ ,  $B$  sunt per resolutionem prioris ordinis cognitæ, quod commodi per talem earum dispositionem in subsequentiis ordinibus obtinere prius observavimus. In conjectura autem formæ pro  $\mathcal{P}$  in priori & pro  $P$  in posteriori æquatione assumenda duplex sese præbet difficultas; 1:a, ex quo angulo autumandum erit illum fictum valorem consistere debere; 2:a, qua ratione ille angulus erit accipiendus & combinandus cum angulo  $p$ , cum non omnes combinationes & pro lubitu accepti multipli horum angulorum ad resolutiones æquationum propositarum æque interserviant. Ad prius quod attinet, cum  $k$  seu excentricitas sit character hujus ordinis, ex qua dependet differentia inter anomaliam mediam & veram, judicat angulum  $q$  esse principalem in hac forma, & ad posterius quod attinet adstringit combinationem hujus anguli cum duplo & quadruplo anguli  $p$ , cum alii multipli ob determinationes priores litterarum  $\mathcal{D}$  &  $O$  haud admittant applicationem regulæ in mom. 3:o allatæ. Hinc ponit  $\mathcal{P} = \beta \text{Cof. } q + \gamma \text{Cof. } 2p - q + d \text{Cof. } 2p + p + \varepsilon \text{Cof. } 4p - q + \xi \text{Cof. } 4p + q$  &  $P = b \text{Sin. } q + c \text{Sin. } 2p - q + d \text{Sin. } 2p + q + e \text{Sin. } 4p - q + f \text{Sin. } 4p + q$ . Hujusmodi & consimiles caute- las adhibet in formis pro reliquis ordinibus constituendis.

§. 13.

Fatendum erit summum in re mathematica Virum in hoc opere concinnando vis ingenii & acuminis specimen maxime insignis edidisse. Ejus sagacitas inveniendi, felicissimas formandi conjecturas, easdem rationibus suffulciendi, ejus artificia

fin-

singulos gressus in re tam ardua ita cum se mutuo combinandi, ut campum vastissimum, quem conceptus hac methodo tractandi problema difficilimum ipsi e longinquo certissime monstrabat, peragrando ad metam tenderet propositam, admiratione utique sunt digna. Dum autem hæcce ejus vestigia insequi velimus, reperiemus fortassis neque omnem lapidem per hanc immortalis Viri operam motum fuisse, iisdemque fere incommodis & difficultatibus hanc methodum perscrutandi motus lunares premi ac alias, quarum quasdam in præcedentibus examini subjecimus, quarumque difficultatum complexus in hac methodo Evleriana saltem in dubio reliquere videtur, an hæc methodus alii cuidam palmam præripuerit. Annotationes autem quæ hoc nostrum judicium corroborare videntur in sequentia dispescere convenit momenta.

1:0 Illa est differentia inter alias methodos, quarum quarundam in præcedentibus mentionem fecimus, tractandi Lunæ Theoriam, & hanc Evlerianam, ut dum in illis ipsa orbita Lunæ aut propria aut in planum ecliptices projecta, hoc est relatio inter radium vectorem orbitæ lunaris & eius longitudinem veram seu angulum a radio vectore dato tempore emensum quæritur, jam in hac methodo Evleriana per tres coordinatas ea ratione indagentur Lunæ loca vera, ut ab his coordinatis transitus ad longitudinem Lunæ ejusque latitudinem non fiat; antequam illæ coordinatæ cum omnibus suis æquationibus per tabulas definitæ sunt. Hæc ratio persequendi problema propositum deduxerat Dom. EVLERUM in calculos multis modis magis implicitos pro inveniendis æquationibus tandem finalibus differentio-differentialibus ad has tres co-

ordinatas quam illæ sunt, per quas orbita Lunæ ex relatione inter ejus radium vectorem & longitudinem veram repræsentatur. Dum præterea problematis natura, quamcumque methodum ad illud resolvendum adhibere libuerit, approximationes requirat perpetuas, eæque in hac methodo Evleriana haud minus frequentes sint quam in quavis alia, neque hoc in articulo prærogativam quandam hæc eadem methodus sibi vindicat. Id quidem nulli methodo in vitium erit vertendum, quod ad approximationes recurrere necesse sit, cum ejusmodi series usque ad quæsitam accuratorem prorogare integrum sit, dum quæstio est de seriebus exacta lege formandis. Quoniam vero hoc respectu pari passu ambulat methodus hæc Evleriana cum aliis adhuc cognitis similiter ac cognoscendis, etiam illas methodos, quæ ad simpliciores æquationes differentio-differentiales deducere videntur, quandam prærogativam sibi vindicare apparet, nisi ex hac illud lucri esset expectandum, ut majori accuratorem gradu ad ipsas conclusiones deduceret.

2:0. Assumitur variabilem  $x$  æquatione prima differentio-differentiali repræsentatam per eandem exprimi in serie infinita cosinum certorum angulorum, illasque  $y$  &  $z$  per naturam æquationum differentio-differentialium ipsis propriarum definiri per series infinitas sinuum eorundem angulorum illorumque, quos in earumdem valores ex aliis rationibus introducere ipsi visum fuerat, qualis est argumenti latitudinis, &c. Nullam vero involveret contradictionem verum valorem ipsius  $x$  ab æquatione prima differentio-differentiali eruendum consistere ex lineis  $y$  &  $z$  datisque, utcunque cum sinibus & cosinibus angulorum quorumlibet com-  
bi-



binatis verumque valorem ipsius  $y$  a sua æquatione differentio-differentiali depromendum similiter fore comparatum, unde per comparationem integralium  $x$  &  $y$  separarentur. Saltem ipsa natura & species harum æquationum differentio-differentialium hujusmodi insoles verorum valorum ipsorum  $x$  &  $y$  ita fore comparatas indicare videtur, licet in id actu inquirere non integrum sit. Verum quidem est in æquatione prima differentio-differentiali pro  $x$  nullibi, ubi  $y$  non est factor, vel ubi  $y$  est factor, vel ubi  $y$  est paris dimensionis, inveniri sinus, illos autem ubique inesse, ubi est  $y$  factor imparis dimensionis, unde sequi videretur sinus horum angulorum esse comites ipsius  $y$ , & cosinus comites ipsius  $x$ . Verum inde haud consequitur ipsius  $x$  valorem genuinum ex hac æquatione depromendum propterea ex meris cosinibus constare, cum ipsæ  $y$  &  $z$ , quæ assumuntur exprimi per sinus, multifariam ingrediantur æquationem differentio-differentialem pro  $x$ , quod ipsum vice versa pro æquationibus differentio-differentialibus ipsas  $y$  &  $z$  experimentibus respectu ipsius  $x$  valere videtur.

3:0 Multum artificiosa est introductio anomalix mediæ Lunæ  $q$ , una cum suo coefficiente  $k$ , tanquam orbitæ lunaris excentricitate, in valorem tam ipsius  $x$  quam  $y$ , constitutioque variorum illorum ordinum caracterum  $k$ ,  $k^2$ , &  $k^3$ , nec non illorum caracterum combinatio cum aliis caracteribus ad complures ordines valorum  $x$  &  $y$  condensos. Verum ipsis æquationibus differentio-differentialibus omnem præviam reductionem recusantibus, ex qua ad hujusmodi anguli ne dicam ordinum, verum ingressum in valores ipsorum  $x$  &  $y$ , multum dubitamus summum Virum de horum ordi-

num constitutione cogitasse, nisi aliunde & ex priori sua Lunæ Theoria novisset æquationes pro angulo  $q$  combinatas cum excentricitate ejusque variis potestatibus affecturas fore motum Lunæ, unde ex iisdem afficerentur etiam coordinatæ repræsentantes loca Lunæ. Rationem introductionis hujus anguli petit ab additione constantis, qualis esset  $dq$  integratione prima peracta; verum ipsæ æquationes differentiales pro  $x$  &  $y$  continent alios angulos etiam temporibus proportionales, & additiones constantium integrationibus confectis eo sensu sunt arbitrariæ, ut determinari debeant ex conditionibus problematum. Eandem hanc annotationem adferre licebit circa introductionem anguli  $r$  seu argumenti latitudinis in formam valoris ipsius coordinatæ  $z$  assumendam proindeque in formas valorum  $x$  &  $y$ , quatenus  $z$  easdem similiter ingrediatur.

4:0 Constitutio tredecim horum ordinum pro coordinata  $x$  & totidem pro coordinata  $y$ , nec non quinque ordinum pro illa  $z$ ; distributio singulæ æquationum differentio-differentialium pro  $x$  &  $y$  in totidem æquationes speciales, suis ordinibus respondententes, illiusque ipsius  $z$  in quinque æquationes speciales pro suis ordinibus; nec non inventio regulæ pro integrandis partibus principalibus harum æquationum specialium, & cujus mentionem fecimus in mom. 2:do §. præcedentis, totidem sunt artificia, unico fortassis EVLERO pervia ad sese extricandum in tanta complicatione, qualis est illa æquationum ejus differentio-differentialium. Etsi autem illud inde lucratus fuerit commodi, ut per hæc artificia pervenerit ad æquationes differentio-differentiales multo minus implicitas, & secundum certos ordines ita a se mutuo dependentes, ut resolutio



tio unius viam ad resolutionem subsequens, atque id, per omnes has æquationes speciales, illam planiorem reddat, & licet regulam illam citatam & summe elegantem, eadem ratione applicabilem ad singulas harum æquationum partialium pro  $x$  &  $y$  sibi respondentium tradiderit, eadem tamen præcipue juxta hunc articulum redundant difficultates, quas in mentionibus prius expositis aliarum methodorum resolvendi problema propositum remanere observavimus, quæque impediunt, quo minus de Lunæ Theoria triumphare liceat. Etenim si casum æquationis primæ tam pro  $x$  quam  $y$ , quarum modum resolutionis ope hujus regulæ exempli loco attulimus in mom. 8 §. superioris breviter examinare velimus, in quem finem resumere liceat has

duas æquationes, quarum illa pro  $x$  erat  $\frac{dd\mathcal{D}}{dt^2} -$

$$\frac{2(m+1)dO}{dt} - 3\lambda O - \frac{3}{2}\text{Cof. } 2p - \frac{3}{2}\mathcal{D}\text{Cof. } 2p$$

+  $\frac{3}{2}O\text{Sin. } 2p + 3\lambda\mathcal{D}^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2 = 0$  & illa pro  $y$

$$\frac{ddO}{dt^2} + \frac{2(m+1)d\mathcal{D}}{dt} + \frac{3}{2}\text{Sin. } 2p + \frac{3}{2}\mathcal{D}\text{Sin. } 2p$$

+  $\frac{3}{2}O\text{Cof. } 2p - 3\lambda\mathcal{D}O = 0$ , deprehendemus singulas harum omnem eas integrandi methodum recusare, præcipue sigillatim. Utcunque autem præterea cum se mutuo comparentur & combinentur, etiamnum in toto suo ambitu omnem integrandi methodum effugiunt. Hæc optime sentiens Dom. EVLERUS eandem viam necesse sibi duxerat in eo esse calcandam, ut prima resolutione certi termini ob parvitatem rejicerentur, quam in præcedentibus observavimus parere præcipuam difficultatem, qua aliæ methodi premuntur. Rejiciendo itaque ab æ-

qua-

quatione priori totidem quatuor terminos  $-\frac{3}{2}\mathcal{D}\text{Cof. } 2p$   
 $+\frac{3}{2}O\text{. Sin. } 2p + 3\lambda\mathcal{D}^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2$ , & ab æquatione  
 posteriori tres ultimos terminos  $\frac{3}{2}\mathcal{D}\text{ Sin. } 2p +$   
 $\frac{3}{2}O\text{Cof. } 2p - 3\lambda\mathcal{D}O$ , ad partes reliquas harum

$$\frac{d d \mathcal{D}}{d t^2} - \frac{2(m+1) d O}{d t} - 3\lambda O - \frac{3}{2}\text{Cof. } 2p, \text{ \&}$$

$$\frac{d d O}{d t^2} + \frac{2(m+1) d \mathcal{D}}{d t} + \frac{1}{2}\text{Sin. } 2p, \text{ ejus reductio-$$

nis regula tantummodo est applicabilis, & dat va-  
 lores ipsarum  $\mathcal{D}$  &  $O$ , qui tum erunt in eadem ra-  
 tione prope veri, qua termini rejecti in utraque  
 æquatione censi queant exigui. Hi valores se-  
 cundum præscripta methodi assumendi jam erunt  
 pro  $\mathcal{D}$  &  $O$  in terminis rejectis in utraque æqua-  
 tione, per quam operationem illæ induunt formam  
 de novo applicabilem ad eandem regulam, quo ip-  
 so valores magis correcti ipsarum  $\mathcal{D}$  &  $O$  inve-  
 nientur & sic deinceps. Ad ipsam accuratorem  
 hujus methodi Evlerianæ in iis, quæ rationem in-  
 tegrandi æquationes differentio-differentiales quod  
 attinet, omnia itaque, quæ prius attulimus obser-  
 vanda circa methodum a nobis primam allatam ad  
 inveniendos motus lunares, etiam in hac methodo  
 nova Dom. EVLERI redundant.

5:0 Ea præter, quæ in genere prius observata  
 sunt de assumptionibus formarum pro incognitis in  
 æquationibus differentio-differentialibus specialibus,  
 id etiam annotandum obvenit, quod connexiones  
 harum æquationum, earumque indoles & applica-  
 tio regulæ pro earum reductionibus exigant certas  
 harum formarum modificationes, unde magis quo-  
 que

que indeterminatum evadit, an hæ formæ ipsis illis æquationibus absolute conveniant. Hanc autem annotationem neutiquam ita esse accipiendam velim, ut inde talem quasi consequentiam deducerem, quod propterea aut manca aut incerta maneat problematis solutio. Etsi enim forma assumpta haud conveniret cum illa, ad quam pervenire liceret si æquationes differentio-differentiales exacte integrare integrum foret, & licet propter connexiones æquationum specialium, quarum mentio facta est certæ formæ præ aliis erint eligendæ, prætereaque etsi assumptiones formarum sæpenumero ad integralia deducant particularia; nihilo tamen minus, abstrahendo ab illo principali impedimento, quod dependet ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales, propius accedentes ad formam illarum motus Lunæ absolute repræsentantium; attamen forma quædam assumpta, quæ comparabilis est cum æquatione proposita, per ejusmodi comparisonem legitime institutam, nihilominus illa ratione quasi adstringitur, non quidem fortassis ad formam, immediate ex æquatione differentiali per ejus integrationem absolutam profluentem, verum ad ejus valorem verum aut proximum, licet aliter expressum. Annotationes itaque huc redeuntes nullo modo allatæ sunt ad arguendam quandam imperfectionem hujus methodi Eylerianæ, verum tantummodo ad ejusdem indolem & naturam breviter explanandam & ad genuinam differentiam inter hanc rationem ad integralia perveniendi & illam, quæ per integrationes absolutas procedit, exponendam, quod idem simili ratione esse accipiendum velim ubique, dum in præcedentibus hujus Dissertationis locutus fuerim de formis integralium accipiendis.

6:0 Ad finem ejus speciminis hujus novæ theoriæ lunaris, quod cum Regia Academia Scientiarum Parisiensi communicaverat Dom. EVLERUS, hæc addit, *La nouvelle Theorie de la Lune, que j'ai l'honneur de Lui présenter ici, fixe absolument toutes les equations de ce Satellite; il n'y en a aucune qui soit restée incertaine, & maintenant il paroît bien constaté, que l'equation seculaire du mouvement de la Lune ne sauroit être produite par les forces de l'Attraction.* Id utique concedendum erit magno huic auctori, quod omnes Lunæ æquationes, ad quas hæc ejus nova methodus perduxerat, summo studio & opera sint promotæ, ita quidem ut in iis, quæ ad approximationis gradum pertinent nihil utique desit, quo in articulo etiam ipsa methodus multum auxiliares præbuerat manus, eoque respectu variæ æquationes, quæ juxta quasdam alias methodos propter minus celerem convergentiam coefficientium, dum novæ atque novæ correctiones instituuntur, tanquam magis incertæ respectæ sunt, videntur in hac methodo satis exacte determinatæ, quousque id impedimentum, cujus mentionem in mom. 4:to præcedenti fecimus, hoc ipsum permiserat. Verum idem hoc impedimentum semper obstat tam in hac quam in aliis methodis, quo minus exacte judicari queat tam de plena accuratatione æquationum motus Lunæ afficientium, quæ per has methodos prodeunt, quam etiam de defectu aliarum æquationum, quæ utique sese ostenderent, utcunque exiguæ illæ sint, si constarent methodi integrandi æquationes magis compositas, quam illam vulgo sic dictam trium corporum, & ad æquationes differentio-differentiales absolutas trium corporum magis accedentes. Quamdiu

diu autem hoc est inter desiderata, & hæc nova methodus Evleriana eadem hoc in articulo laborat difficultate, ita ut in ejus executione ad consimilem methodum approximandi confugere necesse sit ac in aliis, sicut in mom. 4:to citato ostendimus, neque etiam licitum esse videtur judicium quoddam ferre de æquatione Lunæ seculari, tanquam ex principio attractionis non prodeunte, cum illa latere queat in terminis, quos secundum has methodos approximandi necesse est rejicere, & ex quibus alii termini orirentur, qui in hoc analyseos defectu nunquam restituuntur, sicut in præcedentibus hujus Dissertationis ostendimus.

Annotationes præcedentes circa hanc novam Lunæ Theoriam magni longeque supra nostras laudes positi Viri tanquam ex studio quodam animadvertendi esse prolatas habendum fore eo minus velimus, quo profiteamur nos esse inter primos maximi facientes immortale hoc opus, in quo Auctoris summa sagacitas sese extricandi ex labyrintho fere impervio, conjuncta cum scientia mathematica consummatissima ubique elucet, idque eo magis, quo artificii se dignis sciverit omnia momenta in percurrendo vastissimo campo sibi proposito ita connectere, ut ultimo ad metam pertingeret desideratam, ejusmodi tabulas ex hac sua theoria depromendo, quæ ad convenientiam cum observationibus quod attinet nullis aliis cedunt. Dum autem in eo occupati fuimus, ut traderemus impedimenta, quæ adhuc officiunt, quo minus motus lunares plena accuratione exhiberi queant, neque superfedere potuimus etiam ea adferre, quæ in hac methodo quoque desideranda occurrunt.

Crescens hæc Differtatio prohibet confimili modo, ac id hæctenus factum est, sequendi aliorum auctorum methodos adhibitas ad hoc idem problema resolvendum. Has inter principi loco nominare convenit *Essai d'une nouvelle methode pour resoudre le Probleme des trois corps, qui a remporté le prix de l'Academie Royale des Sciences de Paris en 1772, par Mr. DE LA GRANGE, & Lunæ Theoriam D:ni FRISH in Cosmographiæ parte priori anno 1774 promulgatam*, quorum hujus nostri temporis magnorum Geometrarum opera hæc citata, tam elegantia methodorum & concinnitate, quam accuratione, inter omnes reliquas eminent. Verum eadem impedimenta, quæ huc usque descriptas methodos afficiunt, & quæ dependent ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales magis accedentes ad formam æquationum differentio-differentialium absolutas trium corporum semper officiunt, quo minus etiam plenum de Lunæ Theoria triumphum reportare liceat. Præterea etiam in eas anályses disquirere animus fuerat, ex quibus Tabulæ Lunares completæ sunt deductæ.

Impedimentum, quod huc usque exposuimus, & quod dependet ex methodo approximandi unica quidem & necessaria, quamdiu non licet integrare æquationes magis accedentes ad formas absolutas æquationum differentio-differentialium trium corporum, secundum nostrum judicium, & dum quæstio est, quid ope analyseos in Lunæ Theoria extricanda præstari poterit, principale quidem est, quo minus liceat motus lunares plena accuratione exhibere. Sunt etiam alia impedimenta huic quasi subordinata ejus naturæ, ut nonnullæ æquationes,



nes, præcipue minores, ob minus tam fixam quam celerem legem approximandi coefficients litterales quavis nova correctione, intra exiguos tamen limites maneant incertæ. Huic incommodo nihilominus maximam partem obviam itur patientia calculi, nullosque terminos rejiciendo ob parvitatem, antequam exploratum fuerit, quousque iidem pro-rogatione calculi tuto omitti queant.

§. 14.

Exposita natura impedimentorum in Lunæ Theoria stabilienda, ordo propositus jam requirit, ut disquiramus de accurationis gradu, ad quem in jam descripta constitutione ejusdem Theoriæ pervenire liceat. Quoniam vera æquatio integralis æquationis completæ differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, unde ex differentia conclusionum ad quas hæc perduceret, & earum quæ ope methodorum hæctenus adhibitæ prodeunt, judicari posset de harum præcisione, semper inter desiderata manebit, satis etiam manifestum est de hoc accurationis gradu exactum quoddam judicium haud expectandum fore. In hac itaque disquisitione unica mihi videtur esse via, quæ procedit per æstimationem 1:0 quantitatum, quas in prima integratione peragenda ob defectum analyseos rejicere necesse est, & 2:0 correctionum, quæ fiunt dum prima inventa æquatio integralis adhibetur ad radium vectorem magis correctum inveniendum.

In hunc finem resumamus æquationem  $ddv$

$$+ v dz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2 gg} + \frac{2\Phi dz^2}{v^2 gg} \int \frac{\pi dz}{v^3 gg} + \frac{\pi d v dz}{v^3 gg} +$$

&c. = 0, quæ iis expressionibus virium  $\Phi$  &  $\pi$  substiti-

T t 3

stitutis, quas adhibuerat Dom. d'ALEMBERT, & quæ tam huic æquationis formæ quam nostro instituto præcipue sunt accommodatæ, dabit æquationem ab hoc Auctore prolatam pag. 56 Theorie

$$\begin{aligned}
 & \text{de la Lune, } d d v + v d z^2 = \frac{(T+L) dz^2}{gg} + \\
 & \frac{3 m^2 (T+L) dz}{4gg} - \frac{3 m^2 (T+L) dz^2}{3 m^2 (T+L) dz^2} \text{Cof. } 2z - 2pz \\
 & + \frac{4gg}{2v^3 B'^3 gg} S dz^2 + \frac{4gg}{3 S dz^2} \text{Cof. } 2z - 2nz \\
 & \frac{9 S dz^2 \text{Cof. } z - nz}{8v^4 B'^4 gg} + \frac{2 \cdot (T+L) \cdot dz}{gg} \int \frac{dz}{v^3 gg} \cdot \left( - \right. \\
 & \left. \frac{3 S \cdot \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v B'^3} + \frac{3 S \cdot \text{Sin. } z - nz}{8v^2 B'^4} \right) \\
 & \frac{3 \cdot 2m^2 dz^2 (T+L)}{4gg} \int - \frac{3 S dz \cdot \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4 B'^3 gg} \\
 & + \frac{3 \cdot 2mm \cdot \overline{T+L} \cdot dz^2 \cdot \text{Cof. } 2z - 2pz}{4gg} \cdot \int - \\
 & \frac{3 S dz \cdot \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4 B'^3 gg} + \frac{3 S d v dz \cdot \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4 gg B'^3} \\
 & + \frac{3 S d v dz \text{ Sin. } z - nz}{8v^5 gg B'^4}, \text{ in qua pro } z' \text{ \& } \xi' \text{ sub-}
 \end{aligned}$$

stituimus  $nz$  &  $pz$ , designante  $n$  rationem temporis medii periodici Lunæ ad illud Solis, &  $p$  rationem motus medii nodi Lunæ ad illum ipsius Lunæ, quoniam accuratiore determinatione angulorum  $z'$  &  $\xi'$  non opus fit ad ratiocinia nostra sequentia formanda, & in qua æquatione præter de-

no.



nominationes prius indicatas  $T, L, \& S$  sunt massæ Telluris, Lunæ & Solis,  $B$  distantia Telluris a Sole variabilis &  $m$  inclinatio orbitæ lunaris ad ellipticam. Ponendo jam in hac æquatione  $\frac{T+L}{gg} = k$

$$= 1 \text{ fere, } k + t = v, \frac{S}{B^3} = \frac{S}{B^3} (1 - 3\lambda \text{Cos. } \pi n z),$$

ubi  $B$  est distantia media Solis a Tellure,  $\lambda$  excentricitas orbitæ Telluris, &  $\pi$  differentia inter motum Telluris in longitudinem & motum aphelii Telluris, nec non per Theoremata NEWTONI vel

$$\text{HUGENII } \frac{S}{B^3} = n^2 = \frac{1}{178} \text{ fere, quoniam magis ac-}$$

curata determinatio ipsius  $\frac{S}{B^3}$  nostro non inservit in-

stituto, proveniet  $ddt + t dz^2 + \frac{3 m^2 k d z^2}{4} -$

$$\frac{3 m^2 k d z^2}{4} (\text{Cos. } 2z - 2pz) + \frac{n^2 d z^2}{2} \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} \right.$$

$$\left. + \frac{6tt}{k^5} + \&c. \right) + \frac{3 n^2 d z^2 (\text{Cos. } 2z - 2nz)}{2} \left( \frac{1}{k} - \right.$$

$$\left. \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} + \&c. \right) - \frac{9 n^2 d z^2 \cdot \text{Cos. } z - nz}{8B} \cdot \left( \frac{1}{k^4} - \right.$$

$$\left. \frac{4t}{k^5} + \frac{10t^2}{k^6} + \&c. \right) + 2k d z^2 \int \frac{dz}{gg} \left( \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} \right. \right.$$

$$\left. + \&c. \right) \cdot \left( - \frac{3 n^2 \text{Sin. } 2z - 2nz}{2} \cdot \left( \frac{1}{k} - \frac{t}{k^2} + \&c. \right) \right.$$

$$\left. + \frac{3 n^2 \cdot \text{Sin. } z - nz}{8B} \cdot \left( \frac{1}{k} - \frac{2t}{k^2} + \&c. \right) \right) - \frac{6 m^2 d z^2}{4} \cdot$$

$\int -$

$$\int - \frac{3n^2 dz}{2gg} \cdot (\text{Sin. } 2z - 2nz) \cdot \left( \frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \&c. \right)$$

$$+ \frac{6m^2 dz^2}{4} \text{Cof. } 2z - 2pz \int - \frac{3n^2 dz}{2gg} \cdot \text{Sin. } (2z - 2nz) \cdot \left( \frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \&c. \right) - \frac{3n^2 dv dz \cdot \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4 gg}$$

$$+ \frac{3n^2 dv dz \cdot \text{Sin. } z - nz}{8v^5 B} = 0, \text{ retinendo scilicet}$$

duos ultimos terminos sub forma priori, & excludendo omnes, quorum coeficientes  $\lambda$  ingrederentur una cum aliis minoribus; ob rationes in sequentibus dicendas. Hujus æquationis summa terminorum sequentium  $ddt + t dz^2 + 3m^2 k dz^2 - 3m^2 k dz^2$

$$\frac{4}{4} \text{Cof. } 2z - 2pz + \frac{n^2 dz^2}{2} \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} \right) +$$

$$\frac{3n^2 dz^2}{2} \text{Cof. } (2z - 2nz) \cdot \frac{1}{k^3} - \frac{9n^2 dz^2}{8B} \cdot \text{Cof. } (z - nz) \frac{1}{k^4} + 2k dz^2 \int \frac{dz}{gg} \left( \left( \frac{1}{k^3} - \frac{3n^2 \text{Sin. } 2z - 2nz}{2} \right) \right.$$

$$\left. + \frac{3n^2 (\text{Sin. } z - nz)}{8 \cdot B} \left( \frac{1}{k} \right) - \frac{6m^2 dz^2}{4} \int - 3n^2 dz \right.$$

$$\left. (\text{Sin. } 2z - 2nz) \cdot \frac{1}{k^4} + \frac{6m^2 dz^2}{4} \text{Cof. } 2z - 2pz \int - 3n^2 dz (\text{Sin. } 2z - 2nz) \cdot \frac{1}{k^4} \text{ jam dat æquationem}$$

comparandam cum illa allata trium corporum, rejectis reliquis omnibus. Distingvendo jam coeficientes litterales terminorum tam eorum, qui retinen-

tinentur, quam eorum qui rejiciuntur, cum Dom. D'ALEMBERT in certas classes seu ordines parvorum, ita ut sint  $n^2$ ,  $m^2$ , &c. secundi ordinis,  $\lambda^2 =$

$\frac{1}{168|2}$ ,  $n^3$ ,  $n^2m$ , &c. tertii ordinis, inter quos i-

psa  $t$  considerari debet tanquam primi ordinis, quoniam ejus valoris integratione prima inventi termini maximi coefficientis litteralis æquatur excentricitati mediæ orbitæ lunaris, seu sit  $\frac{1}{20}$  fere, unde termini involventes  $n^2t$ ,  $m^2t$  considerari debent tanquam tertii ordinis parvorum, deprehenditur 1:0 omnes terminos 2:di ordinis, quos continet æquatio illa differentio-differentialis retentos esse; 2:0 varios etiam terminos 3:tii & 4:ti ordinis esse retentos, cum  $B$  tanta sit, ut dum invenitur in denominatore deprimat terminum plus quam ad duos ordines, existente  $B=400$  circiter, & 3:0 nullum terminum esse rejectum, quin sit ad minimum 3:tii ordinis parvorum, cum ex infra dicendis patebit

terminum  $\frac{3n^2 dv dz . \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4 gg}$  esse 3:tii or-

dinis, illumque  $\frac{3n^2 dv dz . \text{Sin. } z - nz}{8v^5 gg B}$  esse ad mini-

imum 5:ti ordinis parvorum. Ad æquationem primam integralem duos adjecerat terminos Dom. D'ALEM-

BERT oriundos ex valore  $\frac{1}{B^3 . (1 + 3\lambda \text{Cos. } \pi n z)}$  i-

psius  $\frac{1}{B^3}$ , scilicet  $L \text{Cos. } 2z - 2nz + \pi n z$  &

$\pi \text{Cos. } 2z - 2nz - \pi n z$ , in quibus  $L$  &  $\pi$  proinde essent 3:tii ordinis. Ad nostrum autem insti-

tutum non conducit inquirere, quinam termini aut 3:ti aut 4:ti ordinis ingredi queant æquationem primam integram, sed tantummodo, cuius ordinis sint illi prima integratione peragenda necessario rejiciendi, quos non esse inferioris quam tertii ordinis in præcedentibus jam vidimus. Æquatio itaque integralis prima, quæ oritur ex comparatione æquationis allatæ cum æquatione sic dicta trium corporum, rejectis nominatis iis terminis tertii & superiorum ordinum parvorum, continebit omnes possibiles terminos 2:di ordinis parvorum æquationis integralis absolutæ illius differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, licet ejus integrale completum exhiberi nequeat. Quoniam autem propterea nulli inferiorum ordinum termini præter eos tertii ordinis hac prima integratione exclusi sunt, atque in genere æstimari poterint coefficientes horum litterales ad usque 1' 30" circiter exfurgere posse, etiam errores in variis Lunæ æquationibus inde, quod hos terminos negligere necesse fuerit, oriundi, esse circiter 1' 30" haberi poterunt, qui errores si hoc calculo subsistendum foret, proinde essent metuendi. Exigit autem methodus, ut valor ipsius  $t$  prima integratione inventus ubique pro  $t$  in terminis rejectis substituatur, quo ipso æquatio tota sic prodiens cum æquatione trium corporum de novo comparabilis & integrabilis fiet. Videndum itaque erit, quantum hujusmodi correctio efficiat ad restituendos terminos prima vice neglectos, & ad errores dictos tollendos. Prius autem convenit ostendere

terminum prima vice neglectum  $\frac{3n^2 dv dz}{2v^4 gg}$ . Sin.  $2z$

—  $2nz$ , licet ductus tantummodo sit in  $n^2$  attamen esse ordinis tertii parvorum. Quando etenim hoc  
&

& aliis terminis rejectis primus valor ipsius  $t$  invenitur, ille prodit  $\delta \text{Cof. Nz} + \frac{H \text{Cof. Nz} - H}{NN} +$

$D \text{Cof. } 2z - 2nz + \&c.$  ubi  $\delta$  est primi ordinis,  $H$  vero  $D$  & sequentes coefficientes litterales sunt 2:di ordinis parvorum, cum  $\delta + H + \&c.$  efficiat excentricitatem mediam orbitæ lunaris, negligendo scilicet illos 3:tii & 4:ti ordinis parvorum, qui prima integratione prodeunt. Habetur itaque  $v = k + t = R + P \text{Cof. Nz} + D \text{Cof. } 2z - 2nz + \&c.$  ubi  $R$  fere unitas &  $P$  est primi ordinis parvorum.

Si itaque differentietur  $\frac{1}{v^3} = \frac{1}{R + P \text{Cof. Nz} + \&c.}$ ,

proveniet  $-\frac{3dv}{v^4} = \frac{3PNdz \text{Sin. Nz}}{R^4} - \&c.$  cu-

jus valoris hic primus terminus est primi ordinis parvorum, & reliqui 2:di, unde dum hic ducitur in  $n^2$  proveniet coefficientis litteralis hujus termini rejecti 3:tii ordinis parvorum, illeque termini sub-

sequentis  $\frac{3n^2 dv dz}{8v^5 B} \text{Sin. } z - nz$  5:ti ordinis. Hæc

autem licet ita sint, horum terminorum prior peculiari tamen attentione meretur, sicut in sequentibus indicabitur. In ordine jam disquisitionis restitutionum, quæ fierent per applicationem hujus primi valoris ipsius  $t$ , quem sic observavimus vere continere omnes terminos 2:di ordinis parvorum, qui pertinere possunt ad orbitam Lunæ, annotare licebit, etiamsi ignoretur, quodnam & quale fieret integrale ne dicam absolutum totius æquationis differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, retentis scilicet omnibus allatis terminis, verum tale, ut u-

nus vel alter terminorum rejectorum in eandem integrandam recipi posset, attamen cum omnes termini veri æquationis differentio-differentialis ad orbitam, & qui in æquatione integrali prodirent, ad usque 2:dum ordinem parvorum in eadem contineantur, etiam sequitur, dum hic valor ipsius  $t$  in terminis rejectis pro ipso substituitur, & æquatio sic prodiens differentio-differentialis reducitur de novo ad formam integrabilem æquationis  $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = 0$ , omnes illos terminos, qui sic prodeunt in æquatione nova integrata vere pertinere ad orbitam, nullosque alios tum desiderari, numerandosque fore inter illos, qui per hujus methodi applicationem vi eorum, quæ in §. 5 allata sunt, nunquam restituuntur, quam qui hac operatione peracta deficient. Itaque dum pro  $t^2$  in ter-

mino  $\frac{n^2 dz^2}{2} \cdot \frac{6t^2}{k^5}$  substituitur valor prima integra-

tione inventus, termini qui deficient, & secundum ea quæ dicta sunt in citata § non restituuntur, ascendent per eandem § ad ordinem 6:tum parvorum, seu minores erunt terminis ordinis 5:ti parvorum, dum scilicet ratio habetur ad coeficientes litterales. Argumento simili, dum hic valor primus inventus ipsius  $t$  pro ipso substituitur in ter-

mino  $2k dz^2 \int \frac{dz}{gg} \cdot \frac{3t}{k^4} \cdot \frac{3n^2}{2} \text{Sin. } 2z - 2nz,$

ii termini qui non restituuntur, erunt minores terminis quarti ordinis parvorum. Modo eodem singulos terminos æquationis allatæ differentio-differentialis examini subjiciendo invenietur maximos eorum, qui per applicationem hujus methodi vi eorum, quæ §. 5:ta sunt allata, non restituuntur,

at-



attamen esse minores terminis quarti ordinis parvorum, reliquos autem omnes, scilicet illos, qui sunt divisi per  $B$ , qui continent  $t^2$  & superiores dimensiones ipsius  $t$ , quorumque coefficientes  $\lambda$  ingreditur, & qui ducti sunt in  $m^2 n^2$ , quando valor ipsius  $t$  pro ipso substituitur, præbere terminos multo minores, unde omnes hi termini quadam consideratione hac occasione eo minus egent. Verum quidem est, quosdam terminos, dum integratio æquationis differentio-differentialis per introductionem valoris prima integratione inventi ipsius  $t$  sic correctæ iterum erit instituenda, per hanc integrationem deprimi per unum gradum parvorum; verum ex hac speciali conditione horum terminorum non concludi poterit ad eandem iudolem eorum terminorum, qui per hos orientur, si æquationem differentio-differentialem magis completam integrare liceret, verum qui non restituantur in hoc analyseos statu, idque eo minus, quo hos terminos oporteret esse ductos in alios, antequam prodirent minoris ordinis parvorum in ipsa æquatione differentio-differentiali, ideoque ejus non fierent naturæ, ut per integrationem deprimerentur. Hæc eadem quoque conditio etiam obtinet in iis terminis, qui per integrationem in præsentī analysi vere deprimuntur. Observandum quoque est factores numerales coefficientium numeratores ingredienti interdum augere terminos, ita ut fiant majores quam indicant coefficientes litterales, verum hæc augmenta in terminis principalibus, ex quibus scilicet hæ conclusiones deducuntur, non sunt admodum notabilia, & præterea termini, qui inde judicantur esse tales, ut non restituantur, semper erunt his minores. Ad terminum

$$\frac{3n^2 dv dz}{2v^4} \text{ Sin. } 2z - 2nz, \text{ \& quem annotavimus}$$

U u 3 tan-

tanquam peculiari quadam attentione dignum, quod attinet, observandum quidem est illum esse talem ac eum in præcedentibus invenimus, scilicet 3:tii ordinis parvorum, unde eam principii loco pro his conclusionibus formandis consequentiam deduximus, ut valor ipsius  $t$  prima integratione obtentus vere contineret omnes terminos secundi ordinis parvorum, qui eam ingredi debent, verum enimvero ea conditione, ut valor ipsius  $v$ , prima integratione inventus, pro ipso substitueretur in hoc termino. Hinc reipsa atque prius quam prima integratio esset confecta, considerari posset hic terminus tamquam foret 2:di ordinis parvorum, & qui propterea quod æquationem prima vice integrandam non ingrederetur, exceptionem quandam faceret in illo argumento stabiliendo, quo in præcedentibus usi sumus, dum statuimus omnes terminos 2:di ordinis parvorum, qui ad veram Lunæ orbitam pertinent, æquationem primam integram ingredi. Hoc ipsum magis perspicuum fiet si loco abbreviationis, qua usus est Dom. D'ALEMBERT in hoc termino reducendo pag. 65 Theorie de la Lune, pro  $v$  in eodem ponatur  $k + t$ ,  $dt$  pro  $dv$ , & pro  $dt$  differentiale ipsius valoris  $t$  prima vice inventi. Verum hæc conditio hujus termini nullo alio modo ferit conclusiones prius factas, quam eo quod termini, qui propter hunc terminum non restituntur per ea quæ dicta sunt §. 5 minores tantummodo erunt terminis 3:tii ordinis parvorum.

### §. 15.

Ex iis quæ jam allata sunt eam propterea audemus deducere consequentiam; quod errores, qui proveniunt ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales, magis ac-

ce-



cedentes ad illam absolutam trium corporum, maximam partem haud ascendere ad 6" vel 7", vel adhuc minores esse, proindeque jure esse negligendos. Unicus terminus, qui hinc exceptionem quandam efficere posse videtur, est ille in § præcedenti annotatus

$$\frac{3n^2 d v d z}{2v^4} \text{ Sin. } 2z - 2nz, \text{ cum per}$$

hunc defectum methodi integrandi termini qui non restituuntur oriri possunt, qui accederent ad usque 1'30", vel essent minores. Difficile omnino est iudicatu de natura horum terminorum, quos actu deficere & non restitui sciri poterit, quinam vero & quales sint & quas æquationes exhibeant nescitur. Si vero quod verisimile est afficerent illas æquationes, ex quibus modo exposito originem ducunt, si nempe liceret æquationem differentio-differentialem magis completam, & ad hunc terminum de quo jam est quæstio quod attinet, eum simul comprehendentem integrare, Variationis inæqualitas potissimum inter reliquas Lunæ inæqualitates per theoriam determinata in statu analyseos præsentidificeret ab ejus quantitate vera. Præcipua quoque differentia invenitur inter hujus æquationis determinationem a diversis auctoribus, qui Lunæ Theoriam adornarunt, atque ejus mensuram ex observationibus exsurgentem, quatenus per illas eandem determinare licuerit. Verum enimvero, si de terminis sese non restituentibus, & qui certe minores erunt iis, ex quibus originem ducunt, argumentari liceret secundum ordines parvorum, ii qui per hunc terminum deficiunt propterea tantummodo essent quarti ordinis parvorum, & proinde multo minores, eodemque argumento illi termini, qui orirentur ex reliquis, & non restituuntur, adhuc multo minores essent.

Videretur quidem Lunæ Theoriam inde insigniter lucraturam fore, quod geometræ noscerent integrare æquationes differentio-differentiales proprius convenientes cum illa absoluta trium corporum, quamadmodum præcipue illam hujus formæ  $ddt + N^2 t dz^2 + P dtdz + Mdz^2 = 0$ , quæ per terminum tertium, in quo  $P$  denotat functionem quamlibet ipsius  $z$ , differt ab æquatione trium cor-

porum, cujus tum ope terminus  $\frac{\pi d v d z}{v^3 g g}$  adscisci

posset, verum cujus æquationis nullus casus, qui eam reddit integrabilem, ad casum præsentem applicari poterit. Verum nostro quidem iudicio haud multum inde proficeretur, cum omnes reliquæ æquationes lunares tanta accuratione per theoriam gravitatis jam excultam exhiberi queant, quantam unquam expectare fas erit, quoniam sicut jam expositum est differentiæ, defectui analyseos adscribendæ, tam minimæ sint, ut non excedant pauca minuta secunda, quæ etiam ipsas observationes sæpenumero effugere debent, & cum facile sit, theoria hac ad id fastigium e quo nunc eminet elevata, eam ipsis observationibus subinde magis reddere correctam, cujus insigne exemplum subministraverat Dom. MAJERUS. Illa demum non tantum elegantia & concinnitas, verum etiam formæ calculis astronomicis maxime accommodatæ, ad quas deducunt methodi magnorum Geometrarum, qui huic theoriæ enodandæ operam suam indefessam, quisque sua methodo particulari dederunt, & quæ per functiones sinuum & cosinum æquationes lunares exhibent, proptereaue restitunt, ita commendant operas huc usque navatas, ut eadem hinc titulis palmam fortassis præriperent aliis methodis

dis aggrediendi hoc idem problema, verum quæ subministrarent novos quosdam modos & hæctenus incognitos integrandi æquationes magis accedentes ad æquationem differentio-differentialem absolutam trium corporum, præcipue dum hæ deducerent ad formas multoties intricatas, & denegantes Tabularum commodas constructiones.

Ea quæ de jam dicto accurationis gradu allata sunt, multum quoque confirmat observationibus apprime etiam conformis determinatio motus apogei lunaris medii. Plurimæ æquationes lunares, scilicet omnes illæ, quæ quibuslibet combinationibus producerent terminos formæ  $Q \cos. Nz$  conjunctim dabunt hunc motum apogei medium, qui cum prodeat cum observationibus admodum conveniens, arguit etiam illas æquationes satis desiderata accuratione per theoriam prodiisse. De cetero, ipsa problematis trium corporum natura omnem exactam solutionem negare videtur. Hoc ipsum non tantum ex ipsa æquatione differentio-differentiali ad orbitam constare poterit, quæ denegat omnem integrationem absolutam, sed etiam ex hujus problematis indole, dum ex alio principio, quam ipsa analyseos constitutione, in eam inquirere velimus. Prius quidem locuti sumus de hac æquatione tanquam non admittente integrationem absolutam, quam ejus indolem intelligimus ita esse comparatam, ut ejus integrale actu contineret infinitas æquationes lunares, qualibus opus re ipsa erit ad motus lunares per tabulas perpetuas repræsentandos. Nisi enim quacunque periodo annorum vel seculorum elapsa, omnia elementa motus Lunæ determinantia eodem ordine numero & quantitate restituantur, neque ejus motus æquationibus nume-

ro finitis exhiberi poterunt. Ad hoc etenim requiritur, non tantum ut Sol Luna atque Tellus ad eosdem situs respectivos & ad easdem a se mutuo distantias restituantur, nec non quod nodus simul eundem locum relativum obtineat inclinatioque orbitæ eadem sit, ut & quod excentricitas media & tempus revolutionis Lunæ medium eadem sint, sed & quod velocitas progrediendi & directio tangentis orbitæ illo momento quoque eadem essent ac initio illius periodi, quæ omnia unquam coincidere haud videntur. Hinc orbita Lunæ consideranda foret tanquam linea curva, in punctis infinitis inæqualiter & dissimiliter, verum intra certos quosdam limites, ultra quos non divagaretur, sese decussans, & cujus natura æquationibus numero finitis exacte exprimi non posset. Hæ æquationes innumeræ atque in se minimæ, adscendentes ad pauca minuta secunda, vel tertia vel quarta &c. quas ob defectum analyseos conjunctum cum ipsa problematis indole rejicere necesse est, intervallo temporis sat fortassis longo nullam notabilem producent variationem motuum lunarium, æquationibus illis, ad quas theoria hujus temporis Geometricis debita deducit, expressarum, verum perpetua multiplicatione cum successione temporis varios seseque conspiciendos efficient errores a tabulis, operæ theoriæ erutis, ast pro hoc tempore multum exactis, recedentes. Utcunque crassæ & imperfectæ sint tabulæ lunares Ptolemæi, erroresque earumdem ipsius tempore multoties superarent eos exiguos nostri temporis tabularum Theoriæ superstructarum, si hanc comparisonem instituere liceret, neutiquam tamen erit sentiendum, illarum tabularum errores ipso tempore Ptolemæi tantos fuisse, ac iidem nunc temporis invenirentur, si nulla correctione adhibita in

in subsidium vocarentur. Hæc omnia licet ita sint comparata, gloria tamen & honos illorum auctorum, qui hanc Lunæ theoriam ad id fastigium evexerunt, e quo jam sese conspiciendam præbet, perpetuo manebit, dum nihilominus solutionem problematis difficillimi eo usque promotam reddiderint, ut errores illi exigui Theoriæ jam stabilitæ sæpenumero cum illis, observationibus ipsis debitis, confundantur; atque ut motus lunares horum opera pro sat longo temporis intervallo futuro, absque notabili variatione, eademque proinde accurate exhiberi queant, antequam novi quidam errores ex causis jam dictis sese observandos præbeant, qua epocha tandem imminente, subsequentium temporum Geometris nil aliud opus est, quam horum vestigiis incedere ad novas tabulas lunares, generi humano tam multiplici respectu utilissimas, condendas, quæ, ad formas analyticas quod attinet, easdem ac hodierna Theoria æquationes, verum mutatis coefficientibus, pro alio temporis tractu, eodem accuracionis gradu, inserviendas præbebunt.



# VITA

## MARTINI STRÖMER,

ASTRONOM. PROF. IN ACAD.

VPSALIENSI.

**L**abente sæculo R. O. sexto decimo, vixit in Vestmanno-Dalekarlia Vir probus & industrius, rei operatus metallicæ, *Bergsman* appellamus, cui duodecim filiorum copia domum auxerat. Horum singulis accidit, ut conscripti in exercitum Serenissimi PRINCIPIS HEREDITARII ac DUCIS CAROLI, REGIS dein Sveogothiæ, cognomine Noni, interessent proelio, adversus Patriæ tum hostes Polonos, juxta fluvium Stångæ, prope Lincopiam, eo quidem eventu, ut unicus modo e duodecim, STRÖMERIANÆ futurus auctor Gentis, superesset. Namque patrem hunc habuit JONAS ERICI, publicis per Vestmanniam redivibus Præfectus, (*Kronobefallningsman*) quo natus JOHANNES STRÖMER Pastor & Præpositus Örebroënsis in Nericia. Huic autem, post defunctam primam, Conjux altera, MARIA BVLLER, filia unica Venerabilis Viri, Pastoris & Præpositi Telgæ Australis, MARTINI BVLLER, primo partu filium dedit MARTINVM nostrum, die VII Junii an. MDCCVII.

Ac si magnæ instar felicitatis reputandum, nasci parentibus, quibus non vitalem modo auram, sed bonæ mentis indolem, domesticorumque virtutem exemplorum ac monitorum referri acceptam oporteat, vix alius Nostro hac ex parte censeatur felicior. Mater sui sexus decoribus, tum educandæ



dæ numerosæ prolis tempeſtiva cura effecit, ut ca-  
riſſimam revererentur liberorum cuncti, mutuaque  
æmulatione certarent, illius ad præcepta, blanda  
æque ac honeſtiſſima, ſe componere. Pater mul-  
tiplici clarus eruditionis laude, domi primum par-  
ta in Vpſalienſi Academia, dein litteraria, per qua-  
tuor annos, peregrinatione, dum, eximia fide, com-  
miſſæ ſibi præerat Eccleſiæ, familiam ſimul omnem  
rexit ita, ut antiquæ hæc gravitatis ac diſciplinæ  
exiſtimatione eminuerit. Itaque lætatus in puero  
ingenium, ſuo ipſius ſimillimum, nec inexpertus  
prudentiæ, qua tractari teneræ mentes debeant,  
ſatis habuit ad ſeptimum uſque ætatis annum, non  
tam legendi aliqua diſcendive cogente neceſſitate,  
quam innoxios potius inter luſus, filiolo optimarum  
rerum veritatem ac pulcritudinem agnoſcendam  
præbere. Neque amantiſſimi hoc inſtitutum Patris  
exſpectatus fructus deſtituit. Quum primum ad-  
movendus, creſcentibus animi corporiſque viribus,  
dux præſentior, hujus antevertit hortamina vivida  
ſciendi cupiditate diſcipulus, alia re vix ulla dele-  
ctatus ardentius, quam ſive audiendi dictatis illius,  
ſive ſuis, quibus inhæreret, libellis. Placere,  
quæ didicerat, adeo enixe, ut communicare con-  
tinuo geſtiret cum minoribus natu fratribus & ſo-  
roribus, ac ſi eodem hi quoque eſſent beneficio  
devinciendi, quo doctori ſe devinctum ſuo profi-  
tebatur.

Sub his tirociniis prætereunte pueritia, accidit  
forte, ut, apud Patrem, Calendarium evolvens,  
quod in annum MDCCXVIII ſenior ELVIUS ediderat,  
non prædici modo legeret Solarem Eclipſin, ſed &  
definiri, quibus incideret, diem, horam minutaque.  
Perculit illico inexpectatum præſagium, & quia  
pue-

puero, cui nondum finitus annus vitæ undecimus, haud sane explicari potuit, qua denique, humanæ vim perspicientiæ superante, ut tum putabat, sagacitate, remotissimo in coelo, quæ existerent, cognosci possent multoque ante indicari, fixum hæsit, nec Calendario satis credere, nec asseverantibus, quos rogaverat, pluribus, donec suis ipse oculis rei veritatem contigisset. Obstitit non pertinacia, nedum sibi unice fidens arrogantia, sed mature emicans acrior illa virtus animi, quæ falsa fugit usque eo, ut ne vera quidem, sine prævio examine admittat, cuique nocuit haud umquam, dubitare hoc consilio, ut certa denique & errandi a periculo libera intelligentia adquiratur. Tenello igitur Philosopho, cui aliena jam nunc non suffecit auctoritas, mora nulla longior, quam venturi diei, quo alterutram in partem facti ipsius fides dubium adigeret. Vt vero advenit ille, ubi coram intuenti spectandum sese dabat phænomenon, eodem omnino, quo prædictum, temporis momento, eademque facie, admiratio primum & prope stupor opplevit, mox amor ingens & fiducia Scientiæ, cui coeli ipsius ac siderum secreta paterent, ad ediscendam sibi eam, colendamque ante alias, totum pertraxit. Quumque non deerant, qui sciscitanti confirmarent, Geometriæ fundo niti ejus principia, EUCLIDEM nactus, tam intento legit ardore, ut tres ante in illo libros emensus esset intelligendo, quam legisse putabant, qui persvaserant. Fuerat horum unus Parens optimus, cui displicere in Mathematica studia conspectior pronitas filii non potuit, quandoquidem non Theologica modo hisque innexa Philologica tractare ipse solebat, sed Physica insuper, bonæque mentis subsidia alia, ceteris adjungere, utpote, qui Juvenis olim, Altdorfii, duce

STVR-



STVRMIO, publica disquisitione *Fluxum & Refluxum maris*, pro ratione istius ævi scienter exposuerat. Novit quoque, humani ingenii facultatem, tum potissimum vires explicare feliciter, si, quam in partem liberalium studiorum naturali feratur impetu, in hac quoque operam ponere & veluti habitare non prohibeatur.

Noster certe non prohibitus, in Mathematicis præsertim, tum in ceteris, quæ disci domi poterant, ætatis licet anno quinto decimo nondum expleto, usque eo profecerat, ut Academicæ maturum institutioni, prudens censor, ipse Pater, iudicaret. Ac missus etiam protinus fuerat Vpsaliam, nisi coëgisset familiaris rei, Patria in domo, habitus impensas compendiacere, perque annum unum alterumque, donec juniores fratres duo comitari una recte possent, iter differre. Gravis cunctatio ea, ad altiora in dies festinanti, suæque in primis metuenti Astronomiæ, ne tardior desideratissimam lucem impertiret; at obsequii tamen in Parentes nusquam labefacta pietate, de innocua licet cupiditate sua remittere non nihil præoptavit, quam eorum se iudicio non libenter subicere. Longe durior mora altera, quæ paratis, post biennium, necessariis rebus itineri, haud prævidenda vi intercessit. Sive diutina trahente expectatione, sive causa ex alia, febris corripuit, quæ adhibitis fortior remediis ultimum vitæ periculum minabatur. Diligebant Parentes, non minus ob alia, quam quod filius erat, isque natu maximus. Universe amoris familiaris vivacioris sibi devinxerat ingenii amoenitate. Eo sævior metus, præpropera morte, amittendi illius, quem longiori vita dignissimum perspexerant. Vbi autem errore eorum, qui ad lectum ægroti noctu

noctu ministrarent, ex opio medicamentum, cuius minutula portione, somnus, qui aufugerat, allicendus, totum, loco alterius, quod dari oportebat, unico absumentum haustu fuerat, gravissimo mox insequente sopore, non jam propinquæ formido cladis, sed conclamati tamquam spectaculum funeris, anxias mentes perterrituit. Nam & consultus e vestigio Medicus, esse aiebat incertissimum, quem in modum talis somnus desineret, ac violentius si excuteretur, fieri posse, ut per omnem vitam continua vesania incesseret. Sed vero alteri quod mortem, aut morte etiam dirius quidpiam, potuisset inferre, Divino beneficio salutem Nostro attulit. Post dies duo, totidemque noctes, quibus sopore obrutus jacuerat, expergefactus denique mitigatum morbum sensit, nec multo post convaluit.

Quo igitur plura impedimenta huc usque se objecerant, eo jam alacrior in Academiam abitus. Venit illuc una cum duobus fratribus mense Decembri an. MDCCXXIV, comitante Viro juvene, quem moderatorem vitæ studiorumque Pater una iusserat. Nec tamen probus hic de cetero, & eruditione alia imbutus, par esse diu potuit, in Mathematicis præsertim, longius longiusque promoventi Nostro. Quam ob rem adsumtus ERICVS LIDIVS, Örebroënsis postmodum Pastor ac Præpositus & Theologiæ Doctör, eo autem tempore, Matheseos, æque ac Noster, cupidissimus, hujusque in partibus variis exercitatus adeo, ut triennio tantum interjecto dignus a Senatu Academico haberetur, qui Candidatos inter vacantis Professorii muneris, apud Sacram Regiam Majestatem nominandos, KLINGENSTIERNIO CELSIOQUE, summis Viris, tertio loco adjungeretur. Nostrum ille ad-  
di-

dictissimum sibi mox habuit, quippe eorum, quæ tradenda essent, quantum satis, peritus, fideliter simul & lucide tradebat. Nam præter cetera, non idoneos modo Auctores Mathematicarum rerum & ab his demonstrata rite explicuit, sed varia idem- tidem subministrando Problemata consecutus est, ut soluturus ea discipulus, suo ipsius Marte videretur sibi eruere nondum cognita, regularumque adeo applicationem virtutemque ultro agnoscere. Quo certe docendi genere efficacius esse nullum potest, aut intendendæ simul & veluti remunerandæ diligentia magis appositum.

Quia vero necesse est Philosopho, si communi quidem vitæ usum aliquem præstabit, naturalium rerum genuinam indolem, compagem, vires mutuas, innumerosque veluti vultus distinctius perspexisse; tum LIDIO, tum huic dudum obstrictissimo Amico, e re sua videbatur, Academicas ferias dicare propiori examini locorum in Patria & operarum, quibus Mathematicum cum primis Scientia verissima adjuncta suppeditat. Itaque, versus finem an. MDCCXXV, Salbergam itur; in argentifodinam, oppido illi vicinam, descenditur; ad inum fundum usque nudata terræ viscera venæque inspiciuntur; exquiritur machinarum habitus, quibus multigenæ inde opes eruuntur, tum metallo fundendo expurgandoque necessaria sollertia acri oculorum animique attentioni subjicitur. Exiguntur singula ad regulas, naturæ ex præscripto, Matheos ope, jam ante elicitas cognitæque. Notantur, visa doctis advenis, rectius faciliusve peragenda. Cetera, quorum certiozem indagare rationem nondum licuerat, eo tamen valebant, ut discendi cupiditatem accenderent, animisque infingerentur,

non missuris, donec planissime intellexissent. Atque amori insuper fideralis Scientiæ novum illo sub itinere pabulum exhibuit incidens, die v. Jan. an. MDCCXXVI, conjunctio Lunæ atque Martis, a qua spectanda, donec finiretur, nec frigoris violentia, nec instrumentorum potuit defectus distinere; jucundissimum quippe contemplantibus ostentum, unum hoc dolendum habuit, quod accuratius observare locus non permitteret.

Explorata, quoad fieri tum poterat, Salberga, repetitur Vpsalia, ut semestris audiendi legendique industria succederet. Quum primum autem interponere, per ætatem, dabatur Naturæ ipsius per-vestigationem, invitante patriæ urbis Örebroæ vicinia, Dyltensis primum Sulphurea officina, dein per feracem metallorum, non unius generis, Nericiam, fabricæ etiam aliæ lustrantur ita, ut non interiori solum tellure quæ progignuntur, mirari ac dignoscere pronum esset, sed ex his, quæ transformantur, artis ope, nova corpora, qua originem, parandi modum, distinctam speciem, usum, perscrutari.

Erant illa & in Physico Orbe similia cetera, quorum sedula nixus experientia, STRÖMER Mathematicæ Theoriæ latifundia emetiretur. In his igitur, simulac stato tempore Vpsaliam redierat, potissimum versari pergit, augefcente in dies successu, editorumque documentorum claritudine. Nam & populares inter, more Vpsaliæ recepto, ubi habenda oratio erat, Algebræ adyta reclusit audientibus, suæque persuasit commendationis elegantia, ut eodem, quo ipse ducebatur, studio Scientiæ, parum illis quidem huc usque cultæ, inflammarentur. Dein Professorum ELAVI STEVCHII, & ERICI  
BVR-

BVRMANNI, qui Mathematica tum docebant Vpsaliae, frequentando praelectiones, utrique singulares dotes probavit ingenii, futurumque se talem ostendit, qualem nostra omnino aetas sibi gratulatur cognovisse. Invisit quoque, socio itineris aequae ac studiorum omnium amicissimo, PETRO ELVIO juniore, Stockholmiæ, ubi ex Anglia redux Physicæ Experimentalis & Mechanicæ amplissima clarus peritia, Dominus MARTINVS TRIEWALD, Capitaneus Mechan. Architect. Milit. Reg. disciplinam coeperat utramque publice docendo pertractare, adjutus instrumentorum machinarumque praesigni, apud exteros collecto, apparatu. Mirantur ambo divitem, nec visam ante, supellectilem, interiorum in singulis structuram anquirunt, quibus aptum instrumentum unumquodque capiendis experimentis, talium non ignari, perspiciunt, docentisque Viri ingeniosam sollertiam libentes meritoque praedicant.

Enimvero, quæ NEWTONVS, LEIBNITIVS, BERNOULLII, Mathematicæ Scientiæ illustra augmenta intulerant, primus nostræ genti exposuit, fama super aethera notus, KLINGENSTIERNA, orsus Vpsaliae anno MDCCXXVI, mira in docendo perspicuitate, Academicæ Juventuti tum cetera, tum Methodum Fluxionum, tradere, clavim illam supremi in Geometria fastigii. Hujus igitur institutioni protinus se dedit STRÔMER, in sinu gaudens, repertum sibi, cujus ex ore, quidquid habet Mathesis omnis deliciarum, condisceret. Nec potuit fieri, quin spectator ille ingeniorum acerrimus in STRÔMERO mox pervideret Virum Juvenem, quem in decus Disciplinæ suæ, Patriæque universæ singulare emolumentum informaret. Hinc pronissima voluntatum



inclinatio & amicitia, æmulante, in uno, sua omnia communicandi fide, diligentia, in altero, intelligendi servandique cupidissima. Vltro obtulit KLINGENSTIERNIA, ut inviseret STRÖMER, quoties libuisset, dubia expromeret, rogaret sententiam, liberrimaque fiducia initam semel studiorum necessitudinem profeceretur. Vtebatur hic verò tam optabili opportunità, non modo quod supra vota se proficere inde persentiret, sed quod in illo, qui obtulerat, nil nisi suspiciendum inveniret amandumque.

Occiperat eodem tempore, KLINGENSTIERNIO jam tum conjunctissimus, ANDREAS CELSIUS Mathematica feliciter excolere, eorumque studiosis, Vpsaliæ, addiscenda præire. Quocirca hunc pariter non cessavit Noster ducem initio, dein comitem perficiendi, quod ingressus fuerat, curriculum adsciscere. Atque KLINGENSTIERNIVM quidem, post annum, paullisper disjuncta instituenda peregrinatio ad videndos, per Europæum orbem, qui tum erant, Mathematicorum principes. Nec tamen intermissa crebriora per litteras colloquia, quibus recentia inventa tum exterorum, tum ipsius KLINGENSTIERNII, quocum certare honori sibi ducebant illi, relictis Vpsaliæ amicis innotescerent. CELSIO autem, inclarescenti interea magis magisque Astronomicæ potissimum eruditionis laude, ubi vacua, post BVRMANNI obitum, ordinaria Professio superiorum, quæ dicuntur, Mathematicum, vicariæ illius operæ mox commissa, totius votis Academiæ destinabatur, jubenteque legum auctoritate, publice edenda ac defendenda dissertatione, satis ante cognita illius merita amplificanda erant, dignus unice visus STRÖMER, qui respondentis, ut appellant, in Academiæ cathedra, partibus defungeretur. Nimirum,  
quam

quam per diu quæsitam, at nondum sibi visi fuerant maximi nominis Astronomi indagasse, definitam aliquam mensuram ingentis spatii, quod Solem inter & Orbem nostrum panditur, novo tentamine, *de methodo inveniendi distantiam Solis a Terra*, CELSIUS illustraverat. Cui præclaro operi fuit consequens, ut Astronomica Professio Regio Diplomate traderetur CELSIO, STRÔMERO autem laus accresceret disertæ æque ac peritissimi Astronomicarum veritatum interpretis. Neque enim uni se Mathesi suæ ita adstrinxerat, quin singula etiam humaniorum litterarum decora cultissimo ingenio sedulaque exercitatione complecteretur; ex quo fiebat, ut reduce dein KLINGENSTIERNIO usus præside, Academica iterum dissertatione, *de Arte conjectandi*, id est calculo probabilium, summorum ea in re Geometrarum molimina tum percenseret calamo, tum quidquid scripserat, ingenua facundia publice defenderet. Atque non hoc modo specimine, sed & editis dudum aliis plurimis, quam eximia se ostenderat doctrina præditum, vel inde constat, quod eodem anno MDCCXXXI, quo tributa Apollinaris laurea, docendi in Mathesi veniam, ultro sibi a Philosophica Facultate oblatam, nancisceretur.

Altera hæc incipit veluti periodus STRÔMERIANÆ vitæ, quam totam edocendis instituendisque suis civibus impendit. Siquidem cultæ sibi Matheseos, quæque illam proxime contingunt, Disciplinarum accurata, lucida exploratissimaque fruebatur scientia, promptum illi & perfacile, impertire aliis; sed communis etiam Patriæ, si quis alius, studiosissimus, hujus in usus quidquid latissime esset profuturum, malebat dare, quam quæ suæ unice

speciem laudis, subtiliorisque alicujus vim peritiæ ostentarent. Ad multiformem igitur ingeniorum in discipulis habitum accommodata prudentia, quæ cuilibet maxime convenirent, solebat deligere, ut tirones ad percipienda nondum cognita pararet æque, ac longius progressos ante non dimitteret, quam ad summa quævis pervenissent. In his autem, simulac excellere ingenio & discendi constantia quempiam animadverterat, mox propiore cura complecti, fovere studiosius & diligere ardebat, ac si suæ ipsius forti lætabile cumprimis incrementum accessisset; tum si premeret pauperies, juvare e familiari re sua, quoad hæc pateretur, aut diligentissime commendare apud eos, qui ferre necessariam opem possent, quosque haud paucos, sua sibi integritate benevolentissimos conciliaverat. Afabilitas denique sermonis inerat, vultusque ipsius comitas, non alliciens modo dociles animos, sed discendarum rerum amorem continuo inspirans. Quis enim nollet Doctori se permittere, cui tanto futurus quisque esset carior, quo ab eo plura ac diligentius didicisset?

Per omnem partem vitæ conspicua hæc in Nostro virtus, vereque magni ubertas animi, elucere mox occepit, quum in Academia Docentis provinciam adierat. Crescere illi in dies numerus cernebatur audientium, qui Mathematica potissimum sectarentur, & concitata a KLINGENSTIERNIO CELSIOQUE talium studiorum cultura, annitente pariter STRÖMERO, magis magisque enitescere. Nec dubitabant summa dignitate eminentes Viri, hujus præsertim fidei erudiendos filios committere, quos inter præcipui, quippe STRÖMERI disciplina usi diutius, Perillustres Liberi Barones WRANGEL atque  
FVNCK



FVNCK, ille quidem Patre natus Regis Regnique Senatore, Excellentissimo Domino Libero Barone ERICO WRANGEL, hic Gubernatoris Westmanniæ, Perillustris Domini Liberi Baronis GVSTAVI FVNCK filius, nunc in Regio Collegio Metallico Confiliarius. Quin immo apud exteros dum versabatur CELSIVS, sui Sveogothicique honorem nominis ubique circumferens, quæ docuerat ille dudum, ita tuebatur & propagabat interea STRÔMER, ut Astronomica Scientia, absente licet Ordinario Professore, nihil detrimenti caperet. Fecit etiam Viri celebritas, ut, instituta an. MDCCXXXIX. Stockholmiæ Regia Academia Scientiarum, inter primos effet, qui tum deligebantur injungendi Socii; quem sibi non frustra additum honorem, plurimis dein & perutilibus observationibus, in Acta Academiæ relatis, oppido declaravit. Quo igitur longius dilatatum, eo promeritum magis bonisque omnibus gratius, per novem annos luculenter navatæ operæ præmium, expetente cupidissimis suffragiis Philosophica Facultate, decernenteque Illustrissimo Academiæ Cancellario, Adjuncti munus, anno demum MDCCXL tribuitur.

Amplior inde occasio nata de Academica non minus Juventute, quam universa Mathesi, optime merendi, campum **reclusit** Nostro, quo in utramque, officio omni ac contentione studii, sibi Patriæque satisfaceret. Observaverat jam diu, multo esse plures, quibus utilissima foret primorum in Arte principiorum cognitio, quam qui Latinam Linguam, peregrinamve aliam, aut intelligant, aut sine temporis dispendio possint recte addiscere. His ut inserviret, Euclideæ sibi sumpsit elementa in Patrium sermonem transferenda; & ipso inservisse  
ope-

opere longe plurimis, tum repetita dein sæpius editio libri, tum aucta inde per orbem nostrum Mathematicarum veritatum studia, & in artibus quæ manu tractantur, earumdem certior, quam antea, felicioque facta applicatio, evidentibus argumentis comprobant.

Quo autem plura insuper alia, ut publicæ utilitati consulere, tentanda absolvendaque sibi proposuerat, eo importuna magis febris detinuit, per triennium fere vario urgens impetu, quæque dispulsa licet post diutinam moram, afflictis nihilominus corporis viribus, morbo denique alii locum fecit, sæpius postea recrudescenti. Molestæ ægrotationis tædia ut non nihil dissiparet, Runicum, baculis insculpi solitum apud veteres, Calendarium describere tulit animus, edito libello an. MDCCXLII. Mitiora autem, siquando dabantur, intervalla hæud prætermisit partibus sui muneris, quoad fineret recurfans languor, obeundis vindicare. Ac reficiendæ valetudini quodammodo prospecturus in posterum, per vacuas ab Academicis laboribus æstates, instituto itinere, metalliferas in Patria, pariter ac Norvegia regiones, ipsasque fodinas, comitante Libero Barone FALKENBERG, lustrare erat volupe, unde nati commentarii, referti notationibus, doctis ac fructuosis, e quibus editam, *de adscensu Mercurii in Barometro, pro ratione variæ, in fodinis Kongsbergensibus Norvegiæ, profunditatis*, servant Acta Regiæ Academiæ Stockholmiensis an. MDCCXLIII.

Subtraxerat quidem pertinax morbus bene multa, quibus augeri existimatio potuisset Viri, jam diu Celeberrimi. At nescia diminui, usque eo per omnem Patriam sibi constabat, ut in Academia

demia Lundenſi, defuncto Mathematicum Profefſore MENLÖSIO, ubi eligendus, qui ſuccederet, communibus votis STRÖMER peteretur. Profeſtus illuc an. MDCCXLIV, non quod novo aliquo indigeret cumulo ſuorum meritorum, ſed ut publicis ſe legibus ſubmitteret, deſenſa, quam ediderat, *de æſtimatione virium in corporibus motis*, Academica Diſſertatione, omnium tulit plauſus atque calculos. Primus datur locus tres inter Candidatos. Comendabant apud Regiam Majeſtatem, unanimi ſtudio, tamquam digniſſimum, Illuſtriſſimi Cancellarii utriusque Academiae. Et tamen, ludente in humanis rebus fortuna, ſpem, qua æquior nulla fuerit, exitus feſellit. Gravius quemlibet percuſſet alium inopina ejuſmodi repulſa. Noſter tulit animo, Divinam reverente providentiam, eaque ex parte ſolabatur, quod a propiore conſuetudine dilectiſſimorum ſibi KLINGENSTIERNII CELSIQUE non jam divelli oporteret. Atque CELSI quidem ſi ante videre licuiſſet nimium immaturum obitum, illius ſibi adeo pretioſam vitam, perlibenter tardiori qualibet ſortis cunctatione ſuæ redemiſſet.

Enimvero brevis, pro dolor! uſura felicitatis, qua Uplalienſem Academiam omnemque Sveogothiam CELSIVS, dum in vivis erat, honeſtaverat. Tristiſſimæ jaſturæ vix relictum lenimentum aliud, quam ſuperelle tamen STRÖMERVM, quem unum ſummus ille Aſtronomus ſe dignum ſucceſſorem judicaſſet. Non ultra querebatur Uplalia, Lundenſium denegatum votis; fuiſſe hoc in fatiſ gaudebat, quo ſibi eum arctiori nunc poſſet nexu jungere atque proprium dicare. Regio diplomate Profeſſor Aſtronomiæ creatus STRÖMER an. MDCCXLV, aditiali oratione *de hiſ quæ Aſtronomiæ perficien-*

*da Scientiæ adhuc desiderantur*, munus capessit, per se non inglorium, sed hereditate CELSIANI nominis multo etiam, quam olim, factum spectabilius. Datur KLINGENSTIERNIO, in Academia & Societate Scientiarum Vpsaliensi, Collega, quem habuerat discipulum, sed quem præ ceteris probaverat, quem sociandum nunc sibi totus optabat, quemque intima ac perpetua complectebatur amicitia, verissimo teste ipso STRÔMERO, in elogio incomparabilis Viri, coram Regia Academia Scientiarum Stockholmiensi, recitato typisque edito, an. MDCCLXVIII. Professorii autem muneris abunde ab eo expletam mensuram, tum cetera, quæ suo illud ambitu includit, continuo servata studio, loquuntur, tum ostendat insuper *Trigonometria Plana* typis edita an. MDCCXLIX & *Doctrina de Sphæra ac Sphærica Trigonometria*, typis pariter haud multo post divulgata, utraque sine apposito auctoris nomine, ac Patriæ Linguæ idiomate, ut a civium legi possent omnibus. Elaboraverat quoque Introductionem in Astronomiam universam, quam exponere solebat publicis prælectionibus & amplificare prout nova observata postularent, edendam denique suis absolutam numeris, si longioris vitæ spatium, quod polliceri sibi haud temere videbatur, nimium cita mors non præclusisset. An. MDCCLI, quum ad Promontorium Bonæ Spei, in extrema Africa, auctoritate & munificentia Galliarum Regis, missus fuerat Astronomus Celebratissimus Dom. DE LA CAILLE, ut siderum in meridionali Hemisphærio loca, simulque Parallaxes Solis ac Lunæ accuratis observationibus determinaret, his correspondentes STRÔMER instituit Vpsaliæ, quarum singulæ in Observatorio Vpsaliensi adhuc servantur, quasque secum communicatas, ac fuisse peridoneas, ipse professus est  
est

est DE LA CAILLE, Ephemeridum Tom. VI. pag. XLIX. Nec reticendum, simulac Electrici fluidi mirabilis potestas ad crebriora experimenta industriam Physicorum provocaverat, fuisse e primis STRÖMERUM, qui juvandi nostri generis consilio, tentandum suscepit, si quid in Medicina etiam, quantumque valitura essent latissime patentis inventi confectaria. Quæ sumpta ab eo, hunc in finem, sunt tentamina, in Actis leguntur Reg. Acad. Scient. Stockholm. an. MDCCLII.

Ceterum fugit, nos inter, neminem, tribus illis sæpe nunc dictis Viris deberi quidquid laudis fructusque publicæ rei Mathematicis e Disciplinis affluerit, tum quod Geometris, Astronomis, Physicis adhuc utatur Patria, quales priori sæculo vix ullos viderat. Fieri hoc erat necesse, non modo quod trium eorum quisque apicem suæ Scientiæ contigerat, sed quod junctissima fide singuli, nec usquam interrupta consensione, ad eandem metam, Academicæ Juventutis solidam institutionem, indeque derivandam Patriæ salutem, agebantur. Quemadmodum CELSIUM nuper nil celaverat agendum sibi KLINGENSTIERNA, illiusque pariter consilia sponte admiserat, ita cum STRÖMERO vixit idem familiarissime. In constituendis prælectionibus, in deligendis argumentis Academicarum Dissertationum, in examinibus, tum publicis, tum privatis, in Senatu Academico, concordiam ambo nitebantur cura, ut quidquid utilissimum quavis occasione foret, ac discipulorum augendis progressibus maxime inserviens, pertractaretur, utque publicæ rei usibus quidquid potissimum conducere, explicitum illustratumque, ad cognitionem omnium certam fecundamque perveniret.

Sensit Patria insignia adeo utriusque Viri merita, ac lætabatur in promptu se habere, quibus maximi res momenti administrandas crederet. Eodem fere tempore, quo Regiam in Aulam vocabatur KLINGENSTIERNA, jubetur STRÖMER, in parte Reipublicæ alia, eximii operis primordia moderari. Erat ex consulto Celsissimorum Regni Ordinum in Comitibus an. MDCCCLVI. Regia Auctoritate decretum, ut illustris, Carolicoronæ, institueretur Schola, qua selecti erudirentur ac formarentur Juvenes, vario dein ordine ac gradu nomina daturi Navali Militiæ Regiæ, ne ignarus quispiam agendarum rerum, aut inexercitatus, operam perderet, frustra que forent ingentes sumtus, quos Regiæ apparatus Classis ad defendendam Patriam requirit. Præficitur seminario illi magnorum olim Virorum, Observator, qui tum erat, Astronomiæ in Vpsalienfi Academia Dom. BENEDICTVS FERRNER, Regii Professoris titulo & honore auctus, nunc Regiæ Cancellariæ Consiliarius & Eques Reg. Ord. de Stella Polari, quippe Mathematicis optime instructus Artibus, eo in negotio maxime necessariis, & a KLINGENSTIERNIO pariter ac STRÖMERO jure meritoque commendatus. Sed quia recenti instituto accidere initio multa possent, facilius regenda, aut corrigenda etiam, ab eo, qui maturioris experientiæ ætatisque valeret prærogativa, Regiæ Majestati placuit, svadentibus Celsissimis Regni Ordinibus, STRÖMERO curam committere instruendæ, quæ Carolicoronæ aperiretur, Navalis rei Palæstræ, dum Vpsaliæ interea FERRNER Astronomiæ Professoris munere defungeretur. Tum injunctum STRÖMERO, ut opportunitatem afferente, qua teneretur, statione, oras, anfractus, sinus, scopulos vicini litoralis tractus, Geometrica accuratione, qua natu-



ralem situm, dimetiretur, persecuturus postmodum reliqua, per Sveogothiam, litora, quo fidæ porro, & veteribus pleniores, Hydrographicæ possent Mappæ adornari. Cui perficiendæ rei accommodatissimam ipse methodum ubi scripto consignaverat, approbabant illico supremi Judices, in sollertia & probitate adquiescentes Viri, cui publicam unice cordi esse utilitatem non nunc primum intellexerant.

Verfari hoc tempore Stockholmiæ necesse erat, ut mandata Regia coram susciperentur, eamque adeo occasionem arripiens Regia Academia Scientiarum, in tres menses æstivales Præsidem STRÔMERVM elegit, nec nova modo ab eo sibi injungi vidit decora, sed abeuntem quoque audivit luculenta oratione *nexum* ostendere, *Astronomiam inter & Artem, qua regi in navi clavus debeat & velis ministrari.* Prodiit typis edita oratio an. MDCCLVI.

Dein repetitur Vpsalia, ut, ante abitum, res etiam familiares Noster componeret. Composuit autem felicissime, inito connubiali foedere cum Virgine, sui sexus singulari ornamento, Nobilissima ANNA MARIA ELVIA, filia Professoris olim Astronomiæ Celeberrimi, PETRI ELVII, Sorore ELVII illius, qui, STRÔMERO jam olim dilectissimus, in Regia dein Academia Scientiarum Stockholmiensi Secretarius, ingens sui, post fata, desiderium reliquerat. Digna omnino tali Marito Conjux, domesticæ æque curandæ rei perita ac Linguarum Disciplinarumque plurium, & rara ingenii, sermonis morumque svavitate præcellens. Quo factum, ut, perpetuo voluntatis concentu, Mariti æmulata virtutes, huic denique superstes, e relicta Bibliotheca, libros primum, numero & pretio insignes,

donaret Regiæ Academiae Stockholmiensi, quotquot in hac desiderabantur, dein pecuniæ insuper haud modicam legaret summam, inservituram tribuendis præmiis, si quis eximio aliquo Geometrico invento meruisset. Nuper defunctæ nomen celebrat Vpsalia, suis fastis Regia Academia Stockholmiensis dudum inseruit.

Constitutis igitur ad maturandam profectio-  
nem rebus omnibus, Carolicoronam abit. Juncta  
heic cum Commendatore Capitaneo, nunc Regis  
Regniq̄ue Senatore, Regii Collegii Amiralitatis Præ-  
sidi, Regionum Ordinum Equite & Commendato-  
re, Excellentissimo Domino Libero Barone, CHRIS-  
TOPHORO FALKENGREN societate, oportebat quid-  
quid occipiendum præstandumque esset, Regii Col-  
legii Amiralitatis arbitrio ante subicere. Effecit  
autem parata mox amicitia candidissimi FALKENGRE-  
NII, & optimis rationibus fultæ amborum rogatio-  
nes, & perspicax æquitas Regii Collegii, ut pro-  
barentur recte data consilia, possentque a Nostro  
suam ad sententiam, hoc est, debito ordine ac suc-  
cessu, cuncta peragi. Quinquaginta initio adole-  
scentes, explorato uniuscujusque ingenio adsumun-  
tur, Regiis nutriendi, vestiendi instituendique sum-  
tibus. Quia vero multo erant plures, qui admitti  
cupiebant, durumque videbatur excludere, quos  
soliis angustia numeri arcebat, petente FALKEN-  
GRENIO & STRÖMERO, svadenteque apud Regiam  
Majestatem Regio Collegio Amiralitatis, circiter vi-  
ginti alios licuit adjungere, ea conditione, ut insti-  
tutione quidem æqua cum ceteris gauderent, suis  
autem ipsorum impensis sustinerentur. Aucta inde  
Nostro laboris & curarum assiduitas, sed quam  
levabat sollemnis conscientia officii & redundaturæ  
in



in publica commoda pulcherrimæ frugis expectatio. Ac sperari quidem recte quidquid poterat, eventus denique spectandum palam exhibuit. Confecto triennio, usque eo sibi gratam habuere congregati proximis in Comitibus Celsissimi Regni Ordines infusam operam, tamque egregie profuisse judicarunt, ut mandante Regia Majestate, centum in posterum futuri essent educandi juvenes, & Docentium amplificato numero, FALKENGRENIO pariter ac STRÖMERO, dum Regii Collegii Amiralitatis, uti ante, jussa exsequerentur, Directorum honorificentior tribueretur titulus.

Sed vero, in senium vergente ætate Nostri, ac deficiente subinde valetudine, siquidem verendum erat, ne continuis fractæ vires laboribus post-hac vix sufficerent, consultum duxit, supplici apud Regiam Majestatem prece vacationem petere munus, quibus huc usque functus fuerat. Annuit quoque Rex Clementissimus ea ex parte, ut Astronomiæ Professio Vpsaliensis transferri permetteretur in veterem STRÖMERI Discipulum, Geometram & Astronomum Celeberrimum, Dominum DANIELEM MELANDERHIELM, qui absentis, post FERRNERVM, aliquamdiu vicem obierat. Atque integrum licet simul esset, conditiones indicare, quibus locum vellet alteri relinquere, præter ea tamen, quæ Professorio muneri quotannis assignanda, nil privatim quæstuosum sibi, petendum duxit. Solius, quam profitebatur, Scientiæ honorem atque incrementum spectans, optabat & consequabatur, ut annum salarium Astronomici Vpsaliæ Observatoris augeretur, ne quem eorum, qui constituti forent, mercedis cogeret tenuitas, intempestive abrupta observationum serie, aliorum citius discedere. Militari  
 au-

autem Scholæ, stabilitæ dudum, Carolicoronæ, amplificatæque nupera Regia clementia qui præflet, quoniam dignior alius magisque idoneus non reperiebatur, ac svadebant enixius quicumque publicæ rei bene vellent, rejiciendam potius spem plenioris otii in tempus aliud Noster censuit, quam ut publicis usibus, quoad vires umquam paterentur, cessaret inservire.

Quapropter relicta Stockholmia, quæ tenebat, dum ista agerentur, ac salutata Vpsalia, Carolicoronam reversus, jubente Rege, svetam sibi & expertam operam resumit; quæ providenda ordinandaque Directori, efficaciter persequitur; eadem, qua usus dudum, circumspæctione cavet, ne Regiæ deessent Classi supplementa Juvenum, qui committendas sibi partes & intelligerent rite & peragerent. In sextum usque annum, subeundi oneris minime impatiens, perdurat, donec necessaria, longum post laborem, requie carere amplius non posset. Denuo igitur petenti non indulgere noluit Rex mitissimus, summa simul testificatus clementia, Sux Majestati magnopere placuisse percursum ab eo emensamque injuncti muneris amplitudinem. Quo testimonio quum illustrius aliud certiusve esse nequit, in Diplomate Regio, permittente, ut dimitteretur, quæ perscripta leguntur, fas sit innectere: *quod ad alterum Directorem, Judex ait æquisimus, Professore Strömer attinet, pervidemus omnino, qua peritia, fide & constantia laboraverit, ut de insigni isthoc opere persiciendo optime mereretur; quam successerit feliciter illius cura; quamque futurum esset utile, si posset fieri, ut Directoris munere diutius fungeretur: quoniam vero exsolvi nunc eo discupit, Viro adeo bene merito, quique*  
pri-

*privatæ etiam cum damno commoditatis suæ, tam prompto obsequio, laboriosam in se functionem suscepit, denegare non possumus quod suo jure expectit, concedimusque proinde, ut gestum huc usque munus deponat.*

Honorifica, ut quæ maxime, Regiæ ipsius Majestatis hæc sententia, STRÖMERO autem tanto gloriosior, quod contentus illa, nullum ultra præmii titularumve genus aut ambiēbat, aut opus existimabat sibi, ut ambiret. Recte & utiliter, quæ agenda erant, se peregrisse certus, ad bene beateque vivendum, pereuntis fortis levamenta cetera non æque valere arbitrabatur.

At nactus otium, quod imminens senectæ postulabat, disperdere haud sane potuit, qui acerbam sibi putabat vitam, nisi hujus ad metam usque ultimam, ope & scientia sua, communi rei profuisset. Quocirca ad Vpsalienses Lares redux, quam susceperat dudum, Carolicoronæ, curam ad parandas Hydrographicas Mappas, quæ situm habitumque, per omnem Patriam, litorum, accuratissime exhiberent, adeo non remisit, ut in eam potius unam, vacuus nunc ab aliis, videretur incumbere. Præfuerat ipse haud pridem mensuris, qui maritimos fines Scaniæ, Blekingiæ & continuæ ad Roslagiam usque oræ, sciente opera, delinearent; regulas & consilia his præscripserat, qui molirentur idem, in sinu Bothnico ac Fennico, quique Pomeraniæ pariter, qua mare spectat, aditus omnes radio designarent; urserat opus & deduxerat usque eo, ut partem haud exiguam, per trecenta circiter milliaria Svecica, se tendentis tractus, in Mappa descriptam, speciminis instar posset publico examini subicere, approbante, idoneos apud

judices, favore maectatus atque laude. Sed restabant, antea quam consummari opus integrum posset, multo etiam plura alia. Supererant loca haud pauca, quæ definire metiendo nondum licuerat, tardante omnium simul sumtorum numero &, in quibusdam, adeundi difficultate. Pervestiganda, si qua jam olim ea in re non male tentata fuerant; revocandæ ad calculos comparandæque peractæ dimensiones, quibus coram interesse STRÔMERO non datum, jungendæ speciales cujusvis loci, a mensuris sive confectæ, sive conficiendæ, Mappæ, ut in unam denique pluresve accurate transferrentur. Hæc & cum his connexa cetera, tametsi propositum peculiare laboris præmium nullum erat, persequi senilis ævi jucundum videbatur solatium magnopere optanti, coeptam telam ut liceret ante obitum pertexere.

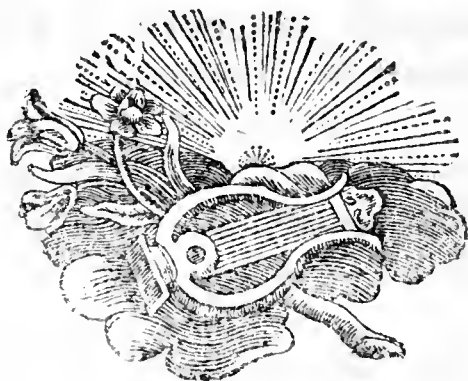
Sed quasi præsensisset, labascente crebrius, postremo præsertim anno, valetudine, ultimum denique vitæ terminum haud procul abfuturum, hoc saltem conabatur consequi, ut citius fatum si forte e vivis surripuisset, tanti tamen momenti institutum non turbaretur, aut in perficiendo longior mora expectandos inde fructus intercluderet. Communicato igitur per litteras consilio, cum Supremo Campi Mareschallo, Equite & Commendatore Regiorum Ordinum, Illustrissimo Comite ac Domino AVGVSTO EHRENSWÂRD, cujus in publicam rem prolixam voluntatem & in se favorem summum omni tempore cognoverat, hujus svasu & auctoritate Herois, impetravit, ut quæ incepta erant, magnamque partem elaborata, continuanda in se susciperent Regiæ Academiæ Scientiarum Stockholmiensis Secretarius & Eques Reg. Ord. de Stella  
Po.

Polari, Dominus PETRVS WARGENTIN, & Regionum Geodatarum Primarius, Dominus NICOLAVS MARELIVS, accedente porro Mandato Regio, quo, curare quidquid necesse foret, ut felicem ad exitum ingens opus perduceretur, Regiæ Academiae Scientiarum præscribatur.

Neque multo post triste istud accidit, quod metuendum quidem ætas Viri & vacillans vigor corporis portenderant, sed quod prope adeo instare, cognatorum amicorumque nemo potuisset animo præsumere. Stockholmiam profectus, quæque destinaverat, in urbe, exsecutus, quum postero dein die Vpsaliam esset redeundum, inopino tactus casu, morbum contraxit subita incrementem violentia. Advolat, quæ Vpsaliæ remanserat, Conjux dilectissima, frigoris & durioris, quæ tum sæviebat, tempestatis nusquam detenta incommodo. Letali eheu! fatiscentem languore Maritum, quo carius nihil amabiliusque, reperit. Præsentissima cura, remediis, votis, lacrimis nil proficitur; morientis ex ore supremum erat vale accipiendum. Integerrime actæ vitæ finem in terris posuit secunda dies Januarii an. MDCCLXX.

Hem caducas spes hominum! Quem redituum lætum illæsumque, Vpsaliæ exspectabamus omnes, hujus huc mortales transferri exuvias oportuit. Servat decenti sepultas cultu, in Cathedrali templo, conditorium, quod ELVIANÆ Genti est proprium. Ac sui luctus justissimas causas Regia Academia Scientiarum Stockholmiensis sempiternæ memoriæ commendavit, interprete Regiæ Cancellariæ Consiliario & Equite, Academiae Membro, Nobilissimo Domino, BENEDICTO FERRNER, a quo

publice habitus Parentalis Sermo, editus typis est an. MDCCLXXII. Cuius quoque ab eadem Academia Nummus, cujus in parte una cernitur imago Viri circumposito Nomine: MART. STRÖMER ASTRON. PROF. VPSAL. in altera legitur: IN MEMORIAM SOCII DESIDERATISS. ACAD. R. SCIENT. STOCKHOLM. C. F. Nostræ Societati quantum honoris vivus, quantum desiderii extinctus tulerit, minutula licet, qualis hæc est, scriptio haud sane rite explicuerit, significare tamen par. fuit, dum sua se immortalitate sustinebit Nomen, quod Divini humanique juris intemerata reverentia, ingenuæ copia doctrinæ, candor animi & magnitudo, nulliusque adeo officii, publice privatimve, non fervantissima religio, evanidam supra laudem omnem evehunt.



VITA

## VITA

NICOLAI ROSÉN A ROSENSTEIN,

ARCHIATRI REG. ET EQV. REG. ORD.

DE STELLA POLARI.

Plurima alia si non in promptu essent argumenta, quæ HELVETIANAM illam, de diversa ingeniorum indole, ex institutione aliisque circumstantibus rebus unice derivanda, hypothesein infringerent atque refutarent; satis foret in medium producere certas familias, in quibus egregia animi vis velut gentilitio jure sese servaverit, atque ad plurimos se diffuderit ejusdem sanguinis participes, dum in aliis contra, vel numquam se manifestaverit, vel cito fuerit extincta.

Meretur certe hoc nomine citari ROSENIANA in Vestro-Gothia domus, cujus sator extitit ERICUS ROSENIUS, Ecclesiarum Sexdråga, Ljushult, Ronfö & Hillared in Dioecesi Gothoburgensi Pastor, mater ANNA WEKANDER. E novena enim prole, qua illa fuerat beata, præter reliquos, quos immatura mors abripuit, quatuor in publicum prodire filii, quisque in sua arte de principatu vel cum præstantissimis certantes, atque ingenii eruditionisque laude omnium ore celeberrimi.

Lundensem adhuc ornat Academiam, Medicinæ in eadem Doctor & Professor Dom. EBERHARDUS ROSENBLAD. Nuperrime diem obiit S:Æ R:Æ M:TI a Sacris Supremus & Ecclesiæ Riddarholmensis in Metropoli Pastor, Theologorum nemini secundus, Dom. Doctor GABRIEL ROSÉN. Apol-



linis & Mularum erat felicissimus Vates, Latiali in primis carmine inclytus, Eloquentiæ & Poëseos in Gymnasio Gothoburgensi olim Lector, Dom. Doctor JOHANNES ROSÉN. Tribus denique fratribus natu major, S:Æ R:Æ M:TIS Archiater, Medicinæ in Vplaliensi Academia Professor & Eques Auratus de Stella Polari Dominus Doctor NICOLAUS ROSÉN a ROSENSTEIN, ille est, cujus, post fata etiam, recolere memoriam nostra Societas haud unquam intermiserit.

Vitæ initium dedit primus dies Februarii an. MDCCVI. Egregiam pueri indolem ubi domestica disciplina formaverat Pater, duodecennem publicæ in Gymnasio Gothoburgensi institutioni commisit, cujus tamen non ultra biennium fuit indigus. Ad altiora quippe, quam quæ in eo attingenda dabantur, litterarum fastigia adspiravit Nostri ingenium, cui ideo ad almam, quæ Londini Gothorum floret, Carolinam Academiam pater indulsit aditum, nutriendumque illud tradidit, qui illam tum ornat, summo Philosopho ANDRÆ RYDELIO. Sagacissimum hunc &, si quis alius, optimum juveniliū animorum moderatorem latere diu non potuit, in alia ferri ROSENSTEINI ingenium, quam quibus parens eum destinaverat. Quemadmodum enim quisque nos nostraque ut in liberis reviviscant optare solemus, & vehementer desiderare, ut alteri & iidem in illis nascamur; ita Divinorum oraculorum interpreti ROSENIO arrisit maxime, ut hicce ejus filius sua sequeretur castra sacrisque olim ordinibus se initiandum præpararet. At, cui alio propensam mentem suam juvenis aperuit, RYDELIUS, quantumvis pietatis tenacissimus, naturæ tamen vocem fortiorem putavit paterna, Nostrumque me-  
den-



dendi Artis cupidine flagrantem privatis Scholis commendavit Lycei hujus luminis Dóm. Doctóris **KILIANI STOBÆI**, ad cuius laudes vix quidquam efficacius dici poterit, quam quod **LINNÆI** & **ROSENSTEINII** primus in disciplinis, quas mirifice ornavit uterque, dúx atque magister extiterit.

Non vero insalutatis, quæ in omne litterarum genus usum suum & veneres diffundunt, humanioribus disciplinis, in Æsculapii castra transisse Nostrum documento est, quæ per omnem vitam eum insigniebat, clare & distincte cogitandi atque bene dicendi facultas. Dum enim ore vel calamo aliis quidquam proponere volebat, sive id Latine fieret, sive patrio sermone, ea se commendavit orationis perspicuitate, castitate & ornatiori habitu, ut inter felicissimos, quos natura & ars formaverat, dicendi magistros locum meruisse videretur. Id quod maximæ ei utilitati fuit, ubi postmodum Medicinæ præcepta affluentem in principem regni Academiam juventuti, illiusque auxilia superis & imis, suæ opis indigentibus, impertiret.

Non suffecere paternæ facultates sumtibus amplissimæ hujus disciplinæ studio impendendis, unde **ROSENSTEINIO** injuncta necessitas aliorum institutione mature victum & discendi occasionem comparandi. Nactus vero hinc aditum Stockholmiæ an. **MDCXXIV** & ad moderanda studia filiorum Consilarii Regiminis **SANDBERGII**, filiique in Medendi Artis peritissimi Archiatri Reg. **MATTHIÆ RIBEN**, vocatus primam etiam suæ fortunæ auram inde derivavit. Cum enim an. **MDCXXVIII**, Medicinæ in Academia Upsaliensi Adjunctus, Assessor **PETRUS MARTIN**, præmaturo obitu locum successorii vacuum dedisset, nemine hanc spartam ambientem,

te, Stockholmiæ petere cogebatur hujus Scientiæ Professor OLAUS RUDBECK idoneum sui adiutorem quaeriturus. Qui ROSENSTEINIUM tum amare ceperat, Serenissimi Regis STANISLAI postmodum Archiater & Status Consiliarius CASTENUS RÖNNOW, adhuc in vivis superstes, RUDBECKIO amicum indicavit suum, qui etiam, edita *de usu methodi mechanicæ in Medicina* Dissertatione, felicissimis auspiciis vacanti muneri est admotus. Atque tum primum, sine repulsæ formidine, aperire ausus parenti, mutasse se ejus de studiorum genere consilium atque Machaoniæ Arti reliquum vitæ tempus addixisse.

Restabat ad omnibus numeris absolutum Academicum Doctorem in ROSENSTEINIO adhuc unicum, scilicet ut eruditionem & peritiam, quam domi paraverat, foris quoque auget, atque celebriora Medicinæ vel Cathedris, vel aliis institutis apud exteros, loca visitaret. Commodiorem vero huic suo desiderio satisfaciendi ansam nancisci non potuit ea, quam obtulit favor ipsius Academiæ Cancellarii, Excellentissimi Comitis & Regni Senatoris Dom. GUSTAVI CRONHELMII, quum privigno Suo, Comiti MAURITIO POSSE, Senatoria purpura nunc conspicuo, socium itineris discuperet. Tam illustri sodalitia suffultus celebriores peragravit Germaniæ Academiæ, in primis vero Halæ, ut FREDER. HOFFMANNI, atque Lipsiæ, ut PLATNERI institutione fruere, diutius est commoratus. Inde Argentoratum transiens, Helvetiam illiusque urbem Genevam adiit, in qua nobilioribus quoque corporis exercitiis, quibus naturam aptissimum formaverat, cum comite suo operam navavit. Lutetiæ Parisiorum WINSLOVIO, JUSSIEUO, PETITO aliis-

liisque Asclepiadarum Coryphæis oblatum totum se disciplinæ, cui se dicaverat, tradidit. Amplissimum vero ingenio diligentiaque ejus exspatiandi campum obtulit Batavia, utpote quæ Ultrajecti, Lugduni & Amstelodami in Physicis MUSSCHENBROEKIUM & GRAVESANDIUM, in Anatomicis ALBINUM, in Practicis TRONCHINUM, in universo Medicinæ ambitu HERM. BOERHAAVIUM principes ipsi ministravit doctores, ultimumque Harderovici, post editum de *Historiis morborum conscribendis* alterum specimen, Medicinæ Doctoris honoribus mactatum omnium cum applausu a se dimisit.

Sic post triennem peregrinationem in patriam reduci Upsaliæ an. MDCCXXXI sedes figere contigit simulque liberior apertus campus conquiritas multiplicis eruditionis opes explicandi aliis. Etenim qui ingravescentibus annis & decumani *Harmoniæ omnium linguarum* operis molestiis a Medicinæ partibus avocabatur, Archiater RUDBECKIUS, ROSENSTEINIUM expetiit & consecutus est, qui easdem suo loco implet. Vicariam igitur Medicinæ Professoris operam usque ad RUDBECKII obitum an. MDCCXL per novennium præstitit, quin & pæne omnem per hoc tempus in Academia professus est Medicinam; nam alter, RUDBECKII Collega, Doct. LAUR. ROBERG ætatis venia & a munere vacatione quam sæpissime utebatur. Honori etiam sibi ducit nostra Societas, quod ab illo usque tempore, ROSENSTEINIUM sibi vindicavit suaque inter membra inferuit.

Qualem vero doctorem se præbuerit Noster, ab ipsis his initiis sollemnia manifestant indicia. Non opus fuit posthac almæ Medicinæ alumnis, ut, quemadmodum antea, si non institutionem, Artis

tamen præmia & honores in Academiis exteris quaerent. Omnia, quorum opus habuere, obtulit Upsalia, ab hoc ævo magnæ Medicorum laudatissimorum cohortis mater atque nutrix celeberrima. His scilicet ut doctrina, consilio & cujusvis generis ope adesset ROSENSTEINIUS, nulla illum avocare potuere, quantumvis illustria, negotia. Memorant omnes, quibus frui tanto doctore contigit, neminem illo umquam aditu faciliorem simulque doctrinæ copia uberiores fuisse.

Non mirum itaque, si, cum ROSENSTEINIUM magistri sui olim STOBÆI successorem expeteret Academia Carolina Lundensis, suo e complexu avelli non passæ sint Musæ Upsalienses; sed, aucto etiam salario, sibi redimerent. Accidit hoc dudum an. MDCCXXXII; neque minor laudi Rosensteinianæ accessit cumulus, cum an. MDCCXXXIX, instituta, in Metropoli, Regia Scientiarum Academia, eum inter primos esse voluit, qui suis de utilibus disciplinis curis & laboribus decus atque pretium conciliarent.

Nihil autem felicioris ominis Medicæ rei evenire potuit, quam dum an. MDCCXL utraque eius Cathedra, per mortem RUDBECKII & concessam ROBERGIO a munere vacationem, successoribus, si qui alii, dignissimis pateret ROSENSTEINIO atque LINNÆO, ita tamen ut cum ille Botanicæ, hic Medicinæ Practicæ Professori datus fuerat successor, spartam dein commutarent, sicque sua quisque in Arte principem atque magistrum se sifteret. Ab illo usque tempore suam ducit hæc disciplina inter nos florentissimam periodum; ab illo enim Upsaliam confluere coepit quidquid ei litaret juventutis, non e patriis modo, sed & exteris oris, Doctorum-

rumque gloriam non minus quam Artis emolumentum domum ad cives suos reportare. Atque præfuit ROSENSTEINIUS laudatæ provinciæ ad an. MDCCLVI, quo illam per manus quasi tradidit genero, sua vestigia prementi, Experientissimo Doct. SAMUELI AURIVILLIO.

Academica vero ejus opera, quantumvis clara & magni plena laboris, non tamen unica fuisse, quæ illius tempora deposcerent nomenque nobilitarent. Accessit, ut pro Principum Personarum totiusque Regiæ Familiæ salute perpetuis vigiliis excubaret. Ex quo enim primum an. MDCCXXXIII, Regi glor. mem. FREDERICO I. Upsaliam transcuntis & subito calculi doloribus correpto ROSENSTEINII dexteritas innotuit, frequentissime, sic semel explorata, adhibita fuit ejus in sanitate hujus Regis & Augustæ Domus tuenda fidelis opera. Sic adfuit ad felix illud puerperium, quod patriæ tradidit Clementissimum, cujus sceptrum jam veneramur, PRINCIPEM, recensque nati vacillantem valetudinem prudenti consilio firmavit. FRIDERICI Regis apoplexiæ iteratis ictibus labefactatam senectam ultra humanam spem sua arte protraxit. Dolores, quibus subinde infestabatur ejus in regali solio Successor ADOLPHUS FRIDERICUS, scite atque feliciter levavit, quin & sustulit penitus vocatis in subsidium fontibus medicatis Lokensis. Suisque tandem de Regia Familia atque adeo patria universa meritis colophonem addidit, cum infitioni variolarum Regiæ Subolis an. MDCCLXIX felicissime peractæ, suis stipatus discipulis, præesset.

Propior autem hic ad personas Regias accessus ut ROSENSTEINIUM cognitum & amatum illis reddebat; ita etiam viam paravit ad præmia & ho-

nones, quibus aliqua parte tenus remunerari potuit virtus ejus & industria. Assessoris Reg. Collegii Medici atque Medici Regii titulis, mature ornatus, Archiatri Regii honores, nobilitatis jura & insignia Regiique Ordinis de Stella Polari decus postea meruit. Quin & sui gratum animi affectum, ob servata Svecanæ felicitatis fulcra, ut testatum redderent Regni Ordines, munifico præmio ROSENSTEINIUM donarunt. Sed omni gloriæ & remunerationis genere superior erat ingens miserorum caterva, quæ huic Æsculapio restitutam valetudinem referebat, utpote in qua conditionis atque generis discrimen invenire licuit nullum; sed omnes, summos infimosve, æquali cura & humanitate tractatos, rarissimo exemplo, admirari.

Ipsi fatebuntur Medici, paucos admodum fuisse, in quibus formandis natura & ars æque conspiraverint, ac in ROSENSTEINIO. Præterquam quod sagaci oculo acrique judicio, ipsam morbi sedem indagabat felicissime & per omnia ejus tempora observabat, medicamentorum non congesta usus & composita mole, sed parca eademque simplici; nemo illo in tractandis ægrotantium animis promerendave illorum confidentia fuit umquam felicior. Ipse adspectus, humanitatis & solatii plenus & blandum alloquium, cum ad miserorum letulos accederet, non exiguo ærumnarum sensu ipsos levavit; mirabilis mox lenitas & patientia atque adeundi assiduitas devinxit ei mentes, quæ ex fama illius atque pericia omnia sibi præstolabantur. Neque illis, quibus circa hunc Hippocratem versari licuit, solis contigit felicitas, ut ope atque consiliis ejus fruerentur. Continuis ab omnibus patriæ oris, epistolis ceu civitatis oraculum rogabatur;



tur, quibus responsum denegare Vir omnium humanissimus religioni sibi ducere solebat.

Etsi autem his perpetuis salutiferæ suæ scientiæ exercitiis publicique insuper doctoris muneri haud suffectura videatur hominis ætas; qui nullius tamen otiosi non erat observantissimus, atque miramul agendi facilitate gaudebat, non intermisit sui ingenii & eruditionis posteritati etiam tradere specimina. *Compendium* huc pertinet *Anatomicum*, quo ROBERGII patrio idiomate nobilissimam Scientiam illustrandi conatus emendavit atque auxit, novas licet, quibus illa jam superbit, observationes, temporis, quo edebatur, ratio prohibuerit. Majorem in omne genus humanum usum atque stabiliorem auctoris sui gloriam conciliabunt, quas per particulas primum Calendariis publicis annexas emisit, mox junctas uno volumine edidit, *de morbis infantum*, tractationes. Etenim ad vivum in illis se depingit eximia viri indoles, ad captum vulgi facili elegantia ita se demittens, ut omnium regionum atque temporum futuras has ejus lucubrationes Medici peritissimi judicarent. In Germanorum igitur, Batavorum atque Anglorum sermonem transmissas novimus, opera & studio MURRAJI, SANDIFORTII, SPARRMANNI. Neque sua laude destituitur *Apotheca ejus domestica*, jussu Serenissimæ Regiæ LUDOVICÆ UDALRICÆ adornata, utpote quæ compositiones Viri, usu ipso atque experientia confirmatas, sistit in compendio. Accedunt denique Academicæ Dissertationes numero XLV, dignæ omnes, quæ conjunctim edantur, observationes Actis Reg. Scientiarum Academiæ Stockholmiensis insertæ, atque frequens cum eruditis exteris litterarum commercium.

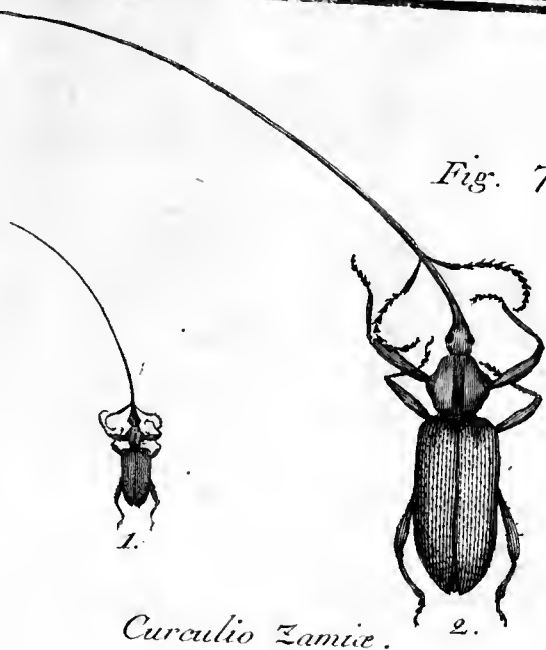
Domesticæ vitæ delicias, in levamen animi & solatium a benigno Numine concessas, experiri ROSENSTEINIUM fecerat suavissimum initum conjugium cum Nobilissima Virgine, ANNA CHRISTINA AB HERMANSSON, Professoris Eloquentiæ & Politicæ Reg. ac Skyttiani in hac Academia filia. Beaverat illum quoque terna prole, ex qua solus jam superstes unicus filius paterni nominis gloriam sustinet, ad Regiam Aulam Parisiensem Legationis Sveciæ Secretarius. Ex filia autem Successori AURIVILLIO elocata numerosiorem stirpem, avitæ nobilitatis & nominis heredem, in feram posteritatem illud transmissuram speramus.

Per multiplices autem curas atque condensata negotia labefactata valetudo, ingravescente etiã ætate, multum vacillare coepit, usque dum iteratis per triennium lethargicis ictibus d. xvi Jul. MDCCCLXXIII Upsaliæ postremo succubuit. Desiderium vero sui non cessabit excitare, quotiescunque animis recurrit, a tanto Viro actæ vitæ memoria, eo brevius heic enarratæ, quo elegantiori parentandi officio illam prosecuti sunt nobilissimus Professor v. SCHULZENHEIM atque Celeberrimus Professor FLODERUS, coram Regia, quæ Stockholmiæ floret, Scientiarum Academia ille, hic in nostro coetu, sui olim decoris & ornamenti semper amantissimo.





Fig. 7.



*Curculio Zamiae.*



Fig. 1.  
*Coccinella pallida.*



Fig. 2.  
*Coccinella sex notata.*



Fig. 3.  
*Coccinella 6-punctata.*



Fig. 4a.  
*Coccinella 13-notata.*



4.b.



Fig. 5.a.  
*Hispa cornuta.*



5. b.



Fig. 6.  
*Hispa scabra.*

Fig. 1.

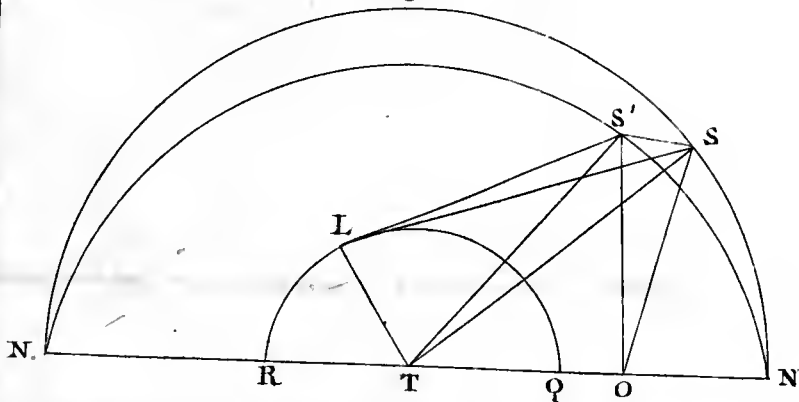


Fig. 2.

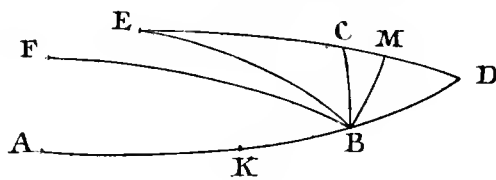
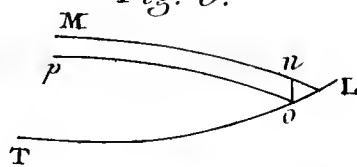
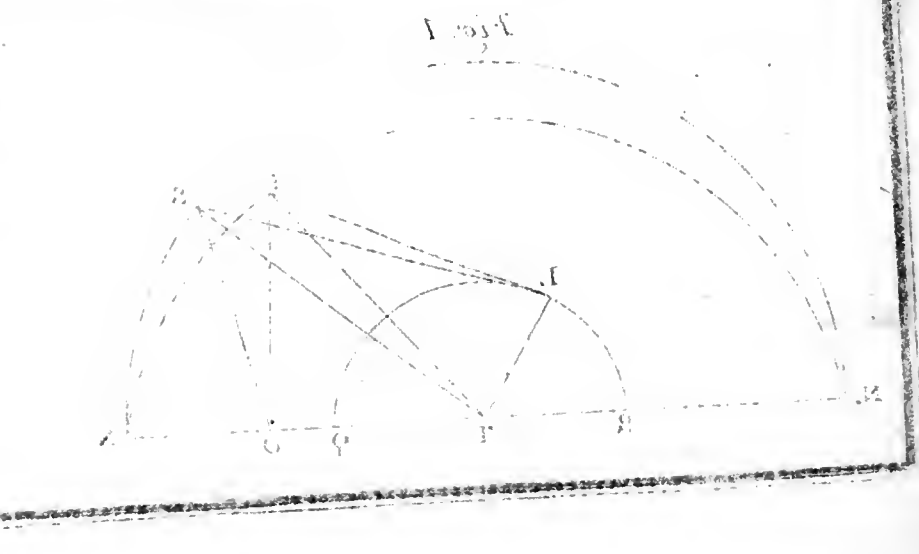
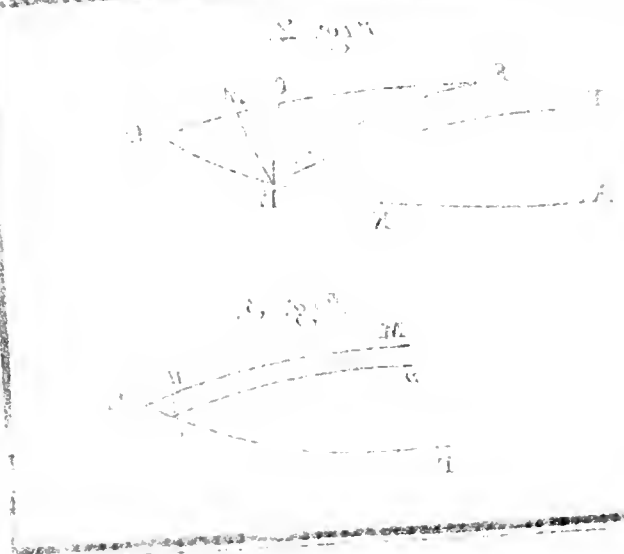
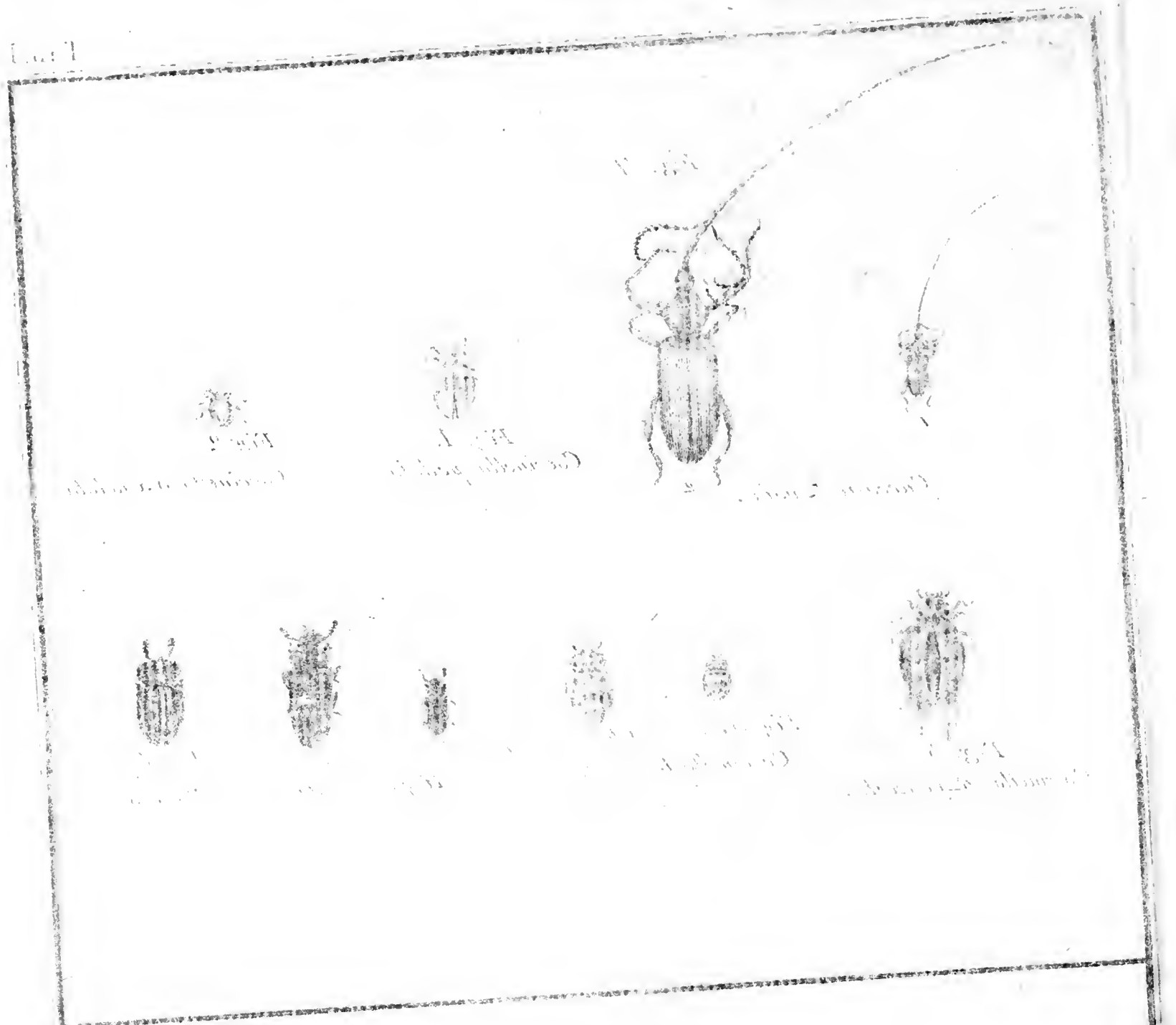


Fig. 3.





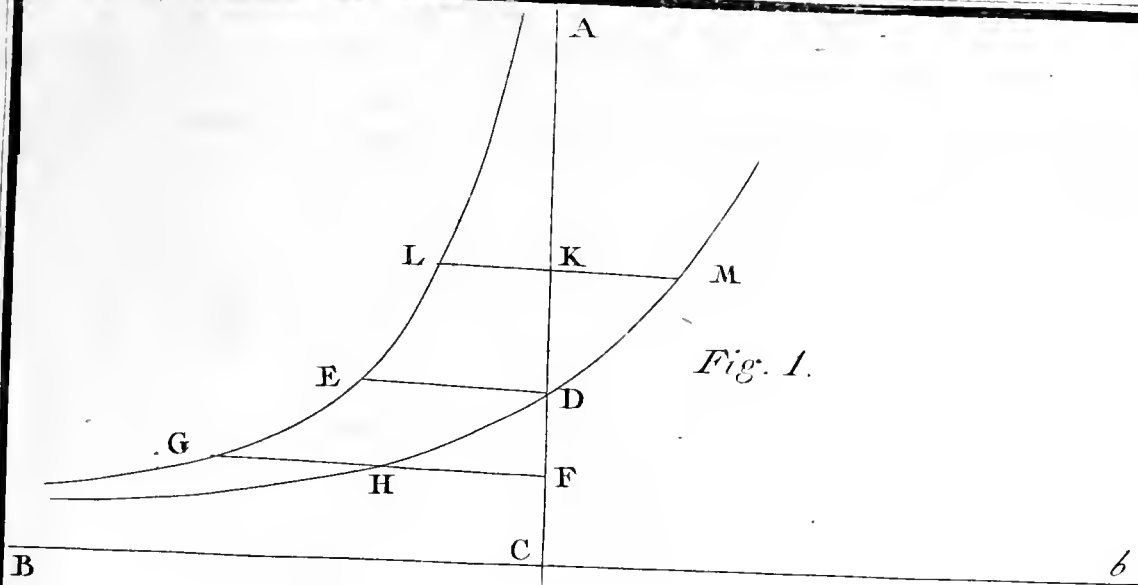


Fig. 1.

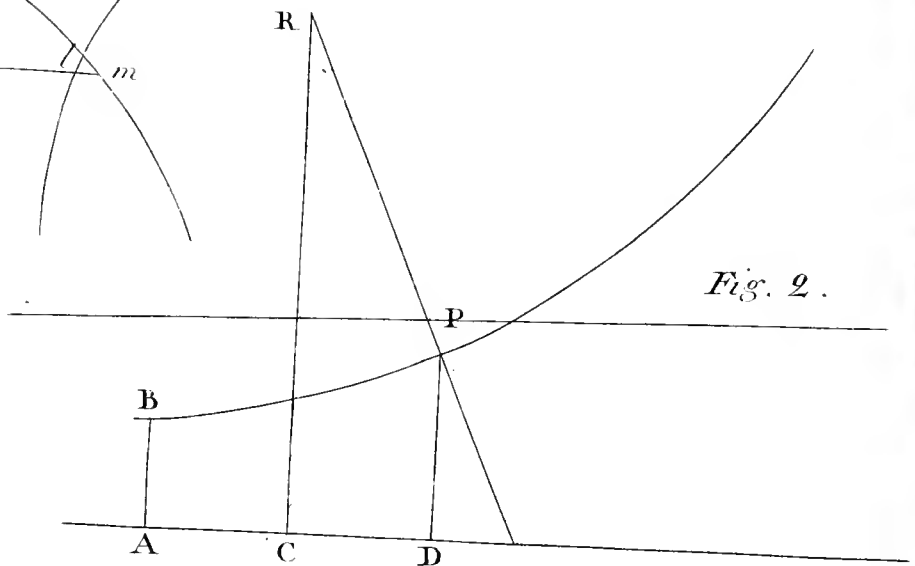
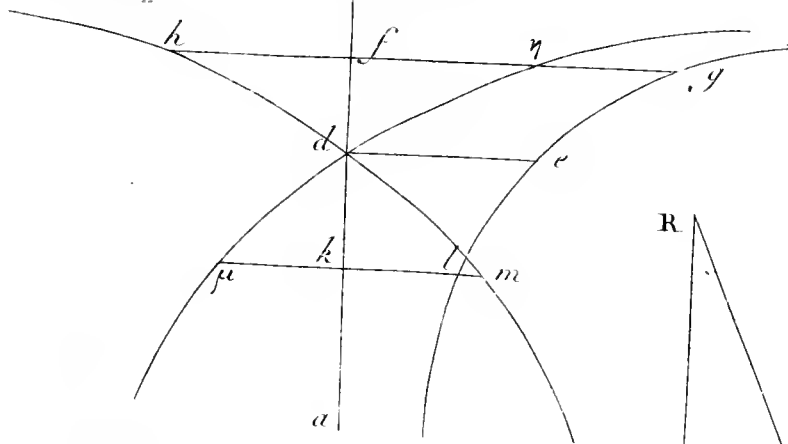


Fig. 2.

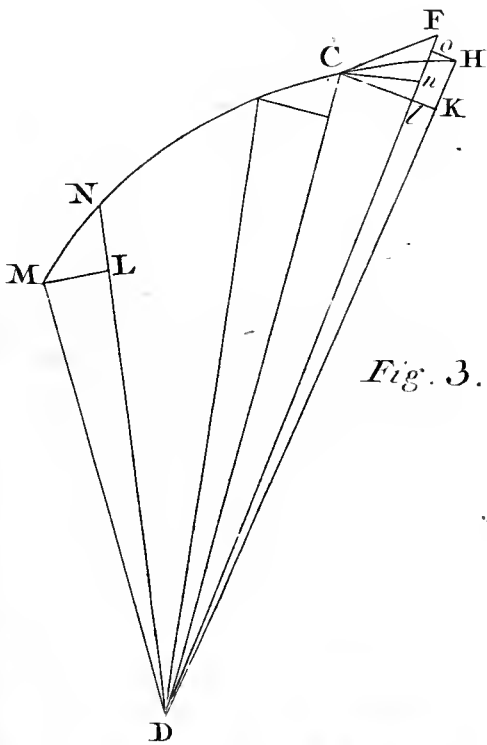


Fig. 3.

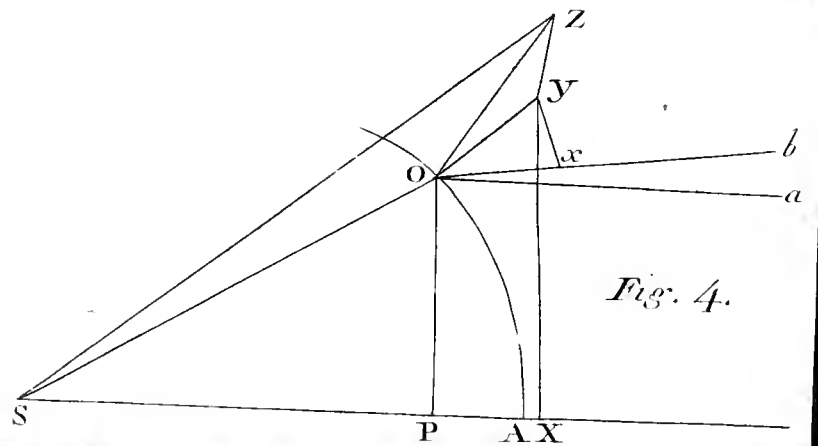
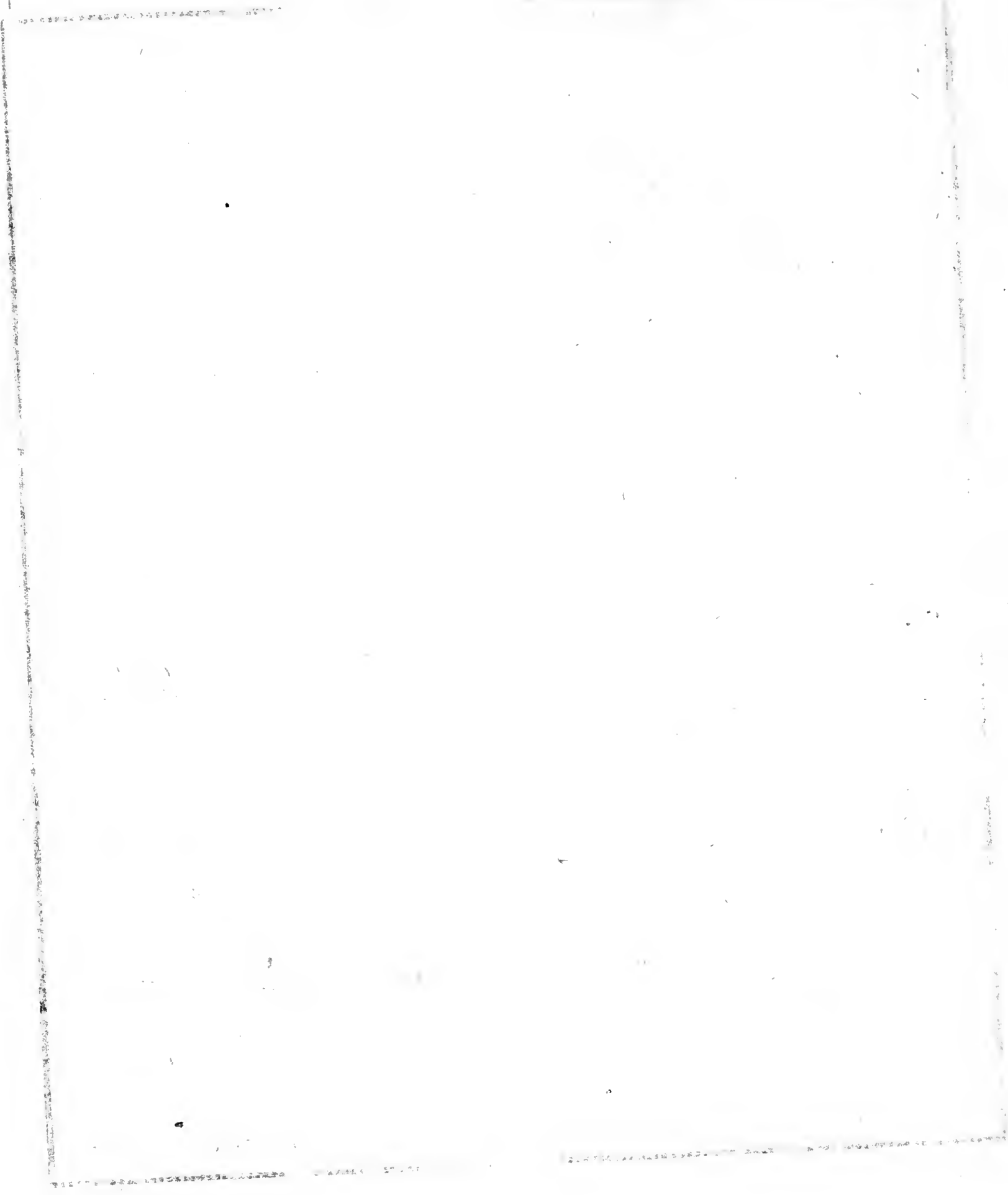


Fig. 4.



# INDEX ACTORUM.

- I. *Novæ Insectorum Species, descriptæ a*  
C. P. THUNBERG. pag. 1.
- II. *Curculio Zamiae, descriptus ab eodem.* 29.
- III. *Kæmpheri illustrati sectio secunda, auctore eodem.* - - - 31.
- IV. *Observationes Mineralogicæ in India Orientali institutæ a J. G. KÖNIG & Communicatæ a J. J. FERBER.* - - 41.
- V. *Commentatio Chemica de causa Fragilitatis ferri frigidi, auctore T. BERGMAN.* 51.
- VI. *Meditationes de Systemate Fossilium naturali, propositæ ab eodem.* - - 63.
- VII. *Observationes Eclipsium tertii Satellitis Jovis, inter se & cum Tabulis comparatæ a P. WARGENTIN.* - - 129.
- VIII. *Disquisitiones circa Lunæ theoriam ex principio gravitatis derivandam, auctore D. MELANDERHIELM.* - - 179.
- IX. *De Logarithmis numerorum negativorum a F. MALLET.* - - 205.
- X. *De Ferro & Stanno igne commixtis, a T. BERGMAN.* - - 221.

XI.

- XI. *Falco Albicilla* a S. ÖDMANN. - - 225.
- XII. *Musci in Svecia nunc primum reperti & descripti* ab O. SWARTZ. - - 239.
- XIII. *Dissertatio de difficultatibus ulteriorem Theoriæ Lunaræ promotionem impediētibus &c.* auctore D. MELANDERHIELM. 252.
- XIV. *Vita MARTINI STRÓMER, Astronom. Prof. Upsal.* - - - 338.
- XV. *Vita NICOLAI ROSÉN a ROSENSTEIN, Medicin. Prof. Upsal. Archiatri Reg. & Equitis R. O. de Stella Polari.* 373.
- 

Figurarum Geometricarum in Tabula I:ma referenda est

Fig. 1. ad pag. 181. lin. 33.

Fig. 2. ad pag. 187. lin. 4.

Fig. 3. ad pag. 189. lin. 31.

In Tabula II:da.

Fig. 3. ad pag. 255. lin. 15.

Fig. 4. ad pag. 303. lin. 25.



ACTA















