

DALHAM, FLORIAN

Band 3

## Institutiones Physicae

in quo agitur de geographia physica, & de  
rebus coelestibus

Joan. Thomae Trattner  
Wien  
1755



# books2ebooks – Millions of books just a mouse click away!



European libraries are hosting millions of books from the 15th to the 20th century. All these books have now become available as eBooks – just a mouse click away. Search the online catalogue of a library from the eBooks on Demand (EOD) network and order the book as an eBook from all over the world – 24 hours a day, 7 days a week. The book will be digitised and made accessible to you as an eBook. Pay online with a credit card of your choice and build up your personal digital library!

## What is an EOD eBook?

An EOD eBook is a digitised book delivered in the form of a PDF file. In the advanced version, the file contains the image of the scanned original book as well as the automatically recognised full text. Of course marks, notations and other notes in the margins present in the original volume will also appear in this file.

## How to order an EOD eBook?



Wherever you see this button, you can order eBooks directly from the online catalogue of a library. Just search the catalogue and select the book you need.

A user friendly interface will guide you through the ordering process. You will receive a confirmation e-mail and you will be able to track your order at your personal tracing site.

## How to buy an EOD eBook?

Once the book has been digitised and is ready for downloading you will have several payment options. The most convenient option is to use your credit card and pay via a secure transaction mode. After your payment has been received, you will be able to download the eBook.

# Standard EOD eBook – How to use

You receive one single file in the form of a PDF file. You can browse, print and build up your own collection in a convenient manner.

## Print

Print out the whole book or only some pages.

## Browse

Use the PDF reader and enjoy browsing and zooming with your standard day-to-day-software. There is no need to install other software.

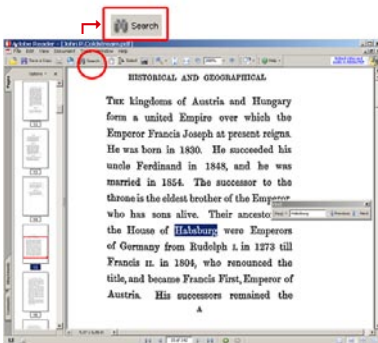
## Build up your own collection

The whole book is comprised in one file. Take the book with you on your portable device and build up your personal digital library.

# Advanced EOD eBook - How to use

## Search & Find

Print out the whole book or only some pages.



With the in-built search feature of your PDF reader, you can browse the book for individual words or part of a word.

Use the binocular symbol in the toolbar or the keyboard shortcut (Ctrl+F) to search for a certain word. "Habsburg" is being searched for in this example. The finding is highlighted.

## Copy & Paste Text



Click on the "Select Tool" in the toolbar and select all the text you want to copy within the PDF file. Then open your word processor and paste the copied text there e.g. in Microsoft Word, click on the Edit menu or use the keyboard shortcut (Ctrl+V) in order to Paste the text into your document.

## Copy & Paste Images



If you want to copy and paste an image, use the "Snapshot Tool" from the toolbar menu and paste the picture into the designated programme (e.g. word processor or an image processing programme).

# Terms and Conditions

With the usage of the EOD service, you accept the Terms and Conditions. EOD provides access to digitized documents strictly for personal, non-commercial purposes.

Terms and Conditions in English: <http://books2ebooks.eu/odm/html/ubw/en/agb.html>

Terms and Conditions in German: <http://books2ebooks.eu/odm/html/ubw/de/agb.html>

# More eBooks

More eBooks are available at <http://books2ebooks.eu>



1

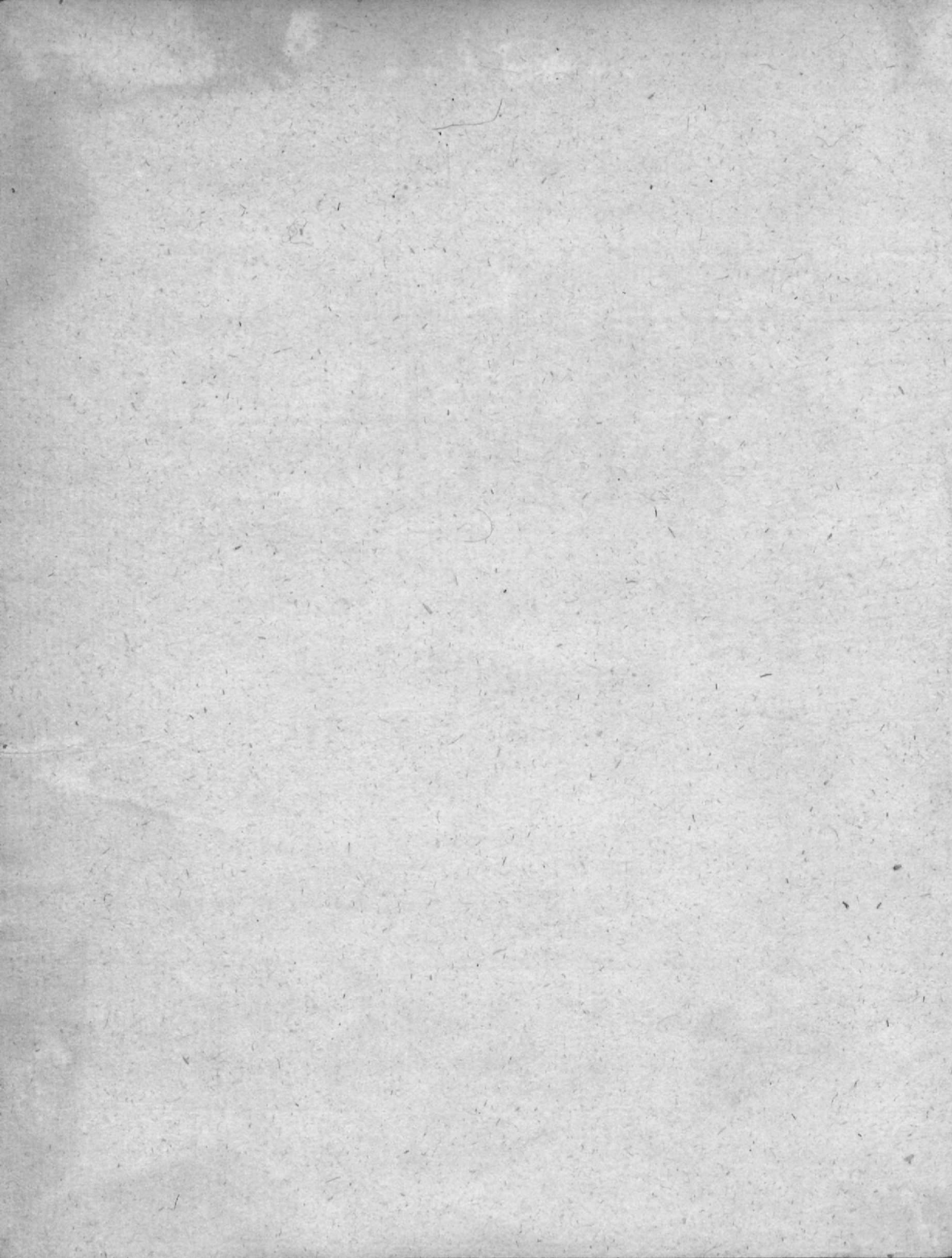
23993

A  
13









FLORIANI DALHAM

Clerici Regularis e Scholis Pliis,

Et in

Academia Sabaudico - Lichtensteiniana

PHILOSOPHIÆ PROFESSORIS

INSTITVTIONES  
PHYSICÆ

*In Vsum Nobilissimorum suorum Auditorum adornatæ,*

Quibus ceu Subsidium præmittuntur

INSTITVTIONES MATHEMATICÆ.

TOMVS III.

In quo agitur de Geographia Physica, & de Rebus  
Cœlestibus.

ANNO M. DCC. LV.

VIENNÆ AVSTRIÆ,

Typis Ioannis Thomæ Trattner, Cæs. Reg. Aulæ Bibliopolæ,  
& Vniuersitatis Typographi.



I  
23993

*Cum animus Cælum, Terras, Maria, omniumque rerum naturam perspexerit, in hac ille magnificentia rerum, quam ipse se noscet, quam pro nihilo putabit ea, quæ vulgo dicuntur amplissima? CICERO. Leg. 1. Cap. 23.*

(14 tabul)



E L E N C H V S  
PRÆLECTIONVM TOMI TERTII  
INSTITVTIONVM PHYSICÆ.

S E C T I O III.

De Geographia Phyfica, & Meteoris.

- PRÆLECTIO I. **D**E Formatione corporum mundanorum, & Systematibus.
- PRÆLECTIO II. De facie Telluris extima & interiore.
- PRÆLECTIO III. Theoria Telluris ex Burneti, Wisthon, Woodwardi, Leibnitii, Scheuchzeri, Bourgueti, Buffonii & Pluchii sententia.
- PRÆLECTIO IV. De Geographia, & partitione globi Terraquei.
- PRÆLECTIO V. De Figura Telluris.
- PRÆLECTIO VI. De Mari, ejusque salsedine.
- PRÆLECTIO VII. De Æstu maris reciproco.
- PRÆLECTIO VIII. De Fluminibus, fontibus & aquis mineralibus.
- PRÆLECTIO IX. De Re nautica, & Hydrographia.
- PRÆLECTIO X. De terræ motu, ignibus subterraneis, & de terris in maria conversis, ac vicissim.
- PRÆLECTIO XI. De Ventis.
- PRÆLECTIO XII. De omni Meteororum genere.

## SECTION IV.

De Rebus Cœlestibus.

- PRÆLECTIO I. **D**E *Historia & Principiis Astronomiæ.*  
PRÆLECTIO II. *De Sole.*  
PRÆLECTIO III. *De Luna.*  
PRÆLECTIO IV. *De reliquis Planetis.*  
PRÆLECTIO V. *De Stellis fixis.*  
PRÆLECTIO VI. *De Cometis.*  
PRÆLECTIO VII. *De Chronologia.*  
PRÆLECTIO VIII. *De Gnomonica.*



SECTION

# SECTION III.

## PHYSICES

### De Globo Terraqueo, & Meteoris.

**U**niversalis illa facultas, quæ Physica omnes hujus Universi partes suo veluti jure complectitur, amodo felicem porrigit manum, ut post examinata particularia corpora, eorumque proprietates, Physicorum mens sublimius tanquam per gradus ascendat, atque in majorum etiam mundanorum corporum pervestigationem feratur; quorum quidem mundanorum corporum cum nullum aut conjunctius nobis sit, aut adpertinentius Tellure, juverit hanc primum, ejusdemque phænomena in disputationem revocare, tum vero ad alia, atque ad omnem late Astronomiam facere gradum.

### PRÆLECTIO PRIMA.

#### *De Formatione Corporum Mundanorum, & Systematibus.*

§. 547. **T**anta est Telluris nostræ cum cæteris hujus Universi corporibus colligatio, ut nemo illius originem, situm, motum, & cæteras vicissitudines aut inquirere valeat, aut explicare, nisi in horum genesim, atque variationes simul intueatur. Sacer sane scriptor Moyseſ utriusque & terræ & cœli historiam conjuncta in unum narratione absolvit, ac manifesto docet, Cosmopœiam a Divino Opifice omnium mundanorum corporum simplici & ineffabili creatione contigisse, adorationi duntaxat distinctos dies, seu, ut quidam Allegorici sentiunt, distinctas operationes fuisse impensas. Qua

Cælum & terra simul creata.

A

qui-



*Suadet  
Philoso-  
phicis Ar-  
gumentis.*

quidem revelatione nihil certius, aut verius afferri potest; Sed neque Philosopho præter divina hæc testimonia desunt, quibus hoc idem quadantenus stabiliat, ex naturali ratione permanantia argumenta: si enim observatum est, lunam in Tellurem gravitare (§. 135), atque vi gravitationis hujus, in duplicata ratione auctæ distantiae decrefcentis (§. 131. *Leg. II.*) non modo in orbita sua elliptica constanter decurrere, verum etiam curvam illam ellipticam, velocitatemque motus ex gravitatione illa seu attractione determinari: Si universali huic naturæ legi Tellus ipsa, planetæ, & cometæ circa solem revolventes sic obsequuntur, ut ex ea tanquam fundamento harmonia pulcherrima totius Universi confurgat; nunquid stabilis conditio Systematis nostri planetarii, quod statutis ab Auctore naturæ legibus examissim & necessario obtemperat, talis omni superiori tempore exstitisset, si corpus aliquod planetarium, quod ad motum hodiernum juxta mechanicas illas leges necessario conspirare debuit, ullo unquam tempore abfuisset? Profecto si hodie vel unum planetarium corpus e medio divina virtute tolleretur, oporteret utique omnem hanc Machinam vehementer concuti, ac perturbari, aut saltem functionum alia series interromperet hodiernas, ordine & apparatu plurimum diversas; propterea quod gravitationis vis, quam Deus invariabili imperio materiæ inspiravit, tanquam Mechanismi perennem fontem, mutatis sublatisque corporibus eadem permanere prorsus non potuisset (§. 131.)

*Cum Pla-  
netis &  
Cometis  
etiam Stel-  
la simul  
creatæ.*

§. 548. Quod si autem planetæ & cometæ ad motum hunc nostri Systematis determinandum simul existere omnes debuerunt, cur non etiam innumera aliarum stellarum farrago, quæ ceu meri novique soles systema nostrum ornatissime circum ambiunt, quæque etiam mutuæ gravitationis fœdere nostro fortasse systemati invicem devinciuntur, eodem prorsus tempore cepisset exordium? præsertim cum Omnipotentia divina plane dignum sit, vario, immenso, pulcherrimoque operi, simplici in idea relucenti, simplex etiam creationis instans destinasse; cum cæteroquin creati artifices machinarum suarum complexum non nisi successiva partium absolu-  
tione

tione perficiant; a quorum manca operandi methodo Divinum Artificem quam maxime elongare reverentia deposcit.

§. 549. Constituto itaque simultaneo omnium mundano-  
rum corporum exortu, temeritatis & impudentiæ incusari il-  
li Philosophi jure debent, qui creationis modum, quo divina  
Sapientia in Mundi opificio utebatur, exponere attentarunt; *Creationis modus nequit explicari.*  
Si enim adeo angusti cognitionis humanæ sunt limites, ut ex-  
tra se nihil nisi phænomena corporea, & hæc quidem mate-  
rialium sensuum officio in mentem delata, agnoscat; si crea-  
tarum spiritualium substantiarum nullam omnino ideam habemus,  
nisi quæ ex revelatione, aut tenui nostra conscientia  
fluit; quo pacto licebit infinitæ virtutis operationibus cog-  
noscendis, quarum nulla prorsus est cum creato intellectu  
proportio, operam navare imprudentem? maxime cum sum-  
morum etiam ingeniorum ea constans fuerit, sitque hodie-  
dum querimonia, se ne illorum quidem phænomenorum,  
quæ nos perpetuo circumstant in hoc mundi theatro, quæ  
detecta felicitati nostræ, humanæque societatis vinculo in-  
signiter deservirent, assequi perfectam notitiam potuisse.

§. 550. Scio, Cl. quoque *Lokium* longius in hac pro-  
vincia abivisse, & lib. IV. cap. 10. §. 18. aliquam creationis  
ideam insinuassee, quam tandem Cl. *Cofse* in notis ad eundem  
locum publicavit \* estque hujusmodi; Potest aliqualis idea  
creationis materiæ in humana mente efformari, si supponatur,  
quod DEUS omnipotentia sua cohibuerit, ne quid-  
piam subintrare potuerit in certam aliquam portionem spatii  
puri, quod suapte natura est penetrabile, æternum, ne-  
cessarium, infinitum; Sic quippe illa portio spatii utique ob-  
tinuit impenetrabilitatem, quæ est proprietas materiæ essen-  
tialis; & quoniam spatium purum per omnia uniforme est,  
altera duntaxat suppositione est opus, quod nempe Deus ean-  
dem speciem impenetrabilitatis alteri cuidam spatio comunica-  
verit; ex qua rursus suppositione idea alterius proprietatis es-  
sentialis Materiæ nempe mobilitatis in humanis mentibus con-  
fur-

A 2

\* *Vide Essai Philosophique de Mr. Lebe. Edit. 1742. pag. 523.*

*Confutatio hujus ideæ Lorianæ,* surget. Verum præterquam quod precarium sit dicere : Spatium purum esse æternum, infinitum, necessarium (§. 68.) illud etiam accedit, quod utraque illa suppositio, ut mihi quidem videtur, nihil prorsus conferat, ad conceptum creationis materiæ efformandum; actus siquidem ille, quo Divina potentia vetuisse dicitur, certam spacii puri portionem ab alio aliquo corpore occupari, utique spatium illud in priori sua entitate, sine ulla intrinseca immutatione reliquit; igitur vi hujus cohibitionis nullam impenetrabilitatis, quæ qualitas materiæ essentialis est, induit naturam; sed, quemadmodum omne aliud spatium, adhucdum penetrabile permansit; quis dicere ausit, a ponte, super fluvium exstructo, aquas fluvii illius, subtus decurrentis, reddi impenetrabiles, propterea quod lapis, ex altitudine perpendiculariter decidens, obicem in ponte offendat, atque ideo aquas infra pontem positas subire prohibeatur? cum tamen aqua etiam his in circumstantiis priorem suam penetrabilitatem constanter retineat. Eadem omnino ad materiæ illius impenetrabilitatem est argumentatio. Si igitur hæc *Lokii* opinio neque difficultate caret, neque periculis, quid urget in hominis cæteroque doctissimi abire sententiam, quam præterisse majorem Sapientiæ laudem conciliat, quam fortasse cum *Lokio* invenisse? præsertim cum ex ea, tanquam inani Hypothesi nihilo sapientior evadas (*Proleg. VII.*) neque etiam necessarium sit, si hominis cujusdam insolitum doctrinæ decus in re quapiam singulari suspicias, illius omnem statim sententiam amplecti: divinum est in universo eruditionis genere summa & verissima consuetari, non humanum. Igitur & alterum inventum Cl. Mathematici *Guidonis Grandi* prætermitto, qui in multiplicatione infinitesimi omnium infini, nempe Zero 0, cum infinito maximo symbolum aliquod creationis algebristis suis delineavit.

*Motus  
machinæ  
mundanæ  
e mecha-*

§. 551. Alii Philosophi, cum quidem ultro fateantur, substantiam omnem creatam ineffabili prorsus via ex arcanis Dei thesauris fuisse productam, tamen ex mechanicis legibus repeti posse causas existimaverunt, ob quas creata illa materia

teria in talia , quæ hodie observantur , mundana corpora coaluisset. *Bourguet in memoires pour servir à l'Histoire naturelle* ingenioso commento indulgens pertendit : Primum & naturalem motum fieri secundum lineam rectam : hunc motum, tanquam mutuæ resistentiæ effectum , primis corporum elementis sub mundi initium obtigisse ; quoniam vero prima illa elementa diversæ configurationis fuerint ( §. 4.) factum fuisse, ut variæ configurationis elementa, variam suo in occurso resistentiam exercentia , motum illum e recta linea in circularem detorquerent ; hinc enatos fuisse multiplices vortices, majores quosdam , quosdam minores , pro eo , ac plures concurrentes cohærentesque particulæ fortiori impetu atque extensione ferebantur ; atque hac demum origine systema nostrum Planetarium esse prognatum. Verum quid hæc sunt, nisi pura , putaque arbitraria hypothesis ? e qua nihil unquam veri consequemur , & cui similes licebit sine fine effingere. Et præterea, Tellus tota organicum corpus est, cujus omnes partes justissimo ordine dispositæ , operationes suas constanter peragunt eum in finem , ut tandem totum ipsius Telluris molimen ex adunatis singularum partium effectibus multo majus , multoque illustrius confurgat : Omnia particularia terræ corpora , metalla , fossilia , plantæ, animalia , partium ordinatissima cohæsione , atque officiis donantur ; an impetrare a se prudens arbiter poterit , ut putet , perturbatum illum & tumultuarium molecularum motum pulcherrimæ machinæ artificem exstitisse ? cum tamen confusio tanta omni ordini & harmoniæ vehementer obsit, quinimo destruat : Si maxima mortalium ingenia unitis tot sæculorum studiis artificium tam multiplex variarum illarum machinarum neque dum assequi potuerunt , ut Anatomici, Botanici , Chymici , Historici naturales omnes fatentur , quo pacto cæcus , fortuitusque impetus tam magnificus Auctor censeatur ? Et amabo , nunquid creatio divina tam sublimis est operatio , ut omnes & naturæ & mechanicas leges eminenter contineat , & infinito etiam cum discrimine transcendat , cur igitur Mundo coordinando , quem aliunde creatum

*nicis legibus derivatur a Bourgueto.*

*Confutatur hæc hypothesis.*



fuisse asserimus, non putemus creationem satisfecisse? cur tam sollicitè machinam hanc mundanam a Mechanismo arcesimus? Si phænomena hodie in omnibus mundi corporibus recurrentia juxta mechanicas leges a Deo constitutas, peragi intuemur; an necessum fuit etiam vi harum legum primam hujus Universi dispositionem provenire? Mihi certo firmum fixumque est, Mundi hujus apparatus magis Divinæ dexterae attribuere, quam mechanismo; Non tamen exinde vector, in subsequentiis phænomenis illorum corporum, quæ Divina libertas produxit, & coordinavit, naturæ & mechanismi leges examinare.

*Systema*

*D. de*

*Buffon*

*quoad ori-*

*ginemPla-*

*netarum,*

§. 552. Ad alterum modo devenio insignem Philosophum Dominum de Buffon Academicum Regium Parisiensem, qui in insigni opere *Histoire Naturelle Parisius 1750. vulgato* planetarum formationem, nostrique systematis apparatus ex mechanicis quoque principiis derivari posse opinatur; nam cum summi ejuscemodi Mathematici nihil propemodum in cunctis rerum corporearum eventibus, nisi constantes naturæ leges, & Mechanismi tenorem, a Deo Auctore constitutum, recurrere intuerentur, cumque harum combinationum & proportionum perpetuæ praxi penitus insveissent, facile passi sunt, suis se subtilitatibus abripi, & Mechanismi dominatum, ultra quam oporteat, etiam in rerum origines protendere; maxime, quod vim harum mechanicarum legum, & sancitam ab Auctore Naturæ earum efficaciam subtilius se præ aliis inspicere arbitrarentur.

§. 553. Existimavit itaque D. de Buffon planetas omnes cum Terra, imo & cometas in Solem gravitare, atque vi hujus gravitationis, seu attractionis universalis intra orbitas ellipticas contineri, ita ut areæ descriptæ semper sint temporibus proportionales (§. 127.) atque etiam, ut proratione variæ massæ & distantiae planetarum varia sit motuum conditio in iisdem (§. 120.) Asserit præterea primævum illum impulsu, qui impedit corpora, ne juxta attractionis leges perpendiculariter in solem recidant, & qui secundum rectam lineam inditus per tangentem Planetas ab orbita sua abriperet,

si

si vel momento quiesceret vis attractiva, primævum inquam illum impulsu Divinæ dexteræ Creatoris omnino adjudicari; attamen quoniam in explicatione physicorum effectuum non facile convenit ad causas extra Naturam positas, confugere, præsertim si naturales causæ possint utcunque stabiliri; igitur hanc derivandi illius impulsus inivit viam: non esse a vera philosophandi ratione, aut verisimilitudinis specie absonum dicere, cometam aliquem in Solis corpus aliquando incidisse, atque vi vehementis hujus concussionis a solari corpore esse diffractas, & avulsas aliquot partes, quæ rursum partes in variæ magnitudinis & distantie planetas abierint, ac vigore illius magnæ allisionis usque in hodiernum diem impellantur. Hæc separatio materiæ opacæ planetariæ a solari corpore eidem contigisse videtur illo ipso tempore, quo Moyses innuit in Sacra Historia, Deum lucem a tenebris separasse.

*Explicatio physica motuum Planetarum.*

§. 554. Perjucundum lectu est, quam eruditis subsidiis, sive a Physica, sive a Mathesi, sive ab ipsa facundia undequaque depromptis, arbitrariam hanc suam hypothesim *Buffonius* tueatur, quamque illustres analogias afferat ad persvadendum *Cicero pro domo sua*: Planetas nimirum omnes ab Occidente in Orientem gyrare, eandem motus directionem necessario ab eadem causa, nimirum impulsu eodem proficisci: inclinationem orbitarum, quas planetæ circa Solem describunt, non differe ultra  $7. \& \frac{1}{2}$  gradus, adeoque ex hac prope uniformi inclinatione argumentum validum posse confici, motum impulsione planetarum ex uno solo ictu promanasse; maxime cum sæpius contingat, cometas in solem illabi, ceu nutrimenta perpetui solaris ignis, ut de Cometis dicetur. Cometa profecto Anni. 1680, qui in perihelio suo sexta duntaxat parte diametri solaris a sole absuit, si anno 2255. reversus fuerit, ut ex illius cursu poterat determinari, fortasse tum in solare corpus incidet, ob intervenientes quasdam remoras, cursum cometarium paulisper detorquentes; cur igitur evenire non potuerit, ut cometa aliquis obliquo occurso in Solem allisus tantam partem e solari cor-

*Cometæ in solem illabuntur.*

pore

*Planeta  
soli vici-  
niores,  
sunt eti-  
am densio-  
res.*

pore excusserit, & unacum avolantibus illis partibus ille ip-  
sus resilierit, atque planetæ conditionem subierit; videri  
sibi hoc asserit eo probabilius, quod a Cl. *Newtono* pag. 405.  
planetæ omnes, eorundemque satellites non efficere ultra  
650<sup>ma</sup> partem massæ solaris calculentur: an cometa ali-  
quis compactissimus, & in approximatione sua ad solem ve-  
locissimus non valuerit tot Planetas, veluti atomos, ex agi-  
tatissimo solis corpore excutere, cujus vires se habent ut  
 $m. \times v.$  aut ut aliis placet, ut  $m. \times \frac{1}{v^2}$  (§. 284); Quodsi au-  
tem planetæ eo densiores sunt, quo majori calori in Solis  
vicinia exponuntur, ut *Newtonus* pertendit: si hac eadem de  
causa ad densitatem Solis = 100. densitas Saturni sit = 67,  
Jovis = 94½ Martis = 200, Terræ = 400, Veneris = 800,  
Mercurii = 2800, fuit densitas Cometæ Anni 1680 major den-  
sitate Telluris 28000ies; adeoque utut centies minor dicatur  
Tellure cometa ille, habuit tamen massam prope æqualem  
900<sup>ma</sup> parti corporis solaris, adeoque sufficiens utique fue-  
rit, accedente motus rapiditate, partem 650<sup>ma</sup> extra Solem  
ejicere; Quam quidem materiam gylando circa solem, utne  
perpetuo in idem allisionis punctum recurrat, duplici de cau-  
sa præpediri potuisse divinat *Buffonius*; 10. Si dicatur Solem  
ipsum per hujus Cometæ allapsum loco suo paulisper esse di-  
motum; tum etiam quod materia illa avulsa per vim quan-  
dam elasticam supra Solis superficiem subsilierit; quid quod  
densitatem planetarum omnium eandem prope cum Solis den-  
sitate deprehendat *De Buffon*? quamvis enim in superficie Tel-  
luris corpora deprehendantur, quorum densitates 14, vel  
15000ies ab invicem differant, veluti aëris & auri (162.); tamen  
interior Telluris & aliorum planetarum densitas multo majori  
cum assimilatione conspirat: Saturno & Jovi eadem est fere  
cum sole densitas: Illi duo maximi Planetæ materiam Martis,  
Terræ, Veneris & Mercurii 64<sup>ter</sup> exsuperant, adeoque  
paucissima sit materiæ planetarum portio, quæ Solis den-  
sitate majorem referat, atque ex hac densitatis conforma-  
tione Solis ac reliquorum planetarum, non obscura suspicio  
oriri possit, eosdem planetas ex Solis corpore fuisse aliquando  
desum-

desumptas. Accedit, quod ipsa Telluris & aliorum planetarum circa proprium axem rotatio argumento sit, planetas illos a Sole fuisse oblique excussos; hoc quippe phaenomenon in omnibus aliis corporibus oblique avulsis recurrit; Excussæ autem illæ particulæ & motu rotationis abreptæ, dum adhuc fluidæ essent, talem figuram susceperunt, ut majorem axem in Æquatore, quam in Polis haberent juxta rotationis leges (§. 146.)

§. 555. Atque in his suis adinventionibus & analogiis tam impenso sibi gaudet D. de Buffon, ut dicat, mirabile prorsus videri puram aliquam hypothesin tam vario rationis & experimentorum consensu roborari. Plurima præterea phaenomena, hodie occurrentia, undique consciscit, quibus suæ hypothesi fidem auctoritatemque stabiliat veluti: interiora terræ penetralia esse materiam vitrificatam, cujus fragmenta exhibeantur in glarea, marmore, & gemmis: Terræ superficiem esse magis tractabilem & argillosam, tanquam ex scoriis vitrificatæ illius materiæ constantem, vitrum esse veram elementarem terram; Mixta autem esse duntaxat vitrum modificatum, præter sola conchylia & crustacea, quæ hætenus vitrificari non potuerunt: agitatione aeris & aquæ facile scoriam illam terræ superficialem in pulverem redactam fuisse: aquam nihil aliud esse, quam condensationem vaporum, dum globus refrigerari cœpit, quorum vaporum subtiliores aerem constituunt &c.

§. 556. Nemo non in hac arbitraria hypothesi partum ingenii, in mechanicis contemplationibus innutriti agnoscit, quam quidem cum Cl. Auctor *Epistolarum ad quemdam Americanum* censoria virgula severe jam notaverit, mihi satis fuerit illius præcipuas antilogias, quod tamen pace Cl. Auctoris actum velim, laconice in medium adferre. Et primo quidem frustra asseverat, non debere recursum fieri ad causas, extra naturam positas, in explicanda origine planetarum; a qua enim naturali causa ipsius cometæ, in Solem incurrentis, motum derivabit? Nunquid ultro fateri cogitur, a Deo talem illius cometæ motum esse determinatum?



*Contradi-  
cit sibi.*

Nunquid facer scriptor Moyſes primo creationis die lucem a tenebris ſeparatam , & quarto demum die ſolem , lunam, cæteraque aſtra eſſe producta tradit ? quomodo igitur poſt conſtitutum ſolem materia ex illo ablata fuiſſe dicitur , quæ tenebras a luce ſeparatas notaret ? quomodo materia illa, ex ardente ſolis corpore excuſſa , ſimul & ſemel , & non potius lente & ſenſim exſtinctæ eſt ? igitur & Scripturæ & ſibi ipſi contradicit. An non leges impulſus poſtulant , ut durum corpus , fluido etiam oblique impactum , illud fluidum in omnem partem diſpergat ? unde ergo ex cometæ allifione in fluidum ſolare corpus Planetæ ejusdem directionis impulſum exceperunt ? an etiam tantæ denſitatis Cometa eſſe potuit , quantum Auctor eidem adjudicat ? vel enim cometæ illius materia per ſolaris ignis vehementiam in vitrum reſacta eſt , vel fuit calcinata ; ſi fluida facta eſt , ut vitrum ; igitur non modo non imminuit , ſed etiam adauxit maſſam ſolaris corporis : ſi vero calcinata fuit , igitur denſitatem, pro virium acquisitione ex mente ipſius Auctoris tantopere neceſſariam non habuit ; Ut proſecto neſciatur , Phyiſicisne legibus , an Mathematicis ſyſtema illud magis obſiſtere videatur. Mitto libenter illud Auctori objicere quod fluida ſolis maſſa ad cujuſcumque duri corporis allapſum ceſſerit, ſicque non fuerit excuſſa ; ſi autem allifio valde obliqua ſit facta, igitur cometa juxta leges (§. 325.) allatas reſiliit, neque partem viribus ſuis correfpondentem avulſit. Mitto , quod denſitatem planetarum , ſolis denſitati prope æqualem temere *Buffonius* affirmaverit. Scio *Neutonum* ad denſitatem planetarum duorum determinandam duo requirere , ut nempe & diametri , & gravitates duorum ejuscemodi corporum inter ſe conferantur *Princip. Math. lib. 3. prop. 8. Corol. 3.* Igitur ſex planetarios globos cum ſuis ſatellitibus in unam conflare maſſam debuit , & globi exinde prodeuntis diametrum, gravitatemque æſtimare , quod utique *Buffonius* non præſtitit ; imo ſi omnes Planetæ primarii cum ſuis ſatellitibus, in unam conflati ſphæram , Solis denſitatem adæquarent , foret vel hoc ipſum certum argumentum , quod planetaria illa corpora

pora ex Sole defuncta non sint ; siquidem eadem substantia, in sole quidem ardens , in aliis planetis exstincta & refrigerata ejusdem esse densitatis nequit (§. 358.) Prætermitto, quam inconceptibile sit ex fluido solari corpore , e diversæ densitatis moleculis constante , per impetum solum a cometa impressum , illas variæ densitatis moleculas , esse ab invicem sic separatas , ut minus densæ , quam Terra , in locum Saturni & jovis abirent , densiores autem , quam Terra , in propiore ad Solem orbita retinerentur ; nunquid hac ratione diversæ densitatis fluida commixta per solum aliquem ictum liceret ab invicem separare ? si autem hoc ita est , eccur in terra ipsa manserunt corpora 14. vel 15000ies alia præ aliis densiora , dum massa Martis , quæ duplo duntaxat minus densa esse dicitur , ad tantam a terra distantiam est propulsa ? sed neque illud verum est , quod impulsus corpori-<sup>Impulsus</sup> bus impressus se habeat ut corporum superficies ; motus quip-<sup>corpori-</sup>pe corporibus inditus habet se ut massa , adeoque propterea ,<sup>bus im-</sup>quod Saturnus & Jupiter superficiem longe vastiorem habe-<sup>pressus</sup> ant aliis planetis minoribus , non fuerunt ideo longius a so-<sup>non se ha-</sup>le propulsi , cum aliorum planetarum densitas sit longe ma-<sup>bet ut cor-</sup>jor. Prætermitto denique , quam omnibus naturæ phæno-<sup>porum su-</sup>menis repugnet , ut allapsus duri corporis in corpus fluidum ,<sup>perficies.</sup> fluidis avulsis partibus motum rotatorium circa axem communicet , & omnes simul guttulas circum rotantes in sphæricum corpus adunet. Id unum dico , non potuisse fieri , ut per cometarium illum allapsum separatæ partes talem motum in sua orbita obtinerent , qualem hodie in illis intuemur ; si enim per illum impulsus Sol quodammodo loco suo dimotus fuit , igitur recursus aliorum cometarum circa solem vehementer fuit perturbatus , ita , ut plures cometæ in eum deinceps offenderent , rursus loco suo dimoverent , sicque harmoniam planetarii systematis plane interrumpere-  
rent : si vero materia a sole avulsa per vim quandam elasticam subsiliit supra solis superficiem , ergo avulsa illa massa motum directionis ex occasu in ortum , per planetam oblique incidentem impressum , inire non potuit , neque etiam cur-

vam viam circa solem describeret , propterea quod attractio solis, quæ lapsum perpendicularem in solem procurat (§126.) tantummodo deserviret cohibendo motui resilientis corporis elastici , maxime vero , si elasticus ille impulsus mediam aliquam directionem a directione obliqua , & perpendiculari ipsius , particulis resilientibus impressisse dicatur ; debuerunt utique post unam revolutionem particulæ illæ ad locum allisionis in solari corpore reverti.

*Alia contra Buffonium argumenta.*

§. 557. Nolim esse in systematis illius confutatione prolixior ; campus enim est plures adhucdum acutas interrogationes proponendi : an nimirum aer & aqua vitreæ etiam naturæ revera sint ? an sub tali forma jam in ipso Sole existierint, cum elementorum minimæ particulæ figurarum sint prorsus invariabilium (§. 356.) aut saltem qua ratione ac methodo a vitro sint adeo immutata ? quomodo marmora & saxa originariæ illius vitrificationis fragmenta dici possunt , si *per succum quemdam petrificum* indies ejuscemodi saxa compaginantur , ut inferius in Historia naturali ostendetur ? Et plura ejuscemodi.

*Periculosum est divinare opera juxta mechanisum explicare.*

§. 558. Patet exinde , quantis præcipitiis docta etiam ratiocinia obnoxia sint , dum motuum & Naturæ leges , in phænomenis recurrentes , operationibus naturam transcendentibus applicantur. Cautius ex inspectis hisce aberrationibus sentiendi campus aperitur. Non me latet consilium eruditissimæ Philosophæ *Institutions Physiques de M. la Marquise du Chastelet* pag. 93. bonas hypotheses quidem nunquam esse prorsus contemnendas , quinimo magnas esse gratias habendas summis hominibus , *Copernico* , *Keplero* , *Hugenio* , *Cartesio* , *Leibnitio* , *Neutono* , qui eas pro explicandis intricatissimis phænomenis adinvenerunt , præsertim si scientiarum progressum , illis hypothesebus comparatum , hodie intueamur ; quod si tamen hypothesis circumferatur , veluti hæc est , quam mox depinxi , *Buffoniana* , quæ probatissimis & Sacris scriptoribus non adeo consentiat , neque etiam physicos & geometricos apices inoffenso decurrat pede , illam omnino e medio tollendam esse existimo , propterea , quod non modo

*Quænam hypotheses retinendæ.*

modo ad scientiarum incrementa non manuducat, sed somniis & visionibus innixa omnem & divinarum & humanarum facultatum œconomiam perturbet. Monuit olim præclare Cicero Tuscul. I. Cap. 12. *Auctoribus uti optimis in omnibus causis, & debet, & solet valere plurimum, & primum quidem ab omni antiquitate, quæ quo propius aberat ab ortu, & divina progenie, hoc melius ea fortasse, quæ erant vera, cernebat.* Si igitur profanus sapiens tantum pondus antiquitati & sinceritati testimoniorum attribuit, quis in summi momenti, nempe creationis negotio, omnem naturalem aciem transcendente, præterito Moyse divinitus inspirato, & primo omnium gentium scriptore, arbitrariis Buffonii opinionibus assentiatur? præsertim cum ipse D. de Buffon fateatur, veram Physicam non ex systematibus, sed ex sincera naturæ historia obtineri. *Volum. 1. p. 66.*

§. 559. In ea itaque firma sum sententia: omnem cœli Omnia e terræque molem ineffabili prorsus Dei artificio esse e nihi- nihilo lo creatam, hanc esse subsequis operationibus varias in for- creata mo- mas ita digestam, ut præter Telluris ordinem varia etiam do ineffa- apparerent corpora astrorum, quibus demum idem Omni-bili. potens opifex motum impressit, methodo nulli mortalium nota, ut nempe accedentibus centralibus viribus, centrifuga & centripeta, planetæ primarii circa solem, circa primarios autem planetas satellites revolverentur; per quas revolutiones abunde inducimur ad examinandas naturæ leges, neque opus propterea est, in leges ipsius Auctoris temerario ausu inquirere.

§. 560. Mitto hic longas quæstiones texere, quid vete- Philoso- res Philosophi gentiles de Mundi exortu sint opinati. Quid phi de enim ex omni illa errorum & cespitationum sarragine erudi- mundi tionis vera Physica participabit? præsertim cum jam osten- exortu derim, Aristotelem ex malis principiis Mundo æternitatem plurima tribuisse (*Proleg. num. XIX.*) Prætermittam & illud definire, falsa attu- qua anni tempestate, an vere, an autumno creatus sit Mun- lerunt. dus? Viderint hoc Scripturæ sacrae interpretes, quænam sententia divino textui sit conformior; id solum revocabo in



memoriam, *Cl. Edmundum Hallesum in Transactionibus Anglicæ Mundi æ-* nis anno 1715 num. 344. pag. 290. Novam methodum litera-  
*tatem defi-* to orbi communicasse, qua ætatem mundi reperire liceat  
*nire ex* *ex falsedine maris*; ait quippe: si hodie intensio marinæ false-  
*falsedine* dinis examussim calculetur, atque ad posterorum memoriam  
*guaris.* transmittatur, poterunt illi saltem posterius ex incremento false-  
 sedinis, juxta progressum temporis adaucta, mundi ætatem defi-  
 nire opere *regulæ proportionis*; nam existimat sub temporis initium  
 omnes aquas homogeneas & dulces fuisse; in postea, cum sali-  
 næ particulæ, quas mare alluendo terras attraxerat, perpetuis  
 evaporationibus depurarentur, maris falsedinem quoque con-  
 tinuo adaugeri debuisse. Verumtamen quis scit, num reap-  
 se marinæ aquæ sub Mundi incunabula dulces existerint?  
 quid si hoc verosimile sit falsum? si autem id ita esse inter-  
 rim permittamus; nunquid subterranei tractus maris in co-  
 piosiores salis mineras hoc, quam illo sæculo offendere po-  
 tuerunt, atque ita proportionem hausti salis vehementer in-  
 terrumpere. Itaque nec ex hac ingeniosa hypothesi multum  
 veri elicitur.

*Triples*  
*mundanæ*  
*Systema.*

§. 561. Sed jam de corporum mundanorum situ atque ordine agendum est. Triplex præcipuum Systema planetarium inter Philosophos venditatur: *Ptolemaicum, Copernicanum, Tychonicum.*

*Systema*  
*Ptole-*  
*maicum.*

*Systema Ptolemaicum* sic dictum a *Claudio Ptolemaeo* Ægyptio, circa annum 70. Æræ Christianæ nato, quamvis plurima hujus Systematis pars ex posteriorum Philosophorum cerebro profluxerit, hoc ordine est digestum, ut orbis noster terraqueus medio Mundi centro resideat, pondere suo æquilibratus; hunc proxime tres regiones aëris B superambiant; his supremineat regio ignis C; tum sequatur cælum lunæ D, post hoc cælum Mercurii E, tum cælum Veneris F, ac tandem Solis cælum G; ultra illud porrigatur Martis cælum H, ultra hoc cælum Jovis I, tandem cælum Saturni K; In quibus cælis perpetua planetarum per intelligentias, seu Angelos motores fiat revolutio. Post cælos solidos planetarum subsequatur cælum sidereum L, tum cælum Cry-

*Tab. I.*  
*Fig. I.*

*stal-*

*stallinum* primum M, & secundum N, quorum primum cœlum motum titubationis jam in ortum, jam in occasum; alterum motum trepidationis jam in septemtrionem, jam in meridiem subjectis omnibus planetarum cœlis inducat. Tandem primum mobile O, quod viginti quatuor prope horarum spatium inferiores omnes cœlos semel per orbitam abripiat. Omnium porro cœlorum orbitas cœlum extremum Empyreum, sedes Dei & beatorum, circumquaque complectatur. Sed neque dum sphærarum & orbitalium satis; debuerunt præterea Ptolemaici ad planetarum inæquales distantias explicandas dicere, illas orbitas planetarias esse telluri excentricas; tum etiam addere debuerunt *epicyclos* X ad salvandas planetarum retrogradationes.

§. 562. Hoc Systema nimia *sphærarum, epicyclorum & ex-* *Vitia Sy-*  
*centricorum* multitudine laborat, ideoque simplicitati, qua *stematis*  
 Deus & natura tantopere delectantur, plurimum obstitit; *Ptole-*  
 ita ut occasio olim existerit *Alphonso* Castellæ regi Ptolemai-  
 ci systematis sectatori, inconcinnam Mundi structuram car- *Alphonfi*  
 pendii, ac dicendi: si consiliarius condendæ mundi machinæ *Regis di-*  
 adhiberetur, simpliciorum a se methodum facile repertum *sum.*  
 iri. Sed & præterea aperte falsum esse demonstratur: quid enim imaginaria illa *sphæra ignis* sub concavo lunæ, si ignis in terram gravitat? (§. 359. num. VII.) Si noctu nullum circumfusi ignis vestigium intuemur? quomodo per solidos cœlos planetæ & cometæ perambulant? quomodo epicyclos absolunt? quomodo Mars jam supra, jam infra solem versatur? quis vel mente assequi possit rapidissimum motum Stellarum fixarum, quæ, etsi diametrus orbitæ Stellarum fixarum tantum 28000. semidiametrorum terrestrium assumatur, singulis minutis secundis horariis spatium 900. miliarium germanicorum peragrarere deberent &c.

§. 563. *Systema Copernicanum*, a Nicolao Copernico To-  
 runnensis & Varmiensis Ecclesiæ in Polonia Canonico, no-  
 minatum fuit sæculo decimo sexto. Cum enim iam olim so-  
 lertissimi Ægyptii deprehendissent, Mercurium & Venerem  
 Soli constanter assistere, atque eorum orbitas Solem dunta-  
 xat

xat complecti, ut habet *Vitruvius Archit. lib. IX. Cap. 4.* femita strata est *Philolao Pythagoræo*; item *Aristarcho Samio*, & *Cleantli Samio* dicendi, reliquos quoque cum nostra Tellure planetas circa solem in distinctis orbitis gyrare. Hanc hypothesim multis jam sæculis obsoletam, & propemodum oblitteratam Cardinalis Cusanus denuo in lucem revocavit, quamvis rudiore adhuc charactere vestitam; donec tandem uno fere post *Cusanum* sæculo *Copernicus* eam luculentius proposuit, & cum phaenomenis coelestibus accuratissime conciliavit.

*Tab. I.* §. 564. In hoc Systemate, quod a mira sua simplicitate, *Fig. 2.* & elegantia commendatur, Sol A in medio constituitur, *Systema-* qui spatio  $25\frac{1}{2}$  dierum circa suum axem revolvitur, & quem *ais Copernicani* proxime Mercurius B sua in orbita intra spatium 85 dierum, 23. horarum, 15. minutorum, & 52. secundorum; Tum Venus C intra spatium 224. dierum, 14. horarum, 48. minut. 20. secund. circa proprium autem axem tempore 24. dierum, 8. horarum circumcurrunt; Cum enim hi duo planetæ phasæ lunares nobis in Tellure commorantibus exhibeant, cumque etiam nonnunquam per Solis discum instar macularum transeant, veluti anno 1753. sexta Maji Mercurium transeuntem vidi, certum conficitur argumentum, planetas illos circumire Solem, illorumque orbitas Solem cingere, non Tellurem. Has duas orbitas sequitur orbita Telluris D, circa quam ceu fatelles Luna spatio 27. dierum, 7. horarum, 43. minut. gyratur; ipsa autem Tellus orbitam circa Solem ex occasu in ortum intra 365. dies, 6. horas, 9. minut. 14. secund. motum vero circa proprium axem tempore 23. horarum, 46. minut. 4. secund. absolvit; hinc dierum nostrorum & noctium est vicissitudo. Quoniam vero Tellus in circumrotatione sua axem semper eodem situ in septemtrionem protendit, hinc inæqualitas dierum, & noctium, æquinotiorum item, & solstitiorum determinatio planissime explicatur. Post Tellurem sequitur orbita Martis E, spatio 686. dierum, 22. horarum, 29. minut. circa Solem, & circa proprium axem intra 24. horas, 40. minuta revolvētis. Ex planetæ

netæ hujus plena facie prope solis conjunctionem, & gibbosa facie in quadraturis certum est, quod solem & Tellurem ambiat. Quinta circa solem orbita est Jovis F, quatuor satellitibus, seu lunis perpetuo revolventibus cincti, cujus tempus periodicum circa Solem est 4332 dierum, 12 horarum, 20 minutorum, 9 secund. & circa proprium axem 9 horarum, 56. minut. Ultima demum orbita circa Solem est Saturni G, qui præter annulum 5 Satellitibus ambitur. Cursum suum circa Solem spatio 10759 dierum, 6 horarum, 36 minut. absolvit. Ultra quos planetas ad immensam, ac prope infinitam distantiam Stellarum fixarum sunt sedes, quæ totidem veluti novi soles sunt, circa quos quoque Satellites suos observatos fuisse, recenset *Wolffius in epist. ad Cl. Marinonium* data.

§. 565. Sed & præter planetas mox enumeratos, etiam *Etiam cometæ* in orbibus ellipticis, admodum excentricis, circa solem revolvuntur. Hoc systema miræ simplicitatis & elegantiae ab omnibus nostrorum temporum eruditis assumtum fuit. *etiam cometæ moventur regularem habent.*

§. 566. Ut autem perpetuus axeos Terræ cum axe mundi parallelismus clarius intelligatur, placuit hoc in figura exhibere. Sol est in A, hujus radii K protensi, dum in Tellurem incurrunt, perpendiculariter æquatorem BB contingunt; æquinoctium est, & globus terraqueus ad usque Polos MM illuminatur. Rursus pertingat Tellus, cum parallelo semper axe MM in S, incident solis radii in Tropico cum cancri CC, eritque solstitium æstivum, & medietas globi illuminati F G a Polis MM utrinque diverget. Porro transferatur Tellus eodem cum parallelismo in H, incident iterum radii solares perpendiculariter in æquatorem B B, eritque alterum æquinoctium autumnale. Denique deveniente Tellure in I, cum eadem directione axis MM, fiet, ut Solis radii directe incidant in Tropico capricorni DD, eritque solstitium hyemale, & medietas globi illuminati F G.

§. 567. Motus Telluris circa solem, & proprium suum axem non obscure innuitur plurium phaenomenorum inter-

C'

ventu,



*circasolem & axem proprium.* ventu; Ventus orientalis perpetuus intra Tropicos spirat (§. 785.) restat quippe nonnihil fluidus aër in occasum, dum Tellus ex occasu in ortum velociter circumagitur: Aquæ Oceani intra Tropicos perpetuo nituntur versus occidentem (§. 687.) Corporum gravitas ad æquatorem imminuitur, nempe ob majorem vim centrifugam prope æquatorem in tanta Telluris celeritate. (§. 146.) Sed nec retrogradationes planetarum superiorum in alio, præterquam hoc systemate, facile expediuntur, sic quippe cognoscitur, quod,

- Tab. II.* dum terra in B est, planeta aliquis veluti Jupiter H videatur  
*Fig. 1.* in I; dum rursus terra promovetur in C, idem Jupiter procedat in G, & videatur in K. (§. 430.) Iterum perveniente terra in D, Jupiter procedat in F, & videatur in M; recedente Tellure in E, videatur quoque retrocedere Jupiter in L, quamvis reipsa procedat; nempe ob tardissimum motum superiorum planetarum respectu motus annui Telluris multo velocioris. Quod sane palmarium est pro systemate Copernicano argumentum; Quid enim opus est in tantum se chaos præcipitem dare, & cum quibusdam ad salvandas planetarum retrogradationes effingere motum spiralem BB.
- Tab. II.* Planetarum circa solem A, ubi in systemate Copernicano  
*Fig. 2.* omnia ejuscemodi phænomena simpliciiori tramite decurrunt.

*Facilius phænomena in systemate Copernici explicatur.* §. 568. Quin imo naturam ipsam dicere ausim compendio & brevitati hujus systematis opitulari; est enim constans illa naturæ lex, quod ea nobis objecta moveri cernantur, quæ, immoto constanter oculo, in aliud & aliud oculi punctum sui imaginem transmittunt (§. 430.): est & altera naturæ lex priori prorsus consimilis, quod illa nobis objecta sint immobilia, quorum imagines in eodem retinæ puncto depinguntur; inde fit, quod, dum in navi provehimur, partes navis quidem, quæ continuo eundem situm retinent, immotæ nobis esse videantur, utut continuo procedant; alia autem objecta extra fluvii ripas immobiliter defixa, quorum imagines in aliud & aliud oculi punctum perpetuo incidunt, etiam moveri, procedere, retrogradi conspiciantur;

tur; Ecce hunc eundem motum, ascensum, descensum, stellis & soli, immobiliter consistentibus, non tribuamus? si ex sola Telluris revolutione omnis hæc varietas, & diversus coelestium corporum illapsus in oculos bene fluat, & si insuper compendium mirificum operantis naturæ exinde confurgat; præsertim si alia minora corpora advertimus rotari circum majora, satellites circa Jovem & Saturnum, etiam ob motuum analogiam æquum sit tellurem multoties minorem circa solem commoveri; ut præteream, quod & legibus naturæ prorsus consentaneum sit, ut juxta universalis gravitationis leges, curvæ temporibus proportionales a minori corpore circa majus describi dicantur, non a majore circa minus.

§. 569. Sed queruntur adversarii hujus systematis: Ob- *Objection-*  
stare auctoritatem sacrarum litterarum, quo minus id ample- *nes adver-*  
cti liceat: Ecclesiastis Cap. i. v. 4. *Generatio advenit, gene-*  
*ratio præterit; Terra autem in æternum stat. \** Qui fundavit *sariorum*  
*terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæcu-*  
*ti.* Psal. 103. 5. *\*\* Sol contra Gabeon ne movearis. . . Stetitque pernica-*  
*Sol.* Josue Cap. 10. v. 13. *\*\*\* Reversus est Sol decem li-*  
*neis.* Isaïæ 38. v. 8. *\*\*\*\* Oritur Sol, & occidit, gyrat per*  
*meridiem, flectitur ad aquilonem.* Eccl. Cap. i. *\*\*\*\*\* Obstare*  
auctoritatem S. R. E. Cardinalium, qui Copernicanam opi-  
nionem primum sub Paulo V. anno 1616, tum sub Urbano  
VIII. anno 1633 damnaverunt. Obstare præterea leges opti-  
cas & perspectivæ, ut intercedente tanta diametro orbitæ Tel-  
luris 36000 Mill. Germ. planetæ superiores & Stellæ fixæ  
ejusdem magnitudinis, eodemque sub angulo conspiciantur;  
eum tamen in uno termino diametri hujus orbitæ longe mi-  
nores apparere deberent, quam in altero termino. Quo-  
modo

C 2

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| **** ותשוב השמש עשר מעלות   | * דור הלך ודור בא והארץ לעולם |
| **** וזרח השמש ובה השמש ואל | עמדה                          |
| מקומו שראף וזרח הוא שם      | ** יסדהארץ על-מכוניה כל-חמט   |
|                             | עולם ועד                      |
|                             | *** שמש בנבעון דום .... וידם  |
|                             | השמש                          |

modo in hypothefi revolvētis Telluris obtineri poterit, ut globus ex ſclopeto perpendiculariter in altum exploſus, ad perpendicularum recidat? quomodo globus tormentarius idem ſpatium emetitur, ſive in ortum ſive in occaſum explodatur? cur arbores & ædificia non procumbunt in occaſum?

*Solutio*

*Objecto-  
rum.*

*Scriptura  
non ad-  
verſatur.*

*Nec S.*

*Congre-  
gatio.*

*Dictum  
Cl. Mu-  
ratorii.*

*Concordat  
cum Opti-  
ca & Per-  
ſpectiva.*

§. 570. Verum nulla horum omnium cum hypothefi Copernicana eſt conflictatio: Textus quippe Scripturæ Sacræ in ſenſu, ad vulgus accommodato, proferuntur (*Proleg. num. X.*) Accedit nonnunquam locutio tropologica, quin imo verba nonnulla juxta authenticum inſpecta, diverſam paulo ideam ingerunt, veluti: Terra autem in æternum *ſtat*, id eſt: *perſeverat*. Cum generationes rerum omnium jam incipiant, jam deſinant. Sacra congregatio Copernicanam hypothefim, cum divinis eloquiis ſaltem ſpecietenus pugnantem, decreto hoc coërcere voluit, ut nempe illius ſectatores adſtringerentur ad probandum id, quod aſſeverant: Et Philoſophicæ propoſitioni, quæ cum Scriptura quodammodo copulata eſt, ſua debet cautela adhiberi; quas probationes cum Copernicani exhibuerint, nulla decreti poteſt comminatio obtendi. Certo Academia regia Pariſienſis ſine ulla prohibitionis ſollicitudine, quotannis in ſuis *Ephemeridibus* locum Telluri competentem inter planetas aſſignat. Quid, ſi cum Cl. Muratorio *de moderam. ingeniorum* etiam dicatur, decretum illud S. Congregationis tacite retractatum, vel certo contrario omnium eruditorum uſu abrogatum fuiſſe? Itaque utut *Systema Copernicanum* cunctis aliis anteponendum jure ſit, tanquam phyſicis & aſtronomicis obſervationibus valde congruum; quoniam tamen hætenus nullam evidentiam obtinuit, utetur illo ſapiens ad explicanda naturæ phænomena, quin tamen pro ſolius illius certitudine inferat bella. Optica & Perſpectiva pariter non obſiſtunt; Quia ad incredibilem ſtellarum diſtantiā non modo Tellus ipſa, ſed etiam magnus ille orbis, in quo circa Solem gyratur, tanquam punctum inſenſibile haberi debet. Et amabo, qua fiducia quis ſibi ipſi perſuadere poterit, ut immenſi, multiplicesque cœli tam ſollicite circa punctum aliquod inſenſibile

bile circumferatur? Denique cum globus, seu ex sclopeto, seu tormento evibratus, eundem terræ motum habeat, quo sclopetum, & tormentum ipsum abripiuntur; mirum non videri debet, quod globus verticaliter ejectus post descriptam fere parabolam rursus ad sclopetum recidat, quodque eadem velocitate sive in ortum, sive occasum explosus feratur.

§. 571. Non adeo facile est juventuti ideas hujus Copernicani Systematis in mente efformare; Debent quippe omnia inverso ad sensus ordine concipi: Sol consistens, terra circumrotans: Ea quæ ad ortum sunt, esse revera ad occasum &c. Hinc non defuere periti artifices, qui ad adjuvandam humanæ imaginationis vim machinas ejuscemodi cum Copernicanis motibus condiderunt, quarum machinarum artificio, pulchritudine, & plurimorum phænomenorum complexu primas in orbe tenet illa, quam nuper *Joannes Nessel* Germanus Franco, adcurante Cl. Abbate *Marci* perfecit, opus, ut Cl. *Marinonius* testatus est, Archimede dignum, quod in Bibliotheca Augusta Viennæ asservatur. Libet illius præcipua lineamenta duntaxat hic depingere.

*Difficile est ideam Systematis Copernicani formare.*

Tota machina movetur ab horologio pendulo, cujus talis est mechanismus, ut durante attractionis tempore machina motum suum prosequatur, & corpora mundana juxta motum verum exhibeat, quodsi coelestia phænomena præteritorum vel futurorum temporum intueri libeat, potest motus machinæ a motu horologii separari, & post lustrationem illorum temporum horis & minutis currentibus per appositionem vestis, denuo applicari.

*Machina Systematis Copernicani in Bibliotheca Augusta.*

Duæ præcipuæ sunt Machinæ partes: Interior, & exterior. In *interiori* planetæ in pyramidibus ascendunt, & descendunt juxta leges Astronomicas: in *exteriori* continetur *Geographia Mathematica* cum Calendario perpetuo, quæ duæ partes ab invicem pro arbitrio separari, & in posteriora vel priora tempora transferri possunt. *Chronologiam* quidem quod attinet, cernitur in anteriore parte Machinæ singulis 4. annis dies superaddi, quæ intercalatio singulis circiter, 130 annis vacat; quoniam autem *Æquinoctium* &



Geographiam hæc  
machina  
docet.

*Aphelium* a *Zodiaco* declinant, hinc exhibetur in machina circulus, qui spatio 25412 annorum, juxta probatissimam hypothesein convertitur, & *Aphelium* pariter juxta *Keppleri* sententiam intra 20903  $\frac{3}{4}$  annos suum circulum absolvit. Hoc in perpetuo Calendario licet origines veterum *Ærarum* repetere, explorare item, num *Scriptores* præteritorum temporum bona fide versati sint in phænomenorum cœlestium veluti eclipsium designatione. *Geographiam Machina* in adjuncto globo terraqueo docet, exhibendo, qua hora vel minuto Sol supra civitatem vel locum quemlibet culminet: qua hora vel minuto sol oriatur, sit in meridie, vel occidat? quo tempore regiones polares solem amittant, quo tempore eundem exorientem rursus recipiant? quid horæ sit in data quavis orbis regione, sole apud nos meridianum tenente? &c.

Ostenditur præterea in globo, qua hora aut minuto Eclipsis solis aut lunæ dato cuius loco occurrat, quarumnam gentium obtutui ejuscemodi eclipsis aut pateat, aut sit intercepta? quænam eclipses sint universales, particulares, totales, vel partiales? quarenam illi, qui orientem versus terram circumnavigant, annum habeant die uno brevior, & uno die longior illi, qui navigant versus occasum? cur *Zona torrida* tantis caloribus exæstuet, non item plagæ temperatæ, aut polares; qua de causa corpora sub æquatore pondere deficiant, ingravescant autem sub polis? eccur sub æquatore, & præsertim in pacifico mari perpetuus auster perfleret? denique designatur longitudo & latitudo quorumlibet locorum, differentia climatum, aperitur causa, ob quam incolæ æquatoris duplicem & æstatem & hyemem singulis annis vivant? quare ver sit, aut autumnus alicui dato loco, dum alibi autumnus vel ver recurrit &c.

Gnomonicam.

*Gnomonica* quoque in hac Machina suum sibi vindicat locum; facili quippe negotio gnomon in Tellurem pro vario situ vel *Horizontali*, vel *Verticali* vel declinante defigi potest, ut observetur, quomodo umbra continuo juxta terræ motum procedat, in quo fundamentum totius *Gnomonicæ* est situm; & quoniam motus Telluris excentricus est, id est Solem

Solem pro centro suo immobili non habet, ideoque e motu Machinae cognoscitur, horologia solaria a pendulis necessario discrepare per anni decursum, donec rursus anno redeunte conveniant. Propter eam excentricitatem ellipticam Telluris, æquinoctia necessario præcedere, atque tempus ab æquinoctio verno usque ad autumnale longius esse oportere tempore inter autumnale & vernum æquinoctium intercepto; Sol enim sub æstatem in Aphelio existens tardius promovetur, cum areas describat temporibus proportionales.

Dum pars Machinae Geographicae commovetur, id est, Tellus in axe suo circa solem revolvitur, videtur etiam Mercurius in sua orbita circa solem commoveri; ille quidem conspectus æquabiliter, & ordinate cum Terra procedit; quod si vero index ex Mercurio per Terram in Zodiacum protensus respiciatur, tunc elucet, quo pacto regularis ille motus Mercurii nobis tam irregularis appareat: jam enim index in Zodiaco progreditur, jam consistit, jam retrogreditur, jam velocissime, jam tardissime movetur, jam supra mediam Zodiaci lineam, in qua Sol commoratur, emergit, jam intra eandem lineam recedit, jam termino Zodiaci appropinquat, in elongatione a Tellure, jam in appropinquatione ad Tellurem a termino illo Zodiaci rursus elongatur. Inclarescit exinde, quomodo Mercurius singulis annis novos epicyclos describat, ita ut non nisi post 15247 annos priorem suam orbitam ineat; & hoc quidem, quia tam nodi Mercurii, seu puncta, in quibus orbita ejusdem, terræ orbitam interfecat, quam aphelium ejusdem unacum centro distantia a Sole progrediuntur. Ex his Mercurii nodis atque apheliis omnium aliorum planetarum nodi intelliguntur atque aphelia.

Præter proportionales Planetarum & satellitum tum in *Et Astro-* magnitudine, tum in distantia, tum in motu omnia fere problemata Trigonometriae sphaericae resolveri possunt, & explicantur in Machina termini technici: Poli, Æquator, Zenith, Meridianus, Horizon duplex, linea meridiana, 4 plagæ Mundi, circuli diurni, motus communis & proprius, signa cœlestia, Tropici, circuli Polares, verticalis altitudo stel-

stellæ, elevatio Poli, Declinatio, Ascensio, recta & obliqua, descensio, differentia ascensionalis, & descensionalis, Azimuth, Amplitudo ortiva & occidua, longitudo & latitudo stellæ &c.

Innotescunt ex Machina transitus Mercurii & Veneris per Solem, item immersiones & emersiones satellitum, eclipsationes Stellarum per Planetas: innotescunt præterea oppositiones, conjunctiones, quadraturæ, sextantes, octantes &c. Innotescit, quid sit Aphelium, Perihelium, excentricitas, Anomalia media, motus medius, motus verus, circulus excentricus, Anomalia excentrica, coæquata Anomalia, æquatio nodi, caput, & cauda draconis &c. Ut dicere liceat, in Machina hac compendiarium quandam Astronomiæ, Geographiæque supellectilem contineri.

*Systema  
Tychonicum  
Tab. II.  
Fig. 3.*

*Systema  
Longomontani.*

§. 572. *Tychonicum Systema*, sic dictum a *Tychone Brahe* nobili Dano, terram A in centro universi constituit; circa hanc luna B, tum Sol C, ac cæteræ Stellæ fixæ K revolvuntur; circa solem C porro reliqui planetæ, nimirum Mercurius D, Venus E, Mars, F, Jupiter G, & Saturnus H gyrantur, ita tamen, ut Mars Solis semitam secet, & jam Terræ vicinior, jam remotior sit Sole C. Hoc systema *Longomontani* ita contemperavit, ut *Semi-Copernicanum* redderet, nimirum Telluri tribuendo motum diurnum circa proprium axem. Verum, quid opus est, in has se falebras abjicere, si in Copernicano omnia faciliiori brachio enodantur.

*Tellus  
continuo  
ad Solem  
appropinquare  
deprehenditur.*

§. 573. Tellure itaque inter planetas stabilita, non possum, quin clarissimi Mathematici & Astronomi *Euleri* sententiam aperiā, de continua Telluris ad Solem approximatione; quam sententiam suam nuper per literas *Casparo Wetslein* Londinum transmisit; ait quippe: se pluries veterum observationes Astronomicas cum recentioribus contulisse, ac reperisse, motum Telluris inde usque ad hæc nostra tempora notabili acceleratione esse adauctum; cum enim Tellus, uti & alii superiores planetæ, per decursum suæ orbitæ variam occurrentem materiam, veluti evaporationes Solis, & stellarum, evaporationes ex syrmate cometarum propulsas,

aut.

aut saltem materiam lucis constanter offendant, fit necessario, ut obsistens illa utut subtilis materia, motum illorum per suas orbitas quadantenus remoretur, atque ita Tellus, alique etiam planetæ sensim sine sensu versus Solem depressi, describant areas multo minores, & tempus revolutionis in brevius cogant. Ex quo primum evidenter consequitur: systema nostrum planetarium non esse perenniter in statu suo permansurum, Tellus quippe in viciniam Veneris tandem abibit, tandem in viciniam Mercurii, & ulteriorem, in qua necessario exuri debeat. Consequitur & alterum, quod systema hoc nostrum planetarium, æternum dici nequeat, sed necessario initium aliquando cœperit; fuerit enim utique olim tempus, quo terra longiori intervallo distabat a Sole, quam nunc distet planetarum ultimus Saturnus; In tanta autem distantia potuissentne creaturæ vitam incoluitatemque tueri. Fuerint etiam utique planetæ olim Stellis, quam Soli, viciniore; adeoque spatia nostri planetarii Systematis subire nunquam potuissent, neque gravitationis vires in Solem exercere. Quæ quidem, in physico duntaxat ordine, Telluris nostræ initium, interitumque evincunt; at ubi olim plurium observationum exactiorem calculum facere licuerit, sperat idem Cl. Eulerus fore, ut non modo mathematicas demonstrationes tum proferre liceat, sed etiam determinare, quanto tempore singulis sæculis anni abbrevientur. Licebit fortasse hoc in Systemate dicere *Eulero*, quod periti medici passim profitentur: se, cum quidem mortem interitumque hominis ex causis naturalibus subsequi, indubitanter videant, ortum tamen illius, & modum, quo entitatem suam indipiscitur, omnino ignorare.

*Systema  
hoc no-  
strum pla-  
netarium  
æternum  
non est.*

## PRÆLECTIO II.

*De Facie Telluris extima, & interiore.*

§. 574. Orbis noster terraqueus vastum corpus est, ab hominibus habitatum, ex solidis & fluidis partibus

*Quid or-  
bis terra-  
queus?*



Tab. III.  
Fig. I.

Novi or-  
bis inven-  
tio & si-  
tus.

Veteris  
mundi dis-  
positio.

Plusne sit  
terræ, an  
marium in  
orbe?

tibus compositum, nempe terra & aqua, intra quem mul-  
tæ ignis & lucis particulæ dispersæ sunt, & cujus superfi-  
ciem vasta aëris atmosphæra circumambit. In hoc orbe  
terraqueo terræ firmæ & maria occurrunt; & antiquus qui-  
dem orbis, seu vetus continens ex Europa, Asia, & Afri-  
ca constat, continuo terrarum tractu inter se copulatis, in  
quibus ipsis terrarum tractibus varia maria intercipiuntur,  
veluti Mediterraneum, Rubrum, Nigrum, Balthicum, Cas-  
pium &c.; extra continentem multiplices insulæ, veluti  
Britanicæ, Sicilia, Japonia, Canariæ &c. insident mari.

§. 575. *Novus mundus*, seu nova continens, a Christophoro Columbo anno 1492. primum detecta, utramque Americam, septemtrionalem nimirum & meridionalem complectitur, conjunctas inter se, atque pluribus insulis *Jamaica*, *Cuba* &c. circumdatas. Hæ duæ continentes antiqua & nova duos terrarum tractus, seu tæneas, ex septemtrione in Austrum efformant, ita, ut tænia, seu fascia, *veteris continentis* in septemtrionalibus plagis magis in ortum propendeat; in meridionalibus autem magis in occasum: quemadmodum & *novæ continentis* seu Americæ septemtrionalis pars magis in occasum, meridionalis vero in ortum dirigitur; atque ita utraque terrarum tænia inter meridianum, & æquatorem veluti diagonalem lineam efforment. Quoniam vero *novæ continentis* seu Americæ pars Australis major est parte septemtrionali: veteris autem continentis major portio septemtrionalis, quam meridionalis, videtur hæc terrarum dispositio eum in finem collimare, ut major pars majori, & minor minori opposita deserviat exactæ Telluris æquilibrationi.

§. 576. Fuere Philosophi, qui definire voluerunt, majusne sit terrarum spatium, an marium in orbe nostro terraqueo? Varenius æqualem spatii portionem & terræ & mari posse adjudicari opinatur. *Christophorus Sturmius* mathematico calculo usus, quartam duntaxat partem superficiei terrestris terræ firmæ attribuit, alias tres aquis; verumtamen quamvis vastior esse videatur marium, quam terrarum

extensio, quas hodiedum cognovimus; quia vero vastissimos tractus ad utrumque Polum nondum pertentare licuit, igitur neque quæstionem de majori terrarum, an marium expansione definire cuipiam licet. Forte in maximis illis incognitis regionibus vastissimæ delitescunt provinciæ, populis quæque suis habitatæ: fortasse perpetuum in illis obtinet mare. Certo solum illud spatium incognitum, quod Polo antarctico subjacet, quartam superficiei Telluris partem adæquat; igitur in illo solo tam vasta terra firma contineri poterit, quanta est Europæ, Asiæ, & Africæ simul conjunctarum; ut mirandum sit, studium reperiundarum illarum partium apud Reges & Principes adeo languere.

§. 577. Scio equidem plures jam omnem operam perdidisse, dum transitum in regiones illas Australes incognitas pertentarunt; Anno 1739. duæ naves Gallicæ, illuc vela facientes per Oceanum Atlanticum, prohibitæ sunt accedere ob ingentem accumulationem glaciei, argumentum sævissimæ & longissimæ hyemis; quamvis terram illam incognitam eminus prospectarent.

*Plures  
jam fuere  
naviga-  
tiones su-  
ceptæ pro  
detegendis  
Polaribus  
plagis.*

§. 578. Verum hæc ipsa glaciei coacervatio non obscure innuit, terras sub Australi illo Polo existere; glaciales enim ejuscemodi moles, super mare fluidantes in terrarum vicinia concrescunt, nunquam in alto mari, in quo nullum fixum vestigium innitendi contra terras offendunt. Profecto Archithalassius ille Anglus *Goulden*, qui trigesies & ultra ex Anglia in Groenlandiam trajecit, retulit Carolo II. Angliæ Regi, quod, cum duæ quondam naves Batavicæ, cum quibus vela faciebat, inter *Islandiam* & *Norwegiam* nullas balenas, quas interficerent, offenderint, longius processerint versus septemtrionem sub ipsum fere Polum ad latitudinem 89 graduum; ubi vastum, profundissimum, & ab omni glacie liberum experti sint mare, hancque eandem narrationem ab aliis quibusque navibus, redeuntibus ex septemtrione, sibi esse confirmatam idem *Gouldenius* edicebat. Hollandus quidam orbi publicavit: fuisse se usque sub ipso Polo arctico (quo utique inter *Novam Zem-*

*blam & Spitzbergam* navigationem direxit ) inibique se eam caloris contemperationem persensisse, quæ Amstelodami est tempore æstivo. Ablegati illi marini, quos Czar Moscovitarum perlustrare jusserat mare septentrionale, retulerunt, *Novam Zemblam* non esse Insulam, sed conjungi Tartariæ; ultra vero *Novam Zemblam* esse liberum & patentissimum mare.

*Non est  
tantum  
frigus sub  
Polis.*

*Solus Pon-  
tus Euxi-  
nus totus  
congelat-  
ur.*

§ 579. Vides, quam vanus eorum sit metus qui Polum accedere propius tantopere abhorrent, tanquam præsentissimum naufragandi discrimen; sed neque Polare frigus urget perpetuam glaciem illi regioni attribuere; aqua namque falsa marina frigidior esse potest, quin tamen congeletur, quam glacies ex fluviali aqua dulci: imo ipsa superficies maris ad 80. vel 82. gradus latitudinis, utut aqua dulci ingredientium fluminum & cadentibus ubertim nivibus permisceatur, non congelatur, nisi in littorum confiniis; & aliunde experientiæ repugnat, deprehensum fuisse aliquando mare, in longiori a littoribus distantia, totum congelatum, præter Pontum Euxinum, cujus neque extensio tanta est, neque falsedo, & in quem maximi septentrionales fluvii copiosissimam glaciem invehunt. Certo omnis illa glaciei ubertas, quæ fretum *Waigats* latitudinis Borealis 72. graduum, per plurimam anni partem constringit, & quæ mare Tartaricum inaccessum reddit, provenit ex *Obio*, *Jenisca*, & aliis prægrandibus fluminibus, quæ se cum omni sua glacie in septentrionale illud mare exonerant: hinc est, quod ultra *Novam Zemblam*, atque in propiore ad Polum arcticum accessione, ubi parciore est terrarum, & per consequens fluviorum glacialium occurfus, mare omni propemodum glacie vacet; cur igitur non glaciem illam, quæ hactenus navigationi in polum Australem obstitit, non quoque repetamus ex prægrandibus fluminibus, quæ terras illas incognitas alluunt, atque immensam glaciei copiam deportant in mare? præsertim si ordinata analogia cum aliis glacialibus maribus ex tali intellectione pulchre confurgat.

§. 580. Quodsi vero tam vasti fluvii ex terris Austr- *Sub Polis-*  
libus incognitis in mare sese effundunt, igitur territoria ibi- *regiones*  
dem valde elevata, atque montosa sunt; ex ejusmodi *montosæ*  
quippe montanis scaturigines maximorum fluviorum manant. *videntur*  
(§. 716.) Quodsi vero alta ibidem sunt territoria, igitur & *desinesce.*  
populi bene exculti ibidem inhabitant: namque exprimentis  
habetur comprobatum, quod in novis repertis provinciis,  
quæ altiori Horizonte repanduntur, veluti in *Peru*, in *Me-*  
*xico* &c. incolæ reperti fuerint, regibus quique suis in  
optima reipublicæ forma subiecti, atque ad omnem huma-  
nitatem egregie exculti; cum e converso in profundiori-  
bus regionibus, veluti in *Amazonia*, *Paraguaria*, *Nova*  
*Hollandia* &c. homines feri habitarent, ab omni civilis so-  
cietatis fœdere extorres.

§. 581. Jam vero, si fortasse navigationes suscipi debe- *Via pro*  
ant pro transitu parando in incognitas illas Australes re- *detegen-*  
giones, non debent eæ fieri per Oceanum Atlanticum; *tis austr-*  
hac enim parte glacies ex vastis fluviiis in mare deventa ob- *libus plag-*  
sistit; sed per mare *Chilense*, aut *Magellanicum*, recta Po-  
lum Australem versus tendendo; non enim est credibile,  
quod in omni parte Australium illarum incognitarum regio-  
num vastissimi fluvii tantam glaciei copiam devolvant in ma-  
re, sicque Australes illas plagas reddant inaccessas.

§. 582. Longe feliciorem operam Europæi populi po- *Europæo-*  
suerunt in vicini Poli Arctici perlustrandis, detegendisque *rum Cona-*  
regionibus. Anno 1596. detecta est ab Hollandis *Spizberga*, *tus in de-*  
insula perfrigida, latitudinis 77. graduum. Eodem anno *regendis*  
iidem Hollandi, cum novas vias in Japoniam trajiciendi in- *plagis*  
quirunt, detexerunt *Novam Zemblam*, meris nanis habita- *Borealis.*  
tam &c.; Nulla tamen incognitarum illarum regionum pars  
adeo maritimarum gentium, Anglorum, Hollandorumque  
studia erexit, quam Pacifici maris plaga Borealis; perqui-  
siverunt illi transitum in eam, tam procedendo in Orientem  
ad littora Tartariæ, quam navigando in Occidentem Ame-  
ricæ septentrionalis, idque jam uno & amplius sæculo, ex  
quo nimirum commercia cum Orientalibus Indis erexerunt,



& inter eosdem proprias habere possessiones cœperunt; facilius quippe multo illius foret per *Mare Germanicum* & *Littora Lapponiæ & Zemblæ*, aut per *Groenlandiam*, per fretum *Davis*, in Indias commeare, quam vastissimas navigationes ad *promontorium Bonæ spei*, & inde in Oceanum Orientalem suscipere? Quid vero de plagaila tam proficua recentissimis Hispanorum ac Russorum navigationibus detectum sit ad usque hæc nostra tempora, quam licet, paucissimis complectar, & illustrationis causa Mappam Geographicam apponam.

*Tab. IV. fig. I.* §. 583. Anno 1640. Hispaniarum Rex *Bartholomæo de Fonte*, Admirali primum *Novæ Hispaniæ* in America, ac tandem Principi *Chili*, in mandatis dedit, ut coacta classe transitum ex *Nord - West* oceani Atlantici in mare *Pacifi* um periclitaretur; fama quippe ferebat, Anglos transitum illum per fretum *Hudson* irremissis navigationibus pertentare.\* Die itaque 3tia. Aprilis *Bartholomæus de Fonte* quatuor bellicis navibus instructus *Lima* solvit. 10ma Aprilis æquatorem pertransiit versus septentrionem; Inde ad ostium fluvii *S. Jago*, jussit anchoras figi, & post rem annonariam instructam tum per piscationes, tum per venationes uberes, & delectissimorum fructuum copiam, tandem in portum *Real-lajo* deventum est. Circa hunc portum delectus est lignorum, navigiis construendis peraccommodatorum, & quoniam ibidem naves passim fabricantur, emit de *Fonte* quatuor minores naves, vulgo, *Caluppas*, quas ad rem susceptæ navigationis plurimum facturæ existimavit.

*Successio expeditionis.* Porro *Californiam* prætervectus pervenit in *Portum Al-bum*, vulgo *Cap Blanc*; tandem in *Archi pelagum S. Lazaris* ita nuncupatum ab Admirali *de Fonte*, primo ejusdem detectore. Interim dum suorum quosdam in septentrionem dimi-

\* *cl. Buache observationibus Physicis & Geometricis, atque etiam aliorum testimoniis innixus asseverat: sinum Hudson Americæ cum mari pacifico*

*vulgo du Sud influxus communione habere vide considerations Geog. & Phy. a Paris 1753.*

misit, qui etiam brevi usque ad lacum *Valasco* pervenerunt, ipse Admiralius fluvium *des los Reyes* ingreditur, pervenitque usque in *Conasset*, Civitatem Indicam prope lacum pulchrum vulgo *Lac Belle*. Hic constitutus literas recipit ab iis, qui versus lacum *Valasco* profecti fuerant, datas 27. Junii 1640 se nimirum ex lacu *Valasco* in peninsulam *Conibasset* & insulam *Bernardi* esse eluctatos, ac tandem per fluvium, qui in mare Tartaricum effunditur, 61 graduum latitudinis borealis, esse devectos, tribus cataractis interruptum nihilque prorsus sollicitudinis interimisise, quibus propositæ detectioni corresponderent. Hac rursus civitate *Conasset* Admiralius digressus navigavit primum per fluvium *Parmentiers*, octo magnis cataractis horridum usque in lacum *de Fonte*, plures feracissimas insulas cingentem, quo 6ta. Julii appulit: ac tandem in lacum *de Ronquillo* 73 graduum latitudinis, ad cuius littus alteram aliquam Indorum civitatem, & cum ea terminum navalis profectionis deprehendit. Itaque tum propria experientia, tum aliorum suorum Sodalium, qui ultra lacum *Valasco* emergere non potuerunt, ut se in sinum *Bassin*, & fretum *Davis* insinuarent, edoctus est Admiralius de *Fonte*, nullam hætenus navalem communicationem Atlantici maris, seu Maris *Du Nord* cum Mari Pacifico vulgo *Mer du Sud* patere: ultra sinum *Bassin* latitudinis Borealis 80 graduum, & Lacum *Valasco* latitudinis 77 graduum terras quidem protendi, perpetua tamen glacie horrentes; atque una cum revocatis ex lacu *Valasco* suorum sociorum navibus 2da. in America. *Reditus*  
Septembris rursus *Limam* remeavit, postquam pro Hispaniæ gentis gloria maximum terrarum tractum detexisset, cui varia, & præcipue suorum commilitonum, nomina indidit.

§. 584. Ex parte Russorum multo laboriosius actum est ætate nostra recentiori; *Petrus Magnus* siquidem Ao. 1725. *Russi* delegit Capitaneum *Beerings* Danum, magni nominis navarchum, ut Orientales fines Tartariæ ad *Nord-Est* scrutaretur, atque cognosceret, an non fortasse Tartaria Americæ cohæreret, aut saltem illi foret admodum vicina? Huic expeditioni non postremam difficultatem movit, quod Capitaneus *Beerin-*

*Beerings* non tantum omnem suum comitatum, sed etiam ligna, & cæteram supellestem, construendis navibus necessariam, per terras devehere debuerit usque in ultimas Asiæ oras in portum *Kamtschaka*, ex quo navigationem suam est auspicatus. Hæc causa fuit, quod expeditio illa solito longius, nempe in 5 Annos protraheretur. Itaque portu *Kamtschaka*, latitudinis 55 graduum digressus *Beerings* vela fecit in *Nord-Est* usque ad gradum 67 latitudinis, ubi mare liberum vidit tam septentrionem versus, quam versus Orientem; advertit etiam, quod Asiæ littus in occasum flectatur, & audit ex accolis illarum regionum factum fuisse olim ante 60 circiter annos, ut navis quædam Russica ex fluvio *Lena* per mare in portum *Kamtschaka* commearet; sed quoniam præterea ab illis habitatoribus edoctus est, serena tempestate ex portu *Kamtschaka* terram aliquam prospectari, in mari sitam versus Orientem, eam detecturus littore quidem solvit, sed a furibunda tempestate repulsus, re infecta Petropolim reversus est; ubi palam edixit: se, cum ad ultimum Orientale litus Asiæ inter latitudinem 50 & 60 graduum navigaret, indicia sat luculenta habuisse, vicinæ cujusdam terræ ultra mare versus Orientem; *Primo* enim advertisse se, cum a dicto Asiæ littore proveheretur, mare non admodum profundum, & lentos humilesque fluctus, quales passim sunt in angustiis marium; cum ad littora, extenso mari adjacentia, multo altiores fluctus consurgant: *secundo* reperisse se pinastros & alias arbores extirpatas ab Orientali vento super mare propelli, quarum arborum nulla visitur in vicinis Asiæ littoribus: *Tertio* audiisse se etiam a popularibus *Kamtschakanis*, quod a vento Orientali duorum vel trium dierum spatio tanta glacies aggregetur, quæ vix 4 vel 5 dierum spatio per Occidentalem ventum a littore Asiæ *Nord-Est* dispellatur: ac denique advolare certum genus avium singulis annis in littora Asiæ ex *Est*, quæ post statutum aliquod mensium diverticulum ultra mare versus Orientem denuo abscedant.

*Navigatio Capit-*

§. 585. A. 1731. Russi navim, quam Capitaneus *Beerings* in *Okhota* maris *Kamtschakani* permiserat, conscendentes,

coe-

coeptam a *Beerlingio* navigationem feliciori forte sunt profecti; siquidem Orientem versus provecti Insulam adinverunt, & mox magnam terram firmam conspexerunt; in hujus vicinia adveetus est ad eos in parva cymba homuncio, veluti *Groenlandus* aliquis, cujus idioma cum nemo intellexisset, frustra ex eodem patriæ suæ conditionem exquisiverunt. Secuti sunt Russi littora hujus terræ firmæ per 2 dies, quin tamen ad eam appellere potuerint; donec a furibunda tempestate in portum *Kamtschaka* repulsi sunt.

§. 586. Pro majori adhuc partium orientalium illustratione jussu & auspiciis *Annæ* Russorum imperatricis, consilium suggerente Cl. *de l'Isle* triplex diversa navigatio decreta est, cui tres peritissimi navarchæ, *Spanberg* Germanus, *Beerings* Danus, & *Tschirikow* præficiebantur. Anno itaque 1739 *Spanberg* us ex portu *Kamtschaka* versus Iaponiam vela fecit, ut nempe incognitas adhucdum circa terram *Iezo*, & terram *Societatis Hollandicæ* sitas Insulas detegeret, qui etiam id effecit, & navigationem tuam, usque in Japoniam latitudinis 39 graduum protendit.

Alter Capitaneus *Beerings* navigationem suam, aliquot ante annos ex portu *Kamtschaka* inchoatam profecturus, ubi aliquantum progreditur, a vehementi procella in desertam, quandam Insulam alliditur, latitudinis 54 graduum prope portum *Auatscha*, unde exivit. Hic meta fuit peregrinationis & vitæ, quam clarissimus Capitaneus *Beerings* inter afflictiones & misérias clausit. Perivit & cum eo plurima suorum pars paucis exceptis, qui in exigua cymba, e reliquiis naufragæ navis constructa emerferunt. Insula illa in rei memoriam nominata est *Beerings*; cum antea fuisset receptaculum belluarum marinarum, pro respiratione, & foetuum educatione eo egredientium.

Tertius navarrchus *Alexius Tschirikow*, Capitanei *Beerings* in prima navigatione Sub-Centurio, in Mandatis accipit, ut usque in Americam, ad septentrionales *Californiæ* terras, navigationem dirigeret; igitur anno 1741 15<sup>ta</sup>. Junii ex portu *Auatscha* solvens *Tschirikowius*, post iter 41 dierum

tanaiBeerings.

Navigatio Spanbergii.

Navigatio Tschirikovii,



conspexit e longinquo plagam Americæ, 12 gradibus a *Promontorio Albo California* versus septemtrionem sitam; ad quam quidem appellere cum iterum iterumque in cassum pertentasset, ablegavit eodem 10 armatos in minori navi cum perito quodam nauta; verumtamen hi homines, postquam visi sunt ad terram illam appropinquasse, disparuerunt ex oculis, neque unquam amplius reversi sunt, quanquam *Tschirihowius* Stationem suam retinendo toto mense Augusto eorum reditum præstolaretur; \* itaque superveniente asperitate temporis cursum remeare coactus est. Hoc in suo reditu in alteram terram prius incognitam offendit, 12 prope gradibus in longitudine a portu *Avatscha* distantem, in cujus sinum cum suam navim subduxisset, adveniebant ad ipsum in parvis cymbulis plures accolæ illius regionis, similes Groenlandicis homuncionibus, quorum tamen sermonem nemo intelligere poterat. Incolæ illi dicuntur a *Strahlenberg* *Puchochotskes. Descrip. du Nord.* Tandem in ulteriori reditu post maximum comitatus sui numerum scorbuto interemptum, ipse *Tschirikowius* hoc malo conflictatus ægre portum attigit, atque ita finem navigationis fecit.

Et hi sunt præcipui nostrorum temporum progressus, quos in novarum terrarum detectione tum Hispani tum Russi exantlaverunt. *Histoire de l'Acad. Royal A. 1750.*

In variis  
terris va-  
rii mon-  
tes.

§. 587. Nunc de montibus agendum est; hi quippe præcipuam varietatem in Telluris superficiem inducunt, neque ulla facile reperitur provincia, quam Mons aliquis, aut collis non exasperet. Et primo quidem generali observatione dignum est, quod montes sub æquatore, atque sub Zona torrida existentes altitudine excellant illis montibus, in Zona tem-

Ex litteris cujusdam officialis Russici habetur: quod altero a perditis illis 11 hominibus die, ex illa ipsa conspicua regione advenerint duo homines in duabus naviculis codicariis,

qui conspecta *Tschirikovii* classe exclamare ceperunt *Agai Agai*, & subito reversi sunt. Ex quo arguere fortasse licet, 11 illos Russos a ferocibus insularis esse interfectos.

temperata sitis; Hi rursum illos, qui ad Polos appropinquant. \* In Americæ regno Peru sub ipso æquatore eminent montes, dicti *Catenæ Andium*, vulgo *Cordilleres*, altissimi omnium, quos hactenus in orbe terrarum cognovimus, quorum altitudo ad 3000 orgyas ab Horizontali planitie maris attollitur, & quorum catenæ ultra 600 milliaria germ. ex Borea in Austrum extenditur. In Africa mons Atlas & *Major & Minor*, item montes *Lunæ* in Abyssinia, & montes Monomotapæ prægrandes, non procul ab æquatore elongati; in Asiæ Zona temperata est mons *Taurus*, *Caucasus*, *Imäus*, qui variis sub nominibus usque in Sinas catenam efformant.

§. 588. Europæ altissimi montes sunt Pyrenæi, Alpes, *Europæ Carpathici*, & præcipue Helvetici montes illi, qui Grifones *altissimi a Sabaudia*, & Pedemontium separant a Tyroli ex his quippe, *Montes.* et eorum vicinia maximi Europæi fluvii scaturiunt, veluti *Danubius* ex *Doneschingen*, *Rhenus* ex monte S. Gothardi, *Rhodanus* ex monte *de la Fourche*, *Padus* ex monte *Viso*, qui in omnes orbis plagas, *Danubius* nempe in Orientem in *Nigrum Mare*, *Rhenus* in septemtrionem in *Germanicum Mare*, *Padus*, versus meridiem in *Mare Adriaticum*, *Rhodanus* demum versus Occasum in *Mediterraneum mare* effusi, argumentum præbent existimandi: scaturigines eorum ex altissimo Europæ pin-

E 2

nacu-

\* Concordat hoc Phenomenon perpulchre cum hypothese Dni. de Buffon de Montium origine asserentis: Terram omnem per temporis aliquod intervalum aquis coopertam fuisse, & fundi maris inaequalitatem, quæ perpetua est, cum insulis prominentibus, imo cum montibus extra aquam positis continuatio, a moribus fluviorum, & præcipue a sinuosa directione marinarum torrentium esse productam: nunquid & in altissimis Helvetia montibus antiquissima navalis anchora paulo antehac fuit detecta? Ut refert D. de Voltaire; quod argumento est, portus marinos ibidem olim existisse; Lit-

tora maris in multis plagis reperiuntur maris altitudinem 40 aut 50 perticis superare: mare Balticum profecto versus Septemtrionem indies sic declinat, ut juxta observationes singulis 70 annis 12. aut 15 pedibus recedat: seminatæ hodie in illis locis, in quibus ante centum annos navigabant & piscabantur: in Borussia occidentali conspiciuntur oppida, quæ spatio unius sæculi multis a mari milliaribus sunt elongata. Quodsi igitur ob majorem vim centrifugam altior est maris superficies in æquatore, quam ad Polos S. 140, debet utique & montium major altitudo ibidem constitui. Jam vero si hæc ita

naculo suspendi; deprehensum quippe est, quod insigniores montes Helvetiæ 1600 orgyis superent ascensum altissimi pyrenæorum montium dicti *Canygi*, supra libellam maris, qui ipse mons *Canygus* 1440 orgyis altitudinis habet. *Hist. de l'Acad. Royal* 1708 pag. 24; altitudo ejuscemodi montium determinari potest ad libellam maris juxta regulas §. 145. & seqq. *Geomet.* & §. 78. *Trigon.* Sat secura est & altera altitudines montium mensurandi ratio per barometrum, quam tradidi §. 387. num. IV; præcipue in regionibus æqualiter contemperatis, in quibus nulla propemodum aeris, & per consequens nulla pressi in barometro Mercurii est variatio.

*Altitudo  
maximo-  
rum mon-  
tium.*

§. 589. Id in universum de montium altitudine dicere licet, cam nunquam majorem fuisse deprehensam 3000 orgyis, quæ altitudo nobis quidem sat luculenta videtur; at habita ratione totius globi terraquei prorsus insensibilis est. Sit peripheria globi terraquei = 5400 mill., erit illius diametrus prope æqualis 1700 milliaribus, & semidiametrus prope æqualis 860 milliaribus (§. 252. *Geomet.*) ideoque unam orgyam computando pro sex pedibus, unum autem milliare 4000 passuum, quorum quilibet rursus 4 pedes contineat (§. 49. *Geomet.*) erit unum milliare ad 3000 orgyas, ut 16000 ad 18000; id est: montium altitudo erit paulo major milliari, & per consequens illa montium altitudo habebit se ad Telluris diametrum, ut 18000 ad 13760000, seu ut 18 ad 13760. poteritne tam pusilla montium supra semidiametrum Telluris prominentia inæqualitatem corticis in pomo aureo adæquare?

*Montes  
exuperant  
nubes.*

§. 590. Accidit non raro in illis præcelsis montibus, veluti in *Carpathicis*, *Olympo*, *Atho* &c. quod, qui in eorum

ver-

sunt, quam longum tempus requiritur, ut aqua totum globum terraqueum variante sinu absolvant §. 591? Ut post unum aggestum montem, ad exiguam distantiam alterum præcelsum montem accumularent? ut varia illa ab aquis congesta corpora, arena, ligna, ossa animalium &c. petrificentur? Ut denique novis continuo emer-

gentibus terris veteres plage, unacum suis montibus denuo depresso, infra aquas recumbant? Altissimi certo montes *Caucasus*, *Olympus*, *Alpes* &c. quantum ex ultima antiquitate memoriam repetere, licet tales semper exstiterunt, vereor, ne hac in hypothesis globo nostro terraqueo aras justo major accrescat.

verticibus exsisterunt, infra se ad montis latera viderint nubes, fulgura, & fulmina formari, atque etiam inscriptos cineribus characteres post multos annos repererint invariato, quod perennem utique in illa altitudine notat aeris tranquillitatem, ac raritatem, & tantam quidem, ut post explosum sclopetum vix fragor aliquis perciperetur (§. 480.) Male tamen ex montium supra nubes præeminentia illorum altitudo definiretur; variat quippe pro aeris & climatum conditione nubium æquilibratarum altitudo (§. 180.) A montium plurium concatenatione variari anni contemperationem asseverant non nulli; certo D. de Buffon affirmat, montes illos, qui in India orientali inter *Malabar* & *Coromandel* ad usque Promontorium *Comorin* continuo ordine protenduntur, id efficere, ut, dum in *Malabar* a Septembri usque in Aprilem impluvia æstas est, in altero montium latere, nempe in *Coromandel* sit hyems; & rursus dum ab Aprili usque in Septembrem æstas agitur in *Coromandel*, in *Malabar* obtineat hyems.

*Montes  
causant  
varias  
tempesta-  
tes.*

§. 591. *Bourguet*us novo invento post plurimas montium perlustrationes mirabilem prorsus montium conformationem detexit, ac commonstravit, montium latera per constantes oppositiones mutuas opus fortificationis militaris repræsentare, *Bibel. Raysonne Tom. IV. part. II.* Ut mirandum sit, phænomenon tam patens a nemine antehac fuisse animadversum; nam iter facientes inter montium convalla, dum montis, a dextris positi, prominentias & angulos vident in Orientem, aut septemtrionem vergere, tendunt montis a sinistris positi, prominentiæ in occasum, aut meridiem; ita quidem, ut prostantes utrinque anguli examussim sibi respondeant, atque alternatim opponantur. Coniuncta montana, & quæ minaci præcipitio dependent, angulos sibi invicem acutiores opponunt: montana longius ab invicem separata angulos oppositos habent obtusiores, & quos sæpe non aliter licet, quam extractu intercurrentis fluvii distinguere. Ipsi fluvii montis præcipitis lateribus rapidioribus undis alluunt, quam alterius montis latus, longiori declivitate ascendente. Fortasse examinata hæc Phænomena occasionem præbent cogitandi, quod fluvii & præ-

*Montium  
theoria ex  
mente  
Bourgue-  
ti.*

*Fluvii &  
torrentes  
dederunt  
originem*



montibus  
quibus-  
dam.

cipue submarini aquarum torrentes, hoc quidem latus arenis accumulantes, alterum deprimentes, montibus originem dererint; præsertim cum aperta phænomena sint, montes uno ex latere, quo nempe per alluentem aquam accumulati fuerunt, valde inclinatos esse, altero vero ex opposito latere esse vehementer præcipites. Certo montes Helvetici majori cum præcipitio in Meridiem, quam in Boream: & majori etiam cum præcipitio in Occasum, quam in Ortum propendent; quod idem Phænomenon in Angliæ & Norvegiæ montanis recurrit. Montes *Cordilleres* in regno *Peru* & *Chili*, parte occidentali, qua nempe pacificum mare longo ordine respiciunt, arduis præcipitiis horrent, versus Orientem autem mitiori descendunt gradu.

Quædam  
Regiones  
aliis re-  
gionibus  
recentio-  
res.

§. 592. Hanc Theoriam quidam altius evehentes dixerunt, humiliores terras globi terraquei esse multo recentiores illis regionibus, quæ altiori resident horizonte; cum enim aquæ, quæ semper terream substantiam vehunt, labile domicilium perpetuo variant, \* ad libellam nihilominus juxta Hydrostaticas leges ubivis suspendantur (§. 191.) debeat utique longior ætas illis provinciis attribui, quæ altiolem verticem, quam humiles aliæ plagæ, extra undas protulerunt; præsertim cum Historicorum fides nos edoceat, terras alias ex aquis lente confurrexisse, alias esse prorsus deperditas, veluti illam *Atlanticam* Platonis. Inter humiliores continentes numerantur regio *Amazonum*, *Canada*, desertum *Saara*, *Nova Hollandia* &c. quas etiam incolarum suorum seritas & incultus suadet esse recentes. Plurima etiam Europæ pars esse recentior existimatur; ex gentium quippe migrationibus eruitur, non adeo longo abhinc tempore eam vastis paludibus, sylvis, & incultis horroribus abundasse; cum vetustior populorum incolatus incultis sedibus conciliet faciem multo accommodatiorem.

§. 593.

\* *Vidi factas ex aquare terras  
Et procul a pelago concha jacuere marina,  
Et vetus inventa est in montibus anchora summis.* Ovid. Metam 15.

§. 593. Inter majores montes quidam *flammivomi* sunt, *Montes* veluti in Europa *Vesuvius* Neapolis, *Ætna* Siciliæ, *Hecla* *flammivo-* Islandiæ, qui nec in aliis orbis partibus defunt: In Asia *mi* seu præter montem Taurum mons *Alburus*; Item non pauci mon- *Vulcanii.* tes Japoniæ, & *Moluccarum* insularum &c. In Africa mons *Teneriffa*, mons *Teida* &c. In America mons *Arequipa*, montes *Guadalupæ*, & non pauci ex Andibus, vulgo *Cordil-* *leres* in regno Peru flammæ & cineres ejaculantur. *Dio-* *Cassius* & *Plinius Junior* referunt, montem Vesuvium anno primo Titi Imperatoris, æræ Christianæ 79<sup>no</sup>, mense Augusto tam horrenda flammæ incendia eructasse, ut fumi sulphurei, & cineres, Solem obscurantes, Romam usque atque per mare mediterraneum in Africam, Syriam, atque in Ægyptum penetrarent; *Plinius* volens propius portentum intueri, fumo præfocatus est. Illa eruptione præter plurimum locorum stragem etiam confepulta fuit civitas dicta *Herculanum*, vel *Heraclea*, \* recentissimis nostris temporibus detecta, quæ infra 60 profunditatis pedes sustinuit agros fertiles, & ridentes campos. Vide *Memoire sur la ville souterraine* anno 1748.

§. 594. Præcedunt autem ejuscemodi Vesuvianas eru- *Eruptio-* *nes Vesu-* *vianæ.* ctationes horrendi terræ motus, & subterranei fragores; tum vero post ejectos cineres, terram & lapides calcinatos, emittit integros torrentes materiæ ardentis, ex lapidibus, metallo, & mineris compositæ, quam Itali *Lava* appellant, quæque ceu vitrum fusum profluens omnia quæque occurrentia destruit, & quæ tandem refrigerata *Lava* & in durissimum marmor compacta pavimenti deserviat platearum. Post *Lavam* ejectam fundit Vesuvius largissimas aquas, quæ pari-

\* Erat autem illa civitas olim ab Hercule ad Vesuvii pedem excitata 60 annis ante bellum Trojanum, & per consequens 1342 annis ante æram Christianam, ut ex Dionysio Halicarnasseo Lib. I. cap. 44 intelligitur; cum alias jam anno Urbis condite

815<sup>to</sup>, æræ Christianæ 9<sup>no</sup>. 5. Februarii vehementi terræ motu conflaretur, Seneca Natural. quæst. Lib. VI. cap. I. donec tandem post 1420 annos ab origine sua interiret fatali hac catastrophe.

pariter a vertice decurrentes, cum calcinatis obviis lapidibus & arena speciem quandam cementi murarii componunt. Intermittunt tamen Vulcania illa incendia; sic cum Vesuvius anno 1698, 1702, 1707, 1724, 1737, 1751, stupendis flammis atque furoribus desæviret, plurium mensium intervallo tranquillos rursus dies illis tumultibus interposuit; ita quidem, ut Celsissima Princeps *Essterhazy* cujus maritus tum legatione Imperiali ad Regem utriusque Siciliae fungebatur, anno 1751, 5ta Maji frequentissimo comitatu stipata non modo montem illum vastissimum conscenderit, sed etiam specum subierit alias eructantem. Consimilia plurima de aliis flammivomis montibus recensentur portenta; quorum incendiolorum causas alibi exponam (§. 782.)

*Montes*

*flammivomi incipiunt & desinunt.*

§. 595. Id unum hic insinuare juverit, montes hodie nos flammivomos, non fuisse ab omni retro tempore flammivomos, \* nec tales perpetuo permanfuros; absumta enim & ejecta flammifica illa materia flagrare desinent, quemadmodum & alii montes, intra quos apta materies aut sensim congeritur, aut congregata tandem inflammatur, novis incendiis corruscare incipiunt. Quinimo derelictis antiquis semitis novas fauces quidam montes adaperiunt, quod argumento est, eructationes illas Vulcanias incipere, desinere, augeri, minui, aut translocari, pro eo ac Vulcania illa materia augetur, minuitur, ac variatur.

§. 596. In universum variatae terrestres superficiei causas hactenus sequentesprehendimus: Æstum maris (§. 706.) variantes fluviorum cursus (§. 721.) terræ motus (§. 778.), montes flammivomos (§. 593.) & Ventos (§. 784.) de quibus singillatim inferius agetur.

*Subterranea Telluris constitutio.*

§. 597. Nunc animus est, interiora terræ viscera perlustrare. Innumera in illis continentur, ac diversissima genera corporum, quæ non modo multiplicem usum præbent humanæ societati, & gazophylacia summorum Principum

\* *Nec qua sulphureis ardet fornacibus Ætna  
Ignea semper erit, neque enim fuit ignea semper.* Ovid.

pum magnifice instruunt, sed etiam mirabiles thesauros divi-  
vinæ sapientiæ mortalibus enarrant. Inter quæ omnia spe-  
ctacula mundi subterranei videntur mihi præcipuam Physi-  
corum contentionem ea mereri, quæ afferunt nobis proba-  
tiones manifestas, statum globi nostri terraquei olim lon-  
ge alium fuisse ab hodierno, præcessisseque certissimas &  
horribiles everfiones, quibus facies terreni incolatus tan-  
tum discrimen a veteri traxerit. Nulli forte veterum Phi-  
losophorum venit in mentem, hujus tantæ immutationis *Argumen-*  
monumenta genuina in ipso terræ sinu contineri: quacun- *ta indubia*  
que in mundi plaga homines in fodienda & eruenda terra *præteritæ*  
occupantur, nihil fere invenerunt quam præteritæ ruinæ *devastatio-*  
reliquias, &, ut ita loquar, prioris mundi funesta rudera, *nis.*  
sine legibus coacervata, plantas, insecta, conchylia, pi-  
sces, ipsas hominum exuvias per plurium sæculorum spa-  
tia terris incorporatas, & petrefactas. Et hæc quidem in  
exteriori Telluris crusta, ultra quam fodiendo pervenire  
non licuit: quid in ipsis penetralibus telluris delitescet? nulli id  
hactenus innotuit. Atque utinam vel solam illam exte-  
riorem crustam satis cognitam haberemus.

§. 598. Id certum est, exterius Telluris stratum, su- *Strata*  
per quo homines & animalia procedunt, quodque ceu an- *juxta spe-*  
nonaria domus incrementis plantarum, animaliumque de- *cificè gra-*  
servit, ex iisdem animalium & planetarum exuviis maximam *vitatem*  
partem componi, esseque perpetuum variarum formarum *Horizon-*  
vertumnum. Omnia profecto vegetabilia & animalia, quæ *tali ordi-*  
inde usque a condito sæculo exstiterunt, suam sibi ab eo *ne dispo-*  
materiam mutuarunt, quam tandem post interitum suum eidem *sita.*  
reddiderunt, aliis denuo generationibus servituram. Infra  
hanc extimam crustam plura alia strata, horizontali or-  
dine sibi imposita, subsequuntur, sicut fere varia diversæ  
gravitatis specificæ fluida horizontali æquilibratione sibi in-  
cumbunt (§. 175.) hoc solo cum discrimine, quod strata  
illa subterranea non sint semper disposita juxta leges speci-  
ficæ gravitatis, sed gravioris nonnunquam materiæ stratum,  
strato levioris materiæ superincumbat. Refert Varenus Am-  
F stelo-



stelodami occasione parandi putei fuisse in terram desoffum 232 pedibus, quod quidem raro contingit ob aquarum impedimenta; hac in fossione sequentia strata ordine recurrerunt: 7 pedes terra hortensis & nutritia occupabat: 9 pedes gleba arida, inflammabilis, vulgo Torf; 9 pedes argilla mollis: 8 pedes arena: 4 ped. terra: 10 ped. argilla: 4 ped. terra: 10 ped. arena, in quam pali, ceu fundamenta ædificiorum Amstelodamensium defigi consueverunt; inde ad 2 ped. argilla, 4 ped. sabulum tenue album: 5 ped. terra sicca: 1 ped. terra mollis: 14 ped. arena: 8 ped. argilla mixta arenæ: 4. ped. arena conchyliis interjecta, tum per 102 ped. continuos argilla, ac tandem per 31 pedes sabulum, ubifodere cessatum est.

*In ipsis  
montibus  
strata re-  
currunt.*

§. 599. Verum non solum in planis territoriis ordo ille stratorum recurrit, sed etiam in ipsis montibus strata stratis incumbere deprehenduntur, inclinationi montis fere parallela; sive arenosi illi montes sint, sive petrosi, aut etiam marmorei; ipsa quippe etiam saxa & durissima marmora perpetuo stratorum ordine distinguuntur. Sæpius inter spatiosas valles viam prolixam facere contingit, quam prærupta utrinque saxa terminant, eodem prorsus stratorum ordine notata; quinimo in fretis non paucis, veluti *Gibraltar*, *Siculo*, *Britanico* ad Calais, laterales scopuli strata referunt prorsus consimilia, quod argumento est, scopulos illos quondam cohæsisse, terræ motum forte aliquem inter disruptos scopulos mari præbuisse viam, sicque Hispaniam ab Africa, Siciliam ab Italia, Galliam a Britannia avulsisse.

*Conchy-  
lia subter-  
rana.*

§. 600. Quid jam dicam de omni plantarum, conchylium, piscium, animaliumque speciebus, quæ stratis illis etiam profundis permixta, tanquam prioris mundi nativa testimonia continentur? Certo in littore Piétaviensi, longitudinis 9 leucarum quadratarum, & 20 saltem pedum profunditatis stratum reperitur (quod spatium saltem 784080000 pedum quadratorum constituit) in quo nihil aliud recurrit, quam mera fragmenta conchylium, potissimum fractorum, & in pulverem redactorum, admixtis quibus-

busdam plantis marinis, qua massa conchyliari accolæ illius regionis utuntur ad agros impinguandos. *Histoire de l'Acad. Royal* 1720. alibi locorum alia strata ex innumeris propemodum conchyliis aggesta reperiuntur: Lapidina prope Viennam, vulgo *Wein-Haus*, e qua lapides pro ædificiis vastissimæ urbis Viennensis maximam partem assumpti fuerunt, innumerabili conchylium copia per omnem extensionem abundat; quod si & illud verum est, quod D. de Buffon pertendit: nempe cretam omnem fossilem, margam, lapides calcarios, omnem denique materiam terrestrem, quæ calcinari se patitur, non autem vitrificari, esse ex solo conchylium pulvere & fragmentis compaginatam, hoc inquam si ita est, erit multo major copia conchylium transformatorum, quam eorum, quæ in propria sua configuratione, seu integra, seu diffracta hodieum existunt. \*

*Ex conchyliis creta oritur.*

§. 601. Maxima cancrorum petrificatorum copia eruitur in littoribus Chinæ, Japoniæ, Coromandel; In America item, Italia & Gallia, qui in testimonium violenti & compressi illius status, quo sub Tellure exstiterunt, passim quopiam pede & antennis sunt mutilati. Diversissimæ piscium species, anguillæ, percæ, trutæ, haleces eruuntur saxi incorporata, ac petresfacta in diversis Europæ Asiæque plagis, veluti ad lacum Constantiensem in Germania: Ardosia vulgo *Schifer* in pago Glaronensi Helvetiæ eruta, pisces ejuscemodi varios, vario modo ac figura inter se compositos exhibet; quod item in marmore Anspachensi, Pappenhaimensi, Eystdadensi, atque in lapidibus quibusdam Bohemicis visitur. Anglia ejuscemodi piscibus abundat.

*Petrificata animalia inter strata subterranea reperiuntur.*

F 2

*Bibl.*

Ob hanc incredibilem conchylium copiam indubius est Cl. Buffon, ut diceret: 100000 annis terram aquis fuisse circum undique contestam, omni alio habitatore destitutam præterquam aquaticis progerminationibus, quæ deinde ab ælis aquis, materiam sufficientem suppeditarent tam vastis

stratis, super Tellurem agglomerandis; vereor iterum, ut anni hi centum millenarii inundata Telluris concilientur cum Mosaica Historia, quæ post separatas aquas ab aquis, post consecram terram plantis & arboribus, asserit aquas demum progerminasse pisces & conchylia.

*Bibl. Angloise Tom. VI. pag. 106, nec non Tripolis & China, Voyages de le Brun chap. VI. nonnunquam ex piscibus illis nihil nisi solum sceleton remansit.*

*Sceleton  
petrifica-  
tum.*

§. 602. Anno 1695 Sceleton elephantis petrificati erutum est e summitate cujusdam collis in Thuringia prope Erfordiam: fodiebatur primum per stratum terræ communis hortensis 4 pedum, infra quam occurrit fossoribus stratum glareæ, lapide toffaceo, & osteocollis permistum, 5 pedibus profundum; tum stratum argillæ fabularis 6 pedum profunditatis, cum intercurrente vena osteocollari duorum pollicum latitudinis; porro post argillam illam stratum glareæ detegebatur, 6 pedum profunditatis; tandem sequebatur stratum arenæ albæ & mundæ, in quo strato ad profunditatem 3 pedum, universim a Telluris superficie prope 24 pedum hærebat Sceleton illud petrefactum ingens, cujus unum os posterioris pedis 32 libras appendit; os autem scapulare 4 pedes longitudinis, &  $2\frac{1}{2}$  ped. latitudinis: primariorum item dentium seu cornuum unus 3 pedes longitudinis, &  $2\frac{1}{2}$  palmos latitudinis continebat. quis elephantem illum opinetur eo in loco quondam defossum, tumulatumve fuisse, quem ordinatissima strata tam profunda serie contegebant? Alio in colle Ducatus Würtembergici prope *Stutgardiam* anno 1700 eruta sunt ossa plurima animalium tam domesticorum, quam sylvestrium, imo humana etiam ossa petrefacta, quod examen anatomicorum confirmavit.

*Cabinetum Cæsareum Historiæ naturalis.*

§. 603. Qui innumerabiles thesauros subterraneos, variorum fossilium, lapidum, gemmarum, metallorum, petrificatorum &c. inspicere desiderat, conetur copiam obtinere Cabinetum Cæsareum Historiæ Naturalis ingrediendi, quod Clarissimus Eques de *Baillou*, Præfectus Historiæ Naturalis, rerum multitudine, ordine, delectu, ad miraculi similitudinem evexit. Sed de his plura insinuabo, cum de *Historia Naturali* tractatio recurret.

§. 604. Interim ex inspecta Telluris nostræ tum exteriori tum interiori facie, & præsertim ex variorum animalium

malium ipsorumque hominum, magna in profunditate promiscue repertis ossibus certissimum fit, globum hunc nostrum terraqueum horrendas vastationes subivisse, atque everfiones, quibus præter animalia ipsi homines, veteris mundi incolæ, involuti periverunt. Sed quomodo in tam terribili Catastrophe & perturbatione rerum potuerunt strata pulcherrimo ordine superficiei terrestri circumobduci? Communis est sententia: a diluvio fuisse everfionem illam globo terraqueo inductam. Libet ex præcipuorum Auctorum mente Telluris factam perturbationem afferre.

### PRÆLECTIO III.

*Theoria Telluris ex Burneti, Whiston, Woodwardi,  
Leubnicii, Scheuchzeri, Bourgueti, Buffonii,  
& Pluchii sententia.*

§. 605. **T**homas Burnetus anno 1681 Londini Theoriam Telluris publicavit, stilo eleganti concinnatam, & *Burneti  
Theoria  
Telluris.* vivacissima methodo repræsentandi grandes eventus; dicit quippe: post creationem chaos illud, seu confusam molem ita quidem digestam fuisse, ut juxta gravitatis leges (§. 131.) Terra infimum peteret locum, terram aqua undique teget, ac aquam iterum circumambiret aer; fuisse autem portionem multam oleosæ cujusdam substantiæ, quæ supernatans aquis, aerem inter & aquam mediabat; fluidasse in aere, tum adhuc paulisper impuriore, plurimas terreas particulas, quæ gravitatis tandem legibus obsequentes in superficiem illam oleosam descenderunt, ac crustam terream, sphaericam, pinguem, aquis supereminentem constituerunt. Hæc erat terra, primis mortalibus habitata, sine ullis montibus & maribus, magna sua fertilitate rerum initiis prorsus idonea; verum tamen prope mille sexcentos duntaxat annos felix illa patria perduravit: solis enim, perpetim redeuntis, calor, crustam illam limosam adeo sensim exsiccavit, ut contractis



*Montium  
origo jux-  
ta Burne-  
um.*

hinc inde plurimis rimistandem fatisceret, & diffractæ partes promiscuo ordine præcipitarentur in abyssum. Videtis causas diluvii ex mente *Bourneti* prorsus naturales. Ex hac tri-  
sti ruina crustæ deducit porro montium originem, & maris eruptionem, ac quoniam multæ vacuitates aeræ inter illa fragmenta crustæ interceptæ fuerunt, ubi & has aqua sensim subingrediens replevit, videbantur diluvii aquæ immi-  
nui, & insulas, ac continentem, tanquam altiora fragmenta veteris crustæ mortalibus cedere pro incolatu. Utinam ingeniosa hæc *Burneti* hyphothesis tam feliciter informaret ad verum, quam curiosos animos inani spectaculo pascit. Eam ex geometricis principiis uberius refutavit *Cl. Keill* anno 1734.

*Telluris  
Theoria  
juxta  
Whiston.*

§. 606. Alter, qui diversam toto Cœlo theoriā Telluris procudit, est *Guilielmus Whiston* pariter Anglus, Philosophicis & Mathematicis disciplinis imprimis excultus, cui indefessus in Astronomiam conatus tam sublestem ideam de globo nostro terraqueo ingeneravit, ut putaret, non fuisse pretium operæ divinæ, ut creatio Universi, in vilem & angustum hunc globum terraqueum collimaret: contineri in immensis illis universi spatiis innumerabiles soles & terras: totam Cosmopœiæ Mosaicæ historiam, pro humano captu adornatam eo respicere, ut ostenderet, quo pacto Tellus nostra, punctum illud perexiguum, a Deo omnipotente reducta sit in planetam, tranquillæ & placidæ hominum habitationi accommodatum, cum antea esset cometa vagus, horridæ solitudinis, nunquam inhabitatus, ob vicissitudines intolerabiles in tanta subinde elongatione, subinde approximatione ad solem. Hoc enthusiasmo instructus *Whiston* ortum digestionemque nostræ Telluris prætoriam auctoritate definivit: fuisse tum tenebras supra faciem abyssi cum terra nostra rudis indigestique cometæ imaginem tulit; ast vero, ubi divina auctoritate ex longissimæ ellipseos orbita ad sphaericam prope semitam circa solem revocata, planeta esse cœpit, æquabili contemperatione locatus, tum particulas heterogeneas indiscriminatim per atmosphæram dispersas juxta gravitatis leges subsidisse: inde exortos esse montes & valles, & sic

trans

*Tellus  
olim co-  
meta va-  
gus.*

trans depuratum aerem resplenduisse solem; quod per illud: *fiat lux* intelligitur: supra centralem duram compagem fluidum aliquod multo gravissimum conglobari, quod etiam plurimam aquam secum in abyssum illam abripuit, ut ita supra utriusque fluidi conglobationem Tellus veluti innataret: motum Telluris diurnum circa suum axem non coepisse ante creatum primum hominem: centralem illum, & solidum Telluris nucleum, qui inde adhuc a cometæ temporibus calidior erat, mirificum vigorem & incrementum in terrena omnia germina inspirasse; hinc solum millies fertilius existisse olim, quam modo sit, milliesque populosiores terras, hominum etiam & animalium ætatem decies longiorem fuisse: hominem tandem felici hoc in statu positum frontem deposuisse, atque ad omne scelus se divulgasse: circa illud ipsum *Diluvium* tempus humanæ corruptionis contigisse, ut Terra in cometæ *a cauda* cuiusdam caudam, quæ pura est humorum evaporatio, incurreret, & virtute attractiva maximam aquarum copiam, *cometæ exortum.* ceu largissimos imbres, in se raperet; in propinquitate huius cometæ subterraneum aquarum gurgitem vehementer attractum fuisse; Hac agitatione crustam terream esse haud mediocriter expansam, ac tandem pluribus in locis disruptam, copiosas aquas eructasse. Hac ratione cataractas Coeli apertas in diluvio, & ruptam abyssum ex naturalibus causis deducit. Existimat præterea Tellurem, quæ sub initium sphaericæ figuræ fuerit, deinde per attractionem huius cometæ, tum etiam per vim Telluris centrifugam evalisse ellipticam, ut tandem post elongationem a cometa illo non modo priorem omnem aquam, sed & torrentes, ex cauda cometæ deciduos, in se absorbere sufficeret. Ecce compendiarium Telluris Theoriam, tam multiplici eruditionis apparatu a Whistono convestitam, ut applausum multorum eruditorum obtineret; cum tamen ad crisim revocata fictionem oleat, in propriarum idearum & observationum Astronomiarum confidentia fundatam, neque etiam temeritate vacet.

§. 607. Cautiori semita processit *Joannes Woodwardus* ite- *Theoria*  
dem Anglus in adornanda nova sua Telluris Theoria. Non il- *Telluris*  
le

*Wood-  
wardi.*

*Tab. II.  
Fig. 4.*

*Per dilu-  
vium om-  
nia cor-  
pora dis-  
soluta.*

le adeo sollicitus fuit ingenium laxare in hypotheses, neque etiam opinionibus Astronomorum inædificare Tellurem, sed securiori ductu terram ipsam esse examinandam putavit. Multis ille annis per terræ viscera, quam profundissime licuit, in Anglia serpsit: omnem illius ordinem ac conditionem summa industria, & propriis oculis observavit, ac per commercia literarum cum eruditis ejuscemodi descriptiones obtinuit ex remotissimis provinciis. Atque utinam ex his omnibus observationibus tale Telluris systema condidisset, quod generalem approbationis calculum mereretur. Illi in Telluris centro A est magna aquarum abyssus: B B B est superficies maris, C C C superficies Telluris, D D D diversa strata fossilium & mineralium, E E E sunt incogniti illi meatus, per quos maria cum magna abyssu communicant. Nihil magis admiratus est *Woodwardus*, quam perpetuum variorum stratorum ordinem horizontalem E E E cum intermixtis conchyliis & petrefactis, ubicunque terrarum foderetur; hujus phænomeni causam dicebat esse diluvium: diluvii tempore laxatam a DEO fuisse magnam abyssum A, ut aquæ prodeuntes altissimi mos etiam montes obtegerent: aquis illis diluvianis inditam esse mirificam vim solvendi omnia genera lapidum, marmorum metallorum, mineralium, & fossilium, exceptis conchyliis, quibus Deus cohæsiōem etiam contra diluvii aquas permisit, & ossibus, quorundam animalium, arborumque ramis, illis nimirum, quibus occurrens oleosa quædam materia induxit conservatiōem. Post generalem hanc dissolutionem resolutas particulas rursus secundum gravitatis specificæ leges subsidisse (§. 158.) & strata D D D efformasse; conchyilia quidem ob ingentem aquarum tumultum hinc inde fuisse dispersa, maximam tamen partem supra illam materiam constituisse stratum, quæ proxime conchylium gravitatem superat: omnes tandem aquas a DEO ad magnam abyssum A fuisse revocatas, æqualem se expandisse undique planitiem primo post diluvium tempore: nihil montium aut vallium exstitisse, nisi postquam superficialis, tenuis massa terrea exsiccata, & diffracta montes efformavit, quosdam quidem saxeos, secundum

dum variam terreæ massæ compaginationem, quosdam arenosos.

§. 608. Id discriminis inter *Woodwardi* systema & duorum præcedentium intercedit, quod cum hi naturalibus ex causis diluvium repetant, ille miracula miraculis superaddat in explicatione diluvii; quomodo enim contra naturæ leges ex magna illa subterranea abyssu gravis aqua ascendit? quomodo tam brevi tempore nimirum 40 diluvii diebus dura marmora & metalla dissolvi ab aquis potuerunt? cur & conchyli non sint dissoluta? quomodo arca Noemi super montes *Ararat* conquievit, si nulla post diluvium montana exstiterunt? Sed ne illud quidem verum est, quod strata componentur juxta specificam gravitatem particularum; Strata etenim marmorea deprehenduntur stratis multo levioribus *mar-ge, arenæ, cretæ, &c.* incumbere. Justam nihilominus laudem meretur *Woodwardi* systema, utpote refertum multiplici eruditione circa omne genus fossilium, & mineralium, ut proinde dignissimum sit quod legatur.

§. 609. Eidem etiam causæ, cui *Woodwardus*, nempe *Scheuchzeri* diluvio, alteram formationem superficiiei telluris attribuit *Scheuchzer, Histoire de l'Acad. Royal. anno 1708.* Id solum superaddit, quod, cum post diluvium strata undique parallela sine omni monte terram cingerent, Decum saxosa loca supra terræ superficiem in montes elevarit, ad absorbendas in magnam abyssum diluvianas aquas; propterea quod necessum sit huic operi duos meatus deligere, qui non facile ab irruentibus aquis eluerentur; hinc esse dicit, quod Helvetia sua & alia montosa loca lapidibus abundant; contra vero loca plana, veluti Hungaria, Polonia, nil nisi arenam aut argillam contineant.

§. 610. Magnus *Leubnitius* aliam telluris theoriam in lucem protulit, ex occasione inquisitionis susceptæ in regionibus intra Hercynios montes & Oceanum sitas, quam *Proto-geam* appellavit. Hujus meditationis præcipua capita ex *Actis Eruditorum Lipsiensibus anno 1693.* delibabo. Arbitratur auctor globum nostrum terraqueum mutationes multo majores sub-



*Tellus olim fuit stella fixa.*

*Olim in montibus mare.*

ivisse, quam quisquam facile suspicetur; & primo quidem terram cum cæteris planetis olim stellas fixas fuisse, sed deficiente materia inflammabili fuisse extinctos, & in opaca corpora commutatos; quod utique contigit in illo Mosaico lucis & tenebrarum divortio: post deflagrationem mansisse terram crusta quadam vitrificata obductam; hinc & basis terræ vitrum, cujus fragmina arenæ: demum admistione salium, & circulatione aquarum, atque vaporum varia genera terrarum esse enata. Porro humorem vi ignium in aera expulsum, deinde refrigerata crusta rursus se collegisse, eo fere modo, quo calcinata humiditatem attrahunt, inde natum esse lixivii, seu ut Chymici loquuntur, *olei per deliquium* genus, quod *Empyreuma* superficiiei terrestris abluens, originem fecerit maris, sale fixo imprægnati: atque ita fluida a solidis dispendendo, aquam a terris sejunxisse. Præterea mare magnam olim terræ partem texisse, & aliquando in altis montibus fuisse, Leubnitius credit; donec crusta illa telluris passim cava, suo, aquarumque pondere, forte & terræ motu, contracta sit; ex quo inclinata montis strata ruinarum reperiantur, plena non raro conchyliis, glossopetris, aliisque spoliis Oceani defluentis, cum limo mox indurato deprehensis: mare arbitratur auctor, cum ante in summos montes ascendisset, mox perruptos, apertosque hiatus, in interiora abyssi penetrasse, atque ita magnam superficiiei terrestris partem rursus siccam destituisse: aliqua autem non tantum universalis diluvio, sed & magnis quibusdam inundationibus particularibus esse attribuenda: ignem indicari non tantum a sale fixo maris, sed & multiplicia naturæ subterranea opera fusioni, sublimationi, solutioni, & præcipitationi Vulcaniæ tribuenda: aquarum sedimenta indicari a stratis, terram distinguuntibus, inmixtisque rebus terra marive advectis, tum & figuris corporum, crystallismo quodam congelatorum: in effectibus tamen ignis & aquæ distinguendis cautela opus esse; easdem enim fere res sicca vel humida via præstari aliquando a natura; nec minus post fusionem aut sublimationem refrigerata, quam post solutionem aut præcipitationem coagulata figuris decircinari.

§. 611. Nemo non intelligit, totam hanc Theoriam esse *Buffonii* meditationem grandis ingenii, ideas juxta plurima phænomena, & *Leub-* atque juxta ipsas naturæ leges sat apte colligantis, *nicii ea-* quæ illustri Physico & Mathematico nostrorum temporum *dem pro-* D. *Buffon* tantopere arrisit, ut eam novis curis assumeret, & *pemodum* partim auctam, partim immutatam constitueret pro funda-  
mento splendidissimi sui operis *Theorie de la terre*, quod prorsus simillimum est *Protegeæ Leubnitianæ*, nisi quod *Leub-* *nitius* planetas ex stellis fixis repetat, *Buffonius* autem ex ipso sole. Sic nempe passim Germanorum inventa Gallos ad ultiores conatus manuducunt; cæterum illis ipsis difficultatibus impetitur *Prodogæ Leubnitii*, quibus obnoxiam esse Theoriam *Buffonii* dixi (§. 556.)

§. 612. Anno 1729. *Bourguetus*, cujus nomen & præ-  
clara in Historiam naturalem merita nemini ignorantur, *Bourgue-* *ti hypo-* *thesis.* *phiqus;* quod quidem, cum in animo haberet in majori quopiam volumine eruditis communicare, morte præventus intermisit. Dicebat ille: faciem hodiernam nostræ Telluris plurimum esse diversam ab ea, quam habuit primis post sui formationem sæculis, atque ex hodierna illius dispositione animadverti, quod necessario olim esse debuerit in statu fluidi-  
tatis, ut desinente illo fluido hodiernum apparatus simul & *Olim om-* *nia fluida.* semel Terra indipisceretur: Ante hanc immutationem fuisse materiam illius multo densiorem, & velociorem motum; donec post certum numerum revolutionum circa suum centrum, & circa suum axem, illa universalis dissolutio est subsecuta: Perdurante hac dissoluzione conchyliæ in omne genus materiæ dissolutæ irrepsisse; tum vero ignem multum intra terram receptum fuisse, cujus actione Tellus non modo exsiccata sit, sed etiam quotidianum capiat incrementum; ita, ut cum olim corpus Telluris erit imminutum, atmosphæra autem multum aucta, generalis deflagratio Telluris subsequi debeat, & loco terræ & arenæ nihil appareat, nisi materia calcinata, ac loco montium nihil nisi amalgama variorum

metallorum. Videtis, quod ignis, quem *Leubnitius* & *Buffonius* initio Telluri adjudicarunt, a *Bourgueto* finem allaturus Telluri dicatur.

*Pluchii*

*hypothesis.*

§. 613. Unum duntaxat adhucdum commemorabo celebrem Philosophum, operis *spectacle de la nature* auctorem, Abbatem *Pluche*, qui, ut quorundam oppositiones contra possibilitatem Physicam diluvii, & inductam ab eo devastationem Telluris retunderet, aliud systema condidit, quod nec historiæ diluvianæ, neque Physicæ officere, illi videbatur, & ex quo omnes circumstantiæ, ex verustissimis traditionibus, atque ex Telluris præsentis statu haustæ, naturali prorsus serie evolverentur. Supponit itaque Tom. III. *Spe-  
Ante dilu-  
vium alia  
Terrestres  
axis con-  
versio.* *Etacle de la nature part. II. pap. 521.* Terram primitus circa solem orbitam decurrisse, quin axem suum una ex parte magis quam ex altera versus planum illius orbitæ inclinaret; sed Æquatorem soli constanter obverteret: noctes & dies perpetua æqualitate fuisse 12 horis definitos: omnia telluris climata, solo meditullio Zonæ torridæ excepto, svavissimam coeli contemperationem seu perpetuum ver sensisse, sicque multiplicationi hominum, eorundemve longævitati optatissimum habitaculum exstitisse tellurem: inde postea cum corruptos mortalium animos ultricibus aquis diluvii involvere decrevisset Deus, axem telluris versus Septentrionem 23 gradibus detorsit, quod horrendæ devastationis theatrum aperuit, maris turbulenti egressionem sua ex abyssu juxta inertiae leges (§. 106. leg. I.) confustationem elementorum, permixtionem conchylium cum omni tellure, ventorum furorem, resolutionem nubium causavit, & scelestis terrigenis interitum attulit. Inde est, quod a vehementia irruentium aquarum corpora vehementer dispersa sint, hinc est, quod ossa elephantum petrefacta in Germania reperiuntur, illæ arborum species in insulis transmarinis Borealibus, ubi nunquam ejuscemodi arbores excreverunt; aut saltem quod ante diluvium temperatissima Borealis regio tales arbores proferre potuerit, quæ hodie nusquam amplius proferuntur.

§. 614. Ex eo tempore interruptio prioris harmoniæ vi- *Mutatio*  
 debatur novum coelum, novamque terram præparasse, pla- *Telluris*  
 num Aequatoris infra directionem Solis recessit, ut in altero *post dilu-*  
 quidem hemisphærio vehemens solaris æstus, in altero acu- *vium.*  
 tissimum frigus dominetur. Hæc hypothesis bene conspirat  
 cum illa lucubratione *Dni. Maupertuis* super Cometa anni  
 1742. in qua doctissimus ille vir adstruit, fieri omnino posse,  
 ut planeta aliquis, aut ipsa Terra, orbitam describens circa  
 solem, in aliquem aliquando planetam incurrat; neque etiam  
 dubitandum esse, quin in sola ejuscemodi corporum appro-  
 ximatione funestissimi casus eveniant; accideret quippe ma-  
 xima mutatio in eorum motu, & comprimis variaretur dire-  
 ctio axis, seu Polorum terrestrium, ita ut pars illa globi,  
 quæ prius æquatorem respexerat, versus Polos dirigeretur,  
 ac vicissim. Solum illud discrimen inter *Maupertuisii*, &  
*Pluchii* sententiam intercedit, quod eventum talem ille possi-  
 bilem dicat; hic vero jam reipsa in tellure pertendat esse  
 factum.

§. 615. Et hæc quidem præcipuæ sunt de immutata Tel- *Ex omni-*  
 luris superficie opiniones, variæ profecto & oppositæ; sin- *bus his*  
 gulæ, ut suis quidem auctoribus videbatur, in legibus na- *Theoriis*  
 turæ & phænomenis fundatæ, fortasse tamen omnes simul a *nihil cer-*  
 vero maxime alienæ. Si enim acutis illis Philosophis licuit, *ti. eruitur.*  
 cum plurimas circumstantias & phænomena telluris ignora-  
 rent, ex paucis duntaxat cognitis tam varia systemata adorna-  
 re, illaque convestire quadam verosimilitudine, nunquid  
 ex hac ipsa sapientum dissensione agnoscitur insufficientia  
 suorum principiorum, imo quod Deus omnipotens, cujus  
 arcana est operandi ratio, ex longe aliis & incognitis, veris  
 tamen principiis, quæ nullam oppositionem sustinent, in-  
 duxerit immutationem Telluris. Malui nihilominus præci-  
 puorum horum systematum summaria delineatione Physicos  
 commonere, longe esse securius in tam sublimi negotio igno-  
 rationem ingenue profiteri, quam arbitrarias hypotheses pro  
 divinorum operum executione comminisci.



## PRÆLECTIO IV.

## De Geographia &amp; Partitione Globi Terraquei.

Geogra-  
phia quid?

§. 616. **E**xcepistis hætenus *Physicam* Telluris, suarumque partium *constitutionem*; nunc dignitas pulcherrimi corporis deposcit, ut *Mathematicam* illius partitionem ordiar, quod *Geographia* præstabit. Est autem *Geographia* scientia orbem terraqueum dimetiendi. Ex cuius ipso nomine liquet, qualisnam *Cosmographia*, quæ universum, quæ late patet, mundum, *Chorographia* quæ solitarium quodpiam territorium, aut Provinciam, *Topographia*, quæ locum aliquem particularem, urbem, aut oppidum, *Hydrographia* denique, quæ omnem in re nautica usum pro maribus trajiciendis describit (§. 738.) a *Geographia* sit distinctio.

Globi ter-  
raquei di-  
visio.

Tab. V.  
fig. L

§. 617. Globus terræ in varios circulos distinguitur, quemadmodum sphaeram ipsam cœlestem in *Astronomia* certas in regiones & partes dividimus; ita tamen, ut omnia quæque puncta terrestrium circulorum cœlestibus subiecta sint, ac parallelo situ eisdem corresponsdeant. Non sunt autem hi circuli reipsa Telluri inscripti, sed concipiuntur duntaxat, ut earum ope animus discentis omnem plagam certa lege queat comprehendere. Ac primo quidem in globo nostro terraqueo recurrit *Axis* L D, seu linea recta per telluris centrum traducta, quæ telluris etiam nostræ est diametrus (§. 233. *Geomet.*) circa eum tota Telluris moles volvitur atque convertitur; extrema hujus *Axis* L D *Poli* nominantur, seu cardines; quorum alter *Arcticus*, *Borealis*, seu *Septentrionalis* hemisphaerio nostro semper conspicuus est; cum alter oppositus, nempe *Polus Antarcticus*, seu *Australis* alterum ab æquatore hemisphaerium, antychthonum nostrorum patriam, colustret; uterque autem 23 gradibus 28 min. a Polis Mundi distat. Polorum fixa conditio nos manuducit ad hanc cognitionem, quod cœli configuratio rotunda sit, eo quod stellæ, Polis his propinquiores, describant circulos longe minores illis stellis, quæ longiore a Polis illis intercapedine distant;

ac præterea indicant, ex sua supra horizontem elevatione, quam locus aliquis datus ab Æquatore habeat distantiam §, 641.

§. 618. Circuli, quibus intercepta nostra esse Tellus effingitur, duplicis sunt ordinis: *Majores* nimirum & *minores*; sex numerantur Majores: *Horizon*, *Meridianus*, *Æquator*, *Zodiacus*, & duo *Coluri*. Quatuor autem *minores*: nempe duo *Tropici*, & duo *Polares*. Scio explicationem horum circularum ad Astronomiam potius pertinere; quia tamen eadem est Telluris, quæ ipsius Cœli divisio, neque etiam hæc Telluris divisio sine astrorum connotatione intelligi potest, visum est hoc loco de circulis illis quam paucissima delibare. Majorum circularum duo mutabiles in Sphæra proponuntur: Nempe *Horizon* & *Meridianus*; alii quatuor sunt immutabiles.

§. 619. *Horizon* N. F. est circulus major mutabilis, qui partem Mundi visam a non visa dirimit, idest, hæmisphærium inferius a superiore; Unde latine dicitur *Terminator*. Alius est *Horizon Astronomicus*, *rationalis*, & *verus*, qui a centro terræ usque ad Cœli terminos extensus esse concipitur; exprimitur autem passim in globis, qua cœlestibus, qua terrestribus, per circulum exteriorem ligneum, cui immissus est *meridianus*. *Horizon* hic toties mutatur, quoties homo, in tellure procedens, aliud *Zenith* A & *Nadir* B obtinet. Alius est *Horizon apparens*, & *sensibilis*, qui partem Cœli spectabilem ab inconspicua majori parte dirimit, quique parallelus est *Astronomico Horizonti*.

§. 620. In Geographiâ *Horizon sensibilis* ea telluris parte continetur, ad quam oculus humanus, in planitie positus, pertingit: In Astronomia ostenditur, *Horizontem sensibilem*, ab oculo spectatoris, usque ad solem & astra protensum, cum *astronomico Horizonte* conspirare; eo quod Tellus ad vastissimum ambitum fixarum stellarum comparata, puncti duntaxat rationem habeat, adeoque etiam circuli, non nisi puncto ab invicem distantes, tanquam congruentes debeant æstimari. Est autem *Zenith* A & *Nadir* B, de quibus paulo ante mentio incurrit, illud duplex mundi punctum, quod linea contingeret,

*Circuli  
quotupli-  
ces sunt*

*Horizon-  
tis offi-  
cium.*

*Zenith &  
Nadir.*

ret, ab hominis vertice per centrum terræ usque ad ultimos mundi cardines utrinque protracta: & punctum quidem superius *Zenith* dicitur, inferius *Nadir*. Ab hoc *Zenith*, & *Nadir* innumeri circuli, ad Horizontem ducti, appellantur circuli *verticales*, & *Azimuthales*.

*Azimuth*  
quid?

§. 621. *Azimuth* vocatur ille arcus *Horizontis*, qui intra verticalem circulum, in quo Sol aut stella commoratur, & inter meridianum cujusdam loci continetur. Minores quique circuli, ad Horizontem paralleli, *Almucantarath* dicuntur; quæ meræ voces barbaræ sunt, ab Arabibus in Astronomiam insectæ. *Horizon rectus* ille est, cujus concipitur æquator perpendiculariter ad angulum rectum insistere. *Horizon obliquus* ille, cujus vertex ultra citraque Æquatorem incidit, quique Æquatorem ad obliquos angulos intersecat, altero Mundi Polorum sursum elevato, altero deorsum depresso. Hujusmodi horizontem qui habent, iis sol & reliqua sidera obliquo motu & ascendunt, & descendunt, quales nos sumus, & omnes illi populi, quibus altitudo Poli 90 gradibus est minor.

*Meridiani*  
*Circuli*  
officium.

§. 622. *Meridianus* est major mutabilis circulus *B Q N M C G*, qui per Polos Mundi, & dati cujuslibet loci verticem ductus, *Horizontem* & *Æquatorem* ad angulum rectum intersecat, atque orbem terræ in duas æquales partes dispescit, altera eius medietate ad ortum, altera ad occasum relicta: ita dictus, quod Sol, cum in nostro hemisphærio eum attingit, apud nos, atque eos omnes, qui sub eodem Meridiano septentrionem, austrumve versus sunt positi, medium faciunt diem, ac rursum median noctem, cum in inferiori hæmisphærio ad eundem pervenit; Officium igitur illius præcipuum est, medium diem, medianve noctem indicare, & Orientalem, Occidentalemque plagam ostendere; quemadmodum *Æquator* ostendit Septentrionem ab Austro separatum; quod si hoc Meridiani puncto vel tantillum progrediaris, aut in ortum, aut in occasum, alium continuo meridianum obtinebis; atque hac ratione infiniti *Meridiani* possunt constitui; quot enim sunt puncta verticalia, totidem erunt meridiani; hæc causa est, quod

in

in globis Meridianus designari consueverit circulo æneo, globum extrinsecus ambiente. (§. 623.) Quoniam itaque omnis prope locus alio Meridiano donatur, ut ne Meridiani in infinitum excrescerent, visum est antiquis, illis locis, quæ intra longitudinem 400 stadiorum, seu 50000 ped. Geometricorum continentur, unum eundemque constituere meridianum; atque hac de causa 36 ejuscemodi meridianos globo cernimus esse inscriptos, quorum singuli 10 gradibus a se invicem distant:  $36 \times 10 = 360$ .

§. 623. Verum pro determinanda locorum *longitudine* (§. *Meridia-* 642,) necessum utique est quempiam & quidem primarium *Me-* *ni prima-* *ridianum* habere defixum; sed quis, aut ubi ille? Ingens in hoc *rii deter-* *minatio*. Geographorum & veterum & recentiorum dissensio, quæ confusionis est mater. Veteres *Meridianum primum* in plagam, quam licuit nostræ continentis maxime occidentalem rejecerunt; Ptolomæus profecto in *Insulas fortunatas*, quæ hodie *Canariæ* dicuntur, illum deposuit; sed præterquam, quod neque in ipsius occidentis puncto felicior determinatio hodie existit, illud etiam accedit, quod ipsæ *Canariæ Insulæ* ad longitudinem multorum milliarii excurrant. *Hollandi Meridianum* illum *primum* ducunt per montem *Pico* in *Insula Teneriffa*, quæ una est ex *Canariis*, duobus gradibus ab *Insula Del Ferro* distans. *Hondius* elegit insulam *S. Iacobi*. alii *Insulam del Corvo*. *Ludovicus XIII. Gallorum Rex A. 1634.* jussit omnes terrarum suarum Geographos *primum Meridianum* ab *insula del Ferro*, quæ *Canariarum* ultima est, ordiri, indutus consiliis summorum cosmographorum, quos *Cardinalis Richelieu* in *Armamentarium Parisiense* litis hujus dirimendæ causa coëgit; qui meridianus hodie usitatissimus est, atque immutabilem in globis & mappis sedem tenet. A fixo hoc Meridiano edocemur, maturiorem solis ortum in illis regionibus *Ex meri-* æstimare, in quibus major & major est ab hoc circulo longi- *diano me-* tudinis digressio usque ad 180 gradus: ex illo cognoscimus, *ridiem co-* quanto tempore meridies unius loci alterius loci meridiem *gnosci-* anteveniat; siquidem singuli 15 gradus horæ unius inferunt *mus.* discrimen; sic, si alia quæpiam versus Orientem remota gens



*Meridianum* habeat, cujus angulus cum *Meridiano* *primario* sit 30 graduum, seu arcum *æquatoris* 30 graduum intercipiat, habebit illa gens remota secundam horam pomeridianam, cum meridies fuerit in *Insula del Ferro*: si meridianus alter quispiam angulum 75 graduum cum *primario* constituat, numerabitur in loco illius Meridiani quinta pomeridiana, cum in *primario* meridiano fuerit meridies;

Nam  $360. 24 : : 30. x = 2$  horis

&  $360. 24 : : 75. x = 5$  horis

similiter pro singulis gradibus *Æquatoris* numerantur 4 minuta temporis, & pro singulis 15 minutis unum minutum temporis; veluti si arcus *Æquatoris* inter duos meridianos interceptus sit 85 graduum, dividendo 85 per 15, quotus erit  $5 \frac{2}{3} = 5$  horis 40 minutis, notabitque, quod dum in occidentaliore loco erit meridies, in orientaliore sit futura 5ta hora pomeridiana, & 40 minuta. Atque ita de aliis quibusque argumentari licebit.

*Ex Meridianis cognoscitur longitudo locorum* §. 624. Ex hac horarum inter *Meridianos* differentia *longitudo locorum* reperitur (§. 642,) veluti sit horarum differentia 7, & 27 minuta prima.  $7 \times 15 = 105$  gradibus; &  $27 \times 15 = 405$  minutis, seu 6 gradibus, 45 minutis.  $105^{\circ} + 6^{\circ} = 111^{\circ}$ . Talis erit *locorum* illorum differentia *longitudinis*.

*Navigantibus annus inæqualis.* §. 625. Vides præterea ex *Meridiani* hujus usu consequi necessario, quod, dum duæ naves eodem sub meridiano ab invicem abscedunt, altera quidem in Ortum, altera in Occasum faciendo vela, & ad *longitudinem* 180 graduum sibi rursus mutuo occurrunt, quod inquam illa, quæ in Orientem processit, uno die antecellat tempus navigationis alterius navis: prior illa siquidem versus Orientem movens continuo citius & citius Ortum anticipat, cum alteri econtra semper magis & magis solis ortus tardetur; quotidie nimirum utraque *Meridianum* mutant, tempus nihilominus supputantes ea ratione, quæ a se invicem abscefferunt. atque ita omnis, quicumque versus Ortum progreditur *longitudine* 180 graduum, 12 horis proficit,

cit, cum ille, qui versus occidentem abiverit, totidem horas perdat, & ambo in eundem locum concurrentes discrimen afferunt 24 horarum.

§. 626. Terricolæ ratione *meridianorum & parallelorum* *Periæci* (§. 648.) comparati, alii dicuntur *Periæci*, ii nempe, qui sub *& Antæci* eodem parallelo, sed oppositis ejusdem Meridiani semicirculis habitant; his eædem anni currunt tempestates, communemque habent dierum, & noctium variantem longitudinem, nisi quod horas inverso modo supputent, ac meridiei mediæque noctis subalternas fubeant vices. Alii sunt *Antoci*, qui sub eodem *Meridiani* semicirculo in parallelis oppositis tegunt; his quidem & meridies, & nox eodem labitur tempore. Alii denique sunt *Antipodes*, qui sub oppositis *meridianis*, itemque in oppositis *parallelis* versantes, adversis e diametro pedibus incedunt; hinc non modo meridiem, & noctis dimidium, ortum & occasum, verum etiam hyemem & æstatem opposito prorsus ordine habent recurrentem.

§. 627. Id præcipua nota dignum hic videtur, quod inter tantas terræ cœlique revolutiones constans & perpetua *Meridianorum* defixio perseveret; etenim D. de *Chazelles* mensurando magnam *Ægypti* pyramidem animadvertit: quatuor illius *Pyramid.* latera præcipuas 4 mundi plagas hodiedum accuratissime respicere. *Journal litterair* Tom. I. part. III. pag. 334.

§. 628. *Æquator* P H est unus e majoribus circulis, globum *Æquato-* in duas æquales partes per centrum dividens in media ab utroque polo æqualiter distantia. Nautæ eum simpliciter *lineam* *ris offi-* appellant, nempe ob dignitatem, qua alios omnes circulos antecellit. In hunc circulum cum sol illabitur, seu potius illabi duntaxat videtur, dies & noctes æquales omnibus plagis et gentibus sunt, iis solummodo exceptis, qui sub ipsis *Polis* fortasse degunt; tum quippe sol circulum suum describit in medio Mundi, ut neque ad unum, neque ad alterum *Polorum* appropinquet; atque ob hæc *Æquinoctia* circulus ille etiam dici solet *æquinoctialis*. Hæc *Æquinoctia* bis intra anni spatium, circa 21 Martii in signo Arietis, & 23 Septemb. in ingressu solis in Libram contingunt: ideoque etiam alterum

appellatur æquinoctium *Vernum*, alterum *Autumnale*; qui autem sub ipso habitant Æquatore, non solum duobus illis diebus, sed & per omnem anni decursum dies vivunt noctibus æquales, estque iis perpetuum æquinoctium, eo quod illorum *Horizon* in duas æquales partes omnem quemque diurnum solis circulum partiatur.

*Æquatoris arcus notant longitudines.*

§. 629. Præcipuum Æquatoris in 360 gradus divisi, munus est, globum terraqueum in duo hemisphæria Septentrionale & Australe dividere, & quemadmodum varii illius arcus variam locorum longitudinem notant, ita quoque idem ille æquator terminus est *latitudinis* locorum, atque Provinciarum (§. 640.) Cæterum unus æquatoris gradus assumitur pro 15 miliarium intervallo; Non tamen hoc intelligi debet de exactissima mensura; hanc enim reperisse tantæ molis opus erat Academicis Parisiensibus, ut de *Telluris figura* dicetur (§. 652.)

*Zodiaci munus.*

§. 630. *Zodiacus* est major circulus, globum in duas æquales partes dividens, inter Mundi polos oblique collocatus. Ex una parte Tropicum æstivum ad initium Cancrī, ex altera vernum ad Capricorni principium apprehendens, ac medium interfecans Æquatorem, a quo vicissim secatur ad initium Arietis & Libræ; ita ut altera ejus medietas ab Æquatore ad Polum Arcticum, altera ad Antarcticum declinet. In hac linea sol motum suum contrarium ab Occidente in Orientem absolvere vulgo existimatur. Aliter nominatur *Ecliptica*, quia nempe in ea solis, lunæque eclipses contingunt. Dividitur *Zodiacus* in 12 signa, animalium potissimum formas referentia; unde & nomen illius fluxit. Signa autem illa 12 sunt sequentia: ♈ *Aries*, ♉ *Taurus*, ♊ *Geminis*, ♋ *Cancer*, ♌ *Leo*, ♍ *Virgo*, ♎ *Libra*, ♏ *Scorpius*, ♐ *Sagittarius*, ♑ *Capricornus*, ♒ *Aquarius*, ♓ *Pisces*. Sex priora Septentrionalia signa sunt: sex posteriora sunt Australia; atque per hæc signa sol indeclinabili tramite perpetim decurrit, singulis diebus unum prope gradum peragrando; si enim integrum gradum singulis diebus persolveret, absolveretur tota *ecliptica* intra 360 dies, cum omnis circulus in totidem gradus sit digestus; at vero annus integer, cujus solaris motus per *Eclipticam* est mensura (§. 74.)

*Signa Zodiaci.*

con-

continet 365 dies, 5 horas, 48 minut. 46 secund.; post quæ omnia signa peragrata ad idem omnino punctum revertitur sol, quamvis omni quoquo die in alio & alio Horizontis puncto oriatur & occidat, atque in alio etiam puncto Meridianum pertranseat, ac per consequens jam longiores jam breviores dies constituat. Nascitur hæc variatio ex obliquitate, quam Zodiacus ad Æquatorem habet, a quo in summa distantia ad 23 &  $\frac{1}{2}$  gradus abscedit, adeoque etiam Polos a Mundi Polis distinctos habet.

§. 631. Phænomena nos jubent duplicem Zodiacum agnoscere, *rationalem & visibilem*. *Rationalis*, qui etiam *Zodiacus primi mobilis* a Ptolemaicis dicitur, est illa linea invariata solis decurrentis, quam mox descripsi, cujus duodecim partes, eandem denominationem cum constellationibus habentes nempe *Arietis, Tauri &c.*, dicuntur *Dodecatemoria*. *Visibilis Zodiacus* constituitur ex constellationibus firmamenti 12 signa referentibus; nam constellationes non respondent hodie amplius signis cœlestibus, Aries Arieti, Taurus Tauro &c. quemadmodum Hipparchi temporibus correspondebant: totis 28 gradibus & ultra constellationes illæ versus Orientem ab illo tempore retro cesserunt; ita quidem, ut constellatio Arietis, quæ temporibus veterum illorum Astronomorum respondit primo *dodecatemoris* Zodiaci, nunc secundo *dodecatemorio* respondeat, ubi olim fuerat Tauri constellatio, quæ hodie tertio *dodecatemorio* respondet. Atque ita de aliis constellationibus. Itaque si dicatur, solem in, seu potius sub quopiam signo verari, id non intelligi debet de signis seu stellis firmamenti, sed de duodecimis partibus *Zodiaci Rationalis*, quæ *dodecatemoria* nominantur; ut nempe hac ratione a 12 signis firmamenti distinguantur. Pars septentrionalis *Zodiaci* notat dies in nostro hemisphærio esse longiores, & in opposito hemisphærio breviores; ac vicissim Australis *Zodiaci* pars nobis breviores, & opposito hemisphærio longiores insert dies. Anni quoque tempora, pro quolibet hemisphærio diversa, per illa *Zodiaci* signa definiuntur. Hemisphærium nostrum septentrionale pro Vere habet  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\square$ , pro Æstate  $\phi$ ,  $\Omega$ ,  $\pi$ , pro Autumno



tumno  $\varnothing$ ,  $\text{III}$ ,  $\downarrow$ , pro Hycme  $\zeta$ ,  $\varpi$ ,  $\text{H}$ . Contraria est temporum coordinatio pro septemtrionali hemisphaerio:  $\zeta$ ,  $\varpi$ ,  $\text{H}$  aestatem indicant,  $\varnothing$ ,  $\text{III}$ ,  $\downarrow$  Ver,  $\varnothing$ ,  $\Omega$ ,  $\text{III}$  hyemem,  $\varpi$ ,  $\delta$ ,  $\Pi$ , autumnum inferunt, ita ut Vere nostro ineunte, in hemisphaerio opposito Autumnus incipiat, & rursus tempore aestatis nostrae ibi desæviat hyems. Signa hæc Zodiaci mensibus totius anni correspondent, qui annus more nostro supputandi, initium capit circa 21 Martii.

§. 632. Hic notasse juverit, quod Sol in Zodiaco eo minori cum discrimine variet suam declinationem ab Æquatore, quo major ipsius Zodiaci ab Æquatore est declinatio. Certo vix sensibilem in meridiano variationem solis declinantis agnoscimus, cum ad Tropicos pertingit; ubi tamen ingens est quotidiana solis declinatio, prope Æquatorem constituti. *Observandum præterea est, quod solis revolutiones septenario plures sint in Septemtrionali plaga, quam in Australi; In hac plaga 179ies, duntaxat revolvitur, cum in illa revolvatur 186ies, realiquam quæ inæqualitas arcessitur ab excentricitate Solis; Nam circulus, quem sol quotidie super plano Eclipticæ describit, centrum habet a telluris centro diversum. Cæteri quoque planetæ hac Zodiaci semita oberrant, hac cum differentia, quod sol lineam suam examussim persequatur, alii autem planetæ per spatium  $7\frac{1}{2}$  circiter graduum extra hanc lineam ultro citroque excurrant; qua propter si Zodiacus concipiatur esse fascia, 15 gradus lata, cujus in medio Ecliptica figat sedem, designabitur per illam omne spatium, quo planetarum perpetuæ excursions continentur.*

§. 633. *Coluri duo, sunt duo majores circuli, qui Sphæram per Polos in duas æquales partes dividunt; alter quidem ad principium Arietis, & Libræ: Alter ad principium Cancris & Capricorni. Prior dicitur colurus æquinoctiorum: Alter colurus solstitiorum; Cujus utriusque præcipuum est munus, quatuor anni tempora vario variarum gentium tenore discriminare.*

§. 634. Quatuor minores circuli, qui Sphæram non dividunt per medium, sunt hi: duo Tropici, & duo Polares. Tropici sunt

sunt circuli ab Æquatore  $23 \frac{1}{2}$  &  $\frac{1}{2}$  gradu distantes, & cum eodem æquatore paralleli. *Tropicus* in nostro hemisphærio vocatur *Tropicus Cancrī*: alter in hemisphærio opposito dicitur *Tropicus Capricorni*. Nempe *Tropicus* noster signum ♋, alterius hemisphærii *Tropicus* signum ♏ contingit, ad quorum signorum utrumlibet cum Sol provenerit, annuo suo motu, revertitur ad Æquatorem, unde & nomen *Tropicus* a re-vertendo græca derivatione traxit. A *Tropicis* itaque super lineam Eclipticam duo quæpiam puncta contactus notantur, in quibus solstitia contingunt; *Tropicus* quidem *Cancrī* solstitium æstivum nobis indicat, longissimumque diem circa 22 Junii: *Capricorni Tropicus* solstitium hyemale & diem brevissimum circa 22 Decembris. At vero nostris antipodibus uterque *Tropicus* contrariam notat anni contemperationem. Denique illa Telluris plaga, quæ inter utrumque circulum *Tropicum* intercipitur, vocatur *Zona torrida*, cum extra hos *Tropicos* *Zona* sit temperata.

In Tropi-  
cis sunt  
solstitia.

§. 635. Quoniam autem a *Tropicis* ad usque *Polos* magnum adhuc spatium intercedit, quo propius ad *Polos* ab his accedimus, eo magis intenditur frigus; igitur Geographi duos adhucdum *Circulos* interposuerunt *Polares*, æquali spatio a suo quemvis *Polo* distantes, nempe  $23 \frac{1}{2}$  gradibus. Horum unus circulus ad Septentrionem vocatur *Arcticus* ἀπὸ τῆς ἀρκτὸς ab *Ursa Minore*; quia nimirum pedibus *Ursæ* describitur; alter *Australis* & *Antarcticus* dicitur, eo quod articulo e diametro opponatur; & quemadmodum *arcticus* ille prior circulus perpetuo est conspicuus nostro hemisphærio, ita *antarcticus* nunquam non infra horizontem nostrum ceu invisibilis delitescit. Uterque horum circulorum Æquatori parallelus est, a *Tropico* 43 gradibus elongatus. Intra eos circulos provinciæ continentur frigidissimæ, quibus jam dies jam noctes fluunt 24 horis longiores, atque per intercurrentes hos *Polares* circulos etiam *Zonæ* frigidæ a temperatis discernuntur.

Circuli  
Polares.

§. 636. Vidimus mox globi terrestris superficiem a qua-  
tuor minoribus circulis in 5 partes disparti, quæ græco vo-  
cuntur *Zonæ* sunt quinque.

ca-

cabulo *Zonæ*, latine *cingula* vocitantur; *Zonæ* illæ nomina fortiuntur a varia cœli, cui subsunt, contemperatione; media illarum *Tropico* utrinque terminatur, *Æquatore* per medium illius decurrente, diciturque *Zona torrida* ob ardentissimos calores solis, perpendiculariter incumbentis. Habitat tamen hæc *Zona*, & nutrimenta incolis suis sufficientia germinat, propterea, quod calores ingentes noctium longitudine (§. 628.) & frequentia ventorum, roris ac pluviae admodum contemperentur; quamvis veteres, navigationibus inassueti, eam ceu desertam & non habitatam existimaverint. Superficies *Zonæ torridæ* juxta calculum *Picardi* 1850542. milliaria germanica quadrata complectitur.

*Zonæ temperatæ.*

§. 637. Aliæ duæ *Zonæ*, quæ torridam utrinque contingunt, *temperatæ* nominantur, quibus nempe amœna inter extremum frigus & calorem mitigatio aspirat, præsertim circa illarum medium. Una earum Septentrionalis est, *Tropico Cancræ* & circulo Polari Arctico definita: altera Meridionalis est inter *Tropicum Cancræ*, & circulum Polarem Antarcticum extensa. Qui sub *Tropicis* commorantur, semel intra annum sustinent solem verticalem, & tum quoque longissimus illis est dies, nempe 13 horarum, & 30 minutorum, cum dies habeant 10 duntaxat horis & 30 minutis longos, sole in altero solstitio ad 47 gradus elongato. Cæterum incolis *Zonarum temperatarum* sol nunquam verticalis affulget, diesque semper fluunt 24 horis breviores; duplex tamen æquinoctium, duplex item solstitium habent; & quoniam altitudo Poli apud eos semper major est 23 &  $\frac{1}{2}$  gradibus, minor autem 66 &  $\frac{1}{2}$  gradibus, inde fit, quod extra æquinoctiorum tempora noctes semper differant a longitudine dierum, & eo quidem amplius, quo major est elevatio Poli supra Horizontem. Profecto in pluribus *Zonæ temperatæ* plagis, in quibus elevatio Poli est 48 vel 49 graduum, veluti sunt territoria Austriaca & Bohemica, nox integra nihil nisi crepusculum refert 8 diebus ante & post solstitium æstivum: tum quippe sol vix ultra 18 gradus infra Horizontem descendit. *Zonæ singulæ temperatæ* continent 2408842 milliaria germanica quadrata.

§. 637.

§. 637. Aliæ demum duæ *Zonæ* sunt *frigida*, in quibus *Zonæ frigida*.  
 horridum frigus perpetuo defævit, tum a solis elongatione, tum noctium, etiam plures menses durantium prolixitate causatum. *Zona frigida Septentrionalis* inter Polum, & circulum Polarem Arcticum, altera *frigida Meridionalis* inter Polum & circulum Polarem Antarcticum est sita. Qui *Zonas* hæc *frigidæ* sub circulis Polaribus inhabitant, & dies & noctes 24 horis longiores habent, longissima item crepuscula, propterea, quod respectu eorum Polus sit  $66 \frac{1}{2}$  gradibus supra Horizontem elevatus, ita ut jam a 5<sup>ta</sup> Aprilis, usque ad 9<sup>nam</sup> Septembris multa nox non sit, nec intempesta. Illi, qui Polos inter & Polares circulos commorantur, longissimi diei, uti & longissimæ noctis plures, quam 24 horas numerant; minus tamen quam 6 menses; Crepuscula item valde longa habent, neque percipiunt, nisi unum duntaxat solstitium æstivum, cum hyemale solstitium iis infra Horizontem contingat. Illi demum, qui sub ipsis Polis desertas sedet figunt, per totius anni decursum habent unum solummodo diem sex mensium, & unam noctem totidem mensium; Oriens præterea sol illis nunquam visitur, & nunquam Occidens; Parallelas quippe horizonti revolutiones suas illis incolis exhibet. Juxta calculum *Picardi* superficies *Zonæ frigida* ad 384881 miliaria germanica quadrata extenditur.

*Dies & nox sex mensium.*

§. 638. Tot dierum & noctium discriminibus pro omni quoque loco ab *Æquatore* ad Polos variantibus, utique non sufficiunt 5 *Zonæ* determinationem afferre; Igitur Geographorum ea est inventio, ut plura *Climata* inter illas *Zonas* mediarent, quorum ope dierum, noctiumque longitudines pro quovis territorio exactius difinire liceat; *Clima* itaque est pars Globi Terraquei, inter duos circulos, *Æquatori* parallelus sita in cujus extremo dies longissimus aut media hora, aut uno mense supra diem longissimum initii *Climatis*, atque ob hanc variam dierum prolongationem alia sunt *Climata* mediæ horæ, alia *Climata* mensium, plurimumve dierum.

§. 639. *Climata* incipiunt ab *Æquatore*, sub quo perpetua dierum & noctium est æqualitas (§. 628,) & protenduntur  
 I utrin-



*Climatum  
latitudo.*

utrinque ad *circulos Polares*, ubi elevatio est  $66^{\circ} 31'$  & longissimus dies 24 horarum. Ejuscemodi climata ab æquatore ad usque Polares circulos sunt numero 24; a circulis vero Polaribus ad ipsum Polum sunt 6; *latitudo* horum *Climatum* prorsus inæqualis est; versus Polum est major, quam ad Polares: quia nimirum variant secundum progressionem Solis in Ecliptica, ita ut *Tropicus* supra Horizontem elevatus semper sit dimidium diei, quomocunque prolongati. *Climatibus* autem 24 *semihorariis*, jam inde ab Æquatore incipiendo ad usque circulos Polares major, & major semper diminutio accedit; determinantur quippe per Tropicos juxta obliquitatem illorum circulorum supra Horizontem, quæ obliquitas cum eo major sit, quo Poli major est elevatio, sequitur, tanto minorem esse *Climatum latitudinem*, quanto ab Æquatore propius ad circulos Polares acceditur. Denique quodlibet *Clima* tribus circulis *Parallelis* Æquatori interdistinguitur; *Parallelus* circulus prior sequentis climatis cum posteriore *Parallelus* climatis antecedentis fere coincidit, ut in *Tabula* exhibetur §. 645.)

*Latitudo*

*loci quid?*

§. 640. Antequam *Tabellam* coordinatam omnium *Climatum* proponam, ad propositum facere videtur, *latitudinem* & *longitudinem* locorum explicare; est itaque *latitudo* loci certa *quantitas* loci cujusdam *elongatio* ab Æquatore, *correspondens* certo *arctui* circuli *Meridiani* (§. 622.) *inter* Æquatorem (§. 628) & datum illum locum intercepto. Hæc locorum *latitudo* plurimum subsidii adfert illis, qui operationibus *Geographicis*, & *Navigationibus* vacant. Porro gradus *latitudinis*, ab Æquatore usque ad Polos protensi, sunt omnes æquales, si terram interim sphaericam esse assumamus, & singuli 15 miliaria continent, seu ut Gallorum est mensura, 57060 Hexapedas Parisienses; cum tamen Tellus ad Polos compressa sit, & *diametrus* Æquatoris, ad *diametrum* Polorum se habeat, ut 178 ad 177. (§. 145.)

*Tab. V.*

*fig. 2.*

§. 641. *Latitudo* loci æqualis est *elevationi* Poli; etenim, cum loci *latitudo* eadem omnino sit cum distantia *Zenith* ab Æquatore *AB*; *GA* autem & *HB*, seu distantia Æquatoris a *Polis*, & distantia *Horizontis* a punctis *Zenith* & *Nadir* =  $90$  graduum (§. 619, & 622) sequitur manifesto, quod si utrique portio *HA* seu di-

stan-

stantia Zenith a Polo dematur, remanere  $GH = AB$ , seu elevationem Poli  $GH$  esse æqualem latitudini loci  $AB$  (§. 10.) *Arithmet.* Jam vero explorare cupienti *locorum latitudinem*, necessum duntaxat est, *Poli altitudinem* reperire hoc modo: hyemali tempore cum nox 12 horis est longior, & stella Polaris intra noctem bis in Meridiano conspicitur, semel nimirum supra Polum in  $N$ , altera vice infra Polum in  $M$ , mensurentur altitudo  $GM$  &  $GN$  ope quadrantis & Astrolabii (§. 110. & 111. *Geomet.*) subtrahatur prior  $GM$  a posteriori  $GN$ , & residuum  $MN$  dividatur per 2, & obtinebitur distantia stellæ Polaris a Polo; hæc addatur altitudini minori  $GM$  & habebitur altitudo Poli  $HG$ . Hæc operatio institui debet ea de causa, quod ultima stella in cauda *Ursæ minoris*, proprie stella Polaris seu Cynosura dicta, non sit in ipso Polo defixa, sed duobus prope gradibus ab eo distet; sic Dominus Couplet Ulyssipone observavit

*Cynosura non est in ipso Polo.*

|             |        |          |          |            |
|-------------|--------|----------|----------|------------|
|             | $GN =$ | 41 grad. | 5 minut. | 40 secund. |
|             | $GM =$ | 36       | 28       | 0          |
| Differentia | $MN =$ | 4        | 37       | 40         |
| Dimidium    | $MH =$ | 2        | 18       | 50         |
| Igitur      | $HG =$ | 38       | 46       | 50         |

propter refractionem autem (§. 433. demi debuerunt 1 minut. 28 secund. Ut itaque vera *Poli altitudo* fuerit  $38^{\circ}, 45', 25''$ , *Histoire de l'Acad. Royal. 1700.*

§. 642. *Longitudo locorum* est arcus *Æquatoris*, inter meridianum loci & primum meridianum interceptus. Hæc longitudo loci mensuratur per ipsum arcum *Æquatoris*, dum locus ille sub *Æquatore* est situs; alias, dum locus est ab *Æquatore* distitus, mensuratur per arcum *Parallelum*, qui illum locum pertransit; quoniam vero Sol spatio 24 horarum a Meridiano ad eundem Meridianum revertitur, id est, arcum 360 gradum absolvit; hinc consequitur, quod differentia Meridianorum duorum, seu per arcum seu per tempus, arcui illi correspondens, significari queat. Sic dum locus aliquis 15 gradibus *Orienti* propinquior est, quam *Vienna*, erit in loco illo prima hora pomeridiana, dum *Viennæ* meridiem agimus; jam quippe ab unius horæ intercapedine Sol illum locum reliquit  $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ , seu uni ho-

*Longitudo locorum quid?*

ræ: Et vicissim, si locus ille 15 gradibus a Vienna in occasum distaret, erit ibidem undecima antemeridiana, dum Viennæ merides est.

*Longitudo quæ ratione invenitur?*

§. 643. *Longitudo* alicujus loci hac ratione invenitur: quærat<sup>r</sup> differentia horarum sub *Meridiano* loci alicujus notæ longitudinis, a meridiano loci alterius, cujus longitudo ignoratur; Hæc differentia horarum convertatur in gradus *Æquatoris*; gradus inventi addantur vel subtrahantur a longitudine prioris loci pro ratione majoris vel minoris distantiae, & habebitur *longitudo* inventa. Aliter *locorum longitudo* reperitur per horologium pendulum exactum; hoc quippe in loco aliquo juxta *Meridianum* dirigitur; tum ubi ad alterum aliquem locum profecti fueritis, ex altitudine solis de die, & altitudine stellarum de nocte, horæ ibidem inquirentur; sicque obtinebitur differentia horarum inter priorem locum, & locum alterum, quo abivistis; habita autem horarum differentia facile poterit in gradus longitudinis permutari. Quæ methodus inveniendi *longitudinem* etiam a navigantibus solet adhiberi.

*Alia methodus.*

§. 644. Alii pro determinanda locorum *longitudine* utuntur immersione & emersione satellitum *Jovis*; sunt autem *satellites* Jovis, quatuor illi minores planetæ seu lunæ, quæ circa Jovem perpetuo decurrunt. Primus inter 42 horas circulum suum perficit, alter intra dies tres, & tres horas: tertius intra 7 dies, & quartus demum intra dies 16, & horas 18. Hi porro *satellites* sæpius, & singulis fere noctibus umbram Jovis suo in decursu subeunt, & per consequens eclipsantur; jam si ad manus habeantur exactæ ephemerides harum immersionum & emersionum pro aliquo dato loco, poterit ex differentia harum immersionum vel emersionum in altero loco etiam *longitudo* illius loci determinari. Opus autem est telescopia longiori, ut hac ratione eclipsationes illorum satellitum, & per consequens locorum *longitudo* rite eruatur.

## §. 645. Sequitur Tabula 24 Climatum Semihorariorum.

| Climata |            | Dies longissi-<br>mus. |              | Latitudo loci |              | Latitudo Cli-<br>matis in Grad. |    | Latitudo Clima-<br>tis in Millia-<br>ribus. |
|---------|------------|------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------------------------|----|---------------------------------------------|
|         |            | Horæ. Minut.           | Grad. Minut. | Grad. Minut.  | Grad. Minut. | Grad. Minut.                    |    |                                             |
| I.      | Principium | 12                     | 0            | 0             | 0            |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 12                     | 15           | 4             | 8            | 8                               | 25 | 126 $\frac{1}{4}$                           |
|         | Finis      | 12                     | 30           | 8             | 34           |                                 |    |                                             |
| II.     | Principium | 12                     | 45           | 12            | 43           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 13                     | 0            | 16            | 43           | 8                               | 0  | 120                                         |
|         | Finis      | 13                     | 15           | 20            | 33           |                                 |    |                                             |
| III.    | Principium | 13                     | 15           | 20            | 33           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 13                     | 30           | 23            | 11           | 7                               | 25 | 111 $\frac{1}{4}$                           |
|         | Finis      | 13                     | 45           | 27            | 36           |                                 |    |                                             |
| IV.     | Principium | 13                     | 45           | 27            | 36           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 14                     | 0            | 30            | 47           | 6                               | 30 | 97 $\frac{1}{2}$                            |
|         | Finis      | 14                     | 15           | 33            | 45           |                                 |    |                                             |
| V.      | Principium | 14                     | 15           | 33            | 45           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 14                     | 30           | 36            | 30           | 6                               | 8  | 92                                          |
|         | Finis      | 14                     | 45           | 39            | 2            |                                 |    |                                             |
| VI.     | Principium | 14                     | 45           | 39            | 2            |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 15                     | 0            | 41            | 22           | 4                               | 54 | 73 $\frac{1}{2}$                            |
|         | Finis      | 15                     | 15           | 43            | 32           |                                 |    |                                             |
| VII.    | Principium | 15                     | 15           | 43            | 32           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 15                     | 30           | 44            | 29           | 4                               | 7  | 61 $\frac{1}{4}$                            |
|         | Finis      | 15                     | 45           | 49            | 20           |                                 |    |                                             |
| VIII.   | Principium | 15                     | 45           | 47            | 20           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 16                     | 0            | 49            | 1            | 3                               | 32 | 53                                          |
|         | Finis      | 16                     | 15           | 50            | 33           |                                 |    |                                             |
| IX.     | Principium | 16                     | 15           | 50            | 33           |                                 |    |                                             |
|         | Medium     | 16                     | 30           | 51            | 58           | 2                               | 57 | 44 $\frac{1}{4}$                            |
|         | Finis      | 16                     | 45           | 53            | 17           |                                 |    |                                             |



| Climata |            | Dies longiffi- |    | Latitudo loci |    | Latitudo Cli-  |    | Latitudo Clima- |
|---------|------------|----------------|----|---------------|----|----------------|----|-----------------|
|         |            | mus.           |    |               |    | matis in Grad. |    |                 |
|         |            | Horæ. Minut.   |    | Grad. Minut.  |    | Grad. Minut.   |    |                 |
| X.      | Principium | 16             | 45 | 53            | 17 |                |    |                 |
|         | Medium     | 17             | 0  | 54            | 29 | 2              | 29 | $37\frac{1}{4}$ |
|         | Finis      | 17             | 15 | 55            | 34 |                |    |                 |
| XI.     | Principium | 17             | 15 | 55            | 34 |                |    |                 |
|         | Medium     | 17             | 30 | 56            | 37 | 2              | 10 | $32\frac{1}{2}$ |
|         | Finis      | 17             | 45 | 57            | 34 |                |    |                 |
| XII.    | Principium | 17             | 45 | 57            | 34 |                |    |                 |
|         | Medium     | 18             | 0  | 58            | 29 | 1              | 52 | 28              |
|         | Finis      | 18             | 15 | 59            | 14 |                |    |                 |
| XIII.   | Principium | 18             | 15 | 59            | 14 |                |    |                 |
|         | Medium     | 18             | 30 | 59            | 59 | 1              | 29 | $22\frac{1}{4}$ |
|         | Finis      | 18             | 45 | 60            | 40 |                |    |                 |
| XIV.    | Principium | 18             | 45 | 60            | 40 |                |    |                 |
|         | Medium     | 19             | 0  | 61            | 18 | 1              | 20 | 20              |
|         | Finis      | 19             | 15 | 61            | 53 |                |    |                 |
| XV.     | Principium | 19             | 15 | 61            | 53 |                |    |                 |
|         | Medium     | 19             | 30 | 62            | 25 | 1              | 7  | $16\frac{1}{4}$ |
|         | Finis      | 19             | 45 | 62            | 54 |                |    |                 |
| XVI.    | Principium | 19             | 45 | 62            | 54 |                |    |                 |
|         | Medium     | 20             | 0  | 63            | 22 | 0              | 57 | $14\frac{1}{4}$ |
|         | Finis      | 20             | 15 | 63            | 46 |                |    |                 |
| XVII.   | Principium | 20             | 15 | 63            | 46 |                |    |                 |
|         | Medium     | 20             | 30 | 64            | 6  | 0              | 44 | 11              |
|         | Finis      | 20             | 45 | 64            | 30 |                |    |                 |
| XVIII.  | Principium | 20             | 45 | 64            | 30 |                |    |                 |
|         | Medium     | 21             | 0  | 64            | 46 | 0              | 43 | $10\frac{1}{4}$ |
|         | Finis      | 21             | 15 | 65            | 6  |                |    |                 |
| XIX.    | Principium | 21             | 15 | 65            | 6  |                |    |                 |
|         | Medium     | 21             | 30 | 65            | 21 | 0              | 32 | 8               |
|         | Finis      | 21             | 45 | 65            | 35 |                |    |                 |

Cli-

| Climata |            | Dies longissimus. |        | Latitudo loci. |        | Latitudo Climatisin Grad. |        | Latitudo Climatisin Milliar. |                |
|---------|------------|-------------------|--------|----------------|--------|---------------------------|--------|------------------------------|----------------|
|         |            | Horæ.             | Minut. | Grad.          | Minut. | Grad.                     | Minut. |                              |                |
| XX.     | Principium | 21                | 45     | 65             | 35     |                           |        |                              |                |
|         | Medium     | 22                | 0      | 65             | 47     | 0                         |        | 26                           | $6\frac{1}{2}$ |
|         | Finis      | 22                | 15     | 65             | 57     |                           |        |                              |                |
| XXI.    | Principium | 22                | 15     | 65             | 57     |                           |        |                              |                |
|         | Medium     | 22                | 30     | 65             | 6      | 0                         |        | 19                           | $4\frac{3}{4}$ |
|         | Finis.     | 22                | 45     | 65             | 14     |                           |        |                              |                |
| XXII.   | Principium | 22                | 45     | 66             | 14     |                           |        |                              |                |
|         | Medium     | 23                | 0      | 66             | 20     | 0                         |        | 14                           | $3\frac{1}{2}$ |
|         | Finis.     | 23                | 15     | 66             | 25     |                           |        |                              |                |
| XXIII.  | Principium | 23                | 15     | 66             | 25     |                           |        |                              |                |
|         | Medium     | 23                | 30     | 66             | 28     | 0                         |        | 8                            | 2              |
|         | Finis.     | 23                | 45     | 66             | 29     |                           |        |                              |                |
| XXIV.   | Principium | 23                | 45     | 66             | 29     |                           |        |                              |                |
|         | Medium     | 24                | 0      | 66             | 30     | 0                         |        | 3                            | $\frac{1}{4}$  |
|         | Finis.     | 24                | 0      | 66             | 30     |                           |        |                              |                |

## §. 646. Tabula 6 Climatum Menstruorum.

| Climata. |  | Dies longissimus. |  | Latitudo loci. |        |
|----------|--|-------------------|--|----------------|--------|
|          |  | Menses.           |  | Grad.          | Minut. |
| I.       |  | 1                 |  | 67             | 21     |
| II.      |  | 2                 |  | 69             | 48     |
| III.     |  | 3                 |  | 73             | 37     |
| IV.      |  | 4                 |  | 79             | 30     |
| V.       |  | 5                 |  | 84             | 0      |
| VI.      |  | 6                 |  | 90             | 0      |

§. 647. Quodsi longitudinem dierum & noctium per singulos medios gradus a circulis Polaribus 67 grad. 21 minut. ad usque Polos ipsos accuratius quis scire cupit, intueatur in

## TABELLAM SEQUEMTEM.

| Altitudo Poli |      | Dies Continuus |       | Nox Continua |       | Altitudo Poli |      | Dies Continuus |       | Nox Continua |       |
|---------------|------|----------------|-------|--------------|-------|---------------|------|----------------|-------|--------------|-------|
|               |      | Æstate.        |       | Hyem.        |       |               |      | Æstate.        |       | Hyems.       |       |
| Grad.         | Min. | Dies.          | Horæ. | Dies.        | Horæ. | Grad.         | Min. | Dies.          | Horæ. | Dies.        | Horæ. |
| 67            | 21   | 31             | 12    | 29           | 11    | 79            | 0    | 127            | 19    | 121          | 7     |
| 67            | 30   | 33             | 17    | 31           | 13    | 79            | 30   | 130            | 17    | 124          | 2     |
| 68            | 0    | 41             | 14    | 39           | 2     | 80            | 0    | 133            | 13    | 126          | 20    |
| 68            | 30   | 48             | 6     | 45           | 8     | 80            | 30   | 136            | 8     | 129          | 4     |
| 69            | 0    | 54             | 3     | 50           | 22    | 81            | 0    | 139            | 3     | 132          | 7     |
| 69            | 30   | 59             | 12    | 56           | 0     | 81            | 30   | 141            | 21    | 135          | 0     |
| 70            | 0    | 64             | 11    | 60           | 16    | 82            | 0    | 144            | 14    | 137          | 17    |
| 70            | 30   | 69             | 4     | 65           | 2     | 82            | 30   | 147            | 8     | 140          | 9     |
| 71            | 0    | 73             | 14    | 69           | 6     | 83            | 0    | 150            | 0     | 142          | 23    |
| 71            | 30   | 77             | 17    | 73           | 5     | 83            | 30   | 152            | 16    | 145          | 13    |
| 72            | 0    | 81             | 17    | 77           | 1     | 84            | 0    | 155            | 8     | 148          | 4     |
| 72            | 30   | 85             | 14    | 80           | 17    | 84            | 30   | 158            | 0     | 150          | 18    |
| 73            | 0    | 89             | 8     | 84           | 6     | 85            | 0    | 160            | 15    | 153          | 8     |
| 73            | 30   | 92             | 22    | 87           | 18    | 85            | 30   | 163            | 5     | 155          | 22    |
| 74            | 0    | 96             | 10    | 91           | 2     | 86            | 0    | 165            | 18    | 158          | 12    |
| 74            | 30   | 99             | 21    | 94           | 9     | 86            | 30   | 168            | 9     | 161          | 2     |
| 75            | 0    | 103            | 5     | 97           | 14    | 87            | 0    | 170            | 23    | 163          | 15    |
| 75            | 30   | 106            | 11    | 100          | 17    | 87            | 30   | 173            | 13    | 166          | 4     |
| 76            | 0    | 109            | 16    | 103          | 19    | 88            | 0    | 176            | 2     | 168          | 16    |
| 76            | 30   | 112            | 20    | 106          | 20    | 88            | 30   | 178            | 16    | 171          | 6     |
| 77            | 0    | 115            | 22    | 109          | 20    | 89            | 0    | 181            | 5     | 173          | 19    |
| 77            | 30   | 118            | 22    | 112          | 17    | 89            | 30   | 183            | 19    | 176          | 9     |
| 78            | 0    | 121            | 22    | 115          | 14    | 90            | 0    | 186            | 17    | 178          | 22    |
| 78            | 30   | 124            | 21    | 118          | 11    |               |      |                |       |              |       |

§. 648. *Longitudinem locorum* quod spectat, quia hæc continuo in Parallelis, ab Æquatore ad Polos protensius decrefcit, vifum est illam diminutionem per parallelos omnium 90 graduum hemisphærii utriusque usque ad Polum in fequenti tabula, quam hucusque licuit deprehendere, exactiffime per Milliarια Minuta, fecunda, & partes Millefimas exhibere.

## AMPLITUDO UNIUS GRADUS.

| Paralleli | Partes     |        |         |            | Paralleli | Partes   |        |         |            |
|-----------|------------|--------|---------|------------|-----------|----------|--------|---------|------------|
|           | Milliarια. | Minut. | Secund. | Millefimæ  |           | Milliar. | Minut. | Secund. | Millefim.  |
| 0         | 15         | -      | -       | -          | 25        | 13       | -      | 35      | - 42 - 595 |
| 1         | 14         | -      | 59      | - 59 - 998 | 26        | 13       | -      | 28      | - 56 - 482 |
| 2         | 14         | -      | 59      | - 28 - 991 | 27        | 13       | -      | 15      | - 54 - 365 |
| 3         | 14         | -      | 58      | - 44 - 979 | 28        | 13       | -      | 14      | - 38 - 244 |
| 4         | 14         | -      | 57      | - 47 - 963 | 29        | 13       | -      | 7       | - 8 - 119  |
| 5         | 14         | -      | 56      | - 34 - 943 | 30        | 12       | -      | 59      | - 24 - 999 |
| 6         | 14         | -      | 55      | - 5 - 918  | 31        | 12       | -      | 51      | - 29 - 858 |
| 7         | 14         | -      | 53      | - 17 - 888 | 32        | 12       | -      | 43      | - 16 - 721 |
| 8         | 14         | -      | 51      | - 14 - 854 | 33        | 12       | -      | 34      | - 48 - 580 |
| 9         | 14         | -      | 48      | - 54 - 815 | 34        | 12       | -      | 26      | - 10 - 436 |
| 10        | 14         | -      | 46      | - 19 - 772 | 35        | 12       | -      | 17      | - 13 - 287 |
| 11        | 14         | -      | 43      | - 26 - 724 | 36        | 12       | -      | 8       | - 6 - 135  |
| 12        | 14         | -      | 39      | - 55 - 682 | 37        | 11       | -      | 58      | - 48 - 980 |
| 13        | 14         | -      | 36      | - 58 - 616 | 38        | 11       | -      | 49      | - 12 - 820 |
| 14        | 14         | -      | 33      | - 18 - 555 | 39        | 11       | -      | 39      | - 9 - 657  |
| 15        | 14         | -      | 29      | - 0 - 484  | 40        | 11       | -      | 26      | - 28 - 541 |
| 16        | 14         | -      | 25      | - 8 - 419  | 41        | 11       | -      | 19      | - 16 - 321 |
| 17        | 14         | -      | 20      | - 42 - 345 | 42        | 11       | -      | 9       | - 49 - 147 |
| 18        | 14         | -      | 15      | - 36 - 260 | 43        | 10       | -      | 58      | - 12 - 970 |
| 19        | 14         | -      | 10      | - 59 - 183 | 44        | 10       | -      | 47      | - 24 - 790 |
| 20        | 14         | -      | 5       | - 42 - 95  | 45        | 10       | -      | 36      | - 24 - 607 |
| 21        | 14         | -      | 0       | - 14 - 4   | 46        | 10       | -      | 25      | - 12 - 420 |
| 22        | 13         | -      | 54      | - 29 - 908 | 47        | 10       | -      | 13      | - 48 - 230 |
| 23        | 13         | -      | 48      | - 29 - 808 | 48        | 10       | -      | 2       | - 13 - 37  |
| 24        | 13         | -      | 42      | - 10 - 703 | 49        | 9        | -      | 50      | - 28 - 841 |

K

Paral-



|           |            |        |         |           | Partes |           |          |        |         |           | Partes. |
|-----------|------------|--------|---------|-----------|--------|-----------|----------|--------|---------|-----------|---------|
| Paralleli | Milliaria. | Minut. | Secund. | Millefim. |        | Paralleli | Milliar. | Minut. | Secund. | Millefim. |         |
| 50        | 9          | -      | 38      | - 31      | - 642  | 70        | 5        | -      | 7       | - 48      | - 130   |
| 51        | 9          | -      | 26      | - 10      | - 436  | 71        | 4        | -      | 50      | - 2       | - 884   |
| 52        | 9          | -      | 14      | - 6       | - 235  | 72        | 4        | -      | 38      | - 6       | - 635   |
| 53        | 9          | -      | 1       | - 37      | - 27   | 73        | 4        | -      | 23      | - 10      | - 386   |
| 54        | 8          | -      | 49      | - 1       | - 817  | 74        | 4        | -      | 8       | - 10      | - 135   |
| 55        | 8          | -      | 36      | - 14      | - 604  | 75        | 3        | -      | 52      | - 55      | - 882   |
| 56        | 8          | -      | 23      | - 17      | - 388  | 76        | 3        | -      | 37      | - 44      | - 629   |
| 57        | 8          | -      | 10      | - 12      | - 170  | 77        | 3        | -      | 22      | - 26      | - 374   |
| 58        | 7          | -      | 55      | - 8       | - 919  | 78        | 3        | -      | 7       | - 8       | - 119   |
| 59        | 7          | -      | 43      | - 12      | - 730  | 79        | 2        | -      | 51      | - 43      | - 862   |
| 60        | 7          | -      | 30      | - 0       | - 500  | 80        | 2        | -      | 36      | - 18      | - 605   |
| 61        | 7          | -      | 16      | - 19      | - 272  | 81        | 2        | -      | 20      | - 46      | - 346   |
| 62        | 7          | -      | 2       | - 31      | - 42   | 82        | 2        | -      | 5       | - 17      | - 88    |
| 63        | 6          | -      | 58      | - 36      | - 810  | 83        | 1        | -      | 49      | - 26      | - 824   |
| 64        | 6          | -      | 34      | - 34      | - 576  | 84        | 1        | -      | 34      | - 5       | - 568   |
| 65        | 6          | -      | 20      | - 20      | - 339  | 85        | 1        | -      | 18      | - 15      | - 307   |
| 66        | 6          | -      | 9       | - 40      | - 161  | 86        | 1        | -      | 2       | - 46      | - 46    |
| 67        | 5          | -      | 51      | - 40      | - 861  | 87        | 0        | -      | 47      | - 6       | - 785   |
| 68        | 5          | -      | 37      | - 8       | - 619  | 88        | 0        | -      | 31      | - 26      | - 524   |
| 69        | 5          | -      | 22      | - 34      | - 376  | 89        | 0        | -      | 15      | - 43      | - 262   |

Methodum hanc Tabulam Trigonometricam per sinus & Logarithmos calculandi vide inferius de Navigatione (§. 748.) Id a peritissimis Viris, & in elevatione Poli exploranda plurimum versatis passim recipitur, in tam variis refractionum obstaculis differentiam aliquot *secundorum* omnino contemni oportere tanquam minutias, humanam industriam superfluentes.

§. 649. Sequitur *Tabula* exhibens tum per horas, tum per gradus differentiam *Meridianorum* præcipuarum orbis civitatum a *Meridiano* Viennæ Austriæ, unacum earum *latitudine* seu *elevatione Poli*; assumpsi autem *latitudinem* Viennensem, accuratissime deprehensam 48°, 12', 48"; alii usurpant simpliciter 48°, 13'. *Mer.* Meridionalem. *Occ.* significat situm occidentalem, *Ort.* orientalem, *Sept.* septentrionalem.

Diff-

| Nomina locorum.   | DIFFERENTIA MERIDIANORUM. |        |         |              |      |         | Latitudo seu<br>Elevatio Poli.<br>Gr.Min.Secund. |
|-------------------|---------------------------|--------|---------|--------------|------|---------|--------------------------------------------------|
|                   | In tempore.               |        |         | In gradibus. |      |         |                                                  |
|                   | Hor.                      | Minut. | Secund. | Grad.        | Min. | Secund. |                                                  |
| URBES EUROPÆ.     |                           |        |         |              |      |         |                                                  |
| VIENNA AUSTRIÆ.   | o                         | o      | o       | o            | o    | o       | 48 12 48 Sept.                                   |
| Amstelodamum.     | o                         | 45     | 34 Occ. | 11           | 23   | 30      | 52 22 45 Sept.                                   |
| Antverpia.        | o                         | 47     | 53 Occ. | 11           | 58   | 21      | 51 13 15 Sept.                                   |
| Argentoratum.     | o                         | 34     | 35 Occ. | 8            | 36   | 45      | 48 34 35 Sept.                                   |
| Barcellona.       | o                         | 56     | 38 Occ. | 14           | 9    | 30      | 41 26 o Sept.                                    |
| Basilea.          | o                         | 35     | 10 Occ. | 8            | 47   | 30      | 47 5 o Sept.                                     |
| Berolinum.        | o                         | 11     | 41 Occ. | 2            | 55   | 15      | 52 32 30 Sept.                                   |
| Bononia.          | o                         | 20     | 5 Occ.  | 5            | 1    | 15      | 44 30 o Sept.                                    |
| Bruxellæ.         | o                         | 48     | 3 Occ.  | 12           | 0    | 47      | 50 51 o Sept.                                    |
| Caletum.          | o                         | 58     | 6 Occ.  | 14           | 31   | 34      | 50 57 31 Sept.                                   |
| Colonia Agrip.    | o                         | 35     | 10 Occ. | 9            | 17   | 30      | 50 55 o Sept.                                    |
| Constantinopolis. | o                         | 50     | 4 Ort.  | 12           | 31   | o       | 41 o o Sept.                                     |
| Cracovia.         | o                         | 13     | 5 Ort.  | 3            | 27   | 30      | 50 10 o Sept.                                    |
| Dantiscum.        | o                         | 8      | 34 Ort. | 2            | 8    | 30      | 54 22 o Sept.                                    |
| Florentia.        | o                         | 20     | 12 Occ. | 5            | 3    | o       | 43 46 30 Sept.                                   |
| Francofurtum.     | o                         | 31     | 10 Occ. | 7            | 47   | 30      | 49 55 o Sept.                                    |
| Gades.            | 1                         | 29     | 58 Occ. | 22           | 29   | 30      | 36 33 30 Sept.                                   |
| Gandavum.         | o                         | 50     | 35 Occ. | 12           | 38   | 51      | 51 3 o Sept.                                     |
| Geneva.           | o                         | 39     | 10 Occ. | 10           | 2    | 30      | 49 12 o Sept.                                    |
| Hafnia.           | o                         | 14     | 29 Occ. | 3            | 37   | 15      | 55 40 45 Sept.                                   |
| Holmia.           | o                         | 12     | 10 Ort. | 3            | 2    | 57      | 59 20 o Sept.                                    |
| Ingolstadium.     | o                         | 20     | o Occ.  | 5            | o    | o       | 48 46 o Sept.                                    |
| Landavium.        | o                         | 30     | o Occ.  | 8            | 15   | o       | 49 11 40 Sept.                                   |
| Lipsia.           | o                         | 16     | 10 Occ. | 4            | 2    | 30      | 51 19 14 Sept.                                   |
| Leodium.          | o                         | 43     | 10 Occ. | 10           | 47   | 30      | 50 36 o Sept.                                    |
| Lisabona.         | 1                         | 42     | o Occ.  | 25           | 20   | o       | 38 42 20 Sept.                                   |
| Londinum.         | 1                         | 5      | 51 Occ. | 16           | 27   | 45      | 51 31 o Sept.                                    |
| Madritum.         | 1                         | 20     | 28 Occ. | 20           | 7    | o       | 40 25 o Sept.                                    |
| Moguntia.         | o                         | 32     | 10 Occ. | 8            | 2    | 30      | 49 54 o Sept.                                    |
| Mediolanum.       | o                         | 28     | 10 Occ. | 7            | 2    | 30      | 45 25 o Sept.                                    |

| <i>Nomina locorum.</i> | DIFFERENTIA MERIDIANORUM. |               |                |                     |             |                | <i>Latitudo seu<br/>Elevatio Poli.</i> |                     |
|------------------------|---------------------------|---------------|----------------|---------------------|-------------|----------------|----------------------------------------|---------------------|
|                        | <i>In tempore.</i>        |               |                | <i>In gradibus.</i> |             |                | <i>Gr. Min. Secund.</i>                |                     |
|                        | <i>Hor.</i>               | <i>Minut.</i> | <i>Secund.</i> | <i>Grad.</i>        | <i>Min.</i> | <i>Secund.</i> | <i>Gr.</i>                             | <i>Min. Secund.</i> |
| URBES EUROPAE.         |                           |               |                |                     |             |                |                                        |                     |
| Mutina.                | 0                         | 20            | 40 Occ.        | 5                   | 10          | 0              | 44 34                                  | 0 Sept.             |
| Monachium.             | 0                         | 19            | 10 Occ.        | 4                   | 47          | 30             | 48 2                                   | 0 Sept.             |
| Neapolis.              | 0                         | 6             | 50 Occ.        | 1                   | 42          | 30             | 40 50                                  | 45 Sept.            |
| Norinberga.            | 0                         | 21            | 14 Occ.        | 5                   | 18          | 30             | 49 26                                  | 0 Sept.             |
| Ostenda.               | 0                         | 53            | 50 Occ.        | 13                  | 27          | 28             | 51 13                                  | 55 Sept.            |
| Patavium.              | 0                         | 17            | 48 Occ.        | 4                   | 27          | 0              | 45 22                                  | 26 Sept.            |
| Parifii.               | 0                         | 56            | 10 Occ.        | 14                  | 2           | 30             | 48 50                                  | 10 Sept.            |
| Petropolis.            | 0                         | 55            | 50 Ort.        | 13                  | 57          | 30             | 60 0                                   | 0 Sept.             |
| Roma.                  | 0                         | 15            | 33 Occ.        | 3                   | 53          | 15             | 41 54                                  | 0 Sept.             |
| Toletum.               | 1                         | 18            | 50 Occ.        | 20                  | 0           | 30             | 39 50                                  | 0 Sept.             |
| Taurinum.              | 0                         | 34            | 50 Occ.        | 8                   | 42          | 30             | 44 50                                  | 0 Sept.             |
| Tornea Lapp.           | 0                         | 31            | 20 Ort.        | 7                   | 50          | 0              | 65 50                                  | 50 Sept.            |
| Varsovia.              | 0                         | 18            | 50 Ort.        | 4                   | 42          | 30             | 52 14                                  | 0 Sept.             |
| Venctiae.              | 0                         | 17            | 12 Occ.        | 4                   | 18          | 0              | 45 25                                  | 0 Sept.             |
| Verona.                | 0                         | 20            | 16 Occ.        | 5                   | 4           | 0              | 45 26                                  | 26 Sept.            |
| Upsalia.               | 0                         | 5             | 30 Ort.        | 1                   | 22          | 30             | 59 51                                  | 50 Sept.            |
| Wittenberga.           | 0                         | 15            | 16 Occ.        | 3                   | 49          | 0              | 51 43                                  | 10 Sept.            |
| Wratislavia.           | 0                         | 3             | 5 Ort.         | 0                   | 45          | 0              | 48 23                                  | 0 Sept.             |
| URBES ASIAE.           |                           |               |                |                     |             |                |                                        |                     |
| Agra Mogolis.          | 4                         | 1             | 26 Ort.        | 60                  | 21          | 30             | 26 43                                  | 0 Sept.             |
| Alep Syriae.           | 1                         | 23            | 50 Ort.        | 20                  | 57          | 30             | 35 45                                  | 23 Sept.            |
| Erzerom Arm.           | 2                         | 8             | 53 Ort.        | 32                  | 13          | 15             | 39 56                                  | 35 Sept.            |
| Goa Indiae.            | 3                         | 49            | 30 Ort.        | 57                  | 22          | 30             | 15 31                                  | 0 Sept.             |
| Jerusalem.             | 1                         | 15            | 50 Ort.        | 18                  | 57          | 30             | 31 50                                  | 0 Sept.             |
| Ispahan Perf.          | 2                         | 25            | 50 Ort.        | 36                  | 27          | 30             | 32 25                                  | 0 Sept.             |
| Macao Chinae.          | 6                         | 19            | 35 Ort.        | 97                  | 23          | 45             | 22 12                                  | 44 Sept.            |
| Malaca Ind.            | 5                         | 43            | 50 Ort.        | 85                  | 42          | 30             | 2 12                                   | 0 Sept.             |
| Pekin.                 | 6                         | 40            | 0 Ort.         | 100                 | 0           | 0              | 39 54                                  | 0 Sept.             |
| Siam Ind.              | 5                         | 37            | 50 Ort.        | 84                  | 27          | 30             | 14 18                                  | 21 Sept.            |
| Smyna.                 | 0                         | 43            | 49 Ort.        | 10                  | 57          | 15             | 38 28                                  | 7 Sept.             |

*Nomina*

| <i>Nomina locorum.</i> | DIFFERENTIA MERIDIANORUM. |               |                |                     |             |                | <i>Latitudo seu Elevatio Poli.</i> |             |                 |
|------------------------|---------------------------|---------------|----------------|---------------------|-------------|----------------|------------------------------------|-------------|-----------------|
|                        | <i>In tempore.</i>        |               |                | <i>In gradibus.</i> |             |                |                                    |             |                 |
|                        | <i>Hor.</i>               | <i>Minut.</i> | <i>Secund.</i> | <i>Grad.</i>        | <i>Min.</i> | <i>Secund.</i> | <i>Gr.</i>                         | <i>Min.</i> | <i>Secund.</i>  |
| <b>URBES AFRICÆ.</b>   |                           |               |                |                     |             |                |                                    |             |                 |
| Arx Insulæ Ferri.      | 2                         | 15            | 47 <i>Occ.</i> | 33                  | 56          | 45             | 27                                 | 47          | 50 <i>Sept.</i> |
| Alexandria Ægypt.      | 0                         | 55            | 36 <i>Ort.</i> | 13                  | 54          | 0              | 31                                 | 11          | 20 <i>Sept.</i> |
| Algier Barbar.         | 0                         | 56            | 39 <i>Occ.</i> | 14                  | 9           | 45             | 36                                 | 49          | 30 <i>Sept.</i> |
| Cairus Ægypt.          | 1                         | 0             | 15 <i>Ort.</i> | 15                  | 3           | 45             | 30                                 | 2           | 30 <i>Sept.</i> |
| Caput viride Nigrit.   | 2                         | 14            | 10 <i>Occ.</i> | 33                  | 32          | 30             | 14                                 | 43          | 0 <i>Sept.</i>  |
| Malta.                 | 0                         | 7             | 36 <i>Occ.</i> | 1                   | 53          | 0              | 35                                 | 54          | 0 <i>Sept.</i>  |
| Picus in Azorib.       | 2                         | 58            | 10 <i>Occ.</i> | 44                  | 32          | 30             | 38                                 | 35          | 0 <i>Sept.</i>  |
| Picus Teneriffæ.       | 2                         | 11            | 41 <i>Occ.</i> | 32                  | 55          | 17             | 28                                 | 23          | 27 <i>Sept.</i> |
| Tripolis Barbar.       | 0                         | 13            | 9 <i>Occ.</i>  | 3                   | 17          | 15             | 32                                 | 53          | 40 <i>Sept.</i> |
| <b>URBES AMERICÆ.</b>  |                           |               |                |                     |             |                |                                    |             |                 |
| Kebec Canadæ.          | 5                         | 45            | 2 <i>Occ.</i>  | 86                  | 15          | 30             | 46                                 | 55          | 0 <i>Sept.</i>  |
| Lima Peru.             | 6                         | 12            | 48 <i>Occ.</i> | 93                  | 12          | 0              | 12                                 | 1           | 15 <i>Mer.</i>  |
| Martinica.             | 5                         | 9             | 25 <i>Occ.</i> | 77                  | 21          | 15             | 14                                 | 43          | 9 <i>Sept.</i>  |
| Mexicum.               | 8                         | 0             | 10 <i>Occ.</i> | 120                 | 2           | 30             | 20                                 | 0           | 0 <i>Sept.</i>  |
| Olinda Brasil.         | 3                         | 26            | 10 <i>Occ.</i> | 51                  | 32          | 30             | 8                                  | 13          | 0 <i>Mer.</i>   |
| Portobello.            | 6                         | 24            | 50 <i>Occ.</i> | 96                  | 12          | 30             | 9                                  | 33          | 5 <i>Sept.</i>  |
| Valparais Chili.       | 5                         | 54            | 47 <i>Occ.</i> | 88                  | 41          | 45             | 33                                 | 0           | 19 <i>Mer.</i>  |

§. 650. Quodsi itaque reperire cupias, quæ sit hora sub *Ufus tabu-*  
*meridiano* quopiam dato ad datam horam Viennæ Austriæ, in-  
 quire in hac tabula differentiam horarum, minutorum & secun-  
 dorum inter *meridianum* datum, & *meridianum* Viennensem; si  
 differentia fuerit orientalis, adijunge differentiam repertam  
 horæ, quæ est Viennæ: Veluti sit *Viennæ* hora tertia pome-  
 ridiana, & velis scire, quid horæ sit *Goæ* in India orientali,  
 cujus differentia est 3 hor. 49 minut. 30 secund.; adde huic tres  
 horas, & deprehendes sub Meridiano Goensi esse 6 hor. 49  
 minut. 30 secund. dum *Viennæ* tertia est pomerid. Quodsi dif-  
 ferentia occidentalis sit, tollatur illa differentia ab hora,  
 Viennæ data, & obtinebitur pariter, quod postulatur.

§. 651. Nemo non ultro intelligit, quantum pro omni Geo-  
 graphia, Nautica, atque etiam coordinatione Calendarii præce-  
 dentes hæ tabulæ lumen affundant.

PRÆ-



## PRAELECTIO V.

## De figura Terræ.

*Antipodes  
olim ne-  
gati.*

§. 652. **Q**uis facile crederet, fieri potuisse, ut sententia de sphaerica, aut prope sphaerica Telluris figura, & per consequens de Antipodum existentia, omnium Physicorum & Mathematicorum calculo hodie probaretur, quam vetustioribus sæculis doctissimi viri, etiam ex ipsis Ecclesiæ Patribus, *Beda, Lactantius, Augustinus (a)* &c. unanimiter rejecerunt? Certo *Zacharias Romanus Pontifex*, ut refert *Fleury* in *Hist. Eccles. Tom. IX. Cap. 42. Num. 57.* condemnavit sæculo octavo *Vigilium* Episcopum Salisburgensem, eumque datis ad *Bonifacium Moguntinum* Archiepiscopum literis Episcopali dignitate dejici præcepit, propterea quod Antipodas dari adstrueret; Tam quippe misere jacebant illis temporibus scientiæ severiores, ut facile condonandum sit ejuscemodi Viris, Veritatem hanc, ex Mathematicis præcipue & Physicis observationibus manantem, non dispexisse.

§. 653. Non defuere tamen Veteres quidam Philosophi, qui terram dicerent esse rotundam, & medio loco, centri instar, constitutam, velut *Plato, Parmenides, Pythagoras, Aristoteles, Ptolemæus*, aliique; quod certo plurimis, certissimisque experimentis stabilitur, ex Astronomia præsertim, Nautica, & Physica

(a) *S. S. P. P. quod attinet, uti in sacris omnium concors habenda sententia sanctæ, singulorum comiter; sic in philosophicis id saltem merentur, ut eorum opinionis ratio habeatur, nec sine prævio examine sufficienti simpliciter rejicienda sit: Neque tamen plus sensus aut fidei exigunt illi Patres, quam in id genus argumento probant: præsertim dum ex Philosophis, uti plerumque fit, aliis sapiunt, eosque sequuntur; Idque præsertim expendendum sollicit, SS. PP. ideo*

*Patres esse, quod duces se præbuerint populis in salutis præsertim negotio, ac doctrina: nec sancti sunt, quia erudite scripserunt, sed quia sancte vixerunt. Cl. Weisus de emendatione humani intellectus part. 2. Sect. 2. cap. 17. & aliunde ex script. sacra, qua terram insinuat ut templum planum Coelesti fornice testum, non multum in hoc negotio evincitur, cum in ejuscemodi textibus ita loquatur, ut res ipsis sensibus occurrunt. (Num. X. Proleg. Physicæ.)*

Physica depromptis; Nunquid procedentes ex Austro in Boream per unum vel plures gradus, vident Boreales stellas supra Horizontem continuo assurgere, Australes vero stellas intra Horizontem deperdi? Nunquid, quo longius iter ex occasu in ortum suscipitur, eo major est Solis orientis, occidentisve anticipatio? An non umbra Terræ circularis esse conspicitur, quam Luna eclipseos suæ tempore subingreditur? Umbra autem circularis non nisi a rotundo potest corpore proficisci (§. 426;) Nonne Analogia cum cæteris planetis rotundam telluri figuram adjudicat; cum aliorum omnium planetarum facies sit rotunda, cumque planetarum numero etiam Terra censeri debeat? (§. 563.) Naves ex littore in altum mare abeuntes, videntur primum quidem veluti ascendere, tum post longiorem tractum descendere, deperdi, nihil nisi vela & *antennas* ostentare, usque dum & hæc ex prospectantium obtutu dispareant: ex longinquo Oceano portum adpellentes, primo quidem turrium fastigia, tum depressiora loca prospectant, videnturque ex Oceano quodammodo descendere in littus. Quid aliud hæc omnia sunt, nisi clarissima rotunditatis Terrestris argumenta? præsertim postquam celeberrimi quidam Archithalassii circa totum globum terræqueum reipsa jam navigasse sciantur: *Ferdinandus Magellanus*, Hispali solvens anno 1519 versus Occidentem & Austrum usque ad fretum Magellanicum, ex Oriente denuo post spatium 1124 dierum eo reversus fuit: Anno 1575 *Franciscus Draco* Anglus intra 1056 dies: Anno 1586 *Thomas Candish* Anglus intra 777 dies: A°. 2598 *Olivierius Noort* Batavus intra 1077 dies: A°. 1615 *Wilhelmus Schouten*, *Georgius Spilbergen*, & *Jacobus la Maire* intra dies 749: A°. 1623 *Jacobus Eremita*, & *Joannes Hugenius Schapenham* intra dies 502 navalem illam orbitam perfecerunt.

*Navigatores circa Totam Tellurem.*

§. 654. Verumtamen ex omnibus hisce experimentis nondum determinare licet, perfectene sphærica, an vero sphæroidalis sit figura Telluris? Sive enim hæc, sive illa figura mox enumeratis phænomenis applicetur, nullam in eis diversitatem induceret. Multi veterum *Thales*, *Pythagoras*, *Anaxi-*

*Anaximander, Aristoteles*, sphæricam esse dixerunt: Non pauci cum Orphicis ovalem; senserunt & idem recentiores, sine ullis tamen & hi & illi præsidiis; donec A<sup>o</sup>. 1672 *Richerius* in Insulam Cayennam profectus variantem penduli oscillationem, & per consequens gravitatem in lucem eduxit (§. 141.) quod novum phaenomenon videbatur Philosophis digitum intendere ad determinandam figuram Telluris.

*Hugenio*  
*Tellus*  
*sphaeroidis*  
*prolongata.*

*Tab. V.*  
*fig. 3.*

§. 655. *Hugenius* illico ex eo conclusit: Telluris superficiem sphæricam esse non posse, idque ob vires contrifugas telluris, circa, axem suum rotantis; cum enim per vim contrifugam partes circumrotatae nitantur a centro abscedere (§. 117,) fit utique, ut, si Tellus sphærica esse assumatur, in gyratione circa Axem B C corpus positum in Æquatore E, vim contrifugam multo majorem exerceat, quam ad Polos; & per consequens multo magis attenuet vires gravitatis in Æquatore, quam ad Polos; Corpus autem in G existens, per vim contrifugam petat in K, dum interim per materiam subtilem prementem, ut *Hugenio* placuit, tanquam per gravitatis causam versus centrum A propellitur (§. 139.) Vis gravitatis explicetur per lineam G A, & vis contrifuga per lineam S K duplici hac concurrente directione corpus mediam aliquam directionem inibit G F (§. 89;) adeoque cum G F non sit perpendicularis ipsi M N, sequitur ex calculo *Hugenii*, pendulum Parisiis non esse Horizonti verticale, sed 5 Minutis & 54 Secundis a verticali hac directione discedere, si Tellus esset sphæricæ figuræ; quoniam vero constans & perpetua est experimentorum consensio, quod pendula directionem teneant, Horizonti perpendicularem; igitur necessum esse putabat *Hugenius*, talem figuram, nempe sphæroidalem, ad Polos B C depressam, ad Æquatorem D E elevationem Telluri adjudicare; ut stante minore gravitate ad Æquatorem propter vim contrifugam, tamen in omni superficie puncto veluti in G, pendulum directionem habeat H G, Horizonti M N perpendicularem.

*Tab. V.*  
*fig. 4.*

§. 656. Ad hæc concipiatur tubus aqua plenus a Polo B usque ad centrum A protendi; sit & alter tubus, pariter aqua plenus,

plenus, ab Æquatore D usque ad centrum A protensus, & tubo A B communicans; quoniam corpora minus ponderant in Æquatore, quam ad Polos, ut mox dictum, si brachia BA, & DA æqualia forent, non foret levior columna DA cum graviore BA in æquilibrio; itaque ut sint in æquilibrio, erit necessario tubus DA longior constituendus ipso tubo BA; atque adeo, cum terræ superficies potissimum fluida sit, ut partes aqueæ in æquilibrio ponantur, debet terræ diame- *Propor-* trus longior ad Æquatorem, brevior ad Polos constitui. Semi- *tio diame-* diametrum Poli ad semi-diametrum Æquatoris posuit *Hugenius* triutrus- *que terre-* ut 577 ad 578, quamvis curvam illam sphæroidalem determi- *nis juxta* nare insignis Mathematicus *Hugenius* non valuerit; nondum *Hugeni-* quippe *Neuton* & *Leubnitius* publica luce donarunt suam me- *thodum infinitorum* pro inveniendis *tangentibus & curvis.* *um.*

§. 657. Eidem etiam Theoriæ virium centrifugarum in- *Juxta* sistens *Neuton*, sphæroidalem figuram telluri adjudicat; ve- *Neuto-* rum tamen discrimen utriusque diametri sphæroidalis longe *num Tel-* majus est *Neutono*, quam *Hugenio*; *Hugenius* quippe, qui gra- *lus est* vitatis vim a materia subtili repetiit, debuit utique corporibus *Sphærois* in quocunque loco circa Tellurem constitutis, demptis viri- *compres-* bus centrifugis, æqualem gravitatem adstruere, ob æqualem *sa.* ubique imaginariæ subtilis materiæ pressionem; *Neuton*us autem, cum gravitatem corporum a sublimiori principio, nimirum ab *attractione* promanare demonstraverit, non tantum juxta massæ proportionem, sed etiam in ratione duplicata inversa distantiae a centro (§. 131,) feliciter inde conclusit, quod partes superficiiei terrestris, ubi minores vires centrifugæ obsistunt, centro quidem propinquiores sint, & ob majorem hanc propinquitatem magis etiam gravitent, quam si in loco aliquo remotiori, veluti in Æquatore ponerentur, ubi major est vis centrifuga, & major etiam distantia a centro; ac per *Propor-* consequens, ut omnia superficiiei puncta æquilibrata sint, ma- *tio utrius-* jorem esse differentiam utriusque diametri oportere, quam *que dia-* constituit ut 229 ad 230. *metri* *Juxta* *Neuto-* *num.*

§. 658.

L.



Anceps  
Philoso-  
phorum  
status de  
figura  
Terra.

Burneti  
Cespita-  
tio.

Terra fi-  
gura de-  
terminari  
nequit  
sine di-  
mensione.

Varia di-  
mensiones.

§. 658. Interim alii Philosophi de figura Telluris alia consilia contulerunt. *Childrey*, permotus forte ab ovo illo Mundano veterum Orphicorum, Tellurem dixit sphæroidem, versus Polos prolongatam, in Æquatore depressam; Plurimas quippe nives, quibus Polares regiones obruuntur, hujus configurationis præcipuam exstitisse causam opinatur: Imo testatur, nonnullas se *Tychonis & Keppleri* observationes reperisse, quod Telluris umbra versus Polos prolongata tempore eclipses lunaris conspecta sit; quasi vero refractio per Atmosphæram aeream ejuscemodi fallacias oculorum non potuisset inducere. Consimili larga sphæroide tellurem *Burnetus* definit, alia tamen de causa, nempe quod, cum Terra sub initium creationis sphærica fuerit, inde postea terrestres superficiei partes, præsertim liquidæ, quæ per diuturnam telluris conversionem circa Axem fortius agitabantur in majori circulo Æquatoris, quam ad Polos, sensim naturali gravitate subsiderint, & versus illas plagas polares abscefferint, ubi minor erat resistentia motus, atque adeo figuram ovalem tandem susceperit Tellus. Quo in systemate *Burnetus* neglexit naturæ leges examinare, quæ in majori rotationis circulo semper fortiores vim centrifugam corporibus imprimunt. *Joannes Eschenschmid* Mathematicus Argentinenensis in sua *Diatribè de fig. Telluris A. 1691.* innuit, videri sibi, figuram telluris ex tendentia corporum gravium versus centrum telluris frustra determinari, propterea, quod ille nisus corporum gravium versus centrum telluris, seu in *Newtoni*, seu in *Burneti* ideis explicatus, nondum sat demonstratus sit; quodsi vero directionem perpendicularem cadentium corporum in superficiem telluris attendimus, fluere exacte omnia illius phænomena, sive tellurem dicamus cum *Newtono* sphæroidem largam, sive longam cum *Burneto*. Eo tandem redit *Eisenschmidius*, ut dicat; non superesse securiorem modum determinandi figuram telluris, quam factas dimensiones graduum Meridiani.

§. 659. Quo se jam vertant boni Philosophi pro hujus consilii executione? Aut ubinam gentium exactas illas dimensiones aucupentur? An veterum *Erathosthenis*, *Hyparchi*,  
Possi-

*Possidonii*, *Almamonis* ductum sequerentur? quibus nec Methodus exacta, neque instrumenta, ad tantum opus suppetebant: an vero recentiorum, *Joannis Fernelli*, distantiam intra Parisios & Amianum A°. 1525 metientis, *Willibrordi Snelii*, distantiam inter Alckmar & Peropzom exactiori methodo mensurantibus, ut ex ejusdem *Eratoſthene Batavo*, A°. 1617. *Lugduni Batavorum* impresso intelligitur: An *Riccioli*, alteriusve calculum amplectantur? Quorum dimensiones a vera longitudine unius gradus in Meridiano 4139 perticis Rhinlandicis, seu septima parte unius gradus aberrant.

§. 660. Richardus Norwoodus Anglus A°. 1635 per du- *Norwoodos* Annos altitudinem solis in solstitio æstivo *Londini* & in *York* di *dimensionis* est cum sextante, 5 & ultra pedes semidiametri habente, reperitque differentiam latitudinis utriusque hujus civitatis 2 grad. 28 minut.; deinde mensuratam horum duorum distantiam, atque ad Arcum Meridiani reductam vidit esse 9149 catenarum: Igitur 2 gradus 28 minuta, seu 148. 9149 : : 60. X = 3709 caten. 5 ped. Ut unus gradus contineat 3709 catenas, & 5 pedes, seu 367196 pedes Anglicos, seu hexapedas Parisienses 57300.

§. 661. Postquam Ludovicus XIV. Gallorum Rex Academiae scientiarum Meridiani dimensionem accurandam demandasset, *Picardus* ex eadem Academia pro negotii administratione delectus distantiam intra *Malvoſinum* & *Amianum* mensuravit, deprehenditque esse hexapedarum Parisiensium 78850; ab Acad. Tum ope Astronomicarum observationum etiam Arcum Meridiani, intra duas illas civitates comprehensum, & mensuratam reperit esse 1 grad. 22 minut. 55 secund. Unde conclusit, gradum Meridiani ibidem ad 57060 hexapedas Parisienses protendi.

§. 662. Hæc tamen dimensio *Picardi*, ut magna cum diligentia, & cum scilicet, 10 pedes in semidiametro, & tubum opticum ejusdem longitudinis habente, parata, determinare insufficiens. Unde potestatem magnitudinem telluris, si illa sphaerica esse censetur, non autem manuducere ad ipsam Telluris figuram determinandam, præsertim postquam *Richerius* A°. 1672 varias

*Cassinio-  
rum di-  
mensio.*

penduli oscillationes in varia *latitudine* patefecit; igitur ab eo-  
dem Rege Academici jussi sunt varios ejusdem Meridiani gra-  
dus mensurare. *Dominicus Cassini* cum filio suo *Jacobo Cassini*  
A°. 1701 manus operi adjecit, quod tandem grande Nego-  
tium A°. 1718 ad umbilicum deduxerunt. Publicatum est  
opus de *la Grandeur*, & *figure de la Terre*, quo non modo recen-  
setur ardua ac proluxa hujus dimensionis tractatio, verum etiam  
plurium *Meridiani* graduum sæpius examinata, ac correctæ  
exhibetur longitudo. *Meridianus* totius Galliae in duos arcus  
dividitur: Arcus *Meridiani* inter *Parisi*os & *Collioure* 6 gra-  
dum, 18 minut. 57 secund. universim 360614 hexapedas *Parisi-*  
*enses* continet, adeoque gradus unus hexapedas 57097. Alter  
*Meridiani* terrestris arcus inter *Parisi*os & *Dunkircham* 2 grad.  
27 secund. complectitur, hexapedas 125454; & gradus unus  
hexapedas 56960. Comparando hexapedas utriusque arcus  
ad invicem, illud peritissimis Geometris consequi videbatur,  
quod *Meridiani* terrestris gradus, *Æquatori* proginquiores, uti-  
que longiores sint, adeoque tellus necessario haberi debeat  
pro sphæroide, ad polos prolongata.

*Muschem-  
broekii  
dimensio.*

§. 663. Anno 1729 *Petrus Muschenbroekius* pro Ba-  
tavæ Gentis gloria, quam quidem & alias insigni eruditionis  
lumine collustravit *Snellii* dimensiones emendaturus, reperit  
longitudinem unius gradus inter *Alckmar* & *Peropzom* 29514  
perticis *Rhinlandicis*, 2 pedibus 3 pol. contineri, quæ æquivalent  
57033 hexapedis *Parisiensibus* 0 ped. 8 pol.

*Inæquali-  
tas vario-  
rum gra-  
dum ejus-  
dem Me-  
ridiani.*

§. 664. Tandem A°. 1733 eidem *Jacobo Cassini* cura de-  
mandata est mensurandi arcum in circulo, inter *Parisi*os & *S.*  
*Malo* occidentem versus *Æquatori* parallelo, cujus gradum  
terrestrem, juxta coelestis gradus calculum deprehendit esse  
36670 hexapedarum *Parisiensium*, cum tamen unus gradus  
circuli unius, *Æquatori* paralleli, continere debuisset 37707  
hexapedas, si tellus foret sphærica *Histoire de l'Acad. Roy.* 1733.  
A°. rursus 1734 arcum circuli ad *Æquatorem* paralleli intra  
*Parisi*os & *Argentnam* versus Orientem mensurans, reperit de-  
nuo gradum terrestrem esse multo brevior, quam leges  
Geometricæ postularent, si tellus figuram sphæricam haberet:

igitur

igitur cum circulorum parallelorum gradus, coelestibus gradibus respondentes, iuxta longitudine deficiant, conclusit Cassinius, Tellurem esse omnino sphæroidem, versus Polos prolongatam; in tali quippe configuratione gradus in parallelis ad Aequatorem circulis abbreviari debent\*.

§. 665.

\* Libet pro hujus faciliori intellectione quæpiam de Ellipsi præfari: *Ellipsis* duplicem diametrum habet, alteram longiorem, alteram breviorē (§. 474 *Geomet.*) omnium diametrorum longior dicitur *Axis major*; altera brevior dicitur *Axis minor*, qui duo Axes ad angulos rectos se in A interfecant. Jam si figura ejusmodi elliptica circa axem majorem B C converti intelligatur, orietur figura solida, sphærois nempe, ad Polos B C prolongata, depressaque circa Aequatorem F G; sin autem gyron concipiatur ellipsis circa axem minorem F G, producetur sphærois larga ad Aequatorem F G, & depressa ad Polos B C. Ellipsis B F C G, aut alia quæcunque per Polos B D, super sphæroidis superficiem ducta, vocatur *Meridianus terrestris*. Quæcunque tangens elliptico illi arcui adjungitur, veluti L M & N O, illæ *tangentes* dicuntur *lineæ horizontales*, supra quas lineas horizontales gravia corpora perpendiculariter descendunt; linea illa perpendicularis in omni pendulo facile demonstratur. Quodsi pendula in X & Z erigantur, erunt illa ad L M, & N O perpendicularia, non tamen collinabunt in centrum A per lineas X A & Z A, sed in I & H per lineas X I & Z H; ellipsis quippe non unicum duntaxat centrum

habet, veluti circulus, sed duo centra seu focos in E & D (§. 476. *geomet.*) ex quibus centris E & D si lineæ rectæ ducantur ad peripheriæ puncta X & Z faciunt illæ rectæ angulos æquales cum *tangentibus*; ita ut  $E X L = D X M$ , &  $E Z N = D Z O$ ; adeoque linea puncto X & Z perpendicularis nec in E directæ esse poterit, nec in D, sed media inter utrumque semita collinabit in I & H.

Porro quemadmodum omnis circulus in 360 gradus dividitur (§. 234 *geomet.*), ita & ellipsis dividitur in totidem gradus, hoc cum discrimine, quod gradus circuli unicum centrum habentis circum undique æquales sint; Gradus autem ellipseos, duplici ex centro confurgentis sint inæquales. Magnitudo gradus in Meridiano elliptico B F C G hac methodo determinatur: ducuntur *tangentes* L M & N O, earundemque *normales* X I & Z H; quodsi horum normalium angulus X S Z subtendat arcum unius gradus circuli, dicetur & arcus ellipseos X Z esse unius gradus. Ex quo ultro consequitur; quod, quanto Meridianus ellipticus B F C in propiore ad Polos B C distantia magis incurvatur, quam ad Aequatorem F G, tanto citius concurrentes *normales* X I, & Z H arcum unius circuli constituent; atque adeo arcum ellipticum

Tab. V.  
fig. 5.



*Neutoni  
Theoria  
majoris  
auctorita-  
tis, quam  
dimensio-  
nes.*

§. 665. Talis erat configuratio Telluris, ex præcipuis illorum temporum dimensionibus, sphæroidalis, prolongata, longe diversa ab illa sphæroide larga, quæ ex *Neutoni* sublimi Theoria profluxit; nihilo tamen minus Angli plerique omnes cum exteris non paucis Mathematicis in *Neutoni* sui sententia perstiterunt, rati, tantis dimensionibus facile lapsum aliquem intervenire potuisse: sensuum testimonia non esse semper severis contemplationibus potiora: sit *Picardus*, sint etiam *Cassini* inter mensuras & triangula versati summa cum fide & industria, praxes quidem illas Geodæticas particularem doctrinam atque securitatem spirare; At vero in *Neutoni* theoria generaliore quendam corporum mundanorum complexum elucere (§. 133,) & universalem naturæ, semper simplicis, tenorem ac leges operandi; quod utique in erecta Philosophi mente defigit vestigia multo vividiora, quam dimensiones aliquæ particulares.

*Emolu-*

*menta ma-*

*nantia ex*

*notitia*

*figuræ*

*Terrestreis.*

§. 666. Post omnem tamen collocatam operam discordantia media vexavit suspensos in ancipiti. Si quæstio fuisset de re, ad texendas lites curiosius excogitata, debuisset ulterior illius pervestigatio contemni; sed longe majora emolumenta cognitio figuræ telluris insinuat. *Nautica* ab hac dependet, *Geographia*, *Astronomia*, *Hydrostatica*. Sphærois oblonga multo aliis phænomenis viam aperit, quam larga sphærois: qui sub iisdem parallelis iter navale ad distantiam 100 graduum longitudinis fuscipiunt, existimantes se in *prolongata* *Cassini* sphæroide vela facere, cum tamen re ipsa sint in *larga* sphæroide *Neutoni*, aberrabunt ad duorum prope graduum distantiam; Nunquid tanta aberratio naves in extremum discrimen ad-

unius gradus in majori incurvatione versus Polos B C necessario etiam brevior est: oporteat, quam versus Æquatorem FG, in quo curvitas magis adplanatur; imo si illa curva elliptica sensim desineret in rectam lineam, nullus esset unquam verticalium illarum linearum, tanquam parallelarum, concursus, etsi in infini-

tum protenderentur. Igitur sphæroidis *prolongata*, cujus Poli sint B C & Æquator F G, gradus Meridiani erant ad Æquatorem majores, quam ad Polos; & *larga* sphæroidis, cujus Poli sint F G & Æquator B C, gradus Meridiani ad Polos superabant longitudine eos gradus, qui ad Æquatorem abscedunt.

adducere poterit, si sæpius deviatio multo minor Nautis existit pernicioſa? quo pacto locorum, ſeu quoad *longitudinem*, ſeu quoad *latitudinem*, diſtancia in mappis geographicis deſignabitur? Sine hac cognitione figuræ telluris nunquam determinabitur aquarum ſuperficies, telluri juxta Hydroſtaticas leges circumfuſa, neque etiam determinatio paralaxeos lunaris, Aſtronomis tantopere neceſſaria, ſperari aliquando poterit; Tanta enim harum omnium ſcientiarum eſt confœderatio, ut eadem omnino principia deſerviant lunari motui ſua in orbita deſiniendo, quæ aquis, ex hoc in illum locum pro communi neceſſitate deducendis.

§. 667. Communi hac ſcientiarum cauſa permoti Comes *Litis di- Maurepas*, & Cardinalis *Fleury* a Gallorum Rege copiam ob- remptores nuerunt mittendi clariffimorum Academicorum duplicem claſſem, alteram quidem ad *Polos*, alterum ad *Æquatore*, qui in *Academi-* remotiffimis ab invicem plagis ſumma accuratione *Meridiani* ci ad *Pol-* gradum menſurantes, celebri controverſiæ tandem impone- lum pro rent finem; Maxime quod dimenſio graduum valde vicino- menſuran- rum, in Galliis facta, non ſufficere diſcrimini videretur. *dis gradi-* A°. itaque 1736 *Maupertuis*, *Clairaut*, *Camus*, *Lemonnier*, *Ab-* bus *Meri-* *bas Outhier* naves conſcenderunt in *Laponiam* proſecturi *diani*. quibus adjunctus *Sommerſeux*, & *Herbelot*, quorum primus a ſecretis fuit Dominis Academicis, alter vero delineatoris officium geſſit. Ubi *Upſaliam* *Sveciæ* pervenerunt, aſſumptus eſt in partem operis celeberrimus Profeſſor Aſtronomiæ *Celſius*, una in *Laponiam* proſectus. Hoc eodem tempore altera do- *Alii Aca-* ctiffimorum Academicorum claſſis allegatur ad *Æquatore* in *dem. ci ad* regnum *Peru* *Americæ*, nempe *Goudinus*, *Bouguerius*, *Conda-* *Æquato-* *minius*, quibus adjunctus eſt *Juſſieu* Doctor regens facultatis *rem in* *Medicæ* pro obſervationibus *Hiſtoriæ Naturalis*, itemque alii, *eundem* partim pro computo, partim pro delineatione, nempe *Verguin*, *ſinem.* *Couplet*, *Deſodonais*, *Moranville*, *Huzot*, & *Seniergues* Chirur- gus. Tranſeuntibus per *Hiſpaniam* hiſ præterea aſſociati ſunt *Antonius de Ulloa*, & *Georgius Giovanni*, Commendator *Alli-* *agæ*, *Hiſpani* ambo & Claſſis maritimæ præfecti, qui & itine- ri ferrent ſubſidium & labori.

*Dimensio* §. 668. Classis septemtrionalis, in Lapponiam appulsa,  
*Lapponi-* per varia triangula Meridianum Q M intra *Torneam* & *Kittis*  
*nica.* mensurare coeperunt; & quoniam non licebat tantam distan-  
*Tab. VI.* tiam in hexapedas simul & semel redigere, arbores decor-  
*fig. 1.* ticas & candicantes, ceu signa facile conspicua, super altissimos montes defixerunt, in *Tornea*, *Niwa*, *Kakama*, *Cuita-peri* &c. atque ope exactissimi *Quadrantis*, radium duorum pedum habentis, & Micrometro instructi angulos intermediorum Triangulorum C T K, n T K &c. sunt dimensi. Neces-  
*Tab. VI.* sum quoque erat, devenire in cognitionem accuratam lati-  
*Fig. 2.* tudinis locorum; Hanc impetrarunt ope Astronomicarum Observationum, observando, quanto altius stella aliqua circum Meridiani transeat in *Kittis*, quam *Torneæ*, seu quanto spatio stella aliqua Meridianum transiens, propior vel remotior sit a *Zenith Torneensi*, quam a *Zenith Kittenfi*. Utebantur sectore *Grahamiano*, 9 pedum radium habente, &  $5\frac{1}{2}$  gradum subtendente, cum divisione *primorum*, *secundorum* & *tertiorum*, ut sic innotesceret extensio Arcus Meridiani ex *Kittis* usque *Torneam*, inter quæ duo loca circulus polaris intercedit. *Latitudo*, *Kittis* = 66 grad. 48', 20", & *Torneæ latitudo* æqualis 65°, 50', 50", adeoque differentia inter *Kittis* & *Torneam* comprehendit arcum *Meridiani*, 57 minut. 30 secund. Quoniam autem & ratio haberi debebat variæ refractionis lucis in utroque loco (§. 431,) item processionis stellæ tempore observationis, nec non alterius duplicis aberrationis stellarum fixarum, quæ inter tempus observationis *Kittenfis* & *Torneensis* contigit, quarum aberrationum altera ex motu stellarum circa Polos *Eclipticæ* dependens æquinoctiorum præcessionem notat: altera a Cl. *Bradlejo* nuper detecta, & nulli hactenus æstimata, qua stella quævis per anni decursum parvam ellipsim in Coelo describere observatur, cujus Axis longior 40 secund.; Harum inquam omnium minutiarum habitatione correxerunt Academici differentiam Arcus Meridiani inter *Torneam* & *Kittis*, ut sit = 58 Minut. 28  $\frac{2}{3}$  secund.

*Cautelæ*  
*in dimen-*  
*sionibus*  
*adhibite.*

§. 669. Porro anguli triangulorum ex signis montium delineatorum tantæ exactitudinis fuerunt, quanta sperari unquam poterat: cum enim singuli Academici particulares dimensiones instituissent, collatis deinde invicem designationibus, ne sensibilis quidem unquam error apparebat. Summæ quippe Geometrarum peritiæ delectissima instrumenta \* omne præsidium attulerunt contra errandi pericula. Triangulis itaque jam constitutis, quæ in figura nudo schemate exhibentur, necessum fuit unum latus fundamentale seu basim habere examullim mensuratam, cui deinde omnis triangulorum & laterum dimensio inniteretur; siquidem ex uno dato latere & duobus angulis cætera omnia latera cognoscuntur (§. 58. *Trigonomet.*) Huic lineæ reperiundæ optimam occasionem dedit planities fluvii congelati inter *Niemisbi* & *Poiki* 7046 hexapedarum, 5 ped. 2. pol. vel 7046  $\frac{8}{100}$  hexaped. Ex data hujus lateris B b longitudine, & duobus angulis b B A, & B b A reperta est longitudo lateris B A. Rursus ex latere B A, & duobus datis angulis A B C, & B A C fluxit latus A C, distantia inter *Avasaxa* & *Cuitaperi* 8659,  $\frac{2}{100}$  hexaped. Hoc porro latus A C ceu basis omnibus aliis triangulis deservit; exinde innotuerunt triangula A C H, C H K, C K T, H K N, H N P, N P Q, & per consequens A P distantia inter *Avasaxa*, & *Pullingi* = 14277  $\frac{4}{100}$  hexaped. P Q nempe *Pullingi* & *Kittis* = 10676  $\frac{2}{100}$ , C T *Cuitaperi* & *Tornea* = 24302  $\frac{6}{100}$ . Situm lineæ meridianæ Q M respectu triangulorum hac ratione invenerunt: ex *Kittis*, ubi lineam meridianalem duxerant, plurium dierum spatio observarunt solem transeuntem per *Pullingi*, & *No-mi*, seu potius per puncta P & N, & deprehenderunt, angulum inter lineam meridianam, & lineam P Q = 28 grad. 51 minut. 52 secund.; & quoniam trianguli P

*Omnium  
Academi-  
corum  
conspira-  
tio.*

*Tab. VI.  
fig. 2.*

*Calculus  
dimensio-  
num.*

M

Q N

\* *Une instrumenta Polari frigore correpta & abbreviata, dimensiones fallacis impleterent, transtulerunt mensuras aeneas in periculis ligni abietini, idque in cubiculo, ad calores Parisienses contemperato; quod lignum abietinum nullo frigore facile conftrin-*

*gitur; sicque errandi pericula sustulerunt. Quadrantibus autem aeneis nullum incommodum aut fallaciam in-  
tulit frigus; propterea, quod frigus quadrantes illos ex omni parte aquali-  
ter constrinxerit.*



Q N exacta & perpetua cum aliis omnibustriangulis fuit communicatio, habuerunt exinde etiam directionem lineæ meridionalis Q M cum omnibus aliis triangulis; ut vero longitudinem lineæ meridionalis Q M exacte definirent, præter triangula jam constituta, duplicem ordinem triangulorum rectorum ex utroque latere meridianæ lineæ Q M constituerunt, quorum unum latus esset lineæ meridianæ perpendicularare, alterum parallelum. Ex uno latere meridianæ lineæ Q M fuerunt ejusmodi triangula: P D Q, A P E, A C F, G T C, &  $P D = 9350 \frac{4}{1000}$  hexaped.  $A E = 14213 \frac{2}{1000}$  hexaped.  $A F = 8566 \frac{8}{1000}$  hexaped.  $C G = 22810 \frac{6}{1000}$  hexaped. universim  $Q M = 54940 \frac{2}{1000}$  hexaped. Ex altero latere erant triangula N Q d, K N L, K T g, & N d =  $13297 \frac{8}{1000}$  hexaped.  $K L = 24995 \frac{2}{1000}$  hexaped.  $K g = 16651 \frac{5}{1000}$  & universim  $Q M = 54944 \frac{7}{1000}$  hexaped. Ac per consequens inter  $54944 \frac{7}{1000}$  &  $54940 \frac{2}{1000}$  medium constituerunt pro linea  $Q M = 54942 \frac{5}{1000}$ .

§. 670. Nemini non patefcit, ex vix sensibili utriusque dimensionis aberratione, quoad exacte fuerit Academicorum opera collocata; ut tamen securitati suæ clarissimi illi viri, quam maxime licet, consulerent, alia nova triangula constituerunt T K n, n K H, n H A, n A C &c. & horum dimensionibus in priorem calculum inquirentes minimam differentiam reppererunt, quæ propter tantam distantiam omnino contemni possit. Præterea cum observatorium *Torneæ* magis ad meridiem accesserit, quam signum præfixum T, & observatorium in *Kittis* propinquius septentrioni fuerit, quam signum Q, adjectis hisce duabus distantis ad  $Q M = 54944 \frac{7}{1000}$ ,prehenderunt veram arcus amplitudinem inter Q & M =  $55023 \frac{4}{1000}$ . Jam fiat proportio

$57', 28'' \frac{6}{1000}$ .  $55023 \frac{4}{1000}$  hexap. ::  $60'$  seu  $1^\circ$ . x =  $57437 \frac{2}{1000}$  seu simpliciter 57438 hexap. aut perticas Rhenanas 29752; tot quippe continebit unus gradus, qui circulum Polarem secatur, si habeatur ratio necessaria recessionis æquinoctiorum, & alterius exigui motus stellarum, a *Bradlejo* observati. Itaque gradus ille unus Polaris erit 378 hexapedis major, gradu

du illo, intra Parisios & Ammianum per Picardum mensurato = 57060. Atvero *Picardus* in sua dimensione non æstimavit refractionem, præcessionem æquinoctiorum, neque etiam motum stellarum, a *Bradlejo* inventum; juxta quæ omnia si calculus *Picardi* corrigatur, erit gradus meridiani terrestris ad circulum Polarem 513 hexapedis major, gradu illo intra Parisios & Ammianum intercepto. Hanc *Picardianam* dimensionem reduces ex *Lapponia* Academici rursus tentaverunt, deprehenderuntque gradum meridiani terrestris inter Parisios & Ammianum, 57183 hexapedas continere, aut 29620 perticas *Rhinlandicas*.

§. 671. Sed & *Cassiniana* recens dimensio adeo differt, *Error Cass.* ut si nulla aberrationum habeatur ratio, ultra 1000 hexaped. *finianæ* dicum adjunctis vero aberrationibus ad 950 hexapedas a *Mäur-* *mensionis.* *pertuisiano* calculo abscedat. Commentarium de *Polari Geodesia*, tanquam historiam incredibilium difficultatum, ad promovendas scientias susceptarum, luce publica donavit *Maupertuisius* pro gloria gentis suæ; contra quem editus est unus alterve libellus, Academicorum illorum labores frustra laceffens; donec tandem ipse *Jacobus Cassinius* Anno 1740 novis observationibus dimensiones suas priores repetens, & corrigens, luculentum testimonium Academicis Polaribus dedit, atque ingenuo candore terram esse sphaeroidem latam edixit, cujus latitudini 49°, 22' respondeant 57183 hexapedæ, & latitudini 66°, 20' hexapedæ 57438; adeoque diameter *Æquatoris* se habet ad diametrum ad *Polos* ut 178 ad 177.

§. 672. Juvat ad alteram Academicorum classem, qui ad *Dimensio-* *Æquatorem* abiverunt, jam reverti. Illi in regnum *Peru* *A-* *mericæ* appulsi, latitudinis 10 graduum, post constituta si- *duum Me-* *gnacula* in altissimis montibus, seriem triangulorum appa- *ridiani ad* *runt*, & longitudinem intra *Cochesqui*, & *Mamatarqui* depre- *Æquato-* *henderunt* esse 176940 hexapedarum; tum *Astronomicarum* *rem.* observationum subsidio arcum meridiani terrestris intra duo illa loca interceptum mensurantes reppererunt esse 3°, 7', 1", ut ita longitudo unius gradus censeri debeat 56646' hexapedarum, adhibita regula proportionis; quoniam autem vehe-

mentissimus calor illius Zonæ instrumenta dimensionis expandit, inito accurato dilatationis calculo, prioribus hexapedis porro septem adjicere debuerunt in supplementum, ut ita determinata magnitudo gradus meridiani terrestris in *Peru* sit 56653 hexapedarum.

Collatio  
dimensionum.

§. 673. Jam comparando ad invicem triplices gradus mensuratos, alterum ad Polum latitudinis  $66^{\circ}, 20'$ , = 57438 *hexaped.* alterum Parisios inter, & Ammianum latitudinis  $49^{\circ}, 22'$  = 57183 *hexaped.*: & tertium latitudinis 10 grad. = 56653 *hexaped.* determinabitur ratio axis terrestris ad diametrum Æquatoris, nimirum ut 178 ad 179. Ad quam determinationem calculus *Maupertuisii* proxime accedit, qui utramque diametrum Telluris sphæroidalis determinat ut 177 ad 178; nec etiam *Neutonus* multum abludit, qui differentiam axis Polaris ad diametrum Æquatoris supputavit esse ut 229 ad 230; *Maupertuisii* differentia consistit in  $\frac{1}{7} \frac{7}{8}$ . 178. 179 :: X = 177  $\frac{1}{7} \frac{7}{8}$ . Et Neutoni differentia  $\frac{1}{7} \frac{5}{8}$ ; Nam

$$178. 179 :: 229. X = 230 \frac{1}{7} \frac{5}{8}.$$

Funda-  
menta pro  
figura Ter-  
re, seu  
spheroide  
compressa.

§. 674. Ecce! eo usque hominum industria collaboravit, ut figura terrestris corporis, quod nullius unquam terrigenæ sub oculos cadere potuit, nihilominus libere confidenterque licet determinare: esse nimirum corpus rotundum, non sphaeroide quidem sphæricum, sed sphæroidale ad Polos depressum, ad Æquatorem autem prolongatum. Fundamenta hujus sententiæ quam brevissime repetam: nempe exactissimæ dimensionum variorum meridiani graduum, in varia latitudine factæ id evincunt (§. 669.) Evincit & illud varia corporum gravitas, in locis variæ latitudinis collocatorum (§. 141.): stellæ alicujus altitudo non est proportionalis arcui meridiani terrestris, quem observator pervadit: arcus meridiani terrestris ad Polos minori portioni respondet meridiani cœlestis, quam arcus meridiani terrestris ad Æquatorem. Ex quo habetur, varios arcus meridiani terrestris inæquali curvitate repandi: in minoribus curvitatibus terrestris superficie ad Polos, gradum unum longiorem esse oportere, quam ad Æquatorem, ubi major curvitas longitudinem graduum restrin-

stringit. Cl. *Manfredi*, *Neutonius*, & *Maupertuis*, ex Paralaxi lunæ hanc largam Telluris sphaeroidem cruerunt; luna enim verticalis observatori, in Telluris superficie constituto, non est eidem verticalis, si observator poneretur in centro Telluris. Ad hæc *Maupertuis* axem, circa quem Jupiter spatio 10 dierum abripitur, beneficio micrometri breviorē esse deprehendit diametro Æquatoris illius; ecur constantem hanc analogiam ex naturæ legibus manantem, & in terrestribus phænomenis recurrentem, etiam in Tellurem non transferamus?

§. 675. Gradus *latitudinis* ab Æquatore ad Polos excurrentes, ex recentissimis observationibus determinantur

| <i>Latitudo locorum.</i> | <i>Magnitudo unius gradus latitudinis.</i> | <i>Latitudo locorum.</i> | <i>Magnitudo unius gradus latitudinis.</i> |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| 0                        | 56625 <i>hexaped.</i>                      | 50                       | 57195                                      |
| 5                        | 56630                                      | 55                       | 57275                                      |
| 10                       | 56655                                      | 60                       | 57350                                      |
| 15                       | 56690                                      | 65                       | 57420                                      |
| 20                       | 56740                                      | 70                       | 57480                                      |
| 25                       | 56800                                      | 75                       | 57530                                      |
| 30                       | 56865                                      | 80                       | 57565                                      |
| 35                       | 56945                                      | 85                       | 57585                                      |
| 40                       | 57025                                      | 90                       | 57595                                      |
| 45                       | 57110                                      |                          |                                            |

*Gradus variae latitudinis determinantur.*

§. 676. Gradus etiam *longitudinis* in parallelis ad Æquatorem circulis hoc schemate definiuntur

| <i>Circuli paralleli latitudinis.</i> | <i>Magnitudo unius gradus longitudinis.</i> | <i>Circuli paralleli latit.</i> | <i>Magnitudo unius gradus longitudinis.</i> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| 0                                     | 57270 <i>hexaped.</i>                       | 50                              | 36930                                       |
| 5                                     | 57050                                       | 55                              | 32970                                       |
| 10                                    | 56410                                       | 60                              | 28755                                       |
| 15                                    | 55340                                       | 65                              | 24315                                       |
| 20                                    | 53850                                       | 70                              | 19685                                       |
| 25                                    | 51955                                       | 75                              | 14900                                       |
| 30                                    | 49665                                       | 80                              | 10000                                       |
| 35                                    | 46995                                       | 85                              | 5020                                        |
| 40                                    | 43970                                       | 90                              | 0                                           |
| 45                                    | 40610                                       |                                 |                                             |

*Uti & gradus longitudinis in parallelis.*



§. 678. Diameter *Æquatoris* = 6562658 *hexaped.* Axis *Terræ* per *Polos* = 6526051 *hexaped.*; adeoque longitudo diametri *Æquatoris* longitudinem axeos 36607 *hexapedis* superat, estque *Æquatoris* superficies 18303 *hexapedis* promientior *Polis*.

*Modum  
determi-  
nandi dia-  
metrum  
Telluris.*

§. 679. Data jam magnitudine unius gradus, facile radius circuli detegitur; hic enim se habet ita ad unum gradum, ut 180  $\times$  113 ad 355, seu ut 4068 ad 71; & quoniam magnitudo intermediarum omnium graduum ab *Æquatore* usque ad *Polos* ex præcedente tabella intelligitur, determinabuntur ex iis facile radii convexitatis, qui simul conjuncti figuram sphæroidalem exhibeant.

§. 680. Alia ratione duplex diametrus figuræ sphæroidalis terrestris hac ratione invenitur: gradus unus *longitudinis* sub *Æquatore* est = 57270 *hexaped.* igitur tota peripheria *Telluris*, si sphærica hoc modo foret, ejusdem nimirum radii per omnem circuitum = 57270  $\times$  360 = 20617200 *hexaped.*; at vero peripheria se habet ad *diametrum* proxime ut 355 ad 113 (§. 252. *Geomet.*) igitur 353. 113 : : 20617200. X = 6562658 *hexaped.* Rursus proportio diametri *Æquatoris* est ad axem *Polorum* juxta recentissimas observationes ut 179 ad 178; igitur

179. 178 : . 6562658. X = 6526051 *hexaped.*

*Alius mo-  
dus.*

§. 681. Alias compendii causa, ne tantus recurat hexapedarum numerus, mos est peripheriam *Telluris* exprimere per 5400 mill. germ. & semidiametrum per 860, in hoc computo universa *Telluris* superficies complectitur 9288000 mill. quadrata, & tota *Telluris* soliditas milliaria cubica 2662560000. Quodsi cum *Picardo* gradui terrestri 57060 hexapedas *Parisienses* tribuamus, seu 342360 pedes regios; & peripheriæ terrestri pedes 39231564; continebit quodlibet milliare germanicum 22824 pedes regios, seu 3804 hexapedas.

## P R Æ L E C T I O VI.

*De Mari, ejusdemque Salsedine.*

§. 682. **V**astissima illa aquarum congregatio, quæ circa Tellurem hinc inde circumfusa, generali nomine *mare* compellatur, variam denominationem traxit a conterminis sibi plagis atque littoribus, ut ultima historiarum memoria testatur. Mare Atlanticum ab *Atlantide* Platonis; Mare *Persicum*: Mare *Germanicum*. *Mediterraneum*, nempe medias inter tetras conclusum. *Mexicanum*, *Magellanicum*, &c. *Asphaltites* lacus, seu mare mortuum a certa bituminis specie; *mare rubrum* a rubris innatantibus arenulis, *mare nigrum* ab aquis nigricantibus: *mare glaciale* a plurima glacie. Triplex tamen præcipua maris est divisio: in *Atlanticum* seu *Æthiopicum*, *Indicum*, & *Australe* seu *Pacificum*; quæ quidem omnia in mappis Geographicis per jucunde exhibentur: mihi constitutum est, in per investigatione *Maris* physicos duntaxat apices decurrere, atque constantes naturæ leges in illius phaenomenis intueri.

*Mare quid? Ejusque divisio.*

§. 685. Quædam maria aliis altiora sunt: sic *mare rubrum* deprehensum est multo altius esse mediterraneo mari; Orientalis quippe ventus (§. 785.) aquas Orientalis Oceani ad fretum *Babelmandel* cogit, atque inde in sinum maris rubri prope pellit. Sinus inter Frisiam & Hollandiam diffusus, itemque lacus Harlemonsis \* inferiores sunt Oceano Germanico; hac de causa desistere coacti sunt Leidenses ab alveo effodiendo, qui usque in Germanicum Oceanum pertingere debebat commerciorum causa; cognitum quippe est per observationem superficiem Oceani Germanici esse altiore[m] Leidensi agro, & per consequens lacu Harlemonsi, cujus illapsus facile Hollandiam in piscium Patriam commutaret. Vici ad latus Oceani

*Mare altius quibusdam Terris.*

\* Cl. Gente in presentiarum hydraulica machina construenda vacat, qua in commodum Batavorum brevi tempore lacum Harlem exhaustum iri possit; quem machina successum & descriptionem orbis litteratus magno cum desiderio præstolatur (§. 226.)

*Horrenda  
inundatio-  
nes.*

ni Septemtrionalis siti, flante vento itidem Septemtrionali a congestis aquis plurimas clades ferunt; quæ frequentes inundationes causa videntur existisse antiquis Cimbris, ut mutatis sedibus Colonias in remotas regiones inferrent. Ejusmodi irruptio Septemtrionalis Oceani Anno 1717 in ipsa Nativitatis Dominicæ nocte horrendam edidit stragem, plurimis hominibus & villis submersis. Oceanus Atlanticus altior est mediterraneo mari; mare mediterraneum rursus altius Adriatico sinu; repellitur quippe influens Oceanus ad Giberaltar variis promontoriis, & ipsis etiam Balearibus infulis, ut Sicilia longe distans tandem depressius alluatur, & exinde minor adhuc aquarum copia in sinum Adriaticum perveniat.

*Maris varia est profunditas.*

§. 684. Sed neque maris fundus eandem ubique profunditatem sequitur. Vir litteratus, qui in utramque Indiam plures navigationes est emensus, retulit Boylio, quod sæpius in notabili a littoribus distantia fundum maris 20, 30, vel 40 fere orgyis depressiorem invenerit, exploratione perbolidem facta ab uno navis latere, quam fuerit pene eodem tempore ex altero latere observata. Alius peritissimus Anglorum Thessalometra eidem Boylio testatus est, non solum alibi, sed & non procul ab ipso ore canalisi Britannici fundum maris adeo se invenisse sæpe abruptum, ut intra spatium, navis duplam longitudinem non excedens, aquæ profunditas a 30 ad 100 vel plures etiam orgyas observata fuerit differre. Id præterea peritissimi nautæ confirmant, quod in vastioribus maribus fundum per gradus declinantem, sed prope littora, id est, intra leucas ab iis non adeo multas, valde inæqualem, & quasi collibus elatum, ac præcipitio abruptum invenerint.

*Qua ratione varietat?*

*Maris aqua profundior etiam est gravior.*

§. 685. Aqua maris quo profundior, eo quoque est gravior, & magis premit (§. 191.) quod vel maxime urinatores, sub Campana in pontum descendentes observant (§. 29.) videatur, quod de methodo navigandi sub aquis, itemque de modo longius sub aqua respirandi dixi (§. 394. ad Num. VI. & §. 154.) Major hæc inferioris aquæ marinæ gravitas causa

causa esse videtur tranquillitatis submarinæ. *Boylius* Physices illustrandæ studiosissimus, plures celebriores nautas & urinatores de illa submarina tranquillitate interrogans, ex uno quidem audivit, quod flante vehementiori vento, cum fluctus 6 aut 7 pedum altitudinis eriguntur, ad 15 orgyas profunditatis, ne signum quidem ullius venti observaverit; si vero is spiraret diutius, limum in fundo commotum, ac aquam grassiolem & tenebrosam fuisse factam. Ab altero insigni peregrinatore, qui pretiosæ piscationi *unionum* in Orientali India frequentem operam navavit, edoctus est, ingressos fuisse urinatores in mare, sævientem tempestate adeo furibunda, ut naves metuerent exire portu, qui urinatores tandem reversi, omnia se in fundo maris tranquilla invenisse narraverunt. Fit autem illa *unionum* piscatio \* prope litus *Manar*, quod *Unionum* intra magnam Insulam *Ceylam* & vastum caput *Comorin*, ubi piscatio uno ex latere propinquitas magni Oceani Indici, ex altero per *Urvicinus* magnus sinus *Bengale*, locum illum procellis vehementer *natores*. reddit obnoxium. Cæterum maris fundus totus inæqualis est, faxis quandoque præruptus, nonnunquam voraginibus pertusus, plerumque sterilis, & concharum, ostrearumque immentia farragine stratus; nisi quod plantis marinis quandoque, *Lithophytis*, *Madreporis* &c. contegatur. Id experimen-

tis

\* *Unionum* piscatio in Orientali India potissimum fit, item in America prope Californiam: Plures naves consociatae ad distantiam 5 leucarum provehuntur in Mari; tum ex singulis navibus urinator in fundum maris, a 4 usque 12 orgyas profundi, descendit, ope ponderis ad pedem alligati, & proenso funiculo infra brachia ad navim adstrictus; In fundo Maris urinator illico se appenso pondere elibrat, quod alligato hunc in finem funiculo rursus attollitur; ipse vero quam perniciissime licet, conchas Margaritaseas in saccum e funiculis contextum accervat, usque dum respiratione ur-

gente dato per funiculum signo, in superiores auras extrahitur, mox iterum consimili modo aquam subiturus, ad saccum magis & magis illis conchis replendum. Iterata ejusmodi Urinatorum immersiones per 10 horas continuantur, usque dum tandem & ipse sacculus, conchis repletus, per funiculum extrahitur. Porro mora fit, usque dum concha sua sponte aperiantur, sine vi adhibita, & nisi justo tempore *uniones* eximantur, flavescunt. Generantur autem Margarita in conchis eomodo, quo ova in gallinis, quarum major semper officio est propinquior.

N



tis *Blancani*, *Varenii*, *Joannis Baptistæ Alberti* &c. deprehensum est, maximam, quam hætenus tentare licuit, maris profunditatem 4 milliaria Italica adæquare; reperta sunt nihominus marina loca profundiora, in quibus altitudo maris neque dum potuit explorari, veluti circa *Taprobanam*, *Virginiam*, *Floridam*, *Sveciam* & *Polos*.

*Ubinam* §. 686. Celeberrimus *Archi-Thalassus Dampier* in navigatione sua, circa totum globum terraqueum suscepta, se mare præ-observasse affirmat, eo profundius esse mare circa litora, quo fundius est- altiori præcipitio ipsa litora extra mare promineant; quoadmodum & dimissiora litora minorem profunditatem maris passim circumdant; ideoque in loco marino, cujus litora etiam e longinquo conspecta, valde prærupta sunt, non desigi feliciter anchoram ob occurrentia saxa; cum tamen plaga illa maris, quæ demisso litore clauditur, anchoras excipiat apto, arenosoque fundo.

*Plurimi* §. 687. Verum non modo perpetua inæqualitate ad Telluris similitudinem maris fundus interruptitur, plurimòs etiam alveos habet, per quos marini torrentes feruntur directione longe diversa a fluxu marium generali. Sic cum a litoribus *Guineæ* in Africa Oceanus Atlanticus ex Ortum in Occidentem, seu versus Americam generali cursu tendat (§. 785.) tamen rapidus ejuscemodi torrens a capite viridi usque in sinum *Fernandopo*, ex Occidente nimirum in Ortum affluit. Plures ejuscemodi torrentes inter promontorium Bonæ Spei & insulam Madagascar inter insulas Philippinas & Japoniam recurrunt. Periti nautæ norunt in illis viarum suarum compendia facere. Comes *Marsily*, quid simile torrentium animadvertit in mediterraneo mari; incessanter quippe hoc alvei sui latere in occasum, alio latere in ortum profluens, circuitum quemdam vorticofum facit. Videtur id inde oriri, quod & Mare Nigrum per Propontidem, & Oceanus Atlanticus per fretum Gaditanum in illud effundantur; ut ita adversis illis duobus influxibus circulatorius ejuscemodi motus exagitet mediterraneum mare. Nigri maris ingressus in Ægeum mare & Mediterraneum multo parcius est

est ingressu Occidentalis Oceani in idem Mediterraneum mare; non enim copiosiores aquas Nigrum mare involvit in mare Mediterraneum, quam Danubius exoneret in Nigrum illud mare; cum tamen Atlanticus Oceanus latissimo canali invehatur in Mediterraneum mare; maximæ evaporationes Mediterranei maris aquas adeo imminuunt, & fortasse etiam charybdis voragines, ne post tot influxus ultra litora excrescant. Causantur evaporationes illæ tum a climatis calore, tum vel maxime a substantia flammifica infra Mediterranei maris fundum delitescente, quod ex tot Vulcaniis insulis, & ex Phlægræis campis elucet.

§. 688. Sed neque prorsus negari possunt submarini qui- *Gurgites*  
dam ductus ac gurgites, per quos maria proserpunt, aut for- *submarini*  
tasse inter se invicem uniuntur. In sodinis Halensibus ac *existunt.*

Luneburgensibus aqua maris per canales tenues veluti per poros transiens congregatur, quæ tandem Solis caloribus evaporata in crystallos concrefcit, ac copiosum marinum sale in fundo deponit. Non pauci sunt fontes & lacus, veluti lacus *Hurarum* in America qui æstus marini vicissitudines fortiuntur. Lacus est alter in monte Stella Hispaniæ 10 prope milliar. germanicis a mari diffitus, qui non modo recurrentem perpetuo maris æstum participat, verum etiam navium fragmenta nonnunquam ostentat, in Oceano submerfarum, & per occultam voraginem ad montis apicem delatarum.

Quodsi narrationi celebris urinatoris Messanensis, vulgo dicti *Cola Pesce* \* fidem tribuamus, dicendum erit, charybdim *Urinator*  
Messanensem, uti & alteram Taorminensem, nihil aliud es- *Messanen-*  
se quam vastum ejuscemodi hiatum subterraneum, qui co- *sis Cola*  
piosam aquam Mediterranei maris absorbet, & naves quas *Pesce.*  
que propinquiores post vorticofam circumrotationem, tandem

N 2

præci-

\* *Urinator ille in hodiernum usque diem nomen Nicolai Piscis inter suos obtrinet, propterea, quod solitus fuerit, & frequenter, & cum iacunditate per integros dies infra aquas tegere piscium more, quodque ostreas, & crudas pi-*

*scium carnes ibidem comedens melius valeret, quam si calido ciborum genere nutriretur. Vita privatus est in altera charybdis exploratione, cum in a-*  
*tem suam plus nimio confidisset.*

præcipites inglutit, quæ naves submersæ in altera charybdi Taormiensi tandem erumpunt; observavit siquidem ille magni nominis Urinator, fundum maris subtus Charybdim horrida voragine esse pertusum, per quam torrens statis horis jam ex imo in altum prorumpit, jam vero ex alto in profundum cum fragore ruit; esseque se adactum, cum ipso descensus sui tempore abyssus illa rapidissime aquas deglutiret, inter scopulos submarinos recondere, ne una insimul abriperetur, usque dum redeunte torrentis ascensu copiam & ipse redeundi obtineret. Quod idem alter quidam urinator singulari cum industria & solitudine observavit, ut *Martinie-*

*Charyb-* re in *Dictionaire Geographique* voce *Charybde* commemorat. *dis Nor-* Nunquid & alteram Charybdim Norvegicam, Muscanam, *wegix de-* vulgo *Maelstrom*, quæ inter plurimas per vastum Oceanum *scriptio.* existentes, quod quidem hætenus scitur, maxima & ferocissima est, ejuscemodi hiantem voraginem esse dicemus? Extenditur vorticis illius ambitus ad 13 milliaria, aquis per 6 horas in montis similitudinem ebullientibus, & per alias 6 horas ruentibus in barathrum; non modo naves maximæ, sed & balenæ prægrandes, quæ infortunio urgente in vorticis illius potestatem delatæ sunt, post circumrotationes aliquot absorbentur, & balenæ quidem, dum omnium virium adnifu nec quidquam contra vorticem proficiunt, mugitum adeo terrificum emittunt, ut omnis late pontus tremiscat; donec detractæ, & inter scopulos discerptæ voraginis furori succumbant.

*Quibus-* §. 689. Non me fugit regurgitationem charybdis adscri- *nam causis* bi a quibusdam Philosophis allisioni aquarum in sinuosos scopulos, aut saltem concursui submarinorum torrentium, per *adscriben-* quos etiam fit, ut res uno in loco absorptæ in altero loco *da Charybdis?* seu charybdi rursus emergant, sine omni perforatione fundi maris. Quam controversiam non est mihi animus hoc loco dirimere; interim id facile ab iisdem impetrabo, ut, relicta de charybdis controversia, & neglectis omnium celebrium Urinatorum testimoniis, alias subterrestres aquarum communicationes non negent. In agro Mutinensi locus est,

in

in quo raucus aquarum subterrestrium strepitus percipitur, quæ aquæ se abunde frequentibus eruptionibus jam hoc, jam illo loco manifestant. In Belgio ad fanum *S. Audomari* fortius est subterlabentium meatuum argumentum; nam præter aquarum confictantium fragorem excavata, & aquis innixa terra tremere conspicitur, ac veluti subsultare.

§. 690. De præcipuo & maxime admirabili maris motu, nempe de æstu maris particulari prælectione mox infra agitur.

§. 691. Nunc de Maris falsedine & amaritudine agendum est; his enim duobus characteribus aqua marina a fontana & fluviali tantopere alienatur, ut quemadmodum terrestrium animalium natura a ferali maris incolatu abhorret, ita & solus illius usus mortem & interitum afferat viventibus. Quo quidem incommodo navigantes præprimis conflictantur, cogunturque vel aquam longinquæ navigationi sufficientem devehere, vel supra immensas aquas positi, siti perire. De causa utriusque sit.

## PROPOSITIO.

§. 692. *Mare falsedinem suam concipit ex dissolutis salium particulis, amaritudinem vero ex bitumine terrestri & variis oleis, ex innumera corporum congerie elixatis.* Unde Maris falsedo & amaritudo?

Cum enim corpus terrestre a Deo O. M. creatum sit plurimis hinc inde salium mineris, imo salinis montibus interruptum, quod in fodinis Hispaniæ, Transylvaniæ & Poloniæ profunditatis 1800 ulnarum fit palam; item in profundissimis fodinis regnorum Peru & Indostan, atque ex celebri illa insula Ormo sinus Persici, cujus potissima substantia salina est; vastum autem Mare per plurimas & occultas ambages in sese perpetuo refluat, ac Terræ allambat sinum, illud ultro ac sponte consequitur marinas aquas admodum falsas esse oportere, & eo quidem magis falsedinem illam proficere, quo plures meatus cum progressio temporis sibi mare aperuerit, & existentes ibidem solverit sales. Accedit, quod flumina &



aliæ aquæ in suo per Terras transitu varios sales dissolvant, quos tandem una secum devolvant in Mare, lignum certo, quod diutius aquis innataverit, multum salis deperdit; unde etiam cineres illius non adeo sunt efficaces; atque ita non modo ex sale fossili, sed etiam variorum aliorum salium compositione maris falsedo confurgit; ut præteream exhalationes salinas subterraneas, quæ pariter in late diffuso Oceano recipiuntur.

*Mare non videtur sua cum falsedine creatum.*

§. 693. Quod vero quibusdam placuit, aquas maris jam inde a sæculi primordio nativis salibus abundasse, id paulo liberius dictum existimo, quam ut cum phænomenis, & cum bene ordinato ratiocinio possit conciliari; quomodo enim primo illo tempore, cum simplicitas in novis elementis generali quodam decore effulset, aqua Maris tam copiosas salis particulas sibi adscivisset? An non salis distincta est ab aquis natura, & talis quidem, quæ successivis aquæ actionibus dissolvatur? (§. 51.) An non videmus a Deo & Natura distinctas & proprias salibus esse adjudicatas sedes? An non per distillationem sal ab aqua Maris separatur? Si contingat Mare ab aliquo litore recedere, relinquit in eo maximam copiam salis, ut *Varenius* de Angliæ litoribus, & aliarum regionum oris commemorat; Analogiæ profecto repugnat, & harmoniæ corporum compositorum, illud in origines rerum refundere, quod experimenta ostendunt non nisi cum lapsu temporis obtineri; Ut prorsus congruum sit dicere, aquas maris, ad perennem ablutionem factas, ex dispositis intra terram salinis repagulis pedetentim, & lente hanc suam falsedinem decerpisse.

*Quæ sit causa amaritudinis?*

§. 694. *Amaritudinem* autem maris quod attinet, debet illa utique repeti ab eo, quod amarorem inducere communiter solet, quodque in mari frequenter recurrit; At vero bituminosæ solutiones in Mari frequentes sunt: Deprehensi sunt ejuscemodi bituminosi fontes e fundo Maris scaturire, aut e rupibus in Mare devehì, quod *Boyllius de menslruis subterraneis* ostendit. Cl. *Marfilly* in pluribus Oceani locis reperit pingue ejuscemodi bituminosum aquis innatare: plurimi fluvii ex putrefa-

trefactis plantarum animaliumque exuviis oleosas particulas decerptas exonerant in mare: His accedunt evaporationes terrestres, Sulphureæ, Minerales, Antimoniales &c. e quibus omnibus coadunatis species illa particularis bituminis marini componitur, quæ adeo indivulſe adhæret aqueis illis particulis, ut cum ſal facili negotio ab aqua Marina ſeparetur, huius tamen ſeparatio omnem ſere operam eludat. Porro amaritudo a bituminosa & oleosa ſubſtantia inſipidæ aquæ paſſim *Artificia- lis produ- Etio aquæ marinæ.* communicatur: Accipite 6 drachmas ſalis Marini, 23 uncias & 2 drachmas aquæ fontanæ, & 48 grana ſpiritus diſtillati ex carbone terreſtri, illo præcipue, qui in Mediterranei Maris fundo ad litora *Languedoniæ & Provinciæ* reperitur ſub forma bituminis; & habebitis ex 3 his ſpeciebus, bene intra ſe permixtis, aquam ſimillimam marinæ. Lacunæ ſtagnantes, in quibus per ablutionem animalium, & variorum corporum putrefactionem multa oleofitas depoſita fuit, amaritudinem propinant & foetorem, quæ non facile tolluntur ob tenaciter adhærentes particulas, eſſi aqua utcunque limpida reddi poſſit (§. 400. Num. III.) Igitur & amaritudo maris bene a bituminofis illis particulis arceſſitur; quæ bituminofæ partes non tantum multum conferunt ad inducendam degenerem falſedini Maris qualitatem; ſed etiam cauſa ſunt, quod, utut aqua maris per diſtillationem ſalibus eliberetur, tamen lethalis eſſe non deſinat.

### Objectiones.

§. 695. I. Si maris falſedo origiem ſuam deduxit a diſſo- *Maris lutis,* & in ſe receptis diverſis ſalibus, deberet hæc falſedo *falſedo* amplius & amplius augeri uſque in infinitum, cum plurimæ *nequit in adhucdum ſalinæ Mineræ* infra terras exiſtant; quod conſe- *infinitum* quens cum non admittatur, neque etiam admittetur antecedens; *excre-* ſed multo competentius dicetur mare ſub ipſum temporis *re.* initium certa cum imprægnatione ſalium fuiſſe creatum.

II. Multiplices marinorum piſcium ſpecies debent utique *Piſces ma-* in Mundi exordium refundi, haud ſecus ac terreſtrium ani- *riu tan-* malium

rum in sal- malium species; illi autem marini pisces non vivunt in alia  
 fa aqua qualibet aqua, quam in sua falsa; adeoque maris falsedo u-  
 viunt. nacum certis illis piscium speciebus initium coepit.

*Aristotelis* III. *Aristoteles* olim pertendit, falsedinem & amaritudinem  
*sententia.* maris causari ab exhalationibus calidis & siccis terrestribus,  
 quæ ex tellure erumpentes, & in aere cum aqueis vaporibus  
 permixtæ, dum in pluviam tandem condensantur, & delabun-  
 tur in mare, falsedinem, atque amaritudinem illi instillent;  
 hinc dum Australes spirant venti, qui copiosiores calidas a-  
 dustasque exhalationes advehunt, pluvia potissimum falsa  
 deprehenditur; hinc superficies maris magis falsa est in pro-  
 fundo.

*Empedo-* IV. Cur *Empedocli* non adstipulemur, qui mare falsum  
*elis.* fieri existimavit ex admixtione telluris, & radiorum solarium?

*In fundo* V. Navigantes prope Goam in India Orientali, cum  
*maris dul-* dulcis aquæ penuria laborant, curant eam sibi e fundo maris  
*eis.* adferri a mancipiis Urinatoribus; igitur universalis salium  
 infectio non contaminat mare.

§. 696. Ad I. Non posse maris falsedinem amplius & am-  
 plius augeri usque in infinitum, quia in certa aquæ portio-  
 ne determinata duntaxat salis portio dissolvi potest, (§. 402.  
*Num. XI*;) hinc est, quod apud *Boylium de falsedine maris* Uri-  
 natores asseverent, sub Zona torrida mare esse valde falsum  
*Salis fru-* in fundo, sed etiam dura aliquot salis frusta se asportasse, qui-  
*sta in ma-* bus usi fuerint piscatores, aliique in cibis suis condiendis;  
*ri comere-* Quidquid salis enim superat aquæ potentiam solvendi,  
*unt.* id in fundum cadit, & juxta attractionis leges in crystallos  
 abit (§. 112. *leg. III*.)

Ad II. Nunquid & omne genus hominum ex Adamo  
 originem duxit; illi tamen, qui longa generationum serie  
 caloribus Meridionalibus insueverunt, non sustinent rigidas  
 Polares plagas, in quibus tamen alii, ibidem nati felicius  
 vivunt? Qui navigationem ab ineunte ætate coluerunt, me-  
 liori fruuntur valetudine super mari, quam super terris com-  
*Pisces len-* morantes, cum tamen aliis navigatio longa lethalis sit. Pisces  
*et aliis a-* etiam e piscinis exempti, atque in fontonam aquam illico ad-  
 missi,

missi, moriuntur; tanti quippe est, etiam in vitæ & valetudinis discrimine, ab inolita consuetudine decessisse; Cur non quoque marini pisces cum temporis & falsedinis lento progressu, illi contemperationi adeo insueverint, ut aliis in aquis sustentare vitam nequeant? quis as-  
suescunt.

Ad III. Apertè falsa est illa *Aristotelis* sententia; Nam & *Aristote-  
lis refu-  
tatio.* in fontes & piscinas aquæ illæ pluvix stillant; igitur nullum foret inter hos & mare discrimen: Sed neque etiam illud verum esse, urinatores deprehenderunt, quod aquæ maris superficiales magis falsæ sint, quam inferiores; sal quippe æqualiter dissolvitur, & superstes, ceu gravior, decidit in fundum.

Ad IV. Neque etiam *Empedoclis* sententia pluris valet; *Et Empe-  
doclis.* Nam & fontanæ aquæ, item fluviorum & piscinarum ununtur terræ & solaribus radiis; ergo & hæ pariter falsæ esse deberent.

Ad V. Quemadmodum in profundis vallibus, & aliis terrestribus superficiei locis dulcium aquarum fontes scaturiunt; ita & in illis partibus superficiei terræ contingit, quæ a mari cooperiuntur; observatum quippe est in aliis locis, quod *Fontes  
sub mari-* ejuscemodi dulces fontes e maris fundo erumpere videantur tempore refluxus maris, qui fontes rursus affluente mari nusquam comparent. Certo prope litus Neapolitanum aqua e maris fundo consurgit tam calida, ut immergenti manum aut brachium justo profundius calor sit intolerabilis. *Marsilly* plures fluvios subterraneos in Mare effundi circa litora *Pro-  
vincia* observavit. *Boylus* phænomenon illud Goanum attribuit amni cuidam, non procul abinde in Mare influenti; ita quidem, ut ibidem circa Goam se etiamnum dulcem utcumque conservet, neque falsedinis permixtionem eo usque induat, licet bonæ adeo notæ jam non sit. Ejuscemodi potabiles aquæ e mari hauriuntur a Navigatoribus prope ostia fluminum ingredientium in mare.

§. 697. Non tamen eadem marium ubique est falsitas & amaritudo; sub Zona torrida observarunt nautæ falsiorem & amariorem, quam ad partes Polares; quia nempe aut major ibi



Quantum  
salis depo-  
nat aqua  
maris eva-  
porata.

ibi reperitur salium copia, aut certe major evaporatio, ob incidentes solares radios, majorem copiam dulcium aquarum evehit, & per consequens majorem copiam salinæ illius & amaræ relinquit. Quodsi una libra aquæ marinæ evaporetur, ex observatione Comitum *Marilly*, *Halleji*, & *Halesii*, unus loto salis superstitis reperitur; ita ut sal remanens sit  $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$  ponderis totius aquæ: in Maribus maxime falsis habet se pondus salis remanentis ad pondus aquæ ut  $\frac{1}{2}\frac{1}{5}$ : in minus falsis etiam ut  $\frac{1}{3}\frac{1}{5}$  & ultra. Legumina in aqua Maris decocta magis indurantur, mollescunt autem & albescunt vervecinæ carnes; falsæ nihilominus fiunt & amaræ; Panis ea subactus dum recens est, utcunque valet; dum vero fit duriusculus, nimiam contrahit amaritudinem.

Etiam a-  
qua maris  
putrescit,  
cum gene-  
ratione in-  
sectorum.

§. 698. Cæterum hæc tanta falsedo non impedit, quo minus aqua Marina corrumpatur, & putrescat; Boylius copiosam marinam aquam inter Gallicana & Anglica litora haustam soli æstivo exponi curaverat, ac comperit, paucarum septimanarum spatio odorem perquam graveolentum induisse. Alias navigator quidam Boylio sciscitanti: unquamne in æstuantibus Indiæ & Africæ climatibus observaverit, mare vel agitationis inopia, vel alia aliqua de causa foetuisse? respondit: aliquando, idque adhuc Mense Martio, cum Coelum esset per 12 vel 14 dies in loco quodam perquam tranquillum, mare ex defectu motus, nimioque æstu foetere adeo coepisse, ut, si tranquillitas ista diutius durasset; tetro illo foetore omnes navigantes fuissent perituri, quo tamen periculo eliberati sunt, ut primum agitare aquam ventus incepit. Idem foetor abegit testudines, & piscium quoddam genus, qui in summo maris appricantes prius luserant. Id ipsum confirmat observatio illustri Anglici Navarchæ *Hawkins*: nisi obstaret motus maris, ait ille, vi ventorum, æstuum, & currentium concitatus, id ipsum corrumpere universum orbem. Experiebar quippe A. 1590. quando classe nostra navali versabar circa *Azores* 6 mensium spatio, maximam ejus temporis partem tranquillante salo; Unde factum, ut repleretur mare variis gelatinis, formisque serpentum, viperarum, & colubrorum, qui sane mixi videbantur; hi quidem virentes, illi Nigrican-

gricantes, isti flavescentes, alii Albidi, nonnulli diversicolores, multi sesqui ulnam, vel etiam duas ulnas longi, adeo, ut vix possemus situlam aquæ, omnis corruptonis expertis haurire. Tum complures ex singulis navibus morbo corripiebantur, & magno numero mori incipiebant &c. Alias in illis locis, ubi frequentissima piscium copia est, veluti ad litora Normanniæ, ubi haleces capiuntur, aqua Marina adeo tenax redditur, ut remo percussa ignes evibret.

*Aqua maris tenax ex multitudine piscium.*

§. 699. De dulci aqua, quæ longiori itinere pro nautarum usu super maria desertur, id observatum est, in *historia Academiæ Regiæ* 1722, quod unius anni spatio quater corrumpitur, & emendetur toties. Post primos tres Menses dum corrumpitur, fit plena parvis vermiculis, quibus pereuntibus, rursus bonitati suæ restituitur, usque dum corrupta, emendata, & denuo corrupta vermiculos semper alterius & alterius sortis proferat; quibus repetitis putrefactionibus substantia quædam oleosa enascitur, ut *Cl. des Landes in Transactionibus d'Angleterre* adnotavit, vi cuius aqua illa dulcis facile per admotam potest candelam inflammari. Methodum conservandi aquam dulcem in Navigationibus vide (§. 400. Num. III.)

*Sæpius corrumpitur aqua maris, & reducitur.*

§. 700. Præ cæteris autem necessitas & communis navigantium salus Physicos per aliquot sæculorum lapsum ad incredibile studium incitavit, ut nempe aquam Maris potabilem redderent. Varii varias ad id efficiendum iniverunt vias, præsertim ex Societate Regia Anglicana, & Academia Regia Parisiensi; Atque utinam non omnes propemodum in eo operam perdidissent; quamvis enim salem facili enchiresi separassent, bitumen tamen illud exitiale omnem separationis elusit industriam. *Listerus in Actis erudit. Lipsiensibus* Anno 1685 perterritus, aquam Maris dulcem fieri, si cum herba quadam marina, quæ *Alga* dicitur, distilletur; Sed eventus falsum esse ostendit, quod omne nocivum oleosum ab illa herba fuerit absorptum. *Oldenburg in Transactionibus Anglicanis* hanc tradit methodum: Fiat cistula ex cera Virginea, intus cava, undique probe clausa, & demergatur in mare; Aqua intra eam colligetur, quæ commode bibi possit, utut non sit omnis amari-

*Variorum conatus pro edulcoratione aquæ maris.*

ritudinis expers; sed præterquam quod cistula ob conglomeratum salem altera vice deservire nequeat, etiam pauxilla illa aquæ copia collecta humanis usibus non facit satis. *Leutmannus* in *Commentariis Acad. Petropolitanae* existimat, putrefactionem, filtrationem, & tandem distillationem aliis esse modis anteponendam in corrigenda aqua marina; verum quibusdam, non omnibus marinis aquis hæc depuratio sufficit. *Reyer* in litore Chiloniensi mare congelatum soliditate unius pedis perforavit, & aquam hauriens glaciei proximam deprehendit salfedine carentem, atque potabilem; Aqua profundior, nempe  $1\frac{1}{2}$  pede a glacie distans, non jam erat hujus desoecationis; ad 5 tandem pedum a glacie distantiam prorsus salissima fuit; ita ut existimet *Reyerus* per congelationem aquam marinam reddi potabilem: sed etiamne bitumine per congelationem privatur; aut ubi reperietur glacies extra plagas Boreales? *Gautier* Medicus Nannetensis ipsam Naturam imitatus, quæ per radios solares, & subterraneum calorem vapores e Mari ascendentes & sale & amaritudine liberat, ut demum in dulcem pluviam solvantur, ille inquam, in cucurbita, alembico testâ, aquam marinam reposuit, & ea cum cautela in cucurbitam solis radios immittens, ut alembicum ab iisdem radiis non tangeretur, comperit, aquam dulcem & sanam inde stillassse *Mem. de Trev. Ao. 1717.*

*Præla-  
rum in-  
ventum  
nostri sæ-  
culi.*

§. 701. Donec tandem melioribus auspiciis pro gloria nostri sæculi & summo Navigantium commodo Dominus *Appleby* in Anglia depurationem aquæ Marinæ Anno 1754 invenit, & publica luce donavit: 40 mensuræ aquæ marinæ cum 6 unciis lapidis infernalis, & 6 unciis ossium ad candorem calcinatorum, & redactorum in pulverem distillantur, dabunt intra spatium 15 horarum 30 mensuras optimæ & sanissimæ aquæ. Quodsi aqua marina valde salsa, & bituminosa sit, prout in quibusdam maribus contingit, tum loco 6 unciarum debent 9 unciae assumi. Illud, quod in fundo congregatur, rejici debet, tanquam humanæ valetudini maxime noxium.

PRÆ-

## PRÆLECTIO VII.

*De Æstu Maris reciproco.*

§. 702. **N**omine *Æstus Maris* intelligimus duplicem illum con- *Æstus ma-*  
 trarium motum, quo Mare liberum statis temporum *ris quid?*  
 intervallis ad litus affluere, & increfcere, & alio rursus stato  
 tempore refluire a litoribus, ac veluti deprimi confpicitur.  
 Triplicem Æstum Maris veteres jam Philofophi agnoverunt  
 apud Plinium Lib. II. cap. 99. *diurnum* nempe *menftruum*, &  
*annuum*. *Diurno* motu bis fingulis diebus Mare sub Æquatore,  
 & in locis Æquatori propioribus, intumefcit, & defluit, nem-  
 pe intra 24 horas, & 48 minuta; Hoc autem temporis fpatio  
 luna, a Meridiano loci cujusvis digreffa, revertitur ad eun-  
 dem, ut ita inter fingulas elevationes, & elevationes, depref-  
 fiones item & deprefiones 12 horæ, & 24 minuta intercedant;  
 quorum duorum Æstum, fingulis diebus recurrentium, non  
 eadem femper eft æqualitas: matutini majores funt vefpertini  
 tempore hyberno, minores tempore æftivo, præfertim  
 in Syzygiis luminarium. *Hift. Acad. Reg. 1713.*

§. 703. Sub ipsis Polis nullus omnino eft æftus diurnus; *Sub Polis*  
 In regionibus autem a Polo aliquantum remotis, ubi fol & lu- *nullus eft*  
 na vel non occidunt, vel non oriuntur, unicus duntaxat fin- *æftus.*  
 gulis diebus fluxus, & unus itidem refluxus contingit: in  
 Mari Mediterraneo prope nullus. Observatum eft præterea  
 in portubus verfus apertum Oceanum patentibus, æftum fieri  
 aliquot horarum intervallo poft lunæ tranfitum per Meridia-  
 num; At in plagis Oceani aliquantum interclufis æftus mul-  
 to tardior contingit. Quodfi retardatio ad 12 prope horas  
 extendatur, videbitur in illis locis Æftus fieri ante tranfitum *Æftus in*  
 lunæ per Meridianum, veluti ad *Portum Gratia* Eulerus flu- *varius lo-*  
 xum 3 horis antecedere lunæ culminationem advertit, cum *cis variat.*  
 tamen reipfa 9 horis præcedentem culminationem fequatur.  
 In libero Mari sub Æquatore Æftus ad 12, 16, & ultra pe-  
 des attollit aquas. Sub elevatione Poli 45 graduum Æftus  
 duplo minor recurrit, quam sub Æquatore; adeoque in lo-  
 cis,



cis, ab Æquatore remotis, Æstus videntur se habere in *ratione duplicata Cofinum elevationis Poli*; Ad ipsa litora tamen Æstus multo est major, quam in libero Mari; Nam primo ex ipsa allisione aquæ in litora oritur intumescencia; deinde cum velocitas progredientis aquæ ex profundissimo Oceano perduret in appulsum ad litus, orietur utique intumescencia, cum profunditas Maris tanta non sit ad litora, quæ est in medio Mari. Denique in interclusis ac sinuosis locis aqua multo magis affurgit propterea, quod post Æstus intumescenciam nequeat ad latera diffuere.

Phænomena æstus diurni.

§. 704. Æstus *Menstruus* illa phænomena complectitur, quæ a mensium vicissitudine dependent: si paulo post Syzygias Solis & Lunæ singulis mensibus \*) æstus maximi confurgunt: minimi sunt paulo post quadraturas Lunæ. \*\*) Secundum observationes maximus æstus se habet ad minimum ejusdem mensis, ut 9 ad 5 & nonnunquam differentia est adhuc major. Præterea Cl. Cassini in *Historia A. ademiæ Regiæ Ao. 1713* observavit Æstus eo esse majores, cæteris paribus, quo minor fuerit distantia Lunæ a terra, idque in majori ratione, quam *inversa duplicata* distantiarum. Sic Bristolii in Anglia A. 1713. 26 Febru. cum distantia Lunæ esset partium 953, Æstus ad 22 ped. & 5 digit. ascendit; & 13 Martii, cum Lunæ distantia fuit 1032 partium, mare ad 18 pedes & 2 digitos affluxit.

Iam  $953^2 \equiv 908209$ .  $1032^2 \equiv 1065024$   
 $:: 22 \text{ ped. } 5 \text{ digit. } X \equiv 19 \text{ ped. } 1 \frac{1}{2} \text{ digit.}$

Fuit autem descensus duntaxat ad 18 pedes & 2 digitos. Denique cum luna circa Æquatorem versatur, majores contingunt æstus: minores, dum Luna ab Æquatore recedit.

Phænomena annui æstus.

§. 705. Annuus æstus sequentibus Observationibus continetur: Æstus majores fiunt cæteris paribus, quo minor est

\* Intelliguntur autem menses lunares synodici, qui 29 dies, 12 horas, 44 minut., 3 secund., 11 tertia continent.

\*\* Novilunia & plenilunia dicuntur Syzygia, seu conjunctiones luminarium. Quadratura autem primum & ultimum luna quartum.

est solis a terra distantia; hinc validiores sunt æstus hyeme, cæteris paribus, quam æstate \*; quæ quidem differentia est longe minor illa, quæ oritur ex diversis Lunæ distantiiis. Sic eadem fuit distantia Lunæ in Perigæo 19 Junii 1711, & 28 Decembr. 1712; & in hoc ultimo casu paulo minor erat Lunæ declinatio; Æstus tamen priore die, quo major solis erat distantia, attollebat aquas ad 18 pedes, 4 digitos; & posteriori die, quo Solis distantia erat minor, fiebat elevatio ad 19 pedes, 2 digitos. Præterea in syzygiis solstitionum æstus fiunt minores; quam in Syzygiis Æquinoctiorum; Atvero contrarium accidit in quadraturis. In Æquinoctio Verno maximus æstus maris incurrit in primum illius diem, & in Æquinoctio Autumnali minor non tantum est æstus, sed etiam subsequitur illud. Jam variantium horum phænomenorum causas definire est opus; sit

## PROPOSITIO.

§. 706. *Æstus maris oritur a gravitatione aquæ marinæ versum Solem & Lunam, seu a Solis & Lunæ attractionibus, diversimode inter se combinatis.* Qua causa proveniat æstus maris?

Cum enim attractio corporum mundanorum generalis sit proprietas. (§. 109.) cumque omnia rursus corpora versum centrum suum gravitent, Luna in terram, Terra cum Luna in Solem (§. 133.) & quidem in duplicata inversa ratione quadratorum distantiae (§. 131. *Leg. II.*) sicut fere mons in tellurem gravitat, & tellus rursus in montem; Nihil prorsus rationi conformius est, quam in mutuis his Lunæ & Solis actionibus juxta præscriptas leges Æstus marini phænomena intueri. Sit Luna L, Terra sit T, attrahet Luna non tantum totum terræ corpus T, sed etiam singulas quasque illius partes, atque illas præcipue, lunari corpori L propinquiores, nempe in hemisphærio D G F constitutas; At vero aquæ maris hoc in

Tab. V.

Fig. 6.

\* Sol in solstirio æstivo longius a terra distat; tum quippe in puncto orbitæ suæ ellipticæ versatur, quod longissime a sole abest, & hoc dicitur Aphe-  
lium, seu Apogæum. In solstirio hyemali terra propius abest a sole, versaturque in suo perihelio seu Perigæo.

in hemisphaerio  $DGF$  positæ, respiciunt cohaesionem cum terra ob fluiditatem suam: Igitur attractionis leges ita sequentur, ut affluant in  $G$ ; in  $D$  &  $F$  vero refluant, seu deprimantur; Quoniam vero aquæ maris in  $E$  a Luna  $L$  remotiores sunt: igitur & minus graves erunt, & minus trahentur, quam terræ centrum  $T$ : Unde centrum Terræ magis attractioni lunari obtemperabit, ita ut necessum sit, aquas in  $E$  paulisper a centro  $T$  recedere seu attolli, ut nempe æquilibrium cum gravioribus aquis in  $D$  &  $F$  tueantur: adeoque fiet fluxus, seu intumescencia aquarum, in  $E$  &  $G$ , eo ipso tempore, quo fit refluxus in  $D$  &  $F$ . Post horas sex, & 12 minuta erit fluxus in  $D$  &  $F$ , & refluxus in  $E$  &  $G$ ; post 6 alias horas iterum affluent maria in  $E$  &  $G$  & refluent in  $D$  &  $F$ , idque ob revolutionem diurnam terræ circa suam axem ex Occasu in Ortum, nec non ob Lunæ motum circa tellurem itidem ex Occasu in Ortum, qui motus spatio 24 horarum, & 48 minutorum absolvitur; Atqui etiam Sol tellurem ejusque partes attrahit; igitur in Syzygiis seu oppositione, aut conjunctione Luminarium sole existente in  $S$  & Luna existente in  $L$  vel  $B$ , utriusque effectus conjungetur, & maximus omnino fluxus & refluxus continget; In quadraturis autem, dum eo ipso tempore sol aquas attollit, quo Luna easdem deprimit, & vicissim; est Æstus omnium minimus, ob separatarum virium diversas operationes; atque ita ex virium conjunctione utriusque luminaris non duplex æstus, sed unicus duntaxat procuratur, quemadmodum fere corpus aliquod, duplici diverso impulsu, non duplices lineas, sed unam nempe diagonalem parallelogrami decurrit (§. 89.) & quamvis Solis actio in tellurem longe major sit actione lunæ, erit tamen Solis actio in æstu ciendo longe minor actione Lunæ; propterea quod Luna existente in  $L$  tumor fluidi in  $E$  ideo proveniat, quia terræ centrum  $T$  magis versus Lunam gravitat, quam fluidum in  $E$ ; respectu autem immensæ Solis a terra distantiae telluris semidiameter  $TE$  vel  $TG$  propemodum evanescat; adeoque gravitas fluidi in  $G$  sit propemodum insensibiliter major versus solem, gravitate fluidi in  $E$ . Ex quibus omnibus elucet, æstum ma-

ris

*Explicatio  
alter-  
nantis re-  
fluxus.*

*Lunæ ma-  
jore vires  
quam solis  
in æstu  
causando.*

ris ab actione utriusque luminaris & præsertim lunæ necessario dependere.

§. 707. Cætera æstuum phænomena ex variis duorum *Luminarium* illorum luminarium motibus, distantia ac declinatione inclarescunt; intelligitur quippe *via causæ* primo duplex intra spatium 24. horarum, 48 minutorum maris fluxus & refluxus: intelligitur æstum maris in minoribus luminarium distantis majorem, in majoribus distantis minorem esse oportere. Sol certo, qui hyberno tempore circa Perigæum suum versatur, majores æstus ciēt, quam positus in Apogæo. Luna æstum diurnum maris vehementer adauget, dum perigæa est in oppositione; minuet vero nocturnum; quodsi apogæa sit circa oppositionem, augebitur æstus nocturnus, & minuetur diurnus.

§. 708. Unde etiam sit, ut duo maximi æstus post syzygias continuas se mutuo non sequantur; si enim luna sit circa perigæum in altera syzygiarum, & conjunctis cum sole viribus æstum maximum excitet, necessum omnino est, in altera syzygia eam versari circa Apogæum, & minores obtinere ad attrahendum vires. Intelligitur denique, variari æstum maris tum per menses, tum per annos pro varia luminarium ab Æquatore declinatione; si enim luna in uno aut ambobus Polis stabili sede poneretur, traheret illa utique singulas aquæ partes constanter sine ulla variatione; nunc vero, quoniam Sol & Luna declinationem suam præfixis legibus immutant, debet etiam motuum reciprocationem variare, & quidem ab Æquatore Polum versus alterutrum recedendo, & præcipue circa syzygias solstitiales minores æstus ciere, quam circa æquinoctiales. Post quadraturas autem solstitiales multo majores sunt æstus, quam post quadraturas æquinoctiales; tum quippe luna circa Æquatorem constituta effectum solis plurimum superat; igitur æstus maris a gravitatione luminarium dependet; cujus gravitationis analogia in satellitibus *Jovis* recurrit, horum quippe cursus paulisper detorquetur.

§. 709. Sed & ex diversa locorum latitudine variatur luminarium efficacia in productione æstuum, præsertim diurnorum & nocturnorum, sese immediate subsequentiū; id quod

*Luminarium via causæ*

*In syzygiis majores æstus.*

*Locorum latitudo variat æstum.*



quod Cl. *Newton* Lib. III. princip. propos. 24. perpulchre  
*Tab. V.* ostendit: I G K H designet Tellurem, aquis, si placet, pro-  
*Fig. 7.* fundis undique coopertam: S sit illius centrum, G H Poli,  
 I K Æquator, L locus quivis extra Æquatorem, L M paral-  
 lelus loci circulus, N O alter parallelus correspondens: C  
 locus Telluris, cui luna perpendiculariter ante tres horas  
 superimminebat, seu punctum medium aquæ maxime elevatæ:  
 A correspondens punctum ex altera parte Telluris: B D  
 puncta, a maxima elevatione aquæ 90 gradibus distantia:  
 S C & S A maximæ altitudines aquæ a centro Telluris; S B  
 & S D minimæ altitudines. Jam si in priori ellipseo circum-  
 volutione quodlibet punctum F describat circulum paralle-  
 lum F E, secantem parallelus L M, N O in locis quibusvis  
 R, Z, & Æquatorem I K in T, erit S F altitudo maris in  
 omnibus locis R T Z, luna semper existente in V. debet au-  
 tem concipi sphaerois, quæ hic in plano duntaxat est delineata;  
 datis itaque his aquæ distantis a centro, & cognitis variis  
 semidiametris terræ, facile pro diverso locorum situ reperi-  
 etur aquarum elevatio, & S X erit altitudo aquæ ex centro  
 in terrestri superficie puncto X. Quoniam vero diurno  
 motu terra circa axem suum G H abripitur, transibit punctum  
 M in L post 12 horas, & post alias 12 horas revertetur in M,  
 eritque omnino necessum, maximum æstum ibi incrementum  
 postquam tres horæ a transitu lunæ, tam per superiorem,  
 quam inferiorem meridianum effluxerunt (§. 714. Num. III;) affluxus  
 tamen posterior in L erit minor, quam affluxus prior in M;  
 M quippe propius ad longiorem sphaeroidis diametrum  
 accedit, quam L.

*Æstus a litoribus & vadis perturbatur.* §. 710. Ex allatis præterea pronum est intelligere, quam  
 Oceani æstus a terris atque litoribus non raro perturbari  
 debeat, ac in transitu per vadosa loca sæpissime sic retardari,  
 ut æstus omnium maximi in illis fretis sint quarti vel etiam  
 quinti a syzygiis; sic æstus ad litus occidentale Hybernæ  
 accidit hora tertia lunari, & post horam unam & alteram  
 ad portus in littore Australi ejusdem insulæ, nempe ad in-  
 sulas Cassiterides, vulgo *Sorling*; hæc tandem per Plymu-  
 thum,

thum, Portlandiam, insulam Vectam, Doveriam, ostium Thamesis, & pontem Londinensem per 12 horarum spatium accedat.

§. 711. Quodsi æstus propagetur ab Oceano per freta diversa ad eundem portum, & per alia quidem freta citius transeat, quam per alia, tum idem æstus in duos vel plures successively advenientes divisus, componere potest novos motus diversorum generum. A magnitudine etiam marium æstus magnitudo dependet; cum enim æstus affluat ex aquis, ad quadrantem Telluris resluentibus, poteritne ex tali refluxu in parva aliqua maris extensione magnus affluxus fieri? hinc maria terris inclusa, & angusta nullo propemodum æstu laborant, nisi forte cum alio quopiam mari communicent. Sic per *fretum Herculeum*, & *Oresundicum* affluit quidem aqua ex Oceano Atlantico æstus tempore in Mediterraneum, & Balticum mare; hic tamen modicus influxus non sufficit æstui in ducendo.

*Majus  
mare, ma-  
jor æstus.*

§. 712. Maxime autem mirus est ille æstus maris, quem Cl. *Hallejus* ex nautarum observationibus patefecit in India Orientali ad portum *Tunquini*, latitudinis Borealis 20 graduum, 50 minutorum; ibi enim aqua, die transitum Lunæ per Æquatorem sequente, stagnat; deinde Luna ad Boream declinante fluere incipit, ac refluxere, semel duntaxat singulis diebus, atque maximus affluxus incidit in occasum lunæ, defluxus maximus in ortum ejusdem: cum luna declinare incipit, & augeri æstus usque in diem septimum vel octavum, & consimiliter prorsus per alios 7 vel 8 dies decrescit: luna declinationem mutante cessat, ac mox in defluxum mutatur; quandoque etiam affluxus fit Oriente Luna, & refluxus Luna Occidente; Namque in hunc portum duplex accessus aquis irruentibus patet: alter a mari Sinensi, alter a mari Indico: horum accessuum quilibet diversum duplicem æstum in portum illum refundit; & alter quidem æstus alterum sex horarum spatio antecedit, inciditque in horam tertiam ab apulsu Lunæ ad Meridianum illius portus: nullus omnino æstus oriri cernitur, dum Luna in Æquatore versatur, singulis

*Observa-  
tio Halle-  
ji.*

lis quippe senis horis affluxus adveniunt, qui in mutuos æquales refluxus incidunt.

*Etiam in  
fluminibus  
recurrunt  
æstus.*

§. 713. In alveis fluminum fluxus & refluxus ab ipso fluminum cursu dependet: cum enim flumen alioquin in mare effundatur, faciet ille effluxus, ut in affluxu aqua ex fluvio tardius influat, & in refluxu aqua fluvii velocius & diutius resluat in mare. Sic *Avona* fluvius in Anglia quinque horis affluit, & septenis resluit in mare.

*Determinatio vi-  
rium in so-  
le & luna  
ad indu-  
cendum  
æstum.*

§. 714. Restat virium quantitates determinare, quas cum Sol, tum Luna in æstuum reciprocatione exercent. Cl. *Eulerus in inquisitione Physica in causam fluxus ac refluxus maris* post prolixum calculum definit, elevationem aquarum, causatam a vi attractiva solis, paulo majorem esse debere medio pede, si nempe solis media distantia a Tellure assumatur, & semidiametrus illius 19695539 pedum Parisiensium, elevationem autem ab attractione Lunæ in media distantia dependentem esse  $2\frac{2}{3}\frac{6}{5}\frac{2}{5}$  pedum; siquidem juxta calculum Cl. *Graveandii*, vis attractiva aquarum in sole est ad vim lunæ attrahentem, ut 1 ad  $4\frac{4}{5}\frac{8}{5}\frac{1}{5}$ ; ut ita effectus attractionis aquarum, ab utroque luminari junctim procedens, paulisper exsuperet 3 pedes; & hoc quidem nulla prorsus ratione habita inertiae aquarum; quæ tamen aquarum elevatio longe minor est ea, quam quotidianæ observationes testantur. Longe aliter res se habet, si inertiae, tanquam generalis corporum proprietatis ratio in computum ducatur; hæc enim, ait Cl. *Eulerus citatæ Inquisitionis cap. 6. §. 73.* efficit, ut primo aqua non subito se ad eum situm componat, quem vires intendunt, sed pededentim per omnes gradus medios ad eum accedat; deinde vero eadem inertia in causa est, quod aqua, cum in statum æquilibrii pervenerit, ibi non acquiescat, sed ob motum insitum ultra progrediatur, quoad omnem motum a potentiis retinentibus amittat. Ex quo perspicuum est: admissa inertia aquæ, a potentiis sollicitantibus motum omnino diversum actu imprimi debere ab eo, quem reciperet, si inertia privata esset; est quippe motus, qui aquis illis imprimitur, acceleratus uniformiter, qui duplum spatium prioris motus

motus describit (§. 295.) ideoque aqua tali motu paulo ultra 6 pedes elevabitur, quæ est æstuum media elevatio, ut constantissimæ observationes in libero mari confirmant.

### Objectiones.

§. 714. I<sup>o</sup> Cartesius omni argumentorum genere pertendit, æstum maris oriri a pressione materiæ subtilis in vortice elliptico Telluris C D E F; cum enim Tellus A intra spatium 24. horarum circa axem suum convertatur, fit, ut durante hac Telluris conversione idem superficiiei terrestris punctum bis semidiametrum ellipseos breviorum H D & K F, totiesque semidiametrum longiorum G C, & I E super se habeat; materia autem subtilis, quæ in hoc vortice unacum Tellure circumrotatur, dum ex semidiametro longiore breviorum subingreditur, utique constringitur, adeoque in subjectam Tellurem magis premit, hinc refluxus contingit; quemadmodum per transitum ad longiorum semidiametrum oritur affluxus. Præterea cum in syzygiis luna occupet locum in breviorum diametro, in quadraturis autem locum in diametro longiore, fit, ut ob intercurrentem eandem lunam materia illa subtilis subjectam Tellurem fortius premat, & æstus validiores enascantur: igitur in suscepta hac Cartesiana Hypothesi æstus maris optime explicatur per pressionem, neque necessum est ad attractionem illam Neutonianam confugere.

*Cartesii  
objectio.  
Tab. V.  
Fig. 8.*

II. Nunquid & Galilæus peringeniosa Hypothesi æstum maris a motu annuo Telluris circa solem repetiit? cum enim Tellus motu diurno ex occasu in ortum ordine D C E F feratur circa suum axem: annuo autem motu circa solem ordine B G H I, patet, motum in D multo velociorem esse oportere: propterea, quod ibidem uterque motus & diurnus & annuus conspiret; in E autem multo tardior; ibi siquidem diurnus motus adversatur annuo, atque adeo propter velocem motum ex D in C erit affluxus in C, & refluxus in D, in E pariter erit refluxus; aqua enim motu retardato fertur ex C in E; ac in F denique affluet mare, ex E in F motum accelerans.

*Galilei  
hypothesis  
de æstu  
maris.  
Tab. V.  
Fig. 9.*



*Æstus motum Lunæ subsequitur.* III. Si æstus maris contingeret a luminarium mutuis attractionibus, deberet aqua maris utique attolli, cum luna suo in meridiano versatur; at vero elevatio aquarum transitum lunæ per meridianum 3, 4, & pluribus etiam horis subsequetur: igitur vera illa causa non est.

*In Æquatore non est maximus æstus.* IV. Si transiens luna aquas Oceani ad se attraheret proportionem inversam distantiarum, oporteret mare in Zona torrida, ubi fortissima est lunæ propinquioris vis, maxime intumescere, minus in plagis remotioribus; verumtamen in insula S. Thomæ, item in Philippinis & Moluccis insulis vix ad 3 pedes intumescit; cum tamen ad Angliæ littora mare 18 non raro pedibus exæstuet.

*Cur etiam leviores vis mirifica non dominatur in tenuissimas arenas, quibus arena non omnis Lybiæ regio late contegitur? non enim minoris efficacia est, aquas ad tantam altitudinem sublevasse, quam sublevasse aut commovisse saltem pulverem illum tenuissimum.*

*ultra attrahuntur a Luna?* §. 715. R. ad Imum. Totum systema vorticosum materiae subtilis commentitium est, & Physicis ac Mathematicis disciplinis repugnat (§. 140.) sed tribuamus huic interim praesentiam materiae subtilis aliquem valorem, nunquid ad lunæ praesentiam in meridiario deberet mare deprimi, cum tamen affluere tunc videatur. 2<sup>do</sup>. Luna, quæ materiae subtili innatat, non plus premit, quam æquale volumen subtilis materiae; sicut globus plumbeus, in aquam pendulus, non magis gravitat in aquam, quam æqua portio aquæ (§. 170.) 3<sup>io</sup>. Si in H. premere interim concedatur, cur aqua etiam in K refluet? cum tamen fluidorum pressorum æqualis sit in omnes partes actio (§. 153.) Omnis columna materiae subtilis æqualiter versus Tellurem premeret, igitur non recurrerent majores æstus in quadraturis lunæ, quam in syzygiis; imo non raro luna in quadraturis occupat minorem axem vorticis elliptici, ut *Cassinus* notat, & per consequens magis premere debbit, cum tamen ex phaenomenis contrarium reluceat.

Ad II. In Galilæi Hypothesi diurnæ æstuum vicissitudi- *In Galilæi*  
 nes regerentur juxta solares dies; cum tamen experientia *hypothesi*  
 testetur, eas juxta lunares dies fieri; neque etiam apparet, *nequit*  
 quomodo in illa Hypothesi explicari possint vicissitudines *æstus ex-*  
 menstruæ fluxuum & refluxuum; ut præteream, quod ex *plicari.*  
 illa Hypothesi sequatur, æstus debere semper meridie, & media  
 nocte recurrere; refluxus autem hora post meridiem sexta qui-  
 bus tamen omnia contraria in phænomenisprehenduntur.

Ad III. Quamvis vis Solis & Lunæ ad mare elevandum  
 maxima est in ipso appulsu luminaris ad Meridianum, & postea  
 decrefcit; attamen vis hujus effectus nondum est maximus,  
 inquiunt, Cl. *Le Seur & Jacquier*; omnis enim motus semel *Circa ter-*  
 impressus perseverat uniformiter, donec motu contrario de- *tiam po-*  
 struatur, vel saltem retardetur. Hinc fit, ut fluxus maris, *meridia-*  
 per 6 circiter horas ante meridianas auctus, & cum motu *num mare*  
 diurno conspirans atque acceleratus, majori celeritate ulterius *maxime*  
 pergere debeat, ac aquas magis, magisque attollat, usque *æstuat.*  
 dum eadem vis motui diurno contraria fluidi cursum paula-  
 tim sistat, & aquas cogat refluere. Quæ motus retardatio  
 maxime circa octantes, sive horam tertiam notabilis est.

Ad IV. Impediri affluxum, & velut infringi per ob-  
 stantes plures insulas & littora.

Ad V. Longe alia est aquarum maris, & Lybicarum il- *Alia est a-*  
 larum arenarum conditio; quamvis enim & aquæ & arenæ *renæ & a-*  
 in majori Lunæ propinquitate minus in terram gravitent, *quarum*  
 non tamen id solum sufficit ad æstum inducendum, nisi *conditio.*  
 etiam in lateribus globi terraquei refluencia maria aquas sup-  
 peditarent fluxui inducendo, quæ lateralis pressio cum in  
 arenis Lybiæ locum non habeat, mirum videri non debet,  
 eas omni fluxu destitui.

## PRÆLECTIO VIII.

*De Fluminibus, Fontibus, & Aquis Mineralibus.*

§. 716. Sanguinis perennem in animali corpore recursum *Natura*  
 flumina in globo terraqueo imitantur; & quemad- *proprias*  
 modum *sedes ori-*

*ginibus fontium & fluviorum destituit.* modum circulatorius ille sanguis ex corde in arterias deducitur, ita prorsus fluminum origini natura quaspiam certas designavit sedes, ex quibus aqua scaturiens juxta leges Hydraulicas velut super plano inclinato descendat; sicut & anatomici in ipso venarum & arteriarum situ, leges Hydraulicas pro sanguinis perpetua deductione reppererunt. Sic nempe in omnibus sibi similis est natura. Ex altissimis Helvetiae montibus praecipui derivantur Europaei fluvii (§. 588.) In Africa ex Atlante, ac montibus *Luna* fluvii Nilus, Niger, & Zairus &c. Illud praeterea Geographorum industria observavit, plurimos fluvios ex Occasu in Ortum, aut vicissim ex Ortum in Occasum commeare, pauciores ex Austro in Septentrionem, aut vicissim.

*Numerus fluviorum praecipuum, & extenso.* §. 717. Numerus fluviorum Europae, Asiae & Africae, in maria se tandem effundentium ad 400 ascendit: Americae fluvii numerantur prope 180. Maximi Europae fluvii sunt, *Danubius*, qui adusque pontum Euxinum, in quem evolvitur, 450 leucas, seu 270 miliaria germanica sua a scaturigine decurrit. *Volga* ad 390 mill. germ. protenditur, usque nimirum ad mare Caspium, quod intrat. *Boristhenes* vulgo *Nieper* longitudine sua usque in mare nigrum 210 mill. germanica complectitur. Asiae fluvii maximi sunt *Hoanho* in Sinis, qui tractum 510 mill. germ. perluit. *Jenisca* Tartariae, longitudinis 480 mill. *Obius* mill. 360. *Euphrates* 300, *Ganges* 330 mill. germanicorum. In Africa fluvius *Senega*, qui & *Nigrum* complectitur, aquas devehit in alveo, 679 miliaria longo. *Nilus* 582 mill. *Cuama*, fluvius in Casseria 240 miliaria absolvit.

*In America sunt maximi fluvii.* §. 718. Omnium tamen maximi fluvii sunt in America; in Meridionali quidem fluvius *Amazonum* ad 720, fluvius *S. Laurentii* in Canada Americae septentrionalis ad 540 miliaria sese protendunt; quo longissimo intervallo in fluvios illos plurimi alii minores fluvii, rivi ac torrentes illabuntur, qui perditis suis quibusque nominibus receptores suos mole & extensione adaugent. *Danubius* certo ultra 30 capaciores fluvios

fluvios in se recipit, & si torrentes quosquos & rivos connumerare libeat, ultra ducentos universim voraci alveo absorbet.

§. 719. Sed & illud quoque in vastis fluviis juverit animadvertisse, eos nonnunquam horridis super cataractis præcipitari, vulgo *Wasser-Fälle*; In desertis præsertim regionibus, quas incolarum vel feritas vel paucitas nondum civilibus commerciis adaptavit, quemadmodum terra ipsa inhospita est, & aspera, ita & fluviorum alvei interruptum præferunt horrorem. Sciunt Galli, sciunt Germani, quanto labore steterit his quidem Danubium, illis Rhodanum reddere navigationibus opportunum; Rhenus hodiedum duas insignes cataractas habet, alteram ad *Bilefeld*, alteram ad *Schaffhausen*; plures ejuscemodi cataractas habet *Tornea* Lapponiæ fluvius, ut ex tabula patescit; plures Nilus habet, aliique fluvii; quarum tamen cataractarum illa omnium maxime spectatores obstupefcentia percellit, quæ est in fluvio *Niagra* in Canada: hic fluvius perpendiculari præcipitio, 150 pedes alto, ruit, cum fragore & aquarum conflictatione tanta, ut strepitus ad aliquot leucas personet, atque nebula inde confurgens perpetuam Iridem sereno tempore alat, plures ad leucas conspicuam, Sed nec Danubius noster omni cataracta caret: 6 quippe ante *Orsavam* horis super præcipitio cum fragore, & inevitabili navigantium periculo fertur. Præter cataractam illam scylla etiam in Danubio est, 7 circiter post Lincium milliaribus vulgo *Strudel*\*, & Charybdis, seu gurgis, aut vorago vulgo *Wurbel*, \*\* 200 prope a scylla passibus,

Cataractæ in fluminibus recur-  
runt.

Cataracta  
Niagræ.

& Danu-  
bii.

\* Sic dicta est Scylla Danubiana a Stridore, quem aqua producit, allisa in plures scopulos, e fundo fluvii assurgentes, estque hic locus tanto majori periculo obnoxius, quo pauciores aquas devexerit Danubius.

\*\* Est Circumrotatio aquarum Danubii cum hiant foramine in medio gurgitis. Quidam fundo Danubii ibidem

arbitrantur inesse apertum hiatus, quo aquas & res submersas absorbet: alii melius quidem fundo Danubii attribuunt ibidem formam profundæ lebetis, qui aquarum cursum retineat, ac in circulos cogat; Neque etiam res deglutiat, sed subitus aquas per torrentem validum abripiat. Accrescit periculum Charybdis, cum Danubius copiosioribus aquis exundat.



sibus, quarum utraque non levi discrimine navigantes infestat.

*Fluvii  
quidam  
statis  
tempori-  
bus exun-  
dant,*

§. 720. Non pauci fluvii statis quibusque temporibus exundant, neque suis se patiuntur ripis coerceri; cum autem aquae in fluviis increscunt, augetur etiam earum velocitas, eo quod corpus gravius majori cum velocitate super plano inclinato descendat. (§. 131.) Ut primum autem fluvius etiam exundat, tum cursus sui imminuit celeritatem; hæc causa est, quod exundationes ejusmodi passim per aliquot dies perdurent, etiam cessantibus pluviis, aut aliis causis, quæ exundationem illam induxerunt; non enim copiosa illa aqua adeo tum deproperat, & nisi velocitas illa per egressum extra ripas sisteretur, abiret utique omnis exundatio illico cum cessante sui causa; namque major velocitas eas aquas cito provehit, quas tardus fluxus non nisi lente disparere facit.

*Nili &  
aliorum  
Asiæ flu-  
minum  
exunda-  
tio.*

§. 721. *Nili* exundatione nihil est decantatius in Historiis; oritur illa ex pluviis in Æthiopia a mense Aprili usque in septembrem deciduis, & primis quidem tribus mensibus ferendi sunt dies, ab occasu solis duntaxat, ad usque ortum illius pluit intermixtis nonnunquam fulgetris, atque fulminibus: tum circa 17 Junii initium fit exundationis, quæ incrementum capit per 40 continuos dies, & per totidem rursus decrescit. Præcipua nihilominus hujus exundationis causa dici meretur ventus septemtrionalis, tum quod nubes imbrium feraces cogat, tum quod utrique Nili ostio adversus spiret, atque ita exonerationem præpediens, aquas attollat. Si sua Herodoto constat fides, dicenti, per 100 dies exundationem Nili olim increvisse, ac per dies totidem fuisse delapsam, debet hodierna exundationis imminutio attribui minori declivitati hujus fluvii; videtur quippe mons, e quo Nilus scaturit, per longissimorum temporum pluvias multa fuisse arena & limo orbatus, qui limus tandem inferiorem Nili tractum elevaverit. Fluvius *Niger* in Africa eodem fere tempore, quo *Nilus*, exundat quotannis; exundant & *Ganges*, *Indus*, *Euphrates*; item apud Indos fluvius *Peguus*, hujus

jus exundatio pariter multo limo campos obducit, qui limus miram illi regioni conciliat fertilitatem.

§. 722. Plurimi omnino fluvii in mare sese exonerant; sunt tamen in siccis & arenosis regionibus plures fluvii, qui inter arenas absorbentur & disparent: Rhenus ipse inter Hollandiæ arenas perditur, fluvius item *Gottenburg* in Svecia, & *Guadalquivir* Hispaniæ: alii fluvii in terræ cavernas præcipientes descendunt: in insula *S. Dominici* Americæ altum jugum est, ad cujus pedem caverna panditur, in quam multi minores fluvii cum magno strepitu descendunt.

*Fluvii  
inter ar-  
enas per-  
duntur.*

§. 723. Ex aquis itaque super terræ superficiem concurrentibus oriuntur fluvii: & ex illis aquis, quæ intra terræ viscera confluunt, constituuntur fontes. Verum tamen post perennem fluviorum decursum, & aquarum fontanarum absumptionem, unde, quibusve subsidiis fontes & fluvii perenniter instaurantur? sit

## PROPOSITIO.

§. 724. *Fontes, & fluvii, dulcibus aquis instructi, oriuntur ex pluviis & solutis nivibus, itemque e vaporibus in montium juga congestis; hinc esse videtur, quod fluviorum plurimi ad montium radices scaturiant.*

*Quænam  
sit fon-  
tium &  
fluviorum  
origo.*

Nam aqua ex pluviis, nivibus, & vaporibus congregata sufficere videtur omnibus scaturiginibus; *Mariottus* quippe *Seduleus*, & *Perault* sæpius compererunt in observatorio Parisiensi, pluviam ad 19 digitorum altitudinem eo anno fuisse delapsam (§. 821) assumpsit itaque *Mariottus* canalem, uno digito latum, & advertit ex eo per spatium 24 horarum modios 84 aquæ effluere, & per anni spatium  $365 \times 84 = 30660$  modios. Sit scaturigo alicujus fluvii 6 pedibus lata, profluent ex ea quotannis 2207520 modii aquæ, cum 1 pes 12 digitos comprehendat; igitur si regio 5 leucis fumatur lata, ex qua aqua confluat e pluviis & nivibus pro constituenda scaturigine, totaque illa regio 5 leucarum supponatur cooperta aquis ad altitudinem 19 digitorum, conti-

nebit vigesies & ultra plus aquæ, quam 2207520' modios; ut proinde superstes aqua abunde sufficiat nutritioni plantarum & animalium. Quoniam vero in aliis Provinciis, veluti in Helvetia, per anni spatium ad 50 & 100 etiam digitorum altitudinem aquæ depluunt, inde fit, ut ibi plures copiosioresque scaturigines reperiantur.

*In montibus vaporum est condensatio.* §. 725. Præterea Cl. *Halejus in actis erud. Lips. 1682.* fatetur, se cum in insula *S. Helenæ* moraretur, in monte 2400 circiter pedes maris superficiem transcendente, nocturno tempore tantam vaporum condensationem, aut potius præcipitationem percepisse, ut non parum impedimenti illa crearet coelestibus suis observationibus: & sereno etiam tempore tam copiosum descendisse rorem, ut vitra optica tegeret, & chartam redderet atramento sustinendo inidoneam; igitur concludere licet, vapores aqueos eniti in montium altitudinem, in quorum vertice frigidus & rarefactus aer nequeat vapores, a ventis allatos, retinere; quemadmodum & aqua frigida non sustinet tantam copiam dissolutorum salium, quantum aqua fervens, & caloribus exagitata. Hi vapores ad montium cacumina translati præcipitantur subito, stillant per saxi rimas deorsum, ac intra Hydrophylacia, seu pelves lapidum colliguntur; quibus semel oppletis tum per pluvias, tum per ejuscemodi vapores, omne id, quod de aquis istuc adventantibus exundat, effluit per orificia, & scaturigines efformat.

#### Objectiones.

*Flumina oriuntur e mari.* §. 726. I. Plurimi sapientum fluvios & fontes e mari derivarunt: & sacer ipse scriptor videtur hujus esse sententiæ *Eccles. 1. v. 1. Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat, ad locum unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant.* \* Potest equidem aqua maris falsa transeundo varios terræ anfractus, salsedine sua depurari; potest & per æstum maris,

\* כל הנחלים הלכים אליהם שהנחלים הלכים שם הם שנים והם איננו מלא: אל מקום ללכת

maris, aut saltem per attractionem Telluris in montium vertices sublevari.

II. Fuerunt olim fontes sine pluviis; sic *Genes. 2. v. 5.* dicitur: *nondum enim pluerat Dominus Deus supra terram, sed fons ascendeat e terra irrigans universam superficiem terræ.\**

III. Si fontes & fluvii orirentur ex pluviis, nivibus & vaporibus, quomodo darentur fluvii in illa regione, ubi *Fluvii sunt etiam nunquam pluit, veluti in Ægypto? in illis autem regionibus, in ea regione, ubi pluit, non descendit aqua ultra 10 vel 15 pedum altitudinem; quomodo igitur diceretur profunda Hydrophylacia adimplere? quomodo denique fontes reperientur in ipsis montium fastigiis, si pluviarum est intra Tellurem profundam collectio?*

§. 727. R. Ad primam. Nihil nos moratur veterum sapientum autoritas, contra accuratas recentiorum observationes; & nos quidem dicimus, fontes & fluvios e mari originem sumere, verumtamen non immediate, sed mediate, ut *Flumina mediate exeunt a mari.* nimirum mare evaporet, & vapores illi, in pluvias coacti, fontes & fluvios demum constituent; est quippe immensa & perpetua marium evaporatio, cum tantum aquæ ex fluminibus indies excipiant (§. 728.) neque tamen exundent. Præterea falsum est, quod obtenditur, aquas maris posse per anfractuosos transitus edulcorari; filtretur per qualemcunque terram vel arenam, semper salem suum secum & bitumen traducet; soli evaporationi, ceu subtiliori distillationi solari virtus hæc edulcorandi est concessa. Denique quomodo æstus maris aquam evehet ad cacumina montium, quæ 3000 orgyis libellam maris Horizontalem exsuperant (§. 589.) Aut quomodo aqua maris ex intimis terræ penetralibus sic attrahi poterit, ut ex montanis & saxosis locis potissimum scaturiat; cum tamen terra porosa longe foret aptior huic attractioni: cur non attracta illa aqua ex Telluris superficie undique manaret? profecto, qui leges attractionis attenderit, nunquam eru-

Q 3

ptio-

\* וכל שיה עשרה טרם יהיה ואדם אין לעבר את האדמה: ואד  
בארץ וכל עשב העשרה טרם צמח: יעלה מן הארץ  
כילא המטריה והאלהים על הארץ



ptionem illam scaturiginum esse attractionis effectum admittet; neque enim aqua ex summitate tubulorum capillarium effluit, utut per attractionem attollatur (§. 110. Num. XII.).

*Non repugnat S. Scriptura.* Ad II. Juxta Hebraicum textum legere licet: neque fons ascendebat e terra; vel etiam responderi potest: Hebraicum  $\gamma\alpha$  significare & *fontem*, & *vaporem*; ita ut sensus sit: *nondum pluerat, sed vapor ascendit e terra, & rursum deciduus eam irrigabat.*

*Aquæ  
pluviae  
profunde  
serpunt.*

Ad III. Nihil attinet, pluatne per totum fluminis tractum, nec ne; si modo in loco scaturiginis pluat. Cæterum testatur *Acta erudit. Lipsf. 1692.* pluviam ultra 500 pedum profunditatem descendisse; ipsi etiam metallorum fossiores experiuntur, pluvias ad aliquot centenorum passuum profunditatem in terram penetrare; quod licet in callosa terra non fiat, contingit tamen in montibus, sylvis, incultisque locis, per quos plurimi meatus descendunt in profundum. Quod autem post longiorem pluviae defectum & scaturigines parcius fluant; id inde fit, quod aqua in hydrophylaciis lente jam deficiens, non attingat totum scaturiginis foramen, donec rursus vel nova aqua per pluviam colligatur, aut scaturigo fluere prorsus desinat. Denique dum in ipso vertice alicujus montis scaturigo profluit, illa ex Hydrophylacio quodam altioris montis veluti per recurvos syphones descendit juxta Hydrostaticas leges (§. 191.) Rarius attamen in ipso montis vertice fonticulus scaturit: sic pariter dum in aliqua maris insula dulcis aquæ est scaturigo, illa non ex ambiente Oceano, sed ex altioris cujusdam loci reconditis meatibus procedit; quemadmodum & illi lacus & fontes, qui salis aquam continent, & vicissitudines subeunt ætus marini, ultro admittuntur ex mari derivari.

*Quanta  
sit omnium  
simul ma-  
rium eva-  
poratio.*

§. 728. Quam vehemens sit marium evaporatio, intelligi potest ex aquæ copia, quam omnes unitim fluvii refundunt in mare, & nisi tanta rursus esset evaporatio, quanta receptio aquarum, fieret utique, ut mare quidem post tanta influxuum tempora vehementer adauctum fuisset; fontium vero & fluviorum scaturigines omnino periissent: verum quam-

nam

nam aquæ copiam fluvii omnes dietim exonerant in mare? Id certo definiri nequit. Auctor libri *Histoire naturelle* quam proxime licet, sequenti eam calculo definit; supponatur pars media globi terraquei esse terra sicca, pars altera cooperta perpetuo mari  $\frac{1}{4}$  milliaria Italici profundo, seu 230 orgyis, nempe juxta mediam marium profunditatem (§. 684.); quoniam totius sphaeræ terraqueæ superficies est 170981012 mill. erit medietas, solius nempe maris superficies 85490506 mill. quadratorum, quæ multiplicata per  $\frac{1}{4}$  profunditatis, efficiant 21372626 milliaria cubica aquæ, in toto mari contentæ. Jam sit fluvius notæ magnitudinis & velocitatis, veluti *Padus* Lombardiæ, qui tractum 380 milliarium Italicorum percurrit, atque 1000 pedes latitudinis habet, 10 profunditatis, antequam nempe in plures alveos divisus mare Adriaticum intret. Velocitas illius talis est, ut singulis horis 4 milliaria Italica absolvat; Itaque *Padus* intra spatium 26 dierum unum milliare cubicum aquæ devolvit in mare; habet autem *Padus* 380 milliaria longitudinis, & ad latus utrumque 60 circiter milliariis aliæ omnes aquæ in eum deferuntur.  $2 \times 60 = 120$ . Et  $120 \times 380 = 45600$ . Tot quippe quadrata milliaria superficiei terrestris Pado attribui poterunt.

*Padima-  
gnitudo.*

§. 729. Rursus eandem fluviorum reliquæ terrestri superficie, quæ universim 85490506 milliaria Ital. quadrata complectitur, fertilitatem attribuendo, quæ est Lombardiæ cum suo Pado, deprehendetur, quod omnes fluvii reliquæ illius terrestris superficiei 1874. plus aquæ transferant in mare, quam solus *Padus*; porro cum 26 fluvii, Pado æquales, per unius diei intercapedinem unum milliare cubicum aquæ mari infunderent, exhibetur per calculum, a 1874 ejuscemodi fluvii, per anni unius lapsum 26308 milliaria cubica aquæ in mare exonerari, atque adeo intra 812 annos milliaria cubica 21372626 aquæ, tantum nempe, quantum universus Oceanus continet, ut proinde 812 anni forent necessarii, ad Oceanum per omnes illos fluvios adimplendum. Ex quo idea quotidianæ evaporationis cum proportionem satis justa confurgit.

*Aquæ minerales ac proprietatibus sunt distinctæ scaturigines, pro ratione nimirum & indole terrarum, quas pertranseunt. Aliæ aquæ calidæ, aliæ frigida.* §. 730. Plurimis, longeque inter se diversis virtutibus donatæ, aliæ quidem calidæ, veluti *Thermæ*; aliæ frigidæ veluti *acidulæ*. Cl. *Hoffmannus* certo affirmat, nullam esse curam morborum præstantiorem ea, quæ ab aquis mineralibus repetitur; non enim diluunt solum, & expellunt malignos humores ex corporibus, idque per vias nonnunquam subtilissimas, sed resolvunt eosdem etiam aut deglutunt, methodo humanæ contemperationi aptissima. Quod autem ejusmodi curationes tam raro assumantur, id ex eo provenit, quod earum aquarum virtutes nondum sat exploratæ sint.

*Unde calor thermarum.* §. 731. Calor *Thermarum* tum exoritur, quando sulphur, quod in terræ visceribus copiosum delitescit, commiscetur cum bitumine, aut quodam fossili, salem acidum continente, aut cum *Marcasita vitriolica*, *chalybea*, & *sulphurea*; dumque aqua superveniens acidum vitriolicum in sulphure contentum, dissolvit, fit, ut acidum, in terram bituminosam & sulphuream agens, non solum excitet calorem violentum, sed etiam flammam apertam producat, præsertim si terra porosa aeri accessum indulgeat; per commixtionem quippe *acidi & alkali* calor producitur (§. 506. Num. II.) *Limatura martis & sulphur* dant incendium (§. 359.) *Marcasita*, & *portio terrestris sulphurea*, e qua vitriolum formatur, dum humidæ auræ exponitur, incallescit vehementer. Incallescit item magnopere humido aeri expositum *caput mortuum*, quod post sublimationem sulphuris *Marcasitarum* remansit. *Alumen calcinatum* substantiæ cuidam sulphureæ aut inflammabili permixtum, in libero aere calet & exardescit. Hac prorsus ratione calor thermarum subterraneus confurgit.

*Non est necessarium calorem thermarum a ra-* §. 732. Hinc rejici opinio illorum debet, qui pro *thermarum calefactione* ignes, nescio, quos subterraneos constituunt, aut solis radios, terræ penetralia transeuntes; quomodo enim illi radii non omnem ubivis Scaturiginem calidam redderent? Minus etiam dici potest, *aquas illas minerales* cum Nativo calore

re esse sub mundi initium productas; si enim calor ille natus sol-  
vus est, eccur illum tam cito post eruptionem amittunt? Cur ribus re-  
sulphur potissimæ thermæ exhalant? quod Sulphur fimbrias petere.  
argenteas illico obfuscat.

§. 733. Scaturigines frigidæ passim plus continent de mi- *Frigidæ*  
nerali Spiritu, quam calidæ; Calor enim eos Spiritus dissipat *scaturi-*  
facile; Hinc qui delicatioris corporis texturam, angusta va- *gines sunt*  
sa, & systema nerveum debile habent, securius scaturigini- *efficiacio-*  
bus calidis utentur: robusti autem homines, & præsertim fre- *res.*  
quenti obstructione laborantes, efficacioribus scaturiginibus,  
seu frigidis, seu calidis. In universum autem *thermarum usus*  
nimium calidus obest magis, quam prodest: Consilium commu-  
ne est, initio balnei temperatiorem calorem experiri, in fine  
paulisper fortiozem.

§. 734. Aliæ aquæ minerales veluti *Scepusiensis & Neosolien-* *Aquæ mi-*  
*ses* præter partes Metallicas, nempe in vitriolum dissolutas, *nerales*  
devehunt sales varios; Aliæ terram seu Ochram; hinc im- *continent*  
missis corporibus crustam lapideam obducunt: Aliæ Sulphur: *metalla*  
Aliæ vapores seu Spiritus, qui Spiritus olfactu, gustu, & vi- *sales, ter-*  
su percipiuntur, atque etiam specifica gravitate; præsertim *ram.*  
dum aqua ejuscemodi in vacuo Antliæ plurimas bullas e-  
mittit.

§. 735. *Examen* aquarum mineralium, pro deprehenden- *Quomodo*  
dis earum ingredientibus hoc modo suscipitur: Super lance *institui*  
stannea ad lenem calorem fiat evaporatio aquæ mineralis; *debeat e-*  
aut melius, deponatur aqua in cucurbitam, atque in adjecto *xamen a-*  
*recipiente* colligatur aqua per *Alembicum* exiens, sciatur hoc *quarum*  
modo proportio liquoris & massæ siccae, in cucurbita relicta. *minera-*  
Si aqua illa mineralis, spirituosâ sit, & levis subtilisque mate- *lun.*  
riæ, observabitur vapor quidam volatilis & elasticus per *lutum*  
transpirare. Massa crustea, in cucurbita relicta, elixetur cum  
aqua distillata (fontana quippe multum semper salem & ter-  
restrem substantiam secumfert) quidquid in illa crusta terre-  
um est, in fundo remanebit, salia dissolventur. In hac solu-  
tione facile cognoscetur *Sal Alkali*, si aliquod acidum admi-



*Sal neutrum.*

ſceatur; tum quippe *Sal neutrum* \*) formabitur; manifeſtabit odorem volatilem, urinoſum per adjectionem Salis Ammoni-aci; ſi *Mercurius ſublimatus*, in aqua diſſolutus affundatur, præcipitabitur pulvis flavus; aut demum per adjectionem *Syrupi violarum* viridis color apparebit. Aut facite evaporare illam ſolutionem ad pelliculam, & ſales in ea contenti in cryſtallos coibunt. Si *Sal marinum* in ea contineatur, erunt cryſtalli figuræ cubicæ; ſi *nitrum* figuræ pyramidalis; ſi *Alumen*, erit figura cryſtallorum II planis conſpicua, quorum 5 ſex angularia & 6 quadrangularia; ſi *borax*, habebunt cryſtalli figuram priſmatis octogoni.

*Minerales aquæ poſt moram amittunt vim ſuam.*

§. 736. Cæterum *Minerales aquæ*, quarum virtus & effica-cia in Minerali vapore conſiſtit, poſt paucam moram eggreſſionis e ſcaturigine vim ſuam deperdunt; ſcitur quippe, fontes minerales ſubito fuiſſe virtute ſua orbatos, dum per hiatus rupium, in vicinis locis adapertos vapor ille ſulphureus exſpiravit, redivit iisdem ſcaturiginibus valor, poſtquam aper-turæ illæ fuerunt obſtruſtæ. Deſecta eſt in Comitatu *Shrops* Angliæ A. 1711. ſcaturigo quædam aquæ, teſta eſt illo coo-perculo ferreo, ita tamen, ut foramen operculo inderetur; cum candela ardens huic foramini approximatur, conſipit illico flammam aqua ſcaturiginis, quæ flamma rurfum diſſipa-tur, ſi cooperculum tollatur.

*Acidulis alkalinum in eſſe deprehendi-tur.*

§. 737. *Acidulas* quod attinet, verſati ſunt plerique Vete-rum in errore, dum putarunt, acidum illis quodpiam ineſſe, cum Alkalinum duntaxat ſaluſum in iis reperiatur per evapora-tionem; Certo acida nunquam laxant, ſed conſtringunt magis; Cum tamen Acidulæ expurgent, & cum Syrupo affuſa acida ruborem conferant, ex Acidulis admixtis viridis color, quemadmodum & ab aliis Alkalinis obtinetur.

PRÆ-

\* *Sal neutrum* componitur ex Sale Ma-rino & acido quopiam ſulphureo vel vi-

trioſico, aut ex Sale & terra qua-piam Alkalina.

## P R Æ L E C T I O IX.

## De Re Nautica, &amp; Hydrographia.

§. 738. **H**ydrographia est illa scientia, quæ mare expendit ut Navigationibus deserviens; Cum Nautica sit Ars, graphia constructionem Navium docens, & modos, eas securo & facili modo per maria ducendi. Navigia ad duplicem classem re- vocari possunt: Prima earum est Navium, quæ per remos impelluntur, veluti Brigantinæ, Barquæ, Fregatæ, Feluquæ, Galiotæ &c. Altera complectitur eas Naves, quæ a ventis ope velorum variorum commoventur, veluti Bellicæ, & Mercatoriæ Naves, diversis tabulatis & cameris instructæ; cum non paucis tormentorum prominentium numero.

§. 739. Magnis hisce navibus præcipuum commodum præbet *clavus* seu *gubernaculum* A B, puppi affixum; hujus ope siquidem non modo Navis cursus inter ventos & procellas constanter dirigitur, verum etiam conflictus tempore navigia velocissime convertuntur, ut nempe tormentorum ejaculatio inanis non sit, sed petatum in hostem contingat scopum; que ideo huic *gubernaculo* dirigendo peritus naucerus constanter præest. Verosimile est, quod, quemadmodum piscium configuratio suppeditavit formam construendarum navium, ita & piscium cauda videatur exstitisse occasio adparandi *gubernaculi*; sicut enim piscis cursum suum ope caudæ, ita & navigium ope gubernaculi moderatur.

§. 740. Cl. Neutonius lib. II. Princip. Mathem. in quo resistentiam fluidorum pertractat, proposit 34. definit figuram navis curvilineam D B E C, hunc nimirum in finem, ut navis minori aquarum resistentiæ sit obnoxia. Sit hujus curvæ axis major D E, axis minor B C, A centrum, circa quod curva talis circumducatur, ut si ex quolibet puncto, veluti ex F linea ducatur F G, perpendicularis axi majori D E, & si ex quolibet altero puncto dato X, nempe extrema superficie proræ, ducatur recta X M, parallela lineæ *tangenti*, ductæ ex puncto F, & secta ab axe majori D E prolongato, debeat

constanter  $GF.MX : XM^3 . 4EM \times \overline{XE}^3$ . Ante proram  $KEH$  aptantur  $KXN$ , &  $HZN$ , ut nempe angulus inde confurgens aquas facilius dividat.

*Quoadu- que sint naves onerandæ?* §. 741. In navigiorum oneratione observari præterea solet, ut navis tertia parte concavitatis extra aquas promineat, dum navis cum aqua æquilibratur (§. 153,) atque ut media concavitatis pars oneri tribuatur. Quodsi onus fuerit materiæ levioris, & per consequens occupet superiora navigii loca, non adversabitur ventis pondus immissum, sed potius eam in partem navigium inclinabit, in quam propellitur a vento; quod non continget, si onus fuerit majoris specificæ gravitatis, neque in altum adeo promineat. Cæterum eo minus etiam a procellis concutiuntur naves, quo pondus earum fuerit majus; hæc causa est, quod in inferiori navis tabulato Saburra reponatur. Graviores corpora solent in puppi collocari; alia autem projecta corpora veluti sagittæ partem graviolem anteferunt. Omnium onerum aqua pessima est; hæc quippe in partem inclinatum navis accurrit. De modo, quo remi vel venti naves promovent, dixi (§. 106. leg. III.)

*Quis sit modus dirigendi naves?* §. 742. Sed jam instituti ratio jubet *Hæliodromiam* seu modum cursus navium dirigendi illustrare. In *Mediterræo* quidem mari veterum more sic communiter navigatur, ut continens vicina extra obrutum non amittatur; qua in navigatione notitia exacta haberi debet scopulorum, arenæ accumulatae, profunditatis, atque æstus recurrentis. In vasto autem Oceano, cum navigantibus ut plurimum nihil appareat, nisi *Pontus* & *Æther*, cumque viæ nullatenus in maris superficie sic delineatae sint, veluti in terra proficiscentibus occurrunt, ut tamen naves in remotas insulas, & quidem breviori, qua licet semita pertingant, necessum fuit tres præcipuas scientias *Astronomiam*, *Geographiam*, & *Physicam* in subsidium advocare, quarum manu ductione leges quædam congruæ & stituantur iter faciendi per solum confusum, & designationi inimicum. Qua in re illud comprimis mirabile est, quod non modo ex universis 32 ventis, in quos totus Horizon dividitur, 20, vel 21, periti Nautæ pro suis devectoribus in omnem dire-

directionem utantur, sed etiam contra aduersantem ventum feliciter progredi sciant, quodve multo velocius provehantur a ventis lateralibus, quam a secundis, qui nempe in puppim urgent. Totum hoc a vario usu & dispositione velorum, ac gubernaculi dependet. (§. 739.)

§. 743. Navigandi leges ex quintuplici potissimum fundamento fluunt, nempe ex *cognitione longitudinis, & latitudinis locorum: mapparum Hydrographicarum expedito usu: descriptione Loxodromiæ: observatio e velocitatis: nec non acus Magneticae seu Nauticae varia directione*; de quibus singulis præcipua capita delibabo. *Leges navigandi unde desumuntur.*

§. 744. *Latitudinem* quod spectat (§. 640.) pronum est, *Mcclus* eam reperire per inventionem altitudinis Poli (§. 641.) *Longitudinis* autem, in Navigationibus definiendæ, modum quidem indicavi (§. 643:) sed, ut dicam, quod res est, aberrationibus obnoxium, neque ullus usque nunc existit summorum Mathematicorum, qui certum modum inveniendæ hujus *longitudinis* in mari tradidisset, etsi plurimæ lucubrationes, nempe *Tychonis Brahe, Longomontani, Keppleri, Maupertuisii* &c. prodierint in lucem. Præcipuæ harum lucubrationum ope *parallaxeos & motus Lunaris* negotium autumant aliquando esse absolvendum; Dabitur fortasse hac methodo pervenire ad scopum, ubi eruditæ observationes *de irregularitatibus Lunæ*, a Cl. *Hallejo* consignatæ, nec non insignes curæ, a D. *le Monnier* in easdem Lunæ observationes collatæ, publici aliquando juris fient, quæ sedulis indagatoribus ad utilissimum inventum præferant facem. Id certum est, nihil amplius in nautica scientia, ad tantum fastigium hodie evecta, præter certum modum *inveniendæ longitudinis* desiderari. Galli, Angli, & Hollandi inventori 50000 florenorum præmium obtulerunt. Utinam ingeniosissimus Artifex *Joannes Nestfel*, incomparabilis Copernicanæ Machinæ, quæ in Bibliotheca Augusta asservatur, Auctor, curas suas in id convertat, præsertim cum in eo animadverterim tacitas curas, & fiduciam bonam perficiendi talem machinam, quæ navigantes in cognitionem *longitudinis* deducat. *inveniendi longitudinem in navigationibus nondum est detectus.*



*Consilia Anglorum pro rependienda longitudine.* §. 745. *Dittonus & Wifthon* Angli alium modum excogitarunt inveniendæ *longitudinis* per datam distantiam a *Meridiano* altero notæ *longitudinis*. *Aclor. Erud. Lips. 1715*; Volunt naves anchorarum ope per mare passim firmari, & ipso *mediæ* noctis momento, ex mortario in illis collocato, quotidie bombam perpendiculariter ejaculari; bomba ejuscemodi ad 6440 pedum altitudinem ascendit, & hinc in maxima elevatione ad 28 vel 30 milliaria Anglica videri potest. Quodsi ergo loca illa, unde bombæ ascendunt, in mappis Hydrographicis notentur, ut a nautis ope pyxidis magneticæ explorata plaga reperiri possint; *longitudo* loci, ad quem navis pervenit, latere amplius nequit; quoniam ex hora, quæ est in navi per Mare lata, differentia meridianorum horaria nota est.

*Longitudinem facti itineris determinare.* §. 746. Longitudinem facti itineris in Mari hac methodo consueverunt determinare: Lignum 7 *digit.* longum, & in aviculæ figuram elaboratum, ejiciunt in Mare. in cauda hujus aviculæ alligatum est plumbum, quod eam ita in aquas detrahit, ut caput promineat; in rostro autem illius alligatus est funiculus 150 *passus* longus, & ad singulos 42 *pedes* internodiis distinctus, qui in puppi navis axi facillime mobili circumobductus est. Post ejectionem itaque aviculam illico clepsydram vertunt, & observant, quod nodi per spatium minuti horarii evolvantur in funiculo, non numerando primos 10, aut 12 *pedes*, ob delapsam aviculæ lateralem ex Altitudine Navis in aquam; Atque ita ex observatione aliquot minutorum iter horæ & diei definiunt. Mutato vento, & velocitate navis repetunt aviculæ defectionem, atque mutatam velocitatemprehendunt.

*Mappæ Hydrographica.* §. 747. *Mappæ Hydrographica* situm & coordinationem marium repræsentant; quemadmodum mappæ Geographicæ delineationes terrestres. Sunt quadruplicis generis: Quædam Meridianos, & circulos Æquatori parallelos referunt in meris rectis lineis, quarum sequens est constructio: Ducatur linea

*Tab. VII. Fig. 3.* AB in tot gradus *longitudinis* divisa, quot mare illud completitur, cujus fit delineatio: in B erigatur perpendicularis BC

(§. 28.)

(§. 28.) *Geomet.* in tot pariter distincta gradus latitudinis, ad quot portio illa maris designanda extenditur: completo parallelogramo, lineisque singulis per puncta graduum ductis, notabunt rectæ lineæ ipsi A B parallelæ circulos parallelos Æquatori, & parallelæ lineæ ipsi B C significabunt Meridianos; Jam vero datæ *longitudines* ac latitudines variarum insularum, portuum, sinuum, scopulorum, in dato mari existentium, in opportunis locis hos inter parallelos designantur. Ex loco, unde navigandum est, veluti H, usque in navigationis terminum K, ducitur recta, quæ *Rhombus* vocatur; hic Rhombus cum Meridiano loci H producit angulum inclinationis D H K, cui anguli omnes alii in M & N æquales esse debent.

§. 748. Hæ chartæ defectibus laborant; cum enim *Meridiani* omnes in Polis Mundi concurrant, seque intersecant, nullatenus sunt *paralleli*; Sed neque gradus circulorum, Æquatori parallelorum, æquales sunt gradibus Æquatoris; habet se quippe gradus Æquatoris B C ad gradum paralleli circuli F H: sicut *sinus totus* ad *sinum complementi*, seu *Cosinum*, distantiae H C paralleli F H ab Æquatore B C. Sit BDCE Meridianus, Æquator BC, F H circulus datus Æquatori parallelus, H C latitudo seu distantia paralleli ab Æquatore, E D axis; erit G H radius paralleli circuli F H, & simul *Cosinus* anguli H A C, cujus *sinus totus* A H = A C radio nimirum Æquatoris B C; angulus G H A = H A C, qui est angulus *latitudinis*; sed *latera* sic se habent ut *sinus* (§. 18. *Trigonon*;) igitur radius A H Æquatoris, ad radium G H circuli paralleli F H sic se habet, ut *sinus totus* A H, ad G H *Cosinum latitudinis* H C, seu *sinum complementi* H K: peripheriæ autem sunt sicut radii; igitur *sinus totus* A C ad *Cosinum* G H, sicut gradus in Æquatore, ad gradum circuli paralleli, & sic gradus circulorum, Æquatori parallelorum, æquales esse nequeunt gradibus Æquatoris. Sit *sinus totus* A H 90 grad. *Logarith.* 10. 0000000: latitudo H C graduum 52; erit H K *sinus rectus*, cujus *Cosinus* seu *sinus Complementi* = 38 grad. cujus *Logarithmus* 9. 7988718, ut in Tabulis *Vlacquianis* exhibetur. Contineat unus gradus Æquatoris B C 15 mill. germ. *logarith.* 1. 1760913; cujus magnitudinis erit X gradus paralleli F H

*Defectus*  
*quarum-*  
*dam char-*  
*tarum hy-*  
*drogra-*  
*phicarum,*  
*Tab. VII.*  
*Fig. 4.*

*log.*

log. sinus tot.  
10. 0000000.

log. 38 grad.  
9. 7988718.  
1. 1760913

log. 15 Mill.  
1. 1760913.

X

10. 9749631  
10. 0000000

9749631. = X =  $9\frac{2}{5}$  Mill. Germ.

Juxta hanc generalem Trigonometriæ legem superior Tabula (§. 648.) coordinata & calculata fuit.

*Mappæ hydrographicarum* §. 349. Ob insufficientiam itaque mox insinuatorum mapparum alii Hydrographi *mappas reductas* condiderunt, quæ *Meridianos* exhibent ad Polum convergentes: Harum talis est constructio: Linea ducitur A B vel Æquatorem, vel alium circulum parallelum denotans, tot graduum *latitudinis*, quot ejuscemodi gradus complectitur designandum Mare. Ex puncto Meridiani C erigitur linea perpendicularis C D, quæ pro ratione *latitudinis* marinæ in tot æqualia puncta dividitur; tum fit linea E F, parallela ipsi A B, hac cum proportionem, ut D E, ad C A, sicut gradus in Æquatore, vel parallelo majori A B, ad gradum paralleli minoris E F & ducuntur cæteræ lineæ & Meridiani proportionales. Hæc tamen ipsa *reductio*, seu correctio mapparum nihil prope emolumenti confert in *Nauticam*; non enim possunt Meridiani in plano ita inclinari, ut paralleli æqualiter inter se distent, & decrescant in eadem ratione, qua decrescunt in superficie globi; nam primi paralleli Æquatori sunt fere æquales, & alii remotiores sensibilibiter minuuntur: item in his mappis paralleli non secant Meridianos ad *angulos rectos*: Nec lineæ *Rhomborum* G H cum iisdem Meridianos angulos æquales efficiunt; ideoque *Rhombi* quorum tamen maxima est habenda ratio, nec exacte duci possunt.

*Melior reductio mapparum hydrographicarum* §. 750. Melior igitur & vera mapparum Hydrographicarum reductio adinventata est per *latitudines crescentes*, ut nempe Meridiani omnes inter se paralleli sint, Rhombi tamen cum omnibus & singulis æquales angulos efficiant: *Secundo* ut gradus meridianorum cum gradibus parallelorum, sibi vicinorum,

rum, eandem rationem habeant in mappa, quam habent in *Mercatoris* superficie globi; quoniam autem Meridianorum parallelismus circulorum parallelorum gradus gradibus Æquatoris æquales facit, debuerunt gradus Meridianorum versus Polos augeri, supra gradus paralleli circuli vicini secundum eam rationem, quam revera in superficie globi manifestant. *Mappa Hydrographica Mercatoris* hac methodo constructæ sunt, ideoque navigantibus præcipuo sunt commoda.

§. 751. Modus eas construendi est hujusmodi: ducatur linea *Tab. VII.* *Fig. 6.* *Modus eas construendi.* *Tab. VII.* *Fig. 7.* *Quomodo latitudines crescentes definiantur?*  
*ne* A B tot graduum *longitudinis*, quot graduum est delineandum mare: ex singulis punctis ducuntur Meridiani paralleli A E. C D, B F: ducuntur & circuli paralleli A B, I K &c. Ut vero Meridiani omnes paralleli tanto magis versus Polum augeantur, quanto vicini circuli paralleli gradus minores habent (§. 648,) licebit hac determinatione uti: fiat quadrans A B C, ex puncto B erigatur perpendicularis B E: pro ratione *latitudinis* alicujus paralleli assumatur Arcus, veluti B D: ex A per D ducatur recta A E; hæc linea A E dabit *Meridianum crescentem* in parallelo *latitudinis* B D; hac ratione *Meridiani crescentes* pro quacunque latitudine reperiuntur. Restat igitur duntaxat probandum, quod sic se habet A E ad A B, ut gradus maximi circuli seu Æquatoris ad gradum dati paralleli; perpendicularis enim D F est *sinus complementi* latitudinis B D, qui *sinus complementi* F D sic se habet ad *sinum* totum A D, sicut gradus in parallelo latitudinis B D ad gradum Æquatoris BA = A D; (§. 748.) Atqui angulus D A B = F D A (§. 66. *Geomet.*) & duorum triangulorum D F A, A B E anguli F & B sunt *recti* (§. 60. *Geomet.*); igitur A D. F D :: A E. A B, & per consequens gradus Æquatoris ad gradum paralleli circuli in latitudine B D, sicut A C ad A B. Quod erat demonstrandum.

§. 752. Crescentes hæ latitudines etiam per regulam proportionis definiri possunt, ut nimirum, quanto longitudo graduum in parallelis Æquatori minuuntur in approximatione ad Polum, tanto latitudines meridianorum accrescant; habet se autem *sinus totus* ad *tangentem inclinationis* parallelo-



Fig. ead.

rum *Æquatori*, ut spatium unius gradus *longitudinis*, ad alterum spatium *latitudinis* crescentis; & per consequens habebit se *sinus totus* *AB* ad *secantem* *AE* latitudinis *BD*, sicut gradus in *Æquatore*, ad gradus *crescentis latitudinis*. Præterea gradus *crescentis latitudinis*, incipiendo sive ab *Æquatore*, sive alio parallelo circulo nunquam solent ultra 70 pro confectione mappæ *Hydrographicæ* assumi; & ab *Æquatore* quidem ascendendo, assumitur *secans* 2°, 30' pro primo parallelo, pro secundo parallelo *secans* 7°, 30', pro tertio 12°, 30', pro quarto 22°, 30', pro quinto 27°, 30', pro sexto 32°, 30', pro septimo 37°, 30', pro octavo 42°, 30', pro nono 47°, 30', pro decimo 52°, 30', pro undecimo 57°, 30', pro duodecimo 62°, 30'. Et hæ quidem mappæ *reductæ Mercatorianæ* adhibentur pro longis navigationibus in Oceano.

*Modus* §. 753. Aliæ sunt mappæ *Hydrographicæ* faciliori opera, & facilis pa- ex nautarum potissimum observationibus paratæ, in quibus *randi map-* nec meridiani, nec paralleli delineati sunt, sed soli 32 aut *pas hydro* 64 Rhombi, atque distantia locorum marinorum secundum *graphics.* milliaria. Hæ mappæ in mediterraneo mari adhiberi solent.

*Directio* §. 754. Ventorum quoque directio nautis solícite atten- *ventorum* denda est, ab his quippe velocitas navium potissimum depen- *nautis at-* det. Lineæ ventorum dicuntur *Rhombi* & deducunt navar- *tendenda.* chos ad cognoscendam directionem navis, pro obtinendo navigationis termino; cum Acus nautica quatuor mundi plagas constanter indicet; a duplici autem causa navigatio-

*Causæ ve-* nis velocitas potissimum dependet 1.º a *vento laterali*; hic *locioris* enim multo liberius naves provehit, quam ventus, rectam *naviga-* puppim incurrens; etenim directus ille ventus inflatis velis *tionis.* utitur tanquam vecte ad proram navis magis deprimendam, & per consequens ad velocitatem cohibendam; spirante autem laterali vento, cum vela adversus eum expanduntur, & gubernaculum juxta leges (§. 755.) converitur, tum quidem navis, oblique impulsæ, nequit suum per latus aquas resistentes dividere, deinde etiam iis aquis veluti Hypomochlio supernixa, sine ulla detorsione proram Horizontali ductu promovet. 2.º Velocioris navigationis causa est ipsa navis

magni-

magnitudo; major siquidem moles, si modo navigium apta configuratione sit præditum (§. 740.) velocius fertur, quam minor aliqua cymba; nempe aquæ, a prora divisæ, retro aguntur, & concurrentes denuo navim antrorsum impellunt; qui quidem impulsus tanto erit validior, quanto majus ipsum fuerit navigii corpus. Dejiciatur ex prora in mare pars chartæ, tum duæ partes ligni mollis supernatantis; altera quidem major, altera minor; procedente navi videbitur charta omnium postrema sequi, propius paulo sequi ligni partem minorem, majorem vero utrumque antecedere; quamvis & ipsa navim longo intervallo sequatur. Quod experimentum allatam mox doctrinam undique confirmat.

§. 755. *Directionem Navium* quod spectat, procuratur ea *Mira vis* a solo propemodum motu *gubernaculi* (§. 739.) ita quidem, ut *gubernaculi* illius ope duæ naves per oppositas semitas promoveri queant, utut unus omnino & idem utrique aspiret ventus. Sit navis A B in S tendens, in cujus vela C D secundus lateralis ventus directione E G incurrat; disponendum erit gubernaculum, ut situm A F teneat; nam aquæ, a prora divisæ, retro recurrunt, & in angustias H A F vehementer constrictæ, multo cum majori impetu navim urgent, quam exterior aqua, in A recurrens: ideoque navis, cujus latus B I A, aquas diffecare impar est, hoc ipso obstaculo constrictarum aquarum adjuta procedet in K, in quem terminum prora B faciliori aquarum divisione transitum parat: ubi in K fuerit perventum, alia conversione gubernaculi in L & alia iterum conversione in M & S devenietur, & quidem citius per processum hunc utut tortuosum, quam si recta ex B in S esset navigatum; angulus siquidem E G B, a vento & directione navis constitutus, cum satis acutus sit, pateretur utique navis multam remoram, & omni momento ageretur versus A ex C, adeoque suo incurfu recto versus S nimium retardaretur. Ex quo illud paradoxum elucet: *viam brevissimam non esse semper eam, quæ recta linea protenditur.* Hoc jacto fundamento primum est, duas naves intueri, ab eodem vento in contrariam directionem abactas.

*Tab. VII.*  
*Fig. 8.*

*Tab. VII.* §. 756. Videte navim A versus H vela facientem directione venti E C; navim B etiam versus H per eundem ventum E C, vel etiam per ventum particularem C D, prior navis A dispositione velorum K F, & gubernaculi M N: navis altera B alia & velorum F K, & gubernaculi M N observatione, per eundem ventum E C, in S primum, tum in H pertingit; quod phænomenon Nautices imperiti ceu paradoxum passim demirari consueverunt.

*Tab. VII.* §. 757. De *Velis* & *anchora* id porro nautis attendi debet: cursum navis eo esse velociorem, quo vela sunt altiora, & antenna magis attollitur in malo: anchoræ autem, quæ non modo in mari, sed etiam in portibus naves in statione detinent, ne ad quemvis venti statum in litora allidantur, eæ, inquam, anchoræ in alto mari, profunditatis 60 vel 70 orgyiarum, inutiles omnino sunt, nisi forte ad æquilandam navim; quia nimirum ad hoc, ut anchoræ suam per morsum naves retineant, debent ad justam a navi distantiam elongari, ut rudens cum navi angulum 45 graduum circiter efficiat: tum quippe nimis longa rudentis pro tensio foret.

*Loxodromiam de-* §. 758. *Loxodromia* \* est illa linea, quam navis supra maris superficiem describit, ut in terminum suum pertingat. *terminare.* Hæc meridianos omnes ad æqualem angulum interfecat, uti & parallelos. Oritur illa ex præcipuo navigationum instrumento, nempe e pyxide nautica; nam sequatur navis aliqua Rhombum veluti *Sud-Est*, illa, quam decurret linea cum omnibus meridianis angulum graduum 45 comprehendet.

*Tab. VII.* Sit centrum A, circa quod describatur Arcus B L: ex centro A ducantur plures radii A B, A O, A N &c. Curva linea B C D E F secabit omnes meridianos ad angulos æquales, ita ut  $ABC = ACD = ADE$  &c. diciturque *spiralis nautica*, seu *Loxodromia*; hujus præcipuas proprietates

&

\* *Loxodromia* derivatur a græca quia nempe per eam obliquus navis voce λογος obliquus, & δρομος cursus, cursus super maria indicatur.

& usum *Leubnitius*, & *Bernoullius* in *Act. Erudit. Lips.* Anno 1691. & *Wolffius Element. Geograph. Cap. 11. § 13.* declarant.

§. 759. Liceat mihi compendio agere, & in tam salebro-  
sa multiplicique materia præcipuos apices consecrari: dum  
navis quædam sub *Æquatore* versatur, atque per *Rhombos*  
*Est*, aut *West* dirigitur, tum quidem circulum maximum  
sphæræ nempe *Æquatorem* decurrit, & cum omnibus me-  
ridianis angulos rectos efficit; quia nempe plaga, quæ per  
*Rhombum Est* aut *West* indicatur, tota est in plano circuli  
æquinoctialis, & quantumlibet percurratur aliqua ejus por-  
tio, semper linea indicata in eodem plano æquinoctiali per-  
sistit; ideoque in hoc plano æquinoctiali necessum est descri-  
bi circulum maximum, seu *Æquatorem*. Quodsi vero na-  
vis in circulo aliquo parallelo sit constituta, & per *Rhom-*  
*bum Est* aut *West* feratur, percurrit pariter parallelum illum  
circulum; linea illa quippe omnes etiam meridianos ad an-  
gulum rectum interfecat; in tota autem terrestri sphæra  
nulla est præter *Æquatorem* & parallelum linea, quæ an-  
gulum rectum cum omnibus meridianis efficiat; itaque navis  
sic directâ percurreret parallelum.

§. 760. Sit altera navis, quæ per *Rhombum Nord & Sud*,  
seu septemtrionem & Austrum navigationem suam persequa-  
tur; illa navis circulum maximum, nempe meridianum de-  
scribit, sine ulla longitudinis immutatione; nam linea *Nord*  
& *Sud* in globo terrestri communem sectionem habet *Hori-*  
*zontis* & meridiani, nec ab hoc plano unquam recedit; igi-  
tur constanter a nave idem maximus circulus nempe meri-  
dianus describetur.

§. 761. At vero tendat aliqua navis per quemcunque  
*Rhombum obliquum*, veluti ex C in L, illa jam non descri-  
bet circulum maximum, sed *lineam spiralem* seu *Loxodra-*  
*miam*; etenim sit polus A, CB *Æquator*, AC, AF, AH,  
AN &c. meridiani: angulus Rhombi inclinati ACB 60  
graduum; *linea Loxodromica*, debet omnes meridianos ad æ-  
qualem angulum interfecare (§. 758.) igitur *linea Loxodro-*  
*mica* CI efformabit angulum  $ACE = AEG = AGI = 60$

Quid præ-  
cipue in lo-  
xodromia  
notan-  
dum?

Navis  
quæ fer-  
tur in  
*Nord &*  
*Sud.*

Tab. VII.  
Fig. 12.



graduum, & qui ad clavum sedet in E, non amplius dirigit navim versus L, sed versus K, & in G versus I: & quoniam exterior angulus A C L semper major est angulo interiore A C E, seu quoniam linea Loxodromica meridianos A C, A F, A H &c. in polo A concurrentes ad angulum semper æqualem secatur, sequitur, lineam Loxodromicam C E G I non posse circulum maximum alicujus sphaeræ substituere; maximus quippe circulus bis secatur Æquatorem, & post 90 gradus regreditur ad illum, quod sine mutatione angulorum fieri nequit: consequitur & illud, quod cum navis non feratur per maximum sphaeræ circulum, sed per spiralem, quod inquam non incedat via brevissima; hæc quippe est, ex uno puncto maximi circuli in aliud. Consequitur denique,

*Tab. VII. fig. 11.* que, navim, quæ ex B in K locum Æquatori B L propinquum, velit pervenire, si angulum directionis per omnes meridianos A O, A N &c. æqualem conservet, longe aberraturam, & non in K, sed in F appulsuram.

*Tab. VII. Fig. 13.* §. 762. Utut alia Loxodromia spiralis sit, nunquam tamen in Polum A se insinuare potest: sit navis, quæ ab Æquatore B per Rhombum Est - Nord - Est feratur, hic Rhombus cum Meridiano angulum A B C =  $67\frac{1}{2}$  graduum constituit: atqui etiam angulus A C D cum omnibus aliis subsequen-  
tibus =  $67\frac{1}{2}$  grad: igitur linea hæc cum Meridiano nunquam congruet, & per consequens, Mathematicè loquendo, in Polum se nunquam insinuabit.

*Præcipua Proble-mata Nautica sol-vuntur.* §. 763. Id porro in universum sic commonere juvat, ad solvenda Problemata Nautica comprimis esse necessarium noscere Loxodromiam, & Angulum Loxodromicum, Latitudinemque locorum; qui duo tantummodo horum cognoverit, veniet ex datis his duobus in cognitionem aliorum duorum; & quoniam quatuor termini sex modis inter se com-

*Tab. VII. Fig. 11.* binari possunt, licebit omnia Problemata Nautica ad B præcipua reducere: sit primus Meridianus A B, Æquator B L: Abscedat navis ex puncto B in D: sit nota longitudo = Arcui B N; sit & nota latitudo loci D = Arcui N D; Angulus D N B, a maximis circulis Meridiano N A & Æquatore N B forma-

formatus, est *rectus*, innotescet ope *Trigonometriæ* Angulus  $NBD$  (§. 99. *Trigonom.*) &  $NBA - NBD = CBA$ , qui est angulus *Loxodromicus*. Porro dato angulo  $CBA$ , & per consequens angulo  $NBD$  una cum *latitudine*  $ND$  loci  $D$ , in quem Navis dirigenda est, reperietur *longitudo*  $BN$ , & *Loxodromia*  $BCD$ . Quodsi  $AB$  non sit *Meridianus primus*, sed  $AX$ : Nec  $BL$  *Æquator*, sed *parallelus* *Æquatori*; Tum calculus fieri debet cum *differentia longitudinis & latitudinis*, sit itaque *Meridianus primus*  $AX$ , debeatque Navis abscedere ex  $B$  in  $D$ :  $BL$  sit, ut ante, *Æquator*; innotescet *differentia longitudinis* duorum locorum  $B$  &  $D$  per  $DN$ ; *longitudo* siquidem loci  $B = BX$ ; & *longitudo* loci  $D = NX$ . Atque ita porro de aliis.

§. 764. Præter hæc omnia oportet Nautam instructum esse *compasso* seu *Acu magnetica* exacta, & admodum sensibili, quæ acus in apta pyxide, & super centro circuli suspensa, in designatis 32 vel etiam 64 lineis, præcipuas Mundi plagas ostendit. *Directio* hujus acus magneticæ respicit quidem septemtrionem, declinat tamen ab eo jam in ortum jam in occasum; Hanc *declinationem*, in variis plagis, & in eodem etiam loco per succedentem annorum seriem variantem, Parisienses in sequenti Tabula expresse-  
Acus magnetica  
necessaria  
Cognitio.

| Anni | Gradus                  | Minuta |                |
|------|-------------------------|--------|----------------|
| 1600 | - - - 7 - - -           | 0      | } Ad Orientem. |
| 1610 | - - - 8 - - -           | 0      |                |
| 1640 | - - - 3 - - -           | 0      |                |
| 1658 | - - - sine declinatione |        |                |
| 1666 | - - - sine declinatione |        |                |
| 1667 | - - - sine declinatione |        |                |

| <i>Anni</i>          | <i>Gradus</i> | <i>Minuta.</i> |                         |
|----------------------|---------------|----------------|-------------------------|
| 1681                 | 2             | 50             | } <i>Ad Occidentem.</i> |
| 1690                 | 6             | 0              |                         |
| 1700                 | 7             | 0              |                         |
| 1710                 | 10            | 50             |                         |
| 1715                 | 12            | 15             |                         |
| 1724                 | 13            | 0              |                         |
| 1730                 | 14            | 30             |                         |
| 1747                 | 16            | 30             |                         |
| 1750 16 & 17 Jul. 17 | 17            | 15             |                         |

*Diversa  
est acus  
nauticæ  
in variis  
plagis di-  
rectio.*

§. 765. Academici Parisienses Torneæ in Lapponia prope Polarem circulum A. 1737 acum Magneticam 5 duntaxat gradibus deprehenderunt declinare ex septemtrione in Occidentem; Alii Academici cum *Condaminio* ad Æquatorem ablegati, A. 1743 observarunt supra fluvium Amazonum prope litus acum illam  $5\frac{1}{2}$  grad. declinare ex septemtrione in ortum. Ego nuper beneficio *instrumenti declinatorii* Viennæ Austriæ acum Magneticam 13 grad. 18 minut. ex septemtrione in occasum declinare deprehendi. Ex Cl. *Wylthono* docemur, Londini A. 1576 ejuscemodi acum 11 grad. 15 minut. ex septemtrione in Orientem declinasse, & inclinasse 71 grad. 50 minut. A. 1621. inclinationem illam usque ad 75 grad. 50 minut. increvisse. Alii seduli experimentatores statuerunt, digressiones Magneticas ex septemtrione jam in ortum jam in occasum alternare. Aliorum observationes sunt, quod magnes Ulißipone Lusitaniæ usque in *insulam Ferri* delatus, continuo declinationem Occidentalem deperdat, & in *Insula Ferri* versus Ortum declinare incipiat; hæc declinatio in Ortum augetur per 360 leucas continuas procedendo ab insula *Ferri* ad usque promontorium *Bonæ spei*; Hic regreditur declinatio versus Occidentem, usque dum perveniatur ad viciniam Insulæ *Madagascar*; ex hac insula rursus versus ortum declinat, donec ad fretum *Sondæ* perveniatur: ex hoc freto abeundo iterum dirigitur in *West*, usque dum attingatur fretum *Ceylam*, & *Goa*.

*Goa.* Quodsi ex *Madagascar* sub Meridiano navigetur versus Polum Australem, declinat acus Magnetica magis magisque in *West*. Quæ variationes nunquam cum Meridianis convenire solent. Cl. *Hallejus* in itinere, terram Australem versus suscepit, anno 1700 in quadruplicem stationem offendit, ubi acus Magnetica ne minimum quidem declinabat, nec in *Est*, nec in *West*: Habitis his quatuor punctis duxit ingeniosissimus Anglus lineam curvam, sat irregularem, circa globum terraqueum, in cujus uno latere illa loca, in quibus declinatio erat orientalis, & in altero latere loca declinationis occidentalis collocavit; quæ linea phænomenis sui itineris plerumque consonabat, videbaturque respectu nostri continuo versus Occidentem recedere; quamvis *Muschenbroekius* ne hanc quidem lineam cum recentissimis observationibus posse conciliari asseveret.

§. 766. Nihil itaque nisi varietas in acu Magnetica recurrit, atque aberratio. Cl. *Hermannus* tamen in *Actis Acad. Petropolit. A. 1725* die 27 Sept. magnum aliquid in re Nautica sperari posse a magnete ait, nempe *determinationem longitudinis* locorum, si imposterum severiores curæ suscipiantur: 1mo. itaque jubet inquiri, quotnam variationes occurrant circa *Magneticas aberrationes* pro varia locorum longitudine, & latitudine, item pro accidentalibus illarum differentiis. 2do. optat fieri omnes observationes, quæcunque diversum aliquid exhibent; itaque minus recte negligi censet *annulum laHirianum*, de quo *Commentarii Acad. Reg. Paris. A. 1692.* pag. 416. 3tio. ex illis observationibus existimat debere confici tabulas varii generis, alias ad investiganda loca, ex observatis ibidem *declinationum & inclinationum gradibus*, alias ad inquirendam mensuram declinationum, & inclinationum ex repertis gradibus longitudinis & latitudinis, alias, quibus ad diversa temporum intervalla declinationes, inclinationesque, alias denique quibus ad declinationum, & inclinationum eodem in loco differentias inveniri tempora queant. Quarto demum esse inquirendum, an omnino pro diversa locorum longitudine, latitudineque & temporum ratione legem aliquam nobis intelligibilem servent,

Consilium  
Cl. Hermannii, pro  
designatione lon-  
gitudinis  
ex usu a-  
cus nauti-  
cæ.



vent declinationes illæ, inclinationesque? an a particularibus in tellure vel mari causis, quas investigare nobis non liceat, ita vel in solidum dependeant, vel in ordine suo? si quis fuerit generalis; adeo turbentur, ut nihil hac in parte sperare liceat?

*Alius modus solvendi problema nautica.* §. 767. Cæterum cognito *Rhombo* seu linea venti, cognita item *Loxodromia*, latitudine & longitudine sex præcipua Problemata Nautica resolvi possunt, quemadmodum supra diximus de *Angulo Loxodromico*: Navigandum sit ex puncto Z ad punctum O; Applicetur centrum acus nautici in Z, & vertatur tandiu, donec linea Meridiana S T, super illam signata, sit parallela alicui Meridiano, in mappa designata, veluti D C; tum notatur radius, aut *Rhombus* rosæ nauticæ, qui prolongatus in O incideret: quo utendum erit per totam navigationem. Longitudo ZO obtinetur, si quælibet portio lineæ ZO in gradus meridiani CD transferatur, Z M gradui C G: M N ipsi G H: N O ipsi H I.

*Primus inventor acus Nauticæ.*

§. 768. Fama est, *Flavium*, sive *Joannem Goya* Amalphitanum in Regno Neapolis primum Inventorem Acus nauticæ existisse, qua Galli primum circa annum 1302 utebantur suis in navigationibus; At vero alii dicunt, *Paulum Venetum* ejuscemodi acum A. 1260 ex Sinensi imperio in Europam attulisse, pertenduntque Sinenses, se plures ejuscemodi acus hodieum possidere, ante annos 2400 elaboratas.

*Quomodo debilitatur acus Nautica.*

§. 769. Debilitatur acus magnetica per ignem, item si longiori tempore teneatur in directione ex occasu in ortum, aut in parallela linea Meridiani, ita ut Polus septentrionalis Austrum respiciat, & vicissim. Modum imbuendi acum magnetismo, mox insinuabo de Magnete artificiali. Cæteras Magnetis proprietates communicationem, declinationem, & inclinationem, virtutemque attrahendi fusiori disputatione persequar in Historia Naturali, ubi de Magnete, & omni fossilium genere, atque natura agetur.

*Magnetem artificialem*

§. 770. *Magnetem artificialem*, satis efficacem, adinvenit Cl. *Jablot*, quem ex plurimis laminis ferreis magnetica virtute probe imbutis, firmiterque inter se colligatis præparavit.

ravit. Præclarius tamen inventum protulit in lucem *D. de præpara-  
Canton* e Societate Regia Londinensi, de methodo conficien-  
di *Magnetem artificialem*, qui vim omnem Magnetis naturalis rare.  
longo superet intervallo, & acubus etiam, eo perscriptis, di-  
rectionem sensibilitatemque multo præstantiorem inducat; ita  
ut Angli navigantes prælongis ejuscemodi ferramentis loco  
acus nauticæ multo felicius hodie utantur. Publici boni in-  
terest, omnem illius inventi descriptionem sincere, & sine in-  
vidia communicare.

§. 771. Assume 12 partes, quarum sex sint ex chalybe *Novum  
inventum  
Cantonii  
proparan-  
do magni-  
te artifi-  
ciali.*  
non indurato, 3 pollices longæ, 3 lineas latæ, & solidæ  
20<sup>am</sup> partem pollicis: 6 vero sint ex chalybe indurato, 5 $\frac{1}{2}$   
pollices longitudinis,  $\frac{1}{2}$  pollicem latitudinis, &  $\frac{3}{20}$  pollicis  
partes soliditatis habentes. \* Sex partibus ex chalybe non  
indurato adjuuge 2 partes ferri, quarum utraque composita  
longitudinem chalybeæ partis habeat, eandem autem & lati-  
tudinem, & soliditatem, prout in figura. Hac ratione sex  
partibus chalybeis induratis duas ferreas, mediæ longitudi-  
nis, ejusdem autem & latitudinis, & soliditatis adjicias. Omnes  
maiores partes chalybeæ tam induratæ, quam non induratæ  
in extremitatum altera incidantur ante indurationem, quæ in-  
cisio deserviet polis distinguendis post imprægnationem.

§. 772.

\* Methodum indurandi chalybem  
hanc adhibere licebit: Accipe lami-  
nam ferream, cujus extremitates sal-  
tem unius pollicis altitudine eleven-  
tur, ut vasculum ferreum efforment;  
longitudo hujus vasculi sit paulo lon-  
gior particellis indurandis, talis vero  
latitudo, ut dua particelle commodè  
jacere possint, quin se mutuo, & quin  
latera vasculi contingant: Tum con-  
cidatur minutim corium ex antiquis  
calceamentis, & eo dimidium illius  
vasculi impleatur; Superimponantur

huic coreo dua partes Chalybeæ, cum  
alligato ad utriusque extremum, filo  
ferreo, ut commodè extrahi possint;  
Mox super illas partes deponatur aliud  
comminutum coreum, ut totum vascu-  
lum adimpleatur. Porro vas illud car-  
bonibus impositum, & contextum me-  
diæ horæ spatio igniatur, quin ignis  
multum insuffletur; tum extractæ par-  
tes per filum ferreum repente in fri-  
gidum immergantur, & erunt apte in-  
duratæ.

§. 772. Tum accipe perticam ferream \*, quæ diu verticaliter steterit, & forcipes ferreas \*\*; perticam ferream una in extremitate cuspidatam,  $2\frac{1}{2}$  vel 3 circiter pedum longitudinis, & 9 vel 10 linearum in lateribus quadris, sedens colloca perpendiculariter inter genua, eique superne applica \*\*\* partem non induratum, cujus incisio deorsum vergat. Tum arreptis forcipibus dextra manu, paulisper super medium, frica ab inferiori extremitate versus superiorem decies alligatam partem, ut forcipes situm fere verticalem teneant, seu potius diagonalem; ubi forcipes ad summitatem alligatæ partis pervenerint, reducantur rursus ad inferius punctum ductu medii circuli, friceturque illa particula iterum fursum, duodecies: Tum invertatur particula alligata, & fricetur similiter duo decies alterum latus particulæ, quod prius majori velli adjacuit; atque ita hæc particula imbuta erit magnetica virtute, ut non modo ferrum ad se attrahat, verum etiam in æquilibrio posita, cum extremitate incisa septentrionem respiciat, extremitas autem non incisa sit Polus Australis.

§. 773. Postquam 4 partes chalybeæ non induratæ hoc modo imprægnatæ fuerint, accipe alias duas superflites, & colloca eas situ parallelo super tabula ad distantiam  $\frac{1}{4}$  pollicis, ad harum extremitates applica duas partes ferreas præparatas mediæ longitudinis, ita ut partes chalybeæ, in partes ferreas singulas unum Polum septentrionalem, & unum Polum Australem protendant, atque ita ex duabus partibus chalybeis, & duabus partibus ferreis veluti parallelogramma

Tab. VIII. *Camino componere, ut in figura conspicitur; in hujus defectu valebit ferramentum, in ædificiis, aut turribus longo tempore verticaliter positum.*

\*\* Forcipes assumpsit Prof. Canton;

quia communiter in Angliæ ad caminos prostant; in hujus defectu pariter uti poteris altero equali ferramento, quod diu verticaliter steterit; quamvis quacunque ferramenta alia adhiberi possint, minori tamen cum effectu.

\*\*\* Applicatio fieri potest per solum sericum.

ma \* efformetur. Porro prehende duas partes ex 4, ma-Tab.VIII.  
 gnetica jam virtute imbutis, easque ita conjunctas, ut po-fig. 3.  
 lus unius Borealis tangat polum item Borealem alterius, &  
 veluti unum Polum efficiat, manu dextra tene: similiter &  
 alias duas imprægnatas tene manu sinistra conjunctas; tum  
 superne poli diversi nominis jungantur, & in inferiori  
 parte divaricentur per interpositam aciculam, ut in figura  
 exhibetur. Partes ita compositæ constituantur perpendicu-  
 lariter super medio unius partis parallelæ & jacentis; duoTab.VIII.  
 poli septemtrionales respiciant Australem jacentis, & duo fig. 3.  
 poli Australes respiciant septemtrionalem: tum fac eas lu-  
 bricare & antrorsum & retrorsum ab uno extremo partis ja-  
 centis ad alteram, tribus aut quatuor vicibus, easque re-  
 trahendo a medio hujus partis, pone super medium alterius,  
 methodo ac ordine præcedente. Converte duas partes ja-  
 centes, & repete eandem operationem in altero earum late-  
 re. Finitur tandem, quemadmodum incæptum est, per me-  
 diam frictionem, partes nempe tangentes a medio jacentis  
 partis elevantur.

§. 774. Hoc peracto tolle collocatas inter duas partes fer-  
 ri, seu jacentes, & pone in earum locum duas exteriores  
 de quatuor tangentibus, ita ut restantes duæ tangentes fiant  
 exteriores, & interiores fiant illæ, quæ mox elevatæ fue-  
 runt. Porro repete operationem alternativam, donec quod-  
 libet par harum partium tribus aut quatuor vicibus conta-  
 ctum fuerit, & virtute magnetica imbutum; conjunge deni-  
 que mediam hanc duodenam eo ordine, quem in conjunctio-  
 ne quatuor partium observasti, ternæ nimirum in singulis  
 manibus sint, quarum trium conjuncti Poli conspirent, seuTab.VIII  
 sint veluti unus, ut in figura apparet & continget cum iis-fig. 4.  
 dem duo paria partium induratarum, intra suas partes ferri  
 T 3 jacen-

\* Per litteram P indicatur por-  
 dus plumbeum, & per litteram R in-  
 dicatur Regula lignea; quod utrum-

que deservit ceu obex tempore frictio-  
 nis; quamvis & alius quilibet obex  
 applicari possit.



jacentium parallelo situ, ad distantiam circiter medii pollicis  
*Tab. VIII.* ab invicem. Tum post imprægnata duo paria indurata re-  
*fig. 5.* pone partes molles & utere 4 partibus duris imprægnatis pro  
 communicanda virtute magnetica aliis duabus, quæ eam non-  
 dum habent, tenendo partes contingentes inferius distantia  
 $\frac{1}{4}$  ab invicem separatas; neque separari debent, nisi post-  
 quam positæ fuerint super partem parallelam; conjungi au-  
 tem debent antequam ab iisdem tollantur. His regulis, hac-  
 que methodo uteris, quoadusque quodlibet par bis aut ter  
 fuerit contactum, & magnetica virtute imbutum.

§. 775. Quoniam vero hoc contactu & frictione virtus  
 Magnetica nondum perfecta evasit, ideo frica adhucdum,  
 seu tange quodlibet par situ parallelo collocatarum, semel  
 aut bis cum duabus partibus fere horizontali situ applicatis,  
*Tab. VIII.* ut in figura; ita ut eodem tempore Polus Borealis unius tra-  
*fig. 6.* hatur ex medio versus Australem, quo Polus Australis alte-  
 rius ex medio eodem trahitur versus Borealem partis jacen-  
 tis: reapplicentur rursus medio, quin durante reductione  
 partem jacentem contingant; secus nulla prope esset magne-  
 tismi efficacia: fiantque in quolibet latere tres aut 4 ejusce-  
 modi frictiones horizontales; duplices hæ frictiones, ver-  
 ticalis prior, tum horizontalis, maximam magneticam virtu-  
 tem chalybeis partibus communicabunt, adeo, ut nulla jam  
 virtus major magnetica accedat, etsi frictiones plures repe-  
 tantur.

*Brevissi-* §. 776. Tota operatio dimidio horæ spatio peragetur;  
*ma opera-* ubi vero hæ partes imprægnatæ fuerint, conferent alteri  
*tio pro* parti virtutem omnem Magneticam, quam recipere unquam  
*magnete* possit; ut nempe apta sit tum in re nautica, tum in experi-  
*artificiali.* mentis Physicis majorem efficaciam ostendere, quam quili-  
 bet magnes naturalis. Poterunt partes hoc modo paratæ bi-  
 næ & binæ in repagulo ligneo conservari, ita tamen, ut  
 extremitatibus adjacentes partes ferreæ alterius Polum Bo-  
 realem, alterius Polum Australem contingant; quodsi Ma-  
 gnetismus particellarum longiori usu attenuari videatur,  
 poterit ordine ac methodo prius insinuata subito instaurari.

§. 777.

§. 777. Quodsi animus fuerit unam duntaxat particellam magnetica virtute imbùere: Ponatur illa intra duas partes jam imprægnatas, ut polus Australis alterius polum Borealem, & polus Borealis alterius polum Australem contingens, lineam rectam efforment; tum vero super eam fiant frictiones ex medio cum sex aliis particellis methodo & ordine præ-insinuato. Atque hæc de illustri magnetismi naturalis invento.

## PRÆLECTIO X.

*De Terræ motu, Ignibus subterraneis, Novis Insulis, & de Terris in maria conversis, ac vicissim.*

§. 778. **C**Um terræ motus contingit, mirus cernitur terre-Quid per stris superficiei tremor, atque concussio, ut non terræ modo vasta ædificia & montes similem etiam tremorem tum intel- concipiant, sed sæpissime etiam post validam agitationem ligatur. ruant, & in hiantem Tellurem fiant præcipites. Terræ motum bene expressit *Seneca natural. quest. cap. 4: quæramus ergo, quid sit, quod terram ab infimo moveat? quid tanti molem corporis impellat? quid illa sit valentius? quid tantum onus visus labefaciet? cur modo tremat? modo luxata subsidat? nunc in partes divisa discedat, nunc amnes magnitudinis notæ convertat introrsus, nunc novos exprimat, aperiat aliquando aquarum calentium venas, aliquando refrigeret, ignesque emittat: aliquando notos & per secula nobiles comprimant, mille denique miracula moveant, faciemque mutet locis, dum defert montes, subrigit plana, valles extuberat, novas in profundo insulas erigit. Et Aristoteles plures ejuscemodi effectus Lib. II. Meteorologicorum Cap. 8. commemorat.*

§. 779. Jam vero terra iners corpus est (§. 98.) igitur Terra ex in se tantum motum deducere nequit, nisi ab externo ali-se ipsa mo- quo agente ita percellatur, ut sublevetur iterum, iterum- tum hunc que subsidat. Vis illa agens utique esse debet intra viscera convulsio- Telluris, atque a centro illius versus superficiem niti; qua- nis habere lis est exhalatio sicca, elastica, accensa, seu ignes subterra- nequit. nei,

nei, e Vulcaniis montibus non raro erumpentes, quos ignes superius dixi ex *Sulphuris*, & *Martis* concursu progenerari (§. 389. Num. X.) ut funestos ejusmodi effectus subsequi necessum sit; accenduntur autem evaporationes illæ in locis subterraneis, cum vi alicujus venti copiosius erumpere prohibita concentrantur: \* fluvii & fontes profecto turbantur cum quodam odoris tædio ante terræ motum; ex quo *Anaximandrum* olim ferunt *terræ motum* prædixisse. Quidam opinantur, subterrestres illas ignium evibrationes, atque *terræ motus* a centrali igne & canalibus pyragogis esse deducendos, quos alibi dixi fortassis existere (§. 524.) Ego vero existimo, ad causam tam dubiam & delitescentem pro patentissimi phænomeni explicatione non esse confugiendum: quid de profundissima abyssu asserere nobis liceat, qui ultra Telluris corticem fodiendo nondum processimus (§. 597.); nulla facile fodina ad profunditatem 16000 pedum seu unius milliaris germanici (§. 49. Geomet-) potuit protendi; quid hoc ad tantum

\* Καὶ γὰρ δὴ τὰ γεγενημένα πρὸς ἐν τῇ γῇ ταύτῃ οἷον εἶναι τὴν αἰτίαν: ὅταν κοπτόμενον ἐκρηθῇ πρῶτον εἰς μικρὰ κερματιζόντος τῷ αἔρος; τεκμήριον δὲ ἐστὶ τὸ ῥεῖν ὑπὸ τῇ γῇ τὰ πνεύματα, καὶ τὸ γιγνόμενον περὶ ταύτας τὰς νήσους. ὅταν γὰρ ἄνεμος μέλλῃ πνευσθεῖν νοτὸς, προσηραίνει πρότερον. ἡχοῦσι γὰρ οἱ τόποι, ἐξ ὧν γὰρ τὰ ἀναφυσήματα, διὰ τὸ τὴν θάλασσαν μὲν προωθεῖσθαι ἤδη πῶρρον. ἔκ τῆς ταύτης τὸ ἐκ τῆς γῆς ἀναφυσόμενον ἀποθεῖσθαι πάλιν εἰς τὴν ἕπερ' ἔχεται ἡ θάλαττα, ταύτη ποιεῖ δὲ ψόφον ἀνευ σεισμῶν, διὰ τὴν ευρυχωρίαν τῶν τόπων. ὑπερχέεται γὰρ εἰς τὸ ἀχανὲς ἕξω καὶ δι' ὀλίγοντα τὰ ἀπωθεύμενα αἶρος.

Itaque existimandum est, hanc esse causam ignium, qui in terra exoriantur,

nampe flatus collisi accensionem, discerpro prius in exigua frustra aere. Quod autem flatus sub terram serpunt, illo sane argumento patescit, quod circa insulas (Liparas) evenire solet; dum enim flaturus est Auster, priusquam caperit denunciat; ea quippe loca, e quibus illa flammaram eructationes sunt, solent resonare, eo quod mare jam caperit a longinquo propelli, & ab eo id, quod e terra efflaturum erat, rursus intro propellatur. Qua autem mare accedit, hac sonum sine motu facit, tum propter locorum amplitudinem, (nam intro subiens in immensum diffunditur) tum propter aeris repulsi exiguitatem. Aristoteles Lib. II. Meteorologicorum, Cap. 8.

tantum spatium semidiametri terrestris? nempe ut 1 ad 860. (§. 589.) liceret utique causas ejuscemodi *Terræ motuum* multo securius determinare, si penetralium Telluris exactior haberetur cognitio; quoniam vero nec spes quidem hujus detectionis affulget, causas horum phænomenorum opportune interim assignare possumus *sulphur, nitrum, ferrum, bitumen &c.* sub terris copiose existentia; ab his enim tales effectus producantur; (§. 389. Num. X.) & aliunde, illæ provinciæ, quæ ferri sulphurisque fodinas non adeo frequentes habent, veluti Gallia, rarissimos etiam *terræ motus* persentiscunt: cum alia territoria, in quibus magnus earum reperitur numerus, velut in Italia, frequenter illis calamitatibus concutiantur, ac præsertim post largam pluviam, terræ penetralia subeuntem.

§. 780. Nimium vetustus forem, si veterum sententias *Varie veterum sententia circa causas terræ motuum.* recinerem, aut longo ordine confutarem, quorum aliqui cum *Babyloniis* terræ motum a siderum influxu: alii cum *Democrito & Anaximene* a subterraneis aquarum alveis, terram exedentibus, derivarunt: more enim recentiorum temporum inductum est, logomachias inanum ejuscemodi sententiarum rescindere, & dignioribus observationibus impendere operam, quarum observationum de Terræ motibus non postrema est: *duplices existere terræ motus*; quidam non nisi ad exiguam distantiam terras concutiant, eo quod ignis subterraneus accensus per minores meatus transpiret, vel disruptis repagulis in auras evolet, veluti in flammivomis montibus *Ætna, Vesuvio, &c.* contingit (§. 593.); tum quippe extra Siciliam vel Neapolim terræ motus non protenditur: *quidam* terræ motus vastiorem terrarum tractum Angliam, Galliam, Germaniam usque in Hungariam uno simul furore corripunt, quin tamen ignis ullibi erumpat: nempe in profundioribus terræ penetralibus exardescens ignis aerem per subterraneas cavernas, longo ordine sibi communicantes, diffusum vehementer expandit; hinc ventus, fremitus subterraneus & succussio, ad longissima intervalla excurrens.



*Ingens est numerus terræ motuum.* §. 781. Immensa est horum *terræ motuum* Historia, qui in variis regionibus, iis præcipue, in quibus Vulcanii montes existunt, contigerunt. Recentissime anno 1746. sub tempus noctis Lima in regno Peru, & Portus vicinus *Callao* pene

*Lima* totaliter absorpti fuerunt, Oceano omnia ædificia obruente, cunctosque habitatores submergente: una duntaxat turris in Portu *Callao* superstes permansit, ceu vestigium ædium haustarum; e 25 grandibus navigiis, quæ in hoc portu morabantur, quatuor in terram spatio unius leucæ ejecta fuerunt, reliqua mare deglutivit: vastissima urbs *Lima*

non nisi 27 domos a ruina vindicavit; quo terræ motu, per 15 minuta durante, innumera hominum copia, monachi præsertim & sanctimoniales protriti fuerunt; horum quippe domicilia passim altiora, ac proinde proniora in ruïnā exstiterunt. Tempore *Pii II. Pont. Max.* tam horrendus terræ motus Neapolim infestavit, ut omnes & Ecclesiæ & Palatia conciderint, atque prope 30000 perierint incolarum. Anno 1638 in Apulia *Civitas S. Euphemie* ejuscemodi malo absorpta fuit, ut foetidus lacus imposterum locum civitatis occuparet. Anno 1688 *Smyrna* motu ex Occasu in Ortum vergente contremuit, ut ex Ecclesiarum lampadibus poterat observari: Arx illius, quæ Isthmum antehac occupavit, postea insulam constituebat 100 passibus terra distantem, habentemque disruptos muros, 6 pedum altitudine aquis immersos: muri ex Occasu in Ortum directi conciderunt, vergentes autem ex Septentrione in Meridiem persisterunt: in ipsa civitate terra aperta est in pluribus locis, auditique sunt horrendi fragores subterranei: reliquum solum hujus civitatis duorum pedum profunditate subsidit cum hominum terribili strage. *Histoire de l'Acad. Royal. Anno 1688.* Anno 1695 *Bononia* pridie terræ motus aquæ visæ sunt vehementer turbari. In aliis terræ motibus ex terræ rupturis visa est incredibilis lapidum copia violente extrudi, quæ terram late circa sterilem reddebat: post ejectos lapides ex rupturis illis copiosæ aquæ profilierunt, albicantes, & veluti saponaceæ, sine gustu, ita ut ad arborum

rum altitudinem increverint; alias etiam ipsum mare sub-  
dit sub terræ motum, ut naves ad fundum adhærerent. \*

§. 782. Hi itaque *terræ motus & ignes subterranei* quosdam *Alii sunt effectus* intra Tellurem, quosdam in Telluris superficie pro-  
ducunt: intra terram producuntur *cavernæ*, quarum plurimæ *Terræ*  
& maximæ jam detectæ sunt, aliis adhuc dum delitescuntibus: *motuum*  
in Angliæ Provincia *Darby* miræ magnitudinis caverna exi-  
stit: per illius fauces, magnam Ecclesiæ portam adæquan-  
tes, latus torrens influit: qui hoc torrente provehuntur, sen-  
tiant paulo post ingressum cavernam adeo deprimi, ut non-  
nisi in asserculis jacentes progredi queant, donec rursus ca-  
vitas affurgat, & longo, liberoque itinere navigantes admit-  
tat. In Germania prope Adelspergam caverna est, tantæ  
exten-

\* *Dottissimi Angli in Histoire Uni-*  
*verselle* Tom. XIII. *dum questionem*  
*dissolvere satagunt: quoniam pæto*  
*America incolis fuerit frequentata,*  
*aut quisnam in regionem illam, a ca-*  
*teris Mundi partibus ultra oceanum*  
*avulsam, homines intulerit? existi-*  
*mant, Americam olim Asia quodam*  
*Isthmo fuisse conjunctam, forte ad In-*  
*fulam S. Laurentii & Lacum Valasco*  
*(§. 583): tum vero per vehementem*  
*quendam terræ motum isthmum dis-*  
*fractum & convulsam fuisse, & sic se-*  
*paratas illas Mundi partes Asiam &*  
*Americam mari intercurrenti dedisse*  
*locum. Verum illustris Voivoda de*  
*Smolensko, qui longotempore Siberia*  
*pæfuit, testatur: ad ostium fluvii Le-*  
*næ, in mare Glaciale sese effundentis,*  
*reperiri insulam sat frequentatam, &*  
*celebrem a venationibus animalium*  
*amphibiorum, dictorum Behemot, quo-*  
*rum dentes plurimi æstimantur. Ha-*  
*bitatores illius insula, ait ille, in lit-*

*tus maris Glacialis ad venationem il-*  
*lorum animalium egrediantur, & qui-*  
*dem persepe cum consortio familie sua*  
*totius, propterea quod venatio ardua*  
*sit, & assiduitatem longioremque mo-*  
*ram requirat. Accidit autem nonnun-*  
*quam, ut superveniente repentina*  
*glaciei dissolutione, homines illi in*  
*glaciei frustis consistentes abripiantur,*  
*atque ita super fluitante glacie ven-*  
*atorum non pauci jam translati sint in*  
*littus America Septentrionalis, quod*  
*utique non procul elongatum est ab*  
*illa Asia parte, qua a Tartarico mari*  
*cingitur. Non leve translationis ejus-*  
*cemodi argumentum subnascitur ex eo,*  
*quod Americani incolæ, degentes in*  
*maritimis regionibus, Asia vicinis, ea-*  
*dem prope sint oris ac totius corporis*  
*configuratione, qua insulani illi infel-*  
*lices, quos lucri in venando cupiditas*  
*tantis discriminibus obiectat. Vide Con-*  
*siderations Geograph. & Physiq. par*  
*Bunche 1753.*

extensionis, ut ingressi iter 2 milliarium Germanicorum facere possint inter varios scopulos atque præcipitia.

*Cavernæ* Prope *Mastricht* caverna visitur miræ amplitudinis: *fa-*  
*plurimæ* ma est, cavernam illam 50000 personarum esse capacem.  
*in Insulis.* Potissimæ Insulæ Archipelagi, item Moluccæ, Azores, Ca-  
 nariæque deprehenduntur cavernas in se continere; nihil  
 quippe sunt aliud ejuscemodi insulæ, quam montium summi-  
 tates extra mare prominentes. *Vide Notam §. 587.* Ex quo  
 eruditi quidam concluderunt, omnes omnino montes a ter-  
 ræ motu, & Vulcaniis eruptionibus esse causatos: Verum  
 hi non advertunt, impossibile esse, ut per eruptiones aut  
 terræ motus ejusmodi strata, Horizontali ordine sibi incum-  
 bentia, in montibus conservarentur (§. 599.) igitur dicen-  
 dum est: montes quidem aliquos a terræ motibus provenisse,  
 se, eos nimirum, qui strata habent interrupta, & nonnun-  
 quam verticalia facta ex Horizontalibus, cum fissuris etiam  
 perpendicularibus: Alios autem ab aquarum motu esse pro-  
 ductos, *vide Notam §. 587.* quemadmodum & cavernæ etiam  
 quædama subterraneis terrarum motibus provenisse videntur.

*Plurimæ* §. 783. In superficie Telluris ob terræ motus novæ In-  
*novæ insu-* sulæ e maris fundo confurgunt; cujus eventus non pauca  
*læ per ter-* existunt antiquitatis testimonia: *Seneca* asseverat, insulam  
*rx motus* *Therastiam* suo tempore repente, & ante plurium nautarum  
*causate.* oculos e mari ascendisse. Ejuscemodi 13 novellas Insulas in  
 Mediterraneo mari commemorat *Plinius*. Sed nec recentio-  
 ra nostra tempora his spectaculis sunt destituta. Anno 1707.  
 die 23 Maji sub ortum solis incolæ Insulæ *Therastæ*, seu San-  
 torinæ viderunt ad duorum vel trium Italicorum milliarium  
 distantiam ingentia saxa, veluti fluidantia in mari. Rei novi-  
 tas pellexit quosdam accedere, qui eo appulsi non modo  
 montem illum e fundo maris confurrexisse, sed etiam suis  
 sub pedibus adhucdum elevari perceperunt. Retulerunt  
 secum pumices, & ostreas complures, unacum faxis e fundo  
 maris protrusas. Duobus circiter diebus ante exortum hu-  
 jus novæ Insulæ vicina Insula *Santorina* modicum terræ mo-  
 tum sustinuit; hæc tamen Insula quotidie increvit, ita, ut  
 usque

usque ad 14 Junii 30 pedes altitudinis, e mari prominentis, &  $\frac{1}{2}$  milliare peripheriæ haberet. Verum iratum mare magis magisque turbabatur inter frequentissimas evaporationes, donec 16 Julii 17, aut 18 ejusmodi novellæ Insulæ viderentur continuo e mari protrudi, quæ se tandem omnes insimul in unam conjunxerunt. Interim auditus est fragor terribilis circum circa duorum fere mensium spatio: non modo flammæ ipsæ ex novella hac Insula prodiverunt, sed & lapidum pereanis ejaculatio, ad 7 etiam milliarium distantiam. *Acad. Reg. Par. 1708.* commemorat, ipsam *Insulam Santorinam* succedente temporum lapsu, novas terrarum accessiones fuisse indeptam. Plures ejusmodi e mari confurgentes Insulas legere licebit in *Histoire naturelle par Buffon*. ut proinde verum sit, plures esse terras & Insulas, quæ recens per Vulcanias potissimum eruptiones e fundo maris confurrexerint: quemadmodum & alia multa celebriora loca, ut de Lima Americæ urbe mox antehac dictum, ejusmodi funestis convulsionibus transiverunt in mare.

## PRÆLECTIO XI.

*De Ventis.*

§. 784. Ad meteora referuntur venti, qui nihil aliud sunt, *Venti quid  
sint?* quam aer diverſo cum impulsu commotus. Horum itaque historiam antequam exponam, præmittere visum est illas regiones, e quibus constanti perpetuaque directione venti spirant: tum vero irregulares, ac variantes ventorum cursus subjungam, ut sic cognita illorum patria, atque impulsus directione certiore digitum in ventorum causas atque numerum intendam.

§. 785. Et primo quidem in *Zona Torrida* super vasta *Certi ven-* maria atque super plures regiones continentis inter Tropicos *ti in certis* constitutas perpetuus spirare ventus percipitur ex Oriente in *regionibus* Occidentem, qui *subolanus* dicitur, vulgo *Est* lingua Belgica, *dominan-* imo extra Tropicos etiam ventus iste Orientalis protenditur; *tur.*  
certo



certo in *Mari Pacifico* adeo constanter obtinet, ut naves ex *Acapulco* in *Philippinas Insulas* per spatium 1620 milliarium Germanicorum velociter, & sine ulla propemodum declinatione ferantur. Idem persentiscunt nautæ per *Atlanticum Mare* ex Africa in Brasiliam tendentes; redeuntibus vero labor & mora infumenda est major. Hunc eundem ob ventum, qui ex Europa in Americam navigare intendunt, cursum navis ex septentrione in meridiem versus Hispaniæ, & Africae oras dirigunt, usque ad 20 gradus in Æquatorem atque exinde Orientali Vento obsecundantes directe in Americae oras appellant. Inter Philippinas insulas, & Africam pariter ventus ille *Orientalis* sentitur, quamvis minus constanter nempe ob insulas & varia promontoria maris obsistentia, interim per mensem Januarium, Februarium, Martium & Aprilem constanter flat inter Mosambicam, & Indos; cum aliis mensibus aliorum ventorum furori, atque directioni his in locis cedat. In universum de Orientali vento *Est* illud adverti debet, quod a mense Aprili ad Octobrem usque, ex *Sud-Est* spirare soleat, a Novembri autem ad usque Aprilem ex *Nord-Est*.

*Ventus  
occidentalis  
ubi potissimum  
spiret.*

§. 786. *Ventus Occidentalis* dicitur *Zephyrus*, vel *Favonius*, vulgo *Vest*, sat constanter percipitur in 28, vel 30 gradu cis Æquatorem; hinc naves ex occidentali India in Europam alia via revertuntur, quam eo accesserint; siquidem ex *Nova Hispania* vela faciunt ad usque *Havanam* in insula *Cuba*; dehinc porro versus Septentrionem feruntur, quoadusque ventum hunc occidentalem excipiant, eoque secundo primum *Azores* insulas, tum Hispaniam contingant; haud aliter per mare meridionale redeunt ex *Philippinis insulis*, aut ex *China* in *Peruvianam provinciam*, aut in *Mexicum*, altum quippe Japoniæ petunt, & parallelo cursu ad viciniam *Californiae* navigantes, juxta Novam Hispaniam in *Acapulco* adveniunt.

*Quenam  
sit regio  
venti septentrionalis.*

§. 787. *Septentrionalis ventus Boreas* vulgo *Nord* constanter propemodum spirat mensibus Octobri, Novembri, Decembri, & Januario; quo tempore, qui Europæo ex litore solvunt ad Indos, ii commodissime, secundisque ventis trans-eunt Æquatorem, ita; ut nihilo citius in *Brasiliam* adpellant, qui

qui Martio mense ex Europa solverint, quam qui solverint mense Octobri subsequente. In *Nova Zembla* aliisque septemtrionalibus plagis spirat idem ventus toto propemodum tempore hiemali. In Regno *Guzanata*, atque in plagis vicini maris *Boreas* itidem fiat a Martio usque ad Septembrem, cum aliis anni mensibus meridionales venti his in regionibus dominantur. Periodici ejuscemodi intermittentes venti Gallis *Mussons* vocantur. *Hollandi Java* redituri mense Januario potissimum, & Febuario solvunt, Orientali vento adjuti, quo etiam aspirante usque ad 18 gradum latitudinis australis pertingunt, atque exinde meridionales ventos excipiunt, quibus usque in insulam *S. Helenæ* provehantur. Cæterum in climatibus circulorum Polarium regulari utcunque & constanti flatu *Boreas*, seu *Septemtrio* dominatur, & quo magis ex utrolibet Polorum accesseris meridiem versus, eo debiliorem illum experieris.

*Periodici venti.*

§. 788. *Meridionalis ventus Notus*, seu *Auster* vulgo *Sud* spirat in *Promontorio Viridi* Julio mense, quo tempore pluviae sunt, aut potius hiems illarum regionum. In *Promontorio Bonæ spei* fiat *Nord - Vest* mense Septembri; qui idem ventus *Patnæ* in Indiis per Novembrem, Decembrem, & Januarium stridet, plurimarumque pluviarum est origo. Oceanum Indicum, inter *Africam*, & *Indos*, ad usque *Moluccas* insulas perflant venti Periodici; ex Oriente in Occidentem a mense Januario usque ad Junium; ab Augusto autem, & Septembri occidentales venti perstrepunt; atque intervallo illo nempe Junio, & Julio horrendæ tempestates crassantur, potissimum a Septemtrionali vento concitatæ: venti tamen Periodici illi in aperto mari non adeo variant, ut in continente, propterea quod terrarum tractus montibus, sylvis, civitatibus interrumpantur, quæ non raro nova ventorum variantium causa existunt; cum tamen mare multo liberiores planitiem repandat. Est præterea *Meridionalem* hunc ventum perpetuo experiri in mari Atlantico per omnem *Guineæ* maritimam regionem 500 leucis *Gallicis* excurrentem, nempe a *Sierra Leona* usque ad insulam *S. Thomæ*; ideoque naves ex *Guinea* abeuntes non recto

*Ubinam spirat ventus meridionalis.*

*In libero mari non ita variant venti.*

recto cursu attingunt Brasiliam, 500 duntaxat *leucis* a *Guinea* Africae distantem, sed aliquantum ex plaga Meridionali descendunt, præcipue Julio, & Augusto, quibus *meridionales* illi *venti* decurrunt.

*Certas juxta horas recurrunt venti.* §. 789. In Mediterraneo mari ex continente versus mare *ventus* spirat tempore solis occidui; e mari autem in tellurem sub ortum; quandoque Periodici illi *venti* certas juxta horas recurrunt, veluti in *Malabar* Indiae orientalis a Septembri ad usque mensem Aprilem *ventus* percipitur a terrestri orientali plaga spirare, qui communiter cum noctis dimidio incipit, & circa meridiem subsequenter desinit; verum tamen 12. vel 15. *leucarum* distantia a litore adeo deficit; ut propemodum sit insensibilis; meridiano rursus tempore confurgit *ventus* debilis e plaga maris occidentali, qui itidem ad dimidium usque noctis perdurat; in litoribus Americanis *Hispania Novæ* itemque in litoribus *Congo* in Africa *venti* terrestres tumultuantur nocturno tempore, & interdiu *venti* marini. In omnibus *Jamaicæ* littoribus simul & semel tam vehemens confurgit *ventus* per noctis decursum, ut naves nec subire litus, nec litore recedere citra summum periculum hoc tempore possint.

*Difficilis Navigatio a ventis causatur.* §. 790. Mare ad *Cochin* in peninsula Indiae Orientalis tam validis laceffitur *ventis* hyemali tempore, ut naves se nequeant in mari retinere, neque etiam possint subire portum *Cochini*, propterea quod *ventus Vest* ad fluminis cognominis *Cochin* ostium tantam arenam provehat, ut majoribus non modo navibus, sed & minoribus ingressus prohibeatur per 6 prope mensium spatium, donec *ventus Est* aliis subsequentibus mensibus arenam in mare dissipet, atque ita ex fluvio in mare liberum ingressum procuret. In insula *S. Dominici* singulis diebus duo prorsus contrarii *venti* recurrunt; alter ex plaga orientali maris circa 10. matutinam proflare incipit, alter ex plaga occidentali continentis circa 6. aut 7. vespertinam confurgit, totamque per noctem dominatur. Et hæc quidem præcipua sunt ventorum regularium bravia, atque phænomena; nunc præcipuas illarum causas proponam.

§. 791.

§. 791. Causarum cæterarum præcipua est: *Calor sola- Calor est*  
*ris*, qui per succedentes, perpetuasque revolutiones rarefa- *præcipua*  
 ctionem sat efficacem in diversis atmosphæræ plagis producit, *ventorum*  
 atque inde ventus ille orientalis *Subsolanus*, seu *Est* enascitur, *causa*.  
 qui constanti flatu regiones inter utrumque Tropicum sitas  
 perlustrat, estque semper fortior diurno tempore, quam no-  
 cturno; noctu siquidem rarefactio est minor. Non potest  
 autem rarefactus aer majus obtinere spatium, quin vicinum  
 propellat aerem, illeque impulsus aer versus illum locum fe-  
 ratur, in quo minorem resistantiam deprehendit; qui quidem  
 impulsione motus, si sensibilis est, dicitur ventus, veluti  
 cum in quadam camera excitatur ignis, rarefiet ab hoc igne  
 vicinus aer, ut propulsus susurrum inter portæ, & fenestra-  
 rum interstitia eliciat. Quod vero ventus ille *Est* ex oriente *Ob calo-*  
 in occidentem spiret, id sic explicatur: Tellus motu suo di- *rem solis*  
 urno ex occidente in orientem abripitur, & sol subjectas sibi *ventus ex*  
 aereas regiones calore suo necessario expandit; expansus ille *oriente*  
 aer alterum impellit densiorem aerem, qui solem præcedit: *spirat*.  
 itaque & expansus, & densior ille aer impulsus unito, rapi-  
 doque cursu versus occidentem feruntur pro eo, ac sol ipse  
 subsequitur, continuo ad occidentem; seu potius, quemad-  
 modum tellus vorticoso motu versus orientem progreditur.

§. 792. Non me fallit, etiam *vim attractricem*, quam & *Attractio*  
 sol, & luna in tellurem, atque in circumfusum aerem exer- *Lumina-*  
 cent, qualemqualem hujus aereæ commotionis posse causam *rium ne-*  
 existere (§. 108.) aperte tamen profiteor, effectum illum com- *quit dici*  
 moti aeris ab hac causâ *attractrice* dependentem omnino in- *causa ven-*  
 sensibilem esse oportere; cum enim æstus maris, qui viribus *torum*.  
 attractivis lunæ tribuitur, (§. 706.) aquas marinas sensim si-  
 ne vehementi commotione attollat; cumque attractivæ illæ  
 vires sint materiæ proportionales, quis ausit aeri, cujus ma-  
 teria se habet ad aquam saltem ut 1. ad 800, (§. 182.) vehe-  
 mentiorem sensibilem motum ab attractivis viribus mutuari?  
 ut ut fortasse ob distantiam minorem, in cujus ratione dupli-  
 cata attractio decrescit (§. 131. *leg. II*), major esse *attractio*  
*atmosphæræ aereæ* deberet attractione aquæ marinæ, cujus ta-



men distantiae differentia habita ratione maris, & atmosphærae aereæ ad lunam, tanta non est, quanta est differentia *gravitatis specificæ*, & aquæ, & aeri convenientis, adeoque necessario commotio aeris ab attractione lunæ caussata insensibilis censeretur respectu vehementis illius motus, qui in aerem inducitur a rarefactione aeris per solem.

§. 793. At præter potentissimam hanc rarefactionem, seu commotionem solarem aliæ adhucdum caussæ aerem aut rarefacientes, aut condensantes existunt, ac per consequens ventos producant aut directos, aut oppositos illis plagis, in quibus major rarefactio est, vel condensatio; veluti *fermentationes*, & *exhalationes terrestres*, meteororum inflammatio, resolutio vaporum in pluvias, quæ omnes caussæ diversimode inter se conciliatæ varios utique effectus producant; atque utinam diligentiolem operam in observandis his ventorum circumstantiis, directionibus, viribus, & variatione præcedens ætas posuisset, pro diversa solis, aliarumque caussarum distantia vel propinquitate, præsertim ea cum temporis sufficientia, & variorum climatum conditione, ut consuetudines harum vicissitudinum suæ veluti sponte in posterorum oculos incurrerent; sciremus utique hodie multo felicius cœli, tempestatumque sortem præfagire: verumtamen ex hodiernis irrequietis Physicorum observationibus licebit fortasse subsequituris temporibus hanc felicitatem ominari.

§. 794. Non pauci Philosophorum opinati sunt ventum illum ex Ortum in Occasum perenniter spirantem, a constanti Telluris motu circa suum axem tanquam a genuina causa esse repetendum; quæ quidem speciosa opinio eo proniorem ab iis assensum extorsit, quo certiolem hypothesim Copernicani Systematis præ aliis sibi persuaderent; sed refragatur Mechanica huic sententiæ: non enim potest fluidum Telluri circumfufum quendam peculiarem motum habere propter globi terraquei rotationem; quin imo ob motum perpetuum mutuo affrictu communicatum eadem velocitate & Tellus, & atmosphæra tandem abripiuntur (§. 140. ad I.) atque adeo motus atmosphærae hac rotatione productus sensibilior nobis

bis haud esse poterit, quam sit motus ipsius Telluris, quem tamen nullus adhucdum mortalium persensit. Mirari autem fubit, *Listero*, homini cæteroquin non indocto in mentem venisse, ut diceret, ventum illum inter Tropicos per omne anni tempus decurrentem causari a respiratione certæ plantæ, quæ *lenticula marina* dicitur, quæque illis in climatibus magnopere abundat: diversitatem ventorum terrestrium haberi a diversa dispositione arborum, & sylvarum: sub meridiem majori cum impetu afflari ventos, quia tum nempe plantæ calidiores sunt, & auram largius respirant: denique ventum ex ortu in occasum tendere, propterea quod plantæ omnes solsequiorum numero censerî quodammodo debeant, semperque versus solem inclinatæ respirent. *Transact. Philoſ. Num. 156.* quæ sententia adeo lepida est, ut ne confutare quidem eam vacet.

§. 795. Alia ventorum causa assignatur *nubium delapsus*; hæ siquidem densiores factæ prægravant in aerem inferiorem; ex qua violenta pressione brevis quidem, sed validus excitatur ventus, quem pluvia passim subsequitur ex cadente atque in guttas coeunte nube.

§. 796. Græci veteres observarunt, ventos periodicos a resolutione nivium causari, veluti in *Græcia*, *Macedonia*, *Tiracia*, mari *Ægeo* usque in *Ægyptum*, & *Africam*, itemque in regione *Congo*, *Guzarata* advertitur ob eandem causam per hiemem spirare ventus *Sud-Est*, per æstatem vero *Nord-Vest*. *Æstus* quoque maris ventos periodicos excitat, quorum duratio aliquot horas non excedit.

Alii venti fiunt per reflexionem; sic Orientales venti in Americæ promontoria allisi definunt in Occidentales, qui etiam extra Tropicos se extendunt. Sunt vero reflexi venti ut plurimum multo fortiores directis, e quibus resultant; namque ventus per resistantiam obstaculi comprimitur, atque sub eadem extensione copiosorem massam indipiscitur, eadem tamen cum velocitate resilit; igitur cum vires corporum æstimari debeant in *massæ & velocitatis ratione* (§. 275.) id sua sponte consequitur, reflexum ventum validiorem esse oportere vento directo,

*Machina  
fallax  
pro venti  
velocita-  
te noscen-  
da.*

directo, posseque a vento quopiam arbores & ædificia subverti, quod alter ventus ejusdem velocitatis effectum dare non valuit; si modo prior ille ventus densitatem habuerit tanto majorem, quanto effectuum vires fuerint majores. Atque exinde cognoscēs quam fallacem operam Physici quidam posuerint in excogitanda machina, ex cujus motu venti velocitatem metirentur; cum stante eadem velocitate venti variari possit motus machinæ ex sola densitate (§. 280.) & quam dubia sit Anglorum experimentatorum fides, afferentium, Anno 1705. die 11 Augusti ventum horrida tempestate dominantem intra minutum secundum 66 pedes, & per consequens 45 milliaria Anglica intra horam percurrisse: deducēis item in causam, quarenam ventorum impetus major sit prope ecclesias, aut alias altiores ædes, quam in planitie ædificiis carente. Eadem cum analogia ventos censemus, qui ex lata, & aperta planitie, inter duos montes aut ædificia constringuntur; has siquidem inter angustias semper validius decurrent, quemadmodum aqua in angustiores molen- dinorum canales deducta.

*Duo ven-  
ti concur-  
rentes.*

§. 797. Non raro oppositi duo venti *Orientalis & Occidentalis* concurrunt, & tunc debilior locum cedit validiori; quod si ventus *Septentrionalis* adversetur *Occidentali*, aut *Meridionali Orientalis*, tum debilior in orbem gyrare compul- sus tandem evanescit, quæ venti species *turbo* nominatur.

*In vere &  
autumno  
venti for-  
tiores.*

§. 798. Denique de ventis corollarium illud generale prætermitti non debet in vere & autumno ventos majori cum violentia ferri, quam hieme & æstate; cujus quidem plures causæ occurrunt. *Primo*, quod vere & autumno æstus maris major sit, & per consequens ventos æstus ille proferat fortiores, præsertim cum Æquinoctiorum tempore ad similitudinem illius marini æstus major quoque motus in aerem a sole & luna impendatur. *Secundo*, nivium resolutio verna, & autumnalis condensatio in largas pluvias illorum vaporum, quos æstivus Sol sublevavit; horum enim utrumque aut producit, aut saltem adauget ventos. *Tertio*, ipse transitus temporis ex frigido in calidum, & vicissim, non potest vo-  
lumen

lumen aeris non ampliare, aut diminuere, & sic venticausa existere.

§. 799. Ventorum *numerus* ad 32 ascendit, quos etiam omnes nauticæ acus, vulgo *Compass* in Occidentali Oceano exhibent; cum nauticæ acus in Mediterraneo mari ultra 8 ventos referre non soleant. Omnes illi 32 venti apposita in Tabella depinguntur, hac ratione, ut Cardinales venti ex 4 Mundi plagis, *Septentrione*, *Meridie*, *Oriente*, & *Occidente* spirantes, nempe *Nord*, *Sud*, *Est*, *Vest* majori charactere notentur, intermedii vero venti significantur compositis nominibus illorum ventorum, quorum viciniam proxime contingunt.

*Quid sit ventorum numerus?*

*Tab. IX. Fig. I.*

§. 800. Quod si ventus cum majori impetu ex nube ruat, ille dici consuevit *Ecnephias*; *Exhydrias* ille dicitur, qui ex nube itidem descendit, cum imbre copioso. Demum si ventus ille, ex nube cadens, halitus rapidissime accensos secum ferat, nominatur *Prester*. De turbine, vulgo *trompe de la mer* dicitur §. 822.

*Ventus ex nube spirans.*

§. 801. Undenam vero repeti illud debet, quod ventorum quidam *sicci* sint, alii *humidi*, *calidi* alii, alii *frigidi*, alii vehementer noceant valetudini, alii sint salutare? eo nempe: quod pro conditione variarum regionum, quas perflant, varias particulas prædentur, quibus deinde alterius regionis homines infestent; ideoque *venti Orientales*, qui longum terrarum tractum, & pauca maria decurrunt, communiter sicci sunt, & serenitatis antesignani; *Occidentales* autem *venti*, qui ex vicino vastissimoque Oceano nobis aspirant, pluvii sunt, nubiumque feraces. *Calidi* nobis sunt illi, qui ex calidis, *frigidi*, qui ex frigidis regionibus adventant; hinc querimonia popularis est contra frigidos Polonicos, seu Septemtrionales ventos. Nocui demum, seu salutare venti censentur, qui malignis aut salutaribus corpusculis imprægnati humana corpora delibant. Certo *Regnault* refert observatum fuisse a Massiliensibus, quod contagionem pestiferam induxerint vermiculi innumerabili copia per aerem diffusi, corpora arrodentes, & incredibili cum prom-

*Venti ter- ris con- temperan- tur.*



*Commoda* pititudine se multiplicantes. Coeterum maxima *commoda* magna mortalibus praestant venti, aerem purificant, exhalationes *ventorum.* avehunt, calores temperant solares, nubes e maris evaporatione natas, per omnem terram circumagunt, ut in salutarem tandem pluviam resolvantur; neque ulla esset ultra vastissima maria mortalium communicatio, nisi navigiorum cursus ventorum alis proveheretur.

## P R A E L E C T I O XII.

*De omni Meteororum genere.*

*Quid sint* §. 802. *Meteora* sunt illa phaenomena, quæ in atmosphæra nostra conspiciuntur, veluti *exhalationes*, vapores, nubes, pluvia, nebulae, aura serotina, ros, pruina, vulgo *Milthau*, nives, grando, tonitru, aurora borea, ignes varii *colucentes*, iris; de quibus sic dicam, ut mirifica quædam naturæ vis in horum spectaculorum apparatu eluceat.

*Meteora aquea.*

*Exhalationes var.* §. 803. *EXhalatio* constat ex illis particulis, quas terrestria quæque corpora emittunt, omnia quippe corpora ejuscemodi *exhalationes* habent (§. 339. Num. XII.), ut in florum odore, & animalium transpiratione maxime patescit, (§. 4.) Quandoque *exhalationes* tam venenatae, mercuriales, antimonialesve e cavernis quibusdam erumpunt, ut, qui halitum ejuscemodi infectum attraxerint, illico moriantur. Harum *exhalationum* particulæ fiunt sensibiles, dum vaporibus intermixtae cum pluvia decidunt; aqua enim pluvialis in fundo deponit particulas terreas, quæ grassiores *exhalationes* sunt; *exhalationes* mediocres sunt, salia vitriolica, nitrosa, aut volatilia; demum subtilissimæ *exhalationes* ex oleo aut sulphureo spiritu existunt.

*Vapores quid?* §. 804. *Vapores* sunt minimæ aquosæ particulæ, ex aquis sublevatae, atque per aerem dispersæ; cum autem frigoris accessione *vapores* illi condensantur, fumum oculis exhibent, vario

rio cum colore, variaque cum configuratione per aera percurrentem. Nunquam aer vapidis illis particulis caret, tum quod allambens agitativissimus aer perpetuo ejusmodi particulas ex aquis auferat; tum quod ignis in puteis, stagnis, fluminibus, & mari delitescens perpetuo aqueos illos globulos propellat; (§. 400. Num. IX.) Minimæ illæ, insensibilesque aqueæ particulæ sensibiles fiunt, dum affusa frigida aqua in vitrum, aer vitro externe adjacens repentino frigore constrictus plures ejusmodi particulas in exteriori vitri pariete deponit.

§. 805. Incredibilis *exhalationum & evaporationum* copia *Maxima* in nostra atmosphæra hospitatur. Perpendite immensam illam, & perpetuam *evaporationem* maris (§. 728,) terrarum, *est evaporationum* & montium *exhalationes* toties ipsis oculis conspicuas; quæ *copia.* erit omnium simul herbarum, & arborum *expiratio*, si unum heliotropium 3 &  $\frac{1}{2}$  pedes altum (quod Cl. *Halesius* in sua *Statica Vegetabilium* observat) intra spatium 12 horarum  $1\frac{1}{4}$  libras evaporat? quæ *transpiratio* tot, tamque multiplicium animalium, si unus homo, qui per 24 horarum intercarpedinem 8 libras alimenti absumpsit, omnino 5 libras per *transpirationem* emittit, ut *Sanctorius* detexit? Ex his ideam effingite atmosphæræ turgentis.

§. 806. Quoniam vero *vapor*, & *exhalatio* plurimis phæ- *Materia* nomenis meteorologicis occasionem præbent, hinc communis *meteororum* meteororum materia esse dicuntur; certo tenuissima illa *plurum.* viola, quæ vere, æstate, & autumnno post occasum Solis fudo coelo decedit, quæque proprie *aura serotina* appellatur, ni- *Aura se-* hil aliud est quam *vapor*, & grassiores, graviioresque terreæ *rotina.* *exhalationes*, malignæ nonnunquam & corrosivæ, præsertim in locis mineralibus diurnis caloribus sublevatæ, quas post occasum subingrediens frigus adeo constringit, ut nativi ponderis lege decident. Quo tardius in æstate, quam in autumnno & vere frigus supervenit, hoc tardius *aura serotina* æstiva subsequitur vernam, & autumnalem. Hyeme nulla unquam cernitur *aura serotina*, propterea, quod deficiat diurnus calor, necessarius crassioribus illis vaporibus attollendis. Cave

vete *auræ scrotinæ* decidentis tempore aut spatari, aut manducare, vel bibere sub dio, nisi dolores capitis, aut dentium, defluxione, pectoris oppressiones &c. experiri subsequo die velit.

Ros.

§. 807. Quod si *vapor*, & *exhalatio* parcius, rariorque diurnis caloribus attrahatur, tardius, & quidem circa matutinum tempus a nocturno frigore constringetur in guttulas decedentes, quas deinde aurora consurgens ceu gemmas super prata, agros, flores, & folia arborum dispersas manifestat; dicitur hæc *exhalatio* decedens *ros*, qui in longiore pluviae defectu sitientibus campis pro pluvia deservit, nisi fors provincia aliqua adeo arida sit, ut nullas unquam *exhalationes*, & *vapores* emittat, tunc enim neque *ros* unquam apparebit. Cæterum non solet *ros* decidere hyeme, neque æstate, propterea quod in hyeme vix *evaporationes* e terra propellantur; æstas autem solitis caloribus *evaporationes* illas volatiles reddat, minus attollat, ac tandem consumat. Sic quoque *ventus* & *nubes* præpediunt *rorem*; hæc quidem absorbendo, illi dissipando, unde sereno tantum tempore *ros* cadit. *Ros Majalis* collectus, & in vitro, vel terreo vase asservatus non corrumpitur, etsi soli vel alteri cuicunque calori exponatur: ubi vero in ligneo vase conclusus in umbra retinetur tres circiter septimanas, corrumpitur cum foetore, & sedimento; hoc sedimentum repetito igne exercitatum salem deponit nitro simillimum. Colligitur *ros* diligenter ab iis, qui curis munditiem, & decorem muliebri teneritudine sibi procurare satagunt. Est autem *ros* diversis proprietatibus instructus: quandoque aquosus, nonnunquam oleosus, aut sulphureus, sæpe etiam salinus, aut metallicus, pro ratione variorum territoriorum; hinc varia cum eo phænomena cernuntur. Cl. du Fay in *Commentariis Parisiensibus* anno 1736. advertit, *rorem* non adhærere indiscriminatim corporibus quibusque occurrentibus; a metallicis certo corporibus vix unquam *rorem* attrahi deprehendas; cum tamen vitrea, aut crystallina vasa rori exposita facillime madeant; imponatur argenteæ, vel cujusque alterius metalli lanci vas crystallinum, videbitur

Non omnibus æqualiter corporibus adhæret ros.

tur post delapsum *rorem* vas illud crySTALLINUM impositum bene madere, lancem autem metallicam prorsus siccam remanere; quod si lanci vitreæ infusus mercurius *rori* exponatur, deprehendetur ea vitri pars, quæ mercurium non contigit, multum *rorem* excepisse; At ne minimum quidem *roris* adhærere mercurio. Chymistæ variant sententias in determinanda *roris* natura; quidam per analysim Chymicam in eo quærent *universale solvens*; quos Cl. *Boerhave* toto cælo aberrare dicit, cum *ros* substantiæ magis sit saponaceæ, vegetantia nutrientis. Alias in certa regione collectus *ros* & distillatus aquam dedit, quæ vitro colores pulcherrimos iridis impressit, ita, ut nec frictione, etiam *aqua regis* colores illi eluerentur, & quæ adinstar spiritus vini flammam conciperet. Alius *ros* distillatus, dum tenui calore per 8 dierum spatium digeritur, visus est tria vitra continuo disrupisse; quamvis insipidus semper permaneret.

*Ros chymiceresolutus.*

§. 808. Præter hunc *rorem* ex aere deciduum alius *ros* est, quem plantæ potissimum exsulant, & quem plurimi ceu *rorem* deciduum erronee æstimant, nam agitati humores diurnis caloribus in radices florum & arborum irrepunt, atque in altum eousque ascendunt, donec per vasa excretoria erumpant, ita, ut etiam teneriores flosculi flaccescere videantur; humor tamen ille excretus non apparet, eo quod a calente aere abripiatur; jam dum noctu humores illi propulsi ex vasis excretoriis promanare non cessant, fit, ut in guttas crescant, & ceu gemmæ floribus superincumbant, cum frigidivculus nocturnus aer vapores illos exsidentes non absorbeat. *Muschembroekius* pluribus experimentis hanc sententiam confirmat, & patet. ex eo, quod quarundam arborum folia melle scateant, quodque pro ratione diversorum florum, & vasorum excretoriorum varius *ros* sit.

*Alius est ros, qui exsultat.*

§. 809. *Manna* a nonnullis inter meteora refertur; vox *Manna* a *Manna* a filiorum Israel admiratione מַנָּה *quid hoc?* derivata quibusdam donum quodpiam Dei insolitum e cælo depluunt olim significabat *Exod. 16.* A subsequentibus scriptoribus Græcis & Latinis *pro meteoris* habebatur. *adhibita est certæ cuidam speciei roris mellei significandæ.* Vatur.



riæ autem de illius natura atque origine sunt opiniones: quidam dixerunt, quod *Manna* in forma liquida excernatur super folia arborum a certo locustarum, aut scarabæorum genere, atque deinde a Solis caloribus induretur; quæ sententia ne ullam quidem habet cum vero similitudinem. *Plinius* & omnis fere vetustas *Manna* suspexerunt ceu donum aëreum ex dulci & sulphurea evaporatione compositum diurnis caloribus elevatum, sub noctem refrigeratum, ac tandem mane deciduum, sicuti fere *ros* producitur (§. 807;) hinc *Manna* etiam compellatum fuit *ros melleus*. Hanc opinionem recentiores merito in dubium revocarunt; videbatur eis quippe prorsus a ratione Physica absonum, *Manna* roream productionem nominare, cum tamen proprietates *rosi* intrinsecas non sustineat, non enim dissolvitur calore, non evaporat, non reperitur super omni promiscue corpore, saxi, arboribus, lignis &c. quemadmodum *rorem* latissime deciduum omnis subjectus excipit locus; quæ tamen omnia in rore cernimus usuvenire.

*Manna est succus nutritivus plantarum.* §. 810. Igitur post abjectum præjudicium securiori sententia naturam illius definire cœperunt, dicendo: *Manna* esse succum nutritivum, aut sponte defluum, aut per artem ex plantarum fibris extractum; qui succus non omni cuique arbori, sed aliquibus duntaxat sit proprius veluti fraxino, & orno Calabriae, Cedro Syriae &c. colligiturque tempore calidissimo, circa caniculares, & pluvias Augusti, tum quippe succus ille per calores solares digeritur, & foras etiam extra truncum arboris, tanquam crystallinus liquor propulsatur, atque grana jam majora, jam minora efformat. Hæc species cæterarum etiam melior est; impurius paulo est illud subflavum *Manna*, quod ex radicibus, cum in finem incisis, stillat mense Augusto, & quidem a meridie usque in vespem, quodque subsequo altero die radiis solaribus expositum siccatur. Tertiam speciem constituit illud *Manna*, quod ex foliis illarum arborum propria virtute exsudat, ac tandem condensatur. Plura sunt argumenta, quæ postremam hanc de *Manna* sententiam stabiliunt; primo quidem quod *Manna* illis etiam ex arbo-

arboribus exstillare deprehendatur, quæ obiectæ fuerunt, ita ut nullus patuerit rori accedenti locus: *Secundo* quod rami etiam succisi, & intra cubiculum sub noctem repositi altero die gestasse *Manna* sint visi: *Tertio*, quod ex incisis radicibus consimilis substantia stillet; quodque demum *infusum* ex ramulis illarum arborum paratum eadem purgativa virtute sit præditum, qua ipsum *Manna*. Vis hæc purgativa oritur a certa acrimonia subtili & volatili, quæ brevi exhalat, & dissipatur, ut non modo post longum tempus asservationis, item prolixam decoctionem virtutem hanc *Manna* amisisse sit deprehensum, sed etiam insipidum atque inamœnum gustum susceperit.

§. 811. *Mellis* triplex a Theophrasto species constituitur: *Mellis prima*, quæ ab apiculis colligitur e floribus. *Secunda*, quæ ex aere cadit, & est densior quidam ros, Solis calore excoctus. *Tertia* demum, quæ ab eo vocatur μέλι καλάμινον id est, mel ex arundinibus, & est saccharum. Id hodie de melle utcumque certum est, illud ex arborum, & florum, præsertim *tiliæ*, *thymi*, *Narcissi* &c. foliis exsudare, ceu humorem dulcem, & viscosum qui rori decidenti permixtus ab apibus colligitur; & quoniam florum, & arborum exsudantium varia est natura, hinc ad dulciores ejuscemodi exsudationes apicularum advolantium major est orexis. Cujus quidem sententiæ hæc sunt fundamenta: *primo*, quod *mel* gustum earum plantarum referat, e quibus est collectum; arbor *Ægolethron* profecto deprehensa est venenatam suam qualitatem *melli* communicasse, quod apiculæ exinde collegerunt. *Secundo*, quod *mel* in aqua dissolutum fermentet, & spiritum vinosum reddat; quod certo *mel* esse substantiam vegetabilem probat, cum nulum aliud corpus præter plantas existat, quod per fermentationem spiritum vinosum præbeat.

§. 812. Lis tamen adhucdum est sub judice; anne apiculæ probosciculis suis collectum humorem illum viscosum in stomachum transmittant, & post partem in alimentum conversam, alteram partem in *mel* digestam, ceu lac in alveari egerant: an vero potius crura sua, & alas onerent humore

illo, mox in alvearia deferendo. Chymici per analysim naturam mellis exploraverunt: in *balneo Mariæ* siquidem illud distillantantes, detraxerunt aquam multam inspidam, & acido quodam imprægnatam, cum heliotropio ruborem conciliaverit; nullam tamen ebullitionem fecerit cum oleo tartari, neque cum spiritu volatili salis ammoniaci; hic liquor nutritibus lactis perditionem intulit, respirationem tamen adjuvat; superstitem in cucurbita massam, dum in balneo arenæ fortius & sæpius urgent, repetitas aquas obtinuerunt, acres & penetrantes, ac tandem in carbone levi, & spongioso non modicum repererunt salem.

*Pruina.* §. 813. *Pruina* nihil aliud est, quam cum parvæ illæ guttulæ rorem constituentes accessione vehementioris frigoris congelantur. Hinc damnum & interitum floribus inducunt.

*Nebula.* §. 814. *Nebula* fit, cum vapores, & exhalationes ex fluviis potissimum montanis, atque paludibus erumpunt, quæ cum crassiores sint, haud aliter fiunt conspicuæ, quam halitus, aut fudor animalium tempore hyemali; hinc propria gravitate præpeditæ vix multum ultra terræ superficiem ascendunt, & terram, cæteraque exposita corpora humectant. Deferunt autem e locis præcipue paludinosi *evaporationes* illæ particulas foetidas pro loci dispositione facile exaltabiles; hinc fit, quod *nebula* tetrum non raro odorem spargant, quod si *nebula* imprægnata sit nitrosis, sulphureisve particulis, detrimentum inferetur fructibus, & frumento, quod ejuscemodi *nebula* allambit, particulae siquidem illæ nitrosæ & sulphureæ fibras plantularum ingressæ, eas ita detorquent, ut succi nutritii cohibeatur circulatio, & alimenti defectu pereant fruges; quod tum potissimum contingit, cum *uredo*, vulgo *Milthau* cadit, quæ nihil est, nisi cadens *nebula* ejuscemodi particulis infecta.

*Capilli veneris.* §. 815. Dum solarium radiorum calor tenuiores particulas *nebula* rarefacit, atque dispergit, subsequitur crassiorum particularum accessio, & constipatio, atque componitur quædam veluti fili candicantis species per aera volitans, cui nomen

men imponi consuevit *capilli Veneris*, quos maxime ineunte autumno volare conspiciamus.

§. 816. Cum *vapor*, & exhalatio altius in aera ascendunt, atque ventorum alis huc illuc varia & fortuita cum figurarum exhibitione abripiuntur, tum *nubium* compellationem obtinent, atque pluviis omnibus, nivibusque præbent originem. Nulla unquam *nubes* altius ascendit, quam ad illius aeris regionem, quæ eandem cum nube illa gravitatem specificam habet, atque æquilibratur. Tenuiores *nubes* altius ascendunt, nempe ad aerem leviolem, (§. 130. leg. I.) densiores *nubes* cum profundiore, gravioreque aere æquibran-  
 tur. Quod si *nubes* altior sit, longius abest ab eo, ut in plu-  
 viam solvatur, quam cum est profundior; varia *nubium* rari-  
 tas aut densitas a frigore potissimum atque calore dependent,  
 uti & varii colores *nubium* a varia luminis solaris reflexione,  
 aut refractione (§. 571.) quamvis plerumque opacæ sint  
*nubes*, cum tamen aquæ, e quibus illæ consistunt, bene pel-  
 luceant, (§. 437.) dum ventus fiat valide, utut densioribus  
 atmosphæra *nubibus* turgeat, raro pluvia contingit; subsequi-  
 tur autem illa passim ventorum quietem. Sed nunquid sine  
 ullo commodo *Altissimus* orbem hunc *nubibus* convectire voluit?  
 terra pluribus locis exaresceret, nisi *nubium* irrigatio subveni-  
 ret: calor solaris torqueret nimium terrenos quosdam incol-  
 las, nisi a *nubium* interpositione obtinerent præsidium; ipsis  
 utilissimis ventis præbent originem *nubes* (§. 795.) quæ omnia  
 non modico sunt terrigenis emolumento.

*Nubes.*

*Commoda  
nubium.*

§. 817. *Pluvia* componitur ex sensibilibus guttulis e *nube* densa cadentibus, cujus quidem guttæ nonnunquam majores sunt, dum nempe ex altiori *nube* cadit, propterea quod per longiorem delapsum plures particulæ cadenti uniantur; quandoque ejusdem *nubis* inferior & Telluri vicinior pars in *pluviam* resolvi incipit, cum lente & superior succedit; e profundioribus *nubibus* minores guttulæ cadunt; est tamen *pluvia* profundiore ex *nube* cadens multo constantior illa, quæ ex altiori delabitur; non enim tam subito *nubes* gravitate sua veluti terram lambens patitur a ventis dispelli, sicut *nubes*  
 subli.

*Pluvia.*



sublimior; quoniam itaque ab æstivis caloribus *nubes* altius evehi consueverunt, hinc etiam pluviae æstivæ passim grandiores guttas effundunt. Variæ *evaporationes nubibus* intermixtæ, varios effectus *pluvius* conciliant: nonnunquam e regione multam rubricam continente, *evaporationes* tanto rubore *nubem* inficiunt, ut multi erronee putent, sanguine pluisse cœlum; nonnunquam aqua pluvia nativo sulphure imprægnata est, quamvis non desint Chymici periti, dicentes: non se potuisse sulphur volatile reddere etiam quocunque adhibito igne. Sed nunquid quod ignis Chymicus præstare nequit, ignotæ *evaporationes terrestres* secum abriperè in au-

*Pluvia in-*ras potuerunt? solertissimus Swammerdam in sua *Historia In-*  
*sectis sca-*sectorum pertendit, quod *pluviae* quandoque ruber color con-  
*tentes.* cilietur ab insectis minimis rubris inter *pluviam* decidentibus, & aquæ colorem rubrum tribuentibus; quæ utique insecta, seu vermiculi in aeris regione sunt exclusi, postquam inter *exhalationes* seminula eorum sunt elevata. Certo Joannes Marshal in itinere suo ad Indos Orientales suscepto notat quod post *pluviam* graveolentam nautarum madefactorum vestimenta post aliquot horas scatuerint plurimis vermiculis.

*Pluvia a-* §. 818. Alias autem communiter aqua pluvia aliis omni-  
*qua cate-*bus aquis purior, salutariorque est (§. 400. Num. III.) *vapo-*  
*ris est pu-*rum siquidem elevatio per calorem considerari merito potest  
*rior.* ceu species distillationis, naturæ conformis, per quam subtiliores duntaxat aquæ partes propelluntur, non item crassiores, & sæculentæ: unde habetur, quod *vapores* sive ex mari, sive lacubus, sive paludibus, aut fluviis, aut ab ipsis animalibus abscondentes, eandem præferant puritatem; præter has *exhalationes pluvia* multigenas particulas, in aere volitantes, suum per delapsum una præcipitat; hinc post magnum calorem, varias e terra *exhalationes* propellentem aqua pluvia multo impurior est; hæc quoque causa est, quod aer per *pluviam*, & intemperstatem multum depuretur, quodque specula caustica in redeuntibus, post fulgetra, & grandinem radiis solaribus vehementissimos edant effectus.

§. 819. Mos est aquam pluviam verno tempore, & præfertim Martio mense colligere, quæ deinde longissimo tempore sine corruptione perseveret, & in futurorum incendiorum usus sub testis allervetur; præsertim in vasis testaceis, undique bene munitis contra accessionem aeris, qui plurima heterogenea corpora perenniter defert (§. 385.) atque aliis fluidis permixtus fermentationem inducit; nam cum verno tempore, & illo potissimum mense Martio multa vaporum copia ascendat, non tamen accedunt tum *exhalationes* crassiores caloris defectu; hinc vapor & exinde fluens *pluvia* aquam purgatissimam fundit.

§. 820. Plura habentur *pluviarum* prognostica: imo, *Barometrum* (§. 178.) secundo, *animalia*; formicæ profecto, quibus humidus aer vias reddit perdifficiles; laborem remittunt, seque recipiunt: hirundines circa terram volantes *pluviam* caquoque præfagiunt; aeris quippe ad *pluviam* inclinantis humor minora insecta deprimit, quibus tanquam prædæ insidiantes hirundines profundius volare coguntur: *apiculæ* foletissimæ sub *pluvia* adventum desident, quibus lentus humor in flores descendens ceræ, mellisque rapinam interdicat, neque ex alveari egrediuntur: cati pedibus caput fricant, & humescentes ab aere pilos lingunt. *Tertio* ingruente *pluvia* fudant lapides; aqueas siquidem particulas in aere obvolitantes attrahunt: candelarum flamma se difficilior, & veluti per subsultus elevat, circa quas veluti Iris efformatur (§. 829.) ligna copiosior ex aere humorem attrahunt, hinc dilatantur, & portæ strident. *Quarto* ex astris *pluvie* prænuntium habetur; dum vapores, & spissiores *exhalationes* pallorem quendam Solis, & Lunæ radiis obtendunt, dumque stellarum radii, vaporum interruptioni impares, communitus plus æquo scintillant.

§. 821. Academia Regia Parisiensis Anno 1700 suppeditavit modum sciendi quantitatem aquæ, quæ anni unius intervallo per *pluviam*, & nives est delapsa. Accipite vas ex lamina ferrea confectum, 4 pedes latum, cujus latera 6 aut 8 pollices alta sint; hæc latera paulisper convergentia per par-

vam

vam aperturam atque tubulum desinant in amphoram quamdam; *pluvia* cessante mensuretur aqua in amphoram collecta per aliud minus vas, cujus altitudo 32 linearum æquivalet mediæ lineæ altitudinis in majori vase ex lamina ferrea confecto. Continuatae ejuscemodi observationes quantitatem aquæ *pluviæ* per anni unius intercarpedinem exhibebunt, quales in *Commentariis Academia Regiæ Parisiensis* singulis annis facta reperitur.

*Columnæ  
aqueæ.*

§. 822. Quando inter duos contrarios ventos *nubes* valida intercipitur, tum repente *nubes* illa compressa in aquam resolvitur, quod si venti contrarii perdurent, ita tamen ut declinent paulisper a rectissima oppositione, tum intermediam *nubem* seu aquam, naturali pondere decidentem, veluti duæ manus rotam currulem velocissime circumrotabunt, & *columnnam*, vulgo *Wasser ziehende Høse*, Gallice *trompe de la mer* efficiunt. Basis hujus *columnnæ* fixa est in nube superiori, & quoniam aqua hujus *columnnæ* propter circumrotationem centrifugam, seu vorticem, omnis ad latera *columnnæ* propellitur, intus veluti *Archimedæa cochlea* efformabitur, manente

*Strages* interiore axe veluti vacuo. Soliditas ejuscemodi *columnnarum* nonnunquam est 3, 4, 10, 12, subinde etiam 50 perticarum. Neque semper mari verticalis est, sed pro ratione venti inferioris, & validioris, nonnunquam satis oblique descendit, & *pluviam* ex circumferentia vorticiosa spargit. Dum itaque *columnna* hæc aquea ad usque maris superficiem fere descendit, elevat se ex mari altera *columnna* aquea descendenti e diametro opposita; propterea quod cum descendens *columnna* aquea intus non nisi rarefactum aerem contineat, atmosphæra mari incumbens marinam aquam intra illam vacuitatem sursum propellat; non raro minora corpora, imo etiam oneratae naves eam in *columnnam* propelluntur: inter fragores, & tumultuosam maris ebullitionem elewantur, & validissimo tandem lapsu ruptis velis, fractoque malo concussæ hauriuntur. Interim copiosa aqua ex *columnnæ* vertice delabitur, & resiliente vicissim marina aqua videtur densissima nebula illam maris regionem obtegere. Sæpius ejuscemodi *columnnæ* in

in mari contingunt, rarius super terras; unde erronea quorundam Philosophorum subnata est opinio, quod *columnæ* illæ ex marinis duntaxat fermentationibus ducant originem.

§. 823. Damna, horrendæque strages per ejuscemodi *columnas* inducuntur; certo *Muschembroeckius* testatur, ejuscemodi *columnam* Lugduni Batavorum contigisse, annosas: vastasque arbores funditus eruisse, subvertisse firmas domos, abripuisse tecta, splendida palatia suis in ruinis tumulasse, præter inexplicabilem inundationis vastitatem alterius diluvii referentem spectacula; in mari omnium periculosissimæ sunt; citius enim pessumdant naves, quam si a vento in durissimas petras alliderentur. Periti nautæ dum ejuscemodi periculum imminere sentiunt, illico tormenta aliquot, bacillis ferreis onerata explodunt, tum ut propter impulsu aerem a ferali illa *columna* elongentur, tum ut vel interfectione aut dispersione illius eliberentur e præsentissimo discrimine.

§. 824. Atque ex allatis facile intelligitur, qua ratione *pluviarum nubium præcipitatio*, vulgo *Wolkenbruch* fiat; necessum quippe duntaxat est, prægnantem ejuscemodi *nubem* a duobus contrariis ventis comprimi, aut ab uno solummodo valido vento *nubem* ejuscemodi aquosam versus obsistentem montem propelli; hinc in montanis frequentiores sunt *nubium rupturæ*, quam in planis provinciis. Strages ejuscemodi nulla fere gens, nulla patria ignorat.

§. 825. Negari tamen minime debet præter *columnas*, quas variorum ventorum concursus ex alto præcipitat, aliam esse *columnarum* speciem, quæ ex interioribus aquarum penetralibus confurgit, cum enim negari nequeat fundum maris vario sulphure, bitumine, variisque mineralibus esse refertum, poterit utique horum inflammatione aer aliquis rarefactus versus maris superficiem rapidissime ferri, & ascendentem aliquam supra aquas *columnam* efformare, præsertim cum plurium itinerum susceptorum commentarii id non obscure innuere videantur: Cl. *Thevenot* in suo itinerario refert: vidisse se in sinu Persico prope insulam *Quesmo* pluribus in locis maris superficiem duorum circiter pedum altitudine



ebullire, cum circumfuso undique denso fumo nigricante, & vehementi fufurro; ita ut illa maris ebullitio similitudinem referret acervi, ex paleis aggesti, atque succensi; & ex singulis ejuscemodi periculosis ebullitionibus canalis quidam albicans ad ipsas usque nubes protendebatur. Similia refert *Gentil* in suo *itinerario*; quæ sane non modica præbent argumenta judicandi, quod intima maris penetralia ejuscemodi *columnarum* nonnunquam causa existant.

*Grando.* §. 826. Dum *nubes* in *pluviam* soluta repentino superveniente frigore congelatur, tum glacies decedit loco aquæ, diciturque *grando*, quæ communiter magnitudinem tenet aqueæ guttæ, & quemadmodum guttas pluviæ in montibus altis esse minores dixi, illis, quæ in vallibus depluunt (§. 817.) ita quoque *grando* in montibus minor est *grandine* in locis profundioribus decidia. Neque vero perfectam rotunditatem habet glacies *grandinis*, sed potissimum irregularis, tortuosæque configurationis est; quandoque *grando* submollis est, cujus superficies veluti farina conspersa; nonnunquam conspecta est *grando*, quæ veluti medullam, seu pupillam, opacam quidem, sed tamen albam, & niveam continuerit, transparente crusta circumcinctam; hujusmodi *grando* tunc enasci solet, cum nives evaporationibus aqueis circumdantur, hæque evaporationes deinde congelantur. Stupendæ magnitudinis nonnunquam decedit *grando*, nempe veluti columbarum, gallinarum & anserum ova; certo anno 1717 circa *Rhegium* in *Calabria* tam potenter grandinavit, ad 20 milliarium Italicorum circuitum, ut exinde 300 homines occisi, plures adhuc vulnerati fuerint; cum alias etiam aves quæque in aere volitantes occisæ, domorum tecta concussa, arborum frondes prostratæ per *grandinem* fuisse audiantur.

*Nix.* §. 827. *Nix* consistit ex floccis, qui contexti sunt ex minimis vaporum globulis congelatis; estque ea *nivem* inter, & *grandinem* distinctio, quod vapores congelati in *nivem* abeant, *grando* autem fiat ex vaporibus cadentibus, atque in guttas aqueas condensatis, antequam in *grandinem* abirent. Hexagona particularum *nivis* configuratio regulis Geometricis prorsus

fus consonat; 6 quippe ejusmodi globuli pro sphaerica sua conformatione unum tanquam nucleum, circumcirca contingunt (§. 786 *Geomat.*;) Qui cohærescentes stellulam sexangularem constituunt. Alias etiam vaporum globuli, cohærescentes secundum longitudinem glaciales lingulas referunt, plures ejusmodi lingulæ, seu lanceolæ, inter cadendum sibi adhærescentes, figuram variam, & potissimum hexagonam *nivi* conciliant; quamvis etiam plurium vel pauciorum cuspidum ejusmodi flocci, imo irregularis potissimum formæ reperiuntur, ob fortuitam quarumque vicinarum particularum congelationem.

§. 828. Sunt vero *nivis* vehementes evaporationes, ita, *Nivium* ut per spatium plurium dierum videantur *nives* sensibilibiter *varii sunt* deficere, præsertim in summo frigore; frigidiori tempore *effectus &* rior semper est compaginatio *nivium*; ita, ut raritas illarum *beneficia.* se nonnunquam habeat ad aquam, ut 12. ad 1; quandoque etiam ut 24. ad 1. Cætera campis, & agris magno sunt *nives* præsidio, contra injurias aeris; obsunt autem oculis, eo quod luminis radios vehementissime reflectant. De *Cyri* exercitu ait *Xenophon*: cum multis continuo diebus inter *nives* fecisset iter, militum plurimos oculorum inflammationem suscepisse, alios prorsus fuisse excæcatos. Ex illa *nivis* albedine, & raritate deducere physicus debet, particulas illas non constare ex guttulis solidis congelatis; hæ enim diaphanæ forent (§. 437,) sed plurimis vacuitatibus, intermixtoque copioso aere esse interruptas (§. 437.) Alia est *nivis* species, seu *Nives ad-* *glacies spicularia*, quo hyemistempore videmus cortices arborum, murorum, pilorum, aliorumque corporum superficies *modum* quibusdam veluti spiculis circumdari; oritur illa tum ex evaporationibus corporum congelatis, tum ab illis vaporibus, qui in aere volitant, atque a corporibus attrahuntur; hinc corpora, quæ aut plus evaporant, aut in humidiori loco sunt collocata, copiosior ejusmodi *glacies* adhæret.

*Meteora lucida, seu Empbatica.*

*Iris.* §. 829. **I**ridis naturam primus inspexit propius *M. Antonius de Dominis*, quem deinde *Cartesius* aliique complures subsecuti sunt, donec tandem *Cl. Neuton* sua in *Optica* rem veteribus omnino ignotam, multisque fabulis intricatam, tandem juxta severiores leges physicas, & mathematicas aperta in luce collocavit. Advertit itaque primus ille *M. Antonius de Dominis* *Iridem* consistere in guttulis pluviis, Solis lumen vario sub angulo ad nostrum oculum reflectentibus, & refringentibus, adeo, ut diversi spectatores in eadem nube pluvia, imo idem spectator præsertim ambulans, aliam, & aliam *Iridem* perpetuo videat; quia nempe duo spectatores nequeunt oculum habere in vertice ejusdem coni, qui conus basim habet in nube rorida *iridem* reflectente: & quia sol singulis momentis progrediens radiorum suorum directionem perpetuo variat, atque ex aliis perpetuo guttulis colorum radii ad nostros oculos perveniunt; hinc fit, quod quispiam constitutus in eo ipso loco, ubi pluvia stillans *iridem* mihi exhibet, nullam videat: quodque nemini liceat ad *iridem* accedere, quæ hunc semper situm vel ad orientem, vel ad occiduum tenet, ut oculum medium se inter & Solem intercipiat.

*Juxta motum solis variatur & iris.*

*Tab. IX.*

*Fig. 4.*

§. 830. Quod si *iris* in Orientali cæli plaga constituatur, continuo magis attolletur; quia nempe tum extremitas axis, quæ est in centro Solis occidentis, continuo deprimitur, ideoque alteram axis extremitatem, quæ est in centro *iridis*, necessum sit elevari, quemadmodum ob analogiam contrariam, *iris* in Occidente conspecta semper decrescit. Hæc varia Solis, & nubis roridæ oppositio nonnunquam efficit, ut tempore hyemali parvus arcus *iridis* a nobis videatur in plaga Septentrionali; cum nempe Sol in meridie non ultra 42 gradus latitudinis supra nostrum Horizontem habet; & quoniam æstivo tempore illius elevatio supra Horizontem in meridie semper excedit 42 gradus; hinc fit, quod nunquam in æstate *iris* a nobis videri possit in plaga Meridionali.

§. 831. Duæ passim solent *irides* concentricæ apparere, quarum minor primaria est, atque e coloribus constat multo vivacioribus, cum illa major debiliores circulos depingat. Est & illud inter utramque hanc *iridem* discrimen, quod primaria illa *iris* convexa in superficie rubrum, tum post intermedios colores (§. 467.) in concava superficie violaceum referat; secundaria autem *iris* colorum ordinem teneat inversum, rubrum nempe in concavitate, in convexitate violaceum. Tertia nonnunquam simul & semel *iris* fuit conspicua, qualis illa fuit anni 1698, a Cl. Hallejo descripta in *Transact. Philos. Num.* 420. Tertia hæc *iris* illum situm tenebat, ut utroque crure primariæ *iridis* contingeret crura, tum vero excentrico cursu elevata in summitate secundariæ *iridis* adja-  
Duæ passim irides conspiciuntur.

ret. Colores eo erant ordine dispositi, quo in primaria *iride* Tab. IX. occurrunt. Existimat autem Hallejus ibidem tertiam illam Fig. 3. *iridem* ex reflexione radiorum in nubem a sole opposito prodiiisse.

§. 832. Ea præcipua pro *iridis* phænomeno requiritur *Quæ sit* conditio: ut certam Sol distantiam super Horizonte habeat; *conditio* debet quippe radius LLLL ad oculum A, reflexus certæ *pro effor-* magnitudinis angulum efformare, qui nec minor sit 40 gradi-  
manda  
*bus*, 17 minutis, nec major 42 gradibus, 2 minutis; quia nempe *iride*.  
 primaria *iris* HIK 2 gradibus, & 15 minuta latitudinis complecti-  
 tur, pro secundaria *iride* EFG angulus ille nec major esse de-  
 bet 54 gradibus, 7 minutis, nec minor 50 gradibus, 58 minutis. Tab. IX.  
 Utriusque hujus *iridis*, circuli arcum referentis, centrum tan-  
 to magis intra Terram depressum est, quanto Sol altius supra  
 Horizontem BB eminent; hinc pro ratione hujus altitudinis  
 solaris arcus *iridis* videtur jam major, jam minor; nunquam  
 tamen medio circulo comparet major, nonnunquam etiam  
 ipse hic medius circulus interruptus est, pro eo, ac pluviarum  
 nubium continuatio est interrupta. Cæterum, si post guttu-  
 las pluvias, lumen reflectentes, nubes obscura sit, vividio-  
 res colores *iridis* consurgunt; vix enim erit sensibilis colorum  
 perceptio, si vividum lumen oculos incurrat eo tempore.  
 Hæc causa est, quod, dum *iris* valde profunda, & spectatori



propinqua est, sylvas, & ædificia per eandem *iridem* valde debilem prospectemus.

*Iris ori-*  
*tur ex va-*  
*ria refra-*  
*ctione.*

*Tab. IX.*  
*fig. ead.*

*Pro va-*  
*riis colo-*  
*ribus va-*  
*ria refra-*  
*ctio.*

§. 833. Quoniam vero ex varia luminis refractione, & reflexione colores oriuntur (§. 468,) in caussas nunc inquirere est opus, ob quas duplici in *iride* inversa sit colorum oppositio: tum vero ostendendum erit; quomodo angulus reflexionis ex guttulis cadentibus queat determinari. Et quidem

*Tab. IX. primo*, quod primariæ *iridis* *H I K*, quæ paulo inferior est, phenomenon attinet, incidunt utique paralleli radii *L L L L* in superiores partes guttarum cadentium *O P*, & post ingressum harum guttularum, simul & refractionem, (§. 431.) reflexi radii per inferiores partes egrediuntur, ea ratione, ut pro diverso angulo hujus egressionis in *Oculo A* adveniant. Jam vero refractionis rubrorum radiorum, per densius medium transeuntium, minor est refractione flavorum, aut viridiorum radiorum, & viridiorum rursus minor refractione violaceorum (§. 467;) quo minor autem radiorum refractionis in guttula *O* fuerit, quam in guttula *P*, eo radii, ad oculum *A* pertingentis, extremitas altior esse debet, ut ab omni inspiciente facile percipitur; ideoque color ruber in *iride* primaria *H I K*, qui minorem refractionem subit, utique elevationem *iridis* partem, nempe convexam superficiem occupare debet; cum alii colores, veluti viridis, & violaceus in concava superficie conspiciantur.

*Tab. IX.*  
*Fig. 5.*

§. 834. Nunc mathematicè determinabo, angulum rubri coloris refracti, nempe *A F M* esse 42 graduum, & 2 minutorum. Incidat itaque radius *A B*, & alter parallelus *Q T* in punctum convexum *B* sphaeræ aqueæ, & refringatur in punctum concavum *C*; ex quo puncto *C* cum æquali angulo reflectentur, & per *L*, & *N* egressi erunt efficaces, ut unitis viribus oculum sensibilibiter afficiant. Iam in puncto reflexionis *C* pars hujus radii ex sphaera aquea cum nova refractione *CG* exit (§. 431.); altera radii pars angulum reflexionis æqualem faciens angulo incidentiæ, reflectitur in *L* & *N*. hic rursus pars radii reflexi extra guttam aqueam exit *L M*, & *N P* ad oculum spectatoris; altera vero pars rursus reflectitur in *I*, quæ radii

radii pars LI, cum valde jam sit debilis, igitur prætermittitur. Quoniam vero radii Solares, omnes quidem paralleli, in guttam incident; quia tamen in aliud punctum concavitationis incidentes angulum reflexionis alium & alium efficiunt, facile intelligitur, radios illos præterquam incidentes in C omnes dispergi. Radii solis incidentes paralleli.

§. 835. Porro continuetur semidiameter OB in U; hæc linea OU perpendicularis est ad sphaeræ punctum B; angulus incidentiæ est ABU = angulo OBD (§. 62. Geomet.) sinus anguli OBD est OD; OD est perpendicularis ipsi BD; radius, qui in medio densiori semper ad perpendicularem refringitur (§. 431,) refractionis angulum OBE subibit, cujus sinus est OE ab O ad BC perpendicularis. Ducatur perpendicularis OX ad TC, item fiat ex centro O arcus XZ, atque semidiameter OX.

§. 836. Porro sic se habet incidentia ad refractionem, sicut anguli incidentiæ OBD sinus OD, ad anguli refractionis OEC sinum OE. Jam OD. OE :: OY. OX :: OD - OY = DY. OE - OX = EZ.

§. 837. Fiat perpendicularis BS ipsi BD, & BR ipsi BE, uti BR perpendicularis ipsi TR. Triangulum BTS æquiangulum ipsi BOD (§. 63. Geomet.) & BEO ∼ BTR ∼ EXZ (§. 86.) Geomet.; & quoniam parallelæ BT, EX secant in E & X lineas BC & TC in duas partes æquales; igitur BT dupla ipsius EX, & BR dupla ipsius EZ. igitur BD. BO :: BS. BT: & BO. BE :: BT. BR; & per consequens BD. BE :: BS. DY. BR = 2EZ :: OD. 2OE; seu per quadrata (§. 92. Geomet.) BD<sup>2</sup>. OD<sup>2</sup> :: BE<sup>2</sup>. 4OE<sup>2</sup> & convertendo, & invertendo BD<sup>2</sup> + OD<sup>2</sup> = BO<sup>2</sup> (§. 99. Geom.): : 3OE<sup>2</sup>. DO<sup>2</sup> - OE<sup>2</sup> :: 3R<sup>2</sup>. I<sup>2</sup> - R<sup>2</sup>. seu 3 sinus refractionis quadratus ad sinum incidentiæ quadratum, minus uno sinu refractionis quadrato. Constat itaque ratio inter sinum anguli incidentiæ, & refractionis.

§. 838. Jam juxta demonstrationem Cl. Newtoni radius lucis ex aere in aquam incidens, habet sinum anguli incidentiæ ad sinum anguli refractionis, ut 108 ad 81; ad hoc ut radius  
ruber

ruber fiat divisibilis; & pro radiis violaceis ut 109 ad 81:  $R^2$  feu  $O E^2 = 81 \times 81 = 6561$ , &  $3 O E^2 = 243 \times 81 = 19683$ ;  $I^2$  autem  $= R^2$ . feu  $O D^2 = 108 \times 108 = 11664$   $- 6561 = 5103$ .  $B O^2$  feu sinus totus quadratus  $= 10000000 \times 10000000 = 100000000000000$ : igitur 19683. 5103 :: 100000000000000.  $X = 25925925925925$ ; quod significabit  $B D^2$ , & extracta radice quadrata (§. 147. *Arithmet.*) prodibit numerus 5091757  $= B D$ , & in tabulis sinuum *Vlacq* notat sinum arcus 30 graduum, 36 minutorum, 3 secundorum (§. 44. *Trigon.*) Dum autem cognita est  $B D = 30 \text{ grad. } 36 \text{ minut. } 3 \text{ secund.}$  nota etiam erit  $B W = 61 \text{ grad. } 14 \text{ minut. } 6 \text{ secund.} = K L$ . Rursus dato sinu  $B D$  cognoscetur &  $B E$  sinus anguli  $BOE$ ; Nam sicut sinus anguli incidentiæ, ut mox dictum,  $= 108$  ad duplicem sinum anguli refractionis  $= 81 \times 81 = 162$ , ita  $B D = 50916$ .  $X = 76374$ , qui est sinus  $BE$ , notatque in tabulis sinuum 49 grad. 48 minut. & totus arcus  $BC = CL = 99 \text{ grad. } 36 \text{ minut.}$  Quod si per  $O$  &  $C$  recta ducatur in  $H$ , &  $F$ , erit arcus  $BH = 80 \text{ grad. } 24 \text{ minut.}$  &  $WC = 38 \text{ grad. } 22 \text{ minut.}$ , & arcus  $BH$  dupla mensura est anguli  $BFH$ ; uti & mensura anguli  $WBC$  est medius arcus  $WC$  (§. 244. *Geomet.*) angulus  $BFH$  æqualis differentiæ duorum angulorum  $WBC$  &  $BCH$  (§. 76. *Geomet.*) habetque pro mensura dimidium differentiæ inter arcum  $BH$ , &  $WC$ ; integra differentia est 80 grad. 24 minut.  $- 38 \text{ grad. } 22 \text{ minut.} = 42 \text{ grad. } 2 \text{ minut.}$  Hæc igitur est mensura anguli  $AFM$  pro radiis rubris, quem pariter angulum radii Solis  $CD$  cum oculo  $A$ , & iride  $O$  constituunt (§. 66. *Geomet.*)

Tab. IX.  
fig. 4.  
Aliorum  
etiam an-  
gulorum  
determin-  
atio.

§. 839. Hac prorsus methodo determinatur angulus  $BFE$  pro violaceis radiis; sicut enim 109 ad 81 ita sinus anguli incidentiæ  $BD$  ad sinum anguli refractionis  $BE$ ; hoc enim cum calculo computus fiet, prodibitque quartus proportionalis 519888, in tabulis 31 grad. 19 minut. 57 secund.  $= B D$ , & arcus totus  $BW = 62 \text{ grad. } 39 \text{ minut.}$  detegetur & sinus  $BE = 50 \text{ grad. } 35 \text{ minut. } 41 \text{ secund.}$ , & arcus totus  $BC = 101 \text{ grad. } 11 \text{ minut.}$ ; item arcus  $CW = 38 \text{ grad. } 32 \text{ minut.}$  Denique & arcus  $BH = 78 \text{ grad. } 49 \text{ minut.}$ ; atqui mensura anguli

BFL

B F L pro radiis violaceis ad oculum reflexis est 40 grad. 17 minut. Atque hos inter duos terminos coloris rubri & violacei, alii intermedii colores proportionatis sub angulis incipiuntur (§. 469.)

§. 840. Alterius *secundariæ iridis* E F G diversitas ex eo Tab. IX. repetitur, quod radii Solares L E guttularum pluviarum par- Fig. 4. tes inferiores MN subingrediantur, & post duplicem reflexi- Secunda- onem, in superficie aqueæ guttulæ factam, per superiores rix iridis earundem guttularum partes exeant, atque sub certo angu- demon- lo ad oculum nostrum A detorqueantur; cum itaque in se- stratio. cundaria hac *iride* duas reflexiones fieri necessum sit, cujus- modi unam duntaxat simplicem vidimus in *primaria iride* (§. 835.), liquet colores hujus *secundariæ iridis* multo debiliores esse oportere. (§. 444.)

§. 841. Porro quoniam radii violacei majorem in aqua Radii refractionem habent, quam virides; virides iterum majorem, violacei quam rubri; id suapte sponte consequitur, in secundariæ majorem hujus *iridis* superficie convexa colorem ceruleum, in medio in aqua viridem, in concavitate vero rubrum colorem apparere. In- refractionem ha- cidat radius Solis W B in guttam pluviam, refringetur ex B in G, ob densius medium (§. 431,) ex G reflectitur in H, an- gulum reflexionis faciens æqualem angulo incidentiæ; ex H Tab. IX. in L; ex L refringitur per viam L Y ad oculum spectatoris. fig. 6. Radii efficaces horum colorum pro hac secundaria *iride* sunt illi W B, V N, qui post primam reflexionem in G & F parallela semita procedunt in H & I, & post secundam reflexionem in H, & I valde vicini fiunt in L & M, atque paralleli L Y, & M Z usque ad oculum procedunt. Cognito itaque *sinu incidentiæ* B C = 109 ad *sinum refractionis* B T = 81, innotescet arcus B E, item arcus B F = F I = I M; & media differentia K H G B, & L B est mensura anguli  $L \propto B = W \propto Y = 50 \text{ grad. } 59 \text{ minut.}$ , nempe pro rubris coloribus, & pro violaceis coloribus 54 grad. 7 minut.



## EXPERIMENTA.

*Iris cau-  
sat a per  
catara-  
ctam.*

§. 842. I. Refert *Massuetus* de flumine *S. Laurentii* in *Cunada*, quod aqua hujus fluvii inter cataractas ex 150 saltem pedum altitudine præcipitans, atque in petras offendens, innumeram multitudinem minimarum guttularum fursum in aera evibret, quæ guttulæ in nubem e longinquo conspicuam congregatæ, in iusta Solis oppositione perpetuam *iridem* exhibent, pulcherrimis coloribus relucentem.

*Iridis co-  
lores re-  
presen-  
tati a glo-  
bis vi-  
treis.*

II. Assumatur globus vitreus aqua munda repletus, qui ubi Solarem radium per foramen tenue opportune directum, exceperit, juxta assignatas paulo ante leges, colores sensibili cum apparatu ad intuentium oculos remittit. Consimili prorsus phænomeno *iridis* colores in muro depinguntur, si Solaris radius in obscurato cubiculo cylindro vitreo fuerit exceptus. Item si bullæ aqueæ sapone inspissatæ, tubulo inflentur.

*Iris per  
lentes te-  
lescopia-  
rum.*

III. Lux denique induas lentes longiorum telescopiorum sibi impositas, incidens variantes *iridis* colores manifestat.

*Patellæ  
iridis sunt  
fabulosæ.*

IV. *Iris secundaria* non raro mane conspicitur, Sole ad 15 gradus ascendente ab ambulantibus super prata madentia parvis guttulis, a præcedente nebula vel rore depositis; non enim minus guttulæ illæ roridæ jacentes lumen reflectere valent, quam guttulæ pluviae in aere suspensæ; apparent autem colores terrestres hujus *iridis* ordine inverso; quia nempe radii quemadmodum in *iride secundaria*, contrarioprorfus ordine reflectuntur. Quod patellas illas attinet, quas *iris* disparsens in terram dimittere dicitur, nemo est, qui eas puram putamque vulgi fabulam esse nesciat.

*Corona  
seu halo.*

§. 843. Alia est circuli Solem ambientis species, quæ *Corona*, seu *Halo* dicitur, & non modo multo minor est *iride*, sed quandoque sine omnibus coloribus, & lucida duntaxat; quali *Corona* non raro ipsa luna esse cincta apparet, & planetæ, ac stellæ aliæ, minori tamen cum luce, quam sit *Corona Solaris*. *Causa* ejuscemodi *Halonum* eadem prope est, quæ *iridis*, nempe lux per vaporum particulas transiens, & bis refracta; hac quippe ratione *artificiales* ejuscemodi *Coro-*

*Causa ha-  
lonum.*

*nas* licet producere: constituatur frigida tempestate vas plenum aqua inter oculum & candelam, videbitur candelæ flamma consimili *Halone* circumdari, quod & candelæ ardenti in balneis contingit. Item inter oculum & candelæ flammam constituatur *recipiens*, aere, beneficio antliæ, usque ad certum gradum evacuatus; apparebit trans illum *recipientem* videnti oculo flamma halone cincta; imo si aer in recipientem readmittatur, *Corona* circa flammam apparebit, variis coloribus resplendens. Distantia tamen *Coronarum artificialium* suo a luminari longe diversissima est a distantia *astralium Coronarum*, quamvis enim hæ mentibus incultis existimentur ipsum sidus circumdare; attamen nihil ejuscemodi ad eam altitudinem ascendit, terris admodum vicini sunt vapores illi in quibus *Halones* adornantur, quod ex earum maxima parallaxi patescit, cum ultra duo, vel tria milliaria conspici non possint. Earum diametrus 40 vel 43 gradus excedere vix unquam observabatur.

*Coronæ  
artificiales.*

§. 844. *Parhelius* est altera solis imago, seu alter falsus sol in firmamento existens cum vero sole; duo, nonnunquam tres, & plures ejuscemodi *parhelii* eodem simul tempore conspiciebantur. Magnitudo eorum & figura ad veri solis apparentem magnitudinem accedit, & figuram, nisi quod rotunditate deficiant, neque etiam lucem adeo vivam diffundant. Phænomeni hujus tempore varii circuli circumambiunt Solem, alii concentrici, ad modum *iridis* colorati BB, & CC, quorum planum perpendiculare est lineæ rectæ, ex oculo spectatoris K in centrum Solis A tendenti. Alii circuli ad Horizontem paralleli, quorum unus passim amplissimus DE candidus est, cujus centrum est spectatoris *Zenith*, & si integer est, ipsum centrum Solis A pertransit, in quo etiam omnes *Parhelii* continentur. Præterea huic magno circulo DE circumdantur nonnunquam concentrici arcus, qui alios *parhelios* complectuntur, & tum phænomenon adhuc illustrius est. *Scheinerus Romæ* anno 1629. 20 Martii 4 *parhelios* observavit, cujus circumstantias ex *Petro Martino* placet subjungere.

*Parheliorum  
natura.*

*Tab. IX.  
Fig. 7.*

Tab. IX.  
fig. 8.  
Quaratione Parhelii contingant.

§. 845. A observatur *Romanus*, B vertex, sive Zenith, observatoris loco incumbens, C verus Sol. AB planum verticale, in quo & oculus observatoris & Sol observatus existunt, in quo & vertex loci A jacet, ideoque omnia per lineam verticalem AB repræsentantur; in hanc enim totum planum verticale procumbit. Circa Solem verum C apparere duæ incompletæ *irides*, eidem homocentricæ diversi colores, quarum minor, seu interior DEF plenior, & perfectior, curta tamen, seu aperta in spatio DF, eaque in perpetuo conatu se claudendi stabat, & quandoque claudibat, sed mox denuo aperiebat. Altera, sed debilis semper & vix conspicabilis fuit KN exterior, & secundaria, variegata tamen & ipsa suis coloribus, sed admodum instabilis. Tertia & unicolor, eaque valde magna *iris* fuit KLMN, tota alba. Hæc fuit arcus excentricus integer, qui quidem si continens fuisset, transiturus videbatur per Solem verum C. Cæterum in communibus ejus intersectionibus cum *iride* exteriori emerferunt duo *parhelii*, non usque adeo perfecti N, & K, quorum hoc debilius, illud autem fortius, & luculentius splendescibat; amborum medius nitor æmulabatur Solarem; sed latera coloribus *iridis* pingebantur, neque rotundi, neque præcisi, sed inæquales, & lacunosi ipsorum ambitus cernebantur. N in quietum spectrum ejaculabatur caudam, NP cum jugi reciprocatione, quæ quidem sese porrigebat in plagam a Sole averfam, secundum terminos albi circuli Horizontalis. L, & M fuere trans Zenith B, prioribus minus vivaces, sed rotundiores, & albi instar circuli, cui inhærebant lac, sive argentum purum exprimentes. Defecit circulus MUL cum duobus *parheliis* M & L. Sol N defecit ante K, illoque deficiente roborabatur K, qui omnium ultimus disparuit.

*Parhelii*  
causantur  
a reflexione vel  
refractione

§. 846. Causantur autem ejuscemodi *parhelii* per reflexionem & refractionem radiorum Solis; radii Solares quippe, dum in nubem incidunt, planiformem ex parvis glaciei partibus compositam, & æquali sub angulo tam versus Solem, quam versus spectatoris oculum inclinatam, ita reflectuntur a plena illa nube

nube, ut angulum reflexionis faciant angulo incidentiæ æqualem, utque Solis imago ea fere ratione ab illa nube reflectatur; qua refertur a superficie plani cujusdam vitri, aut aqua. Denique ex refractione varia lucis, per glaciales particulas transeuntis, circulorum colores aptissime reperiuntur; quamvis non desint alii, qui superfluum arbitrantur, glaciales illas particulas adsciscere, quique guttulas solas aqueas phænomeni hujus productioni esse sufficientes pertendunt, eo quod & hæ aqueæ guttulæ easdem & reflexionis & refractionis possint subire vicissitudines.

§. 847. Quemadmodum autem luna per tempus noctis solis officium minori cum fastu administrat; ita & spuria nonnunquam luna mentitam solis imaginem æmulatur; dici consuevit luna illa spuria *Paraselenes*: hujus *Paraselenes* origo analogas habet cum *perihelio* causas. Anno 1660 *Hevelius* tres ejuscemodi *Paraselenes* observavit. Sæpius *Cassinius* alique duas viderunt, idque semper circa plenilunii tempus; quamvis ne tum quidem participati lunares a Sole radii phænomenon valde vividum producant, ut non immerito veterum quorundam auctoritas, veluti *Plinii* 5 comparuisse olim *Paraselenes* ipsius lunæ apparatus excedentes, in suspicionem duci posse videatur; fieri quippe potuit, ut accensæ quæpiam faces, veluti dracones volantes aerem collustraverint, quas faces deinde quidam pro *paraselenibus* habuerunt; nondum enim illis temporibus *Astronomia*, & *Physica* ad tantum perfectionis apicem conscendit.

§. 848. Unum adhuc dum *μετέωρον* ad iridem accenseri, hocque insinuari loco debet, quod sua a configuratione *virgarum* obtinuit nomen, contingit illud phænomenon, cum radii solares per nubium roridarum hiatus, & cavitates, quasi per foramen trajecti in terras feruntur; radii autem illi in tenuem & rariorem nubem incurrentes utique refringuntur, ex qua refractione varii colores *iridis* obtinentur; ut proinde quidam Philosophi non incongrue dixerint, *virgas* esse *perihelii* fragmenta, ad parvam circuli portionem veluti in linea recta protensas.

ne. radio-  
rum.

Etiā lu-  
na habet  
*Paraselenes*.

*Virgæ*  
collucen-  
tes.



*Chasma*  
*seu hiatus.*

§. 849. *Chasma*, seu *hiatus* est illud lucidum phænomenon, quod nubem exhibet undique in circuli forma collustratam, & in medio duntaxat tenebris interruptam, ut hi-  
antem voraginem repræsentet.

*Aurora*  
*Borealis.*

§. 850. *Aurora borealis* est illud ignitum meteorum, quod lumine rubente, & satis vivido inter variantia phænomena sub tempus noctis plagam Septemtrionalem collustrat; perinde atque Sol ibidem mox oriturus foret, unde & nomen *aurora* traxit. Apparitio illius est in forma disci orbicularis supra Horizontem ascendentis, atque ex Septemtrione in Ortum & Occasum sese protendentis, cum plurimis corruscantium *virgarum* aut *columnarum* vibrationibus; nonnunquam sic oritur, ut ex nube lucens materia magna cum velocitate procurrat, quæ tamen lux adeo vehemens est, ut minores etiam stellæ per eam transpareant. Non erat veteribus phænomenon hoc prorsus incognitum; anno quippe 992 *aurora borealis* sub noctem *Dominicæ Nativitatis* tam insignis contigit, ut noctem vertisse in diem videretur. Rariores tamen fuerunt priscis temporibus *auroræ* ejuscemodi *boreales* quam sint nostris temporibus; non modo in plagis a polo Septemtrionali longe remotis, in quibus vix unquam talia phænomena conspiciuntur, sed etiam in ipsis regionibus borealibus; *Celsius* quippe primus extitit, qui *auroras* illas in *Suecia* veluti insolitas ab anno 1716. accuratius observare cœpit, atque magnum earum sibi brevi succedentium numerum congestit. In *Galliis* raro comparebant; vix unquam in *Italia*, ante annum 1722, cum clarissimi Bononienses Astronomi *Polonus*, *Zanottus*, *Bosselinus* primam *aurorum borealem* hoc anno observaverint, veluti ignotum patriæ suæ portentum, & in commentarios Bononienses retulerint; in plagis Septemtrionalibus hodie frequentissima est & veluti perpetua hujus *auroræ* apparitio, ut D. de *Maupertuis* & D. de *l'Isle* testantur Philosophorum non pauci causam repetierunt hujus Septemtrionalis luminis ab exhalationibus sulphureis, bituminosis, & ex *exhalationibus*. hæ autem exhalationes ab ipso motu & concursu inflammabilem

bilium particularum latam erumpunt in flammam, atque variis ignitis spectaculis, jam pyramidibus, jam columnis, aut globis ardentibus affines populos percellunt.

§. 851. Verum contra hanc opinionem id potissimum depugnat, quod in meridionalibus plagis plurima reperiantur loca sulphurea exhalantia, ut abunde fit palam in montibus flammivomis Italiae, Asiae, Africae, & Americae (§. .) in quibus tamen regionibus vix unquam aurorae illius lumen accenditur; profecto si Terra ipsa ad Aequatorem ob majorem vim centrifugam elevatior facta est, deberent & sulphureae illae evaporationes in Zona torrida magis quam ad polos accumulari: igitur D. de Mairan aliam viam inivit pro deducenda Aurorae Borealis origine, *Traité physique & histor. de l'Auror. Boreal.* dixitque materiam illi esse eandem, quae est lumini Zodiacali, eam nempe, quae ex atmosphæra solis ab atmosphaera solis abscedit, & ad ipsam aliquando pertingit orbitam nostrae Telluris; quoniam autem attractionis seu gravitationis vires se habent in duplicata reciproca ratione distantiarum (§. 131.) fieri utique debuit, ut materia illa atmosphærae solaris, tanto spatium a sole avulsa, admodum lente in solem, fortius vero in vicinam Tellurem gravitaret; adeo quidem, ut ad ipsam Telluris superficiem descenderet, nisi gravitate ambientis atmosphærae terrestris prohiberetur: descendit nihilominus in atmosphæram ad eam nimirum usque regionem, in qua cum aere atmosphærico aequilibratur. Porro materies illa descendens componitur ex particulis variae gravitatis: hæ particulae aequilibratae cum varia gravitate atmosphærae (388.) efformant varia veluti strata, & concentricas ad Tellurem superficies, ita ut graviores particulae propius accedant ad Tellurem, & nubem densiorem constituent, cui tanquam fundamento insideat *Aurora Borealis*; leviores autem particulae & facile inflammabiles variis sub figuris superemineant; praecipue vero gloriatur Mairanus in eo, quod hoc suo in systemate facile liceat rationem reddere, curnam aurora boreae plagam septentrionalem potissimum infestent? nam dum phaenomeni hujus materia ad Telluris atmosphæram appropinquat omni-

omnibus indiscriminatim partibus occurrit atmosphærae Terrestris: quæ atmosphæra ob maiorem vim centrifugam in æquatore, velocioremque motum magis resistit accedenti illi materiæ, quam tardior illa atmosphærae revolutio ad Polos; atque hinc materia illa occasione obsequitur, & ad Polos præcipue congregatur, atque accensa lucet.

*Alia materia quam inflammabili ad Polos.*

§. 852. Alii, quibus ne hæc quidem mutatio materiæ ex sole placet, malunt opinionis suæ verosimilitudinem tueri dicendo: in penetralibus Borealium regionum delitescere materiam quandam inflammabilem, phosphoream, ab aliis exhalationibus sulphureis diversam, quæ exhalet, atque accensa *auroras boreas* illis regionibus inducat: cur enim Telluris gremio non concedamus phosphoreas ejuscemodi substantias, nulla hætenus fossione repertas, si tantam illarum varietatem Chymia suppeditat? quæ materia ubi olim tota exspiraverit cessabunt tum per multa sæcula, etiam in Septemtrionalibus plagis, *Boreales Auroræ*, quemadmodum ante annum 1716. rarius videbantur: nempe ob pauciores evaporationes illius materiæ; at interim nihil vetat illam materiam reddi in aliis plagis aptam evaporationi, & sic *Auroras Boreas* inibi causari. Nonnunquam altitudo harum *Aurorarum* ad 70 & ultra *Leucas* pertingit, ut *Mairanus* anno 1726. observavit. De hujus phænomeni causa dubia, & nullo adhucdum legitimo experimento illustrata, satis sit præcipuas sententias attulisse.

*Lux Zodiacalis.*

§. 853. *Lux Zodiacalis* est tractus quidam sublucidus & albicans in firmamento, qui Galaxiam & fere caudas Cometarum imitatur: figuram lanceæ seu pyramidis habet, cujus basis in sole est versus Horizontem, axis vero & apex semper versatur in Zodiaco, unde & nomen habet; aut, quod ex aliis observarunt, figuram habuit sphæroidis admodum compressæ: in vere, autumno & hyemis initio frequenter visitur, idque ante Ortum Solis, vel post Occasum illius atque ad crepusculi lucem disparet. Veteres hocce phænomenon, grandiori quandoque sub forma apparens, erronee Cometam esse existimaverunt. *Cassinus* omnium primus illud detexit anno 1683. die 18 Martii, cum Saturni vicissitudinibus

bus intenderet, ut in *Alis Eruditorum* 1683. habetur: ab Occidente terminabatur lux illa a vaporibus, 2 aut 3 gradibus supra Horizontem elevatis, ejus pars clarior latitudinem habebat 8 aut 9 graduum: extendebatur oblique juxta Zodiacum, stringens latere Septemtrionali duas lucidas stellas *Arietis*, cujus totum corpus ambiebat: secundum latitudinem porrigebatur super *Plejades*, desinebatque in cuspidem: occidebat cum stellis sibi vicinis, atque in hoc statu a 18 usque ad 26 Martii, quoties cœlum ad Occidentalem plagam ferenum fuit, a *Cassino* observabatur. 14 Aprilis offerebat se *Cassino* eadem lux in signo *Tauri*, ad ejus Boreale cornu usque protensa, appellebatque latere Septemtrionali ad caput *Meduse* & genu meridionale *Persei*, cujus pes *Australis* claritati ejus immersus erat; itaque cognovit *Cassinus*, lucem hanc Septemtrionem versus esse progressam. Subsequis annis plures alii Mathematici hanc lucem Zodiacalem observarunt. Concors est hæc Mathematikorum sententia, materiam illius ex solari atmosphæra provenire, quod non obscure conjicitur ex directione & longitudine, quam soli obvertit.

§. 854. Alii Philosophi hoc lumen Zodiacale dicunt esse congeriem sphæroidalem minimorum Planetarum; existimant quippe, quemadmodum majores Planetæ solem circumeunt; ita & minores plurimos planetas circa eundem versari, qui efficiant, ut sicuti a Stellis minimis Via lactea; ita & ab eis lumen Zodiacale producat. Tempus observationis pro hoc lumine optimum est finis hyemis & initium veris, uti & finis æstatis & initium autumnii.

### *Meteora ignea.*

§. 855. *Meteora ignea* sunt exhalationes, sulphureæ, & bituminosæ, in aere accensæ. Quod si cuidam ægre persuaderi possit, evaporationes Sulphureas illas, utut inflammari aptissimas, sua sponte, solo duntaxat aeris calore accedente, in flammæ abire; ille revocet in memoriam, spiritum nitri ex sola admixtione olei exardescere (§. 359. num. XI.) Jam si natu-



ræ præparatio omnem Chymiam longe antecellit, cur non subtilissimis sulphureis, nitrosis, bituminosisque particulis, in aere tepido volitantibus, ejuscemodi inflammationes, tribuamus? quæ deinde pro varia aeris agitatione varias figuras præsentent.

*Ignis fatuus seu erraticus*

§. 856. *Ignis fatuus seu erraticus*, vulgo *Grwüsch*, vel *feurige Männer*, sunt lucida corpora, noctu comparentia in locis pinguibus, paludinosi, in arundinetis, cœmeteriis, patibulis, & præsertim in Zona Torrida; Magnitudine adæquant candelam ardentem, nonnunquam majores sunt: sæpius evanescent, & in alio mox loco lucere incipiunt: jam se explicant, jam contrahunt, jam concurrunt pugnantium more, nempe prout ab agitato aere circumferuntur; hinc fit, ut fugiant se insequentem, & rursus fugientem persequantur; aer etenim, qui eos ignes sustinet, eum locum occupat, quem homo fugiens dereliquit (§. 50.)

*Intercipitur ignis fatuus.*

Quidam conati sunt ejuscemodi ignem fatuum intercipere, & tum deprehenderunt materiam quandam viscosam, lubricam, lucentem quidem & phosphoream, non tamen sensibilibus calidam; ex quo errare cognoscuntur illi, qui verum ignem illis fatuis ignibus adjudicant, cum nihil aliud sint, quam phosphorea substantia, præparata a solari calore ex variis evaporationibus variorum corporum putrefactorum; Unde etiam non accendunt, utut materiæ cuidam facile inflammabili, fiant vicini, & distingui debent ab ambulonibus incendiariis, de quibus mox (§. 857.); serpunt autem potissimum humi, nec ascendunt ultra 5 vel 6 pedum altitudinem, ob materiæ suæ crassitiem & viscositatem. Superflitiosum vulgus hos ignes pro Manibus defunctorum habet.

*Ambulones incendiarii.*

§. 857. *Ambulones incendiarii* sunt similes prorsus prioribus flammulæ, non tantum lucentes, sed proprie ardentes, unde paleas, stramen & aridum lignum accendunt. Materia illorum non tantum est phosphorea, sed vere sulphurea, bituminosa & nitrosa.

*Castor & Pollux.*

§. 858. *Castor & Pollux* sunt minores quidam igniculi, qui nocturno præsertim tempore, dum procellæ defæviunt, a nautis videntur ad funes & exteriores partes navis adhære.

re;

re; cum unus ejuscemodi igniculus apparet, vocatur *Helena*: dum duo, *Castor & Pollux*; quamvis plures nonnunquam videntur. Nautarum observatione compertum est, igniculos illos nihil esse aliud, quam pisciculos quosdam tenellos & lucentes, quos tumultuosum mare inter fluctus & spumam in prostantem aliquam navis partem excussit, qui deinde tamdiu lucent, quam vivunt. Fabulosum est, quod malum omen nautis portendatur per unum, faustum vero per duos ejuscemodi igniculos; Siquidem post comparitionem etiam duorum similium ignium tempestas ingravescit atque periculum. Occasionem fabulæ dedit ipsa compellatio; *Helena* quippe abnavigatione sua innumerarum calamitatum, & tandem Trojani excidii extitit causa: *Castor* vero & *Pollux* illius fratres mare pyratibus repurgarunt, & periculis liberum reddiderunt: sic quippe semper vulgus in fabulas & superstitiones procumbit. *Helena.*

§. 859. *Ignis lambens* est pariter phosphorea quædam materia, quæ ad capillos hominum & jumentorum collucere conspicitur, præcipue dum uestiuntur; tum quippe per frictionem accenditur. Operariorum nonnunquam foetida industria pariter lucem visa sunt emisisse ob eandem phosphoream materiam, dum nempe manu, celeriter lata, deorsum fricantur. Hanc materiam phosphoream ex variis animalium partibus Chymia præparat (§. 359. num. X.) lucet autem brevissimo tempore, quemadmodum & alia ejuscemodi phænomena; exhalationum quippe fomes cito absumitur. Veteres ex conspectu tali igniculo fortunam augurabantur: Sic *Servio Tullio* ignis ille lambens, in vertice conspectus regiam dignitatem portendit apud *Livium*; nonnunquam ferramentis armorum, oleo perunctis, igniculus adhæret; eo quod ejuscemodi ferramenta oleo frequentius imbuantur. *Ignis lambens,*

§. 860. *Bolis* est exhalatio accensa, per aerem delata, in forma globi ardentis, & passim caudam trahens. *Kirchius* anno 1686 Lipsiæ ejuscemodi bolidem conspexit, cujus diametrus Lunæ semidiametrum adæquavit; sparsit illa tam copiosam lucem, ut nocte citra alterius luminis subsidium legi potuerit, ac tandem insensibiliter disparuit. Alias in oppido *Schlaitz* *Bolides quid sint?*

ad Voigtlandiam *Bolis* observabatur, cujus magnitudo saltem 335 pedum fuerit. Anno 1719 *Balbus* Bononiæ vidit alteram magnitudine lunæ plenæ, clarissima luce velut accensæ camphoræ fulgentem, 4 voragine, fumum spirantes in ea visebantur, plurimis faculis circumambientibus, & longissima cauda egrediente: quacunque phænomenon hoc rapidissime ferebatur, sulphuris odorem sparsit, ac tandem horrido cum fragore disruptum evanuit. Cum *bolides* ejuscemodi dissipantur, cineream quandam nubeculam post se relinquunt. Eodem anno *Wisthon* in Anglia *bolidem* vidit magnitudine disci solaris, velociter cum murmure discurrentem. Aliæ *bolides* eodem consistere loco observabantur a *Wolffio* Acl. Erud. Lipsi. Anno

Juxta Ari-1708. & *Hallejo* Transact. Philos. num. 341. *Aristoteles* ejusce-  
 flotcem modi ignes *capras* saltantes nominavit: alii dicunt *dracones* vo-  
 sunt dra- lantes. Verosimile est ex allatis hujus phænomeni circum-  
 cones vo- stantiis, materiam illius esse exhalationes plures, sulphureas  
 lantes. potissimum, quæ concursu & effervescencia inflammentur. Rapidus illarum motus apte repetitur a materia inflammabili, per longius aereum spatium suspensa, ac successive inflammata; quemadmodum fere apud Pyrotechnicos *ignis currens* ex pyrio pulvere præparatur. Cl. tamen *Hallejus* aliam materiam *bolidibus* substituit; cum enim tanta sit earum supra Horizontem altitudo, ut evaporationes terrestres vix eo valeant pertingere, verosimilius videtur doctissimo viro, materiam aliquam ex atmosphæra solis vel cometarum caudis emanantem, in quam Terra per suæ orbitæ decursum incurrit, *bolidi* originem dare.

*Stellæ ca-*  
*dentis.*

§. 861. *Stellæ cadentes* sunt minores globuli ignei lucentes, qui ex atmosphæra aeris decidunt, & quandoque usque in Terram pertingunt: ob figuræ similitudinem dicuntur *cadentes stellæ*, earum frequentissima est in vere & æstate comparitio, dum locus perquiritur, quo ejuscemodi flammæ deciderunt, deprehenditur materia superstes esse viscosa, subflava, nempe post absumptam in ea materiam inflammabilem. Artificiales ejuscemodi cadentes stellæ producuntur, dum nitrum & camphora cum pauculo limo commixta, & vino aut melius

cre-

cremato subacta, in globulos efformantur, qui globuli accensi & in altum projecti mentiuntur *stellas cadentes*, ac delapsi tandem materiam itidem viscosam, veluti *stellæ cadentes* in terra deponunt; quod argumento est, *stellas cadentes* ex consimili prorsus materia procudi; Ubi vero commixta tenuior illa materia in aere per fermentationem accenditur, congregatur materia apta accensioni, quæ ceu specificè gravior aëre in Terram delabitur.

§. 862. *Fulgur* dicitur flamma quædam major, vivacissime lucida, in ictu oculi per aerem velocissime expansa, & mox desinens; ut optime *Seneca* dixerit: *fulgur esse ignem late explicitum, fulmen vero ignem coactum, & impetu iactum: fulgur esse flammam, quæ futura erat fulmen, si plus virium habuisset. Natural. Quæst. Lib. II. Cap. 16.* Vehemens vero ille sonus, qui a iactata & disrumpa nube causatur, atque ad nos usque diffunditur, dicitur *Tonitru*; hinc cum *Fulgur* rarior inflammatio sit, neque aerem adeo commoveat, maxime ob defectum salium, non causat tonitru, ut fulmen causare experimur; quamvis & tonare possit sine inflammatione, veluti dum nubes gravior sine inflammatione alteri alliditur.

§. 863. Contingunt *fulgura* tum sereno tum nubilo tempore, præsertim post notabiliores calores; rariora tamen sunt sereno tempore, quam nubilo, & tum quidem passim sine ullo nocumento, cum sint in aeris regione multum elevata. Materia *fulguris* præparatur ex omni genere oleoso atque sulphureo, evaporante ex plantis & ex ipsa Tellure, quod deinde a caloribus diurnis volatile redditum circum quaque dispersum simul inflammatur per effervescentiam variarum exhalationum concurrentium; Quandoque ejuscemodi vapores in ipso suo ascensu jam inflammantur, & tum vicina corpora, veluti stramina, damnis involvunt. *Fulgur* per artem sic exhibebitur: facite spiritum vini cum camphora ebullire in pelvicula, ut exhalatio per omne cubiculum repandatur: tum post evaporatum spiritum aperiatur porta cubiculi obscurati, & inferatur cereus accensus, illico accendetur ab

*Fulgur  
quid sit?*

*Unde ful-  
gura exo-  
riantur?*



illo tenuissima illa evaporatio, quin tamen ulla læsio oculis insipientibus inferatur.

*Fulmen* §. 864. *Fulmen* est flamma lucidissima, repente accensa, *quid sit?* per aerem magna cum vi & rapiditate jactata, ac obvia quæque corpora passim prosternens. Varia illius est in omnem partem directio: sæpius fertur tractu serpentino, meris angulis intricato; finitur autem communiter per tonitru, per aerem terribili cum fragore resonante. Cum *fulgur* & *tonitru* simul contingunt, intelligitur nubes fulminea valde esse vicina (§. 487.) communiter autem iis in locis, ubi frequentiores exhalationes sulphuræ & nitrosæ sunt, etiam fulmina sunt frequentiora; veluti in Italia, Jamaica, & etiam in mari; quod ex fundo plures ejuscemodi evaporationes, emittit; in Ægypto autem & Æthiopia ob defectum ejuscemodi evaporationum vix unquam fulmen percipitur. Ars Chymica naturam imitatur in productione *fulminis* per aurum fulminans, & pulverem fulminantem (§. 489.) per pulverem pyrium (§. 389. *Num. X.*) per oleum vitrioli & limaturam Martis (§. 359. *Num. IX.*) Pharmacopæus quidam balsamum sulphuris in retortam immisit, atque illud in balneo arenæ cum igne paulo majore tractavit, mox tanto cum fragore, & Laboratorii concussione retorta dissiliit, ac si *fulmen* in illum locum incussisset. Alio adhuc modo *fragor fulmineus* producitur: solvatur ferrum in aqua regis, infundatur in hanc solutionum lente lixivium salis tartari, donec effervescentia cesset; ferrum præcipitatum leniter siccetur, tum repositum in cochlear ferreum super carbonibus, terribilem fragorem edet. Idem præstabit plumbum, in spiritu nitri solutum; hæc quippe solutio dum super igne siccatur accenditur, & vehementer fulminat; quoniam vero pulvis pyrius in libero aere, & sine repagulis tantum tumultum non ciet, quantum fulmen, & fulminantia mox enumerata; inde concludi debet; materiam pulveris pyrii differre a materia fulminantium quod si vero pulvis pyrius inter alia corpora compactus accendatur, multo vehementius resonat, ac ferre veluti pulvis fulminans; nempe fragor fulminantium provenit a simultanea & repentina omnium partium inflammatio-

ne,

ne, quæ aerem vehementer feriunt, ac contremiscere faciunt, quam simultaneam inflammationem pulvis pyrius compactus imitatur; cum tamen pulvis pyrius, in libero aere existens, ob granulorum separationem non ea cum rapiditate aerem concutiat, ac per consequens minus tonet.

§. 865. *Fulminum* hæc est genesis: exhalationes sulphureæ e terra aut mari assurgunt, & columnas veluti efformant, quæ a ventis hinc inde detorquentur: nonnunquam duæ aut plures ejuscemodi columnæ in unum concurrunt; sæpe etiam una columna in plures separatur; hæ columnæ accenduntur effervescencia particularum, idque vel ab inferiori vel a superiori extremitate, nonnunquam in sui medio, & tum in utramque partem ignis pabulum suum rapidissime depascitur, & jam in unum, jam in plura fulmina divisus suam per columnam grassatur, atque potissimum in elevatiora loca, veluti turres & montes impingit; hinc erroris convincuntur illi, qui existimant, fulminis ignes e nubibus in terras jactari; quis enim ignibus illis accensis tantum motum imprimeret? quis elemento edacissimo suppeditaret materiam perveniendi usque in Tellurem? nunquid legibus dynamicis repugnat, ut igni agitatisimo corpori, & in omnes partes æqualiter se diffundenti, tan us impetus indatur? si globus e tormento jacitur ad majorem distantiam, ignis profecto nonnisi ad orificium comparet. Quod si particulæ quædam delitescent in materia illa fulminea, quæ ob densitatem suam ineptæ sint cum subtilioribus aliis particulis inflammari; illæ particulæ abripiuntur a fulmine sic, ut tandem in majori copia congregatæ, & accensæ globos igneos exhibeant, qui proprio suo pondere cadant in illa loca, quæ fulmine dicuntur impetita fuisse, & cum fragore maximo horrendas strages producant, quæ passim de fulminibus recensentur.

*Fulminum  
Genesis.*

*Ignis non  
projicitur  
in fulmine.*

§. 866. Anno 1717 videbatur ejuscemodi globus igneus supra domos volitare, mox contra Turrim Ecclesiæ disruppi cum tremendo fragore, ac tandem per latum forum pluviam igneam diffundere. *Histoire de l' Acad. Royal 1717. Cl. Barham* in Insula Jamaica conspexit talem globum igneum, e  
nu-

nubibus in terram cadentem, magnitudine globi tormentarii; globus ille foramen in terram incussit magnitudine hominis, & profunditate; Circa illud majus foramen plura minora cernebantur, diametri unius pollicis; herbæ autem ejusdem vicinæ repertæ sunt esse penitus adustæ. Cl. *des Landes* observavit in quodam prope Brestiam pago tres ejuscemodi globos deciduos, diametri  $3\frac{1}{2}$  pedum, qui suo in Ecclesiam illapsu plures homines occiderunt, tectum & muros Ecclesiæ diffregerunt haud secus, ac si minera abiisset in auras; ita ut lapides quidam ad 26 hexapedas jactati, alii vero in terram ultra 3 pedes sint adausti. *Histoire de l' Acad. Roy.* 1719. Quod si inter fulmina ejusmodi majores globi ignei occurrant, etiam minores aliqui ignei globuli adesse solent, qui exilitate sua & distantia observari subterfugiant.

§. 867. *Plinius Lib. II. Hist. Nat. Cap. 20.* olim existimavit, e planetis veluti *Saturno*, *Marte*, & præsertim *Jove* fulmina in terras evibrari; unde enatum esse Poetarum, Pictorumque figmentum, ut *Jupiter* manus fulmine armatus pingeretur.

§. 868. Varii sunt omnino fulminis effectus & oppositi; sæpius pecuniam intra marsupium consumpsit, aut gladium intra vaginam, vagina & marsupio illæsis; nempe & *Chemia* ejuscemodi effectum præstat (§. 61. *Num. XI.*) Quemadmodum & alias tabacus intra pyxidem argenteam absumptus fuit a fulmine, pyxide illæsa: sed & *Chemia* talem substantiam parat, argentum sine læsione transeuntem (§. 42. *Num. XVII.*) nonnunquam ligno intacto metalla corrodit fulmen, ut in aqua forti evenire cernimus: alias etiam intactis metallis res inflammabiles absumit, & mille ejusmodi spectacula ludit, ob materiæ componentis nimirum varietatem.

§. 869. *Tiberius* olim coronam e lauro capiti suo imposuit, & *Augustus* tegumentum e pelle marini vituli, *le Grand Hist. Nat.* propterea, quod & laurus & pellis illa fulmen retundere perhiberetur; forte securissimus modus foret evadendi fulmina, locum undique clausum subingredi, in quem nulla se possit exhalatio fulminea insinuare.

# SECTIO IV.

## De Rebus Cælestibus.

§. 870. **Q**uid aliud post Geographiam Physicam vobis AA. Nobilissimi! supersit? quam ex terrenis angustiis laxare mentem in immensa spatia, in quibus nocturno tempore oculos persæpe recreatis inter stellarum agmina: determinabo <sup>Præcipuus</sup> vobis motum ordinatissimum, & efficaciam cæli luminarium, <sup>Astrono-</sup> ut agnoscatis leges simplices naturæ, & perpetuam motus tam <sup>mia scopus</sup> terrenorum nostrorum, quam remotissimorum illorum corporum analogiam; ut discriminetis vicissitudinem temporum, & declinetis vulgi præjudicia: quasi vero cælum, seu spatium inambulantium illorum siderum esset tantopere diversum a terreno nostro incolatu; cum tamen tellus nostra iisdem in spatiis, eademque cum variabilitate lucis oberret: denique ut Creatoris majestatem suis ex operibus, supra quam homini concipere liceat, immensis æstimetis.

## PRÆLECTIO PRIMA.

### De Historia & Principiis Astronomiæ.

§. 871. **O**rigines Astronomiæ tam vetustæ sunt, ut eadem il- <sup>Origines</sup> lis ætas constitui debeat, quæ ipsi mundo; si- <sup>Astrono-</sup> quidem, sub ipsum statim rerum initium, primi mortales an- <sup>mia.</sup> nos & dies ex astrorum phænomenis supputaverunt. Nolim fusiori commentario persequi studium, quod Patriarchæ antediluviani Adamus, Sethus, Henochus, & post diluvium Arphaxad, Andubarius, Abraham, Moyses, David, Salomon &c.



*Moyſes*  
*Aſtrono.*  
*mus.*

in Aſtronomiam contulerunt; inſinuavi quippe in *Prolegomenis Phyſicæ Num. X.* eorum præſertim antediluvianorum ſcientiam Aſtronomicam admodum debilem & inconcinnam extitiſſe; neque etiam ullum illuſtre monumentum *Aſtronomiæ* reperitur in ſacris libris ad uſque ſervitutem *Ægyptiacam*, quando nempe obſcura Judæorum natio inter *Ægyptios* conſedit, florentiſſimam gentem, & in *Aſtronomia* perpolitam; tum quippe *Moyſes* nobiliori loco in Regis aula educatus, & ad omnes *Ægyptiorum* diſciplinæ liberaliter informatuſ ſeverioris *Aſtronomiæ* indicia protulit in *Lege*, Dei juſſu conſcripta, ut in numero menſium, annorum initis, lunationum ſerie &c. fit palam.

*Discrimen*  
*Aſtroglogia*  
*& Aſtro-*  
*nomiæ.*

§. 872. Apud alteram celebrem ab Aſtronomia Aſſyriam gentem Judæi captivi degentes, indolem ſuam rudem tam aperte ruruſum prodiderunt, ut Prophetæ Jeremiæ \* comminatione abſterreri debuerint, ne Babyloniorum Aſtroglogiæ ſe darent, neve ſe divulgarent in ſuperſtitionum pericula, utpote quibus integrum non fuerit, utilem *Aſtronomiæ* peritiā a temerariis quibusdam Babyloniorum inſtitutis diſcriminare.

*Quid gentiles ſenſerint de or-  
tu Aſtro-  
nomiæ?*

§. 873. Gentilibus, hiſtoria creationis deſtitutis, tam vetuſta fuit *Aſtronomiæ* origo, ut neceſſum fuerit, eam ex fabularum patria arceſſere; hinc tot de *Urano*, *Atlante*, \*\* *Hercule*, *Chirone* &c. commenta. *Thot* *Ægyptius* primus fuiſſe memoratur, qui partibus *Zodiaci* & ſtellis, ſeu ſingulis,

כֹּה אָמַר יְהוָה אֱלֹהֵי הַגּוֹיִם  
אֲלֵהֶלְמְדוּ וּמֵאֲחֻזֵּי הַשָּׁמַיִם  
אֲלֵהֶלְמְדוּ כִּי יַחְזֹק הַגּוֹיִם  
מֵרֵמָה.

Ita dicit Dominus Deus: ſecundum viam gentium ne didiceritis, & a ſignis Cali non timueritis, ſic quippe gentes metuunt ex illis. Jerem. Cap. X. verſ. 2.

\*\* Quidam in *Atlante Noë* mum inveniuntur; cum enim a *Trojæ* exci-

ſeu

dio ad æram uſque Chriſtianam 1300. prope anni effluxerint; *Atlas* autem undecim ſere ætatibus everſionem *Trojæ* præceſſerit, id eſt 1100. annis, computata una hominis ætate pro 100. annis, facile intelligitur, *Atlantis* ætatem *Noë* mo fieri vicinam; ſiquidem ex optimorum Chronologorum calculo 2292. anni elapſi ſint a diluvio uſque ad Chriſtum.

seu in constellationes adunatis, symbola & figuras hieroglyphicas indiderit; quæ signa brevi tempore ad alias vicinas gentes fuerunt propagatæ. Quoniam vero aliæ illæ gentes arcanum & symbolicum loquendi modum, quo Ægyptii astronomi utebantur, ignorarunt; hinc factum est, ut *Mythologia* & *Astrologia* nasceretur, lateque serperet. Sic ex eo symbolo, quo Ægyptii significabant solem radiis suis *Ægyptio-* tanquam spiculis mortiferas exhalationes superantem atque *rum sym-* extenuantem, alii finxerunt Apollinem, qui in prima in- *bola.* fantia draconem sagittis eliserit. Solstitiale signum *Cancer* significabat illis solem oblique retrogredientem: alterum solstitiale signum *Capricornus* pariter solem, ab imis in alta remeantem; quoniam capris consuetudo est, altiora semper loca pascendo petere. *Aries* ad veris initium in ecliptica locatus est, quod oves eo fere tempore pariant, post quas uno fere mense vituli nascuntur; hinc *Tauri* signum mensis ille habuit. Pro *Geminis* posuerunt Ægyptii duas capras; quia nempe capræ edunt hoc mense foetus. *Leo* calorem temporis: *Virgo* ferens spicam, messis tempus: *Libra* dierum noctiumque æqualitatem: *Scorpius* morbos, autumnii tempore sævientes: *Sagittarius* subitum lapsum foliorum: *Aquarius* hybernas pluvias; *Pisces* piscationes, eo mense fieri solitas, significarunt.

§. 874. Ipsi Græcorum præcipui Ægyptiis detulerunt Græci *A-* honorem primitiarum astronomicarum. *Plato* certo in *Epino-Strono-* *mide* siderum primos spectatores Ægyptios dicit: *παλαιὸς* *miam* γὰρ δὴ ἔδρεψε τὰς πρώτας ταῦτα ἐννοήσαντας, διὰ τὸ κάλ- *ab Ægy-* λος τῆς θερμῆς ὥρας, ἣν Αἰγυπτὸς τε καὶ Συρία ἰκανῶς κεντη- *ptiis didi-* ται; φανερὰ μὲν, ὥς ἔπος εἰπεῖν ἀστέρων ἀεὶ ἑξυμπαντας καθορῶν- *cerunt.* τας, ἀτε νεφῶ καὶ ὑδάτων, ἀπὸ πρὸςθεν αἰετὶ κόσμῳ κατω- κισμένους. ὅθεν καὶ πανταχόσε καὶ δευρὶ ἐξῆκει βεβασανισμένα χρόνῳ μυριετεί τε καὶ ἀπείρῳ. Antiqua enim regio illos aluit, qui propter æstivi temporis serenitatem primi hæc inspexerunt; talis Ægyptus & Syria fuit, ubi stelle semper omnes, ut ita dixerim, clare cernun-

cernuntur: quia celi aspectum nubes & pluviae non impediunt; inde huc & alio quocunque infinito tempore probata ista manaverunt. Et quæ major prærogativa laudis Ægyptiis attribui queat, quam quæ apud Diodorum Sicul. L. I. Cap. 6. habetur: transiisse primum ad Ægyptios Orpheum, Musæum, Melampodem, Dædalum, Homerum, Lycurgum: deinceps Solonem, Platonem, Pythagoram, Eudoxum, Democritum & Inopidem, qui in Ægypto omnia perciperint, quæ illos in Græciam reduces admirabiles fecere.

*Heroes ad astra translati a Græcis.* §. 875. Post Ægyptiorum symbola græci liberalius heroes in astra transfulerunt, præsertim Argonautas *Castorem* & *Pollucem*, navim *Argo*, *Herculem*, *Lyram* Orphei argonautæ &c. ut nempe dignas eis grates rependerent, qui, pro susceptarum navigationum subsidio, rem Astronomicam insigniter promoverunt.

*Græci Astronomi.* §. 876. Effloruerunt autem inter Græcos Astronomiæ scientia comprimis *Thales Milesius*, *Pherocydes*, *Anaximenes*, *Pythagoras*, *Democritus*, *Epicurus*, *Plato*, *Aristoteles* &c. quibus tamen omnibus palmam facile præripuerunt præclari illi posteri, qui post Academiam Alexandrinam, anno 283 ante æram Christianam a *Ptolomæo Philadelpho* Ægypti rege fundatam, claruerunt: *Aratus* præclari carminis auctor, quod *φανόμενα* inscribitur, quodque non modo stellati cæli figuras, stellarum situm atque etymologiam describit, sed etiam tempestates ex varia solis in zodiaco permanfione augurari docet, adjectis non paucis regulis meteorologicis: *Aristarchus Samius* anno ante Christum 264. hypotheseos de mobilitate terræ, a *Philolao* jam olim inductæ, restaurator: *Euclides*, *Archimedes*, *Apollonius Pergæus*, *Hipparchus*, qui collatis suis observationibus *spicæ virginis*, cum iis, quas *Timocharis* ante annos 100 consignavit, primus animadvertit, stellas fixas ex occasu in ortum lentissime procedere &c. atque a condita hac Alexandrina academia merito nova instauratæ Astronomiæ periodus inchoatur. *Proleg. Mathem. Num. IX.*

Sæculo Christi II floruit *Ptolomæus*, *Sextus Empiricus*, *Hypsicles*.

Sæculo III. *Prophyrius*, *Censorinus*, *Anatolius* patria *Alexandrinus*, tum vero *Episcopus Laodicænus*, qui primus pro rite ordinando Paschate cyclum lunarem 19. annorum comprobavit, eique Paschales suos *Canones* accomodavit, & principium *Enneadecaëteridis* suæ in 22. Martii anno Christi 276 constituit.

Sæculo IV. vixit *Pappus Alexandrinus*, *Theon Alexandrinus*, & *Hypatia* ejus filia &c.

§. 877. Sed nec exteræ gentes ab Astronomiæ studio Arabes prorsus alienæ extiterunt. Sæculo Christi IX. claruit *Al-Astronomi-mamon Califfa*; tum sequentibus sæculis *Albumasar*, *Geber*, *Averröes*, cum plurima Arabum farragine, ita ut *Eduardus Bernardus* apud *Lovvthorpium* in *Epitome Transact. Angl. Volum I.* testetur, decuplo plures astronomos tum inter Arabas extitisse, quam inter græcos & latinos, atque in solo Mertonensi Museo Oxonii haberi plusquam 400 arabicos codices, observationibus siderum refertos, e quibus Europæi Astronomi mutuati sunt technica vocabula, hodiedum ob-  
*Arabiæ voces in*  
*astrono-*  
*continentia,* veluti *Zenith*, \* *Nadir* § 619, *Azimuth*, *Almucanmiam re-*  
*tharat* § 621; *alhidada* regula mobilis cum dioptris &c. item *ceptæ.*  
 nomina stellarum: *Alcor* minima stella, vicina mediæ stellæ in cauda *Ursæ majoris*: *Alamak* stella lucida in pede *Andromedæ*: *Alderaimin* stella tertiæ magnitudinis in humero *Cephei*: *Algenib* stella secundæ magnitudinis in dextro latere *Persei*: *Fomaban* stella primæ magnitudinis in aqua, ab *Aquario* effusa: *Regel* stella primæ magnitudinis in *Orione*, & plurimæ aliæ.

§. 878. Astronomicæ scientiæ inter Persas nobile momentum habetur perelegans anni solaris forma, anno astronomi,  
 C c 3 Chri- hodie sunt

\* *Zenith* est vox corrupta, quæ proprie Arabum lingua exprimitur. Semt, id est tractus, seu via ver-

ticis; & *Nadir* tractus vertici astrologi. oppositus. *potissimum*



Christi 1079 introducta, rejecto anno veteri Ægyptiaco. Hodierni Persæ astrologia potissimum judiciaria gaudent; Astrologi quippe in Palatio regis passim excubant, ut regi sortem futurorum eventuum quærenti, extemplo respondeant, stellarum aspectibus astrolabii beneficio prius exploratis; quæ astrologiæ mania omnem etiam late populum pro quibusvis actionibus funestat.

*Sinenses & Americani Astronomi.* §. 879. Commemorari hoc quoque loco merentur *Sinenses & Americani Astronomi*, quorum non postremus fuit jam inde ab ultimis temporibus in Astronomiam conatus, præsertim postquam recentiori ætate insignia mathematicorum collegia & speculam astronomicam in regia Pekinensi urbe erexerunt; ut præteream *Malabaricos & Americanos* incolas, quorum astronomiæ peritia in plerisque historiis celebratur.

*Restauracionem astronomiæ caperunt Austriaci.* §. 880. Ad illa nunc redeo feliciora tempora, quibus post obscuritatem mediæ ævi *Astronomia* sæculo decimo quinto astronomiæ coepit restaurari; quodque gloriæ nobis esse debet atque stimulo singulari, germani fuerunt, quin imo Austriaci, reformationis hujus antesignani, *Joannes de Gmunden*, *Georgius Purbachius* cum celeberrima successorum atque discipulorum caterva, qui in Archigymnasio Viennensi, ducibus illis duobus ac professoribus, ad summa astronomiæ fastigia sunt eluctati. Elogium *Joannis de Gmunden* Canonici & Astronomiæ Professoris Viennensis celeberrimi, anno Christi 1442. defuncti refert *Tamistetterus* in catalogo mathematicorum viennensium, qui præfixus est tabulis eclipsium *Purbachii*, anno 1514. Viennæ editis, cum magno librorum numero, quibus incomparabilis ille vir facem prætulit ad severiora Astronomiæ incrementa.

*Purbachius Viennæ docet.* §. 881. *Georgius Purbachius*, natus in oppido *Peurbach* ad confinia Austriæ & Baviaræ anno 1423, Magistro *Gmundano* Viennæ in mathematicis disciplinis & præsertim Astronomia tantum profecit, ut non modo per Europam sed & Asiam omnium eruditorum vocibus atque existimatione floreret. Præstantiam hujus viri Viennæ anno 1460 præmature extincti

tingenti Regiomontanus ejus discipulus, & in cathedra Viennensi successor, tum etiam Gassendus profusis laudibus celebravit; ingentem vero librorum catalogum, in astronomiæ succrescentis bonum ab eo elucubrationum texuit Tannstetterus Cl. Chardin in *Voyages du Chevalier Chardin en Perse*, & autres lieux de l'orient Tom. III. Cap. 9. de astronomia Persarum hæc habet: ils suivent le système de Ptolomée, qu' ils appellent Berlemious, & celui de Purbac pour le mouvement des cieux, & l'harmonie du cours des planetes. Quod utique argumento est, Purbachii doctrinam in Persas usque penetrasse.

§. 882. Sed & alii præter enumeratos Viennæ tum Astro-Regiomontonomiam docuerunt nobilissimi Professores: Regiomontanus, tanus Viennæ alias dictus Joannes Müller, tantum apud astronomos nomen: na docet. Christianus Molitoris, & Joannes Munz Canonicus Viennensis. Cardinalis Bessarion e Græcia appulsus Viennæ Ptolomæum latinitate donavit; quasi vero, post Græciam a Turcis devastatam, nullus superfuisset præter Viennam locus, qui digniori fœnore prostratæ Alexandriæ jacturam astronomis resarciret.

§. 883. Loci hujus celebritas me inducit, ut putem præ-Vienna clara tum temporis astronomiæ instrumenta hic extitisse; olim dives præsertim cum Joannes de Gmunden Tabulas composuerit, supellectile de Planetarum motibus, verissimas ad Meridianum Viennensem, li astronomica. cumque Tannstetterus affirmet, peritissimos instrumentorum astronomicorum artifices Viennæ fuisse commoratos. Quoniam autem celeberrimus Leibnitijs, anno 1715. Viennæ degens, ægerrime tulerit, ne unum quidem Meridianum, ad quem cælestes suas observationes exigeret, in tanta urbe reperiri, bene licet arguere, inde a præclaris illis instauratoribus, ad usque præsens sæculum, ob perpetuas bellorum vicissitudines, neglectam hic jacuisse astronomiæ fortunam, & supellectilem etiam astronomicam iniquis direptionibus penitus interiisse.

*Marino-  
nii præcla-  
ri conatus.*

s. 884. *Joannes Jacobus de Marinoni* tandem pulverem excussit, & speculam astronomicam, arduis curis excitatam, augusta CAROLI VI. munificentia subnixus, decoravit admirabili cum instrumentorum apparatu. Incredibile memoratu est, quanta sollicitudine atque constantia homo ad severas disciplinas plane natus per 30 propemodum annos astronomiam excoluerit, publicos recursus semper comiter excipiens; quo factum est, ut non modo avitam Astronomiæ gloriam in possessiones Viennenses honorifice revocaret, sed etiam nominis existimationem obtineret, non nili cum stellarum lumine perituram. Summi Europæ literati *Hallejus, Leibnitius, Wolffius, Manfredius, Polenius, Bernoullius, Eulerus, Maraldus, de l'Isle &c.* literarum commercium cum eo habuerunt, & præcipui scientiarum ordines *Regia societas Britannica, Academia Imperialis Petropolitana, Regia Berolinensis & Bononiensis &c.* suo eum cœtui solenniter inscripserunt. Speculam suam cum omnibus instrumentis ad amussim delineatis singulari libro descripsit anno 1746. Mortuus est incomparabilis ille vir, mihiq; dum viveret amicissimus anno 1755. die 10. Jan. cum magna disciplinarum mathematicarum jactura, postquam moribus antiquis, pura religione, animo inter irremissos labores sedato annos 75 terminasset. Jussu *MARIÆ THERESIÆ AUGUSTÆ* omnia delectissima instrumenta *speculæ Marinoniæ*, cum 20 Tomis M. SS. perpetuarum observationum astronomicarum usque ad annum 1755. a *Marinonio* factarum, translata sunt in ædes Universitatis Viennensis, adcurante Cl. P. *Franz. S. J.* Literis & artibus, ab eadem *AUGUSTA* recens instauratis, id primum sperare licet, ut e præclaris illis monumentis insignis altera specula publicæ felicitati confurgat; tum etiam, ut e manuscriptis illis observationibus in publicos usus divulgentur subsidia luculenta. Quod utique eximii illi patres, tantis in Mathesim meritis conspicui, præclare conficient. Verum ad filum historiæ revertamur,

*Spes nova  
astrono-  
miæ.*

§ 885. Sæculo mox subsequente, Christi sexto decimo *Series* rursus celebrat *Tamplletterus* II insignes Professores Astro-  
nomiæ Viennenses, potissimum Cathedralis Ecclesiæ ibi-  
dem Canonicos. Interim in Galliis astronomiæ laudibus cla-  
ruit *Petrus de Alliaco* Episcopus Cameracensis: In Germania  
*Nicolaus Cusanus* Episcopus Trevirensis; *Wenceslaus de Budweis*  
Prof. Lipsiensis: In Italia *Georgius Valla* Medicus Placentinus,  
item *Jovianus Pontanus* ac *Franciscus Capuanus*. Paulo Post *Ni-* *Copernicus*  
*colai Copernici* fama per omnem Europam percrebuit, qui sy-  
stema *Aristarchi Samii* circa annum 1530 magna cum ingenii  
laude resuscitavit § 563. Vidisses tum in novum hoc *Copernici*  
*cælum* raptari catervas astronomorum, *Rheticum*, *Nicolaum*  
*Schanbergium* S.R.E. Cardinalem, dictum *Capuanum*, *Galileum*  
&c. qui in novo invento phænomenorum harmoniam di-  
stinctis characteribus expressam se legere sunt gloriati; quod  
quidem multo magis corroboratum est, postquam *Newtonus*  
causas horum motuum physicas eduxit in lucem; plurimos  
tamen absteruit a *Copernicano systemate* male intellecta prohibi-  
tionis comminatio § 569. Alter *Tycho de Brahe* anno 1580 *Tycho de*  
novum systema condidit in Uraniburgo suo § 572. *Kepplerus* *Brahe.*  
etiam astronomiæ Professor Græcii, & Austriacorum Or-  
dinum Mathematicus tantis in astronomiam meritis enituit,  
ut immortale nomen indipisceretur. Quibus innumeri ubi-  
vis gentium æmuli succreverunt, adeo ut antiquis finibus  
coërceri impatiens astronomia in novas possessiones liberri-  
me sese effunderet; hinc tot acuti observatores *novæ stelle*, *Nova*  
quæ in *Cassiopeiæ* anno 1572 apparuit: hinc nova macularum so-  
*lis* exploratio per *Galileum* & *Scheinerum*: hinc tam accurata *astrorum*  
*femite* calculatio, qua cometæ anni 1577. a. 1618. & a. *phænomena*  
1680. processerunt: hinc *annuli* circa Saturnum, *temiarum* in  
Jove, & circa utrumque planetam *oberrantium satellitum* obser-  
vationes, veteribus ignotæ, de quibus opportunius infra  
agetur.

§ 886. Mitto jam libenter præstantissimos astronomos re- *Insignes*  
centiorum temporum enumerare: ex Academia Regia Pa- *nostrorum*



*temporum* risiensi *Cassinius*, *Meraldum*, *de la Hire* : Ex Societate Regia  
*astronomi.* Anglicana *Hallejum*, *Bradlejum*, *Flamstedium*, *Newtonum*, *Keillium*  
 &c. ex Academia Upsalienfi *Celsium* : ex Bononiensi Acade-  
 mia *Manfredium*, *Zanottum* ; *Horrebovium* Hafniensem &c. His  
 enim eorumque immensis conatibus cum neque mora neque  
 spatium sufficiat, satis mihi fuerit, præcipuos duntaxat  
*astronomicae historiae* characteres delineasse.

§ 887. Generalia *Astronomiae* principia, nempe *divisionem*  
*Astrono-* Globi in majores & minores circulos exposui § 616. & seq.  
*mia quid?* nunc antequam residua persequar, juverit insinuasse : *Astro-*  
*Astrologia* nomiam, quæ est *scientia de natura, motu, magnitudine & distantia*  
*quid?* *astrorum* esse distinctam ab *Astrologia* ; quo nomine intelligimus  
 modum ex vario stellarum situ atque aspectu varios in ter-  
 ram influxus ominandi, & futuras tempestates, sive alios  
 eventus prædicendi, quæ in tanta scientiarum luce hodie  
 unanimi fere consensu rejicitur.

*Conspectus* § 888. Tellus nostra cum aliis quibusdam magnis cor-  
*totius* poribus, universim numero 16, in planetario nostro sy-  
*astronomi-* stemate per certas designatasque semitas movetur § 564.  
*ei systema-* quorum alia *planetæ primarii*, alia *planetæ secundarii* seu *satellites*  
*tis.* nominantur. Inter hos planetas nonnunquam fiunt conspicua  
 alia oberrantia corpora *cometæ* dicti. Extra hæc erratica corpo-  
 ra, alia sunt adeo a nobis remota, ut non nisi lucida, insignio-  
 ra, & non nimium distantia observari queant, neque etiam  
 horum motus, si tamen quempiam habent, a nobis possit de-  
 prehendi. Hæc corpora dicuntur *stellæ fixæ*. Omnium ta-  
 men illorum *primarium objectum astronomiae* sunt *planetæ*.

*Motus* § 889. Quoniam autem in perenni telluris & varia alio-  
*planeta-* rum planetarum revolutione nil nisi decipientes motuum ap-  
*rum &* parentias conspiciamus, ne falsa judicia feramus, præprimis  
*telluris* motum planetarum examinare est opus ; de quo motu id hæc-  
*circa so-* nus per observationes indubias detectum est : planetas pri-  
*lem est de-* marios circa solem decurrere in semitis ellipticis, & satelli-  
*fnitus.* tes circa planetas primarios perpetim revolvi § 547, ea qui-  
 dem lege, ut omnes *planetæ* versus eandem partem in suis  
 orbi-

orbitis ferantur, qui quidem motus contrarius esse debet illi motui, quem in planetis decurrentibus observamus, nempe ex occasu in ortum ob motum telluris. Porro motus planetarum eo est velocior, quo majorem distantiam a sole in orbitis suis ellipticis tenent § 127.

§ 890. Orbitæ ellipticæ duplicem diametrum habent, *Planetæ in* majorem & minorem § 664. in revolutione hujus orbitæ *decurfu el-* B E C F planeta omnis ad solem A semel accedit, & semel *lipseos se-* iterum recedit. Hæc distantia A D inter centrum solis A, *mel acce-* & centrum orbitæ D dicitur *excentricitas* planetarum. Astro- *dunt, semel* nomi constituerunt *medias distantias* planetarum a sole, quæ *recedunt a* nimirum eandem habent differentiam cum distantia maxima *sole.* & minima. *Media distantia* a sole A est in E & F. respectu *ma-* Tab. X. ximæ A C, & minimæ A B. Punctum maximæ distantiae *fig. 1.* planetarum a sole A in orbita elliptica nominatur *aphelium*, *Media di-* estque in C; minimæ vero distantiae punctum B *perihelium* di- *stantia* citur, & utrumque hoc punctum communi nomine vocan- *quid?* tur *auges* seu *apsides*. *Aphelium.*

§ 891. Planetarum aphelia hac nostra ætate sic constitu- *Perihe-* ta sunt: apogæum ☉ in 8. gradu ☊: aphelium ♄ in 29 *lium.* gradu ♅: aphelium ♃ in 10. gradu ☋: aphelium ♁ in *Apsides.* primo gradu ♈: aphelium ♀ in 7 gradu ☌: aphelium ♁ in 13. gradu ♄: perihelia autem adversas occupant horum signorum plagas.

§ 892. In cujuscunque planetæ orbita concipitur aliquod *Planum* planum, quod per solis centrum pertransit. Orbitæ tel- *eclipticæ.* luris planum vocatur *planum eclipticæ*. Quoniam vero aliæ sunt aliorum planetarum orbitæ, quæ planum eclipticæ interfecant, puncta illa duo intersectionis vocantur *nodi*, & nodus quidem borealis ascendens dicitur *caput draconis*, alter nodus meridionalis descendens *cauda draconis*. Planetarum *nodi* hoc tempore sunt: ♄ in 22. gradu ☊ & ♅: ♃ in 8. gradu ☊ & ♅: ♁ in 18. gradu ☌ & ♈: ♀ in 14. gradu ♈ & ♄: ♁ in 15. gradu ☌ & ♈. Annuus porro motus *nodo-*

nodorum est unius circiter *minuti secundi*; ita ut post 360. gradus eclipticæ *nodorum* sit reversio ad idem punctum.

*Aspectus  
varii.*

§ 893. *Aspectus* planetarum complures sunt: *conjunctio*  $\oslash$ , dum planeta aliquis sub altero ita collocatur, ut utriusque centrum illa recta linea transfret, quæ per terræ centrum duceretur. *Oppositio*  $\circ$ , cum planetæ integro semicirculo ab invicem distant. *Trigonus aspectus*  $\Delta$ , cum planetæ tertia Zodiaci parte, seu 120 gradibus absunt ab invicem. *Quadratura*  $\square$  cum 90. gr.; *Sextilis*  $\times$ , cum 60. gr. *Quintilis* cum 72. gr. *Octilis*, cum 45. gr. ab invicem distant. In *Ephemeridibus* quandoque *aspectus* unius tantummodo planetæ notatur, & tunc subintelligi semper debet luna.

*Ascensio  
& descen-  
sio stella-  
rum.*

§ 894. *Ascensio* & *descensio* alicujus stellæ, duplex est, recta & obliqua; *ascensio recta* seu *ortus* & *occasus astronomicus* dicitur illud punctum æquatoris, quod cum aliqua stella oritur, per meridiem transit, descendit & occidit, nimirum in sphaera recta, dum *Æquator* concipitur normaliter insistere ad horizontem, cum *Zenith* & *Nadir* in ipso *Æquatore* defixis. Hæc *ascensio recta* in initio tardior est motu in longitudinem: sit *Æquator* B M N K, *ecliptica* A M S K, *circulus declinationis* P A B Q; hi tres circuli triangulum rectangulum constituunt A K B, & *longitudo* in ecliptica K A notat *hypotenusam*, quæ utique longior est utrolibet latere, nimirum *arcu æquatoris* K B, & *arcu declinationis* A B.

Tab. X.  
Fig. 2.

*Ascensio-  
nem inve-  
nire.*

§ 895. Jam vero data obliquitate eclipticæ A K B = 23. gr. 29. min.; existente sidere in G longitudinis 9 gr., *ascensio recta* seu *arcus æquatoris* F K, correspondens arcui eclipticæ G K = 9 gr. per *trigonometriam sphericam* hac ratione invenitur: ducatur *circulus declinationis* P G Q, & constituatur triangulum G F K; *angulus rectus* erit F, *obliquus* K, & *hypotenusa* G K, addatur *logarithmus sinus totius* = 10.0000000 logarithmo *sinus complementi maximæ obliquitatis Zodiaci*, seu *sinus* A P = 23 gr. 29 min. = 9.9624527; a facto = 19.9624527 subtrahatur *logarithmus cotangentis loci*, in quo sidus existit, id est *hypotenusæ* K G = 9. gr. = 10.8002875, & obtinebitur *logarithmus tangentis* F K.

Log.

Log. Sin. Tot.      Log. Cofin. 23° , 29'      Log. Cotang. 9°.

10. 0000000

9. 9624527

10. 8002875.

10. 0000000

19. 9624527

10. 8002875

9. 1621652 = F K = 8° , 15'.

Hoc artificio omnes *ascensiones rectæ* pro omnibus eclipticæ gradibus calculantur, ut proinde necessum non sit prolixas tabulas afferre; nempe *sinus totus* semper additur *sinui complementi* maximæ obliquitatis Zodiaci 23 grad. 29 min., pro quo nonnulli ponunt 30 min. numeri rotundi causa; & tandem subtrahitur *cotangens loci*, in quo sidus existit, cujuscumque latitudinis v. g. in 12 gr. Tauri = 42 gr., complementum 48 gr.: 3. gradus Scorpionis 33 gr., ab ingressu Libræ, complementum 57: gradus 22 Virginis 8 gr. ab accessu ad libram, complementum 82 gr. Imprimitur autem hoc multo facilius in tyronum mentes, si globum adhibeant, atque æquatorem verticaliter erigant super Horizontem.

§ 896. A cognitione *rectæ ascensionis* dependet cognitio, *Invenire* quem facit Zodiacus cum Meridiano hoc modo: additur *logarithmus sinus totius* logarithmo *ascensionis rectæ* inventæ, a sum-*Zodiaci* ma subtrahitur logarithmus *cotangentis* maximæ obliquitatis cum Meridiano eclipticæ 23 gr. 29 min., & prodibit logarithmus *cotangentis* *an-* dian. *guli*, quem inclinatus Zodiacus facit cum Meridiano. Hujus item *rectæ ascensionis* subsidioprehenditur *momentum culminationis*.

§ 897. Data jam *recta ascensione* sideris § 895, licebit *differentiam ascensionalem* hac methodo reperire: sit Meridianus ABCDE, *Horizon* AD, *Æquator* BE, duo arcus *declinationis* CHS & CRF, *declinatio stellæ borealis* HS, *declinatio australis* RF, *differentia ascensionalis borealis* GS, *differentia ascensionalis australis* RG; utriusque hujus *differentiæ* cognitio a duplici arcu GS & RG dependet & primo quidem cognita *altitudine poli* CD habetur *mensura*

D d 3

arcus



arcus DE, seu anguli HGS = RGF § 62 Geomet.; GSH est *angulus rectus*, HS est *latus datæ declinationis borealis*: fiat ut *sinus totus* ad *cotangentem* anguli G; ita *tangens* SH datæ declinationis ad *sinum* lateris quæsitæ GS, & habebitur *differentia ascensionalis*. Altera *differentia ascensionalis meridionalis* RG pariter invenitur: in *triangulo rectangulo* FRG notus est *angulus acutus* G, *angulus* R est *rectus*, FR est *declinatio data*; igitur *latus* RG sic determinabitur: ut *sinus totus* ad *sinum* dati lateris FR; ita *tangens* anguli obliqui dati G, ad *tangentem* lateris quæsitæ RG; hæc erit *mensura differentie ascensionalis meridionalis* RG. Quæ quidem *differentia meridionalis* additur ad *ascensionem rectam*, ut obtineatur *ascensio obliqua* sideris; sicut prior *differentia ascensionalis borealis* inventa subtrahitur a *recta ascensione* ad obtinendam *obliquam ascensionem* sideris.

Alio modo invenire ascensionem obliquam. § 898. Faciliori methodo ob oculos ponitur *ascensio obliqua*, quando in *globo caelesti*, juxta *altitudinem Poli* elevato, *gradus Eclipticæ*, in quo sol commoratur ad *horizontem orientalem & occidentalem* adducitur; in priori casu patefceret *ascensio obliqua*, in altero *descensio obliqua*. Hæ *ascensiones rectæ & oblique* plurimum faciunt ad *cognoscendum ortum, occasum, & moram sideris supra horizontem*.

Varii sunt motus planetarum. §. 899. Ex *variatione ascensionum rectarum & obliquarum* deducitur, *planetarum*, veluti *solis* motum non esse *æquabilem*, sed jam *velociorem*, jam *tardiorem*; hinc *astronomi* plures *planetarios* motus induxerunt: *motum proprium*, quo *planetarum* varia cum *velocitate* ex *occasu* in *ortum* *revolutio* significatur: *motum verum*, quo *significare* intendunt *absolutam illam & realem planetarum digressionem*, de *loco* in *locum* per *orbitas suas*, *observatori* vere *conspiciam*, *posito oculo* in *centro telluris*: *motum apparentem*, quo *sidera errantia* *locum* inter *stellas fixas* *oculo*, in *superficie telluris* *posito*, *mutare videntur*: & *motum medium*, qui *concepitur* ad *notandum æquabilem planetarum motum*, quasi *vero planetæ* ex *uno orbitæ suæ puncto* ad *alterum æqua cum velocitate* *semper procederent*.

§ 900. Siquidem autem planetarum & solis motu præci- *Tempus*  
pue *tempus* mensuratur, illud aperte consequitur, ut quem- *aliud ve-*  
admodum *motus* planetarum, ita etiam tempus aliud esse debeat *rum aliud*  
*apparens*, aliud *verum* § 74; dies solares profecto, qui rotatione *apparens*.  
telluris circa suum axem absolvuntur, *equali* semper spatio  
temporis defluerent; si meridianorum *plana*, seu axis tellu-  
ris ad *planum* orbitæ suæ normaliter insisteret, sique tellus  
æquabili semper motu decurreret orbitam suam: at, præ-  
ter illam revolutionem circa suum axem, alius omnino ac-  
cedit telluri motus, nempe progressio ex occasu in orientem  
in propria sua orbita: hinc fit, ut *meridianus*, completa re-  
volutione diurna, neque plano orbitæ insistant normaliter,  
neque etiam *meridiani planum* constanter pertranseat centrum  
solis, adeoque dies inter se longitudine differre debeant,  
ut examinanti patefcit.

§ 901. Duplex igitur inæqualitatis dierum solarium est *Quæ causa*  
causa: *prima*, quod arcus diurni *Æquatoris non sint æquales arcu-*  
*bus eclipticæ diurnis*, quod ex obliqua eclipticæ ad *Æquatorem* *inæquali-*  
positione oritur § 895. altera est ipse *inæqualis solis motus in ob-*  
*liqua ecliptica*; nam sol in Borealibus signis tardius incedit, &  
8. dierum spatio diutius commoratur § 632, quam in austra-  
libus signis; Quæ quidem duæ concurrentes causæ inter-  
dum mutuo sibi officiunt, & minuunt inæqualitatem; cum  
nempe arcus diurni *Æquatoris* decrefcunt propter obliqui-  
tatem Eclipticæ, crescunt autem propter solis accessum ad  
*perigæum*; aut vicissim; interdum tamen adaugent etiam inæ-  
qualitatem, cum nempe utraque effectum suum producit  
sine alterius impedimento.

§ 902. Videtis, quam necessum fuerit astronomis ad *Astronomi*  
exacte definienda phænomena præter *verum* etiam aliud *fixerunt*  
*æquabile* tempus comminisci, cum nullum hactenus in rerum *tempus*  
natura corpus existat, quod motu prorsus æquabili *cicæ æquabile*.  
tur. Finxerunt itaque sidus quodpiam, æquabiliter per  
*æquatorem* versus orientem procedens, eo temporis spatio,  
quo sol *Eclipticam* videtur decurrere, cujus fideris motus  
diur.

diurnus sit 59 min., 8 secund., 20 tert. qualis nempe est *medius motus solis in Ecliptica*; sol quippe præter diurnum suum recursum, quem a meridiano ad eundem meridianum intra 24 horas peragit, semel intra annum Eclipticam etiam videtur absolvere; itaque appellente sole hodie ad idem meridiani punctum, in quo heri extitit, nondum totus gradus decursus est, sed deficit illa pars, qua singulis diebus sol ultra progreditur. Tempus, quo datus arcus Æquatoris, veluti 27 graduum, per meridianum transit, hac ratione determinatur:  $360. 24 :: 27. X = 1\frac{1}{4} \text{ hor.}$

Æquatio  
temporis  
quid?

§ 903. Verum ut ad *æquationem temporis* revertar: sidus illud fictitium, paulo ante insinuatum, quandoque *ascensionem rectam* præcedit, quandoque subsequitur; hoc temporis spatium, inter utrumque æquatoris punctum intercedens, *temporis æquatio* nominatur.

Centri æ-  
quatio  
quid?  
Tab. X.  
Fig. 4.

§ 904. *Æquatio centri* est intervallum illud utriusque longitudinis & *medie* & *apparentis*. Sit *æquatoris intervallum* AB, *Ecliptica* CD, *verus locus solis* E; transibit punctum Eclipticæ E, & punctum æquatoris F simul per meridianum § 895. Sideris fictitii, *medio motu* per Æquatorem procedentis locus sit H, qui a sole in meridiano distabit intervallo HF, & siquidem orienti vicinior fuerit puncto F, serius meridianum continget, quam F, & *apparens* tempus medio anteibit; sin vero ad occidentem magis accesserit, citius ad meridianum revertetur puncto F: Æquatoris arcus FH redactus in tempus *æquationem temporis* dabit, vel subtrahendam ab *apparenti* tempore, vel addendam illi, pro ratione situs nimirum, ut *æquabile tempus* eliciatur. Quantitas arcus FH cognoscetur, si fiat  $\gamma H = \gamma E$ , vel  $\sphericalangle H = \sphericalangle E$ , & ex dato anomalix gradu dabitur GH distantia inter solis locum verum, & medium; FG autem erit differentia hypotenusæ  $\gamma E$ , vel  $\sphericalangle E$ , a basi  $\gamma F$  vel  $\sphericalangle F$ . In primo & tertio Eclipticæ quadrante punctum G orientale est, & post punctum F ad meridianum pertingit; hinc arcus FG in tempus conversus subtrahi debet ab *apparente* tempore; in secundo au-  
tem

tem & quarto Eclipticæ quadrante punctum G occidentale antecedit punctum F, addique debet idem arcus G F in tempus redactus, tempori *apparenti*, ad obtinendum nempe illud tempus, quo punctum G ad meridianum pervenit: veluti existente sole in 20. grad.  $\gamma$ , erit arcus G F 2 graduum  $\S$  897; hic arcus = 8 minutis horariis  $\S$  902, quæ 8 minuta adjecta tempori *apparenti*, dabunt tempus, quo punctum G meridianum pertransit. Juxta quas leges duplices *æquationum tabulæ*, altera pro arcu G H, altera pro arcu E F construuntur.

$\S$  905. Quod si horologium pendulo instructum, ad *medii temporis* motum exigatur, quater duntaxat per anni circulum cum solis *apparente motu* concordabunt; nempe circa 4 Apr. 6 Jun. 20 Aug. & 13. Decembris *juxta Cl. Keill* illo suo tempore, cum sol 10 gradum *Scorpionis* tenebat; *maxima illi æquatio* est 16 minut. 12. *secund.* & punctum F a sidere H maxime distat, nimirum 4 grad. 2 minut. 45 *secund.* abinde succrescent solares dies usque ad ingressum solis in 22½ gradum *Aquarii*; tum quippe punctum F a sidere H distat 3 grad. 42½ minut., & *maxima æquatio temporis* 14 minut. 52 *secund.* vergit deinde punctum F versus occidentem, donec sol ad 24 gradum *Tauri* perveniat, ubi punctum F est 1. grad. 1½ minut. sidere H occidentalius, & *æquatio maxima temporis* 4 minut. 5 *secund.* Abinde rursus punctum F orienti appropinquat, usque dum sol 3½ gradum *Leonis* teneat, ubi a puncto H 1 grad. 28½ minut. distat, estque *maxima temporis æquatio* 5 minut. 50 *secund.* Ab hoc denuo locus solis *apparens* versus occidentem procedit, donec ad 10 gradum *Scorpionis* pertingat; ex quo rursus versus orientem feretur, ut ita prorsus comprobetur *medium & apparens tempus* tum concordare, cum puncta F & H coincidunt.

$\S$  906. E re esse existimo, tabulam *æquationis temporis* adjungere, quæ absque sensibili correctione pluribus subsequentibus annis deservire queat.

Fig. eadem.



| Dies | Januarius |      |      | Differen-<br>tia die-<br>rum sec.<br>Exces. | Februarius |      |      | Differen-<br>tia die-<br>rum sec.<br>Exces. | Martius |      |      | Differen-<br>tia die-<br>rum sec.<br>defect. |
|------|-----------|------|------|---------------------------------------------|------------|------|------|---------------------------------------------|---------|------|------|----------------------------------------------|
|      | hor.      | min. | sec. |                                             | hor.       | min. | sec. |                                             | hor.    | min. | sec. |                                              |
| 1    | 0         | 4    | 6    |                                             | 0          | 14   | 6    |                                             | 0       | 12   | 45   |                                              |
| 2    | 0         | 4    | 35   | 28                                          | 0          | 14   | 13   | 7                                           | 0       | 12   | 33   | 12                                           |
| 3    | 0         | 5    | 3    | 28                                          | 0          | 14   | 20   | 7                                           | 0       | 12   | 20   | 13                                           |
| 4    | 0         | 5    | 30   | 27                                          | 0          | 14   | 26   | 6                                           | 0       | 12   | 7    | 13                                           |
| 5    | 0         | 5    | 57   | 27                                          | 0          | 14   | 31   | 5                                           | 0       | 11   | 53   | 14                                           |
| 6    | 0         | 6    | 23   | 26                                          | 0          | 14   | 35   | 4                                           | 0       | 11   | 39   | 14                                           |
| 7    | 0         | 6    | 49   | 26                                          | 0          | 14   | 38   | 3                                           | 0       | 11   | 24   | 15                                           |
| 8    | 0         | 7    | 15   | 26                                          | 0          | 14   | 41   | 3                                           | 0       | 11   | 9    | 15                                           |
| 9    | 0         | 7    | 40   | 25                                          | 0          | 14   | 43   | 2                                           | 0       | 10   | 54   | 15                                           |
| 10   | 0         | 8    | 5    | 25                                          | 0          | 14   | 44   | 1                                           | 0       | 10   | 38   | 16                                           |
|      |           |      |      | 24                                          |            |      |      | 0                                           |         |      |      | 16                                           |
| 11   | 0         | 8    | 29   |                                             | 0          | 14   | 44   | Defectus                                    | 0       | 10   | 22   |                                              |
| 12   | 0         | 8    | 52   | 23                                          | 0          | 14   | 43   | 1                                           | 0       | 10   | 5    | 17                                           |
| 13   | 0         | 9    | 15   | 23                                          | 0          | 14   | 42   | 1                                           | 0       | 9    | 49   | 16                                           |
| 14   | 0         | 9    | 37   | 22                                          | 0          | 14   | 40   | 2                                           | 0       | 9    | 32   | 17                                           |
| 15   | 0         | 9    | 58   | 21                                          | 0          | 14   | 37   | 3                                           | 0       | 9    | 15   | 17                                           |
| 16   | 0         | 10   | 19   | 21                                          | 0          | 14   | 33   | 4                                           | 0       | 8    | 57   | 18                                           |
| 17   | 0         | 10   | 39   | 20                                          | 0          | 14   | 28   | 5                                           | 0       | 8    | 39   | 18                                           |
| 18   | 0         | 10   | 58   | 19                                          | 0          | 14   | 23   | 5                                           | 0       | 8    | 21   | 18                                           |
| 19   | 0         | 11   | 17   | 19                                          | 0          | 14   | 17   | 6                                           | 0       | 8    | 3    | 18                                           |
| 20   | 0         | 11   | 35   | 18                                          | 0          | 14   | 11   | 6                                           | 0       | 7    | 45   | 18                                           |
|      |           |      |      | 17                                          |            |      |      | 7                                           |         |      |      | 18                                           |
| 21   | 0         | 11   | 52   |                                             | 0          | 14   | 4    |                                             | 0       | 7    | 27   |                                              |
| 22   | 0         | 12   | 8    | 16                                          | 0          | 13   | 57   | 7                                           | 0       | 7    | 8    | 19                                           |
| 23   | 0         | 12   | 23   | 15                                          | 0          | 13   | 48   | 9                                           | 0       | 6    | 50   | 18                                           |
| 24   | 0         | 12   | 38   | 15                                          | 0          | 13   | 39   | 9                                           | 0       | 6    | 32   | 18                                           |
| 25   | 0         | 12   | 52   | 14                                          | 0          | 13   | 29   | 10                                          | 0       | 6    | 13   | 19                                           |
| 26   | 0         | 13   | 5    | 13                                          | 0          | 13   | 19   | 10                                          | 0       | 5    | 54   | 19                                           |
| 27   | 0         | 13   | 18   | 13                                          | 0          | 13   | 8    | 11                                          | 0       | 5    | 35   | 19                                           |
| 28   | 0         | 13   | 30   | 10                                          | 0          | 12   | 57   | 11                                          | 0       | 5    | 16   | 19                                           |
| 29   | 0         | 13   | 40   | 10                                          |            |      |      | 12                                          | 0       | 4    | 58   | 18                                           |
| 30   | 0         | 13   | 49   | 9                                           |            |      |      |                                             | 0       | 4    | 39   | 19                                           |
| 31   | 0         | 13   | 58   | 9                                           |            |      |      |                                             | 0       | 4    | 20   | 19                                           |
|      |           |      |      | 8                                           |            |      |      |                                             |         |      |      | 18                                           |

| Dies | Aprilis |      |      | Differ.<br>sec.<br>defect. | Majus |      |      | Differ.<br>sec.<br>defect. | Junius |      |      | Differ.<br>sec.<br>Excess. |
|------|---------|------|------|----------------------------|-------|------|------|----------------------------|--------|------|------|----------------------------|
|      | hor.    | min. | sec. |                            | hor.  | min. | sec. |                            | hor.   | min. | sec. |                            |
| 1    | 0       | 4    | 2    |                            | II    | 56   | 53   |                            | II     | 57   | 13   |                            |
| 2    | 0       | 3    | 43   | 19                         | II    | 56   | 45   | 8                          | II     | 57   | 22   | 9                          |
| 3    | 0       | 3    | 25   | 18                         | II    | 56   | 38   | 7                          | II     | 57   | 31   | 9                          |
| 4    | 0       | 3    | 7    | 18                         | II    | 56   | 31   | 7                          | II     | 57   | 41   | 10                         |
| 5    | 0       | 2    | 49   | 18                         | II    | 56   | 25   | 6                          | II     | 57   | 51   | 10                         |
| 6    | 0       | 2    | 31   | 18                         | II    | 56   | 20   | 5                          | II     | 58   | 1    | 10                         |
| 7    | 0       | 2    | 14   | 17                         | II    | 56   | 15   | 5                          | II     | 58   | 12   | 11                         |
| 8    | 0       | 1    | 56   | 18                         | II    | 56   | 11   | 4                          | II     | 58   | 23   | 11                         |
| 9    | 0       | 1    | 39   | 17                         | II    | 56   | 7    | 4                          | II     | 58   | 34   | 11                         |
| 10   | 0       | 1    | 22   | 17                         | II    | 56   | 4    | 3                          | II     | 58   | 46   | 12                         |
|      |         |      |      | 16                         |       |      |      | 3                          |        |      |      | 11                         |
| 11   | 0       | 1    | 6    |                            | II    | 56   | 1    |                            | II     | 58   | 59   |                            |
| 12   | 0       | 0    | 49   | 17                         | II    | 55   | 59   | 2                          | 0      | 59   | 11   | 12                         |
| 13   | 0       | 0    | 33   | 16                         | II    | 55   | 58   | 1                          | 0      | 59   | 21   | 12                         |
| 14   | 0       | 0    | 17   | 16                         | II    | 55   | 57   | 1                          | 0      | 59   | 34   | 13                         |
| 15   | 0       | 0    | 2    | 15                         | II    | 55   | 56   | 0                          | 0      | 59   | 46   | 12                         |
| 16   | II      | 59   | 47   | 15                         | II    | 55   | 56   | excess.                    | 0      | 59   | 59   | 13                         |
| 17   | II      | 59   | 32   | 15                         | II    | 55   | 57   | 1                          | 0      | 0    | 11   | 12                         |
| 18   | II      | 59   | 18   | 14                         | II    | 55   | 59   | 2                          | 0      | 0    | 24   | 13                         |
| 19   | II      | 59   | 4    | 14                         | II    | 56   | 1    | 2                          | 0      | 0    | 37   | 13                         |
| 20   | II      | 58   | 51   | 11                         | II    | 56   | 3    | 2                          | 0      | 0    | 50   | 13                         |
|      |         |      |      | 11                         |       |      |      | 3                          |        |      |      | 13                         |
| 21   | II      | 58   | 38   |                            | II    | 56   | 6    |                            | 0      | 1    | 3    |                            |
| 22   | II      | 58   | 25   | 13                         | II    | 56   | 10   | 4                          | 0      | 1    | 16   | 13                         |
| 23   | II      | 58   | 12   | 13                         | II    | 56   | 14   | 4                          | 0      | 1    | 29   | 12                         |
| 24   | II      | 58   | 0    | 12                         | II    | 56   | 18   | 4                          | 0      | 1    | 41   | 13                         |
| 25   | II      | 57   | 49   | 11                         | II    | 56   | 23   | 5                          | 0      | 1    | 54   | 13                         |
| 26   | II      | 57   | 39   | 10                         | II    | 56   | 29   | 6                          | 0      | 2    | 7    | 12                         |
| 27   | II      | 57   | 29   | 10                         | II    | 55   | 36   | 7                          | 0      | 2    | 19   | 12                         |
| 28   | II      | 57   | 19   | 9                          | II    | 56   | 42   | 6                          | 0      | 2    | 31   | 12                         |
| 29   | II      | 57   | 10   | 9                          | II    | 56   | 49   | 7                          | 0      | 2    | 43   | 12                         |
| 30   | II      | 57   | 1    | 8                          | II    | 56   | 57   | 8                          | 0      | 2    | 55   | 12                         |
| 31   |         |      |      |                            | II    | 57   | 5    | 8                          |        |      |      |                            |

| Dies | Julius |      |      | Differ.<br>sec.<br>Exc. g. | Augustus |      |      | Differ.<br>sec.<br>defect. | September |      |      | Differ.<br>sec.<br>defect. |
|------|--------|------|------|----------------------------|----------|------|------|----------------------------|-----------|------|------|----------------------------|
|      | hor.   | min. | sec. |                            | hor.     | min. | sec. |                            | hor.      | min. | sec. |                            |
| I    | 0      | 3    | 7    |                            | 0        | 5    | 47   |                            | II        | 59   | 47   | 18                         |
| 2    | 0      | 3    | 19   | 12                         | 0        | 5    | 43   | 4                          | II        | 59   | 29   | 19                         |
| 3    | 0      | 3    | 30   | II                         | 0        | 5    | 39   | 4                          | II        | 59   | 10   | 19                         |
| 4    | 0      | 3    | 41   | II                         | 0        | 5    | 35   | 5                          | II        | 58   | 51   | 20                         |
| 5    | 0      | 3    | 52   | 10                         | 0        | 5    | 30   | 6                          | II        | 58   | 31   | 19                         |
| 6    | 0      | 4    | 2    | 10                         | 0        | 5    | 24   | 7                          | II        | 58   | 12   | 20                         |
| 7    | 0      | 4    | 12   | 9                          | 0        | 5    | 17   | 7                          | II        | 57   | 52   | 20                         |
| 8    | 0      | 4    | 21   | 10                         | 0        | 5    | 10   | 8                          | II        | 57   | 32   | 20                         |
| 9    | 0      | 4    | 31   | 9                          | 0        | 5    | 2    | 8                          | II        | 57   | 12   | 21                         |
| 10   | 0      | 4    | 40   | 8                          | 0        | 4    | 54   | 8                          | II        | 56   | 51   | 20                         |
|      |        |      |      | 8                          |          |      |      | 8                          |           |      |      | 20                         |
| 11   | 0      | 4    | 58   | 8                          | 0        | 4    | 46   | 10                         | II        | 56   | 31   | 21                         |
| 12   | 0      | 4    | 56   | 8                          | 0        | 4    | 36   | 10                         | II        | 56   | 10   | 20                         |
| 13   | 0      | 5    | 4    | 8                          | 0        | 4    | 26   | 10                         | II        | 55   | 50   | 21                         |
| 14   | 0      | 5    | 11   | 7                          | 0        | 4    | 16   | 10                         | II        | 55   | 29   | 21                         |
| 15   | 0      | 5    | 17   | 6                          | 0        | 4    | 5    | 11                         | II        | 55   | 8    | 21                         |
| 16   | 0      | 5    | 23   | 6                          | 0        | 3    | 53   | 12                         | II        | 54   | 47   | 21                         |
| 17   | 0      | 5    | 29   | 6                          | 0        | 3    | 41   | 12                         | II        | 54   | 26   | 21                         |
| 18   | 0      | 5    | 34   | 5                          | 0        | 3    | 29   | 12                         | II        | 54   | 5    | 21                         |
| 19   | 0      | 5    | 39   | 5                          | 0        | 3    | 16   | 13                         | II        | 53   | 45   | 20                         |
| 20   | 0      | 5    | 43   | 4                          | 0        | 3    | 2    | 14                         | II        | 53   | 24   | 21                         |
|      |        |      |      | 4                          |          |      |      | 14                         |           |      |      | 21                         |
| 21   | 0      | 5    | 47   | 3                          | 0        | 2    | 48   | 14                         | II        | 53   | 3    | 21                         |
| 22   | 0      | 5    | 50   | 2                          | 0        | 2    | 34   | 15                         | II        | 52   | 42   | 20                         |
| 23   | 0      | 5    | 52   | 2                          | 0        | 2    | 19   | 15                         | II        | 52   | 22   | 20                         |
| 24   | 0      | 5    | 54   | 1                          | 0        | 2    | 4    | 16                         | II        | 52   | 2    | 21                         |
| 25   | 0      | 5    | 55   | 1                          | 0        | 1    | 48   | 16                         | II        | 51   | 41   | 20                         |
| 26   | 0      | 5    | 56   | 1                          | 0        | 1    | 32   | 17                         | II        | 51   | 21   | 20                         |
| 27   | 0      | 5    | 56   | 0                          | 0        | 1    | 15   | 17                         | II        | 51   | 1    | 20                         |
| 28   | 0      | 5    | 55   | defec.<br>1                | 0        | 0    | 58   | 17                         | II        | 50   | 41   | 19                         |
| 29   | 0      | 5    | 54   | 2                          | 0        | 0    | 41   | 18                         | II        | 50   | 22   | 19                         |
| 30   | 0      | 5    | 52   | 2                          | 0        | 0    | 23   | 18                         | II        | 50   | 3    | 19                         |
| 31   | 0      | 5    | 50   | 3                          | 0        | 0    | 5    | 18                         |           |      |      |                            |

# DE HISTORIA ET PRINCIPIIS ASTRONOMIAE. 22

| Dies | October |      |      | Differ.<br>sec.<br>defect. | November |      |      | Differ.<br>sec.<br>Excess. | December |      |      | Differ.<br>sec.<br>Excess. |
|------|---------|------|------|----------------------------|----------|------|------|----------------------------|----------|------|------|----------------------------|
|      | hor.    | min. | sec. |                            | hor.     | min. | sec. |                            | hor.     | min. | sec. |                            |
| 1    | II      | 49   | 44   | 9                          | II       | 43   | 51   | 0                          | II       | 49   | 26   | 23                         |
| 2    | II      | 49   | 25   | 18                         | II       | 43   | 51   | 0                          | II       | 49   | 49   | 24                         |
| 3    | II      | 49   | 7    | 18                         | II       | 43   | 51   | I                          | II       | 50   | 13   | 24                         |
| 4    | II      | 48   | 49   | 18                         | II       | 43   | 52   | I                          | II       | 50   | 37   | 25                         |
| 5    | II      | 48   | 31   | 18                         | II       | 43   | 53   | 3                          | II       | 51   | 2    | 25                         |
| 6    | II      | 48   | 13   | 17                         | II       | 43   | 56   | 3                          | II       | 51   | 27   | 26                         |
| 7    | II      | 47   | 56   | 16                         | II       | 43   | 59   | 4                          | II       | 51   | 53   | 27                         |
| 8    | II      | 47   | 40   | 16                         | II       | 44   | 3    | 5                          | II       | 52   | 20   | 26                         |
| 9    | II      | 47   | 24   | 16                         | II       | 44   | 8    | 6                          | II       | 52   | 46   | 28                         |
| 10   | II      | 47   | 8    | 15                         | II       | 44   | 14   | 7                          | II       | 53   | 14   | 28                         |
| 11   | II      | 46   | 53   | 15                         | II       | 44   | 21   | 8                          | II       | 53   | 42   | 28                         |
| 12   | II      | 46   | 38   | 14                         | II       | 44   | 29   | 8                          | II       | 54   | 10   | 28                         |
| 13   | II      | 46   | 24   | 14                         | II       | 44   | 37   | 9                          | II       | 54   | 38   | 29                         |
| 14   | II      | 46   | 10   | 13                         | II       | 44   | 46   | 10                         | II       | 55   | 7    | 29                         |
| 15   | II      | 45   | 57   | 13                         | II       | 44   | 56   | 11                         | II       | 55   | 36   | 29                         |
| 16   | II      | 45   | 44   | 12                         | II       | 45   | 7    | 12                         | II       | 56   | 5    | 30                         |
| 17   | II      | 45   | 32   | 11                         | II       | 45   | 19   | 12                         | II       | 56   | 35   | 29                         |
| 18   | II      | 45   | 21   | 11                         | II       | 45   | 31   | 14                         | II       | 57   | 4    | 30                         |
| 19   | II      | 45   | 10   | 10                         | II       | 45   | 45   | 14                         | II       | 57   | 34   | 30                         |
| 20   | II      | 45   | 0    | 10                         | II       | 45   | 59   | 15                         | II       | 58   | 4    | 30                         |
| 21   | II      | 44   | 50   | 9                          | II       | 46   | 14   | 16                         | II       | 58   | 34   | 30                         |
| 22   | II      | 44   | 41   | 8                          | II       | 46   | 30   | 17                         | II       | 59   | 4    | 30                         |
| 23   | II      | 44   | 33   | 7                          | II       | 46   | 47   | 17                         | II       | 59   | 34   | 30                         |
| 24   | II      | 44   | 26   | 7                          | II       | 47   | 4    | 18                         | 0        | 0    | 4    | 30                         |
| 25   | II      | 44   | 19   | 6                          | II       | 47   | 22   | 19                         | 0        | 0    | 34   | 30                         |
| 26   | II      | 44   | 13   | 6                          | II       | 47   | 41   | 20                         | 0        | I    | 4    | 29                         |
| 27   | II      | 44   | 7    | 4                          | II       | 48   | I    | 20                         | 0        | I    | 33   | 30                         |
| 28   | II      | 44   | 3    | 4                          | II       | 48   | 21   | 21                         | 0        | 2    | 3    | 29                         |
| 29   | II      | 43   | 59   | 3                          | II       | 48   | 42   | 22                         | 0        | 2    | 32   | 30                         |
| 30   | II      | 43   | 56   | 3                          | II       | 49   | 4    | 22                         | 0        | 3    | 2    | 29                         |
| 31   | II      | 43   | 53   | 2                          |          |      |      |                            | 0        | 3    | 31   | 28                         |



§ 907. *Tabula tertia exhibens temporis solaris medii conversionem in partes æquatoris:*

|             |              |          |           |          |             |          |           |          |             |          |           | <i>Pro diebus</i>                                                                                                                                |              |          |           |
|-------------|--------------|----------|-----------|----------|-------------|----------|-----------|----------|-------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-----------|
| <i>Hor.</i> | <i>Grad.</i> | <i>'</i> | <i>''</i> | <i>'</i> | <i>Grad</i> | <i>'</i> | <i>''</i> | <i>'</i> | <i>Grad</i> | <i>'</i> | <i>''</i> | <i>dies</i>                                                                                                                                      | <i>Grad.</i> | <i>'</i> | <i>''</i> |
| 1           | 15           | 2        | 28        | ''       | '           | ''       | '''       | ''       | '           | ''       | '''       | 1                                                                                                                                                | 0            | 59       | 8         |
| 2           | 30           | 4        | 56        | '''      | ''          | '''      | '''       | '''      | ''          | '''      | '''       | 2                                                                                                                                                | 1            | 58       | 17        |
| 3           | 45           | 7        | 24        | I        | 0           | 15       | 2         | 31       | 7           | 46       | 16        | 3                                                                                                                                                | 2            | 57       | 25        |
| 4           | 60           | 9        | 51        | 2        | 0           | 30       | 5         | 32       | 8           | 1        | 19        | 4                                                                                                                                                | 3            | 56       | 33        |
| 5           | 75           | 12       | 20        | 3        | 1           | 45       | 7         | 33       | 8           | 16       | 21        | 5                                                                                                                                                | 4            | 55       | 42        |
| 6           | 90           | 14       | 47        | 4        | 1           | 0        | 10        | 34       | 8           | 31       | 24        | 6                                                                                                                                                | 5            | 54       | 50        |
| 7           | 105          | 17       | 15        | 5        | 1           | 15       | 12        | 35       | 8           | 46       | 26        | 7                                                                                                                                                | 6            | 53       | 58        |
| 8           | 120          | 19       | 43        | 6        | 1           | 30       | 15        | 36       | 9           | 1        | 29        | 8                                                                                                                                                | 7            | 53       | 7         |
| 9           | 135          | 22       | 11        | 7        | 1           | 45       | 17        | 37       | 9           | 16       | 31        | 9                                                                                                                                                | 8            | 52       | 15        |
| 10          | 150          | 24       | 38        | 8        | 2           | 0        | 20        | 38       | 9           | 31       | 34        | 10                                                                                                                                               | 9            | 51       | 23        |
| 11          | 165          | 27       | 6         | 9        | 2           | 15       | 22        | 39       | 9           | 46       | 36        | 20                                                                                                                                               | 19           | 42       | 47        |
| 12          | 180          | 29       | 34        | 10       | 2           | 30       | 25        | 40       | 10          | 1        | 39        | 30                                                                                                                                               | 29           | 34       | 10        |
| 13          | 195          | 32       | 2         | 11       | 2           | 45       | 27        | 41       | 10          | 16       | 41        | 40                                                                                                                                               | 39           | 25       | 33        |
| 14          | 210          | 34       | 30        | 12       | 3           | 0        | 30        | 42       | 10          | 31       | 43        | 50                                                                                                                                               | 49           | 16       | 56        |
| 15          | 225          | 36       | 58        | 13       | 3           | 15       | 32        | 43       | 10          | 45       | 45        | 60                                                                                                                                               | 59           | 8        | 20        |
| 16          | 240          | 39       | 26        | 14       | 3           | 30       | 34        | 44       | 11          | 1        | 48        | 70                                                                                                                                               | 68           | 59       | 43        |
| 17          | 255          | 41       | 53        | 15       | 3           | 45       | 37        | 45       | 11          | 16       | 51        | 80                                                                                                                                               | 78           | 51       | 6         |
| 18          | 270          | 44       | 21        | 16       | 4           | 0        | 39        | 46       | 11          | 51       | 53        | 90                                                                                                                                               | 88           | 42       | 30        |
| 19          | 285          | 46       | 49        | 17       | 4           | 15       | 42        | 47       | 11          | 46       | 56        | 100                                                                                                                                              | 98           | 33       | 53        |
| 20          | 300          | 49       | 17        | 18       | 4           | 30       | 44        | 48       | 12          | 1        | 58        | 200                                                                                                                                              | 197          | 7        | 46        |
| 21          | 315          | 51       | 45        | 19       | 4           | 45       | 47        | 49       | 12          | 17       | 1         | 300                                                                                                                                              | 295          | 41       | 39        |
| 22          | 330          | 54       | 13        | 20       | 5           | 0        | 49        | 50       | 12          | 32       | 3         | 365                                                                                                                                              | 359          | 45       | 40        |
| 23          | 345          | 56       | 40        | 21       | 5           | 15       | 52        | 51       | 12          | 47       | 6         | 366                                                                                                                                              | 360          | 44       | 48        |
| 24          | 360          | 59       | 8         | 22       | 5           | 30       | 54        | 52       | 13          | 2        | 8         |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 23       | 5           | 45       | 57        | 53       | 13          | 17       | 11        | <i>Dies quilibet solaris medius continet integrum transitum æquatoris, &amp; præterea tot gradus ac minuta, quot hæc dierum tabula ostendit.</i> |              |          |           |
|             |              |          |           | 24       | 6           | 0        | 59        | 54       | 13          | 32       | 13        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 25       | 6           | 16       | 2         | 55       | 13          | 47       | 16        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 26       | 6           | 31       | 4         | 56       | 14          | 2        | 18        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 27       | 6           | 46       | 7         | 57       | 14          | 17       | 21        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 28       | 7           | 1        | 9         | 58       | 14          | 32       | 23        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 29       | 7           | 16       | 11        | 59       | 14          | 47       | 26        |                                                                                                                                                  |              |          |           |
|             |              |          |           | 30       | 7           | 31       | 14        | 60       | 15          | 2        | 28        |                                                                                                                                                  |              |          |           |

§ 908 *Tabula quarta exhibens conversionem partium æquatoris in tempus medium solare.*

| Grad | horæ | '  | '' | ''' | grad | horæ | '  | '' | ''' | grad. | horæ | '  | '' |
|------|------|----|----|-----|------|------|----|----|-----|-------|------|----|----|
| 1    | 0    | 3  | 59 |     | 31   | 2    | 3  | 40 |     | 70    | 4    | 39 | 14 |
| 2    | 0    | 7  | 59 |     | 32   | 2    | 7  | 39 |     | 80    | 5    | 19 | 8  |
| 3    | 0    | 11 | 58 |     | 33   | 2    | 11 | 38 |     | 90    | 5    | 50 | 1  |
| 4    | 0    | 15 | 57 |     | 34   | 2    | 15 | 38 |     | 100   | 6    | 38 | 54 |
| 5    | 0    | 19 | 57 |     | 35   | 2    | 19 | 37 |     | 110   | 7    | 18 | 48 |
| 6    | 0    | 23 | 56 |     | 36   | 2    | 23 | 36 |     | 120   | 7    | 58 | 41 |
| 7    | 0    | 27 | 55 |     | 37   | 2    | 27 | 36 |     | 130   | 8    | 38 | 35 |
| 8    | 0    | 31 | 55 |     | 38   | 2    | 31 | 35 |     | 140   | 9    | 18 | 28 |
| 9    | 0    | 35 | 54 |     | 39   | 2    | 35 | 34 |     | 150   | 9    | 58 | 22 |
| 10   | 0    | 39 | 53 |     | 40   | 2    | 39 | 34 |     | 160   | 10   | 38 | 15 |
| 11   | 0    | 43 | 53 |     | 41   | 2    | 43 | 33 |     | 170   | 11   | 18 | 8  |
| 12   | 0    | 47 | 52 |     | 42   | 2    | 47 | 33 |     | 180   | 11   | 58 | 2  |
| 13   | 0    | 51 | 52 |     | 43   | 2    | 51 | 32 |     | 190   | 12   | 37 | 56 |
| 14   | 0    | 55 | 51 |     | 44   | 2    | 55 | 31 |     | 200   | 13   | 17 | 49 |
| 15   | 0    | 59 | 50 |     | 45   | 2    | 59 | 31 |     | 210   | 13   | 59 | 42 |
| 16   | 1    | 3  | 50 |     | 46   | 3    | 3  | 30 |     | 220   | 14   | 37 | 36 |
| 17   | 1    | 7  | 49 |     | 47   | 3    | 7  | 29 |     | 230   | 15   | 17 | 29 |
| 18   | 1    | 11 | 48 |     | 48   | 3    | 11 | 29 |     | 240   | 15   | 57 | 23 |
| 19   | 1    | 15 | 48 |     | 49   | 3    | 15 | 28 |     | 250   | 16   | 37 | 16 |
| 20   | 1    | 19 | 47 |     | 50   | 3    | 19 | 27 |     | 260   | 17   | 17 | 10 |
| 21   | 1    | 23 | 46 |     | 51   | 3    | 23 | 27 |     | 270   | 17   | 57 | 3  |
| 22   | 1    | 27 | 46 |     | 52   | 3    | 27 | 26 |     | 280   | 18   | 36 | 56 |
| 23   | 1    | 31 | 45 |     | 53   | 3    | 31 | 25 |     | 290   | 19   | 16 | 50 |
| 24   | 1    | 35 | 44 |     | 54   | 3    | 35 | 25 |     | 300   | 19   | 56 | 43 |
| 25   | 1    | 39 | 44 |     | 55   | 3    | 39 | 24 |     | 310   | 20   | 36 | 37 |
| 26   | 1    | 43 | 43 |     | 56   | 3    | 43 | 23 |     | 320   | 21   | 16 | 30 |
| 27   | 1    | 47 | 42 |     | 57   | 3    | 47 | 23 |     | 330   | 21   | 56 | 24 |
| 28   | 1    | 51 | 41 |     | 58   | 3    | 51 | 22 |     | 340   | 22   | 36 | 17 |
| 29   | 1    | 55 | 41 |     | 59   | 3    | 55 | 21 |     | 350   | 23   | 16 | 11 |
| 30   | 1    | 59 | 40 |     | 60   | 3    | 59 | 21 |     | 360   | 23   | 56 | 4  |

*Ufus tabularum.*

§ 909. Per I. tabulam deprehenditur, motum solis verum non correspondere tempori medio seu pendulo exacte procedenti; quandoque præcedit, quandoque retardat. *Tempus verum* a tempore medio maxime superatur 11. Februarii 14. min. 44. sec. Maxime autem retardat 1. Novembris nempe 16 min. 9 sec.; ita ut si in pendulo 6 Februarii sit duodecima meridiei, & adhuc 14 minut. 35 sec. sol primo meridianum transeat. Contra vero 10. Novembris dum sol est in meridie, horologium pendulum horam 11, 44 minut. & 14 secunda ostendat. Oritur hæc inæqualitas veri temporis ab obliquitate Eclipticæ § 632. Videtis, quam male agant, qui ordinatum penduli motum quotidie ad verum tempus exigunt. Quater tamen per annum motus medius solis cum vero concordat, nempe 11 Febr., 15 Maii, 25 Julii & 1 Novemb. Differentia utriusque temporis altera columna tabulæ I exhibetur.

*Anomaliamedia.*  
Tab. X.

§ 910. *Anomaliamedia* est illud temporis spatium, quo planeta aliquis ab aphelio suo B ad certum quodpiam punctum, veluti D in orbita sua procedit.

fig. 5.

*Anomaliam excentrica.*

§ 911. *Anomaliam excentrica* est arcus circuli excentrici BE, interceptus intra partem lineæ *apsidum* BA, & lineam EF, quæ ex centro planetæ D perpendiculariter in lineam BA demittitur, & quæ prolongata circulum excentricum in E fecat.

*Anomaliam coæquata.*

§ 912. *Anomaliam coæquata* est angulus BCD, concursu duplicis lineæ, nempe ex centro solis C in aphelium B, & planetam D causatus; hic angulus definitur arcu BD, aut remotioris cujusdam circuli BG; oculo nimirum existente in sole C, & versus aphelium B & planetam D prospiciente.

*Paralaxis.*  
Tab. X.  
fig. 6.

§ 913. *Paralaxis* dicitur distantia illa duorum punctorum, quæ obtinetur dum corpus aliquod ex duplici loco aspiciatur; veluti sit Terra AB, ex cujus superficie C aspiciatur luna E, videbitur illa esse in H, quamvis verus locus lunæ sit X, in quo foret, si ex centro telluris L aspiceretur; quod

quod si vero eodem tempore ab altero spectatore D consideretur, videbitur esse in G, quæ duorum punctorum G & H distantia vocatur *paralaxis*; Hæc eo major esse solet, quo corpora sunt viciniora. Si ex eodem loco aspiciatur *Venus* F, videbitur esse in K, quæ spectatori ex loco D existimatur esse in I; itaque pro *majori* distantia diminuitur *paralaxis*, quæ est angulus, sub quo semidiameter terræ, per loci verticem ducta, e sidere videtur. Corporum, supra *Martem* existentium nulla jam propemodum *paralaxis* habetur; nempe non solum tota terræ *superficies* & *diametrus* § 680, sed etiam magna annua telluris orbita § 987. respectu illorum corporum remotissimorum punctum inextensum existimatur.

§ 914. *Limbus* vocatur exterior margo planetarum. *Limbus.*

§ 915. Planetarum *conjunctiones* hac methodo deteguntur: *Conjunctiones* transitus tam solis quam planetæ per *meridianum* sua cum al- *Planeta-* titudine observetur plurium dierum decursu, atque elicia- *rum.* tur planetæ positio ad *Eclipticam*: tum differentia temporis inter solem & Planetam in *verum tempus* conversa expendatur singulis diebus, ut quovis meridie eluceat eorum distantia in ascensione recta § 895, & diurna in ascensione superatio; quibus datis pronum est obtinere tempus *conjunctionis ascensionalis* per *Regulam proportionis* § 79. *Arith.* Itemque *conjectio* in *longitudinem*.

§ 916. Observatio *conjunctionum*, veteribus intentata, *Conjunctiones ve-* tum primo cum summo astronomiæ progressu frequentari *teribus* coepit, cum usus telescopiorum invaluit; horum quippe *prope* subsidio non modo cernuntur minores planetæ ♀ & ☿ *conjunctionis tempore* per solis discum ceu nigræ maculæ per- *ignotæ.* transire; verum etiam majorum & remotiorum planetarum facies ad paucos usque gradus ante conjunctionem conspici-  
turve.

§ 917. Harum conjunctionum alia dicitur *magna*, cum *Magna-* duo supremi planetæ ♃ & ♄ conjunguntur; hæc post fin- *rum con-* gulos



*junctionum efficaciam.* gulos fere 20 annos recurrit. Alia maxima, dum 4 & 15 conjunguntur ad ingressum arietis. Hæc rarissime, post 800 circiter duntaxat annos contingit, & ludicre ab Astrologis incredibilium & funestorum eventuum causa constituitur. Libet ejusmodi delirii specimen ex Riccioli *almagesto novo* delibare: prima maxima hæc conjunctio juxta Keplerum 4000 annis ante Christum natum peracta, mundi exortum, lapsusque Adami præfagiit. Altera 3200 annis ante Christum natum, corruptionem animorum Henochi temporibus latrocinia, urbium ædificationes, & artium inventa. Tertia anno 2400 ante Christum universale diluvium Noëmi temporibus. Quarta anno 1600 ante Christum plagas Ægypti, & Israëlitarum per Moysen eliberationem. Quinta 800 anno ante Christum Olympicorum ludorum initium, & Romam conditam sub tempora Isaïæ Prophetæ. Sexta Christi Nativitatem, & universale Augusti imperium. Septima anno Christi 800 innovationem Romani Imperii per Carolum Mag. Octava anno Christi 1600 Calendarii reformationem per Gregorium XIII & tria nova in cœlo collucentia sidera. Nonam denique 2400 anno Christi eventuram gentium desolationem, mundiue interitum significaturam officiosi illi harioli ominantur. Alius Stöflerus anno 1624 ex magna omnium planetarum conjunctione, æquinoctium vernum in signo aqueo piscium antecessura, diluvium universale tanta cum fiducia mense Februario annuciavit, ut homines ad impendendas omnes in opera charitatis facultates exstimulans, statim die & hora ad divina sacrificia in ecclesiam coëgerit, meliori sorte vitæ, mundiue interitum excepturos; verum nullus unquam Februarius majori cum serenitate defluxit; itaque, ubi insanis vaticiniis populus se delusum vidit, rerum suarum jacturam plangere, & amentis Astrologi cœpit imposturas criminari.

*Oppositiones Planetarum.* § 918. Oppositiones solis & planetarum eodem fere modo, quo conjunctiones innotescunt, nisi quod ascensiones, seu longitudes planetæ & solis non in idem punctum coincidere, sed horis 12 veri temporis distare debeant. § 919.

§ 919. Nihil in universi machina humanis sensibus ad-*Motus*  
mirabilius occurrit perpetuo, ordinatissimoque planetarum *Planeta-*  
motu; hujus causas physicas, ex naturæ legibus sublimiorum non fit  
ri indagine derivatas exposui § 109 & 554; cum veteres *per intelli-*  
Peripatetici, legum naturæ non sat periti, necessum ha-*gentias*,  
buerint ad *intelligentias* motrices confugere, quæ inertibus il-  
lis planetarum corporibus motum, directionemque largirentur;  
quæ quidem sententia mihi semper ridicula visa est, haud secus,  
ac si quis, dum bomba ex mortario ejecta lineam prope parabolicam  
describere cernitur § 303 rogatus: Quonam pacto possit ferrea iners  
massa emetiri lineam, ad mathematicos calculos exactam? responderet:  
ad mortarii orificium excubare angelum seu *intelligentiam*, qui elaterio  
pulveris pyrii propulsam bombam arripiens, artificiosa semita  
per aëra deportet; quasi vero non esset necessarius mechanismus,  
ex bombæ directione, gravitate, atque aëris resistentia consurgens,  
qui illum hac prorsus semita abripiat § 302. Eadem plane ad motus  
planetarios est analogia. Profecto artificis foret vituperatio tale  
automa condidisse, cujus motum regularem *intelligentiæ* procurare  
debeant; cum cæteroquin periti artifices automatibus suis regularem  
motum per solum mechanismum, & partium coordinationem in-  
spirent.

§ 920. Stella quæcunque seu *fixa*, seu *erratica*, dum ob-*Observa-*  
servatorium deest, in *Meridiano* sic observatur: supra *lineam* *tio* *stella-*  
*meridionalem* A B demittatur filum C D perpendiculariter; *rum in me-*  
ex C rursus ducatur aliud filum C E ad lineam meridiona-*ridiano*  
lem; quod si oculus ita constitutur, ut ab uno filo & *Tab. X.*  
alterum filum & simul stella obtegatur, dicetur illa stella *fig. 7.*  
esse in *meridiano*.

§ 921. *Longitudo* apud astronomos est ille arcus, inter *Longitudo*  
initium arietis, & circulum *latitudinis* conclusus: sit A B *Tab. X.*  
*Ecliptica*, H initium arietis, C locus planetæ seu stellæ, F G *fig. 8.*  
circulus latitudinis, erit H K *longitudo* stellæ.

*Latitudo* § 922. *Latitudo* astronomis est arcus ille circuli F G, *fig. ead.* per polos *Eclipticæ* ducti, qui inter datum punctum C & *Eclipticam* A B est interceptus, nempe C K.

*Declinatio* § 923. *Declinatio* est sideris cujusdam elongatio ab *Æqua-* *fig. ead.* tore D E, vel versus *Septentrionem* M, vel versus *Austrum* N. Sic stella S declinat ab *Æquatore* D E in *Septentrionem*: stella vero R in *Austrum*.

*Culmina-* § 924. *Culminatio* est appulsus stellæ ad meridianum: tum *tio.* quippe altissimum situm, seu *culmen* tenet. Hora appulsus hujus commode in globo cœlesti exploratur per indicem, globo affixum.

*Quomodo* § 925. *Longitudines & latitudines* hac ratione observabitis: *observetur* mensurate non modo altitudinem stellæ, in *meridiano* exi- *longitudo?* stentis, verum etiam notate diligenter tempus elapsum a transitu, aut elapsurum usque ad transitum illius stellæ, cujus *ascensionem rectam* cognitam habetis; quibus datis non modo *ascensionem rectam* seu *longitudinem*, sed & *declinatio-* nem ac *latitudinem* cognoscetis.

*Alia me-* § 926. Alio modo *longitudo* stellarum fixarum sic depre- *rhodus.* henditur: sit inquirenda fixa in oculo Australi *Tauri*, dicta *Aldebaran* ad annum Christi 1756 die 15 Martii, cujus *longitudo* anno 1754 prima Decembris calculata fuit in  $\Pi$  6 grad. 22 minut., 4 secund. 8 tert.: videatur in tabula motus fixarum in *longitudinem* § 1008. ad sinistrum latus annus post 1754 labens, nempe 1756 = 2, & desumatur ex area motus stellæ in *longitudinem*; idem fiat cum mense; cuius septimanæ addatur unum minutum secundum longitudinis, contentis diebus; quæ omnia si in unam summam conferantur, habebitur *longitudo* quæsitæ.

*Longitudo Aldebaran* 1754, 1 Decemb.  $\Pi$  6°, 22', 4'', 8'''

*Ex tabula motus fixarum* pro 2 annis labuntur - - I, 43

*Pro Martio currente* - - - - - 8, 34,

*Pro 15. diebus* - - - - - 2

*Longitudo quæsitæ* -  $\Pi$  6, 23, 57, 42,

Ad annos præcedentes reperietur *longitudo*, si motus anno-  
rum,

rum, & mensium subductus fuerit, qui hoc in *Problemate* fuit additus. Cæterum stellarum fixarum *latitudo* eadem perpetuo manet.

§ 927. Non postremæ in rebus astronomicis curæ esse debet *horologii oscillatorii*, minuta secunda monstrantis, exacta *penduli* coordinatio; illius motum ad *mediam diei longitudinem* hac *coordinatio* methodo licebit expendere: observetur stella fixa quælibet *tio*. cuspidem turris pertransire; quo quidem in negotio illud discaveri diligenter debet: *primo*, ut turris 40 vel 50 saltem orgyis distita sit ab observatorii loco. *Secundo* ut ne angulus, quo fixa occultatur, multum distet a verticali situ, ad declinandam refractionis variationem §. 434. *Tertio*: ut oculus per fixum foramellum, aut telescopium immobile, micrometro instructum, prospectet; facta hæc stellæ fixæ observatio altera nocte diligenter repetatur; tum vero ex tabula *accelerationis fixarum* § 1008, seu differentiæ temporis, qua fixarum revolutiones breviores sunt mediis diebus solaribus, assumatur tempus, numero revolutionum stellæ fixæ conveniens, illudque ab observationis tempore subtrahatur; patebit ex residui comparatione, cum tempore horologii, an horologium accuratum sit, anve debeat aut prolongatione, aut abbreviatione penduli emendari.

§ 928. Alius modus dirigendi *horologium oscillatorium* petitur ex observatione duplici solis in puncto meridiani atque ex tabula §. 906 excessum aut defectum solarium dierum a mediis exhibente, ut nimirum numeri, in area *tabulæ* reperi vel addantur, vel subtrahantur a tempore observationis solaris. *Alius modus.*

§ 929. Denique *horologii* iusta exploratio institui potest per duplicem observationem meridiani, & usum tabulæ *Tertius modus.* § 906. addendo nimirum vel subtrahendo *differentiam æquationum*: veluti sit observatus meridies anno 1720. 3 Januar. 11 hor. 57. minut. 38 *secund.* die autem 12 Januar. meridies fuerit 11 hor. 56 minut. 24 *secund.*; *Æquatio*, pro 3 Januarii = 5 minut. 13 *secund.* addatur cum prima observatione, &



prodibunt 12 hor., 0 minut., 51 secund. Rursum æquatio 12 Januar. conveniens = 8 minut. 59 secund. addatur observationi alteri, prodibuntque 12 hor. 5. minut. 3. secund. Jam 12. hor. 0 minut. 51 secund. subtractæ a 12 hor. 5 minut. 3 secund. dant excessum 4 minut. 12 secund. intra 8 dies, ut ita horologium oscillatorium singulis diebus 28 secund. tempus medium antecefferit.

*Distantiæ* § 930. Antequam ad particulares planetas disputationem convertam, utile fuerit, planetarum a sole distantias *Planeta-* juxta Cl. *Cassini* calculum afferre. Mos autem invaluit, *rum a sole* distantiarum harum mensuram assumere diametrum telluris = 1718 Mill. Germ. § 121. & Semidiametrum = 859; Sic luna, quæ terræ est satelles, in maxima distantia 61, in media 57, in minima 53 semidiametros terrestres elongatur.

## DISTANTIÆ A SOLE.

§ 931.

|   | Maxima. | Media.  | Minima. |
|---|---------|---------|---------|
| ♄ | 221870. | 209836. | 197802. |
| ♅ | 119900. | 114400. | 108900. |
| ♆ | 36630.  | 33528.  | 30426.  |
| ♇ | 22374.  | 22000.  | 21626.  |
| ♈ | 16016.  | 15906.  | 15796.  |
| ♉ | 10274.  | 8514.   | 6754.   |

Itaque si mediam terræ a sole distantiam petas:  $22000 \times 859 = 18898000$  Mill. Germ. Problema determinandi solis & Lunæ a terra distantiam vide § 87. & 88. *Trigonomet.*

*Proportio*  
*diametrorum in*  
*planetis.*

§ 932. *Hugenius* & *Wolffius* sequentem proportionem cal-  
cularunt *diametrorum* & magnitudinum solis ac planetarum:

Pro-

| Proportio diametrorum<br>cum ☉ diametro | Proportio corporum<br>cum ☉ corpore | Toties sol<br>major |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Annulus ☿ 11 : 37                       |                                     |                     |
| Sine annul. 5 : 37                      | 125 : 50653                         | 405                 |
| ♂ 2 : 11                                | 8 : 1331                            | 166                 |
| ♂ 1 : 666                               | 1 : 4574296                         | 4574296             |
| ♀ 2 : 84                                | 1 : 592704                          | 592704              |
| ♀ 1 : 290                               | 1 : 24389000                        | 24389000            |

§ 933. Vera *diameter* alicujus sideris v. g. Lunæ ex Lunæ *dia-*  
*diametro* *apparente* eruitur hac ratione: sit triangulum A, B, C, *metrum*  
in B rectangulum: B, C *diameter* *apparens* Lunæ: A C *eruer.*  
*distantiæ* = 55  $\frac{27}{100}$  *semidiam. terrestr.* Angulus A juxta De Tab. X.  
la Hire 16. minut. 30. *secund.* Fiat, ut *sinus* totus ad A C, ita *sinus* fig. 9.  
anguli A ad veram *diameter* Lunæ.

| Log. Sin. Tot. | Log. A C          | Logar. ang. A. |
|----------------|-------------------|----------------|
| 10. 0000000    | 1. 7480112        | 7. 6812083. X. |
|                | 7. 6812083        |                |
|                | 9. 4292195        |                |
|                | 10. 0000000       |                |
|                | 0. 5707805 = B C. |                |

Qui Logarithmus juxta *tabulas* proxime accedit ad fractio-  
nem  $\frac{1000}{5722}$ ; ut ita *diameter* Lunæ sit 1000, & terræ *dia-*  
*diameter* sit 5722; *superficies* autem terræ ad *superficiem* Lunæ,  
ut 62500 ad 4489 §. 265. *Geomet.*; nempe 14<sup>ies</sup> major, ut  
proinde lux decies quater major ex tellure in Lunam refun-  
datur, quam ex Luna in tellurem. Corpus denique terræ  
se habet ad corpus Lunæ ut: 15625000 ad 300763 § 416.  
*Geom.* Eadem ad alios planetas est argumentatio.

§ 934. Sequuntur proportionēs *diametri* & *magnitudinis* *Proportio-*  
*terrestris* ad alios planetas & solem: *nes Plane-*  
Dia-

| tarum ad<br>terram. | Diametrus terræ ad planetas. |              | Corpus terræ<br>ad alios planetas. |              | Toties terra major<br>aut minor planetis. |  |
|---------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|--|
|                     | Annulus                      | h ut 1 ad 45 | ut 1 ad 400                        | ut 1 ad 8000 |                                           |  |
|                     | h                            | 1 : 20       | 1 : 784                            | 1 : 21952    |                                           |  |
|                     | 4                            | 1 : 28       | 1 : 23104                          | 1 : 3511808  |                                           |  |
|                     | ☉                            | 1 : 152      | 1 : 5                              | 13 : 10      |                                           |  |
|                     | ♂                            | 12 : 11      | 1 : 3                              | 3 : 16       |                                           |  |
|                     | ♀                            | 4 : 7        | 5 : 1                              | 9 : 27       |                                           |  |
|                     | ♂                            | 19 : 4       |                                    |              |                                           |  |

Ita, ut tellus sit 18 major ♀, & Marte major 3; cæteris autem planetis omnibus minor; quamvis *Wolffius* fateatur se juxta alias observationes, magnitudines planetarum multo majores calculasse.

Apparen-  
tem solis  
diametrum  
metiri.

§ 935. *Apparens solis diametrus* hac ratione investigatur: constituatur telescopium astronomicum, micrometro instructum in ipsa linea meridiana, & advertatur, quo temporis momento solis limbus filum verticale micrometri attingat, & post morulam videatur, quo temporis minuto alter solis limbus ex eodem filo egrediatur: numerus *minutorum* & secundorum convertatur in partes æquatoris s. 908. & hæ patefacient arcum æquatoris, qui metitur solis *apparentem magnitudinem*. Ex *Cl. de la Hire*; diametrus apparens solis maxima est 32 minut.; 44 secund. minima 31. minut. 38 secund.

Figuræ  
planetarum  
sunt  
sphæroida-  
les.

§ 936. Cæterum leges naturæ deposcunt, ut figuræ planetarum prope sphæricæ sint, seu *sphæroidales*; cum enim nullæ vires in partes, planetam componentes, agant, præter vires gravitationis, seu attractionis mutuæ, in tota natura recurrentis s. 111. debent igitur tales figuras fuscipere, quas fusciperent, si ex fluida aliqua materia constarent; figura autem illa erit sphærica, ut in gutta aquæ, & perpetua attractionis theoria elucet; a qua figura sphærica alienantur per rotationem circa axem s. 146.

Densitatem  
Planeta-

§ 937. *Densitas planetarum* eo major est, quo planetæ sunt soli propinquiore s. 554. *Densitas* ☉ = 100, h = 67,

$4 = 49\frac{1}{2}$ ,  $5 = 200$ ,  $6 = 400$ ,  $7 = 800$ ,  $8 = 2800$ . rum deter-  
aut juxta calculum Cl. S. Gravesandii. minare.

|      |      |      |       |       |
|------|------|------|-------|-------|
| ☉    | ♄    | ♃    | ♂     | ♁     |
| 1000 | 6567 | 9385 | 39539 | 48911 |

has densitates S. Gravesandius Mathematico calculo ex materia  
quantitate, magnitudine, & periodico tempore magnifice deducit.

## PRÆLECTIO SECUNDA.

De Sole.

§. 938. SOL, lucis pater, igneæ substantiæ est (§. 410.) Sol perpe-  
in medio systematis nostri planetarii constitutus tuo agita-  
(§. 564.) qui cum centrum sit, quod planetæ, in orbitis elli-  
pticis revolventes mutuo attrahunt, necessario agitur, &  
diversimode trahitur, pro vario planetarum situ, quamvis  
agitatio tanta non sit. Circa suum axem revolvitur ex ortu  
in occasum spatio 27 dierum, & 9 aut 10 horarum; observa-  
tionibus quippe docemur, maculas solares per diametrum  
solis citius moveri, quam eas maculas, quæ moventur per  
finem; estque prope 1000000 tellure major. \*

§. 939. Figura corporis solaris est sphæroidalis, ad Quare fi-  
æquatorem prolongata, ad polos autem depressa; vis quippe gura solis  
centrifuga materiæ solaris multo major cum sit in æquatore, sit sphæroi-  
quam ad ejusdem polos, sequitur ex majori hac vi centrifuga, solem dalis.  
majorem etiam extensionem ad æquatorem indipisci. (§. 146.)

G g

§ 940

\* Ex hoc non sequitur, massam solarem  
etiam 1000000 majorem esse tellure;  
cum enim revolutiones planetarum  
& distantia a centro ab attractione  
seu gravitatione dependant (§. 297);  
attractio autem directe se habeat in  
ratione materiæ centri (§. 112); de-  
berent planetæ multo magis attrahi,  
& ellipses sine proportionem descri-

vere, si solaris massa magnitudini  
responderet; accedit massam solarem  
esse igneam, ac proinde valde rare-  
factam (§. 358.) Ex attractionis  
legibus deduci posse videtur, mas-  
sam solarem esse 250000 tellure majo-  
rem, ac per consequens massa terre-  
stris censeri debet quater esse den-  
sior massa solis.



*In sole dan-* §. 940. In sole maculae & faculae conspiciuntur; maculae sunt  
*tur maculae* evaporationes, seu nubes solares nigricantes, quae e solis  
 & faculae corpore ad diversam atmosphærae \* solaris altitudinem assur-  
 gunt, ampliantur, minuuntur, ac tandem etiam evanescent,  
 id est, in solem revertuntur, & ardere incipiunt; quem-  
 admodum fere ex telluris corpore variæ evaporationes sub-  
 levantur, quæ terræ molem non diminuunt, sed post con-  
 stipitationis tempus denuo in terram delabuntur. (§. 817.) *Joan-*  
*nes Fabricius* anno 1611 primus solares maculas observavit;  
*unde veterum axioma: In sole maculas querere, exsibilari cœ-*  
*pit.* Haud multo post *Christophorus Scheinerus* & *Gallileus* eas-  
 dem deprehenderunt. Maculae ejuscemodi ingentes sunt, &  
 totam tellurem superant magnitudine, cum nonnunquam  
 decimam partem diametri solaris adæquent. Præterea du-  
 rant 1,2,3,10 15,20,30 aliquando etiam 40 diebus. *Kircherus*  
 observavit maculam 12 dies in transitu solaris corporis  
 insumere, ac post 15 rursus dies altero ex limbo emerge-  
 re. Motus autem earum ita comparatus est, ut in medio  
 solis citissime, circa limbos tardius ferantur. Nonnunquam  
 plures ejuscemodi maculae concurrunt; nonnunquam etiam  
 una separatur in plures. *Hevelius* animadvertit, Mercurium  
 in transitu solis 27 secundis demissiorem fuisse, cum sol occi-  
 deret, quam sole supra Horizontem existente; quod phæ-  
 nomenon in maculis solaribus evenisse nunquam est obser-  
 vatum. Ex quo arguere datur, maculas illas a solis corpore  
 haud procul abesse; quod etiam ex eo evincitur, quod haud  
 diutius infra solem commorentur, quam aperte supra eum  
 transeant.

*Corpus so-* §. 941. Corpus solis unacum maculis depingitur in al-  
*lare in* ba charta ab ipso sole, per tubum astronomicum radios  
*chartam* diffundente.  
*excipere.*

§. 942.

\* Atmosphæra solis, quemadmodum fere  
 terrestris atmosphæra a lumine ve-  
 bementer collustratur; ab hac collu-

stratione astronomi causam crepuscu-  
 lorum mutuuntur. (§ 389.)

§. 942. *Facule* solis sunt lucidiores partes solaris corporis, tertiæ parti diametri solaris nonnunquam pares. *Facule* Cl. *quid?*  
*Hervellius* maculas quidem sæpius in *faculas* abire, raro autem ex *faculis* fieri maculas observavit.

§. 943. *Æquinoctium* seu *vernum* seu *autumnale* hac methodo observare licebit: cognita die accessus solaris ad æquatorum ex *Ephemeridibus*, observetur *meridiana altitudo* solis, *Æquinoctia obser-*  
 subtractaque *refractione* radiorum (§ 434. num. III.) habebitur *altitudo vera*, quæ si æqualis fuerit *elevationi æquatoris*, (§ 641.), erit ingressus solis in *Æquator* ipso meridie; sin vero major, contigerit quidem ingressus in  $\gamma$  ante meridiem, in  $\pm$  vero post meridiem continget; quodsi demum minor sit *altitudo* solis meridiani *elevatione* æquatoris, intrabit in  $\gamma$  ante meridiem,  $\pm$  vero post meridiem inibit. *Minor altitudo* a *majori* subtracta *declinationem* solis, seu borealem, seu australem indicabit; ita quidem, ut quodlibet *declinationis minutum* horam unam significet ingressus ante vel post meridiani.

§. 944. *Æquinoctia* non eodem a se invicem distant temporis intervallo (§ 632.) ; Nam in borealibus signis  $\odot$  commoratur 186 diebus, 14 hor. 53 minut. In australibus 178 *tercaped-*  
 dies 14 hor. 56 minut; adeoque borealis commoratio longior do non est  
 est australi 7 diebus, 33 hor., 57 minut. Quin imo observantur eadem  
 ti continua æquinoctia, & solstitia ejusdem anni, patefcet, quatuor illa cardinalia puncta intercapedine varia temporis  
 attingi a sole. Juxta Ricciolum insumuntur ab  $\gamma$  ad  $\varpi$  92 dies, 23 hor. 52 minut., 45 secund.: a  $\varpi$  ad  $\pm$  93 dies 14 hor. 56 minut. o secund.; a  $\pm$  ad  $\zeta$  89 dies, 12 hor. 30 minut. o secund.: a  $\zeta$  ad  $\gamma$  89 dies, 2 hor. 30 minut. o secund.

§. 945. Solstitia observantur, dum per continuas plurimum dierum observationes notatur triplex altitudo solis, *Solstitia*  
 quorum prima & ultima æqualis sit, media solstitium dabit; hac tamen cum cautela, ut *declinatio* 15 minut. spatium 24 horarum efficiat. Quoniam vero *diametrus* solis in solstitio  $\varpi$  multo minor est, quam in  $\zeta$ , exinde varia solis

a tellure distantia, variusque motus juxta opticas leges rite eruitur (§ 430.)

*Inter nos  
& solem  
corpora  
nonnun-  
quam in-  
terponun-  
tur.*

*Solis ecl-  
ipses variæ.*

*Tab. X.  
fig. 10.  
Paciente  
Christo  
eclipsim non  
fuit natu-  
ralis.*

*Eclipsim  
solis ob-  
servare.*

§. 946. Nonnunquam fudo cœlo & sereno solare lumen nobis intercipitur, quod fit per alterius cujusdam opaci corporis, inter oculos nostros & corpus solis, interpositionem: tria autem tantummodo corpora subinde interponi consueverunt, *Venus* nimirum, *Mercurius*, & *Luna*. (§ 564.) *Venus* & *Mercurius*, ob suam ad solare corpus propinquitatem, nihil fere efficaciam habent solis radios intercipiendi, sed macularum instar deprehenduntur solis discum pertransire. *Luna*, nobis admodum vicinæ, interventio majores paulo umbras inducit, adeo ut integer nonnunquam solis discus eripiatur terrigenis quibusdam, aliis portio duntaxat; nunquam tamen umbra illa totam tellurem involvit, cum lunare corpus interpositum multo sit minus tellure. Hæc lunaris corporis interpositio, quæ in noviluniis tantum, & in nodis (§ 892.) contingere potest, dicitur *eclipsis solis*, vel *partialis* vel *totalis*; quamvis invariabilis sol nihil quidquam suis de fulgoribus unquam amittat, & tota obtenebratio tellurem respiciat, ut non immerito multo opportunius *eclipsis terræ*, quam solis queat appellari. Varia *Lunæ* a tellure distantia facit, ut jam totus, jam pars aliqua tantummodo solis subducatur, ut in *figura* apparet, in qua oculus A ob variam distantiam *Lunæ* B, varia phænomena in sole C intuetur; illa vero *eclipsis solis*, quæ Christo patiente contigit, naturalis esse non potuit; siquidem plenilunium erat, id est, *decima quarta luna*, quo tempore luna, quæ solares radios intercipere debuit, prorsus e diametro eidem opponebatur.

§. 947. *Eclipsim solis* hac licebit methodo observare: delineetur in charta imago solis, uno aut altero ante *eclipsim* die per tubum opticum transmissa; hujus imaginis diameter in 12 uncias dividatur, atque per singulas divisiones describantur circuli concentrici: tempore *eclipsis* obvertatur telescopium in solem sic, ut imago solis intra delineatum circum-

lum excipiat; observeturque ope exacti horologii oscillatorii minutum temporis, quo opacum Lunæ corpus ingreditur in discum solis; porro retineatur continuo tubus in eadem directione in solem, atque cerussa adhibita notentur phasæ lunæ solem transeuntis, per tria saltem puncta, ut tandem finita eclipsi ex punctis illis centra inquirentur, & non modo tempus durationis eclipsis, verum etiam linea, a luna solem transeunte descripta, determinetur.

§. 948. Typum solaris eclipsis sic describetis: Ex ephe-Solaris meridibus, vel observationibus assumite diametrum appa-eclipsis tyrentem solis & lunæ: ex semidiametro utriusque juxta sca-pum exhibitam partium aequalium in unum conjuncta, tanquam radio, bere. describite circulum A, B, C: tum juxta proportionem Tab.XII. solis circulum concentricum D, E, F. porro deponitefig. 2. in diametrum A C corpus lunæ H G, vel sursum, vel deorsum, nempe pro ratione latitudinis aut australis aut borealis; ita quidem ut luna sub initium & finem eclipsis in K & B visa, copuletur per lineam K B, ex K autem & B lineæ perpendiculares in S & R descendant; atque ita non modo patefcent puncta K & B, in quibus luna incipiente, & desinente eclipsi posita fuit; verum etiam via lunaris K B determinabitur, & spatium occultandi disci solaris ob oculos ponetur.

§. 949. Solares eclipses non raro maximam obscurationem Phænomena in orbem terrarum induxerunt; liceat mihi phænomena non non vulgaria eclipsis anno 1706 ex actis eruditorum deli-vulgaria bare: Insistente tum maximo deliquio tantæ tenebræ inter-eclipsis solum ruperunt diem, ut 7 & 4 & plurimæ stellæ conspicuælaris. sint redditæ; legere volentibus necessum erat lumen accendere; quinimo ad 4 passuum distantiam vix humana poterat facies dignosci; aves vespertini crepusculi fallaciis præventæ se ad quietem componebant; luscinia nocturnos incipiebat modulos: vespertilio circumvolabat: ipsi etiam hortenses flosculi veluti tulipæ convolvebantur: cælum circa horizontem rubuit: ros decedit in campos, & circa



vesperam tenuis nebula apparuit: omnium autem maxime mirus erat ille circulus, qui sphæram lunæ distinctissime cingebat. Celebres nonnulli astronomi telescopiorum ope sub hujus eclipsidis decursum, & etiam alias advertunt, lumen solis contremuisse eo in loco, quo luna subrepfit.

*Penumbra* §. 950. Ad intelligendas solares eclipses *totales* & *partiales* necessum omnino est quæpiam præfari de *penumbra* lunæ, *Lunæ ex-* telluris, aliorumque planetarum; cum enim sol planetis *plicatio.* longe major sit, erunt quidem umbræ illorum planetarum conicæ, sed præterea penumbra quadam undique circum-

*Tab. XI.* sepientur: sit sol A B C D: luna, H, O, G, linea cen-  
*fig. I.* tra conjungens, C F K sit linea, quæ limbum inferiorem solis, & superiorem lunæ contingit: A H M tangat superiorem limbum solis, & inferiorem lunæ, utraque hæc linea secet rectam O G in E; Jam vero duæ lineæ E K & E M notabunt superficiem conicam indefinitam: M H I K, quæ & umbram perfectam, F L H, & spatium circum ambiens M H L, L F K intercipit, & dicitur *penumbra*; spatia quippe M H L, & L F K non participant omnes radios, e disco solis prodeuntes, ob interpositam sphæram opacam. *Penumbra* autem illa obscurior est in P & Q, quam in extremitatibus M & K, cum loca in P & Q a paucioribus radiis collustrentur, quam puncta M & K, uti ex *figuræ* inspectione fit palam. Hinc qui tellurem inhabitant ad punctum I, *totalem* solis *eclipsim* sustinebunt, seu tolletur eorum ex oculis tota solis imago: illi autem, qui incolunt ad punctum penumbrosum X, illi extra umbram H L F. positi *partem* solummodo disci solaris amittent. Quod quidem intellexisse magnum lumen affundit *eclipsibus* æstimandis; innotescit siquidem causa, quare nam in eclipsi solis, ante totam obscuracionem, sol nobis quodammodo expallescat: deniqueprehenditur illorum error, qui *penumbram* esse putant umbram atmosphæræ &c.

PRÆLECTIO TERTIA.

*De Luna.*

§. 951. **L**una est corpus prope sphericum, terræ instar opacum, Luna densum, scabrum, satellites circa terram in orbitis ellipticis quid? revolvens, nec suo, neque telluris, sed reflexo solis lumine lucens; hinc pro varia ad solem oppositione varias exhibet phases. Sit *Tab. X.* sol A, oculus B in tellure constitutus, luna circa terram *fig. II.* recurrens: C D sit media pars Lunæ a sole perpetim illustrata\*, oculus in B existens varias lunæ phases in C E vel D E intuebitur: in novilunio prope nihil, in plenilunio totam medii globi C D illuminationem. Nota *crescentis lune*, est, dum solem sequitur, & dum præcedit solem, notatur decrescens.

§. 952. Quemadmodum luna varias phases terrigenis ex-Lunæ & hibet, ita quoque telluris reflexa lux varias phases offundit telluris lunæ, & quidem fere decies quater majores, cum telluris su-sunt variæ perficies sit prope 14 major lunari. *phases.*

§. 953. Lunæ discus multis lucidis umbrosisque parti-Luna ma-bus est interruptus; Astronomi lucidas partes pro solidis, & culis abund- montosis spatiis habent; umbrosas dicunt passim esse maria, dat. & lacus; hæc enim lucem vehementer absorbent (§. 437.) Mihi maculas illas sæpius per tubum Newtonianum exploran-Montes & ti verosimiliter visæ sunt maria esse, ob analogiam ad no-maria lu-stra maria; repanduntur quippe Horizontali planitie, cir-naria. cum assurgentibus undique lucidis montibus; estque jucundum succrescente luna intueri montes, quorum vertices collustrati longe ultra planitiem maris promineant, ac subsequo die ob revolutionem lunæ circa suum axem videantur fieri propiores. Præterea quarta aut quinta die a novilunio advertitur ope telescopii margo lunæ, qui lucidam partem a tenebrosa determinat, non esse æquabilis & ro-tun-

\* Luna semper illustratur a sole ultra dimidium, cum corpore solari sit minor. (§. 421.)

tundus, sed anfractuofus, eo fere modo, quo litora depingi consueverunt; alibi quippe in sinus flexuosos introrsum reducitur superficies, tenebris velut aquis in vacuitatem illam sese infundentibus, alibi cavernæ & præcipitia hiant, alibi promontoria dentata confurgunt, ut in *figura*, quæ promontoria alios & alios continuo exhibent umbrarum recursus. Quin imo si lunæ superficies tersa atque polita foret, reflecteret illa utique solare lumen in unico puncto, vivacissime micante, uti in speculis usu venit (§. 440.) At vero solares radii, a luna circumquaque reflexi aperte insinuant scabritiem, in lunari superficie confurgentem.

§. 954. Lunarium montium altitudo Geometrica methodo sic mensurabitur: sit hemisphærium lunæ illuminatum *Altitudinem lunarium montium determinare.* A B C, diameter circuli lucis & umbræ A D C, vertex montis F; tum vero ope telescopii, micrometro instructi, observetur proportio rectæ F C ad lunæ diametrum A C; & quoniam G F tangit lunæ globum in C, erit D C F. triangulum rectangulum, cuius cum nota sit *Tab. XI. fig. 3.* *bas*is D C, & *Cathetus* F C, etiam innotescet *Hypotenusa* D F. (§. 49. *Trigonom.*) cui rursus si dematur D E, remanebit montis altitudo E F. Sit distantia a puncto C usque ad montis *S. Catharinæ*,

*Diameter lunæ.* a *Ricciolo* die quarto post novilunium observati, verticem illuminatum  $F = \frac{1}{18}$  diametri, seu  $\frac{1}{8}$  semidiametri: unde cum latus  $DC = 8^2 = 64$ , & latus  $FC = 1^2 = 1$ , habebitur quadratum *hypotenuse*;  $DF = 65$  (§. 96.) *Geomet.*, cujus radix quadrata est  $8,062 = DF$ , a qua si subtrahatur  $DE = DC = 8$ , erit altitudo montis  $= 0,062$ , &  $DE : EF :: 8000 : 62$ ; atque ita cum lunæ diameter vera sit 480, & semidiameter 240 *Mill. German.*  $8000 : 240 :: 62 : X = 1\frac{4}{5}$  *Mill. Germ.*; quæ altitudo montis *S. Catharinæ* in luna multo major est altissimis nostris montibus.

§. 955. Triplex potissimum motus in luna distingui consuevit; primus *sensibilis* ex ortu in occasum, alter *lunæ proprius* ex occasu in ortum in orbita sua circa tellurem, quo indies 13 fere gradibus procedit in longitudinem; hæc orbita lunæ

*nae eclipticam* in duobus punctis oppositis fecat, ad angulum 5 graduum, quæ duo puncta nodi dicuntur (§ 892,) & illud quidem, per quod luna e meridie versus septemtrionem procedit, *nodus ascendens*, seu *caput draconis*; alterum, per quod luna e septemtrione in meridiem fertur, *nodus descendens*, seu *cauda draconis* appellatur; atque hi nodi variantur & procedunt, ita ut revolutionem suam intra 19 prope annos perficiant; \* cum tamen proprius lunæ circa tellurem recursus intra 27 dies, 7 hor. 43 minut. 17 secund. terminetur (§ 564); Cur non quod autem singulis decursibus lunæ circa tellurem non contingant eclipses, id inde est, quia non omnis conjunctio vel oppositio lunæ cum sole fit in orbita lunæ, quod tamen pro eclipsibus omnino necessarium est. Tertius lunæ motus est circa proprium axem, qui motus eodem censeatur temporis spatio peragi, quo motus menstruus synodicus (§ 1052;) siquidem animadvertitur luna in iisdem phasibus easdem maculas, & per consequens eandem faciem nobis obvertere.

§. 956. Lunæ faciem in plenilunio cum omni macula-*Quæ sit fa-*rum varietate plures astronomi exacte delinearunt, *Lancies* *cor-*grenus, *Hevelius*, *Grimaldus*, *Ricciolus*, singulisque lunæ par-*poris luna-*tibus nomina imposuerunt; *Ricciolus* quidem in *Selenographia* *ris?* sua lunares illas regiones nominavit a celebrioribus philosophis & mathematicis; *Hevelius* autem veritus, ne forte lunarium agrorum divisio lites inter philosophos seminaret, maluit geographicas denominationes plagis lunaribus indere.

Liceat

\* *Motus nodorum lunæ retrogradus, uti*  
 ☿ apogæi illius motus perpetuo  
*inaequabilis est; ☿ nodorum quidem*  
*motus in Syzygiis penitus quiescit,*  
*in quadraturis velociter fertur in*  
*antecedentia; apogæi autem motus*  
*in syzygiis cum sole progreditur in*  
*consequentia, ☿ in quadraturis re-*

*greditur, semper tamen inaequaliter;*  
*horum inaequalitatum causas*  
*primus detexit Newtonus, eas-*  
*que ex attractionis theoria secun-*  
*dum mechanicas leges explicavit,*  
*eo quod lunæ motus circa tellurem*  
*pro varia sui approximatione vel*  
*elongatione a sole turbetur.*



Liceat *mappam lunarem Riccioli* ab Academia Regia Parisiensi auctam & emendatam adjungere, in qua maculæ pro observandis immersionibus & emersionibus notatæ sunt per numeros: incipientes in illis plagis, quæ passim primæ immerguntur, primæque emergunt. Majores maculæ literis sunt interdistinctæ.

## NOMINA MACULARUM LUNÆ.

Tab. XI.  
fig. 4.

|    |             |    |                    |    |                                    |
|----|-------------|----|--------------------|----|------------------------------------|
| 1  | Grimaldus   | 15 | Eratoſthenes       | 29 | Plinius                            |
| 2  | Galilæus    | 16 | Timocharis         | 30 | Catharina, Cyrillus,<br>Theophilus |
| 3  | Aristarchus | 17 | Plato              | 31 | Fracastorius                       |
| 4  | Kepplerus   | 18 | Archimedes         | 32 | Promontorium acutum                |
| 5  | Gassendus   | 19 | Insula sinus medii | 33 | Messabala                          |
| 6  | Schikardus  | 20 | Pitatus            | 34 | Promontorium somnii.               |
| 7  | Harpalus    | 21 | Tycho              | 35 | Proclus                            |
| 8  | Heraclides  | 22 | Eudoxus            | 36 | Cleomedes                          |
| 9  | Lansbergius | 23 | Aristoteles        | 37 | Snell & Furnerius                  |
| 10 | Reinholdus  | 24 | Manilius           | 38 | Petavius                           |
| 11 | Copernicus  | 25 | Menelaus           | 39 | Langrenus                          |
| 12 | Helicon     | 26 | Hermes             | 40 | Taruntius                          |
| 13 | Capuanus    | 27 | Posidonius         | 41 | Ptolomæus.                         |
| 14 | Bullialdus  | 28 | Dionysius          |    |                                    |

|   |              |   |                      |   |                   |
|---|--------------|---|----------------------|---|-------------------|
| A | Mare humorum | D | Mare nectaris        | G | Mare fecunditatis |
| B | Mare nubium  | E | Mare tranquillitatis | H | Mare Crisium.     |
| C | Mare imbrium | F | Mare serenitatis     |   |                   |

*Luna suam* s. 957. Disputatum diu est inter astronomos, an *habet at-* & luna suam habeat atmosphæram? hodiedum tamen negotium prorsus confectum est, ut dubitare de illa atmosphæra non liceat; quamvis tam rara sit, ut faciem lunæ nullatenus obtegere queat.

*Lunæ* s. 958. Cum luna subinde sereno cælo vel partem aliquam, vel tota facie repente obumbratur, dicitur *lunæ eclipsis* evenire; quod in pleniluniis tantummodo contingit; tum

tum quippe tellus media inter solem & lunam sede collocata umbram suam in lunam protendit : non quidem in singulis pleniluniis , eo quod solis & lunæ oppositio non semper in orbita lunæ contingant. Lunæ porro discus re vera obtenebratur, atque ideo eadem ubivis obscuratio videtur , quod in solaribus eclipsibus non contingit. (§ 948.)

§. 959. Agite, propius *lunaris eclipsis* eventum intueamur : sit *A B planum eclipticæ*, per quod tellus defertur, *C D* *semita lunæ*, *E* est *nodus orbitæ lunæ*, *Q umbra telluris*; luna ex *G* in *F* pertranseat per centrum umbræ in nodo *E*, erit *eclipsis totalis centralis*; si vero umbra telluris sit in *P*, erit quidem *eclipsis totalis* lunæ in *I*, non tamen *centralis*; eo quod ingressus lunæ in *K*, & egressus in *H* non formet lineam, per centrum umbræ transeuntem. Quod si & luna & umbra telluris a nodo remotius distent, luna in *L*, & umbra in *O*, erit *eclipsis* lunæ tantummodo *partialis*. Denique si adhuc remotior a nodo sit luna *M*, & umbræ *N* in plenilunio congressus, luna prorsus non obscurabitur. In universum, quotiescunque luna in plenilunio ultra 12 gradus a nodo abest, nulla potest obscuratio sequi.

§. 960. Ex proportionem diametrorum solis & terræ cum distantia solis a tellure, licet determinare longitudinem umbræ telluris; nam quia triangulum *BED*  $\sim$  *DCH*, bene sequens *Weidleri* calculus instituitur: uti *B E* media semidiameter solis, æqualis 32 semidiamentris terrestribus, ad *E D* = distantiam solis a terra (7000 *sm. tot.*) ita se habet *C D* = 1 ad *C H*, quæ linea *C H* = 218 semidiamentris terrestribus; itaque cum *C F* media distantia lunæ a terra sit duntaxat 57 semidiamentrorum terrestrium (§ 931); manifesto consequitur, umbram telluris longe ultra distantiam lunæ protendi; & quoniam media distantia planetæ proximi  $\nearrow$  sit = 11528 semidiamentris terrestribus, rursus clare evincitur, telluris umbram nullum alium posse planetam involvere. Porro umbræ media crassities sic invenitur: sicut *C H* longitudo totius umbræ telluris ad *C D* semidiametrum terræ,

ita *F H* umbra ultra lunam protensa ad *F G* mediam crassitiem, umbræ telluris in distantia lunæ = 630 mil. Germ. cum lunæ semidiametrus ultra 240 mil. Germ. non contineat.

*Lunaris eclipsis typum exhibere.* §. 961. Typus lunaris eclipsis hac methodo exhibetur: ex assumpta duplici semidiametro umbræ telluris & lunæ tanquam radio describatur circulus *E F G H*: tum ex semidiametro solius umbræ telluris fiat alter concentricus circulus, *B C D I*; uterque hic circulus dividatur in 4 partes æquales, notato ortus & occasus loco. Porro notetur ex centro *K* latitudo lunæ, prout fuerit, vel australis vel borealis, & quidem tam ea, quæ fuerit sub initium eclipsis, v. g. In *N*, quam ea, quæ erit sub finem in *M*: ex *N* ducatur perpendicularis *N S*, & ex *M* perpendicularis *M T*. Tum fiat transversa *S T*, atque huic perpendicularis *O K*, quæ perpendicularis *O K* brevissimam lunæ distantiam a centro umbræ telluris *K* denotabit. Denique in punctis *S O T* describantur circuli juxta proportionem lunæ, & medius quidem circulus ex *O* descriptus, exhibebit maximam lunæ obscuracionem, præsertim si fuerit in 12 æquales partes divisus.

*Lunarem eclipsim observare.* §. 962. Observatio lunaris eclipsis ita instituitur: habeatur ad manum tabula lunæ plenæ (§ 956.) & sub initium appulsus umbræ in lunam notetur tempus in horologio oscillatorio exacto, ac denique maculæ lunares observatæ per telescopium exacte suo quoquo obscuracionis tempore notentur.

*Ob penumbram luna pallenscit.* §. 963. Huc juverit revocasse doctrinam de penumbra telluris, superius traditam (§ 950); penumbra illa telluris causa est, quod, ingruente eclipsis tempore, luna expallere incipiat, & eo quidem magis, quo interiores partes penumbræ magis ingreditur, usque dum ad ipsam tandem umbram telluris perveniat, & penitus obscuretur.

*Eclipsis lunæ in præsentia so-* §. 964. Quandoque luna eclipsatur prope horizontem existens, sole etiam sensibilibiter existente prope horizontem oppositum, ut non videatur possibilis ejuscemodi eclipsatio, pro-

propterea quod tellus non videatur inter solis & lunæ planum mediare; mediat illa tamen, cum sol etiam re vera profundior sit horizonte in illo casu, & ob refractionem solum videatur supra horizontem prominere (§ 432.) In tanta veterum temporum obscuritate nulla felicior chronologis affulget fax, quam *observatæ* a veteribus *eclipses*: harum seriem pro communi scientiarum emolumento publicavit Cl. *Whiston* in prælectionibus academicis.

## PRÆLECTIO QUARTA.

### *De reliquis planetis.*

§. 965. Planetarum alii sunt *superiores*, alii *inferiores* tellure. *Planetæ* (§ 564.) *Saturnus*, *Jupiter* & *Mars* dicuntur *superiores*; *Venus* & *Mercurius* *inferiores*, & *Mercurius* quidem *27<sup>ies</sup> & inferiores* tellure minor, &  $2\frac{1}{2}$  propior soli, quam tellus (§ 931.) *intra 85 dies, 23 hor., 15 minut., 52. secund.* circa solem in *Mercurii* orbitis ellipticis revolvitur; & quoniam perpetuo, ob suam *motus at-* propinquitatem, solaribus radiis propemodum immersus est, *que condi-* neque ultra 33 gradus a sole unquam digreditur, hinc *ratio.* *ro* admodum fit conspicuus, nisi que foret densior, quam materia nostra sit terrestris, deberet utique in tantis continuisque ardoribus absumi. Parvitas illius atque vicinia ad solem vetuit hætenus, illius rotationem circa proprium axem observare, quamvis, ob analogiam cum omnibus aliis planetariis corporibus, nemo astronomorum sit, qui eam rotationem Mercurio pariter non attribuat.

§. 966. Alter a sole planeta *Venus*, cujus magnitudinem *Veneris* & distantiam superius (§ 932.) commemoravi, spatio 224 *revolutio-* *dierum*, 14 hor. 48. minut., 20 *sebund.* circa solem revolvitur, & circa proprium axem inter 24 *dies*, 8 minut.

§. 967. Cum *Copernicus* systema suum evulgavit in lu- *Veneris* cem, objectum ei fuit: si planetæ omnes cum tellure *circum-* *phases a*



*Copernico prædictæ.* ca solem verterentur, deberet utique *Venus*, tanquam soli propinquior, terricolis phases lunæ exhibere, quod tamen eo tempore nondum fuit observatum; respondit Copernicus: certo se ominari, hoc phænomenon, temporis & astronomiæ progressu, a sedulis experimentatoribus deprehensum iri: quam *Copernici* prædictionem primus *Galilæus*, lynceus ille philosophus, adimplevit, qui telescopia in *Venerem* directo eam phasibus suis lunam æmulari animadvertit, ita, ut hodie *Venerem corniculatam*, plenam, novam astronomi ubivis gentium intueantur.

*Venus lucem variat.* §. 968. *Veneris* lux est vivacissima & pulcherrima, cum *Venus* 40. circiter gradibus a sole elongatur, seu cum quartam disci sui partem illuminatam nobis exhibet, ut *Cl. Halley* in *Transactiōibus Philosophicis* num. 349. ostendit; nam in oppositione cum pleno fulget orbe, ob nimiam a terra distantiam lux deperditur, quæ in duplicata ratione distantiae decrescit (§ 423). *Orbita veneris*, secatur eclipticam ad angulum 3 graduum, 24 minut. in linea per solem transeunte, quæ linea nodorum vocatur, atque ideo *Venus* nunquam videtur a terricolis in ecliptica versari, nisi cum est in nodis.

*Satelles Veneris observatus.* §. 969. *Cl. Short* Londini anno 1740, 3 Novemb. ope telescopii reflectentis, & quinquagies objectum argenti satellitem *Veneris* deprehendit 10 minut. 20 secund. a *Venere* distantem, & eadem, quo *Venus*, phase conspicuum, *Histoire de l'Acad. Royal.* 1741; quamvis alias eidem satelliti intentus eum deprehendere nequirit, fortasse immersum, aut alia ignota causa occultatum.

*Etiā minores planetæ stationarii sunt & retrogradi.* §. 970. Quod de planetis superioribus allatum est (§ 567;) eos nimirum quandoque procedere, quandoque retrogredi, nonnunquam stationarios apparere, id quoque de duobus his planetis minoribus est exploratum, uti examinanti tabulæ secundæ figuram primam patefcet. *Venus* quippe & *Mercurius* cum soli proprios sint, & citius revolutionem suam absolvant tellure, videbuntur spectatori in tellure constituto regredi in inferiori conjunctione constituti, seu

seu cum inter solem & tellurem existunt; procedunt autem in *superiori conjunctione*, seu ultra solem positi, ob quas pro- & retrocessionibus turbatissimus est planetarum motus, & eo quidem magis, quo velocior est planetæ alicujus circa solem recursus; quæ inæqualitas motuum tota disparet, si quispiam in sole positus planetas illos decurrere intueretur; ut proinde verissimum sit, non terram, sed solem esse centrum motus planetarum.

§ 971. Alterum pro Copernicano systemate argumen- *Mercurius*  
tum dixi esse *transitum Mercurii & Veneris per discum solis.* (§ 564) *& Venus*  
Primus Mercurium transire *Gassendus & Venerem Horoxius ob-* *per solis*  
servavit. Anno 1756 die 7<sup>ma</sup> Novemb. mane circa horam *discum in-*  
quartam incipiet *transitus mercurii* per discum solis, & egre- *star nigræ*  
dietur circa horam decimam. Venus autem intrabit discum *maculæ*  
solis Anno 1761. die 6<sup>ta</sup> Jul. mane circa horam quartam, & *pertransit.*  
exibit circa horam decimam. Quodsi in disco solis directio  
eclipticæ notetur, poterit facile eidem proportionari linea,  
qua significetur transitus per solem.

§. 972. Post *Venerem* sequitur *orbita telluris* circa solem *Orbita tel-*  
quæ utique etiam unus est majorum planetarum, satellite *luris quan-*  
suo, nempe luna insignitus, cujus descriptionem § 574. & *ta?*  
652. uberius exposui. Illud duntaxat hic juverit adjunxisse,  
*orbitam annuam* telluris circa solem ultra 118808000, & dia-  
metrum hujus orbitæ ultra 37796000 mil. Germ. continere  
(§ 931); quæ distantia utut immensa evanescit propemodum  
ad distantiam terræ a Saturno, aut lunæ a stellis, aut de-  
mum unius stellæ fixæ ab altera.

§. 973. *Mars*, cujus magnitudinem & distantiam alibi *Mars est*  
exposui (§ 932,) ambitu suo elliptico *Telluris, Veneris, & Mer-* *maxime*  
*curii* orbitas cingit. Omnium superiorum planetarum *Mars excentri-*  
est nobis maxime excentricus, uti examinanti orbitas plane- *cus.*  
tarum, patescit: ex quo juxta leges opticas (§ 428.) necessa-  
rio consequitur, magnitudinem illius apparentem vehemen-  
ter variari debere. Per experimenta detectum est, maximam  
illius phasim septies excedere minimam. Quoniam autem  
visi-

visibilis discus & splendor se habent in duplicata ratione inversa distantiae (§ 131. leg. II), erit *Mars* 49 major & lucidior in oppositione, quam in conjunctione. Facies illius in quadraturis est gibbosa, at in oppositione, & conjunctione fulget pleno lumine (§ 564.) neque unquam discum solis pertransire potest, veluti *Venus* & *Mercurius*; cum planeta superior sit, & latiori orbita *Telluris*, *Veneris*, & *Mercurii* orbitas intercipiat.

*Habet  
item maxi-  
mam atmo-  
sphaeram.*

§. 974. Id præterea in *Marte* clarissimi observatoresprehenderunt, eum omnium aliorum planetarum maxima atque perdensa atmosphæra esse donatum, nempe habita proportionem sui disci. Stellæ, si cum *Marte* conjunguntur, non possunt distingui, nisi postquam ab eo  $\frac{2}{3}$  ejus diametri abscesserunt; itaque atmosphæra *Martis* ad corpus ut 2 ad 3.

*Martis  
maculæ  
frequenter  
mutantur.*

§. 975. Revolutio hujus planetæ circa solem fit intra 686 dies, 22 hor. 29 minut. & circa proprium axem intra 24 hor., 40 minut. quod ex revolutione macularum astronomi concluderunt. Maculæ in *Marte* observatæ sunt ope telescopiorum intra plures, aliæ intra quosdam menses tandem penitus disparere, atque earum loco aliæ, novo situ, atque apparatu conspicuæ enasci. Quodsi autem *Martis* superficies tam apertas variationes suscipit paucissimo tempore, nunquid telluris superficies multo est illa tranquillior; vix enim intra 3 & 4 annorum millia tantæ devastationes obtingunt, ut terræ in maria conversæ, montana in valles, aliis characteribus terrestrem superficiem depingant (§ 778.)

*Quæ sit  
Jovis con-  
ditio?*

§. 976. *Jupiter* quamvis multo sit rarior tellure, magnitudine tamen fere 8000 eam superat. Lumine perpetim candicante fulget, ereptus omni phasium variationi, seu in conjunctionibus cum sole, seu in oppositionibus, seu quadraturis; propterea quod, ob magnum suum a sole & tellure intervallum, eandem fere terræ & soli portionem disci sui obvertat, quodque distantia telluris a sole velut punctum reputari queat respectu Jovis (§ 972) cum defectum illum illuminati

nati sui hemisphærii ne quidem per optima telescopia deprehendamus. Hinc si quis ex Iove solem intueretur, videret eum 25 minorem, quam terricolæ; ob quam distantiam etiam calor solaris in *Jove* 25 minor est, quam sit in tellure; nisi quod materia *Jovis* multo rarior, quam telluris (§ 937.) facilius se calefieri patiatur.

§. 977. Orbitam suam circa solem *Jupiter* perficit intra *Movetur* 4332 dies, 12 hor. 20 minut. 9 secund. & circa proprium axem *circa pro-* movetur spatio 9 horar. 56 minut.; hanc velocem vastissimi *prium* corporis rotationem Cl. *Mairan* in *hist. Acad. regie* anno 1729. *axem.* perdocte illustravit. Clarissimi astronomi corpus *Jovis* sphæroidem quoque esse deprehenderunt, ad polos depressam. Maculæ *Jovis* constant ex tæniis seu fasciis, quas persæpe ope telescopii Newtoniani 6 pedum distinctissime percepi; *Tab. XII.* aliæ nonnunquam maculæ in *Jovis* disco confurgunt ex um- *fig. 5.* bra satellitum, in *Jovem* projecta. *Fasciæ* videntur esse exundationes *Jovis*, quæ lapsu temporis variantur; sic *septentrionalis fasciæ*, quæ amplissima fuit observatoribus prioris sæculi, hodie æqualis est *fasciæ australi*: quæ utique major variatio esse debuit, quam si terrarum orbis translatis oceani sedibus in terras, inundatus fuisset. Igitur & hoc perpulchro planeta superficies telluris multo est tranquillior.

§. 978. Dignitatem & magnificentiam hujus planetæ ex *Est satelli-* eo cognoscimus, quod cum telluri unica duntaxat luna *tibus in-* ferviat, circa illum in distinctis orbitis quatuor lunæ seu *structus.* satellites recurrant, quæ cum pariter a solis radiis illustrentur, easdem phases *Jovi*, quas luna telluri, exhibent. Primus satelles  $5\frac{2}{3}$  *Jovis* semidiametris a *Jovis* centro distat, seu ut alii placet, triplo *Jovi* propinquior est, quam luna telluri, revolviturque circa hunc planetam spatio 1 diei, 18 hor. 29 minut. Secundus 9 semidiametris distat, & recurrit intra 3 dies, 13 hor. 18 minut. Tertius  $14\frac{1}{2}$  semidiametris distat, & cursum per orbitam suam absolvit intra 7 dies, 4 hor., 0 minut. Quartus 25 semidiametris distat, & decurrit per orbitam suam spatio 16 dier. 18. hor. 5 minut. Omnes hi



satellites *universali legi Newtonianæ* obtemperant, & gravitationes, seu revolutiones eorum se habent ad invicem, ut distantiarum quadrata (§ 131.) *Galileus* primus eos Florentiæ detexit anno 1610., & *Medicæa sidera* nominavit.

*Satellitum  
Jovis im-  
mersiones  
& emersiones.*

§. 979. Tempus illud, quo satelles aliquis visibilis esse desinit, ob ingressum in umbram *Jovis*, vocatur *immersio*, sicut & illud tempus, quo egressus ex illius umbra rursus fit conspicuus, dicitur *emersio*. Fiunt autem ejuscemodi *immersiones*, seu *eclipses satellitum* intra unius anni decursum plurimæ, nonnunquam 1300, ut *Cassinus* asseverat. Quis existimaret remotissimas illas alterius planetæ lunas, tot sæculis incognitas, nobis terrigenis utilitatem adferre potuisse; at per illas arcanum illud physicum detectum est, quod lucis actio instantanea non sit (§ 425. ad II.) Per illas immersiones, & emersiones locorum longitudes feliciter determinantur (§ 644.) Si quis in remotissimo mari aut mundi plaga habeat eclipses calculatas *satellitum Jovialium* pro meridiano v. g. Viennensi, & observet satellitis cujusdam eclipsim 3 horis anticipare tempus calculationis pro meridiano Viennensi, cognoscet locum suum esse 3 horis Vienna orientaliorem: horæ hæ conversæ in gradus (§ 643.) dabunt differentiam longitudinis inter Viennam & datum illum locum.

*Saturni  
conditio.*

§. 980. *Saturnus* ultimus nostri systematis planeta, 180249124 mill. Germ. seu decies longius distat a sole, quam tellus, ita, ut in tanta elongatione sol eidem major non appareat, quam nobis terrigenis Venus. Ex quo deducitur *Saturnum* centies minus a sole collustrari, quam terram (§ 423.) & toties forte etiam esse frigidiorum tellure, nisi quantum materia Saturni, quæ sexies rarior est materia terrestri (§ 554.) facilius se per debiles solares radios patitur calefieri. Cursum suum circa solem absolvit spatio 29 annorum, seu potius 10759 dierum, 6 hor. & 36 minut. Nullas ille phases exhibet, cum sit planeta superior, & quidem remotissimus (§ 564.) *Retrogradus* tamen fit, quandoque *stationarius*, quandoque *directus* (§ 567.) Suntque hæ vicissitudines multo frequentiores in Saturno, quam in Jove,

ve, & in *Jove* rursum frèquentiores, quam in *Marte*; nempe quo proprius illorum motus tardior est, eo frèquentiores recurrere illas vicissitudines est necessum.

§. 981. Ipsum *Saturni* corpus ingenti annulo est cinctum, annulo jam late hiante, jam *Saturni* medium transeunte, jam semiaperto, ut eundem anno 1754. sæpius conspexi. Quid re ipsa sit hic *Saturni* annulus, ignoratur; quibusdam videtur ille esse corpus solidum, circum quaque *Saturno* obductum: alii putant esse congeriem plurimorum satellitum, quos longissima distantia clare percipere vetat, & tractum duntaxat lucidum eorum loco insinuat. Tab. XII.  
fig. 6, 7, 8.  
*Saturni*  
varie phas.  
ses.

§. 982. Præter hunc annulum 5 constantes satellites *Saturnus* seu lunæ circa Saturnum decurrunt, iisdem prorsus, quibus *est satellitibus in-* luna nostra, phasibus obnoxia. *Primus* satelles revolvitur fere *intra 1 diem, 21 hor.* *Secundus* intra 2 dies, 17 hor. *Tertius* intra 4 dies, 13 hor. *Quartus* intra 15 dies, 22 hor. *Quintus* intra 79 dies, 22 hor. Quatuor priores decurrunt in plano annuli, 30 saltem gradibus a plano *Saturni* declinante; *quintus* autem particularem orbitam tenet, a plano *Saturni* 16 fere gradibus abludentem. Numquid aliud, & multo illustrius cælum, tot nobis errantibus sideribus circa *Jovem*, *Saturnum*, ipsamque *Venerem* lucentibus adornatum, hodierni nostri astronomi speculantur; cum veteres solo planetarum septenario contenti nihil quidem somniaverint de exuberantibus illis cælorum luminaribus. structus.

§. 983. Unum duntaxat de *Jove*, & *Saturno* commemorare necessum est: motus horum duorum planetarum, dum *turni* in conjunctione sunt (conjunguntur autem rarissime) vehementer interturbari, cum tamen *Martis*, *Veneris*, & *Telluris* conjunctio sine omni motus immutatione contingat; nam hi tres minores planetæ, soli multo viciniore, adeo in eum gravitant, ut propria massa conjuncta tantam gravitationem nihil interturbare queat; at *Jupiter* 25, & *Saturnus* 100 minus gravitant tellure in solem ob maximam eorum distantiam (§ 131.) Igitur dum sibi in conjunctione sunt

fiunt, gravitant in se mutuo, & attrices solis vires imminuunt, ut inde necessum sit eorum motum non mediocriter perturbari. Quod sane non exiguum est pro *Newtonianismo* argumentum.

*Anne etiam planetis sui sint incolæ?* §. 984. Verum, cum globi planetarii tum magnitudine tum apparatu, atque satellitio terram multoties antecedant, lis inter Philosophos ardens suboriri coëpit. An illis vastissimis corporibus sui etiam inquilini debeant adjudicari? qua quidem disputatione nihil mihi unquam magis ridiculum visum est, præsertim inter ejusmodi homines suscepta, qui nullum severius examen naturæ *planetarum* seu ex distantia, seu motu, seu densitate cognoscendæ unquam impenderunt. Igitur in causa, solam verosimilitudinem ostentante, discretum ratiocinium proponam: ex luminis reflexione discimus, *planetas* ex opaca materia constare, veluti *tellurem*: scimus, omne corpus sua atmosphæra donari, igitur & *planetas*; si autem *planetis* est atmosphæra, igitur elevati humores rursus per pluviam descendunt in *planetæ* superficiem, & foecundant campos ad germinandum; sin porro campi germinant, igitur & animalia utique ibi erunt, campos depascentia; sin autem varia sunt animalium genera, igitur & homo esse debet, aut quævis consimilis creatura, cujus usui omnis illa animalium diversitas deserviat. Si parvum hunc nostrum globum Deus frequentissimis incolis frequentavit, eccur globos multo majores & pulchriores, pluribus etiam lunis conspicuos, desertas esse solitudines voveri; cerluisse? cum tamen decorem, singulorum naturæ competentem, generali quodam æquitatis tenore decernat, neque etiam in creatione operum magnificentiam suam profundere voluerit, sine certis finibus ad ipsam operum dispositionem exactis. Certo si *Saturnus* & *Jupiter* a Deo Optimo creati fuissent hac solum de causa, ut lucendo telluri serviant, aut etiam fortasse vario motu divina miracula mortalibus enarrent, an meritum operæ fuisset, pauculæ lucis imensos administros constituisse. An non eadem lucis copia

pia ab illis reflecti, eademque motus phænomena indicari potuerunt, si simplicia duntaxat corpora fuissent? cur eos creator tot cum satellitibus, ordinatissime recurrentibus, adornavit? numquid mirificus tot partium complexus alium suadet in mente Creatoris latuisse scopum, præter lucendi terrigenis officium? numquid in vicinioribus planetis *Luna*, & *Venere* visibiles montes & maria mirabilem illorum cum tellure analogiam elevatis mentibus inculcant?

§. 985. Fateor, argumenta hæc esse, probabilitatem seu verosimilitudinem prorsus spirantia. Quid vero tum? quid ea de causa multum disceptabimus, cujus veri assecutionem ne sperare quidem licet mortalibus, nisi iis, qui cum *Fon-tenellio* confidunt naves aliquando constructum iri, quarum *Homines* beneficio terrigenæ primum cum lunæ, tum vero aliorum *in illis* planetarum incolis commercia pertractent. Sit itaque ve-*planetis* rosimile, planetis suos esse inhabitatores, id utcunque ve-*esse ne-* rum esse videtur, inhabitatores illos homines esse non pos-*queunt*, se: humana oeconomia globo terraqueo contemperata est, quam frigus remotissimi *Saturni*; aut calor *Mercurii* ardentis illico in perniciem & interitum avocaret, præsertim cum in ipsa tellure variorum climatum incolæ tantopere varient, ut frigidi inquilini polares sint perpetuo nani, & alia promodum species, quam meridionales populi esse videantur. Quod de planetarum incolis commemorasse sufficiat.

§. 986. Juvat hoc loco sententiam de astrorum & pla-*An etiam* netarum præcipue influxibus pronunciare, quibus vanissimi *planetæ* & astrologi plebeculam hæreditariis illusionibus perpetuo de-*reliqua si-* mentaverunt. Nihil illi adeo reconditum in futuris eventib-*dera in nos* us autumant, quod ex cognitis arcanis influxibus astrorum *influant?* prædicti non possit: valetudinem, ipsamque mortem inde dependere arbitrantur cum omni fortunarum, honorum, atque amicitiae sorte; quidam eo dementiæ abiverunt, ut horo-*Horosco-* scopos constituent, id est, cælum in 12 plagas arbitrarias par-*porum va-* tiantur, quarum prima sit *domus vitæ*, altera *divitiarum*, ter-*nitas*. tia *fratrum*, quarta *parentum* &c. Has 12 domos exhibent in



totidem triangulis, in quadratu n conformatis. Inquirunt primo: quinam planetæ in illis domibus cum præcipuis stellis fixis commorentur? singulis planetis uti & stellis fixis particularem aliquam virtutem induunt pro ratione domus, in qua commorantur: *Saturnus* in *Ariete* notat originem multorum malorum, in *tauro* dissipationem patrimonii, *Mercurius* in *Aquario* ingenium felix &c. *Fomaban* *aquarii* in prima domo nominis immortalitatem, *cor Scorpii* in octava domo mortem violentam &c. Et sexcentas ejusmodi nugas, quas vel commemorare dedecus est.

*Astronomi  
judiciarii  
& genethliaci  
contemnen-  
di.*

§. 987. Quodsi rogentur: quam de causa cælestes domos numero duodenario definiant? ecurr etiam particularibus quibusque sideribus certos hos suos effectus adscribant, nihil præter imaginarias causas & deliria judiciarii illi astrologi reponent. Varios autem *horoscopos* amant erigere, quosdam *genethliacos*, ut nimirum ex nativitatis constellationibus vitæ totius cursus vaticinentur: quosdam pro cognoscendis fortunæ particularis eventibus; memini profecto, me repetitis quorundam petitionibus fuisse lacessitum, ut *horoscopos* pro die & hora lusus pecuniarii vulgo *Lotteriæ* designarem, atque ut proniorem a me annutum obtinerent, nihil se quidquam in horoscopis illis ajebant confidere: exploratam sibi satis, superque esse eorum vanitatem, totum suum desiderium eo duntaxat collimare, ut ex contrario *Lotteriæ* eventu horoscopi imposturas metirentur; ego vero nec a me ipso impetrare unquam potui, ut his efflagitationibus morem gererem, odio vanissimi thematis, satiusque putabam omne officium obsequendi contemnere, quam scientiis inferre labem, aut fortasse ad superstitionis cultum symbolum conferre.

§. 988. Alii modestius agunt, repudiantes quidem inanem horoscoporum efficaciam, & dependentem exinde vitæ, fortunæ, vitiorum, ac virtutum in humanis mentibus dominatum; pertendunt tamen, æris, tempestatumque vici-  
*Tempesta-  
tes & mor-  
bi dicuntur* cissitudines, item corporis humani bonam, sinistramve valetudi-

tudinem ab occulto planetarum influxu administrari. Hanc a quibus non modo fuisse olim sententiam Hyppocratis, apertis testimoniis evincunt, verum etiam nostra ætate a celeberrimis astrae medicis studiose & constanter fuisse observatum asseritur in *sari*.

*Dictionnaire universelle de Medicine par James traduit de l' Anglois 1746*, quas observationes compendio proponam.

§. 989. *Saturnus* in oppositione aut conjunctione, aut in *Saturni* eff-  
aspectu trigono, quadrato, aut sextili cum quibusdam pla-*fificacia*, Jo-  
netis, excepto sole, boreales ventos & repentinum frigus *vis &c.*  
excitat, verno tempore plantis exitiale: in conjunctione cum  
Venere frigidas pluvias causat. *Jupiter* in iisdem aspectibus  
positus cum quibusdam planetis validos facit spirare ven-  
tos. *Venus* est planeta imbrifer præsertim in conjunctione  
♄, ♃ & ♀. *Sol* & *Mars* præsertim in conjunctione jucun-  
dissimam aëris serenitatem inducunt. *Mercurius* tempus va-  
rietatibus interrumpit, ut mox pluatur, mox denuo serenum  
fit; in conjunctione cum ♀ ventos, cum ♀ pluvias ciet.  
*Luna* demum aërem rarefaciendo plurimos vapores attollit,  
& aliorum etiam planetarum influxus lumine suo vehemen-  
ter adauget.

§. 990. Quodsi aut tantas *planeta* in atmosphæram & *Valetudo*  
globum nostrum vicissitudines inferunt, utique consequi-*humana*  
tur, & nostram valetudinem vehementer planetarum esse *planetis*  
virtutibus obnoxiam; siquidem notissima est corporum no-*obnoxia.*  
strorum cum atmosphæra consensio, quod sequentibus ex-  
perimentis confirmant. Circa æquinoctium vernum & sol-  
stitium æstivum febres inveteratæ sua sponte remittunt; tum  
quippe incitator est sanguinis motus, hinc perniciosum tem-  
pus hoc illis esse solet, qui Hæmorrhagia laborant; majorem  
enim sanguinis jacturam sustinent, & si forte ejuscemo-  
di evacuationes, motui sanguinis respondentes casu quo-  
piam præpediantur, morbi subsequuntur præcipue in illis  
partibus, evacuationi a natura destinatis.

§. 991. *Æquinoctia* phtysicis sunt acerba, & morbi, qui *Æquino-*  
hoc tempore homines invadunt, plerumque ad internecio-*ctia & sol-*  
nem

*stitia quid* nem tendunt. Quis nesciat potissimos homines in Martio  
*causent.* & Octobri mori; tum quippe frigus & calor nimium va-  
 riant & exhalationes inimicæ in atmosphæram assurgunt,  
 gravitate tamen sua circa telluris superficiem attinentur,  
 & in opportunis præsidiis respirantes infestant. Circa *hyema-*  
*le solstitium* languent humana corpora, hinc sanguinis motus  
 & transpiratio debilior, ut Sanctorius observavit, ac proin-  
 de regimen victus debet esse parcus. Hippocrates certe in  
*Aphorismis* peculiare quibusque anni tempestatibus morbos  
 enumerat, & est quotidianum experimentum, morbos quos-  
 dam pro ratione motus solaris variari; sic continuæ febres  
 circa solis ortum ingravescent, febres tertianæ circa me-  
 ridiem redeunt, febres quartanæ post meridiem, & catarr-  
 hosæ circa occasum augentur.

*Lunæ effi-* §. 992. Nec minorem Luna habet influendi vim in ter-  
*ciacia in* restria corpora: in ipsa Scriptura sacra *Matth. cap. 4. v. 24.*  
*terrestria.* & 27. maniaci & epileptici dicuntur *Σεληνιαζόμενοι* lunati-  
 ci, nulla alia de causa, quam quia pro ratione phasium lu-  
 narium morbus variatur. Qui capitis doloribus frequenter  
 cruciantur, sub plenilunii tempus patiuntur magis. Tu-  
 mores scrophulosi in ventre & glandulosis partibus humani  
 corporis augentur passim luna succrescente, & eadem de-  
 crescente minuuntur; cujusmodi plura specimina affert *ce-*  
*leberrimus* Mauritius Hoffmannus in *Miscell. curios.* Consimile in-  
 crementum ostreis, ac conchylibus ac cancris accedit ple-  
 nilunii tempore *Aul. Gell. Noct. Att. lib. 20. cap. 8.* Quis lu-  
 næ cum plantis communicationem ignoret? eæ plantæ, quæ  
 sub plenilunium furculantur, præcoces fructus sed mino-  
 res ferunt, eæ, quæ circa novilunium, tardius fructifi-  
 cant, sed melius & uberius. Flores solummodo deliciarum  
 melius luna plena plantantur; at arbores fructiferæ melius  
 luna decrescente. Ipsum lignum, quod in plenilunio suc-  
 ciditur, citius, quam alia ligna putrescit.

§. 993. Sub *Novilunium* omnes morbi, a materia falina *Sub plenilunium* *et plenilunium* causati, veluti lepra, & exanthemata exasperantur; sub *plenilunium* autem illi morbi defæviunt, qui proficiuntur ex *novilunium* humoribus velut asthma, tussis &c. denique in foeminarum *affectiones* purificationibus, & virorum hæmorrhoidibus lunæ influxus *particula-* constanter patefcit. Usus quoque medicamentorum certas *res.* lunationes deposcit; nunquam bene purgationes aut phlebotomiæ fiunt eclipsium solis & lunæ tempore; remedia contra vermes proficiunt luna decrefcente: qui calculo laborant, melius habent, si singulis septimanis die, novam lunationem præcedente, 3 aut 4 parvas cepas comedunt &c.

§. 994. *Saturnus* & *Mars* in conjunctione variam sanguinis & humorum commotionem cum valetudinis jactura in *netarum* ducere consuefcunt: aspectus eorundem planetarum *cho-* *conjunction-* *lericis*, & melancholicis est insensus. *Saturni* & *Jovis* *con-* *nes in in-* *junctio* ex observationibus complurium celebrium medico-*firms pro-* *rum* prænuncia est contagiosarum & epidemicarum infirmitat-*ducant?* *tatum.* Aspectus *Martis* & *Mercurii* itidem mali sunt; causant quippe inflammationes, febres calidas, & sputum sanguinis. Benigniores influxum *Jupiter* & *Venus* habent. In conjunctione enim novas corporis vires ægri indipiscuntur. *Jovis* item & *Solis* aspectus chronicis infirmitatibus lenimen adferunt, scorbuto, & hypochondriacis affectionibus. *Jovis* & *Veneris*; item *Solis*, *Mercurii*, & *Jovis* aspectus illis favent, qui hecticis & phthisicis morbis consiſtantur. Hæc potissima sunt, quæ de astrorum influxibus afferri consueverunt.

§. 995. Verum non defunt alii insignes philosophi, me- *Præter so-* *lem et lu-* *globum nostrum* *terraqueum* (§ 339. num. IX) aliorum *plana-* *netarum* ac siderum influxus omnino derideant; nihil enim *nam vix* *aliquis* in remotis illis corporibus reperitur præter solam lucem, *planeta in* *quod ab inde usque in terram descendat; pauculam autem* *nos influit.* *illam, & vix sensibilem lucem quis audeat tantorum effe-* *ctuum causam pronunciare, cum iuxta mechanicas leges*



necessum sit, vires activas esse immutationi corporis recipientis proportionales (§ 106. num. II) cumque superiores plerumque planetæ eandem omnino lucem in quocunque aspectu telluri in tanta distantia communicent; maxime cum rationi multo magis sit consentaneum, atmosphæræ variationes a perpetuis & maxime diversis evaporationibus telluris repetere, quam ab imaginario illo siderum influxu. Unde summi Academiarum astronomi in *Ephemeridibus* suis, dum motus mundanorum corporum exactissimo calculo definiunt, ne attingunt quidem tempestatum & valetudinis connexionem, quin imo contemnunt præcipui medici diei criticæ aut eclipseos, aut æquinoctii observationem in incisione venæ, aut medicamentorum usum, solam necessitatem respicientes, vel etiam temporis serenitatem, qua ægri plerumque sublevantur; quidquid in vulgi calendariis de meteorologicis aut medicis observationibus habetur, id adscriptum est a simplicissimis hominibus, ductum superstitiosi cujusdam libelli sequentibus, non scientiam siderum, qua sunt destituti.

*Anni climacterici sunt inanes.*

§. 996. Non me latet, sæpius factum fuisse, ut juxta vaticinium horoscopi homines etiam morerentur; at id profecto casu evenit, aut ex concepto animi dolore ob ludicrum vaticinium, aut certo in pœnam credulitatis; ut proinde nullam auctoritatem *astrologiæ judiciariæ* illi casus concilient. *Climacterici anni* sunt 81, ex  $9 \times 9$ , & 63 ex  $7 \times 3 = 21 \times 3$ . quibus nulla inest suapte natura efficacia.

*Cometæ efficaciam quandam terre induunt.*

§. 997. Illud utcunque præter *solis* & *lunæ* efficaciam dici posse videtur, etiam *cometas*, dum in accessu suo ad solem orbitam telluris pertranseunt, & tantas exhalationes emittunt, etiam atmosphæræ terrestri varias injurias inferre, quæ deinde ipsos homines corripiant. Forte etiam *motus ellipticus telluris* in perigæo velocior, in apogæo tardior (§ 127.) occasio existit, ut humores in animali corpore perturbate moveantur, atque ita pro variati motus terrestri ratione, varia in corporibus symptomata confurgant.

## PRÆLECTIO QUINTA.

*De Stellis Fixis.*

§. 998. *Stelle fixæ* sunt totidem veluti soles, proprio lumi- *Stelle fixæ*  
 ne radiantes; cum enim alii planetæ pro majore *quid?*  
 ri sua a sole distantia debiliorem continuo lucem reflectant,  
 hæ tamen stellæ fixæ, ultra planetas remotissime abjunctæ,  
 vivacissimo lumine ardent, atque scintillant. Dicuntur au-  
 tem *fixæ*, quia eandem sensibilem a se distantiam semper ha-  
 bere observantur, & quiescunt; \* quamvis nobis ob motum  
 telluris falso appareant revolvi (§ 564.) nonnulli astronomi  
 circa has *stellas fixas* asseruerunt etiam planetas seu satellites  
 circumrotari (§ 564.) in quibus planetis sol noster ceu  
 stella fixa utique apparebit.

§. 999. Distantia earum a nobis omnem prope imagi- *Quæ sit ea-*  
 nationis vim transcendit. Juxta *Hugenium* stellæ soli vicino- *rum a no-*  
 res distant ab eo saltem 28000 semidiametris orbitæ telluris, *bis distan-*  
 $28000 \times 18898000 = 429144000000$  mill. Germ. (§ 680.) *tia.*  
 Talis erit fere distantia unius stellæ fixæ ab altera, quæ  
 nostris oculis adeo angusta objicitur. *Sirius* ex quorundam  
 calculo 43700 a tellure remotior, quam sol. Profecto tam  
 incredibili vastitate attonitus cogor exclamare: *Magnitudinis*  
*tux Domine non est finis.*

§. 1000. Stellarum fixarum magnitudines ad 7 classes *Septem*  
 revocantur, non quidem ideo, quod re vera quædam stellæ *classes fi-*  
 toties minores sint aliis majoribus, sed passim quod longius *xarum.*  
 a nobis distent; sicuti fere domus remotior multo minor  
 nobis esse objicitur, quam vicina, cum tamen re ipsa forte  
 major sit. (§ 430.) Magnitudo quippe decrescit in ratione  
 duplicata distantix (§ 131. leg. II.) & nudis quidem oculis

K k 2

fat

\* Quemadmodum autem sol agitur, &  
 diversimode a planetis attrahitur  
 § 538. ita etiam stellæ fixæ a pla-  
 netis circa illas revolvantibus agi-

tari censentur; quæ tamen agita-  
 tio ob nimiam distantiam ex nostris  
 oculis evanescit.

fat magnæ apparent *stellæ fixæ*, cum scintillatio adaugeat magnitudinem; at telescopio conspectæ non nisi puncta lucida referunt. Earum numerus definiri nequit; nudis oculis fere 2000 numerantur; quarum potissimæ *constellationibus* seu *asterismis* includuntur, & aliæ minores etiam extra asterismos sunt sitæ; attamen telescopiorum ope in uno solo asterismo prope innumerabilis earum detegitur multitudo. Galilæus certo in *Plejadibus* 36, in *ense* & *cingulo Orionis* 80, in *capite Orionis* 21, in *nebulosa Cancræ* 36; alii in uno solo asterismo prope 2000 stellarum deprehenderunt. Stellæ extra asterismos sitæ dicuntur *informes*.

*Constellatio quid?*

§. 1001. Est autem *asterismus* seu *constellatio* figura quædam arbitraria, comprehendens certum stellarum numerum, eum in finem excogitata, ut facilius stellas quaslibet determinare valeamus. Veteres, quibus astronomica suppellex erat multo angustior, non omnes visibiles stellas cognoverunt; hinc recentiores, feliciori sæculo gaudentes, veterum asterismis novos adjunxerunt, ut universim sint in *hemisphærio septemtrionali* 33, in *Zodiaco* 12, in *hemisphærio meridionali* 32, quos ordine alphabetico cum variæ magnitudinis stellis, quas continent, juxta recentes emendationes enumerabo. \*

§. 1002.

\* *Bajerus designavit stellas in singulis constellationibus per literas græcas. Ecce quasdam præcipuas cum earum magnitudine.*

|                             |   |   |                            |   |   |
|-----------------------------|---|---|----------------------------|---|---|
| <i>Algenib Pegasi</i>       | γ | 2 | <i>Arcturus</i>            | α | 1 |
| <i>Pectus Cassiopææ</i>     | α | 3 | <i>Fomahæ Pisc. austr.</i> | α | 1 |
| <i>Stella polaris</i>       | α | 2 | <i>Antares cor m</i>       | α | 1 |
| <i>Cingulum Androm.</i>     | ε | 2 | <i>Pes Serpentarii</i>     | θ | 3 |
| <i>Pes andr. Alamak</i>     | γ | 2 | <i>Antinoi pectus</i>      | η | 4 |
| <i>Cornu præced. γ</i>      | ε | 3 | <i>Scheat Pegasi</i>       | β | 2 |
| <i>Caput Medusæ algal</i>   | ε | 2 | <i>Mar kab Pegasi</i>      | α | 2 |
| <i>Ocul. γ Aldebaran</i>    | α | 1 | <i>Humerus Cephei</i>      | α | 3 |
| <i>Pes Orionis Rigel</i>    | ε | 1 | <i>Pes lucidus II</i>      | γ | 2 |
| <i>Syrus Canis maj.</i>     | α | 1 | <i>Ala ηγ</i>              | ε | 3 |
| <i>Procyon Can. min.</i>    | α | 2 | <i>Spica ηγ</i>            | α | 1 |
| <i>Regulus cor σ</i>        | α | 1 | <i>Lucida Lyræ Wega</i>    | α | 1 |
| <i>1 in caud. urs. maj.</i> | ε | 3 | <i>Lanx austr. ⚊</i>       | α | 2 |
| <i>2 in caud. urs. maj.</i> | ζ | 2 | <i>Lanx boreal. ⚊</i>      | ε | 2 |
| <i>3 in caud. urs. maj.</i> | η | 2 |                            |   |   |

§. 1002. *Asterismi hemisphærii septemtrionalis**Magnitudines*

|                                       | <i>stell.</i> | 1 | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7  |
|---------------------------------------|---------------|---|----|----|-----|-----|-----|----|
| 1 <i>Andromeda</i> - - -              | 46            | — | 3  | 2  | 10  | 10  | 19  | 2  |
| 2 <i>Antinous</i> - - -               | 19            | — | —  | 3  | 6   | 6   | 4   | —  |
| 3 <i>Aquila</i> - - -                 | 23            | 1 | —  | 2  | 5   | 4   | 11  | —  |
| 4 <i>Auriga</i> - - -                 | 40            | 1 | 1  | 2  | 6   | 17  | 13  | —  |
| 5 <i>Bootes &amp; mons Menalus</i> -  | 52            | 1 | —  | 7  | 14  | 17  | 12  | 1  |
| 6 <i>Canes venatici</i> - - -         | 23            | — | 1  | —  | 3   | 8   | 10  | 1  |
| 7 <i>Camelopardulus</i> - - -         | 32            | — | —  | —  | 4   | 15  | 13  | —  |
| 8 <i>Cepheus</i> - - -                | 38            | 1 | —  | 5  | 5   | 18  | 7   | 2  |
| 9 <i>Cassiopea</i> - - -              | 51            | — | —  | 3  | 9   | 13  | 25  | 1  |
| 10 <i>Cerberus</i> - - -              | 4             | — | —  | —  | 1   | 3   | —   | —  |
| 11 <i>Coma Berenices</i> - - -        | 21            | — | —  | —  | 4   | 11  | 3   | 3  |
| 12 <i>Corona borealis</i> - - -       | 8             | — | 1  | —  | 4   | 3   | —   | —  |
| 13 <i>Cygnus</i> - - -                | 47            | — | 1  | 7  | 16  | 18  | 5   | —  |
| 14 <i>Delphinus</i> - - -             | 14            | — | —  | 5  | —   | 2   | 7   | —  |
| 15 <i>Draco</i> - - -                 | 39            | — | 2  | 10 | 13  | 9   | 5   | —  |
| 16 <i>Equuleus</i> - - -              | 6             | — | —  | 1  | 3   | 1   | 1   | —  |
| 17 <i>Hercules</i> - - -              | 45            | — | —  | 18 | 15  | 15  | 6   | 1  |
| 18 <i>Lacerta</i> - - -               | 10            | — | —  | —  | —   | 6   | 4   | —  |
| 19 <i>Leo minor</i> - - -             | 15            | — | —  | 3  | 3   | —   | 9   | —  |
| 20 <i>Lynx</i> - - -                  | 19            | — | —  | 1  | 1   | 7   | 10  | —  |
| 21 <i>Lyra</i> - - -                  | 17            | 1 | —  | 2  | —   | 8   | 6   | —  |
| 22 <i>Musca</i> - - -                 | 4             | — | —  | 1  | 2   | 1   | —   | —  |
| 23 <i>Pegasus</i> - - -               | 37            | — | 3  | 3  | 7   | 8   | 15  | 1  |
| 24 <i>Perseus</i> - - -               | 46            | — | 2  | 4  | 11  | 13  | 16  | —  |
| 25 <i>Sagitta</i> - - -               | 5             | — | —  | —  | 4   | 1   | —   | —  |
| 26 <i>Serpens</i> - - -               | 21            | — | 1  | 7  | 8   | 2   | 3   | —  |
| 27 <i>Serpentarius</i> - - -          | 45            | 1 | 1  | 7  | 15  | 14  | 7   | —  |
| 28 <i>Scutum Sobieskianum</i> - -     | 7             | — | —  | —  | 2   | 4   | 1   | —  |
| 29 <i>Triangulum majus</i> - - -      | 9             | — | —  | —  | 3   | 2   | 4   | —  |
| 30 <i>Triangulum minus</i> - - -      | 3             | — | —  | —  | —   | —   | 3   | —  |
| 31 <i>Ursa major</i> - - -            | 71            | — | 6  | 4  | 16  | 21  | 23  | 1  |
| 32 <i>Ursa minor</i> - - -            | 12            | — | 2  | 1  | 3   | 3   | 3   | —  |
| 33 <i>Vulpecula &amp; anser</i> - - - | 27            | — | —  | 2  | —   | 10  | 15  | —  |
| <i>In univ. sum</i>                   | 856           | 6 | 24 | 90 | 193 | 269 | 261 | 13 |



| §. 1003. <i>Asterismi in Zodiaco</i> |                    |   |   |   | <i>Magnitudines</i> |   |    |    |    |     |     |    |
|--------------------------------------|--------------------|---|---|---|---------------------|---|----|----|----|-----|-----|----|
|                                      |                    |   |   |   | <i>stellæ</i>       | I | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7  |
| 1                                    | <i>Aries</i>       | - | - | - | 27                  | — | I  | 2  | 4  | 6   | 13  | I  |
| 2                                    | <i>Taurus</i>      | - | - | - | 51                  | I | I  | 4  | 9  | 19  | 17  | —  |
| 3                                    | <i>Gemini</i>      | - | - | - | 38                  | — | 3  | 3  | 9  | 7   | 16  | —  |
| 4                                    | <i>Cancer</i>      | - | - | - | 29                  | — | —  | 2  | 4  | 6   | 15  | 2  |
| 5                                    | <i>Leo</i>         | - | - | - | 50                  | 2 | I  | 5  | 14 | 13  | 15  | —  |
| 6                                    | <i>Virgo</i>       | - | - | - | 50                  | I | —  | 6  | 6  | 20  | 15  | 2  |
| 7                                    | <i>Libra</i>       | - | - | - | 21                  | — | 2  | I  | 6  | 5   | 6   | I  |
| 8                                    | <i>Scorpius</i>    | - | - | - | 34                  | I | 3  | 7  | 12 | 4   | 5   | 2  |
| 9                                    | <i>Sagittarius</i> | - | - | - | 30                  | — | —  | 5  | 11 | 7   | 7   | —  |
| 10                                   | <i>Capricornus</i> | - | - | - | 30                  | — | —  | 3  | 3  | 8   | 13  | 3  |
| 11                                   | <i>Aquarius</i>    | - | - | - | 48                  | I | —  | 4  | 7  | 21  | 14  | I  |
| 12                                   | <i>Pisces.</i>     | - | - | - | 39                  | — | —  | I  | 6  | 20  | 12  | —  |
| <i>In universum</i>                  |                    |   |   |   | 447                 | 6 | 11 | 43 | 91 | 136 | 148 | 12 |

| §. 1004. Asterismi hemisphaerii meridionalis |                   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |    |   |
|----------------------------------------------|-------------------|---|---|---|----|---|---|----|----|----|----|---|
| 1                                            | Apis              | - | - | - | 4  | — | — | —  | 2  | 2  | —  | — |
| 2                                            | Apus, avis indica | - | - | - | 11 | — | — | —  | 4  | 3  | 4  | — |
| 3                                            | Ara               | - | - | - | 9  | — | — | 1  | 6  | 1  | 1  | — |
| 4                                            | Argo navis        | - | - | - | 47 | 1 | 7 | 8  | 15 | 15 | 1  | — |
| 5                                            | Canis major       | - | - | - | 22 | 1 | 5 | 1  | 5  | 10 | —  | — |
| 6                                            | Canis minor       | - | - | - | 13 | — | 1 | 1  | —  | 4  | 7  | — |
| 7                                            | Centaurus         | - | - | - | 31 | 1 | 1 | 8  | 9  | 10 | 1  | 1 |
| 8                                            | Cetus             | - | - | - | 46 | 1 | 1 | 10 | 11 | 12 | 10 | 1 |
| 9                                            | Chamaeleon        | - | - | - | 10 | — | — | —  | —  | 9  | 1  | — |
| 10                                           | Columba Noëmi     | - | - | - | 10 | — | — | 2  | 1  | 6  | 1  | — |
| 11                                           | Corona australis  | - | - | - | 12 | — | — | —  | 1  | 3  | 8  | — |
| 12                                           | Corvus            | - | - | - | 8  | — | — | 3  | 2  | 2  | 1  | — |
| 13                                           | Crater            | - | - | - | 10 | — | — | —  | 7  | 1  | 2  | — |
| 14                                           | Crux              | - | - | - | 4  | — | 3 | 1  | —  | —  | —  | — |
| 15                                           | Dorado Xiphias    | - | - | - | 6  | — | — | —  | 3  | 1  | 2  | — |
| 16                                           | Eridanus          | - | - | - | 48 | 1 | — | 8  | 29 | 8  | 2  | — |
| 17                                           | Grus              | - | - | - | 13 | — | 2 | 1  | 2  | 8  | —  | — |

| Asterismi hemisphaerii<br>meridionalis |                          |   |        | Magnitudines |    |    |     |     |     |     |    |
|----------------------------------------|--------------------------|---|--------|--------------|----|----|-----|-----|-----|-----|----|
|                                        |                          |   | stellæ | 1            | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   |    |
| 18                                     | Hydrus                   | - | 13     | —            | —  | 2  | 4   | 6   | 1   | —   |    |
| 19                                     | Hydra                    | - | 35     | 1            | —  | 2  | 15  | 8   | 9   | —   |    |
| 20                                     | Indus                    | - | 12     | —            | —  | 1  | 1   | 2   | 8   | —   |    |
| 21                                     | Lepus                    | - | 16     | —            | —  | 2  | 9   | 4   | 1   | —   |    |
| 22                                     | Lupus                    | - | 23     | —            | —  | 2  | 3   | 14  | 4   | —   |    |
| 23                                     | Monoceros                | - | 19     | —            | —  | —  | 10  | 7   | 2   | —   |    |
| 24                                     | Orion                    | - | 62     | 2            | 4  | 4  | 9   | 24  | 18  | —   |    |
| 25                                     | Parvo                    | - | 14     | —            | 1  | 3  | 5   | 4   | 1   | —   |    |
| 26                                     | Phoenix                  | - | 13     | —            | 1  | 3  | 7   | 2   | —   | —   |    |
| 27                                     | Piscis australis         | - | 17     | —            | —  | 4  | 10  | 3   | —   | —   |    |
| 28                                     | Piscis volans            | - | 8      | —            | —  | —  | —   | 7   | 1   | —   |    |
| 29                                     | Robur Caroli             | - | 12     | —            | 1  | 2  | 7   | 2   | —   | —   |    |
| 30                                     | Sextans Uraniae          | - | 12     | —            | —  | —  | 1   | 5   | 5   | 1   |    |
| 31                                     | Triangulum australe      | - | 5      | —            | —  | 3  | 2   | —   | —   | —   |    |
| 32                                     | Toucan, anser americanus | - | 9      | —            | —  | —  | 4   | 2   | 3   | —   |    |
| In universum                           |                          |   |        | 574          | 8  | 27 | 72  | 188 | 188 | 87  | 4  |
| Utriusque hemisphaerii & Zodiaci.      |                          |   |        | 1877         | 20 | 62 | 205 | 472 | 593 | 496 | 29 |

§. 1005. His asterismis profanis quidam zelatores religio-Constella-  
fas imagines substituerunt, veluti Zodiaco asterismos 12 Apo-tionibus  
stolorum &c.; sed inveteratus astronomorum usus & errandi profanis  
periculum suaserunt profanas compellationes retinere. sacræ sub-

§. 1006 Galaxia, seu via lactea est tractus quidam luci-situatæ.  
dus ad serpentarium, ex austro in boream protensus, qui re Via La-  
vera nihil aliud est, quam minutissimarum & imperceptibilium Etea.  
stellarum innumera congeries, quarum majores per telescopium  
saltem deprehendi possunt. Ejuscemodi lucidam unam nubecu-  
lam Hugenius, & Halejus 5 reperit ope telescopiorum, qui  
pariter nihil esse videntur, quam coacervatæ & remotissi-  
mæ stellæ.

§. 1007. Paralaxis fixarum aut nulla prorsus est, aut diffi-Paralaxis  
cillime definitur. Flamstedius reperisse se existimat, quod fixarum.  
stella polaris minus a polo distet in hyberno solstitio, quam  
in



§. 1009. Videtis ex hoc motu fixarum in *longitudinem* *Præcessio æquinoctia & solstitia* necessario præcedere debuisse. Hodie ul- *æquino-*  
tra 30 gradus *Aries, Cancer, Libra & Capricornus* ab antiquis *ætorum &*  
suis stationibus recesserunt; quod quidem ita intelligendum *solstitio-*  
est, non ut *fixæ* revera in *longitudinem* moveri concipiantur, *rum.*  
sed quod immotis stellis *puncta* dumtaxat *æquinoctialia* præce-  
dant; cujus *præcessionis* causam derivat *Newtonus* ex actione  
solis & lunæ in tellurem, atque ex telluris prominentia  
circa *æquatorem. Princ. Mathem. Lib. III. Prop. 21.*

§. 1010. Præter motum *stellarum in longitudinem* aliam earum *Aliam*  
aberrationem Cl. *Bradley* nuperprehendit, quæ stella quæ- *aberratio-*  
vis per anni circulum describit in cœlo parvam ellipsim, *nem dete-*  
cujus axis longior est 40 *secund.* Hæc aberratio causatur a du- *xit Cl.*  
plici causa concurrente; nempe motu annuo telluris (§. 972.) *Bradley.*  
& *successiva luminis propagatione* (§. 425.) Ad II; si enim tellus,  
& cum ea spectatoris oculus continuo promovetur: si lu-  
men stellæ ad oculum ea celeritate propagatur, quæ ad  
celeritatem oculi rationem habeat non prorsus infinitam,  
necessario consequitur, stellam non posse apparere in illa  
recta linea, quæ eam cum oculo conjungit, sed debere  
perpetuo extra rectam illam lineam conspici, quamvis sem-  
per appareat & in eo plano, quod ductum concipimus per  
stellam atque per oculi semitam, & ex ea parte rectæ lineæ,  
stellam cum oculo conjungentis, versus quam partem ocu-  
li motus dirigitur; quod uberius in astronomia Cl. *Martini*  
demonstratum reperitur.

§. 1011. Sol in zodiaco continuo procedens, *anticipa-* *Anticipa-*  
tionem *fixarum* causat. *Tabula sequens* exhibet, quanto tempo- *tio fixa-*  
ris spatio singulæ revolutiones *fixarum* breviores sint sin- *rum.*  
gulis diebus solaribus mediis.



| Revolutio tempus solare medium. |      |   |    |     |    | Revolutio tempus solare medium |      |   |    |     |    |
|---------------------------------|------|---|----|-----|----|--------------------------------|------|---|----|-----|----|
| fixarum.                        | hor. | ' | "  | ''' |    | fixarum.                       | hor. | ' | "  | ''' |    |
| 1                               | —    | 0 | 3  | 55  | 54 | 16                             | —    | 1 | 2  | 54  | 22 |
| 2                               | —    | 0 | 7  | 51  | 48 | 17                             | —    | 1 | 6  | 50  | 16 |
| 3                               | —    | 0 | 11 | 47  | 42 | 18                             | —    | 1 | 10 | 46  | 10 |
| 4                               | —    | 0 | 15 | 43  | 36 | 19                             | —    | 1 | 14 | 42  | 4  |
| 5                               | —    | 0 | 19 | 39  | 29 | 20                             | —    | 1 | 18 | 37  | 57 |
| 6                               | —    | 0 | 23 | 35  | 23 | 21                             | —    | 1 | 22 | 33  | 51 |
| 7                               | —    | 0 | 27 | 31  | 17 | 22                             | —    | 1 | 26 | 29  | 45 |
| 8                               | —    | 0 | 31 | 27  | 11 | 23                             | —    | 1 | 30 | 25  | 39 |
| 9                               | —    | 0 | 35 | 23  | 5  | 24                             | —    | 1 | 34 | 21  | 33 |
| 10                              | —    | 0 | 39 | 18  | 58 | 25                             | —    | 1 | 38 | 17  | 26 |
| 11                              | —    | 0 | 43 | 14  | 52 | 26                             | —    | 1 | 42 | 13  | 20 |
| 12                              | —    | 0 | 47 | 10  | 46 | 27                             | —    | 1 | 46 | 9   | 14 |
| 13                              | —    | 0 | 51 | 6   | 40 | 28                             | —    | 1 | 50 | 5   | 8  |
| 14                              | —    | 0 | 55 | 2   | 34 | 29                             | —    | 1 | 54 | 1   | 2  |
| 15                              | —    | 0 | 58 | 58  | 28 | 30                             | —    | 1 | 57 | 56  | 56 |

*Stellæ novæ apparentes & disparantes.*

§. 1012. *Fixæ omnes stellæ mundo coævæ sunt; novæ nonnunquam apparent; harum quædam post annum apparitionis tempus denuo evanuerunt, neque unquam reversæ sunt; sic Hipparchus cum novam ejuscemodi stellam observasset, volens posterorum conatus, ad detegenda forte plura ejuscemodi phænomena, excitare, stellas sui temporis numeravit, quamvis rudiori calculo, cum telescopiorum subsidii careret. Talis erat illa lucida, a Tychone anno 1572 die 11 Novemb. in Cassiopea primum observata, & post 16 mensium spatium rursum evanescens, & plures aliæ; quin imo in Transact. Philosoph. num. 73. recensentur observationes Montanarii affirmantis, stellas quasdam fixas, omni retro antiquitati conspicuas, esse nostrorum temporum oculis prorsus ereptas; & Cassini, qui stellas novas, nulli veterum cognitæ hodiedum in firmamento lucere detexit; aliis stellis fixis varias mutationes subeuntibus, ut nonnunquam augeantur, nonnunquam vero imminuantur.*

§. 1013.

§. 1013. *Aliæ stellæ novæ* certas apparitionis & dispari- *Stellæ no-*  
tionis periodos decurrunt; *Keplerus* anno 1601. stellam in *væ habena*  
*pectore Cygni* observavit, quæ anno 1626. disparuit; anno 1657. *certam pe-*  
eam *Hevelius* eodem loco & magnitudine revertentem con- *riodum.*  
spexit; anno 1661. evanuit; & post 5 annos denuo se præ-  
buit conspiciendam. Alia nova stella in *collo Ceti* ab *Hevelio*  
anno 1596. detecta est, quæ disparitionis & reversionis  
tempus immutavit: quandoque post 10, quandoque post  
11, 12, & plures menses primum reversa. *Cassinus* etiam  
præter varia incrementa lucis, etiam hujus stellæ motum  
animadvertit.

§. 1014. Ex quibus omnibus phænomenis, quodammo- *Quæ sit*  
do inter se combinatis, elucet, quanta nos naturæ & mo- *natura*  
tus superiorum corporum teneat ignoratio. Illud sat secu- *stellarum*  
re dici posse videtur, stellas has novas esse pariter mundo *novarum?*  
coævas. Quidam philosophi variantes illarum apparitiones  
ita explicaverunt, quod varias habeant partes, quasdam luci-  
das, quasdam opacas, quodque non luceant nisi parte luci-  
da nobis obversa, aut forte decidente scoria, quam mora  
temporis contraxerunt. Quidam cum *Wolffio* dicunt eas  
stellas esse planetas, quæ circa fixas tanquam suos soles re-  
volvuntur in orbitis ellipticis, in perigæo suo nobis esse  
conspicuas, non item in apogæo; sed quomodo planetæ ex  
illa distantia lumen tam vividum reflectant? quomodo in  
decurfu suæ orbitæ eundem passim teneant locum? mihi  
videtur, illa perennium stellarum corpora variam mate-  
riem inflammabilem continere, quæ non raro accendatur,  
ardendo autem dissipetur intra atmosphæræ suæ limites,  
atque ardere desinat, donec tandem denuo congregata no-  
vum incendium concipiat; quemadmodum fere cum flam-  
mivomis montibus evenire dixi (§. 595.)

## PRÆLECTIO SEXTA.

*De Cometis.*

*Cometæ  
quid ?*

S. 1015. *Cometæ* sunt corpora perennia, planetis cæteris quin consimilia, nisi quod raro appareant, & tum cauda potissimum instructi, quodque orbitas a planetarum orbitis longe distinctas describant.

*Historia  
cometa-  
rum.*

Commemorat *Diodorus Siculus*, Chaldæos veteres, & Ægyptios jam olim cometarum vias atque apparitiones designasse; idem autem *Diodorus* illis gentibus etiam attribuit scientiam prædicendi tempestates atque terræ motus, quod secundum, cum ex mathematico calculo fluere nequeat, videtur & primum arbitraria duntaxat eorum opinione promanasse; præsertim cum Græci, Ægyptiorum arcanis ardentissime inhiantes, nihil ejuscemodi doctrinæ in patriam suam retulisse ullibi reperiantur; quin imo *cometas*, ceu *vagos in æthere vapores accensos* reputaverint, ut est apud *Aristotelem*. *Seneca* primus existit, qui ex observatis phænomenis duorum insignium cometarum sui temporis, locum iisdem inter perennia cœlestia corpora adjudicavit, nullus ambigens, fore, ut longioris ævi diligentia exactiorem de his notitiam extractura sit lucem; quamvis ipsemet adcuratiorem operam impendere cometarum apparitionibus neglexerit. Sed neque sæcula, *Senecam* mox subsecuta, illustriori in *cometas* conatu effulserunt. *Nicephorus Gregoras* anno Christi 1337. Constantinopoli cometæ apparentis faciem atque viam describere conatus fuit, opera tamen adeo infelice, ut nihil per severiorem calculum hodiernum eruere liceat; donec tandem anno 1472. *Regiomontanus* cometæ terrifici apparentis situm, motum, directionem, ac viam primus omnium accurate consignavit. Inde vero, cum illustriora astronomiæ tempora illuxissent, anno 1577. summus astronomus *Tycho Brahe*, omni genere machinarum huc conducendum instructus, cometam alterum diligentissime observavit,

vit, acprehendit, eum supra lunam tanta altitudine a terra elevatum, nullam ut omnino diurnam paralaxim efficeret, quod phænomenon veterem scholasticorum sententiam plane pessumdedit, ac evertit dicentium: *cometas esse evaporationes terrestres, terram inter & lunam accensus, & collucentes.* Porro Tychonem alii mox acutissimi æmuli sunt subsecuti: *Keplerus* in cometis detexit, *cubos distantiarum esse ut quadrata temporum*: *Hevelius* suboluit, viam cometarum versus solem incurvari: *Cassinus & Flamstedius* cometam terrificum anni 1680, quo nullus unquam propiorem appulsum terris minatus est, tam accurate observarunt, ut *Theoriam* etiam conderent *reditus cometarum*. Non distabat ille cometa ab annua telluris orbita versus Boream, nisi semidiametro solari, seu ut *Hallejus* pertendit, radio orbitæ lunaris circa telurem. Donec tandem *Newtonus* divinum opus suum *Princip. Mathematicor.* in lucem protulerit, ac docuerit modum, orbitas cometarum geometrice determinandi, ostenderitque, *cometas in sectionibus conicis, umbilicos in centro solis habentibus moveri, & radiis ad solem ductis areas temporibus proportionales describere.* *Princip. lib. III. prop. 40.*

§. 1016. Per has recentiorum observationes detectum est primo: *cometas esse se ipsis opaca corpora, solis lumine reflexo duntaxat lucentia, veluti planetas; nam umbram faciunt, quâ non raro lunam plenam involvunt: in majori distantia a sole admodum pallent; ubi vero ad solem propius accedunt, caput eorum A, variis maculis interdistinctum, valde vivido lumine refulget, & evaporare incipit, ut tota atmosphæra B fumo quodam sublucido impleatur, per quem caput, veluti per aliquam nubem transpareat. Fumus iste in propiori ad solem accessu increfcit, atque ita cometæ corpus magis obscurat; nonnumquam cometæ syrma seu caudam C D protendunt, & quidem maxime in vicinia solis; tum quippe intensissimus calor tantas evaporationes e cometæ corpore propellit, quæ solis radiis collustratæ materiam lucidam, raram, subtilissimam repræsentent, in aver-*

*Cometæ sunt opaca corpora seu planetæ, valde magnam ellipsum decurrentes*  
*Tab. XII. fig. 9.*



fas a sole regiones abeuntem; quemadmodum & alia humida corpora videmus, ignibus admota, vapores eructare in plagam incendio averfam; in recessu a sole diminuitur syрма pro ratione imminuti caloris.

*Cometæ* §. 1017. Omnis figuræ cometarum vel barbata, vel caudata, caudati, vel crinita apparitio a vario terræ situ dependet; si enim terra barbat, videbitur sub angulo D A E non modo caput cometæ F E, sed etiam longissima cauda D F; quodsi terra criniti. setur in B & prospiciat cometam H, tum ob angulum G B H cauda cometæ valde imminuta apparebit, veluti barba; sin demum Tab. XII. terra existat in C, tum prospiciendo in cometam H sub angulo fig. 10. C H M, nulla prorsus cauda, sed sola caesaries conspicietur.

*Cometa* §. 1018. *Newtonus* deprehendit distantiam cometæ anni anni 1680 a centro solis, cum in perihelio versaretur, fuisse ad terræ distantiam a centro solis ut 6 ad 1000; ideoque calor solis apud cometam illo tempore erat ad calorem solis æstivi apud nos ut 28000 ad 1; sed calor aquæ bullientis est triplo major calore, quem terra arida concipit ad æstivum solem, & calor ferri candentis est triplo vel quadruplo major calore aquæ bullientis: igitur calor, quem terra arida apud cometam illum in perihelio versantem, ex vicino sole conciperet, quasi 2000 vicibus major foret calore ferri candentis. Quis non existimet, tanto ardori sufferendo corpus compactum esse necessarium, non exhalationem tenuem, quam fortis calor illico dissiparet? massa autem ferri candentis, terræ molem adæquans, 50000 annos infumet, ut refrigeretur.

*Cometarum orbitæ ellipticæ.* §. 1019. Illud quoque de cometis recentior ætas demonstravit, eos liberrime per spatium nostri planetarii systematis evagari in orbitis ellipticis valde prolongatis, ita, ut unus focus ejuscemodi ellipseon sit sol, alter vero longissimo intervallo a sole distet, sicque fortassis stella aliqua, extra systema nostrum planetarium sita; atque ob has prolongationes orbitarum ellipticarum, quas cometæ cursu suo Tab. XII. describunt, sine sensibili errore viæ cometarum parabolice fig. 11. dici possunt, loco ellipticarum. In vicinia solis lucent amplius,

plius, & rapidissime feruntur. \* Pro ratione ellipseos prolongatæ, cum areas describant temporibus proportionales; versus apogæum suum lentius progredientes fulgorem amittunt, atque ex nostris oculis evanescunt. Ob hanc immensam orbitam tardior est cometarum, quam planetarum reversio. Ex æqualitate viæ & velocitatis cometæ anno 1682 apparentis concluderunt astronomi, hunc illum ipsum esse, qui anno 1607, anno 1531, & anno 1456 terris affulsit, adeoque orbitam illius intra 75 annos absolvi; quod quidem nullo poterit illustriori argumento confirmari, quam si anno 1757. 1758. conspicibilis revertatur. *Hallejus* cometam anni 1532, & 1661 eandem esse existimavit, cujus reditus periodo annorum 129 contineatur; quin imo celeberrimi astronomi, ex supputato cursu & orbita cometæ anni 1680 concluderunt, eum ipsum esse, qui anno 1106 & anno 532, & sub tempus mortis *Julii Cæsaris*, 44 annis ante Christum natum apparuerit, eundemque denuo anno 2255 reversum iri, atque curriculum illius 575 annorum spatio compleri; quamvis nonnunquam evenire videatur, ut Cometæ soli nimium propinqui facti, gravitationis lege urgente in eundem recidant, atque absorbeantur (§. 554.)

§. 1020. Sed & planum orbitæ cometarum; circa solem revolvendum, longe aliam inclinationem, quam zodiacus, aut aliorum planetarum orbitæ habet; siquidem protenditur ex austro in septentrionem, adeoque zodiacus illorum observatus est sequentibus *asterismis* componi:

*Antinous, Pegasusque, Andromeda, Taurus, Orion,  
Procyon, atque Hydrias, Centaurus, Scorpius, Arcus.*

§. 1021. Methodus explorandi cursum cometæ sat opportuna est sequens; assumantur quatuor stellæ A B C D, ita dispositæ, ut si per fila decussatim tensa aspiciantur, recta linea A D & C B cometam E pertranseat. Tum sit ad ma-  
Cursum cometæ examina-  
re.  
num Tab. XII.

\* Cometa anni 1743 tam rapide movebatur circa perihelium suum, ut in-

tra unius diei tempus ultra 387500<sup>12</sup> mill. Germ. percurreret.

num globus cælestis, stellas rite collocatas exhibens: tendantur in illius superficie a stellis illis 4 notatis A B C D fila decussatim, & in loco intersectionis innotescet *cometæ locus*. Subsequis diebus, cum cometa loco priori discesserit aliæ 4 stellæ assumantur ita locatæ, ut per fila itidem decussatim posita prospectanti *cometa* in intersectionis loco occurrat: quæ fila in *globi* superficiem translata, ibidem mutatum cometæ locum ac viam ostendent. Aliis diebus rursum aliæ stellæ fixæ assumantur, quæ utique in tanta stellarum multitudine cuiusvis facile occurrent.

*Varie sunt* §. 1022. Varii *cometæ* observati sunt variam habuisse  
*orbis co-* magnitudinem, forsan & densitatis discrimen inter eos habe-  
*metarum.* tur, inductum a majori vel minori caloris solaris participatio-  
ne, & vaporum propulsione. Varias etiam orbitas describunt,  
quidam maiores, quidam minores, hinc maturior quorundam  
est reversio; quædam vix distinguuntur a stellis fixis.  
Certo ab anno 1702. usque ad 1746 ultra 12 cometæ appa-  
ruerunt, & tamen vix unus, alterve vulgo admirationem  
induxit. Quandoque nulla est *paralaxis* diurna cometarum,  
quod eos altissime supra lunam esse collocatos evincit; attra-  
men *paralaxim* orbis annui telluris subire deprehenduntur,  
quod rursum eos in regiones planetarum descendere probat.

*Vulgi fa-* §. 1023. Liceat mihi hoc loco A. A. inter seria vulgi fa-  
*bulæ de* bulam insinuare, quam vos ipsi non infrequenter audiveri-  
*cometis.* tis: esse nimirum *cometas iræ divinæ signacula, fumis, bellorum,*  
& *pestis tristes prænuncios*. In caudis illorum repræsentant sibi  
fanatici homines *virgas ardentes*, castigando mundo præpara-  
tas: in maculis illorum (§ 1016.) videntur sibi *exoticos quos-*  
*dam characteres* distincte legere, atque ex ipsa *caudæ directione*  
ipsam provinciam castigandam deliri vates determinant.  
Sic nempe semper pessima est vulgi opinio, ex ignoratis phæ-  
nomenis miracula procudens: non secus ageret, si ex lunæ  
phasibus portenta somniaret; siquidem tam hujus, quam il-  
lorum perennis revolutio, & varius apparatus ex iisdem  
naturæ legibus fluit; forte Deus in superstitionis vindictam  
per-

permittit, ut ad hujusmodi *cometæ* necessarium exortum gentium pressuræ contingant; forte etiam utitur *signo naturali* Deus ad manifestandam suam contra mortales iram. Omnia hæc incerta sunt, nobisque ignota. Commentarii\* testantur, tam fortunatos, quam tragicos eventus sub exortum singulorum *cometarum* contigisse, ita ut hæreat animus, debeatne feliciū, an infeliciū casuum prodromos cometas existimare? an vero securius utriusque sortis communione absolvere?

§. 1024. Sint autem *cometæ* sine omni morali significatione, *Physica cometarum efficacia.* physicam tamen efficaciam eis prorsus abjudicare non ausim: pertranseat *cometes* aliquis planetarum orbitas, caudam maximarum evaporationum post se trahens, innuabunt se utique evaporationes illæ jactatæ in telluris & aliorum planetarum atmosphæras, & inferent sorte inimicam contemperationem incolis, tanquam particulæ propulsæ ex corpore, extremis mutationibus frigoris & caloris obnoxio (§ 1019); quod si contingat, ut terra vel *planeta* alius in torrentem exhalationum cometicarum incurrat, inundabitur tota tellus vastissimo humorum descensu, tanquam *universali diluvio*; sic *Wifthon* causas physicas diluvii explicat (§ 606) quod ab ipso *cometa* anni 1680. causatum fuisse arbitratur in septimo illius præcedente reditu (§ 1019.); si vero *cometæ* corpus vicini solis ardoribus ignitum jam fuisset redditum, tum *planeta*, ignitas illius transpirationes subiens, *universali incendio* depascetur.

§. 1025. Leges universalis gravitationis etiam postulant, *Cometæ telluri & aliis planetis fu-* ut si *cometam* telluri appropinquare contingeret, horrendæ strages terricolis continuo evenire debeant; harum calamitatum minima fortasse esset ex mente *Maupertuisii* immutatio *inclinacionis polorum*, ut *axis* non jam *septentrionem & austrum* respiciat, sed *ortum vel occasum*, & plaga illa, quæ prius sub æquatore fuerit, repente ad polos sit translata; quod utique horrorem, & devastationem telluri, circa axem suum

M m

rapi-

\* *Zabu mundus mirabilis.*



rapide decurrenti minaretur. Ex iisdem *attractionis legibus* ratiocinari licet; si grandis *cometa*, rapidissime motus, ad telluris viciniam pertingeret, eam secum per immensas ellipses abriperet, aut certo tellus, extra orbitam suam deturbata, fatelles *cometæ* fieret; quo in statu ob frigus remotissimarum regionum, & vicinarum æstum, omnes necessario mortales interirent; denique, si urgente malo *Cometa* rapidus in ipsam tellurem impingeret, abiret utrumque collisum corpus in 1000 partes diffractum; partes tamen illæ *attractionis* beneficio in nova corpora facile coalescerent, novis motibus & vicissitudinibus obnoxia. Et hoc quidem ratiocinium cordate propositum, atque ad possibilia etiam extensum, non est, quod quispiam elato supercilio ceu ludicrum aspernetur; nam fundatum est in *legibus naturæ & motus*, quæ semper firmæ argumentationum bases exstiterunt; præcipue cum ex *cometarum* ad solem accessu demonstratus sit eorum transitus per planetarum orbitas, & per consequens occurrendi occasio nulli non pateat.

*An cometæ sint habitati?*

§. 1026. Existimarunt quidam, maxima *cometarum* corpora, multoties terræ molem superantia, suos etiam incolas habere; ecurr enim Deus beneficentissimus tam vasta corpora desertas perpetim sedes ac solitudines esse voluisset? nihil in re ancipiti definire licet (§ 984); id solum dico: incolas illos, si ibi quipiam commorantur, homines nostros esse non posse, sed esse creaturas, extremis *cometarum* mutationibus contemperatas.

## PRÆLECTIO SEPTIMA.

### *De Chronologia.*

*Chronologia quid?*

§. 1027. *Chronologia est temporis dimetiendi, suasque in partes recte dividendi ratio.* Neque ulla fere est omnium mathematicarum disciplinarum, in qua tanta occurrat sapientum dissensio, & inextricabile rerum anteaclarum chaos. Ego

Ego præcipuos duntaxat apices decurram, neque patiar disputationem ad tricas de re ancipiti, atque logomachias delabi.

§. 1028. Dies *naturalis* complectitur illud tempus, quo *Diei quæ* solis circa terram recursus peragitur, nempe 24 horas, *di- sit divisio* citurque *ῥυθμίερον*, seu diei & noctis complexus. *Artificia- & ordo?* *lis* vero dies est illa temporis mora, qua sol super horizon- tem commoratur, quæ pro vario solis ascensu vel descensu admodum variat (§ 901.) Varium apud varias gentes diei est auspici-um: *Babylonii* olim numerarunt horas ab ortu so- lis: *Itali* ab occasu: *Europæi* cæteri a noctis dimidio: *astrono- mi* a meridie.

§. 1029. Hora continet 60 minutas, 1 minutum 60 secun- da, 1 secundum 60 tertia &c. Consueverunt autem & *horæ* nomine planetarum nuncupari hoc ordine ♄ 4 ♂ ☉ ♀ ♃ ♄; ita ut prima hora diei sabbati sit ♄, secunda 4, tertia ♂, quarta ☉, quinta ♀, sexta ♃, septima ♄, octava ♄ &c. & vigesima quarta sit ♂; quæ cum ultima hora sabbati sit, & ☉ ordine consequatur, hinc dies, sabbatum subsequens, est dies *solis*, seu Dominica, atque ita omnes alii dies deno- minationem susceperunt.

§. 1030. Judæi veteres cum diem, tum noctem in 4 *Diei par-* æquales partes diviserunt, quarum singulæ continebant 3 *titio apud* horas; & quidem 4 nocturnæ partes vocatæ sunt *vigiliæ*, *Judæos.* harum *prima* ab occasu solis incipiebat, *altera* desinebat cum media nocte, & ab eadem incepit *tertia*, *quarta vigilia* in ortu solis est finita. Quatuor trihoriz partes diei dicebantur *horæ*. *Prima* incipiebat ab ortu solis & excurrerebat usque fe- re ad nostram nonam. *Altera* a nostra nona, usque ad me- ridiem, & dicebatur *tertia*. A meridie usque ad nostram ter- tiam fluebat eis *tertium trihorium*, quod vocabatur *sexta*. Ul- timum trihorium, nempe vespertinum tempus, appellatum est hora *nona*. Cujus partitionis vestigia hodie in horis ca- nonicis recurrunt; juvat autem plurimum hæc temporis ra- tio ad intellectionem scripturæ sacræ.

§. 1031. *Hebdomas* est periodus 7 dierum perpetuo recurrens, per ipsum divinæ creationis & requietis ordinem intra hos terminos conclusa. Hos omnes hebdomadæ dies veteres Judæi *sabbata* nominarunt; hinc *una*, seu *prima sabbati*, id est primus dies hebdomadis; *secunda sabbati* secundus dies &c. Ethnici diebus hebdomadis 7 planetarum nomina indiderunt; Christiani nominarunt 7 illos dies *ferias*. *Feria I.* seu *Dominica* propter Dominicam resurrectionem. *Feria II.* dies *Lunæ* &c. ut nempe ipsarum dierum compellatione admonerentur, debere se a profanis operibus feriari.

*Mensis*  
quid &  
quotu-  
plex?

1032. *Mensis* alius est *solaris*, qui tempus illud notat, quo sol unum peragit zodiaci signum; hi menses sibi invicem non sunt æquales (§ 904.) *Medius* autem *solaris* mensis elabitur 30 diebus, 10 horis, 29 minut. 5 *secund.*, cujus in usu civili nulla haberi potest observatio. Alius *lunaris* & quidem vel *synodicus* a conjunctione lunæ & solis, qui a novilunio usque ad novilunium perdurat, continetque 29 dies, 12 horas, 44 minut. 3 *secund.* hic in rebus chronologicis potissimum assumitur: vel *periodicus*, quo luna terminat revolutionem suam integram circa tellurem intra 27 dies, 7 horas, 43 minut. 17. *secund.* Apud Romanos talis erat partitio *mensis*, ut primus dies *calendæ* diceretur, tum sequerentur *nonæ*, porro *idus*, ac tandem *calendæ* juxta sequentes versus:

*Prima dies mensis cujusque est dicta calendæ,  
Sex Majus nonas, October, Julius, & Mars,  
Quatuor at reliqui: dabit idus quilibet octo,  
Inde dies reliquos omnes dic esse calendas.*

Veluti *tertio nonas Maji*, id est: *tertio die ante nonas Maji*. *Octavo calendas Januarii*, id est: *octavo die ante Calendas Januarii*, id est 25 Decemb.

*Annus*  
quid &  
quotu-  
plex?

§. 1033. *Annus solaris* est spatium illud temporis, quo sol videtur eclipticam absolvere, nempe 365 dierum, 5 horarum, 48 minut. 47 *secund.* Ex quo patet, quolibet quadrien-  
nio

nio unum diem pro anno *bis sextili*, seu *intercalari* subnasci. *Anni lunaris* spatium continetur 12 lunationibus, habetque dies 354, horas 8, minut. 48, secund. 36. Turci & Arabes hoc anno utuntur, nec reuertitur ad eundem diem, nisi post exactos 30 annos.

§. 1034. Nolim hoc loco uberius effundi in historiam *Anni inter-* anni Romanorum; id solum leuissime perstringam, *Romulo* *calantur* imperante 10 duntaxat menses annum numeravisse: Numæ & *corri-* Pompili temporibus duos illos menses Ianuarium & Februa-  
rium fuisse adjectos; *Julium Cæsarem* ad cohibendas impo-  
sterum perturbaciones temporum *intercalationes* induxisse at-  
que sublatis lunaribus annis solari utendum esse, præce-  
pisse, cui 365 dies & 6 horas addixit, ut nempe singulis  
4 annis novus dies succresceret, post 23 Februarii in ordi-  
nem mittendus. Cum autem annus solaris astronomicus mi-  
nor sit 11. minut. 13 secund. anno *Juliano*, & Ecclesia con-  
stanter anno *Juliano* uteretur, factum est, ut a tempore Ni-  
cæni concilii, a quo æquinoctium vernum pro Paschatis  
celebratione in diem 21 Martii defixum fuerat, usque ad  
*Gregorium XIII.* Pont. Max. decem fere integri dies ex mi-  
nutorum illorum neglectu accreuerint, & æquinoctium ver-  
num, non jam in 21. Martii, sed in 11. ejusdem incurre-  
ret. Cui temporum perturbationi ut dictus Pontifex mede-  
retur, convocatis ex toto orbe terrarum clarissimis astronomis  
tandem sancivit anno 1582, ut loco 5 Octobris statim 15  
succederet, sicque 10 adjunctis diebus æquinoctium ver-  
num denuo ex 11 in 21 diem Martii rediret. Præterea ad  
præcavendas ejuscemodi aberrationes subsequituris tempori-  
bus, voluit 3 intercalares dies per 400 annorum spatium  
omitti ex illis nimirum sæcularibus annis, quorum primi  
numeri non possent per 4 dividi, ita, ut cum *bissextilis* fue-  
rit annus 1600, anni 1700, 1800, & 1900, qui pariter *bissex-*  
*tiles* esse deberent, pro communibus haberentur, annus ve-  
ro 2000 denuo intercalaretur. Sicque in momento temporis  
tot sæculorum errores e medio sublati fuere.



§. 1035. Correcto jam anno civili, atque reductis in ordinem suum noviluniis, necessum quoque fuerat, & *cyclum epactarum*, siquidem & hæc ob rationes ante memoratas intra  $312\frac{1}{2}$  annos uno die a limitibus suis abscedunt, & *litteras dominicales* emendari; primum præstitit *Aloysius Lilius* Romanus medicus & astronomus, constitutis *epactis* *Gregorianis*, quæ differunt a *Julianis*. Tabulam literarum dominicalium mox infra consignabo.

*Epacta  
mensura.*

§. 1036. *Epacta mensura* est differentia mensis lunaris & solaris, nempe 1 dies, 11 hor. 15 minut. 57 *secund.* dum nempe mensis solaris est 31 dierum; quodsi solaris mensis sit 30 dierum, erit differentia 11 hor. 15 minut. 57 *secund.*; sic *epacta* III notat novilunium, triduo calendas Januarias præcessisse.

*Epacta  
annua.*

§. 1037. *Epacta annua* est differentia anni solaris civilis & lunaris astronomici, nempe 11 fere dierum; & quidem si dicatur annus solaris lunarem 11 diebus rotunde superare, continebitur *cyclus lunaris* usque ad reversionem ad eundem diem numero XIX. tali ordine: 11, 22, 3, 14, 25, 6, 17, 28, 9, 20, 1, 12, 23, 4, 15, 26, 7, 18, 29, vel 30, post quos annorum numeros prior *epacta* recurret. Juxta computum *Dionysii Exigui*, æræ Christianæ vulgaris auctorem, *cyclus lunaris* incipit uno anno ante Christum natum.

*Aureus  
numerus.*

§. 1038. *Aureus numerus* notat annum ab inito cyclo lunari labentem, qui pro dato quovis anno hac ratione invenitur: anno labenti addatur 1, factum dividatur per 19, residuum dabit *aureum numerum*; verumtamen, cum jam inde a Nicæni concilii temporibus ad hæc usque nostra tempora minutorum neglectus 5 fere dies efficiat (1034), hinc ut *aureus numerus*, & per consequens *novilunium* ac *plenilunium* *Juliani calendarii* rite eruatur, oportebit illi residuo 5 adhuc dies demere, & habebitur verus *aureus numerus*.

*Cyclus so-  
laris quid?*

§. 1039. *Cyclus solaris* est annorum numerus, post quem dominici, alique dies, eadem litera notati recurrunt; quod ut rite intelligatur, sciendum est, 7 dies hebdomadis

dis 7 litteris A, B, C, D, E, F, G, indicari : annus autem communis *Julianus* cum contineat 365 dies, 6 horas, seu 52 hebdom. 1 diem (§ 1032), & *bissextilis* 52 hebdom. 2 dies (§ 1033), id necessario consequitur, ut si hoc anno *littera dominicalis*, sit A. sequente sit B, nisi *bissextus* sit, & tunc per duas litteras procedetur, & dominicalis erit usque ad 24 Februarii littera B, abinde autem usque ad anni terminum littera C. Retrocedit itaque dominicalis littera, & rediret utique per singulos 7 annos, nisi *Cyclus* interromperetur per *intercalationes*, singulis quadrienniis recurrentes; per quas id efficitur, ut eadem littera non nisi post 7 exacta quadriennia recurrat. Tempus hoc 28 annorum dicitur *Cyclus solis*.

§. 1040. *Cyclus solis* post Christum natum hac ratione in *Cyclum* convenitur: velis pro anno Christi 1755 hunc reperire, adjice *lis invenit* numerum 9, quia decimo Christi anno fuit exordium, *re*. & factum divide per 28, reliquum O; erit igitur *cyclus solis* 28.

§. 1041. *Tabula litterarum dominicalium ab anno 1700 usque 1800*; anno itaque 700 littera Dom. D C

|   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | DC | 5 | FE | 9  | AG | 13 | CB | 17 | ED | 21 | GF | 25 | BA |
| 2 | B  | 6 | D  | 10 | F  | 14 | A  | 18 | C  | 22 | E  | 26 | G  |
| 3 | A  | 7 | C  | 11 | E  | 15 | G  | 19 | B  | 23 | D  | 27 | F  |
| 4 | G  | 8 | B  | 12 | D  | 16 | F  | 20 | A  | 24 | C  | 28 | E  |

quam quidem *Tabulam* necessum est singulis 100 annis immutari, cum tribus continuis annis centenariis communes anni habeantur (§ 1033) qui cæteroquin intercalares esse deberent.

§. 1042. *Cyclus indictionum* est periodus 15 annorum, in *Cyclum* in cuius annum tertium ponitur Christi natalis, ita ut si anno *ditionis* cuivis dato, veluti 1755 adjicias 3, ut sint 1758, hocque *invenire*. per 15 divides, in remanente numero 3 reperias annum *indictionis Romanæ*.

§. 1043.

§. 1043. Sequitur *tabula*, in qua non modo *epactæ Julianæ Gregorianæ*, sed etiam *aureus numerus* & *novilunia* per trium sæculorum spatium accurate exhibentur.

| <i>Juliana epacta</i> | <i>Aure. num.</i> | <i>Gregor. epacta</i> | <i>Anni</i><br>1600<br>1700<br>1800 | <i>Januar.</i><br>31 | <i>Februar.</i><br>28<br>vel<br>29 | <i>Martius</i><br>31 | <i>Aprilis</i><br>30 | <i>Majus</i><br>31 | <i>Junius</i><br>30 | <i>Julius</i><br>31 | <i>Augustus</i><br>31 | <i>September</i><br>30 | <i>October</i><br>31 | <i>November</i><br>30 | <i>December</i><br>31 |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 11                    | 1                 | *                     | 29 48                               | 29                   | 28                                 | 29                   | 28                   | 27                 | 26                  | 25                  | 24                    | 23                     | 22                   | 21                    | 20                    |
| 22                    | 2                 | 11                    | 30 49                               | 19                   | 17                                 | 18                   | 17                   | 16                 | 15                  | 14                  | 13                    | 12                     | 11                   | 10                    | 9                     |
| 3                     | 3                 | 22                    | 31 50                               | 8                    | 6                                  | 7                    | 6                    | 5                  | 4                   | 3                   | 2                     | 1.30                   | 30                   | 29                    | 28                    |
| 14                    | 4                 | 3                     | 32 51                               | 27                   | 26                                 | 26                   | 25                   | 24                 | 23                  | 22                  | 21                    | 20                     | 19                   | 18                    | 17                    |
| 25                    | 5                 | 14                    | 33 52                               | 16                   | 15                                 | 15                   | 14                   | 13                 | 12                  | 11                  | 10                    | 9                      | 8                    | 7                     | 6                     |
| 6                     | 6                 | 25                    | 34 53                               | 5                    | 4                                  | 4                    | 4                    | 3                  | 2                   | 1.30                | 29                    | 28                     | 27                   | 26                    | 25                    |
| 17                    | 7                 | 6                     | 35 54                               | 24                   | 23                                 | 23                   | 22                   | 21                 | 20                  | 19                  | 18                    | 17                     | 16                   | 15                    | 14                    |
| 28                    | 8                 | 17                    | 36 55                               | 13                   | 12                                 | 12                   | 11                   | 10                 | 9                   | 8                   | 7                     | 6                      | 5                    | 4                     | 3                     |
| 9                     | 9                 | 28                    | 37 56                               | 2.31                 | —                                  | 1.30                 | 29                   | 28                 | 27                  | 26                  | 25                    | 24                     | 23                   | 22                    | 21                    |
| 20                    | 10                | 9                     | 38 57                               | 21                   | 20                                 | 20                   | 19                   | 18                 | 17                  | 16                  | 15                    | 14                     | 13                   | 12                    | 11                    |
| 1                     | 11                | 20                    | 39 58                               | 10                   | 9                                  | 9                    | 8                    | 7                  | 6                   | 5                   | 4                     | 3                      | 2                    | 1.30                  | 1.30                  |
| 12                    | 12                | 1                     | 40 59                               | 29                   | 28                                 | 28                   | 27                   | 26                 | 25                  | 24                  | 23                    | 22                     | 21                   | 20                    | 19                    |
| 23                    | 13                | 12                    | 41 60                               | 18                   | 17                                 | 17                   | 16                   | 15                 | 14                  | 13                  | 12                    | 11                     | 10                   | 9                     | 8                     |
| 4                     | 14                | 23                    | 42 61                               | 7                    | 6                                  | 6                    | 5                    | 4                  | 3                   | 2.31                | 30                    | 29                     | 28                   | 27                    | 26                    |
| 15                    | 15                | 4                     | 43 62                               | 26                   | 25                                 | 25                   | 24                   | 23                 | 22                  | 21                  | 20                    | 19                     | 18                   | 17                    | 16                    |
| 26                    | 16                | 15                    | 44 63                               | 15                   | 14                                 | 14                   | 13                   | 12                 | 11                  | 10                  | 9                     | 8                      | 7                    | 6                     | 5                     |
| 7                     | 17                | 26                    | 45 64                               | 3                    | 2                                  | 2                    | 2                    | 1.30               | 29                  | 28                  | 27                    | 26                     | 25                   | 24                    | 23                    |
| 28                    | 18                | 7                     | 46 65                               | 22                   | 21                                 | 21                   | 20                   | 19                 | 18                  | 17                  | 16                    | 15                     | 14                   | 13                    | 12                    |
| 29.30                 | 19                | 18                    | 47 66                               | 11                   | 10                                 | 10                   | 9                    | 8                  | 7                   | 6                   | 5                     | 4                      | 3                    | 2                     | 1.30                  |

Veluti fit animus cognoscere, quo die cujusque mensis anno 1756 *novilunium* futurum sit; occurret in columnis hujus anni 1756 *novilunium* duplex futurum in Januario nimirum secunda, & trigesima prima die, nullum autem in Febuario, in Mar-

Martio duplex iterum, prima & trigesima die, in Aprili 29 &c. numerus aureus pro hoc anno erit 9. *epacta Gregoriana* 28, *epacta Juliana* 9. Quoniam vero numerus annorum ad annum usque 66 hujus sæculi appositus est, debet 67. ad locum anni 29 constitui, atque ita continuo ordine usque ad finem decimi noni sæculi omnis *epactarum* & *noviluniorum* series numerari.

§. 1044. Cognitis tabellæ hujus *noviluniis* licebit quoque *Quadraturæ* & *quadraturas* & *plenilunia* facillime determinare; siquidem pri-ras & *plema quadratura* 7 diebus, 9 hor. 11 minut. 1 *secund*: *plenilunium* *nilunia* de-14 dieb., 18 hor. 22 minut., 1½ *secund*: ultima *quadratura*, 22 *terminare*. dieb. 3 hor. 33 minut. 3 *secund*. subsequitur *novilunium*.

§. 1045. Sequitur tabula exhibens litteras dominicales, *plenilunium Paschale* & ipsum diem *Paschatis* ab anno 1750 usque ad annum 1800.

| Anni<br>Chri. | Lit.<br>Dom. | Plenilun.<br>Paschale. | Pascha.<br>Gregor. | Anni<br>Chri. | Lit.<br>Dom. | Plenilun.<br>Paschale. | Pascha.<br>Gregor. |
|---------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|--------------------|
| 1750          | D            | 22 Mart.               | 29 Mart.           | 1768          | C B          | 2 April                | 3 April            |
| 1751          | C            | 10 April               | 11 April           | 1769          | A            | 20 Mart.               | 26 Mart.           |
| 1752          | B A          | 30 Mart.               | 2 April            | 1770          | G            | 10 April               | 15 April.          |
| 1753          | G            | 18 April               | 22 April           | 1771          | F            | 30 Mart.               | 31 Mart            |
| 1754          | F            | 7 April                | 14 April           | 1772          | E D          | 18 April               | 19 April           |
| 1755          | E            | 27 Mart.               | 30 Mart.           | 1773          | C            | 7 April                | 11 April           |
| 1756          | D C          | 15 April               | 18 April           | 1774          | B            | 27 Mart.               | 3 April            |
| 1757          | B            | 4 April                | 10 April           | 1775          | A            | 15 April               | 16 April           |
| 1758          | A            | 24 Mart.               | 26 Mart.           | 1776          | G F          | 4 April                | 7 April            |
| 1759          | G            | 12 April               | 15 April           | 1777          | E            | 24 Mart.               | 30 Mart.           |
| 1760          | F E          | 1 April                | 6 April.           | 1778          | D            | 12 April               | 19 April           |
| 1761          | D            | 21 Mart.               | 22 Mart.           | 1779          | C            | 1 April                | 4 April            |
| 1762          | C            | 9 April                | 11 April           | 1780          | B A          | 21 Mart.               | 26 Mart.           |
| 1763          | B            | 29 Mart.               | 3 April            | 1781          | G            | 9 April                | 15 April           |
| 1764          | A G          | 17 April               | 22 April           | 1782          | F            | 29 Mart.               | 31 Mart.           |
| 1765          | F            | 6 April                | 7 April            | 1783          | E            | 17 April               | 20 April           |
| 1766          | E            | 26 Mart.               | 30 Mart.           | 1784          | D C          | 6 April                | 11 April           |
| 1767          | D            | 13 April               | 19 April           | 1785          | B            | 26 Mart.               | 27 Mart.           |



| Anni<br>Chri. | Lit.<br>Dom. | Plenilun.<br>Paschale. | Pascha.<br>Gregor. | Anni<br>Chri. | Lit.<br>Dom. | Plenilun.<br>Paschale. | Pascha.<br>Gregor. |
|---------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|--------------------|
| 1786          | A            | 13 April.              | 16 April.          | 1793          | F            | 27 Mart.               | 31 Mart.           |
| 1787          | G            | 2 April.               | 8 April.           | 1794          | E            | 15 April.              | 20 April.          |
| 1788          | F            | E 22 Mart.             | 23 Mart.           | 1795          | D            | 4 April.               | 5 April.           |
| 1789          | D            | 10 April.              | 12 April.          | 1796          | C            | B 24 Mart.             | 27 Mart.           |
| 1790          | C            | 30 Mart.               | 4 April.           | 1797          | A            | 12 April.              | 16 April.          |
| 1791          | B            | 18 April.              | 24 April.          | 1798          | G            | 1 April.               | 8 April.           |
| 1792          | A            | G 7 April.             | 8 April.           | 1799          | F            | 21 Mart.               | 24 Mart.           |

§. 1046. Cognito jam Paschatis die, facile aliorum festo-  
*Festa sunt* rum mobilium coordinatio obtinebitur; festa quippe dupli-  
*uplicia.* cis sunt ordinis: *mobilia*, quæ pro Paschatis exigentia vel  
ante vel retro aguntur, veluti *dies cinerum*, *Pentecoste* &c. Et  
*immobilia*, quæ eidem semper diei mensis sunt affixa; velu-  
ti *Nativitas Christi* 25. Decembris, festum *Purificationis* 2 Febr.  
Fest. S. Joannis Bapt. 24. Junii &c.

*Periodus* §. 1047. Cum cycli solis & lunæ in se invicem multi-  
*Dionysia-* plicantur, confurgit *periodus Dionysiana*, 532 annos continens,  
*na seu cy-* sic dicta a *Dionysio Exiguo* ejus auctore, aut etiam *cyclus ma-*  
*clus ma-* gnus *Paschalis*, eo quod, hac periodo absoluta, ad eosdem fere  
*gnus Pa-* mensium dies revertantur *novilunia* & *plenilunia*, atque etiam  
*schalis.* idem recurat litterarum dominicalium ordo.

*Periodus* §. 1048. Ex trium cyclorum solis, lunæ & indictionis mul-  
*Juliana.* tiplicatione conficitur *Periodus Juliana* annorum 7980; cujus  
initium concipitur ante mundum conditum anno 764, ne-  
que finis hætenus advenit. Hanc *Josephus Scaliger* in chro-  
nologię subsidium excogitavit; putavit quippe, omnem  
posse temporum ambiguitatem tolli, si historiæ annis hu-  
jus longissimæ periodi notarentur. Ultimus ante Christi  
nativitatem annus fuit *periodi Julianæ* 4713; igitur si dato an-  
no æræ *Christianæ* adjicias 4713, prodibit annus *periodi Ju-*  
*lianæ*; & rursus si ab anno *periodi Julianæ* demantur 4713,  
residuum notabit annum æræ *Christianæ*.

§. 1049. Quodsi annum *cycli solis* multiplices per 4845, *Annum pe-*  
 & annum *cycli lunaris* per 4200, annumque *indictionis*, per *riodi Ju-*  
 6916, tum vero productum divides per 7980, residuum *lianæ in-*  
 quoque erit annus *periodi Julianæ*; veluti anno 1754 *cyclus venire.*  
*solis* 27:  $27 \times 4845 = 130815$ . *cyclus lunæ* 7:  $7 \times 4200 =$   
 29400. *indictionis* 2:  $2 \times 6916 = 13832$ .  $130815 + 29400 +$   
 $13832 = 174047$ ; quod divisum per 7980 dat residuum  
 6467, annum nempe *periodi Julianæ*.

§. 1050. Paschatis Christiani hæc est historia: Jussit Deus *Paschatis*  
 in lege veteri Israëlitas Pascha celebrare *mensē primo, decima historia.*  
*quarta die mensis ad vesperam*; Judæorum autem annus *lunaris*  
 fuit, & intercalationis ope sic ordinatus, ut is *mensis pri-*  
*mus* haberetur, cujus dies *decima quarta*, id est *plenilunium* aut  
 in diem verni æquinoctii incideret, aut eum proxime se-  
 queretur. Hæc cærimonia veteris legis multos Asiaticos  
 Christianos primorum temporum induxit, ut Pascha pariter  
 cum Judæis luna XIV *primi mensis* celebrarent, qui ideo dicti  
 sunt *quartadecimani*; cum aliis Christianis occidentalibus, ob  
 memoriam resurrectionis Dominicæ, solenne esset Pascha  
 transferre in illum *dominicum diem*, qui Pascha *Judaicum pro-*  
*xime subsequeretur*, quam quidem consuetudinem Apostolorum  
 praxi, & perpetua traditione fidelium niti asserebant. Cir-  
 ca finem sæculi II. Victor Romanus Episcopus, postquam  
 omnem operam in eo nequicquam posuisset, ut dissentientes  
 orientales Episcopos suam quoque in sententiam, de die  
*celebrandi Paschatis*, adduceret, tandem in refractarios anathe-  
 ma edixit; verum ne hæc quidem animadversio concordēs  
 reddidit orientales cum Romanis, nisi ubi concilii Nicæni  
 decreta tandem emanassent *constitutiva*: Pascha die *dominico,*  
*proximo post Pascha Judaicum*, vel qui sequitur *plenilunium a verno*  
*æquinoctio proximum*, agendum esse; & siquidem *plenilunium illud in*  
*diem dominicum incideret*, Pascha in diem dominicum *subsequentem om-*  
*nino traduci oportere*. Quibus edictis tandem omnes unitim  
 Ecclesiæ gessere morem.

*Æquino-* §. 1051. Necessarium porro fuit, ut pro hoc ipso *Pa-*  
*stii verni* *schali* *computo* exacta notitia haberetur *verni æquinoctii* (§ 1044)  
*necessitas.* ac *plenilunii* subsequenter; & patres quidem Nicæni, cum  
 anno 325 compertum esset, æquinoctium vernum 21 Martii  
 contigisse, generali lege cautum esse voluerunt, ut *cunctis*  
*posterorum sæculis eadem dies æquinoctio* tribueretur, quamvis non-  
 nunquam antecedere debeat eam diem, ut circa finem sæcu-  
 li XVII. re vera evenit; quæ tamen variatio per omissionem  
 intercalationis anni 1700 denuo sublata fuit (§ 1033);  
 latuit quippe Patres vera anni tropici quantitas, & diffe-  
 rentia 11 minut. 13. *secund.* ab anno *Juliano*, quæ lapsu tem-  
 poris in 10 dies excrevit, atque occasio existit Gregorio  
 XIII. Pont. Max. calendarium Romanum reformandi (§ 1033)

*Calenda-* §. 1052. Gregorianum calendarium hac ratione con-  
*rium Gre-* *struitur*: Primo annus datus per 4 dividitur, ac residuum,  
*gorianum* *fitne* annus *bissextilis* necne, connotabit: tum, post dies in  
*componere.* *mens*es digestos, quærat<sup>r</sup>ur numerus *cycli solis* (§ 1039) &  
*littera dominicalis* ex tabula (§ 1040) constituatur, juxtaquam  
 fiat coordinatio dierum in hebdomades. Porro reperiat<sup>r</sup>ur  
*aureus numerus* (§ 1037), & eidem conveniens *epacta* cum  
 termino seu *plenilunio Paschali* ex tabula, (§ 1044) tandemque  
 ope reperti *plenilunii Paschalis* determinetur *Pascha*, cum de-  
 pendentibus abinde *festis mobilibus*, quibus etiam *festis immobi-*  
*lia* per singulos mensium dies adjiciantur, eritque *Gregoria-*  
*num calendarium* rite compositum.

*Olympias.* §. 1053. Aliæ celebriores annorum periodi sunt sequen-  
 tes: *Olympias* est quatuor annorum spatium; quinto enim in-  
 eunte ludii olympici apud Græcos celebrabantur, postquam  
 nempe *Iphitus Elidenfis* agonem hunc Olympicum, ab Her-  
 cule quidem longe antehac inceptum sed intermissum,  
*Lustrum.* denuo instauravit. *Lustrum*, apud Romanos fuit 5 annorum  
 spatium, quo peracto solvebantur vestigalia ac census:  
 1. ublatis autem *Olympiadibus* & *lustris* per Constantinum M. iis  
 ubrogata est indictio.

§. 1054. In veteri testamento alia erat annorum perio- *Jubilæum*  
 dus, dicta *Jubilæum*, eratque circulus 50 annorum, quo- *vetus.*  
 rum ultimus annus erat *Jubileus*; verumtamen præter hoc  
*Jubilæum* alia erat Israëlitis periodus 7 annorum, quorum  
 ultimus *sabbaticus* dicebatur; harum periodorum utraque  
 cœpit ab autumnali puncto primi anni, quo Hebræi ter-  
 ram Chanaan duce Josue obtentam primum colere cœpe-  
 runt.

§. 1055. In Ecclesia Christiana *Jubilæi* celebratio etiam *Jubilæum*  
 decreta est anno 1300 Bonifacio VIII. ecclesiam gubernan- *novum.*  
 te, quod *Jubilæum*, in festo nativitatis domini incoëptum,  
 non quidem 50 duntaxat, sed 100 annos circuitu suo conti-  
 nebat, ut sic ludis ethnicorum sæcularibus, *Tito & Proser-*  
*pine*, sacris dignior sæcularis memoria opponeretur; quo-  
 niam autem paucis licebat, ob mortalis vitæ angustias, ad an-  
 num Christi sæcularem pertingere, mutata est Jubilæi ce-  
 lebratio in annum 50 a Clemente VI, anno *ære Christianæ*  
 \* 1350 demum ut quæquæ ætas fieret hujus beneficii par-  
 ticeps, Sixtus IV ad annum unumquemque 25 *Jubilæum*  
 contraxit anno 1475.

§. 1056. *Chronotaxis epocharum præcipuarum, tam sacrarum*  
*quam profanarum, ex sententia præcipuorum chronologorum.*

| Anni<br>Mundi             | Anni<br>ante Christum | Anni<br>Mundi           | Anni<br>ante Christum |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1656 Diluvium - -         | 2344                  | 2642 Saturnus regnat in |                       |
| 1770 Turris Babel - -     | 2230                  | Latio - -               | 1358                  |
| Vocatio Abrahæ ex         |                       | 2820 Trojæ excidium -   | 1180                  |
| 2083 Ur Chaldæorum -      | 1917                  | 2941 David ungitur Rex  | 1059                  |
| 2513 Israëlita Ægypto ex- |                       | Templum Salomonis       |                       |
| eunt - -                  | 1487                  |                         |                       |
|                           |                       | N n 3                   | Anni                  |

\* *Æra vulgaris differt a vera Christi nativitatis epocha 4 propemodum annis;*  
*nam Christus natus est anno mundi 4000, & primus annus ære vulgaris inci-*  
*pit ab anno mundi 4004.*



| Anni<br>Mundi |                         | Anni<br>ante Christum | Anni<br>Mundi |                          | Anni<br>ante Christum |
|---------------|-------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| 3000          | absolvitur              | - - 1000              | 3958          | Julio Cesare             | - 42                  |
|               | Ludi olympici insti-    |                       | 3973          | Pugna Actiaca            | - - 27                |
| 3120          | tuuntur                 | - - - 880             | 4000          | Nativitas Christi        |                       |
| 3256          | Roma ædificatur         | - - 744               |               | eræ vulgaris             |                       |
|               | Jerusalem sub Sedecia   |                       |               | Christus duodennis       |                       |
| 3416          | expugnatur              | - - - 584             |               | in templo                | - - 8                 |
|               | Prophetia de LXX he-    |                       |               | Mors & surrectio Christi | 33                    |
| 3449          | bdomadibus Danielis     | - 551                 |               | Excidium Hierosolymæ     |                       |
| 3457          | Cyrus captivitatem sol- |                       |               | a Tito                   | - - - 70              |
|               | vit                     | - - - 543             |               | Concilium Nicænum I      |                       |
| 3495          | Tarquinius superbus     |                       |               | sub Constantino          | - 325                 |
|               | ejicitur                | - - 505               |               | Hegira Turcarum          | - 622                 |
| 3681          | Alexander M. moritur    | 319                   |               | Restauratio Romani Im-   |                       |
| 3741          | Bellum Punicum I        | - 259                 |               | perii sub Carolo M.      | 800                   |
|               | Emendatio calendarii a  |                       |               | Coronatio Rudolphi       |                       |
|               |                         |                       |               | Habsburgici              | - 1263                |

## PRÆLECTIO OCTAVA.

## De Gnomonica.

Gnomonica §. 1057. **G**nomonica est ars delineandorum horologiorum solarium & sidereorum, in superficiebus quibuscunque datis, sive per radios directos, sive per radios reflexos, sive per refractos. Hic duntaxat, quod communiter fieri solet, eam gnomonicae partem pertractabo, quæ radiis solaribus directis utitur, ut in planis quibusque superficiebus horologia sciatherica delineentur, quæ ope gnomonis seu styli horas indicent.

Horologia §. 1058. Per horologia hæc sciatherica illud singulare beneficium obtinetur, quod exhibeant nobis mensuram veri, seu sciatherica inæqualis, aut apparentis temporis, quodque illorum ope medium notant inæqualis, aut apparentis temporis, quodque illorum ope medium tempus verum cum apparente comparari queat, aut etiam alterutrum in alterum converti; cum horologia automata temporis medii seu

feu *æqualis* mensuram notent. Medium quippe tempus, quod perenni motu *æqualiter* decurrit, (§ 900.) non correspondet vero motui solis, (§ 906.) qui *inæqualis* est (§ 899.), eo, quod sol a perigæo ascendat ad apogæum motu retardato, ab apogæo autem ad perigæum motu descendat accelerato. (§ 127.) Et præterea, etsi motus solis omnino *æqualis* foret, nobis tamen, extra terræ centrum constitutis, omnino *inæqualis* percipi debet; imo cum sol annuo motu non decurrat *æquatorem*, in quo sumitur mensura temporis, sed per zodiacum (§ 896.) debebunt in *rectis ascensionibus* *æqualibus* æquatoris partibus in *æquales* zodiaci partes respondere, ut proinde necessum sit, in mensuram *inæqualium* ejuscemodi partium inquirere; quod per *gnomonicam* nunc præstare animus est.

§. 1059. *Horologiorum solarium* sequentes classes sunt præcipuæ: *æquinoctiale*, quod delineatum est in plano, parallelo ipsi æquatori indicem in medio habens, plano perpendicularem. *Horizontale*, quod in plano horizontali delineatur cum indice parallelo mundi axi. *Verticale*, quod describitur in verticali plano, estque vel *meridionale*, vel *septentrionale*, vel *orientale*, vel *occidentale*, cum nempe verticale illud planum vel meridiem, vel septentrionem, vel orientem vel occidentem respicit, his omnibus horologiis est index, axi mundi parallelus. *Horologium polare*, quod delineatur in plano, per utrumque polum transeunte cum indice perpendiculari, qui æquatori parallelus est. *Inclinatum* quod cum horizonte angulum obliquum constituit. *Declinans*, quod a meridie aut a septentrione in ortum vel occasum declinat, ut præteream horologia lunaria & siderea; quæ præscripti brevitatis fines hac tractatione excludunt.

§. 1060. Duo in horologiis *sciathericis* generaliter attendere est opus: 1. quod cum radios sol in oppositam sibi plagam protendat ex ortu in occasum, ex septentrione in austrum & vicissim, debent horæ matutinæ in occidentali parte plani delineari, pomeridianæ in parte orientali; hinc

horo.

*tum refe-* horologium *orientale* in *occidentali* tantummodo parte horas  
*runtur.* delineatas habet, & *occidentale* in parte tantummodo orienta-  
 li. 2. Quod umbra styli, qui e centro circuli ad æquato-  
 rem paralleli perpendiculariter in terræ superficie erigitur  
 ad axem mundi, ita partiatur peripheriam circuli circum-  
 scripti, quemadmodum sol motu communi dividit circulum  
 diurnum.

*Inclinatio-* §. 1061. *Inclinationem plani* ad horizontem, itemque *de-*  
*nem plani* *clinationem* in ortum vel occasum, rei horographicae tanto-  
*invenire.* pere necessariam, sequenti instrumento deprehenditis: assu-  
*Tabula* mite aſſerculum C, D, E, F, atque in eo semicirculum de-  
 XIII. scribite, in quo ex G in C & F 90 gradus contineantur: In  
*fig. I.* semicirculi hujus centro H figatur regula H, K, L, quæ in  
 K acum magneticam cum meridionali & declinationis linea  
 accurate exhibeat (§ 765.); si instrumentum hoc muro de-  
 clinanti MN applicetur, ostendet *regulæ* H K L *latus* O in se-  
 micirculo, quotnam gradibus murus M N, vel in ortum, vel  
 in occasum declinet.

*Tabula* §. 1062. Quod si vero, ad *inclinationem plani* cognoscendam,  
 XIII. uti velitis instrumento C D E F, loco regulæ, immittite  
*fig. 2.* centro G semicirculi pendulum G I, & hoc notabit per re-  
*Alterum* cessum a puncto H, quotnam gradibus M K sit inclinatum.

*instrumen-* §. 1063. Quia vero fallibilis est *acus magneticæ declinatio*;  
*tum decli-* hinc aliis placuit horologium horizontale *m, n, o, x* paratum  
*natorium.* in parvo aſſerculo quadrato, cujus superficies superior &  
*Tabula* inferior sint parallelæ, applicari ad *latus regulæ* H; L;  
 XIII. tum vero aſſerculi *latus* S, T applicare plano declinanti, at-  
*fig. 3.* que beneficio accurati horologii penduli, vel alterius *ſcia-*  
*Aliud ejus-* *therici*, in ipso meridie sic dirigere regulam H L, ut horo-  
*cemodi in-* *logium m, n, o, x* pariter meridiem exhibeat, & ostendet  
*strumen-* *arcus* G, L, quot gradibus *planum* illud declinet.

*tum.* §. 1064. *Linea meridiana* (§ 622.) ope solius observationis  
*Lineam* invenitur hac methodo: paratur ex ligno duro plana tabu-  
*meridia-* la parallelopipeda A, B, C, D, ex centro E describantur *semi-*  
*nam inve-* *circuli aliquot concentrici*, quibus linea E O ad *angulum rectum*  
*nire.* insi-

insistat, & defigatur perpendiculariter in hoc centro E sty- *Tabula*  
lus rectissimus GH, cujus longitudo ad semidiametrum E I XIII.  
= EK ut 1 ad 2\*, collocetur *Tabula* A, B, C, D horizon- *fig. 4.*  
taliter ope libellæ (§ 31. geomet.) & sereno die circa solstii-  
tium \*\* notetur diligenter punctum v. g. M, in quopiam  
semicirculorum, quod ante meridiano tempore circa horam  
10 vel 11 \*\*\* ab umbra cuspidis styliaris contingitur: im-  
mota permanente tabula A, B, C, D rursum pomeridiano  
tempore notetur in eodem semicirculo punctum N, quod ab  
extremo umbræ styli GH contingitur; jam si arcus MN  
in duas æquales partes secetur in S, erit linea ESR meri-  
diana quæsitæ. Quinimo ut securior reddatur observator in  
determinatione meridianæ, juverit in pluribus semicirculis  
punctum extremi umbræ styliaris, & ante & post meridiem ob-  
servare, atque ex plurium punctorum medio meridianam  
definire.

§. 1065. Quoniam autem extremum umbræ determinare *Melior*  
non adeo expeditum est, hinc alius est modus eandem lineam *methodus*  
meridianam, ope radii, cujus apparitio multo luculentior est, eam inve-  
determinandi: sit planum horizontale marmoreum ABCD cujus *inveniendi.*  
latus unum circi erit  $1\frac{1}{2}$  pedes longum, ex hujus centro S for- *Tabula*  
mentur plures semicirculi concentrici tenues, in hoc centrum S ope XIII.  
axis T immitatur regula metallica mobilis HI cujus latera sint *fig. 5.*  
parallela: regulæ hujus partes KL & LM sint minimis fora-  
mellis conicis pertusæ; ex x, in o, & ex z, in r tendatur fi-  
lum bombycinum, & habeat lineas incisas parallelas xq, qo,  
& zn, nr: tum axis T immittatur in plani centrum S, &  
matutino tempore circa 10 vel 11 convertatur regula HI  
circa axem T, donec umbra fili serici lineas incisas contingat,  
atque etiam radius per foramellum quodpiam, certum pun-  
tum

O o

tum

\* Si enim stylus sit valde longus, & 4  
vel 5 digitorum excedat, aut etiam  
sit nimium gracilis, difficilius ad-  
vertetur umbræ extremitas.

\*\* Diebus a solsticio longius distantibus

alia est declinatio solis ante meri-  
diem, alia post meridiem (§ 632.)

\*\*\* Circa hoc quippe tempus refractio  
lucis sit propemodum insensibilis  
(§ 434. num. III.)



Etum veluti in quopiam semicirculo contingat. Post meridiem denuo convertatur *regula* circa *axem* T immoto *plano* A B C D, donec radius per idem foramellum eundem semicirculum in  $\beta$  contingat; quodsi ope circini medium arcus  $\alpha \beta$  determinetur in  $\omega$ , atque ex S &  $\omega$  linea ducatur, illa erit meridiana. *Vertebræ* C F G adjunctæ sunt, ut earum ope facilius rectitudo horizontalis in *plano* A B C D obtineatur. Astronomis solenne est meridiem per altitudinem solis explorare.

Tabula  
XIII.  
fig. 6.  
Triangulum  
fundamentale.

§. 1066. *Triangulum fundamentale horographicum* C D F est, quod in angulum rectum efformatur, quodque præter situm planorum, in quibus animus est describere horologia sciatherica, etiam ob oculos ponit angulos *elevationis poli* (§ 641.), & *æquatoris* (§ 642.) nec non *magnitudinem styli*, & *radiorum*, horas designantium. Hæc est methodus delineandi illud triangulum, super recta A B formatur semicirculus A E B: ope transportatoris ducitur angulus A S G = S F D = *elevationi poli*, (§ 65. *Geomet.*) & ducatur linea G S F, super linea G S F erigatur perpendicularis D S H, erit S D F = H S B = F C D, = *elevationi æquatoris*; nam *elevatio poli & æquatoris* = 90 grad. denique D F fiat parallela ipsi A B, eritque C D F = D S F = S K F (§ 87. *Geomet.*) *triangulum fundamentale* & F C indicabit situm *styli erigendi*, ut sit parallelus axi mundi.

Horologium  
æquinoctiale  
delineare.  
Tabula  
XIII.  
fig. 7.

§. 1067. *Horologium æquinoctiale*, cujus usus passim esse solet in compassibus cum determinata *elevatione poli*, sic describitur: fiat in *plano* A B C circulus ex centro D, in 24 æquales partes divisus, ex D erigatur perpendicularis *stylus* in utrumque latus & inferius & superius, erigaturque hoc planum A B C juxta *elevationem poli*; ubi planum hoc vel ope *acus magneticae*, vel alicujus *lineæ meridianæ* rite collocatum fuerit, notabuntur horæ, vere quidem & æstate per superiorem, autumnno autem & hyeme per inferiorem *stylum*, quemadmodum sol adversas cæli plagas æquabili circulari cursu metitur.

§. 1068.

§. 1068. *Horologium horizontale pro horizonte Viennensi* *Horologium* elevationis poli  $48^{\circ}$ ,  $12'$  sic describetis: ducite rectam *gum ho-* *perpendicularem*  $CD$ , in intersectione  $H$ , erit punctum styli, juxta *izontale* elevationem poli inclinati; longitudo styli arbitraria sit  $HF$ ; ex delineare. puncto  $F$  fiat arcus *arbitrarius*  $IK$   $90$  grad.,  $AFK$  elevatio *Tabula* poli  $= 48^{\circ}$ ,  $12'$ ;  $AFI$  elevatio *aequatoris*  $= 41^{\circ}$ ,  $48'$ . Per XIII. centrum  $C$  & centrum  $E$  ducantur duæ lineæ  $XZ$  &  $ST$ , pa-fig. 8. rallelæ ipsi  $AB$ ; tum radio  $EF$  describatur *quadrans*  $DEM$ , circulum *æquinoctialem* significans, hic quadrans dividatur in 6 æquales partes, quemadmodum *æquinoctialis* totus circulus in partes 24 (§ 1066.) Lineæ a centro  $D$ , usque ad lineam  $ST$  dabunt una ex parte *horas matutinas* 7, 8, 9, 10, 11, & ex altera parte *pomeridianas* 1, 2, 3, 4, 5, linea  $CD$  *meridiem*, linea  $XZ$  horam 6. Horæ 5 & 4 mane obtinentur, si ex 7 & 8 pomeridiana *rectæ* sursum per punctum  $C$  ducantur; 7 vero & 8 vespertina habetur a linea ducta per centrum  $C$  ex 7 & 8 matutina. Hoc horologium horizontaliter, & juxta meridianam lineam collocatum horas rite indicabit. Plures modos etiam per unicam duntaxat circini aperturam delineandi horologia brevitatis institutum non sustinet.

§. 1069. Pro majoribus horologiis *sciathericis*, in quibus facilis *Idem de-* est linearum aberratio, securior est *trigonometrica operatio*, cujus *lineandi* problema exercitii *trigonometrici* causa pro *Horizonte Viennensi* beneficio 48°, 12' subjungam; *semidiametrus æquinoctialis circuli*  $SD$  *trigono-*  $= DC = 1000$ ,  $DBC = 48^{\circ}$ ,  $12'$ ,  $BCD = 90^{\circ}$ ,  $CDB =$  *metricæ.*  $41^{\circ}$ ,  $48'$ ,  $BAC = 90^{\circ}$ ,  $BCA = 41^{\circ}$ ,  $48'$ ,  $ACD =$  *Tabula*  $48^{\circ}$ ,  $12'$ . Ex datis his pro triangulo cæteræ lineæ deter- XIV. minantur, & quidem  $1^{mo}$   $DB$  fig. 1.

Ut *sinus rectus*  $48^{\circ}$ ,  $12'$ .  $DC ::$  *sinus tot.*  $DB$

1000

log. 9.8724337 log. 3.0000000 log. 10.000000.00

3.0000000

13.0000000

9.8724337

3.1275663 = 1341 DB

O o 2

In-

Inquiritur in B C

Sinus rectus  $48^\circ$ ,  $12'$ .  $DC = 1000 :: BDC = 41^\circ$ ,  $48'$ . BC  
log. 9. 8724337 log. 3.0000000 log. 9. 8238213 log. 2.9513876

Inquiritur in D A

sinus tot.  $90^\circ$ .  $DC = 1000 :: \text{sinus rect.} = 48^\circ$ ,  $12'$ . D A  
log. 1.0000000.00 log. 3.0000000. log. 9. 8724337 log. 2. 8724337  
= 745 part.

Subtrahatur D A = 745 a DB = 1341, factum AB = 596 part.  
Jam determinantur horæ in *linea æquinoctiali* D K, & quidem  
I, & II.

sinus tot.  $90^\circ$ .  $DS = 1000 :: \text{Tang. } 15^\circ$ . D I vel II  
log. 1.0000000.00. log. 3.0000000 log. 9. 4280525. log. 2. 4280525  
Pro hora 2 & 10.

Sinus tot.  $90^\circ$ .  $DS = 1000 :: \text{Tang. } 30^\circ$ . D 2 vel 10  
log. 1.0000000.00 log. 3.0000000 log. 9. 7614394 log. 2. 7614394  
= 577 part.

Et quoniam cæteræ horæ 3 & 9, 4 & 8, 5 & 7 *meræ tan-*  
*gentes* sunt ipsius SD, poterunt eodem modo omnes illarum  
partes reperiri, 3 & 9 = 1000, 4 & 8 = 1732, 5 & 7 = 3732.  
Quæ partes facile cujusdam scalæ subsidio poterunt in *æqui-*  
*noctialem lineam* D K deponi.

Pro inveniendis  $5\frac{1}{4}$  assumitur tangens  $78^\circ$ ,  $45'$ , factaque  
operatione obtinetur numerus partium 5027. Pro  $5\frac{1}{2}$  est tan-  
gens  $82^\circ$ ,  $30'$ , factum 7595 part. Pro  $5\frac{3}{4}$  tangens  $86^\circ$ ,  $15'$ , fa-  
ctum 15257 part.

Porro inquiritur in *angulum* D 5 B.

D 5 = 3732. Sin. tot.  $90^\circ$  : : D B = 1341.  
log. 3. 5719475 log. 1.0000000. 00 log. 3. 1275663  
Tang. ang. D 5 B.

log. 9. 5556188 =  $19^\circ$ ,  $46'$ .

Hac prorsus ratione alii anguli D  $5\frac{1}{4}$  B =  $14^\circ$ ,  $56'$ , D  $5\frac{1}{2}$  B =  $10^\circ$ ,  
D  $5\frac{3}{4}$  B =  $5^\circ$   $1'$  inveniuntur.

Verumtamen in magnis horologiis *Æquinoctialis linea* D K  
nimium excurrit, ideoque erigitur *linea* 5 N. atque in hac  
deter-

determinantur puncta O, P, R pro  $5\frac{1}{4}$ ,  $5\frac{1}{2}$ , &  $5\frac{3}{4}$  beneficio sequentis calculi trigonometrici

Sin. tot.  $90^\circ$ .  $BN = D 5 = 3732 :: \text{Tang. ang. NBO} = D 5\frac{3}{4} B = 5^\circ 1' . NO$

log. 10000000.00      log. 3.5719475      log. 8.9434044  
log. 2.5153519 = 327 part.

Pro adinveniendo NP.

Sin. tot.  $9^\circ$   $BN = D 5 = 3732 :: \text{tang. NBP} = D 5\frac{1}{2} B = 10^\circ$ .  
10000000.00      3.5719475      9.2469954

NP.

2.8189429 = 659 part.

sic prorsus innotescit NR = 995 part.

Quod quidem paulo prolixius elaborasse non modo calculi trigonometrici usum, verum etiam magnum rei horographicae lumen in tyronum mentes refundet; etiam pro verticalium horologiorum designatione.

§. 1070. Sed jam ad verticalia horologia procedamus; Hæc Verticalia enim potissimum super ædificiorum muris in Civile subhorologium describuntur. Sit sequens Problema pro Horizonte Vientium delineanti: ducatur linea AB, & ipsi perpendicularis CD, ex G neare. assumatur longitudo Styli arbitraria GH. Fiat GHI elevatio Poli Tabula =  $48^\circ$ ,  $12'$ ; HI continuetur ad libitum usque in E. Por. XIV. ro radio HE fiat quadrans  $90$  grad. EF, erit GHF elevatio fig. 2. æquatoris, & I centrum Horologii, & IM est axis Mundi. Radio KH formetur quadrans Æquinoctialis BKL, cujus tangentes erunt horæ inscribendæ; quemadmodum de horologiis Horizontalibus dictum fuit (§ 1068.)

§. 1071. Quia vero rarissime plana verticalia occurrunt, Horologia quæ accurate meridiem respiciant, sed plerumque vel in orientia declinatum vel in occasum declinant; igitur e re prorsus esse videtur modum construendi horologia declinantia afferre. Sit describendum horologium verticale, in plano, quod a meridie in occasum  $20$  grad. declinat.

Super charta delineetur horologium Horizontale obscuris duobus A B C (§ 1067.; ex puncto meridiei D beneficio transportato.

o o 3

fig. 3.



tatoris fiant utrinque anguli declinationis super linea B C, nempe  $E D B = C D F$  (§ 62 geomet.) & continentur lineæ horariæ usque ad lineam E F. Ex eodem Puncto D erigatur perpendicularis  $D H = D G$ , atque ex punctis lineæ E F, horas interfecantibus, ducantur rectæ, in H concurrentes. Iterum ex A erigatur A O, perpendicularis ipsi E F, & ex O, ducatur alia linea usque in H, ut sit O H, quæ dicitur linea substylaris. Totum hoc schema in charta delineatum tandem in declinantem murum transferatur, hac cum cautela, ut linea E F ponatur Horizonti parallela; siquidem declinatio plani in charta aliter exprimi non potuit. Denique super linea substylari stylus erigatur secundum angulum H, & indicabit competentes horas.

*Analogia* §. 1072. Eadem prorsus ratione horologia in ortum declinantia describuntur, nisi quod tum angulus competens C D F supra lineam D C assumatur; quinimo si horologium describendum sit in plano, totidem plane gradibus in ortum declinante, tum hoc eodem schemate uti licebit, sed inverso, inferioribus nimirum in superiora translatis; quodsi hujus ejusdem horologii dextra in sinistram convertatur, obtinebitur in alia charta Schematismus horologii, totidem gradibus ex septentrione in ortum declinantis; atque hoc iterum inversum, ex septentrione totidem gradibus in occasum declinans dabit, ut ita idem horologium declinans, 4 diversis planis declinantibus applicari queat.

*In declinantibus* §. 1073. Unum porro præterire nequeo, quod facilitatem affert construendi horologia verticalia declinantia; *horologiis determinatis* cum enim in iis maxima sit differentia interstitiorum horariorum, ante- & postmeridianorum, poterunt nihilominus horæ unius partes esse mensura horarum alterius partis, quemadmodum in Horizontalibus fuit ostensum (§ 1068.) Sit horologium declinans, in quo juxta præcedentes leges jam determinatæ sint horæ matutinæ, determinabuntur pomeridianæ hoc modo: sexta hora continuetur ex B in C; tum fiat linea quæcunque parallela, veluti D E quæ lineas omnes jam inven-

tas interfecat; ex F assumatur distantia horæ 12. & 11., & transferatur in eadem linea DE in 12 & 1. distantia 10 & 11, ad 1 & 2 &c. Atque exinde quædam analogia horologiorum verticalium *simplicium*, & *declinantium* elucet.

§. 1074. *Horologium Orientale* sic describitur: super plano Orientem recte aspiciente ducite lineam horizontalem CD & alteram AD, quæ *angulum* ADC elevationis Poli interceptiat. Ex arbitrario puncto B fiat circulus: linea BE vel FE perpendicularis ipsi AD est horæ sextæ; cæteræ lineæ ex circulo æqualiter in 24. partes diviso, in lineam GH productæ notabunt horas; & AD erit *meridies*. In B erigatur stylus simplex perpendicularis, æqualis lineæ BE, vel melius: fiat stylus duplex ABCD, qui in E & F per cuspides A & B immittatur. AB & CD sint æqualis longitudinis cum BE *figura præcedente*, per quem stylum horæ antemeridianæ exactæ denotabuntur.

Tabula  
XIV.  
fig. 5.  
Horologium  
orientale  
describere.  
Tabula  
XIV.  
fig. 6.

§. 1075. Co nsimili methodo parantur *horologia Occidentalia*. De aliis horologiis Polaribus inclinatis longas præceptiones afferre non vacat. Mihi in tanta rerum multitudine & varietate satis hoc loco fuerit, præcipua Gnomonices fundamenta & usum tyronibus exposuisse. Meminerint tamen illi, qui horumce horologiorum ope tempus metiuntur, duplicem in illis labem occurrere; primo quidem refractionem, quæ præsertim mane & vespere pro varia aëris densitate varia est. (§ 434. Num. IV.) Tum etiam, quod solares die cum mediis non conveniant (§ 905.) quæ duo in usu Gnomonices maximopere attendi, atque emendari debent.

Cautelæ  
attendende  
in Gnomonica.

§. 3076. Unum adhuc dum problema *Gnomicum* adnectere juvat: quanam ratione, ope *horologii Sciæthetici Solaris*, in plano descripti ex umbra lunæ splendentis horam noctis cognoscere valeatis? Primo quidem cognitum habere debetis ex vulgari quovis calendario, quotnam dies aut horæ a momento proximi Novilunii, aut plenilunii sint elapsi; jam  
vero

vero illi horæ, quæ a radiis lunæ in horologio Schiatherico notata fuerit, addite differentiam horariam, correspondentem elapso illi tempore juxta Calculum annexæ tabulæ; Summa utriuslibet dabit vobis horam quæsitam: veluti fuerit plenilunium 28. *Januarii* hora pomeridiana, 55. minut. die 31. ejusdem mensis circa horam 9. pomeridianam splendente luna ostenditur mihi ab umbra styli hora septima. Jam vero a plenilunio diei 28. *Januarii*, usque ad 31. diei horam nonam pomeridianam effluxerunt 3. dies, & 6. horæ ferè: 3. dies juxta tabulam dant 2 horas 26. minuta. & rursum 6. horæ dant 12. minuta; hæ duæ horæ 26. minuta + 12. minuta = 38 minuta addantur horæ ab umbra styli notatæ, nempe horæ septimæ, & erit Summa 9 hor. 38 minut. notans templus fluens.

Luna quippe, quæ in novilunio & plenilunio in eodem horario circulo constituitur cum sole in elongatione ab eodem quotidie 3 quadrantibus horæ, & fere 4. minuitis tardius, quam sol, eundem horarium circulum contingit.

| A Novi lun. |             | differentia |         | a novil. |             | differentia |  |
|-------------|-------------|-------------|---------|----------|-------------|-------------|--|
| pleni lun.  | horaria ☉ ☽ |             |         | pleni.   | horaria ☉ ☽ |             |  |
| Dies        | Hor.        | Minut.      |         | Horæ     | Minut.      |             |  |
| 0           | 0           | 0           | - - - - | 1        | 2           |             |  |
| 1           | 0           | 49          | - - - - | 2        | 4           |             |  |
| 2           | 1           | 38          | - - - - | 3        | 6           |             |  |
| 3           | 2           | 26          | - - - - | 4        | 8           |             |  |
| 4           | 3           | 15          | - - - - | 5        | 10          |             |  |
| 5           | 4           | 4           | - - - - | 6        | 12          |             |  |
| 6           | 4           | 33          | - - - - | 8        | 15          |             |  |
| 7           | 5           | 41          | - - - - | 10       | 20          |             |  |
| 8           | 6           | 40          | - - - - | 12       | 24          |             |  |
| 9           | 7           | 19          | - - - - | 14       | 28          |             |  |
| 10          | 8           | 8           | - - - - | 16       | 32          |             |  |
| 11          | 8           | 56          | - - - - | 18       | 36          |             |  |
| 12          | 9           | 45          | - - - - | 20       | 40          |             |  |
| 13          | 10          | 34          | - - - - | 22       | 44          |             |  |
| 14          | 11          | 23          | - - - - | 24       | 49          |             |  |



# I N D E X

## R E R V M P R A E C I P V A R V M.

Q V A E

### I N T E R T I O H O C P H Y S I C E S T O M O C O N T I N E N T V R.

P R I M V S N V M E R V S P A G I N A M, S E C V N D V S P A R A G R A -  
P H O S N O T A T.

N V M E R V S R O M A N V S S I G N A T E O S D E M N V M E R O S I N  
P A G I N I S P O S I T O S.

#### A.

|                                     |              |                                      |              |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>A</b> berratio fixarum.          | 265. 1010.   | Alamac.                              | 205. 877.    |
| Academici Parisienses Lapponiam pe- |              | Alcor.                               | <i>ibid.</i> |
| tunt. 87. 667. & ad Æquatorem.      | <i>ibid.</i> | Alderaimin.                          | <i>ibid.</i> |
| Acidulæ.                            | 130. 737.    | Algenib.                             | <i>ibid.</i> |
| Acus magnetica.                     | 143. 764.    | Alhidada.                            | <i>ibid.</i> |
| Acus magnetica variatio.            | 144. 765.    | Almucanharat.                        | <i>ibid.</i> |
| Acus magnetica declinatio Viennæ.   | <i>ibid.</i> | Alphonfi Regis dictum.               | 15. 562.     |
| Ægypti pyramides.                   | 59. 627.     | Altitudo montium lunæ.               | 240. 954.    |
| Æquatio temporis quid?              | 216. 903.    | Ambulones incendiarii.               | 194. 857.    |
| Æquationis tabula generalis.        | 218.         | America quomodo inhabitata?          | 155.         |
| Æquatoris officium.                 | 59. 628.     | Anchoræ usus.                        | 140. 757.    |
| Æquinoctia observare.               | 235. 943.    | Anglorum consilia pro longitudine in |              |
| Æquinoctiorum præcessio.            | 255. 1009.   | mari.                                | 134. 745.    |
| Æquinoctii verni necessitas.        | 284. 1051.   | Angulum Loxodromicum determinare.    |              |
| Æquinoctiorum vis                   | 255. 991.    | -                                    | 146. 767.    |
| Æstus a littoribus perturbatur.     | 114. 709.    | Anaximandri prædictio.               | 152. 779.    |
| Æstus annui phænomena.              | 110. 705.    | Anni climacterici.                   | 258. 996.    |
| Æstus diurni phænomena.             | 110. 704.    | Antipodes olim negati.               | 78. 652.     |
| Æstus in syzygiis majores.          | 113. 708.    | Annus intercalaris.                  | 277. 1034.   |
| Æstus marini causa.                 | 111. 706.    | Annus navigatoribus inæqualis.       | 58. 625.     |
| Æstus marini determinatio.          | 116. 714.    | Annus quid & quotuplex?              | 276. 1033.   |
| Æstus maris quid?                   | 109. 702.    | Anomalia coæquata.                   | 224. 912.    |
| Æstus maximus non est sub æquatore. |              | Anomalia excentrica.                 | 224. 911.    |
| -                                   | 118. IV.     | Anomalia media.                      | 224. 910.    |
| Æstus motum lunæ subsequitur.       | 118. III.    | Anticipatio fixarum.                 | 265. 1011.   |
| Æstus nullus est sub polis.         | 109. 703.    | Aphelium.                            | 211. 890.    |
| Æstus variat in variis locis.       | 109. 703.    | Apsides.                             | 211. 891.    |
|                                     |              | Apiculæ non conficiunt mel.          | 171. 812.    |

)(

Ap-



|                                          |                                          |                              |              |
|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Appleby præclarum inventum.              | 108. 701.                                | Axis telluris ante diluvium. | 52. 613.     |
| Aquæ marinæ artificialis productio.      | - 103. 694.                              | Averroës.                    | 205. 877.    |
| - " " "                                  | - 106. 698.                              | Azimuth.                     | <i>ibid.</i> |
| Aqua maris putrescit.                    | - 107. 700.                              | Azimuth quid?                | 56. 621.     |
| Aquæ maris edulcoratio juxta varios.     | - 128. 730.                              |                              |              |
| - " " "                                  | - 130. 736.                              |                              |              |
| Aquæ minerales.                          | - 129. 735.                              |                              |              |
| Aquæ minerales amittunt suam vim.        | - 205. 877.                              |                              |              |
| - " " "                                  | <i>ibid.</i>                             |                              |              |
| Aquarum mineralium examen.               | 118. I.                                  |                              |              |
| Arabæ voces in Astronomiam receptæ.      | - 204. 876.                              |                              |              |
| - " " "                                  | - 204. 876.                              |                              |              |
| Arabes Astronomi.                        | Aristotelis sententia de Salsedine maris |                              |              |
| Arenæ non attrahuntur a luna.            | - 104. III.                              |                              |              |
| Aristarchus Samius Philolai instaurator. | Aristoteles de terræ motu.               |                              |              |
| - " " "                                  | 152.                                     |                              |              |
| Aristotelis sententia de Salsedine maris | Astrologia ridicula.                     |                              |              |
| - " " "                                  | 226. 917.                                |                              |              |
| Aristoteles de terræ motu.               | Astrologia quid?                         |                              |              |
| Astrologia ridicula.                     | 210. 887.                                |                              |              |
| Astrologia quid?                         | Ascensio & descensio stellarum.          |                              |              |
| 210. 887.                                | 212. 894.                                |                              |              |
| Ascensio & descensio stellarum.          | Ascensionalis differentia                |                              |              |
| 212. 894.                                | quomodo inveniatur?                      |                              |              |
| Ascensionalis differentia                | 213. 897.                                |                              |              |
| quomodo inveniatur?                      | 214. 898.                                |                              |              |
| 213. 897.                                | Ascensionem invenire.                    |                              |              |
| 214. 898.                                | 212. 895.                                |                              |              |
| Ascensionem invenire.                    | Asterismi profani                        |                              |              |
| 212. 895.                                | 263. 1005.                               |                              |              |
| Asterismi profani                        | Aspectus varii planetarum.               |                              |              |
| 263. 1005.                               | 212. 893.                                |                              |              |
| Aspectus varii planetarum.               | Astronomici systematis conspectus.       |                              |              |
| 212. 893.                                | - " " "                                  |                              |              |
| Astronomici systematis conspectus.       | 210. 888.                                |                              |              |
| - " " "                                  | Astronomiæ præcipuus scopus.             |                              |              |
| 210. 888.                                | 201. 870.                                |                              |              |
| Astronomiæ præcipuus scopus.             | Astronomiæ origines.                     |                              |              |
| 201. 870.                                | 201. 881.                                |                              |              |
| Astronomiæ origines.                     | Astrologiæ & Astronomiæ discrimen.       |                              |              |
| 201. 881.                                | - " " "                                  |                              |              |
| Astrologiæ & Astronomiæ discrimen.       | 202. 872.                                |                              |              |
| - " " "                                  | Astronomia veterum fabulosa.             |                              |              |
| 202. 872.                                | 202. 873.                                |                              |              |
| Astronomia veterum fabulosa.             | Astronomi judiciarii.                    |                              |              |
| 202. 873.                                | 254. 987.                                |                              |              |
| Astronomi judiciarii.                    | Atmosphæra lunæ.                         |                              |              |
| 254. 987.                                | 242. 957.                                |                              |              |
| Atmosphæra lunæ.                         | Attractio non causet ventos.             |                              |              |
| 242. 957.                                | 161. 792.                                |                              |              |
| Attractio non causet ventos.             | Aura serotina.                           |                              |              |
| 161. 792.                                | 167. 806.                                |                              |              |
| Aura serotina.                           | Aurora Borea ingens.                     |                              |              |
| 167. 806.                                | 190. 850.                                |                              |              |
| Aurora Borea ingens.                     | Aurora Borea frequens ad polos.          |                              |              |
| 190. 850.                                | - " " "                                  |                              |              |
| Aurora Borea frequens ad polos.          | 192. 852.                                |                              |              |
| - " " "                                  | Auroræ Borealis causa.                   |                              |              |
| 192. 852.                                | 190. 850.                                |                              |              |
| Auroræ Borealis causa.                   | Augustus fulmina metuit.                 |                              |              |
| 190. 850.                                | 200. 869.                                |                              |              |
| Augustus fulmina metuit.                 | Aureus numerus.                          |                              |              |
| 200. 869.                                | 278. 1038.                               |                              |              |
| Aureus numerus.                          | Australes plagæ quomodo detegendæ?       |                              |              |
| 278. 1038.                               | - " " "                                  |                              |              |
| Australes plagæ quomodo detegendæ?       | 29. 581.                                 |                              |              |
| - " " "                                  |                                          |                              |              |
| 29. 581.                                 |                                          |                              |              |

## B.

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Beerings navigat ex Kamtschaka.  | - 32. 584. |
| Bolides quid?                    | 195. 860.  |
| Bourgueti hypothesis.            | 51. 612.   |
| Bourgueti hypothesis confutatur. | 5. 551.    |
| Buffonii confutatio.             | 9. 555.    |
| Buffonii systema planetarum.     | 6. 553.    |
| Burneti theoria telluris.        | 45. 605.   |

## C.

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Capuanus Franciscus.                   | 209. 885.                      |
| Cælum & terra simul creata.            | 1. 547.                        |
| Calendarii emendatio.                  | 277. 1034.                     |
| Calendarium Gregorianum componere.     | 284. 1054.                     |
| Calor ventorum causa.                  | 161. 791.                      |
| Capilli Veneris.                       | 172. 815.                      |
| Capræ saltantes.                       | 196. 860.                      |
| Cantonii inventum.                     | 147. 770.                      |
| Cartesii hypothesis de æstu maris.     | 117. I.                        |
| Cassiniana dimensionis error.          | 91. 671.                       |
| Cassinii dimensio.                     | 84. 662.                       |
| Cassinius laudatur.                    | 189. 847.                      |
| Castor & Pollux.                       | 194. 858.                      |
| Cataractæ fluviorum Niagræ & Danu-     | - 121. 719.                    |
| bii.                                   | - 88. 668.                     |
| Cautelæ in dimensionibus geographicis. | - 156. 782.                    |
| - " " "                                | 216. 904.                      |
| Cavernæ plurimæ in insulis.            | 147.                           |
| Centri æquatio.                        | Chalybem indurandi modus.      |
| 216. 904.                              | 100. 689.                      |
| Chalybem indurandi modus.              | Charybdis Norvegiæ descriptio. |
| 147.                                   | 190. 849.                      |
| Charybdis Norvegiæ descriptio.         | Chasina seu hiatus.            |
| 100. 689.                              | - 190. 849.                    |
| Chasina seu hiatus.                    | Caste-                         |
| 190. 849.                              | - 12. 558.                     |
| - " " "                                | Chronologiæ divisio.           |
| Caste-                                 | 275. 1028.                     |
| - 12. 558.                             | Chronologia quid?              |
| Chronologiæ divisio.                   | 674. 1027.                     |
| 275. 1028.                             | Circuli polares.               |
| Chronologia quid?                      | 63. 635.                       |
| 674. 1027.                             | Clavus seu gubernaculum.       |
| Circuli polares.                       | 131. 739.                      |
| 63. 635.                               | Climata varia.                 |
| Clavus seu gubernaculum.               | 65. 638.                       |
| 131. 739.                              | Cli-                           |
| Climata varia.                         | - 65. 638.                     |
| 65. 638.                               |                                |

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| Climatum latitudo.                           | 66. 639.        |
| Climatum tabella.                            | 69. 645.        |
| Columnæ aquæ.                                | 176. 822.       |
| Columnæ aquæ strages.                        | 176. 822.       |
| Colorum officium.                            | 62. 633.        |
| Cometæ caudati, barbati, criniti.            | - - - 47. 606.  |
| - - -                                        | 270. 1017.      |
| Cometæ ellipses describunt.                  | 269. 1016.      |
| Cometæ in solem illabuntur.                  | 7. 554.         |
| Cometæ quid?                                 | 268. 1015.      |
| Cometæ regulariter moventur.                 | 17. 565.        |
| Cometæ sunt funesti.                         | 273. 1025.      |
| Comesarum efficacia.                         | 258. 997.       |
| Cometæ non habitantur.                       | 274. 1026.      |
| Conchyliæ subterranea.                       | 42. 600.        |
| Conjunctio Jovis & Saturni.                  | 251. 983.       |
| Conjunctiones planetarum.                    | 225. 915.       |
| Conjunctionum magnarum efficacia.            | - - - 225. 917. |
| Constellatio quid?                           | 260. 1001.      |
| Conversio partium Aequatoris in tempus.      | - - - 223.      |
| Copernicus Astronomus.                       | 209. 885.       |
| Copernicus systema Aristarchi Samii renovat. | 15. 563.        |
| Creationis idea ex mente Lockii.             | 31. 550.        |
| Confutatio illius.                           | <i>ibid.</i>    |
| Creationis idea juxta Grandi.                | 4. 550.         |
| Creationis modus nequit explicari.           | - - - 3. 549.   |
| - - -                                        | 13. 559.        |
| Creata omnia ex nihilo.                      | 2. 548.         |
| Creata sunt omnia simul.                     | 43. 600.        |
| Creta ex conchyliis.                         | 228. 924.       |
| Culminatio siderum.                          | 209. 885.       |
| Cusanus Nicolaus.                            | 279. 1042.      |
| Cyclum indictionis invenire.                 | 279. 1040.      |
| Cyclum solis invenire.                       | 278. 1039.      |
| Cyclus solaris.                              | 67. 641.        |
| Cynosura non est in ipso polo.               | - - -           |

## D.

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Dædalus.                           | 204. 874.       |
| Declinatio siderum.                | 218. 923.       |
| Densitas planetarum.               | 232. 937.       |
| Diametrorum proportio in planetis. | - - - 230. 932. |
| - - -                              | - - -           |

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Diametrum telluris determinatur.  | 94. 679.       |
| Dierum inæqualitatis causa.       | 215. 901.      |
| Diei divisio.                     | 275. 1030.     |
| Dierum & noctium tabella.         | 72. 647.       |
| Diluvium a cauda cometæ exortum.  | - - - 47. 606. |
| - - -                             | 48. 607.       |
| Diluvium omnia corpora dissolvit. | 88. 668.       |
| Dimensio lapponica.               | 230. 930.      |
| Distantiæ planetarum a sole.      | 211. 890.      |
| Distantiæ planetarum quoduplex.   | 61. 631.       |
| Dodecatemoria.                    | 430. 829.      |
| Dominis Marcus Antonius laudatur. | 196. 860.      |
| - - -                             | - - -          |
| Dracones volantes.                | - - -          |

## E.

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| Eclipses lunæ quando?                    | 241. 955.      |
| Eclipsim lunarum observare.              | 244. 962.      |
| Eclipsis Christo patiente.               | 236. 946.      |
| Eclipsis lunæ.                           | 242. 953.      |
| Eclipsis lunaris explicatio.             | 243. 959.      |
| Eclipsis lunaris typus.                  | 244. 961.      |
| Eclipsis solaris observatio.             | 236. 947.      |
| Eclipsis solaris phenomena.              | 237. 949.      |
| Eclipsis solaris typus.                  | 237. 947.      |
| Egyptiorum symbola.                      | 203. 873.      |
| Eilenschmidii figura telluris.           | 82. 659.       |
| Ellipsis explicatio.                     | 85.            |
| Empedoclis sententia de falsedine maris. | - - - 104. IV. |
| - - -                                    | 278. 1037.     |
| Epacta annua.                            | 280. 1043.     |
| Epacta Gregoriana & Juliana.             | 278. 1036.     |
| Epacta menstrua.                         | 285. 1056.     |
| Epochæ præcipuæ.                         | 211. 890.      |
| Excentricitas planetarum.                | 166. 803.      |
| Exhalationes terrestres.                 | 24. 573.       |
| Euleri hypothesi.                        | 35. 588.       |
| Europæ altissimi montes.                 | 28. 579.       |
| Euxinus pontus congelatur.               | - - -          |

## F.

|                                           |                 |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Fabulæ de cometis.                        | 272. 1023.      |
| Faculæ solis.                             | 230. 942.       |
| Fermentationes terrestres causant ventos. | - - - 162. 793. |
| - - -                                     | - - -           |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| Festa mobilia.                              | 282. 1046. |
| Figuræ planetarum.                          | 232. 936.  |
| Figura terræ juxta varios.                  | 82. 658.   |
| Figura terræ nautis proficua.               | 76. 666.   |
| Fixarum motus.                              | 264. 1008. |
| Flumina etiam fluxum & refluxum habent.     | 116. 713.  |
| Flumina oriuntur ex mari.                   | 124. I.    |
| Fluvii inter arenas perduntur.              | 123. 722.  |
| Fluvii & fontes proprias origines habent.   | 119. 716.  |
| Fluvii certis temporibus exundant.          | 122. 720.  |
| Fluvii maximi in America.                   | 120. 718.  |
| Fluvii montibus originem dederunt.          | 37. 591.   |
| Fluvii sunt in ea regione ubi non pluit.    | 125. III.  |
| Fluviorum præcipuorum numerus.              | 120. 717.  |
| Fomahan.                                    | 205. 877.  |
| Ponte admiralis navigatio ex Asia in Asiam. | 30. 583.   |
| Fontes submarini.                           | 105. V.    |
| Fontium & fluviorum origo unde?             | 123. 724.  |
| Frigus sub polis non est tantum.            | 27. 579.   |
| Fulgur quid?                                | 197. 862.  |
| Fulgur unde oriatur?                        | 197. 863.  |
| Fulmen artificiale.                         | 198. 864.  |
| Fulminis effectus varii.                    | 200. 868.  |
| Fulminum genesis.                           | 199. 865.  |
| Fulmen quid?                                | 198. 864.  |

## G.

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Galilæi hypothesis de æstu maris. | 117. II.   |
| Galilæus maculas observat.        | 234. 940.  |
| Geographia quid?                  | 54. 616.   |
| Genethliaci.                      | 254. 987.  |
| Globi terræque divisio.           | 54. 617.   |
| Globus igneus.                    | 199. 866.  |
| Globus astronomis consulitur.     | 213. 895.  |
| Gmundanus Joannes.                | 206. 880.  |
| Gnomonica quid?                   | 286. 1057. |
| Goya Joannes.                     | 146. 768.  |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| Græci Astronomi.                          | 204. 876.  |
| Græci Astronomiam ab Ægyptiis didicerunt. | 203. 874.  |
| Grandinis strages.                        | 178. 826.  |
| Grando quid?                              | 178. 826.  |
| Gregorius XIII.                           | 277. 1034. |
| Gubernaculi vis.                          | 139. 754.  |
| Gurgites submarini.                       | 99. 688.   |

## H.

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Halleſius laudatur.                                 | 167. 805.  |
| Halleſii obſervatio de ſacu magnetica.              | 145. 765.  |
| Halleſii obſervatio de æſtu maris.                  | 115. 712.  |
| Halones artificiales.                               | 187. 843.  |
| Halonum cauſa.                                      | 186. 843.  |
| Halo ſeu corona.                                    | 186. 943.  |
| Helena.                                             | 195. 858.  |
| Herculanum detectum.                                | 39. 593.   |
| Hermanni conſilium pro locorum longitudine in mari. | 145. 766.  |
| Heroës ad aſtra translati.                          | 204. 875.  |
| Hiſtoria cometarum.                                 | 268. 1015. |
| Hollandi novam Zemblam detegunt.                    | 29. 582.   |
| Hora quid?                                          | 275. 1029. |
| Horizontis officium.                                | 55. 619.   |
| Horologia declinantia.                              | 294. 1072. |
| Horologia ſciatherica.                              | 286. 1058. |
| Horologii penduli coordinatio.                      | 229. 927.  |
| Horologium æquinoctiale.                            | 290. 1066. |
| Horologium horizontale.                             | 291. 1067. |
| Horologium orientale.                               | 295. 1074. |
| Horologium verticale.                               | 293. 1070. |
| Horſcoporum vanitas.                                | 253. 986.  |
| Hugenio tellus eſt ſphærois polongata.              | 80. 655.   |
| Hydrographia & nautica quid?                        | 131. 738.  |
| Hydrophylacia fluviorum.                            | 126. III.  |

## I.

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Ignes ſubterranei. | 151. 779. |
| Ignis fatuus quid? | 194. 856. |
| cauſa.             | ibid.     |
| Ignis lambens.     | 195. 859. |
| Ignis              |           |

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Ignis non descendit.                                       | 199. 865.  |
| Impulsus corporibus impressus non se habet ut superficies. | 11. 556.   |
| Inclinationem plani invenire.                              | 288. 1061. |
| Incolæ planetarum.                                         | 252. 984.  |
| Influxus planetarum.                                       | 253. 986.  |
| Instrumentum declinatorium.                                | 288. 1062. |
| Intelligentiæ non movent astra.                            | 227. 919.  |
| Inundationes horrendæ.                                     | 96. 683.   |
| Jovis conditio.                                            | 248. 976.  |
| Jovis satellites.                                          | 249. 978.  |
| Irides plures simul.                                       | 181. 831.  |
| Iridis colorum determinatio mathematica.                   | 183. 834.  |
| Iridis conditiones.                                        | 181. 834.  |
| Iridis patellæ fictitiæ.                                   | 186. 11.   |
| Iris artificialis.                                         | 186. 11.   |
| Iris cataractarum.                                         | 186. 1.    |
| Iris ex refractione radiorum.                              | 182. 833.  |
| Iris per lentes.                                           | 186. 111.  |
| Iris quid? 180. 829. Variatur juxta motum solis.           | 180. 830.  |
| Iris secundaria.                                           | 185. 840.  |
| Jubilæum.                                                  | 285. 1054. |

## L.

|                                           |                     |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Landes laudatur.                          | 200. 866.           |
| Latitudines crescentes definire.          | 137. 752.           |
| Latitudo Astronomica.                     | 228. 922.           |
| Latitudo loci quid?                       | 66. 640.            |
| Latitudines siderum observare.            | 228. 925.           |
| Leibnitii cura de Astronomia.             | 207. 883.           |
| Leibnitii Protogæa.                       | 50. 610.            |
| Lima America.                             | 154. 781.           |
| Linhus.                                   | 225. 914.           |
| Lineam meridianam invenire.               | 288. 1064.          |
| Littera dominicalis.                      | 278. 1035.          |
| Locorum longitudinem cognoscere.          | 58. 624. & 68. 643. |
| Longitudinem itineris marini determinare. | 134. 746.           |
| Longitudines siderum observare.           | 228. 925.           |
| Longitudo Astronomica.                    | 227. 921.           |
| Loxodromia.                               | 140. 758.           |
| Lunæ diametrus.                           | 231. 933.           |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Lunæ efficacia.            | 256. 992.  |
| Lunæ motus quotuplex?      | 240. 955.  |
| Lunæ variæ phases.         | 239. 952.  |
| Lunæ vires ad æstum maris. | 112. 706.  |
| Luna quid?                 | 239. 951.  |
| Lunaris corporis facies.   | 241. 956.  |
| Lustrum.                   | 354. 1053. |

## M.

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Machina mundi mechanicis legibus regitur.           | 4. 551.    |
| Machinæ Nestellianæ explicatio.                     | 21. 751.   |
| Machina pro ventis.                                 | 164. 796.  |
| Magnetem artificialem parare.                       | 145. 770.  |
| Magnetis naturalis & artificialis comparatio.       | 150. 776.  |
| Mairanus de aurora borea.                           | 191. 851.  |
| Manfredius.                                         | 210. 886.  |
| Maculæ dantur in sole.                              | 234. 943.  |
| Maculæ lunares.                                     | 239. 952.  |
| Mare olim in montibus.                              | 50. 610.   |
| Mare quid, & quotuplex?                             | 95. 682.   |
| Maris varia profunditas.                            | 96. 686.   |
| Mare ubi profundius?                                | 98. 686.   |
| Mare non est creatum cum falsedine.                 | 102. 693.  |
| Marium evaporatio quanta?                           | 126. 728.  |
| Marinonii elogium.                                  | 208. 884.  |
| Marinonii specula astronomica.                      | 208. 884.  |
| Mars est excentricus.                               | 247. 973.  |
| Martis atmosphæra.                                  | 248. 975.  |
| Martis Maculæ.                                      | 248. 975.  |
| Mappæ hydrographicæ.                                | 134. 747.  |
| Earum defectus.                                     | 135. 748.  |
| Mappas hydrographicas reducere.                     | 136. 749.  |
| Mechanismus mundanus nullum corpus potest amittere. | 2. 547.    |
| Mensis quid, & quotuplex?                           | 276. 1032. |
| Medium tempus.                                      | 217. 905.  |
| Mercurius inter Solem & Tellurem.                   | 235. 946.  |
| Mercurii motus.                                     | 245. 965.  |
| Mercurii transitus per solem.                       | 247. 971.  |
| Meraldus.                                           | 210. 886.  |
| Massuetus laudatur.                                 | 186. 842.  |



|                                         |            |                                 |            |
|-----------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Manna non est ros.                      | 170. 809.  | Nives sunt porosæ.              | 179. 828.  |
| Manna e plantis exudat.                 | 170. 810.  | Nix quid ?                      | 178. 828.  |
| Mel est triplex.                        | 171. 811.  | Nivium beneficia.               | 179. 828.  |
| Mercatoris Mappæ hydrographicæ          | 137.       | Nivium resolutio causat ventos. | 163. 796.  |
| 750. modus eas construendi.             | 147. 751.  | Nubes quid ?                    | 173. 816.  |
| Meridiani circuli officium.             | 56. 622.   | Noë Atlas dictus.               | 202. 892.  |
| Meridiani determinatio.                 | 57. 623.   | Nodi planetarum.                | 211. 892.  |
| Meridianorum differentia.               | 75. 649.   | Novilunia invenire.             | 280. 1943. |
| Montes varii super terram               | 34. 587.   | Nubes causant ventos.           | 163. 795.  |
| Montium origo juxta Buffon.             | 35.        | Nubium commoda.                 | 173. 816.  |
| Montium maximorum altitudo.             | 36. 589.   | Nubium præcipitatio.            | 177. 823.  |
| Montes causa tempestatum.               | 37. 590.   |                                 |            |
| Montium theoria juxta Bourguetum.       |            |                                 |            |
| - - -                                   | 37. 591.   |                                 |            |
| Meteora quid ? 166. 802. Eorum materia. |            |                                 |            |
| - - -                                   | 197. 806.  |                                 |            |
| Motus terræ causat ventos.              | 162. 794.  |                                 |            |
| Moyseſ astronomus.                      | 202. 872.  |                                 |            |
| Montes & maria in luna                  | 239. 1953. |                                 |            |
| Motus planetarum varii.                 | 214. 899.  |                                 |            |
| Motus apparens.                         | 217. 905.  |                                 |            |
| Mundi ætas definitur.                   | 13. 560.   |                                 |            |
| Mundi exortus Philosophis ignotus.      |            |                                 |            |
| - - -                                   | 13. 560.   |                                 |            |
| Munz Joannes.                           | 207. 882.  |                                 |            |
| Muratorii dictum.                       | 20. 570.   |                                 |            |
| Musæus.                                 | 204. 874.  |                                 |            |

## N.

|                                        |            |                              |               |
|----------------------------------------|------------|------------------------------|---------------|
| Navigatores circa totam terram.        | 79. 653.   | Observatio stellarum.        | 227. 919.     |
| Navis figura mathematica.              | 131. 740.  | Oppositiones planetarum.     | 226. 918.     |
| Naves quousque onerandæ ?              | 132. 741.  | Orbis terraqueus quid ?      | 25. 574. Ejus |
| Naves quomodo dirigendæ ?              | 132. 742.  | divisio                      | 26. 575.      |
| Navigandi leges unde desumantur ?      |            | Orbitæ ellipticæ planetarum. | 211. 890.     |
| - - -                                  | 133.       | Orbita telluris quanta ?     | 247. 972.     |
| Navigationis velocioris causa.         | 138. 754.  | Orpheus.                     | 204. 874.     |
| Nautica quibus scientiis juvetur ?     | 132. 742.  | Olympias.                    | 284. 1053.    |
| Nebula quid ?                          | 172. 814.  |                              |               |
| Nestel machinam Copernicanam con-      |            |                              |               |
| ficat.                                 | 21. 571.   |                              |               |
| Neutono Tellus est sphærois compressa. |            |                              |               |
| - - -                                  | 81. 657.   |                              |               |
| Neutonus laudatur.                     | 269. 1015. |                              |               |
| Nili exundatio.                        | 121. 721.  |                              |               |
| Nicanum concilium Pascha decernit.     |            |                              |               |
| - - -                                  | 283. 1050. |                              |               |

## P.

|                                           |            |  |  |
|-------------------------------------------|------------|--|--|
| Padi magnitudo.                           | 127. 728.  |  |  |
| Paralaxis.                                | 224. 913.  |  |  |
| Paralaxis fixarum.                        | 263. 1007. |  |  |
| Pappus Alexandrinus.                      | 205. 876.  |  |  |
| Parafelene.                               | 189. 847.  |  |  |
| Parheliolorum natura.                     | 187. 844.  |  |  |
| Parheliolorum observatio.                 | 188. 845.  |  |  |
| Paschat's historia.                       | 288. 1050. |  |  |
| Perihelium.                               | 211. 890.  |  |  |
| Pericæci & Antæci.                        | 59. 626.   |  |  |
| Periodus Dionysiana.                      | 282. 1047. |  |  |
| Periodus Juliana.                         | 282. 1048. |  |  |
| Periodi Julianæ annum invenire.           | 283. 1049. |  |  |
| Penumbrae lunæ explicatio.                | 238. 950.  |  |  |
| Perfæ astronomi.                          | 205. 878.  |  |  |
| Petrificata sub Tellure inveniuntur.      |            |  |  |
| - - -                                     | 43. 601.   |  |  |
| Picardi dimensio telluris.                | 83. 662.   |  |  |
| Pisces variis aquis assuescunt.           | 104. II.   |  |  |
| Planetæ simul creati.                     | 2. 547.    |  |  |
| Planetæ soli vicinioreſ, etiam densiores. |            |  |  |
| - - -                                     | 8. 554.    |  |  |
| Planetarum & Telluris motus.              | 210. 889.  |  |  |
| Planetæ superiores.                       | 245. 965.  |  |  |

Pla-

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Planetæ inferiores:          | 245. 965.  |
| Planetæ stationarii.         | 246. 970.  |
| Planetæ retrogradi.          | 246. 970.  |
| Planum eclipticæ.            | 211. 892.  |
| Planum orbitæ planetarum.    | 271. 1019. |
| Plato laudatus.              | 203. 874.  |
| Plinius laudatus.            | 200. 867.  |
| Plenilunium Paschale.        | 281. 1045. |
| Planetæ e sole desumpti.     | 9. 554.    |
| Pluvia quid ?                | 173. 817.  |
| Pluviæ insectis scatent.     | 174. 817.  |
| Pluvia aqua purior.          | 174. 818.  |
| Pluviæ prognostica.          | 175. 819.  |
| Pluviæ aquas metiri.         | 175. 821.  |
| Pluchii hypothesi.           | 52. 613.   |
| Polares plagæ incognitæ.     | 27. 577.   |
| Pontanus Jovianus.           | 209. 885.  |
| Problemata nautica præcipua. | 142. 763.  |
| Proportiones planetarum.     | 231. 934.  |
| Pruina quid ?                | 172. 813.  |
| Purbachius laudatus.         | 206. 881.  |

## Q.

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Quadratura.                           | 212. 892.  |
| Quadraturas & plenilunia determinare. |            |
| - - -                                 | 281. 1045. |

## R.

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Radium violaceorum major refractio.                                                                             |           |
| - - -                                                                                                           | 185. 841. |
| Refluxus alternantis explicatio.                                                                                | 112. 706. |
| Regel.                                                                                                          | 205. 877. |
| Regiomontanus.                                                                                                  | 207. 881. |
| Regiones montosæ sub polis.                                                                                     | 29. 580.  |
| Regiones aliis regionibus recentiores.                                                                          |           |
| - - -                                                                                                           | 38. 592.  |
| Rheticus.                                                                                                       | 209. 885. |
| Rhombi nautici                                                                                                  | 138. 754. |
| Restauratores Astronomiæ.                                                                                       | 206. 880. |
| Ros 168. 807. non adhæret æqualiter omnibus corporibus 168. 807. chemice resolutus 169. 807. exsudat e plantis. | 169. 808. |
| Russi industrii nautæ.                                                                                          | 31. 584.  |

## S.

|                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| Sacra Congregatio non adversatur Copernico.         | 20. 570.                 |
| Salsedo & amaritudo maris unde?                     | 101. 692.                |
| Salis frusta in fundo maris.                        | 104. 1.                  |
| Santorina insula.                                   | 156. 783.                |
| Sanctorius.                                         | 167. 805.                |
| Saturni variæ phasæ.                                | 251. 931.                |
| Saturni satellites.                                 | 251. 932.                |
| Satellitum immerfio.                                | 250. 979.                |
| Scriptura Sacra non adversatur Copernico.           | 19. 569.                 |
| Skeleton petrificatum.                              | 44. 602.                 |
| Scheuchzeri hypothesi.                              | 49. 609.                 |
| Scheinerus laudatur.                                | 234. 940.                |
| Seneca de terræ motu.                               | 151. 778.                |
| Sinenses Astronomi.                                 | 206. 878.                |
| Sextus Empiricus.                                   | 205. 876.                |
| Short Observatio.                                   | 246. 969.                |
| Selenographia.                                      | 241. 956.                |
| Solstitia fiunt in tropicis.                        | 63. 634.                 |
| Solis apparens diameter.                            | 232. 935.                |
| Solis natura.                                       | 232. 938. motus ejusdem. |
| - - -                                               | 233. 938.                |
| Solis figura Sphæroidalis.                          | 233. 939.                |
| Solare corpus delineare.                            | 234. 941.                |
| Solis Atmosphæra.                                   | 234.                     |
| Solstitia observare.                                | 235. 945.                |
| Solstiziorum præcessio.                             | 265. 1009.               |
| Spanbergii navigatio.                               | 33. 586.                 |
| Stellæ cadentes.                                    | 196. 861.                |
| Stellæ fixæ.                                        | 259. 998.                |
| Stellarum distantia.                                | 259. 999.                |
| Stellarum classes.                                  | 259. 1000.               |
| Stellæ novæ.                                        | 266. 1012.               |
| Stellæ periodicæ.                                   | 267. 1013.               |
| Stoeflerus derisus.                                 | 226. 917.                |
| Strata Subterranea.                                 | 41. 598.                 |
| Subsolanus.                                         | 161. 791.                |
| Systema Ptolemaicum Mundanum 14. 561. vitia illius. | 15. 562.                 |
| Systema Copernicanum.                               | 15. 563.                 |
| Systema Tychoenicum.                                | 24. 572.                 |
| Systema Longomontani.                               | 24. 572.                 |
| Systema planetarium æternum non est.                |                          |
| - - -                                               | 25. 573.                 |

## T.

|                                            |               |
|--------------------------------------------|---------------|
| Tabula literarum dominicalium.             | 279. 1041     |
| Telluris subterranea constitutio.          | 40. 597.      |
| Tellus olim devastata.                     | 41. 597.      |
| Tellus olim cometa vagus.                  | 46. 606.      |
| Telluris mutatio post diluvium.            | 53. 614.      |
| Terræ axis parallelus axi mundi.           | 17. 566.      |
| Terra movetur circa solem & axem proprium. | 17. 567.      |
| Terræne plus sit, an maris?                | 26. 576.      |
| Terra rotunda est.                         | 78. 653.      |
| Terræ motus.                               | 151. 778.     |
| Terræ motus causa juxta varios.            | 153. 780.     |
| Terræ motus artificialis.                  | 151. 779.     |
| Terræ motuum Strages.                      | 155. 781.     |
| Tempus aliud verum, aliud apparens.        | - - 215. 900. |
| Tempus æquabile astronomorum.              | 215. 902      |
| Timocharis.                                | 204. 876.     |
| Theon.                                     | 205. 876.     |
| Therasia insula.                           | 156. 783.     |
| Theophrastus laudatur.                     | 171. 811.     |
| Thermarum calor unde?                      | 128. 731.     |
| Thot Ægyptius astronomus.                  | 202. 873.     |
| Torrentes submarini.                       | 98. 687.      |
| Triangulum fundamentale horographicum.     | 290. 1066.    |
| Turbo.                                     | 164. 797.     |
| Turcarum annus.                            | 277. 1033.    |
| Tycho de Brahe.                            | 209. 885.     |
| Tschirikovii Navigatio.                    | 33. 586.      |

## V.

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Valla Georgius.                   | 209. 885.                          |
| Vapores terrestres.               | 166. 804.                          |
| Velorum usus.                     | 140. 757.                          |
| Venti quid? 157. 784. Eorum causæ | 161. 791. Eorum numerus. 165. 799. |
| Venti terris contemperantur.      | 165. 801.                          |
| Venti certarum regionum.          | 157. 785.                          |

|                                                |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| Venti periodici.                               | 159. 787.     |
| Venti navigationibus inimici.                  | 160. 790.     |
| Venti per reflexionem.                         | 163. 796.     |
| Venus inter solem & tellurem.                  | 235. 946.     |
| Veneris revolutio.                             | 245. 966.     |
| Veneris phases.                                | 245. 967.     |
| Veneris satelles.                              | 246. 969.     |
| Veneris transitus per solem.                   | 247. 971.     |
| Via lactea.                                    | 263. 1006.    |
| Viennenses Astronomi.                          | 207. 883.     |
| Vesuvii eruptiones.                            | 39. 590.      |
| Urinator Cola Pesce.                           | 99. 688.      |
| Usus tabularum.                                | 224. 909.     |
| Virgæ collucentes.                             | 189. 843.     |
| Unionum piscatio.                              | 97. 685.      |
| Umbra longitudinem determinare.                | - - 243. 960. |
| Vulcanii montes 39. 593. incipiunt & definunt. | 40. 595.      |

## W.

|                                             |            |          |
|---------------------------------------------|------------|----------|
| Wifthon laudatur.                           | 169. 860.  | Ejusdem  |
| theoria telluris.                           | 46. 606.   |          |
| Woodwardi theoria telluris.                 | 47. 607.   |          |
| Wolffii epistola de satellitibus stellarum. | - - -      | 17. 564. |
| Wolffius de stellis novis.                  | 267. 1014. |          |

## Z.

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Zannotus.                      | 210. 886.            |
| Zenith & Nadir.                | 55. 620. & 205. 877. |
| Zodiaci munus.                 | 60. 630.             |
| Zodiaci signa.                 | 60. 630.             |
| Zodiacus duplex.               | 61. 631.             |
| Zodiaci angulus cum meridiano. | 213. 896.            |
| Zodiacus cometarum.            | 271. 1020.           |
| Zodiacalis lux.                | 192. 853.            |
| Zonæ sunt quinque.             | 63. 636.             |
| Zona temperata.                | 64. 637.             |
| Zona frigida.                  | 65. 637.             |

O. A. M. D. G.





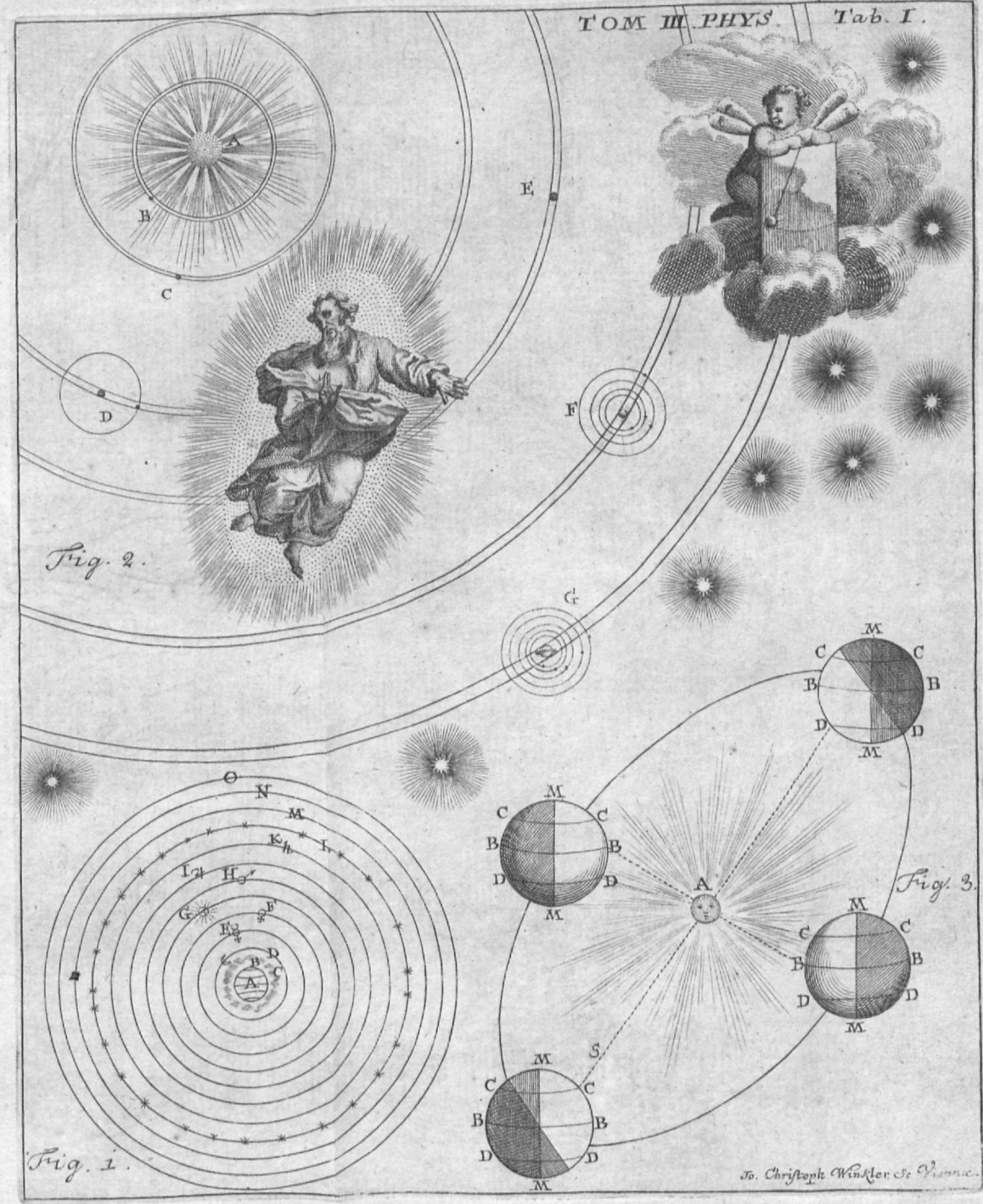






Fig. 2.

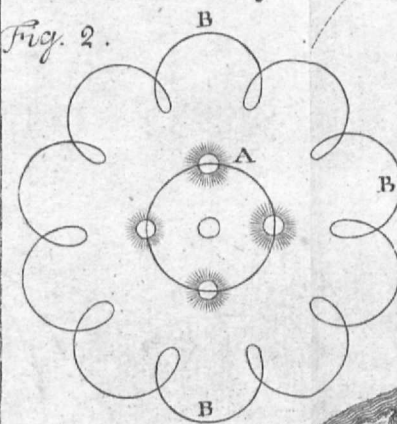


Fig. 1.

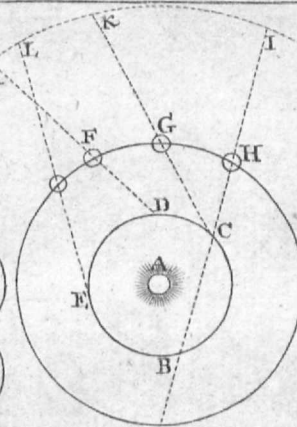


Fig. 3.

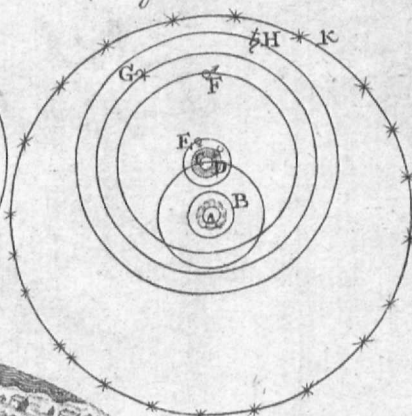
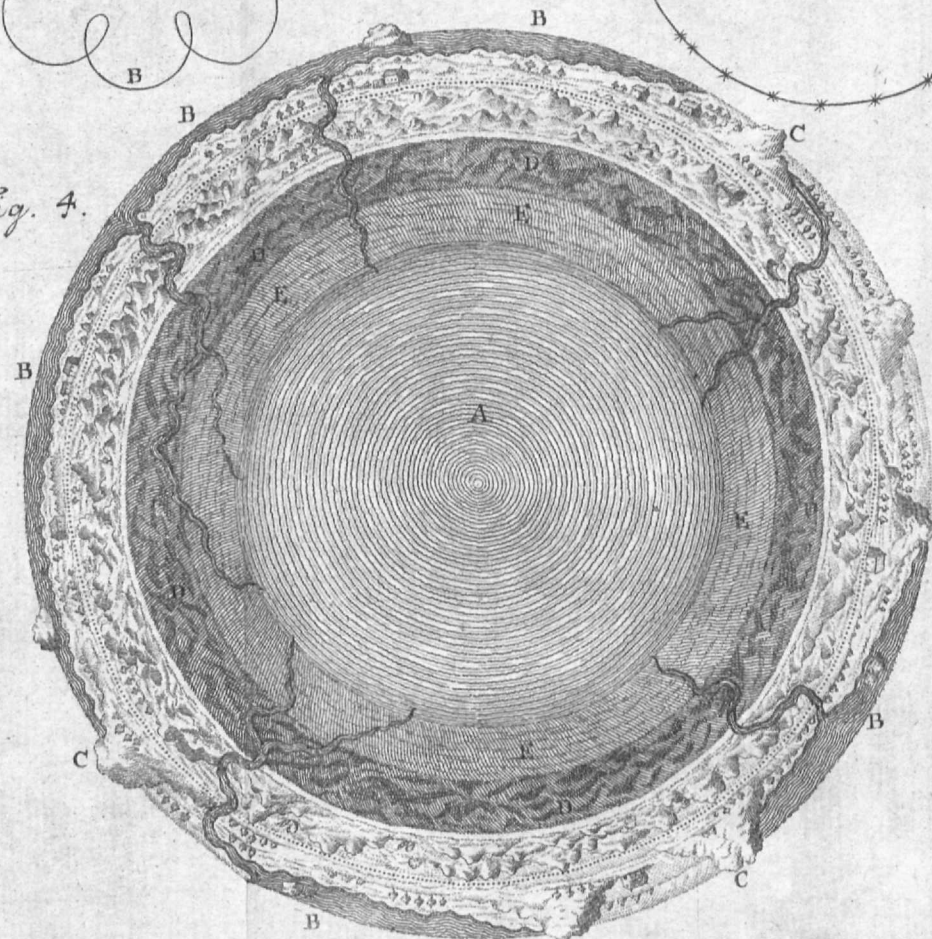


Fig. 4.

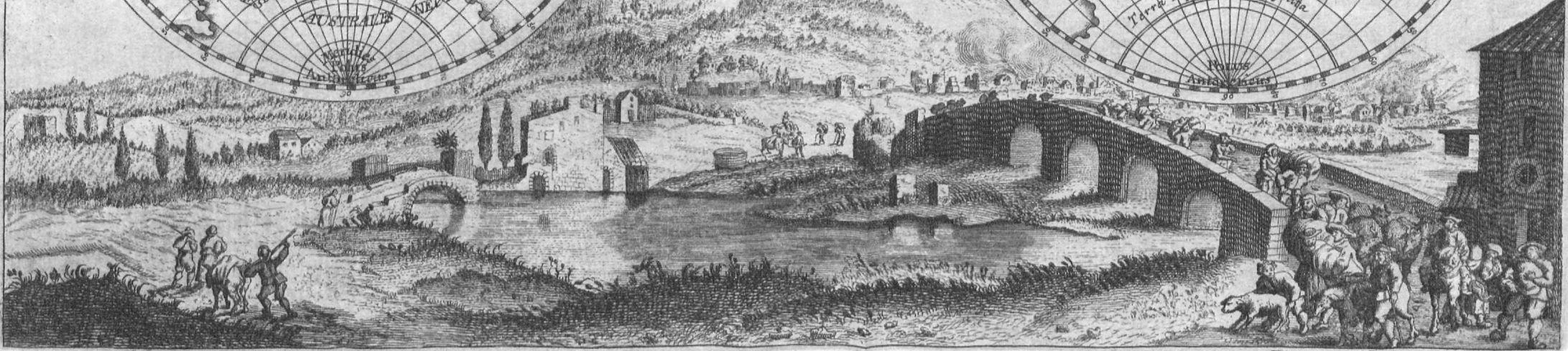
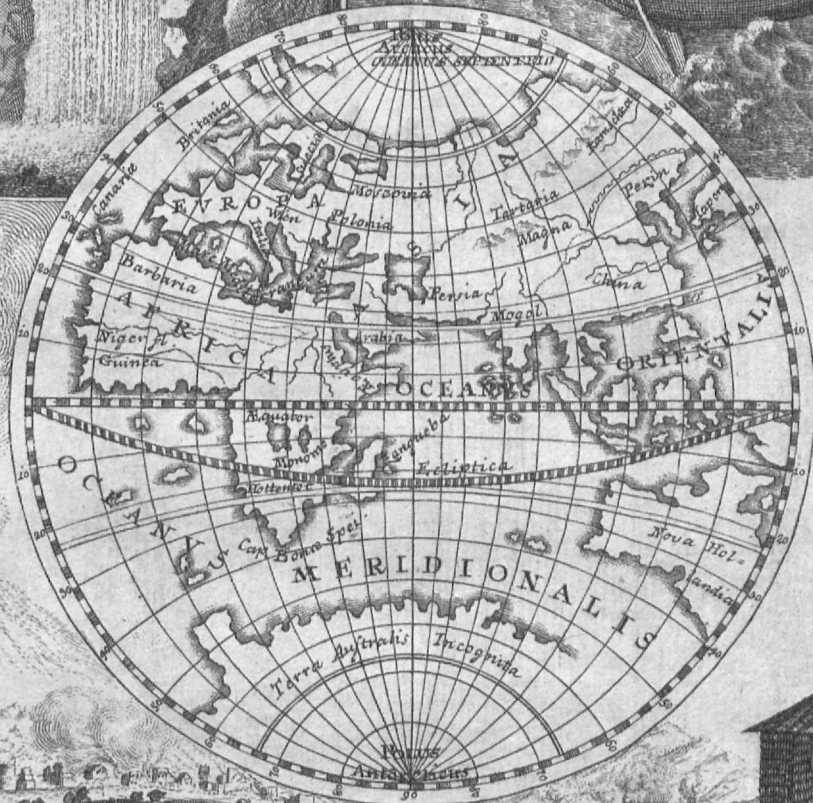
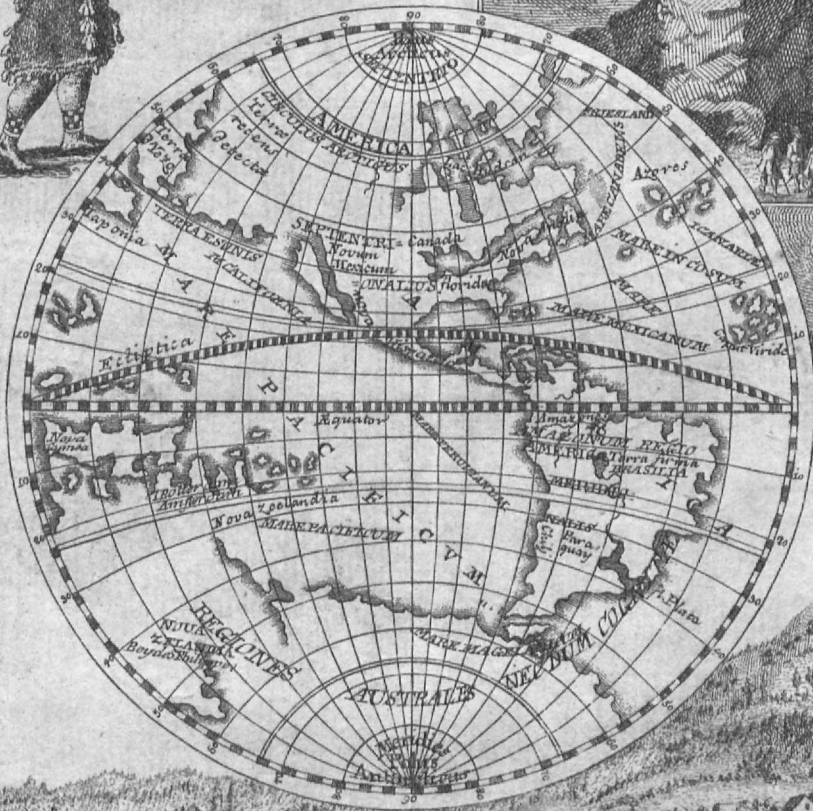








Habitator xgmitchaxanus.







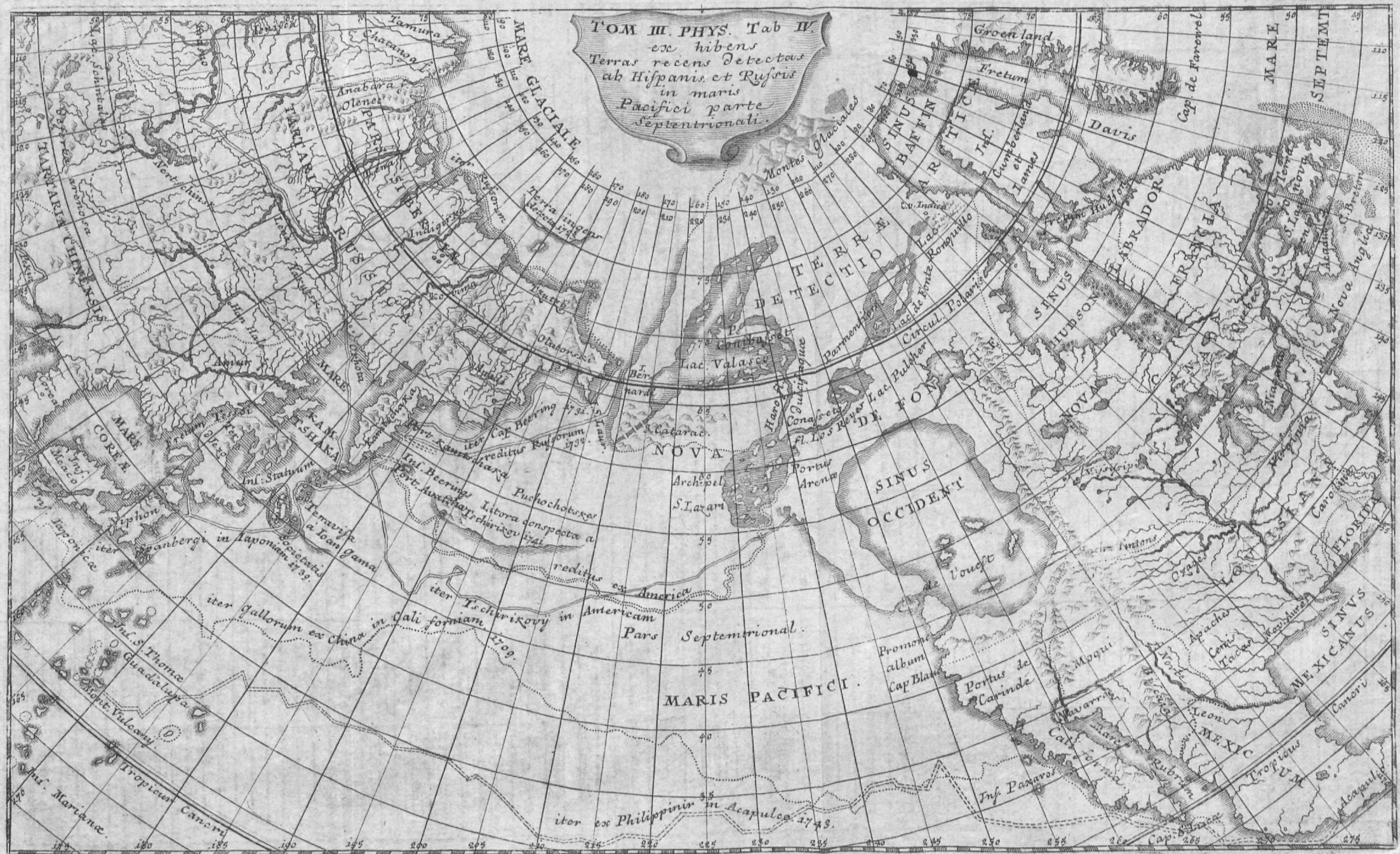






Fig. 1.

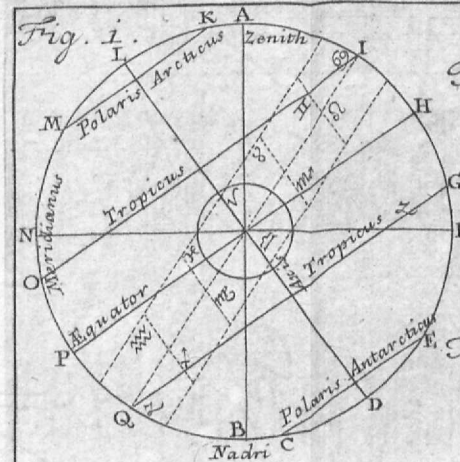


Fig. 2.

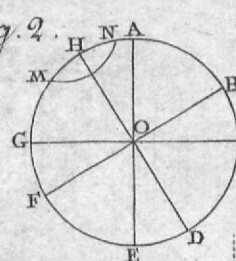


Fig. 3.

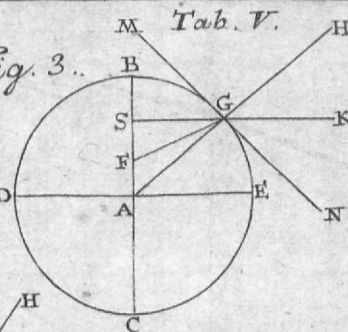


Fig. 4.

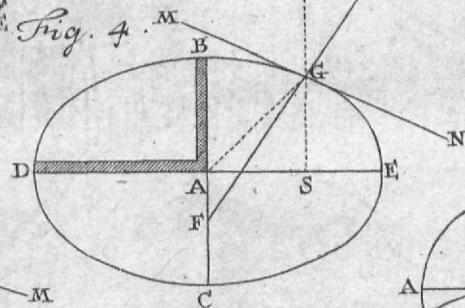


Fig. 5.

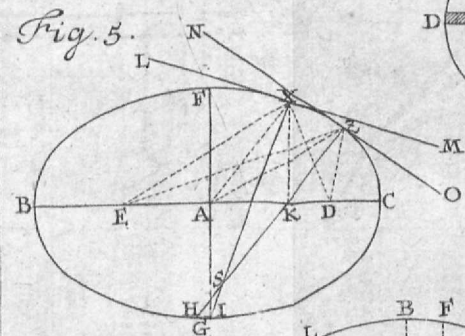


Fig. 6.

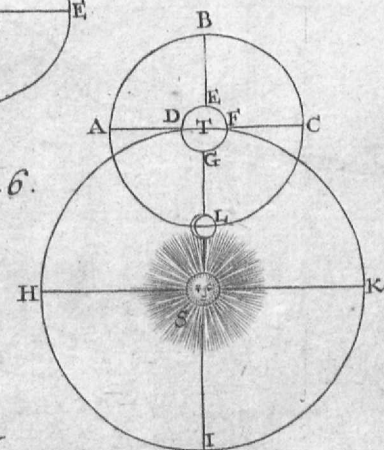


Fig. 7.

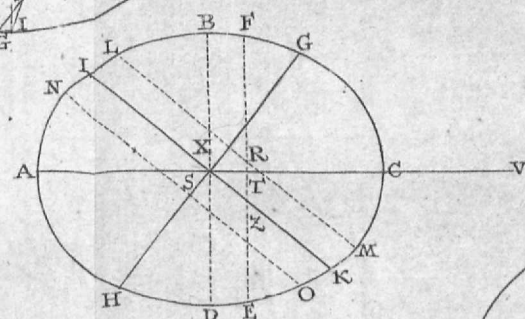


Fig. 8.

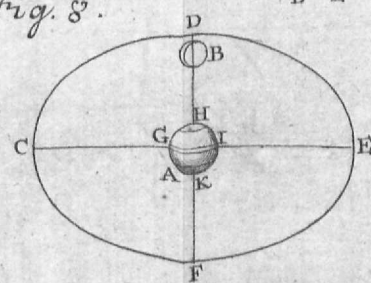
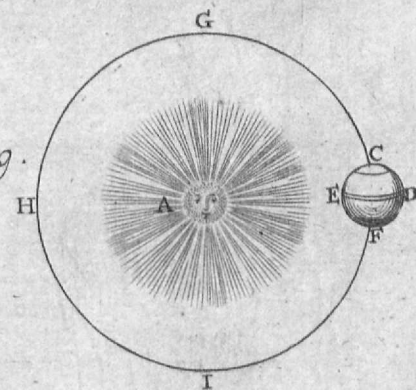
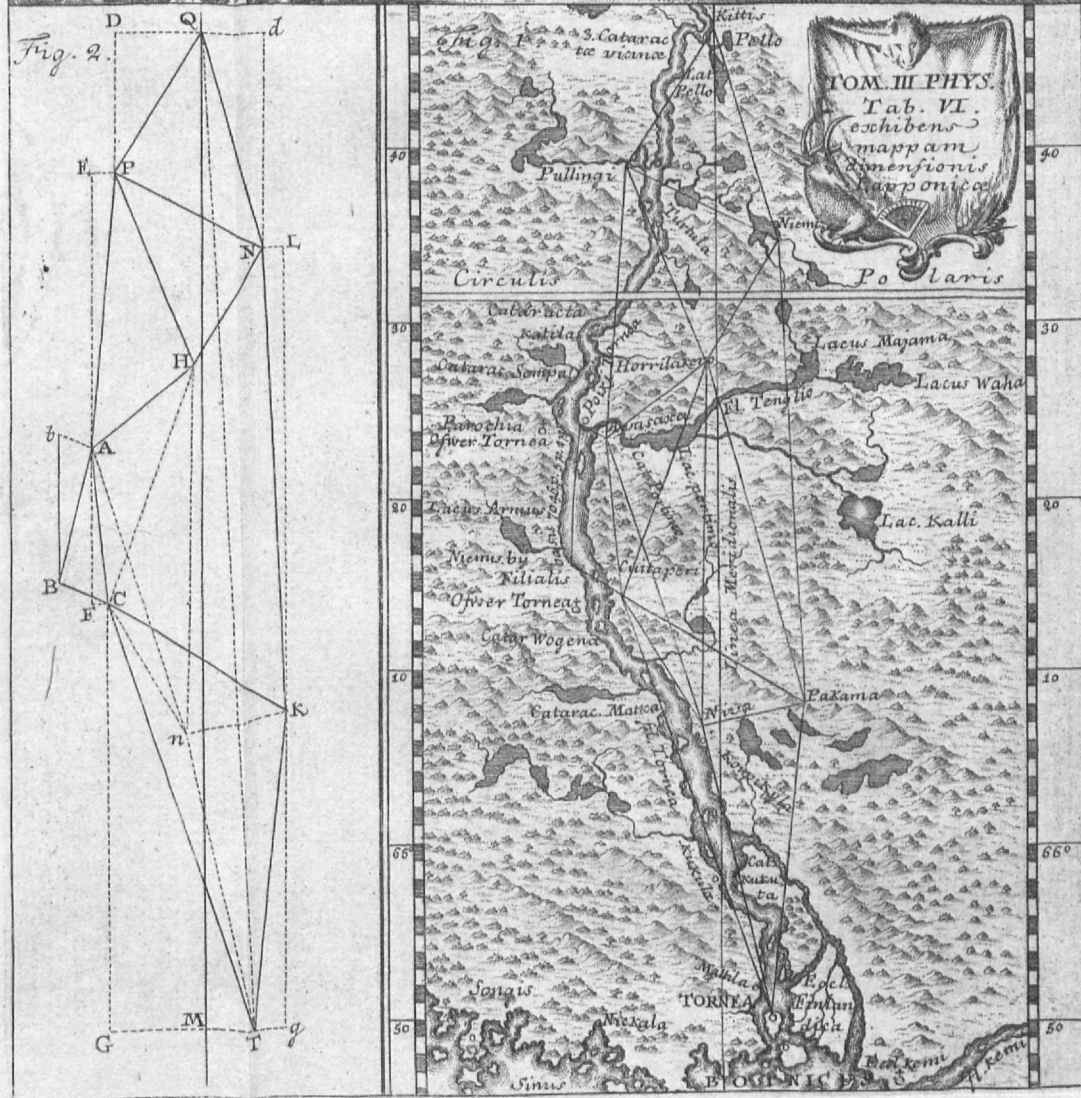


Fig. 9.



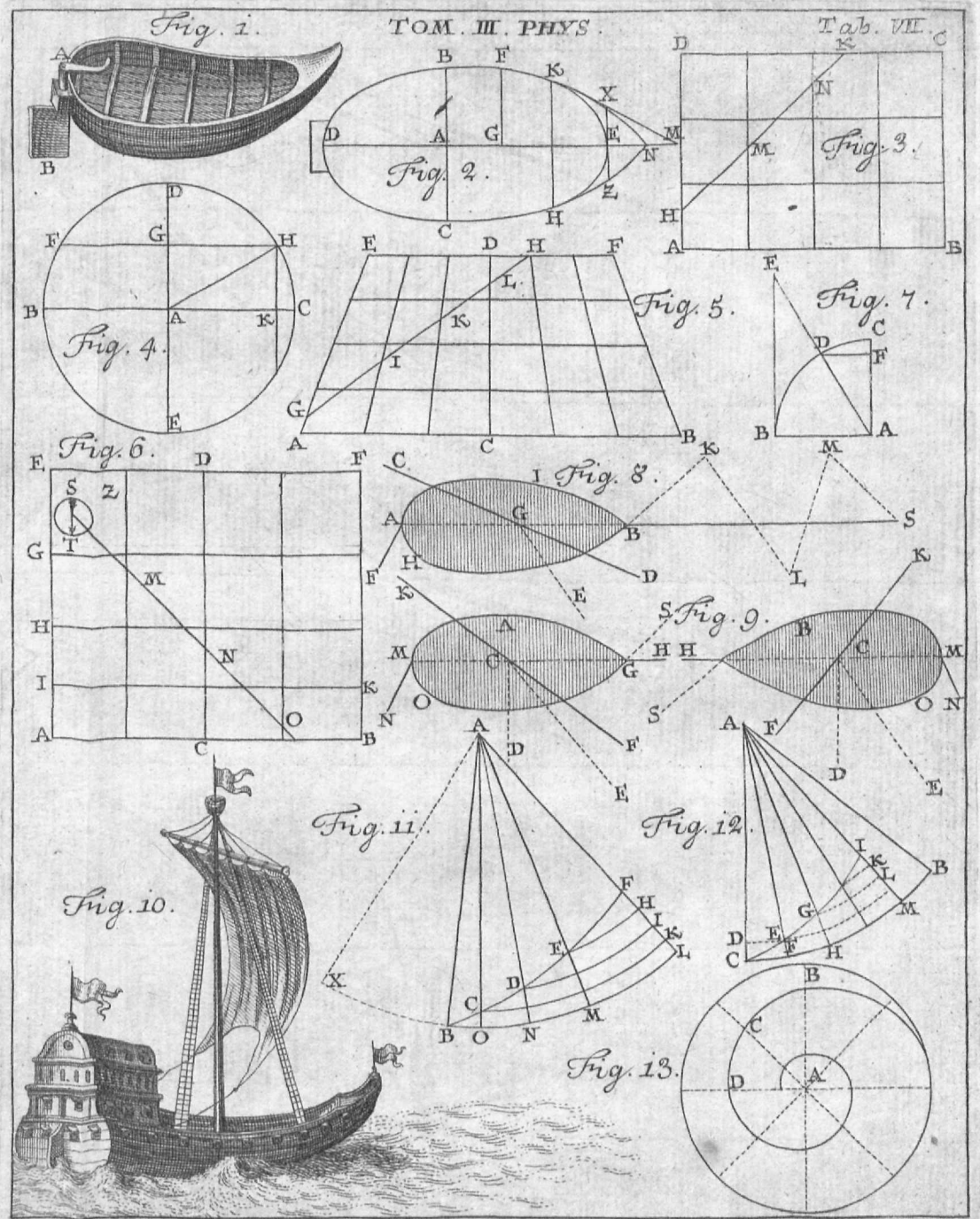




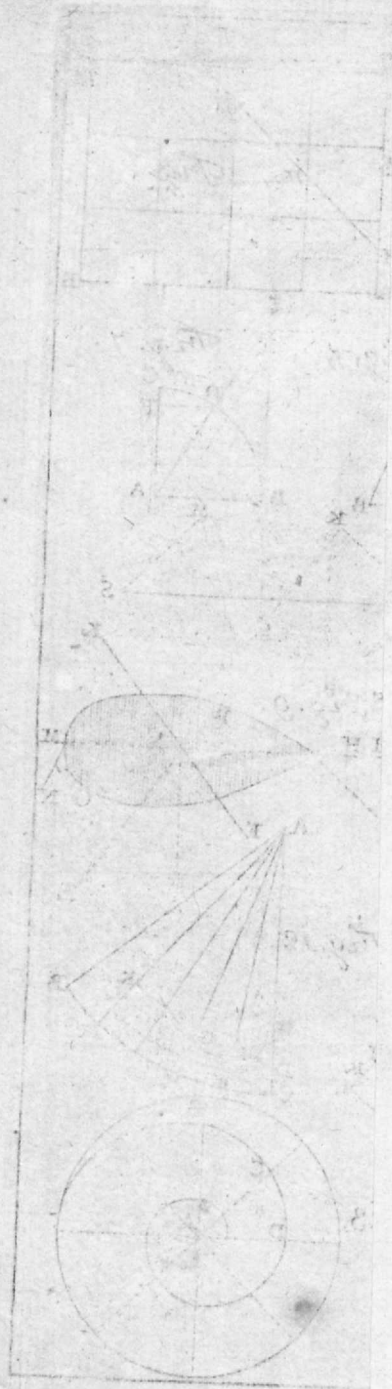












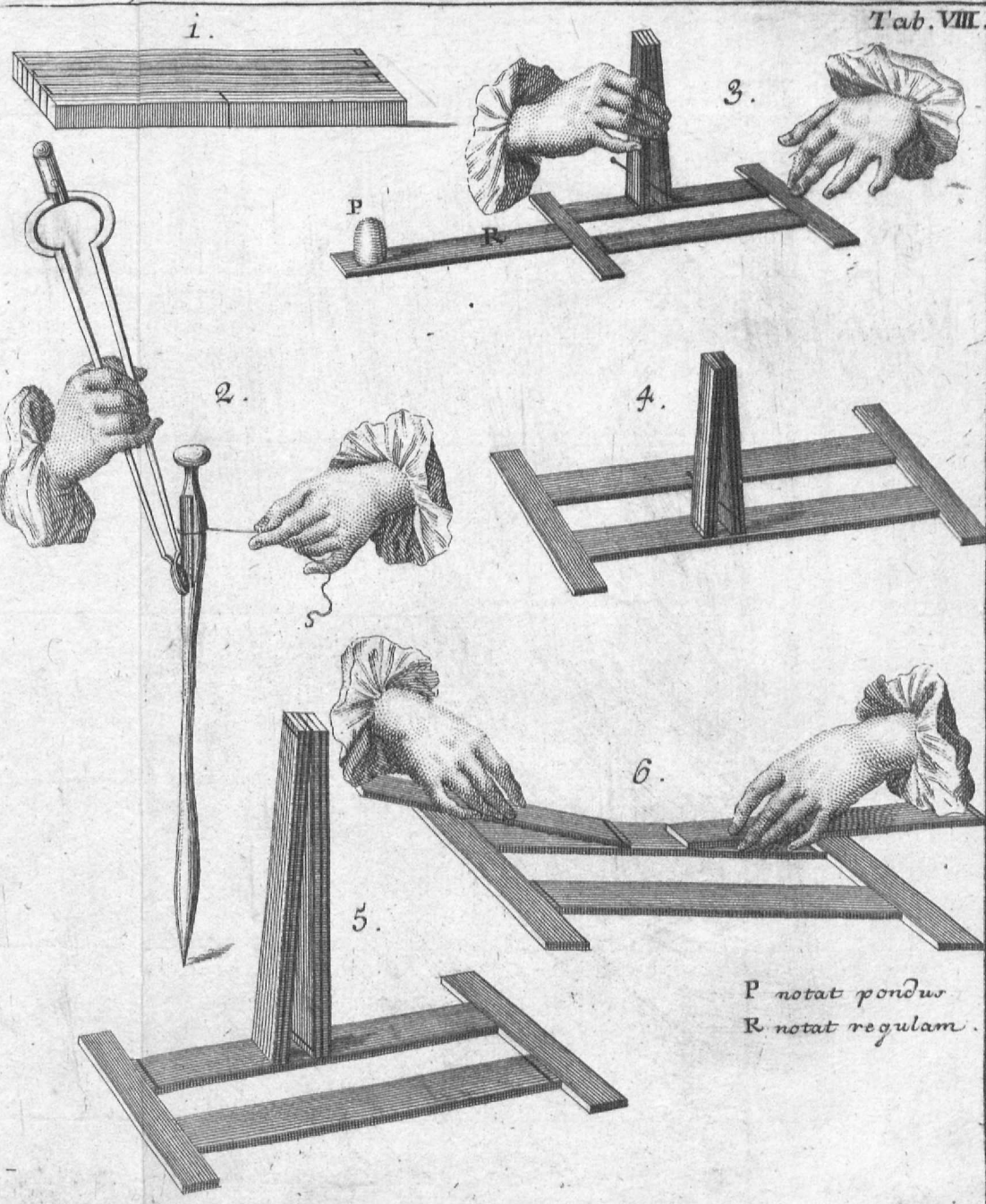






Fig. 1.

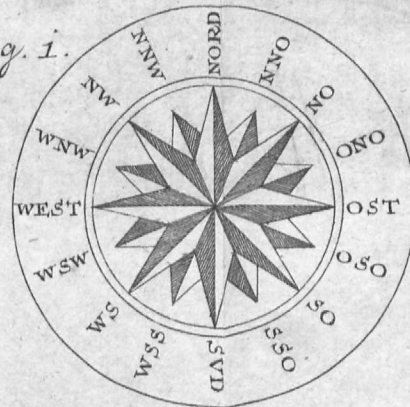


Fig. 2.

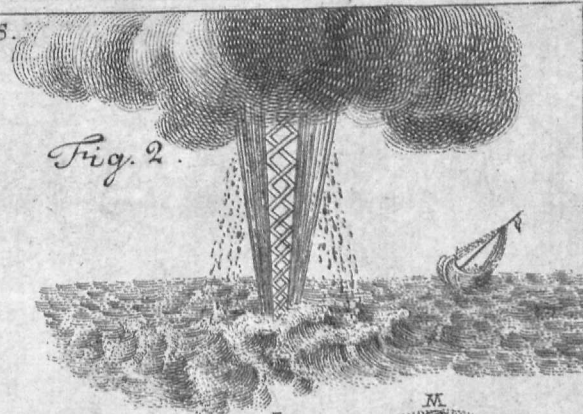


Fig. 3.

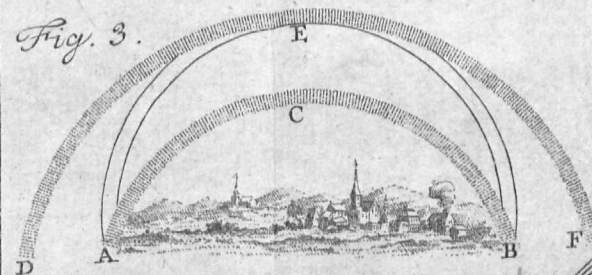


Fig. 4.

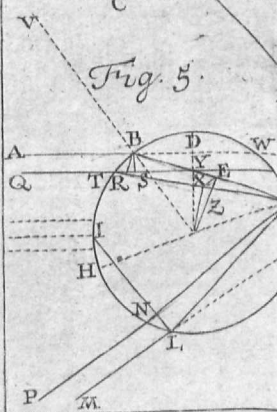
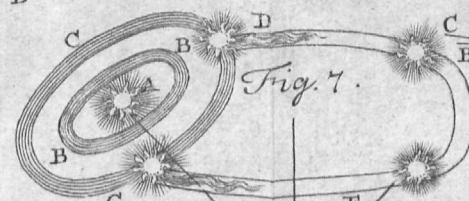
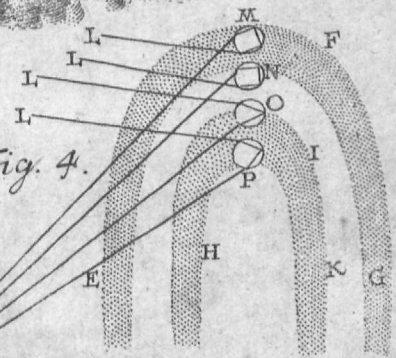


Fig. 6.

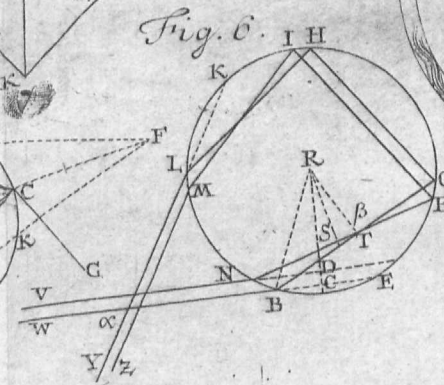


Fig. 8.

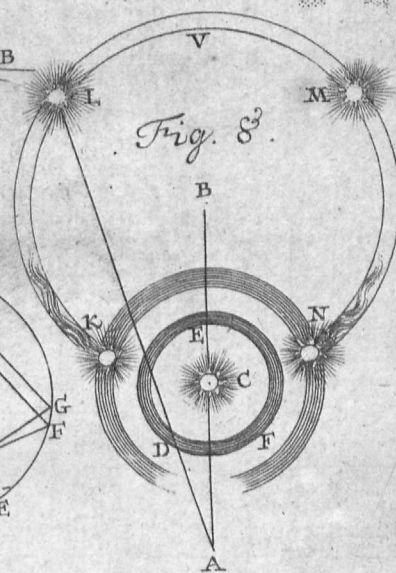






Fig. 1.

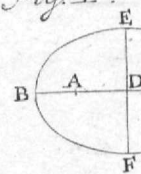


Fig. 2.

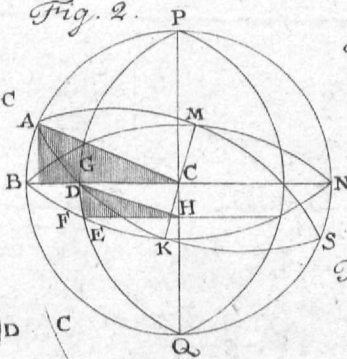


Fig. 3.

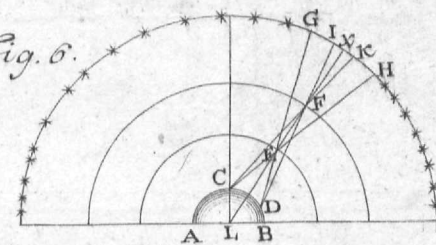


Fig. 4.

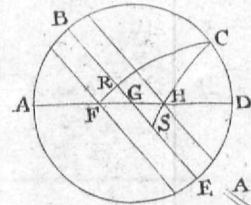


Fig. 5.

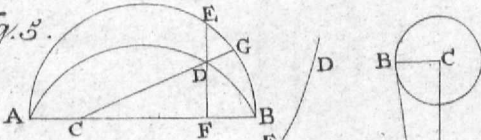


Fig. 6.

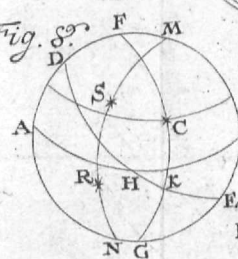


Fig. 7.



Fig. 8.

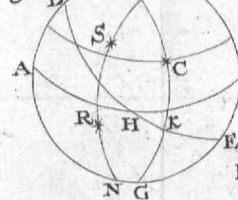


Fig. 9.

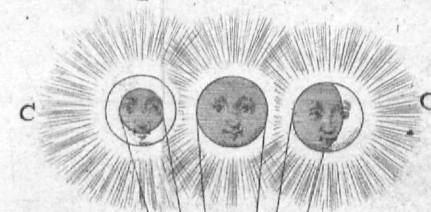
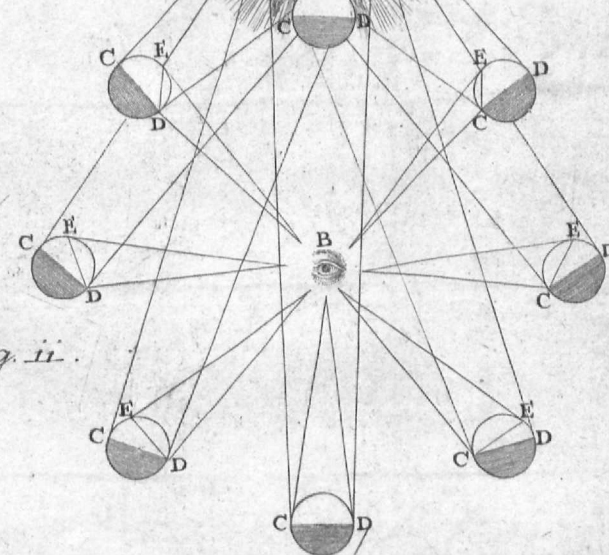


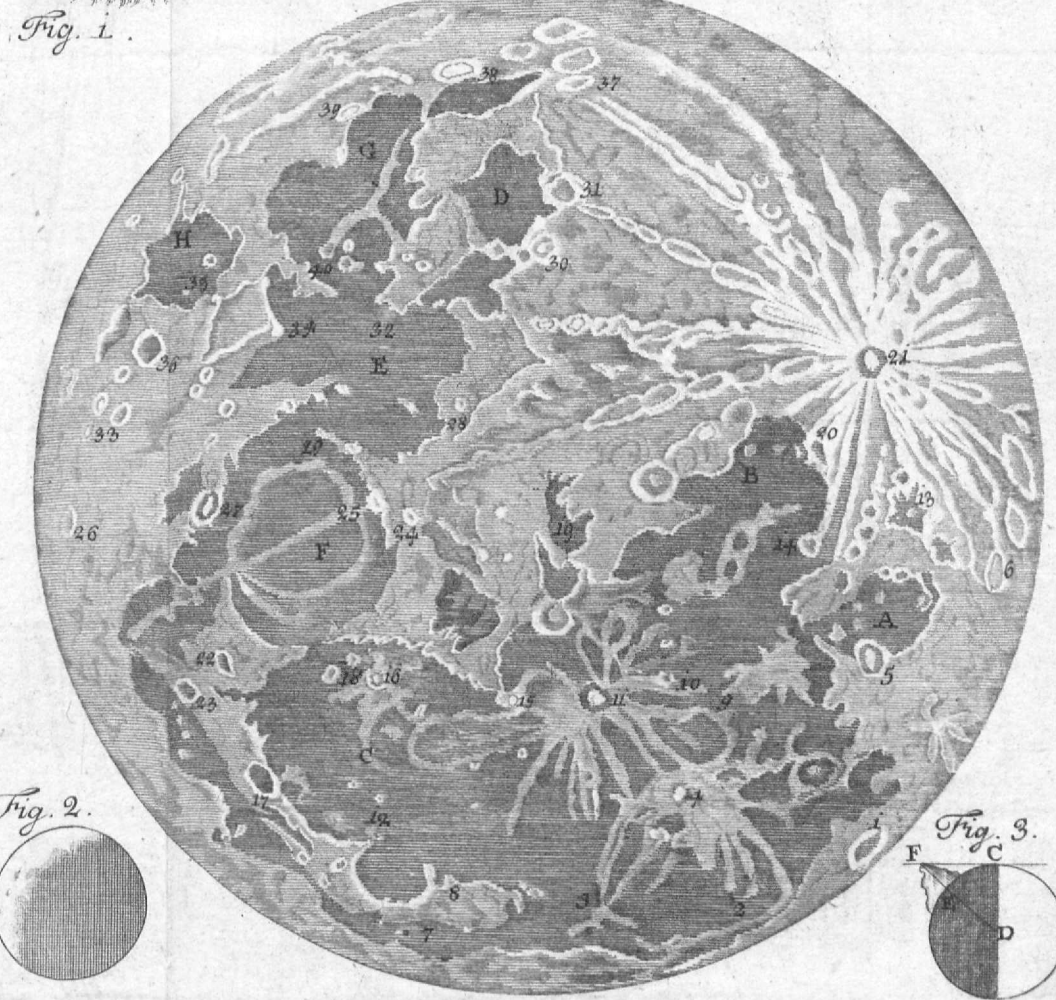
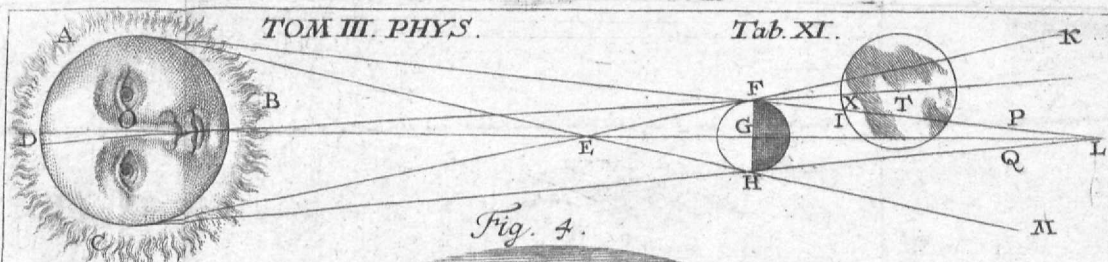
Fig. 10.

Fig. 11.













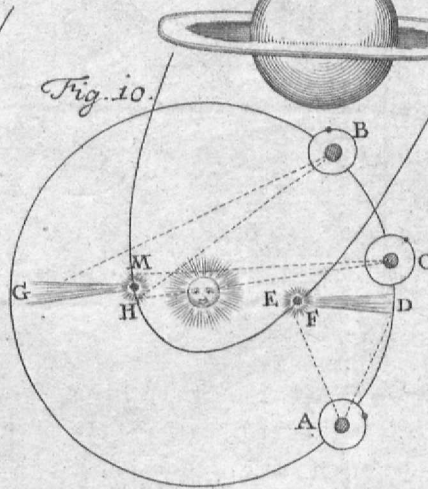
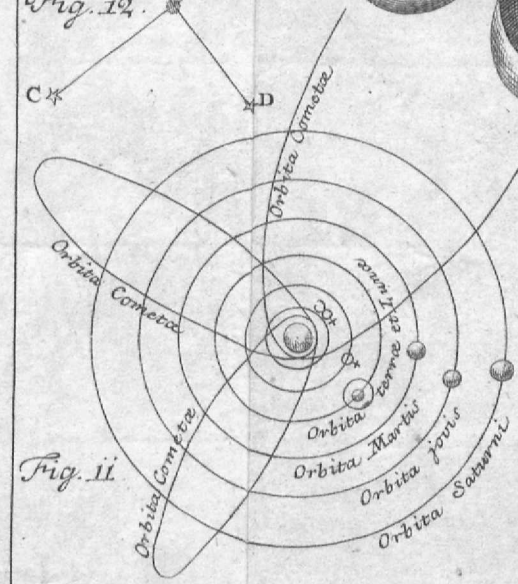
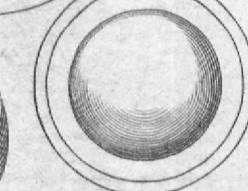
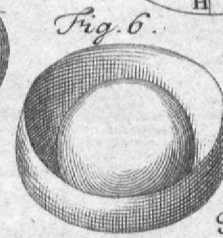
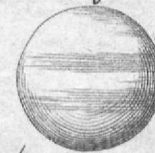
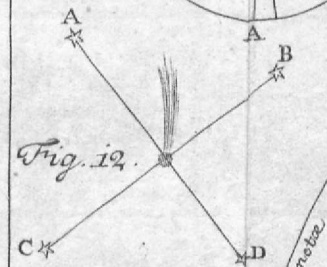
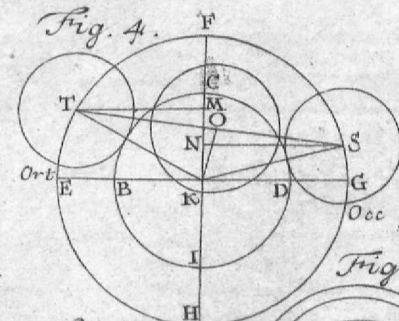
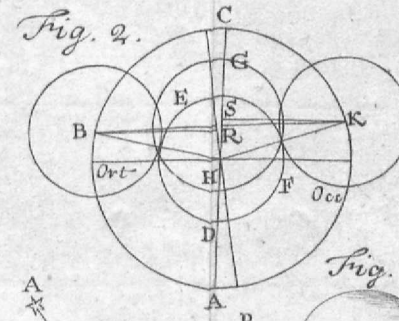
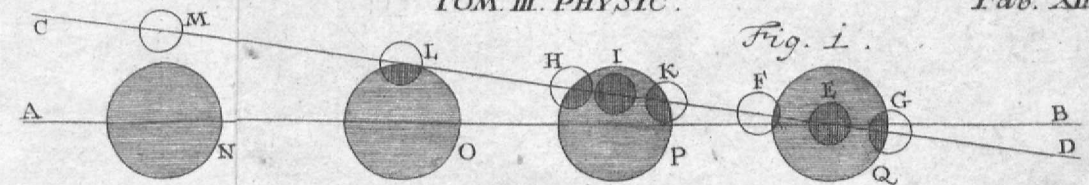






Fig. 1.

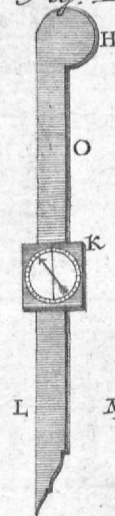


Fig. 2.

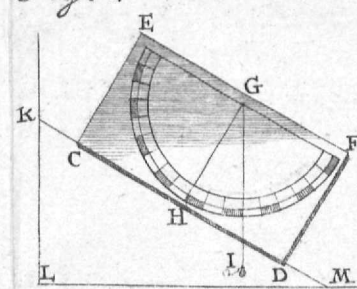


Fig. 3.

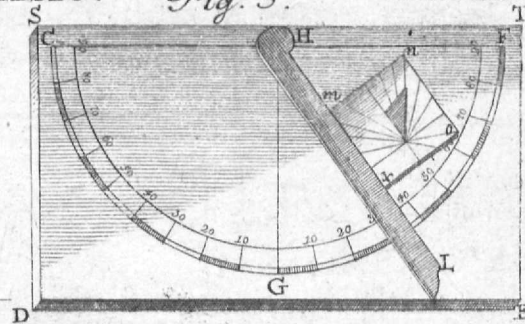


Fig. 4.

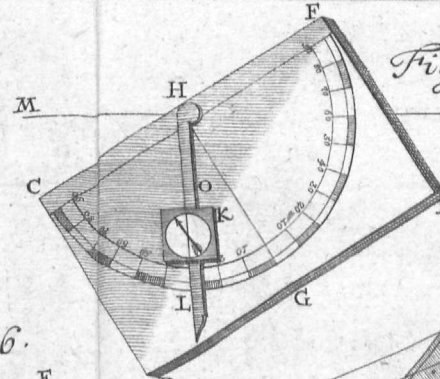


Fig. 5.

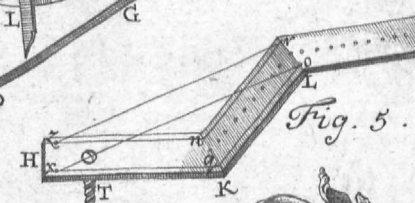


Fig. 6.

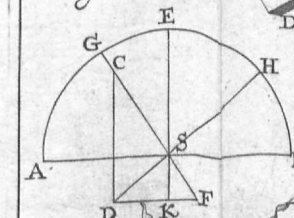


Fig. 7.

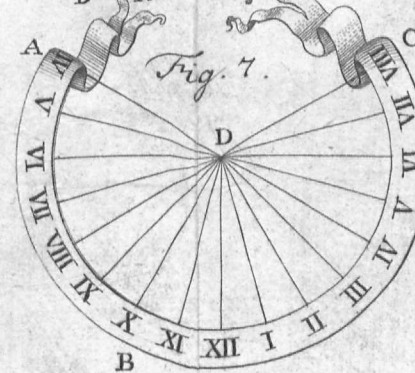
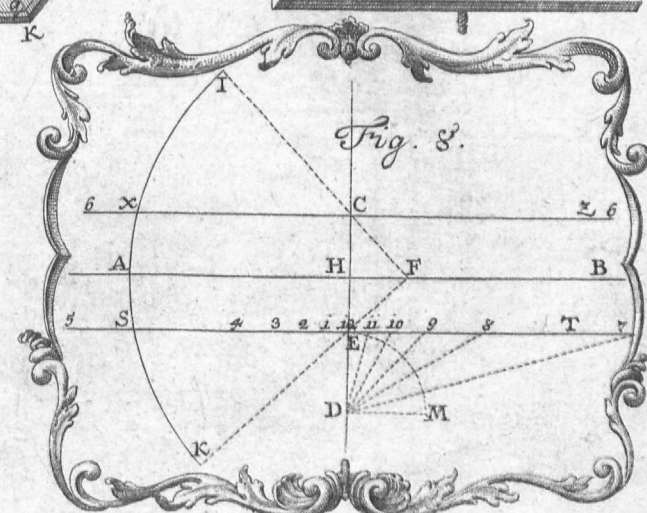
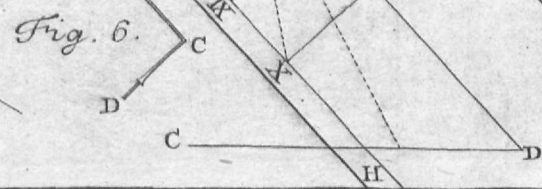
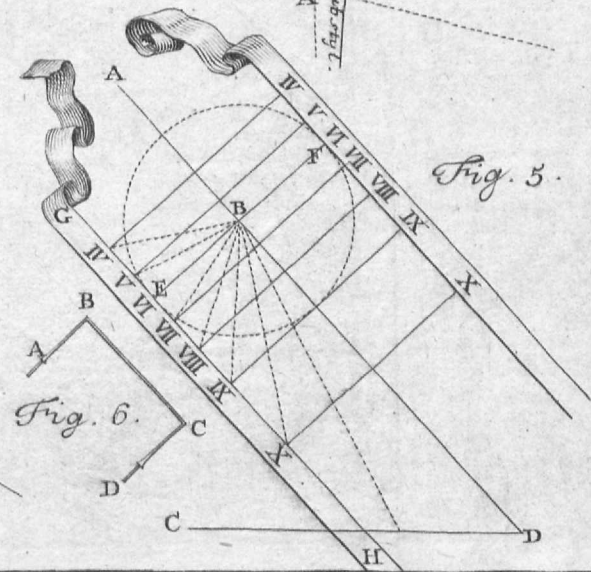
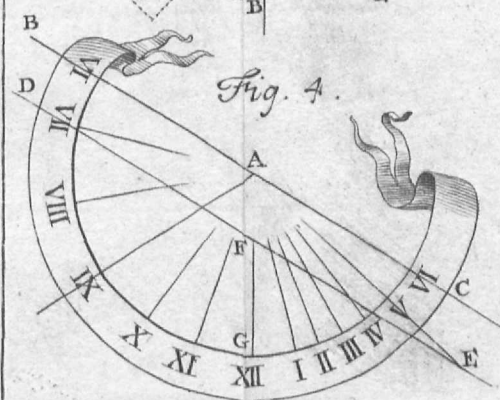
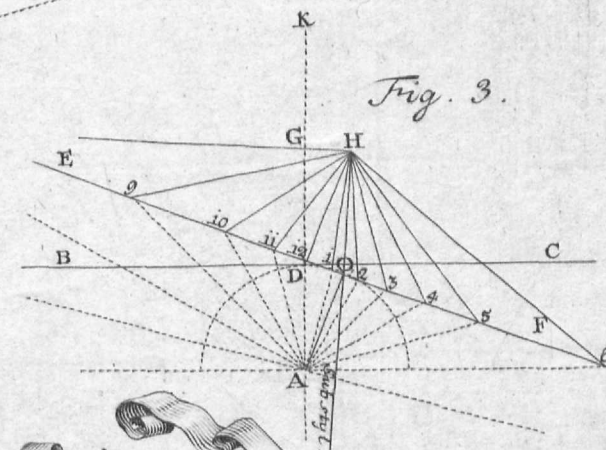
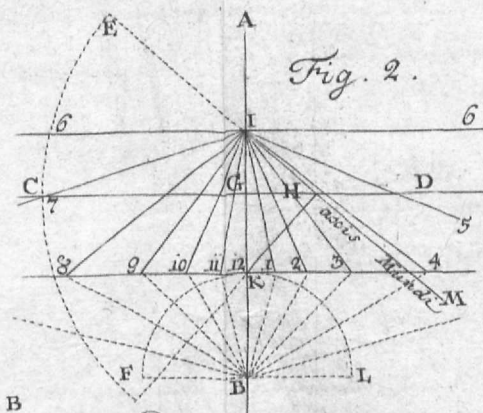
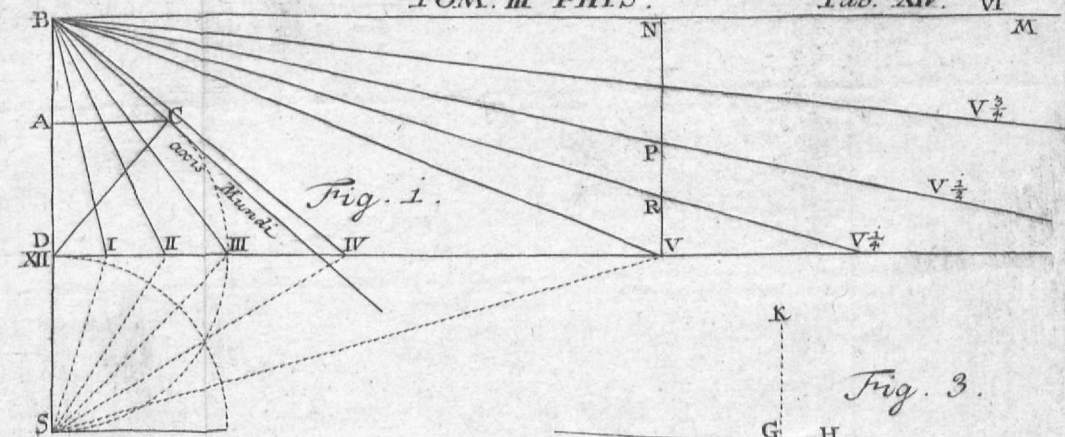


Fig. 8.















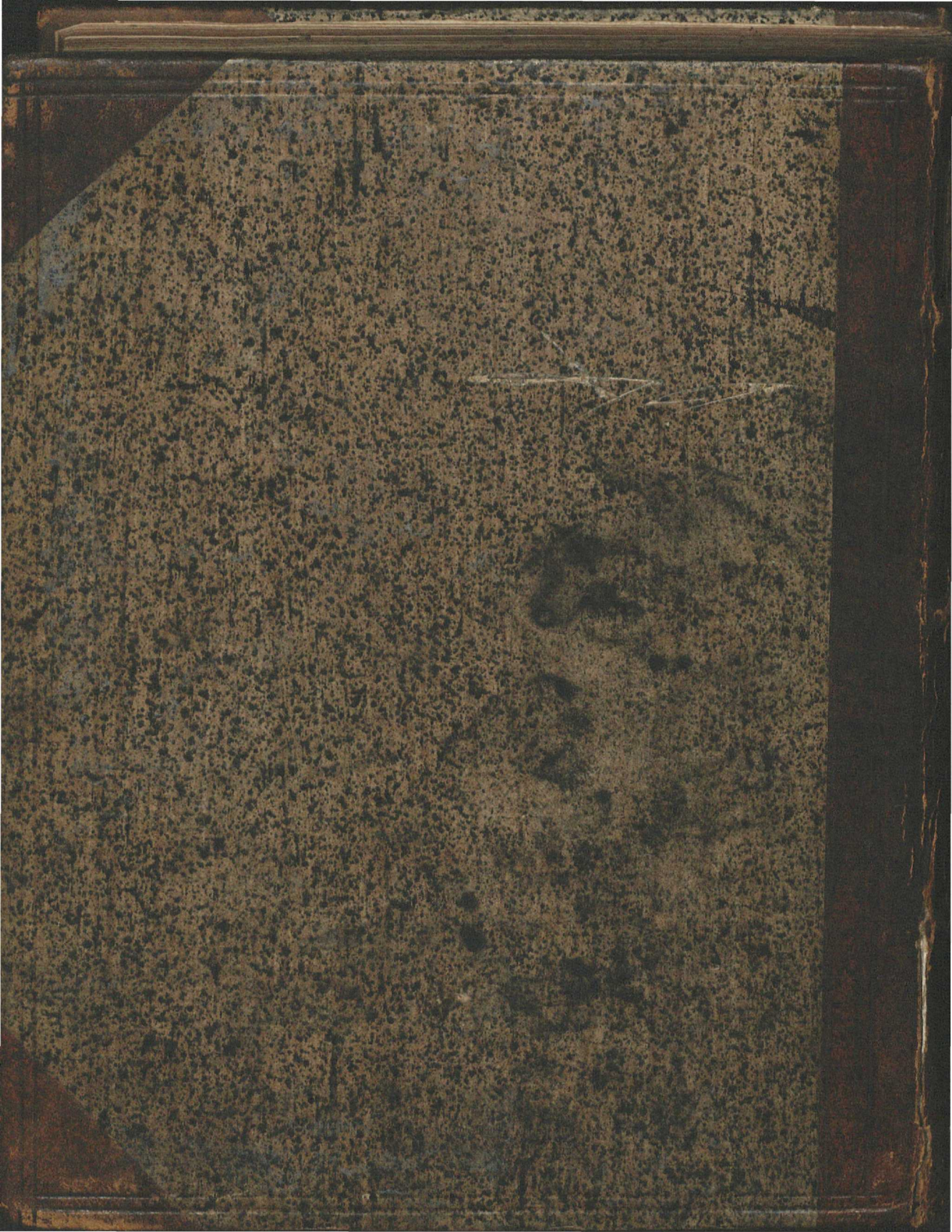


UB WIEN



+AM321932803





[www.books2ebooks.eu](http://www.books2ebooks.eu)