

Universitätsbibliothek Wuppertal

Renati Des-Cartes Principia Philosophiae

Descartes, René

Amstelodami, 1664

Principiorum philosophiæ pars tertia. De mundo aspectabili

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-1384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-1384)

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ
PARS TERTIA.

De Mundo aspectabili.

I.
*Opera Dei
nimis am-
pla cogitari
non posse.*



Inventis jam quibusdam principiis rerum materialium, quæ non à præjudiciis sensuum, sed à lumine rationis ita petita sunt, ut de ipsorum veritate dubitare nequeamus, examinandum est, an ex iis solis omnia naturæ phænomena possimus explicare; Incipiendumque ab iis quæ maximè universalialia sunt, & à quibus reliqua dependent; nempe à generali totius hujus mundi aspectabilis constructione. De qua ut rectè philosophemur, duo sunt inprimis observanda: Unum, ut attendentes ad infinitam Dei potentiam, & bonitatem, ne vereamur nimis ampla, & pulchra, & absoluta ejus opera imaginari; sed è contrario caveamus, ne si quos forte limites, nobis non certo cognitos, in ipsis supponamus, non satis magnificè de creatoris potentia sentire videamur.

II.
*Carvendum
esse, ne ni-
mis superbè
de nobis ipsis
sentientes,
fines quos
Deus sibi
proposuit in
creando
mundo à
nobis intel-
ligi suppo-
namus.*

III.
*Quo sensu
dici possit
omnia pro-
pter homi-
nem facta
esse.*

IV.
*De phano-
menis, si ve*

Alterum, ut etiam caveamus, ne nimis superbè de nobis ipsis sentiamus. Quod fieret non modo, si quos limites, nobis nulla cognitos ratione, nec divina revelatione, mundo vellemus affingere, tanquam si vis nostræ cogitationis ultra id, quod à Deo revera factum est, ferri posset; sed etiam maximè si res omnes propter nos solos ab illo creatas esse fingeremus; vel tantum, si fines quos sibi proposuit in creando universo, ingenii nostri vi comprehendi posse putarem.

Quamvis enim in Ethicis sit pium, dicere, omnia à Deo propter nos facta esse, ut nempe tanto magis ad agendas ei gratias impellamur, ejusque amore incendamur: ac quamvis etiam suo sensu sit verum, quatenus scilicet rebus omnibus uti possumus aliquo modo; saltem ad ingenium nostrum in iis considerandis exercendum, Deumque ob admiranda ejus opera suspiciendum: Nequaquam tamen est verisimile, sic omnia propter nos facta esse, ut nullus alius sit eorum usus. Effetque planè ridiculum & ineptum, id in Physica consideratione supponere; quia non dubitamus, quin multa existant, vel olim extiterint, jamque esse desierint, quæ nunquam ab ullo homine visa sunt aut intellecta, nunquamquæ ullum usum ulli præbuerunt.

Principia autem quæ jam invenimus, tam vasta sunt & tam foecunda, ut multo plura ex iis sequantur, quam in hoc mundo aspectabili
conti-

contineri videamus; ac etiam multo plura, quam mens nostra cogitando perlustrare unquam possit. Sed jam brevem historiam præcipuorum naturæ phænomenon (quorum causæ hic sunt investigandæ) nobis ob oculos proponemus; non quidem ut ipsis tanquam rationibus utamur ad aliquid probandum; cupimus enim rationes effectuum à causis, non autem è contrario, causarum ab effectibus deducere; sed tantum ut ex innumeris effectibus, quos ab iisdem causis produci posse judicamus, ad unos potius, quam alios considerandos mentem nostram determinemus.

Nobis quidem, primo intuitu, terra cæteris omnibus mundi corporibus multo major esse videtur, & Sol & Luna cæteris stellis: sed visus defectum indubitatis ratiociniis emendantes, inprimis advertimus, Lunæ à terra distantiam circiter triginta terræ diametros æquare, Solis vero sexcentas aut septingentas. Quas distantias cum apparentibus Solis & Lunæ diametris conferentes, facile ex ipsis colligimus, Lunam quidem esse multo minorem terrâ, sed Solem esse multo majorem.

Agnoscamus etiam, visu ratione adjuto, Mercurium plus ducentis terræ diametris à Sole distare; Venerem plus quadringentis; Martem nongentis aut mille; Jovem tribus millibus & amplius; ac Saturnum quinque aux sex millibus.

Quantum autem ad fixas, non permittunt quidem phænomena, ut ipsas à Sole aut terrâ non magis quam Saturnum distare arbitremur, sed nulla obstant, quo minus ad quantumlibet immensam distantiam remotas esse supponamus: colligiturque ex motibus cœli infra explicandis, eas à nobis esse adeo distantes, ut Saturnus ad ipsas comparatus videatur admodum propinquus.

Ex quibus manifestum est, Lunam & terram, si ex Jove vel Saturno conspicerentur, multo minores esse apparituras, quàm appareant Jupiter & Saturnus è terra conspecti; nec forte etiam Solem majorem visum iri, si respiceretur ex Fixis, quam Fixæ nobis è terra videntur: atque idcirco, ut sine præjudicio partes mundi aspectabilis inter se comparemus, cavendum esse ne Lunam, vel Terram, vel Solem magnitudine Stellarum superare arbitremur.

Differunt autem inter se Stellæ non modo quod unæ aliis sint majores; sed etiam quod quædam propriâ luce fulgeant, aliæ vero tantum alienâ. Ut inprimis de Sole dubium esse non potest, quin lucem quâ oculos nostros perstringit in se habeat: neque enim tantam ab omnibus Fixis simul sumptis mutuari potest, cum ipsæ tantam ad nos non mittant, nec tamen à nobis magis distent quam à Sole; ac nullum aliud corpus apparet magis radiosum, à quo illam accipiat; si quod autem esset, procul dubio appareret. Idem de omnibus Stellarum fixis facile cre-

experimentis; & quæ eorum usus ad philosophandum.

V.
Qua sit ratio distantia & magnitudinis inter Solem, Terram & Lunam.

VI.
Qua sit distantia reliquorum planetarum à Sole.

VII.
Fixas non posse supponi nimis remotas.

VIII.
Terram è cœlo conspectam, non apparituram esse, nisi ut Planetam, love aut Saturno minorem.

IX.
Solem & Fixas propria luce fulgere.

detur ab iis, qui considerabunt, quàm vividos radios vibrent, ac quantum à nobis & à Sole sint remotæ: si enim alicujus Stellæ fixæ tam vicini essemus quàm Solis, credibile est eam ipso non minorem, nec minus lucidam esse apparituram.

X. *Lunam & alios Planetas lucem à Sole mutuari.* Contra vero Lunam videmus, ea tantum parte splendere quam Soli habet obversam; unde cognoscimus, illam esse proprio lumine destitutam, & tantum radios à Sole acceptos versus oculos nostros reflectere. Quod idem etiam de Venere perspicillorum ope observatur. Idemque de Mercurio, Marte, Jove & Saturno non difficulter persuadetur, ex eo quod eorum lumen obtusius sive placidius sit quam fixarum, & à Sole non adeo distent, quin possint ab ipso illuminari.

XI. *Terram ratione luminis à Planetis non differre.* Denique idem de terra experimur; conflata enim est ex opacis corporibus, quæ Solis radios excipientia, illos non minus validè quàm Luna reflectunt; quin etiam nubibus est involuta, quæ licet multo minus opacæ sint, quàm pleræque aliæ ejus partes, sæpe tamen ipsas videmus, cum à Sole illustrantur, non minus albicantes esse quam Lunam; adeo ut sit satis manifestum, eam ratione luminis à Luna, Venere, Mercurio, aliisque planetis, non differre.

XII. *Lunam, cum nova est, à Terrâ illuminari.* Quod etiam confirmatur ex eo, quod Luna existente inter Solem & Terram, ejus facies quæ à Sole non illustratur, debile quoddam lumen ostendat, quod facile conjicimus ad illam pervenire à Terrâ, quæ tunc radios à Sole receptos eam versus reflectit: minuit enim paulatim, prout pars Terræ, à Sole illuminata, ab ea se avertit.

XIII. *Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari.* Atque omnino si Terram ex Jove respiceremus, minor quidem, sed forte non minus lucida nobis appareret, quàm hinc Jupiter appareat; ex vicinioribus autem planetis major videretur; sed ex Fixis, propter nimiam earum distantiam, omnem conspectum effugeret. Ex quibus sequitur, ipsam inter Planetas, & Solem inter Stellæ fixas posse numerari.

XIV. *Fixas eandem semper à se mutuo distantiam retinere, non autem Planetas.* Differunt etiam inter se Stellæ in eo, quod illæ quas fixas vocamus, eandem semper à se mutuo distantiam, eundemque ordinem servant; aliæ autem assiduè inter se situm mutant; unde Planetæ sive errantes appelluntur.

XV. *Easdem Planetarum apparentias per varias hypotheseas posse explicari.* Equidem, ut in medio mari tempore tranquillo, cum quis ex unâ navi alias eminus respicit, inter se situm mutant, sæpe potest dubitare quibusnam ex illis, & an non etiam suæ, motus (à quo procedit istâ sitûs variatio) sit tribuendus: ita errores Planetarum è terra conspecti, tales apparent, ut ex ipsis solis cognosci non possit, quibusnam corporibus sint propriè tribuendi; Cumque sint valde inæquales & implicati, non facile est illos explicare, nisi ex variis modis, quibus possunt intelligi, unum aliquem eligamus, secundum quem ipsos fieri supponamus.

In quem finem inventæ sunt ab Astronomis tres diversæ hypotheses, hoc est, positiones, quæ non ut veræ, sed tantum ut phænomenis explicandis idoneæ, considerantur.

Harum prima est Ptolemæi: quæ quoniam multis phænomenis ad-

XVI.
*Hypothesis
Ptolemæi
apparentiis
non satisfacere.*

versatur, (ut imprimis incremento & decremento luminis, quod in Venere sicut in Lunâ observatur) jam vulgo ab omnibus Philosophis rejici solet, ideoque hic à me prætermittetur.

Secunda est Copernici, & tertia Tychonis Brahe: quæ duæ quatenus sunt tantum hypotheses, eodem modo phænomenis satisfaciunt, & non magna inter ipsas differentia est, nisi quod illa Copernici aliquanto simplicior sit & clarior; adeo ut Tycho non habuerit occasionem illam mutandi, nisi quia non hypothesin dumtaxat, sed ipsam rei veritatem explicare conabatur.

XVII.
*Hypotheses
Copernici
& Tychonis
non differre
in quantum
hypotheses.*

Quippe cum Copernicus non dubitasset motum terræ tribuere, hoc Tycho tanquam in Physica valde absurdum, atque à communi hominum sensu alienum voluit emendare: sed, quia veram motus naturam non satis consideravit, verbo tantum asseruit, terram quiescere, ac re ipsa plus motus ei concessit quàm alter.

XVIII.
*Tychonem,
verbo minus,
sed re plus motus
Terra tribuere,
quàm Copernicum.*

Quapropter ego, in hoc tantum ab utroque dissentiens, quod omnem motum verius quàm Tycho, & curiosius quàm Copernicus sim terræ detractus; illam hic proponam hypothesin, quæ omnium simplicissima, & tam ad phænomena intelligenda, quàm ad eorum causas naturales investigandas accommodatissima esse videtur; ipsamque tantum pro hypothesi, non pro rei veritate haberi velim.

XIX.
*Me accuratius quàm Copernicum, & verius quàm Tychonem,
Terra motum negare.*

Primo, quia nondum certi sumus, quantum à nobis distent stellæ fixæ, nec possumus eas fingere tam remotas, ut hoc phænomenis repugnet, ne simus contenti supponere, ipsas esse supra Saturnum, ut vulgo omnes admittunt, sed libertatem sumamus quantumlibet altiōres existimandi. Si enim earum altitudinem cum distantis hic supra terram nobis notis vellemus comparare, illa, quæ jam iis ab omnibus conceditur, non esset minus incredibilis quàm quævis major; si vero ad Dei creatoris omnipotentiam respiciamus, nulla potest cogitari tam magna, ut ideo sit minus credibilis quàm quævis minor. Atque non tantum ad Planetarum, sed etiam ad Cometarum phænomena commodè explicanda, maximum spatium inter illas & spheram Saturni ponendum esse, infra ostendam.

XX.
Fixas supponendas esse à Saturno quàm maximè distantes.

Secundo, quia Sol in hoc convenit cum fixis, & cum flammâ, quod lumen à se ipso emittat; putemus, eundem etiam in motu cum flamma, & in situ cum fixis, convenire. Nempe nihil quidem hic supra terram videmus esse mobilius flamma; nam & alia corpora, juxta quæ posita est, nisi sint admodum solida & dura, particulatim dissolvit, ac secum movet;

XXI.
*Solem in-
star flammæ
ex materiâ
quidem
valde mo-*

bili constare, sed non ideo ex uno loco in alium migrare.

mouet; sed tamen ejus motus fit tantum secundum partes, & tota migrare non solet ex uno loco in alium, nisi ab aliquo alio corpore, cui adhæreat, deferatur: qua ratione possumus etiam existimare, Solem constare quidem ex materia valde fluida & mobili, quæ omnes cœli circumjacentis partes secum rapit, sed in hoc nihilominus stellas fixas imitari, quod non ex una cœli regione in aliam migret.

XXII.

Solem à flamma differre, quod non ita egeat alimento.

Neque incongrua videri debet Solis cum flamma comparatio, ex eo quod nullam flammam hîc videamus quæ non continuo egeat alimento; quod idem de Sole non observatur. Ex legibus enim naturæ, non minus flamma, quam quodvis aliud corpus, ubi semel existit, semper existere perseverat, nisi ab aliqua causa externa destruat: sed, quia constat materia quam maximè fluida & mobili, assiduè hic supra terram à materia circumjacente dissipatur; atque ideo eget alimento, non ut eadem quæ jam existit conservetur, sed tantum ut dum ipsa extinguitur, semper alia nova in ejus locum substituatur: Solem autem non ita destruunt partes cœli ei vicinæ, ideoque non ita eget alimento quo reparetur. Sed tamen etiam infra ostendetur, novam semper materiam in Solem ingredi, & aliam ex eo elabi.

XXIII.

Fixas omnes in eadem sphaera non versari, sed unamquamque vastum spatium circa se habere, aliis fixis destitutum.

Hîcque notandum est, si Sol in situ non differat à fixis, ipsas omnes in unius alicujus sphaeræ circumferentia non versari, quemadmodum multi supponunt, quia ille in eadem ista sphaeræ circumferentia esse non potest: Sed ut Sol vastum quoddam circa se spatium habet, in quo nulla Stella fixa continetur; ita singulæ fixæ ab omnibus aliis valde remotæ esse debent, & unæ multo magis quam aliæ à nobis & à Sole distare. Sic in hac figura si S sit Sol, Ff erunt stellæ fixæ; atque aliæ innumeræ, supra & infra, & ultra hujus figuræ planum, per omnes spatii dimensiones sparsæ intelligentur.

XXIV.

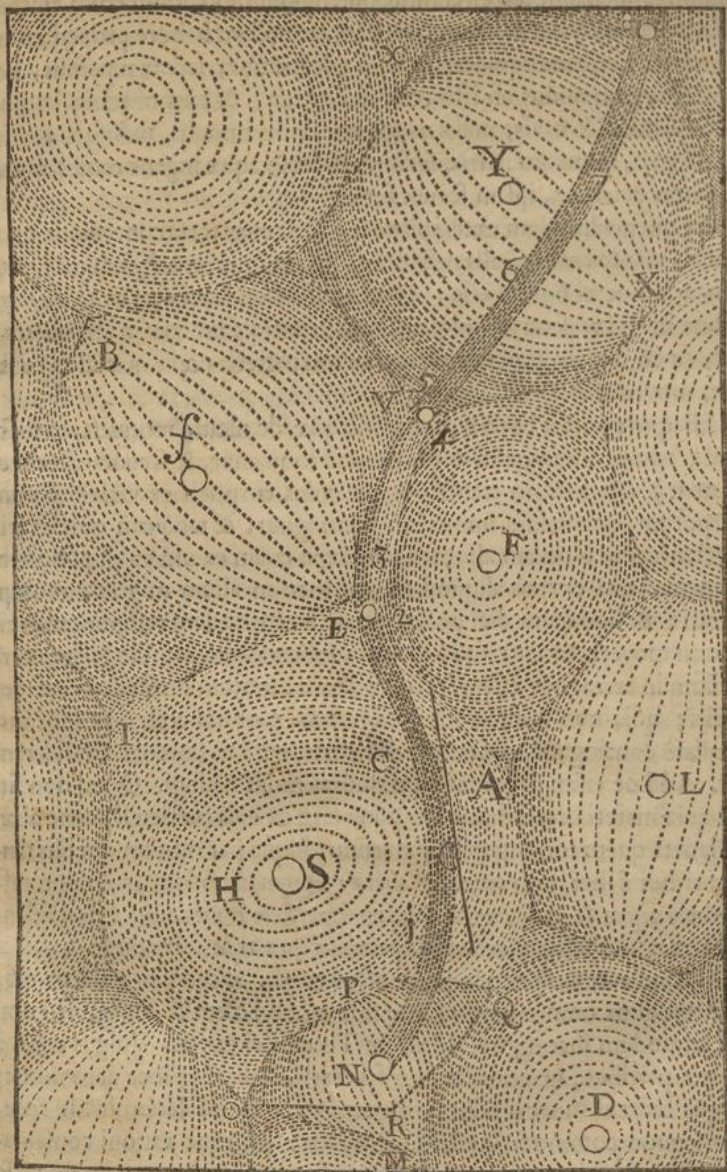
Cælos esse fluidos.

Tertio, putandum est, non tantum Solis & Fixarum, sed totius etiam cœli materiam fluidam esse, sive liquidam: quod jam vulgo omnes Astronomi concedunt, quia vident, phænomena Planetarum vix aliter posse explicari.

XXV.

Cælos omnia corpora in se contenta secum deferre.

Sed in hoc multi mihi videntur errare, quod fluiditatem cœlo tribuentes, illud tanquam spatium planè vacuum imaginentur, ita ut motibus quidem aliorum corporum non resistat, sed præterea nullam habeat vim ad ipsa secum deferenda: neque enim in rerum natura ullum tale vacuum esse potest; ac fluidis omnibus hoc est commune, ut ideo tantum non resistent aliorum corporum motibus, quod in se ipsis etiam habeant motum: Et quia hic motus facile in omnes partes determinatur, ejus vi, cum in unam aliquam partem est determinatus, necessario secum deferunt alia omnia corpora in se contenta, quæ à nulla causa externa retinentur, quantumvis ipsa sint solida & quiescentia & dura; ut ex ante dictis est manifestum.



G

Et tota ni-
 rporre, cu
 re, Solen
 omnes celi
 itellas fixa
 tio, ex to
 alimen-
 utur, non
 tit, sempe
 sed, qui
 pra terran
 ento, nos
 ipsa extis-
 autem nos
 mento quo
 r materiam
 plas omnes
 madmodum
 ia esse non
 in quo nil-
 de remotz
 ole distare.
 z innume-
 tui dimen-
 otius etiam
 omnes A-
 n vix aliter
 a caelo tri-
 ita ut mo-
 nullam hi-
 utura ullam
 one, ut ideo
 ipsis etiam
 determina-
 necessario
 nulla causa
 ia & dura;
 Quarto,

Faint, illegible text from the reverse side of the page, likely bleed-through from the following page.

XXVI.
*Terram in
caelo suo
quiescere,
sed nihilo-
minus ab eo
deferri.*

Quarto, cum videamus, Terram nullis columnis suffultam, nullisque funibus appensam, sed circumquaque fluidissimo tantum cœlo cinctam esse, putemus quidem, illam quiescere, ac nullam habere propensionem ad motum, quandoquidem nullam advertimus; sed ne putemus, hoc obstare, quo minus ab isto cœlo deferatur, & ejus motibus immota obsequatur: Ut navis, nullis ventis nec remis impulsâ, nullisque anchoris alligata, in medio mari quiescit, etsi forte aquæ ingens moles, occulto cursu delabens, ipsam secum ferat.

XXVII.
*Idemque
sentiendum
esse de om-
nibus Pla-
netis.*

Et quemadmodum cæteri planetæ in hoc cum terra conveniunt, quod sint opaci, & radios Solis reflectant, non immerito arbitrabitur, illos etiam in hoc ei similes esse, quod unusquisque quiescat in ea cœli regione in qua versatur; quodque omnis variatio situs quæ in illis observatur, ex eo tantum procedat, quod omnis materia cœli, quæ illos continet, moveatur.

XXVIII.
*Terram,
proprie lo-
quendo, non
moveri, nec
illos Plane-
tas, quam-
vis à caelo
transferan-
tur.*

Hicque oportet eorum meminisse quæ de natura motus supra dicta sunt; nempe illum quidem (si propriè loquamur, & secundum rei veritatem) esse tantum translationem unius corporis ex vicinia eorum corporum, quæ ipsum immediatè contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum; sed sæpe etiam ex usu vulgi actionem omnem, qua corpus aliquod ex uno loco in alium migrat, motum vocari; & hoc sensu dici posse, eandem rem eodem tempore moveri ac non moveri, prout ejus locum variè determinamus. Unde sequitur, nullum in terra, nec etiam in aliis planetis, motum propriè dictum reperiri; quia non transferuntur ex vicinia partium cœli quæ illos immediatè contingunt, quatenus istæ partes cœli ut immotæ considerantur. Ad hoc enim deberent ab omnibus simul sejungi. Quod non fit; sed quia materia cœli fluida est, nunc unæ ex ejus particulis, nunc aliæ, à Planeta quem contingunt removentur, idque per motum qui illis tantum tribui debet, non autem Planetæ: Quemadmodum partiales translationes aquæ & aëris, quæ in terræ superficie fiunt, non tribui solent ipsi terræ, sed illis aquæ & aëris partibus quæ transferuntur.

XXIX.
*Nullum et-
iam motum
Terra esse
tribuendum
quamvis
motus im-
proprie ju-
xta usum
vulgi sum-
tur, sed tunc
rectè dici,*

Motum autem sumendo juxta usum vulgi, dicendum quidem est, Planetas alios omnes moveri, nec non etiam Solem & Fixas; sed non nisi admodum incongruè. Idem de Terra dici potest. Vulgus enim à Terræ partibus, ut immobilibus spectatis, stellarum loca determinat; hasque eatenus moveri judicat, quatenus à locis ita determinatis recedunt: quod commodum est ad usum vitæ, ideoque rationi consentaneum. Quin etiam omnes ab ineunte ætate putavimus, terram non esse globosam, sed planam, & in ea esse ubique idem sursum, & idem deorsum, eosdemque mundi cardines, Orientem, Occidentem, Meridiem, & Septentrionem; quibus idcirco usi sumus ad reliquorum omnium cor-

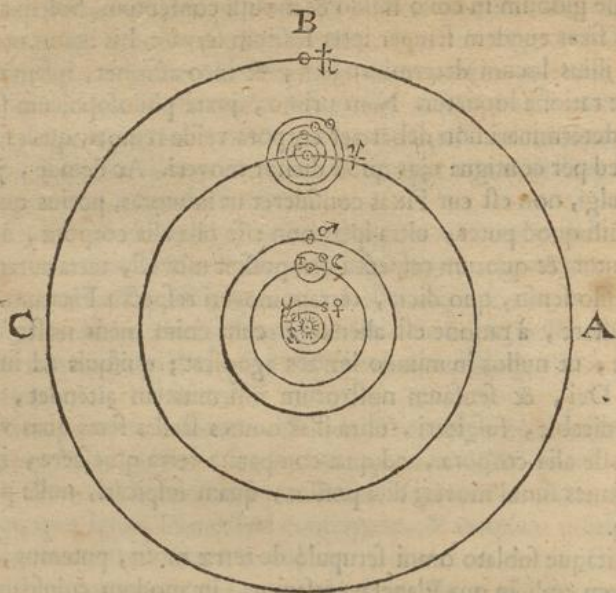
porum loca designanda. Sed si quis Philosophus, animadvertens, *ter- alios Plane-
tas moveri.*
ram esse globum in cœlo fluido & mobili contentum, Solem autem &
Stellas fixas eundem semper inter se situm servare, his utatur ut immo-
tis ad illius locum determinandum, & ideo affirmet, ipsam moveri,
absque ratione loquetur. Nam primo, juxta philosophicum sensum,
locus determinari non debet per corpora valde remota, quales sunt fi-
xæ, sed per contigua ejus quod dicitur moveri. Ac deinde, juxta u-
sum vulgi, non est cur Fixas consideret ut immotas, potius quam ter-
ram, nisi quod putet, ultra ipsas non esse ulla alia corpora, à quibus
separentur, & quorum respectu dici possint moveri, terra autem quie-
scere, illo sensu, quo dicit, terram moveri respectu Fixarum. Atqui
hoc putare, à ratione est alienum: cum enim mens nostra sit talis
naturæ, ut nullos in mundo limites agnoscat; quisquis ad immensi-
tatem Dei, & sensum nostrorum infirmitatem attendet, æquius
esse judicabit, suspicari, ultra illas omnes stellas fixas quas videmus
forte esse alia corpora, ad quæ comparata terra quiescere, ipsæ au-
tem omnes simul moveri dici possint, quam suspicari, nulla posse ta-
lia esse.

Sic itaque sublato omni scrupulo de terræ motu, putemus, ¹ totam XXX.
materiam cœli in qua Planetæ versantur, in modum cujusdam vorti-
cis, in cujus centro est Sol, assidue gyrare, ² ac ejus partes Soli vicini-
iores celerius moveri quàm remotiores; Planetasque omnes (è quo-
rum numero est Terra) inter easdem istius cœlestis materiæ partes
semper versari. Ex quo solo, sine ullis machinamentis, omnia ipsorum
phænomena facillimè intelligentur. Ut enim in iis fluminum locis, in
quibus aqua in se ipsam contorta vorticem facit, si variæ festucæ illi
aquæ incumbant, videbimus, ³ ipsas simul cum ea deferri, & non-
nullas etiam circa propria centra converti, & eo celerius integrum gy-
rum absolvere, quo centro vorticis erunt viciniore; & denique, quam-
vis semper motus circulares affectent, vix tamen unquam circulos o-
mnino perfectos describere, sed nonnihil in longitudinem & latitudi-
nem aberrare. Ita eadem omnia de Planetis absque ulla difficultate pos-
sumus imaginari. Et per hoc unum cuncta eorum phænomena expli-
cantur.

Sit itaque S Sol, & omnis materia cœlestis eum circumjacens ita XXXI.
moveatur in easdem partes, nempe ab Occidente per Meridiem ver-
sus Orientem, sive ab A per B versus C; supponendo, polum Bo-
realem supra hujus figuræ planum eminere; ut ea quæ est circa Satur-
num, impendat fere annos triginta ad eum per totum circulum $\frac{1}{2}$ de-
ferendum; ea vero quæ est circa Jovem, inter annos 12 illum cum
ejus affeclis deferat per circulum $\frac{1}{4}$; sicque Mars duobus annis, Ter-
ra cum

Planetæ
omnes circa
Solem à
cœlo defer-
ri.

Quomodo
singuli Pla-
netæ defe-
rantur.



ra cum Luna uno anno, Venus octo mensibus, & Mercurius tribus, circuitus suos in circulis δ , T, η , ζ , materiâ cœli eos deferente, absolvant.

XXXII. Nec non etiam corpora quædam opaca, perspicillorum ope nobis perspicua, quæ dicuntur Solis maculæ, ipsiusque superficiæ contigua sunt, spatio viginti sex dierum eum circumeant.

XXXIII. Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa Terram vertatur. Ac præterea, ut sæpe in aquarum vorticibus vidi contingere, in majore illo cœlestis materiæ vortice, sint alii minores vortices, unus in cujus centro sit Jupiter, alter in cujus centro sit Terra, qui in easdem partes ac major vortex ferantur, & ille qui habet Jovem in centro, deferat circa ipsum quatuor ejus asseclas, tali celeritate, ut remotissimus diebus 16, sequens diebus 7, tertius horis 85, & centri proximus horis 42 unum circuitum perficiat; sicque, dum semel in majore circulo circa Solem ferentur, minores suos circulos circa Jovem aliquoties percurrant; Eodemque modo vortex, qui habet Terram in centro, efficiat ut Luna mensis spatio eam circumeat, ipsa autem terra singulis diebus circa proprium axem integrum gyrum absolvat; ita ut eodem tempore quo Terra & Luna circulum communem semel peragrabunt, terra 365 vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa terram, vertatur.

Deni-

Denique ne putemus, omnia centra Planetarum accuratè in eodem plano semper consistere, nec circulos quos describunt esse omnino perfectos; sed, ut in omnibus aliis rebus naturalibus contingere videmus, ista tantum præterpropter talia esse, ac etiam labentibus seculis continuo mutari, arbitremur.

Nempe si hæc figura repræsentet planum in quo centrum Terræ toto anno versatur, quod vocatur planum Eclipticæ, atque ope Fixorum in cælo determinatur, putandum est, unumquemque ex aliis Planetis in alio quodam plano versari, ad hoc nonnihil inclinato, & ipsum insecante in linea quæ transit per centrum Solis; ita ut Sol in omnibus istis planis reperiatur. Exempli causa: Orbita Saturni secat nunc Eclipticam in signis Cancris & Capricorni, supra ipsam autem attollitur, hoc est, versus Boream inclinatur in Libra, & infra eandem versus Austrum deprimitur in Ariete, angulusque ipsius inclinationis est circiter graduum $2\frac{1}{2}$. sicque aliorum Planetarum orbitæ secant Eclipticam in aliis locis: sed inclinatio in Jove & Marte est minor, in Venere uno circiter gradu major, & in Mercurio maxima: est enim fere 7 graduum. Ac præterea etiam Solis maculæ (saltem si veræ sint observationes Scheineri S. I. post cujus diligentiam nihil circa istarum macularum phænomena desiderari posse videtur) in planis 7 gradibus aut amplius ad Eclipticam inclinatis, circa Solem volvuntur; adeo ut earum motus hac in re non differat à motibus Planetarum. Luna etiam circa terram fertur in plano quod 5 gradibus ab Ecliptica deflectit; & terra circa proprium axem in plano Æquatoris $23\frac{1}{2}$ gradibus ab Ecliptica deflectente; quod planum Æquatoris ipsa secum defert. Atque hæc Planetarum aberrationes ab Ecliptica, vocantur motus in latitudinem.

Ipforum autem circuitiones circa Solem, vocantur motus in longitudinem: Hicque etiam in eo aberrant, quod non æqualiter ubique à Sole distent; sed hac ætate Saturnus ab eo remotior est in Sagittario quàm in Geminis, vicesimâ circiter distantia suæ parte; Jupiter in Libra remotior est quàm in Ariete; sicque alii Planetæ habent Aphelia & Perihelia sua aliis in locis. Post aliquot autem sæcula, hæc omnia mutata esse deprehendentur; ac singuli Planetæ, nec non etiam Terra, planum in quo nunc est Ecliptica, diversis in locis secabunt, & paulo magis vel minus ab illa deflectent, & illorum maximæ ac minimæ à Sole distantia in aliis signis reperientur.

Jam vero non opus est ut ostendam, quo pacto ex hac hypothese quantur phænomena diei & noctis, æstatis & hyemis, sive accessus Solis ad Tropicos, & ejusdem recessus, phasium Lunæ; Eclipsium, stationum & retrogradationum quæ apparent in Planetis; Præcessionis æquinoctiorum, variationis in obliquitate Eclipticæ; ac similia & facile

XXXIV.

Motus cælorum non esse perfectè circulares.

XXXV.

De aberratione Planetarum in latitudinem.

XXXVI.

De motu in longitudinem.

XXXVII.

Phænomena omnia per hanc hypothesein facilitate intelligi.

facile enim ab illis, qui vel prima elementa Astronomiæ didicerunt, intelligentur.

XXXVIII. *Iuxta Ty-*
chonis hypo-
thesin di-
cendum esse,
Terram mo-
veri circa
proprium
centrum. Sed brevitur adhuc dicam, quo pacto ex hypothese Braheana, quam vulgo jam admittunt illi omnes, qui Copernicanam repudiant, plus motus Terræ quam per hanc, tribuatur. Primo, manente Terra juxta eorum opinionem immobili, necesse est ut totum cœlum una cum stellis circa ipsam singulis diebus volvatur: quod intelligi non potest, quin simul intelligatur, fieri translationem omnium partium terræ, ex vicinia partium cœli quas tangunt, in viciniam aliarum: cumque hæc translatio sit reciproca, ut supra dictum est, & eadem planè vis, sive actio, ad illam requiratur in terra atque in cœlo, nulla ratio est, cur propter ipsam cœlo potius quàm terræ motum tribuamus; quinimo, juxta superius dicta, terræ duntaxat est tribuendus; quia fit secundum totam ejus superficiem, non autem eodem modo secundum totam superficiem cœli, sed tantum secundum partem concavam, terræ contiguam, quæ ad convexam comparata perexigua est. Nec refert si dicant, se non tantum putare, concavam cœli stellati superficiem à terra separari, sed simul etiam convexam ab alio cœlo illud ambiente, nempe à cœlo crystallino vel empyreo; atque hanc esse rationem cur illum motum cœlo potius tribuant quam terræ. Nullum enim haberi potest argumentum, quo probetur, fieri talem separationem totius superficiæ convexi cœli stellati ab alio cœlo ipsum ambiente; sed planè ex arbitrio illam fingunt. Atque ita, juxta ipsorum hypothesein, ratio cur motus sit terræ tribuendus est certa & evidens; ratio vero cur illum cœlo tribuant, & terræ quietem, est incerta, & à sola illorum imaginatione efficta.

XXXIX. *Ac etiam*
illam mo-
veri circa
Solem motu
annuo. Ex eadem Tychonis hypothese, Sol, motu annuo circa Terram gyrans, non modo Mercurium & Venerem, sed etiam Martem, Jovem & Saturnum, qui ab eo remotiores sunt quàm terra, secum ducit: quod intelligi non potest, præsertim in cœlo fluido, quale istud supponunt, quin tota cœli materia interjacens simul feratur, & interim Terra vi aliqua separetur à partibus istius materiæ sibi contiguas, atque in ea circulum describat: quapropter hæc rursus separatio, quæ est totius Terræ, ac peculiarem in ea actionem requirit, ejus motus erit dicendus.

XL. *Terra trans-*
lationem
nullam effi-
cere aspe-
ctus diver-
sitatem in Unus autem adhuc in mea hypothese scrupulus manet, ex eo, quod si Sol eundem semper situm inter Fixas servet, necesse sit, Terram quæ circa illum fertur, ad ipsas accedere ac recedere toto suæ orbitæ intervallo: quod tamen ex phænomenis non potuit hæcenus deprehendi. Sed hoc excusatur per immensam distantiam, quam inter nos & fixas esse supponimus; talem scilicet, ut totus ille circulus qui à Terrâ describi-

scribitur circa Solem, si ad eam comparetur, instar puncti sit habendus. Quod fateor incredibile videri posse, magnalia Dei considerare non affluetis, & terram, ut præcipuam partem universi, ac domicilium hominis propter quem cætera omnia facta sint, spectantibus: sed Astro-
Fixis, propter maximam ipsarum distantiam.

Ac præterea Cometæ, quos jam satis constat in nostro aëre non versari, ut nimis rudis antiquitas opinabatur, vastissimum istud spatium inter sphæram Saturni & Fixas requirunt, ad omnes suas excursionses absolvendas: adeo enim variæ sunt, adeo immanes, & à Fixarum stabilitate, atque à regulari Planetarum circa Solem circuitione adeo discrepantes, ut absque eo ad nullas Naturæ leges revocari posse videantur. Neque nos movere debet, quod Tycho & alii Astronomi, qui diligenter eorum parallaxes investigarunt, dixerint, tantum illos esse supra Lunam, versus sphæram Veneris aut Mercurii, non autem supra ipsum Saturnum: hoc enim non minus rectè ex suis calculis concludere potuissent, quàm illud; sed cum disputarent contra veteres, qui Cometæ inter meteora sublunaria numerabant, contenti fuerunt ostendere, illos in cælo esse; nec ausi sunt omnem altitudinem quam calculo deprehendebant iis tribuere, ne minus facile crederetur.

Præter hæc autem generaliora possent adhuc particularia multa, non modo circa Solem, Planetas, Cometæ & Fixas, sed præcipuè etiam circa Terram, (nempe illa omnia quæ in ejus superficie videmus) inter phænomena hic recenseri. Ut enim veram hujus mundi aspectabilis naturam agnoscamus, non satis est, aliquas causas invenire, per quas ea quæ in cælo eminus aspiciamus explicentur; sed ex iisdem etiam illa omnia, quæ in terra cominus intuemur, deduci debent. Atqui non opus est ut illa omnia consideremus ad rerum generaliorum causas determinandas; sed tum demum ipsas postea rectè à nobis determinatas fuisse cognoscemus, cum ex iisdem non ea dumtaxat ad quæ respeximus, sed alia etiam omnia, de quibus antea non cogitavimus, explicari advertemus.

Et certè, si nullis principiis utamur nisi evidentissimè perspectis, si nihil nisi per Mathematicas consequentias ex iis deducamus, & interim illa quæ sic ex ipsis deducemus, cum omnibus naturæ phænomenis accuratè consentiant, injuriam Deo facere videremur, si causas rerum hoc pacto à nobis inventas falsas esse suspicaremur, tanquam si nos tam imperfectos genuisset, ut ratione nostra rectè utendo fallamur.

Verumtamen ne etiam nimis arrogantes esse videamur, si de tantis rebus philosophando, genuinam earum veritatem à nobis inventam esse affirmemus, malim hoc in medio relinquere, atque omnia quæ
XLII. Omnia quæ hic in Terra videmus, ad phænomena etiam pertinere, sed non opus esse initio ad cuncta respicere.

XLIII.

Vix fieri posse quin causa, ex quibus omnia phænomena clarè deducuntur, sint vera.

XLIV.

Me tamen eas, quas hic

quæ

*exponam,
pro hypothe-
sibus tan-
tum haberi
velle.*

quæ deinceps sum scripturus, tanquam hypotheseſi proponere; quæ quamvis fallæ esse existimetur, satis magnum operæ pretium me fecisse arbitror, si omnia quæ ex ipsa deducuntur cum experimentis consentiant. Ita enim ex ea tantundem utilitatis ad vitam, atque ex ipsius veritatis cognitione, percipiemus.

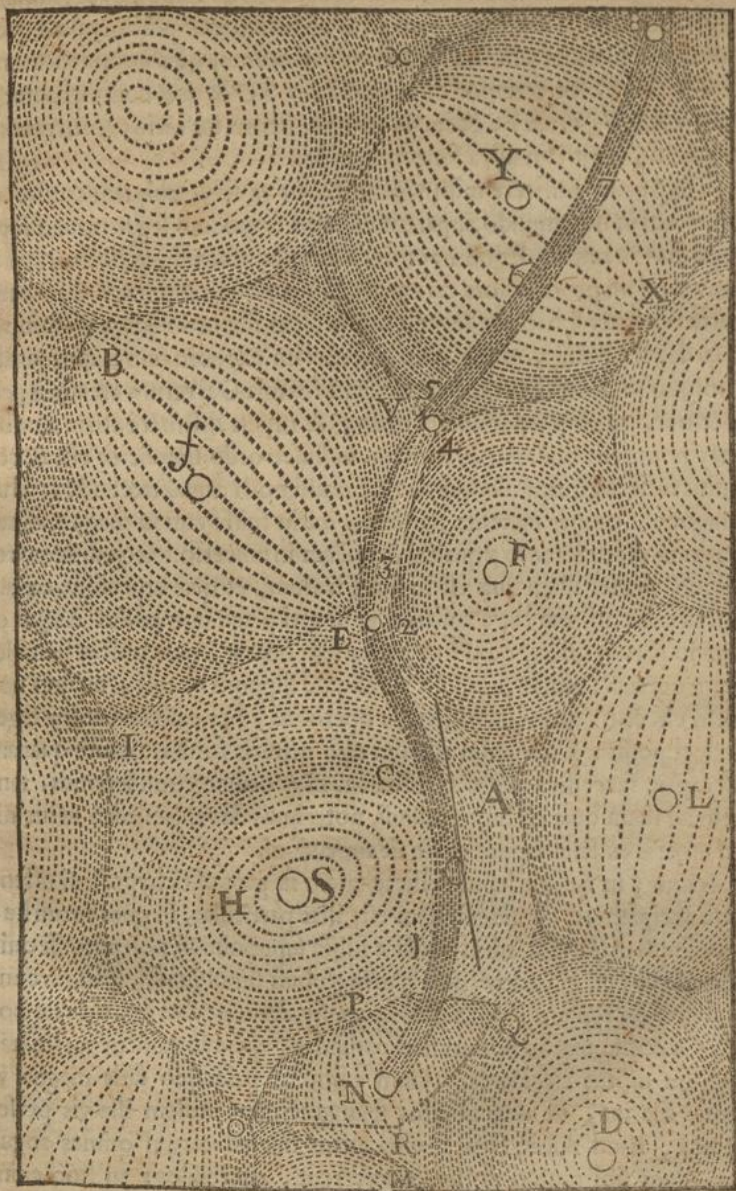
*XLV.
Meque et-
iam hic non
nullas af-
sumpturum
quas con-
stat falsas
esse.*

Quinimo etiam, ad res naturales melius explicandas, earum causas altius hic repetam, quam ipsas unquam extitisse existimem. Non enim dubium est, quin mundus ab initio fuerit creatus cum omni sua perfectione; ita ut in eo & Sol & Terra & Luna, & Stellæ extiterint; ac etiam in terra non tantum fuerint semina plantarum, sed ipsæ plantæ; nec Adam & Eva nati sint infantes, sed facti sint homines adulti. Hoc fides Christiana nos docet; hocque etiam ratio naturalis planè persuadet. Attendendo enim ad immensam Dei potentiam, non possumus existimare, illum unquam quicquam fecisse, quod non omnibus suis numeris fuerit absolutum. Sed nihilominus, ut ad plantarum vel hominum naturas intelligendas longè melius est considerare, quo pacto paulatim ex seminibus nasci possint, quam quo pacto à Deo in prima mundi origine creati sint; ita si quæ principia possimus excogitare valde simplicia & cognitu facilia, ex quibus tanquam ex seminibus quibusdam, & sidera, & terram, & denique omnia quæ in hoc mundo aspectabili deprehendimus, oriri potuisse demonstremus, quamvis ipsa nunquam sic orta esse probè sciamus; hoc pacto tamen eorum naturam longè melius exponemus, quam si tantum, qualia jam sint, describeremus. Et quia talia principia mihi videor invenisse, ipsa breviter hic exponam.

*XLVI.
Quanam
sint ea, qua
hic assumo
ad pheno-
mena om-
nia expli-
canda.*

Ex antedictis jam constat, omnium mundi corporum unam & eandem esse materiam, in quolibet partes divisibilem, ac jam re ipsa in multas divisam, quæ diversimodè moventur, motusque habent aliquo modo circulares, & semper eandem motuum quantitatem in universo conservant. At quam magnæ sint istæ partes materiæ, quam celeriter moveantur, & quales circulos describant, non possumus sola ratione determinare; quia potuerunt ista innumeris modis diversis à Deo temperari, & quemnam præ cæteris elegerit, sola experientia docere debet: Jamque idcirco nobis liberum est, quidlibet de illis assumere, modo omnia, quæ ex ipso consequentur, cum experientia consentiant. Itaque si placet, supponemus, omnem illam materiam, ex qua hic mundus aspectabilis est compositus, fuisse initio à Deo divisam in particulas quam proximè inter se æquales, & magnitudine mediocres, sive medias inter illas omnes, ex quibus jam cœli atque astra componuntur, easque omnes tantundem motus in se habuisse, quantum jam in mundo reperitur; & æqualiter fuisse motas, tum singulas circa propria sua centra, & separatim à se mutuo, ita ut corpus fluidum componerent,

quale



quale cœlum esse putamus; ~~frum~~ etiam plures simul, circa alia quædam puncta æquè à se mutuo remota, & eodem modo disposita, ac jam sunt, centra fixarum; nec non etiam circa alia aliquanto plura, quæ æquent numerum planetarum. Ita scilicet ut illæ omnes, quæ continebantur in spatio AEI, verterentur circa punctum S, & quæ continebantur in spatio AEV, circa F, & ita de cæteris: sicque tot varios vortices componerent, quot jam astra sunt in mundo.

XLVII.
Harum
suppositio-
num falsi-
tatem non
impedire,
quo minus
ea quæ ex
ipsis dedu-
centur, ve-
ra & certa
esse possint.

Quæ pauca sufficere mihi videntur, ut ex iis, tanquam causis, omnes qui in hoc mundo apparent effectus secundum leges naturæ supra expositas orientur. Et non puto alia simpliciora, vel intellectu faciliora, vel etiam probabiliora rerum principia posse excogitari. Etsi enim forte etiam ex Chao per leges Naturæ idem ille ordo qui jam est in rebus deduci possit, idque olim susceperim explicandum; quia tamen confusio minus videtur convenire cum summa Dei rerum creatoris perfectione, quam proportio vel ordo, & minus distinctè etiam à nobis percipi potest; nullaque proportio, nullusve ordo simplicior est, & cognitio facilior, quam ille qui constat omnimoda æqualitate: idcirco hic suppono, omnes materiæ particulas initio fuisse tam in magnitudine, quam in motu inter se æquales; & nullam in universo inæqualitatem relinquo, præter illam quæ est in situ Fixarum, & quæ unicuique cœlum noctu intuenti tam clarè apparet, ut negari planè non possit. Atque omnino parum refert, quid hoc pacto supponatur, quia postea juxta leges naturæ est mutandum. Et vix aliquid supponi potest, ex quo non idem effectus (quanquam fortasse operosius) per easdem naturæ leges deduci possit: Cum enim illarum ope materia formas omnes quarum est capax, successivè assumat, si formas istas ordine consideremus, tandem ad illam quæ est hujus mundi, poterimus devenire: adeo ut hic nihil erroris ex falsa suppositione sit timendum.

XLVIII.
Quomodo
omnes cœ-
lestis mate-
ria particu-
la facta sint
sphærica.

Itaque, ut naturæ legum efficacitatem in proposita hypothese ostendere incipiamus, considerandum est, illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam initio divisam fuisse supponimus, non potuisse quidem initio esse sphæricas, quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent; sed cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas nos potuisse successu temporis non fieri rotundas, quandoquidem varios habuerunt motus circulares. Cum enim in principio satis magna vi motæ fuerint, ut unæ ab aliis se jungerentur, eadem illa vis perseverans, haud dubiè satis magna etiam fuit ad earum omnes angulos, dum sibi mutuo postea occurrerunt, atterendos: ad hoc enim non tanta, quam ad illud, requirebatur. Et ex hoc solo, quod alicujus corporis anguli sic atterantur, facile intelligimus, illud tandem fieri rotundum: quia hoc in loco nomen anguli, ad omne id, quod

in tali corpore ultra figuram sphericam prominet, est extendendum.

Cum autem nullibi spatia omni corpore vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particulae, simul junctæ, perexigua quædam intervalla circa se relinquunt, necesse est, ista intervalla quibusdam aliis materiæ ramentis minutissimis, figuras ad ipsa implenda aptas habentibus, easque pro ratione loci occupandi perpetuo mutantibus, impleri. Nempe dum earum materiæ particularum, quæ fiunt rotundæ, anguli paulatim atteruntur, id quod ex ipsis eraditur adeo est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut sola vi sui motus in ramenta innumerabilia dividatur, sicque impleat omnes angulos, quos aliæ materiæ particulae subingredi non possunt.

Notandum enim est, quo minora sunt ista particularum aliarum ramenta, eo facilius moveri atque in alia adhuc minutiora comminui posse: Quia quo minor, eo plus habent superficiæ, pro ratione suæ mobilis: & occurrunt aliis corporibus secundum superficiem; dividuntur vero secundum molem.

Notandum etiam est, ipsa multo celerius agitari, quam alias materiæ particulas, à quibus tamen suam agitationem acquirunt: quia dum hæ per rectas, & patentes vias feruntur, expellunt ista per obliquas & angustas. Eadem ratione, qua videmus ex folle, quamvis lentè claudatur, aërem tamen valde celeriter egredi, propter angustiam viæ per quam transit. Jamque supra demonstratum est, aliquam materiæ portionem celerimè moveri, ac in partes re ipsa indefinitas dividi debere, ut varii motus circulares & inæquales sine rarefactione vel vacuo fieri possint, nec ulla alia præter hanc ad id apta reperitur.

Jam itaque duo habemus genera materiæ valde diversa, quæ duo prima elementa hujus mundi aspectabilis dici possunt. Primum est illius, quæ tantam vim habet agitationis, ut aliis corporibus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatæ dividatur, & figuras suas ad omnes angulorum ab iis relictorum angustias implendas accommodet. Alterum est ejus, quæ divisa est in particulas sphericas, valde quidem minutas, si cum iis corporibus, quæ oculis cernere possumus, comparentur; sed tamen certæ ac determinatæ quantitatis, & divisibiles in alias multo minores. Tertiumque paulo post inveniemus, constans partibus vel magis crassis, vel figuras minus ad motum aptas habentibus. Et ex his tribus omnia hujus mundi aspectabilis corpora componi ostendemus: Nempe Solem & Stellæ fixas ex primo, cælos ex secundo, & Terram cum Planetis & Cometis ex tertio. Cum enim Sol & Fixæ lumen ex se emittant; cæli illud transmittant; Terra, Planetæ, ac Cometæ remittant: triplicem hanc differentiam in aspectum incurrentem non malè ad tria elementa referemus.

XLIX.

Circa istas particulas sphericas, aliam esse debere materiam subtiliorem.

L.

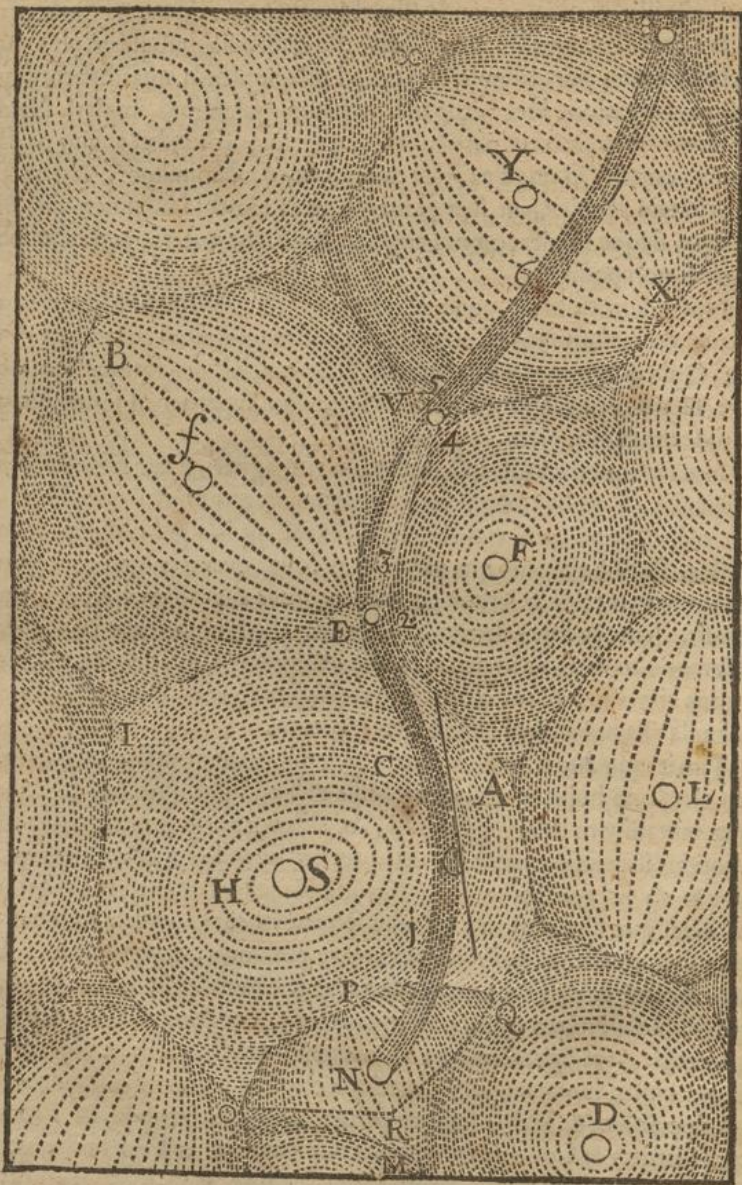
Plus subtilioris materiæ particulas facillimè dividi.

LI.

Easdem celerimè moveri.

LII.

Tria esse hujus mundi aspectabilis elementa.



Non malè etiam omnem materiam, in spatio AEI comprehensam, quæ gyrat circa centrum S, pro primo cælo sumemus; & omnem illam, quæ circa centra F, f, innumerabiles alios vortices componit, pro secundo; Et denique quidquid ultra illos duos cælos reperitur, pro tertio. Existimamusque, hoc tertium, respectu secundi, esse imensum, & secundum respectu primi permagnum. Sed tertii cæli consideratio non est hujus loci; quia nullo modo à nobis spectari potest in hac vita, & de mundo tantum aspectabili tractamus. Vortices autem, quorum centra F, f, omnes simul pro uno tantum cælo numeramus, quia sub una & eadem ratione à nobis considerantur; Sed vorticem S, licet hic non appareat ab aliis diversus, pro peculiari tamen cælo & quidem omnium primo, sumimus: quia Terram habitationem nostram paulo post in illo inuenimus, ideoque multo plura in ipso habebimus spectanda quam in reliquis, & nomina rebus non propter ipsas, sed tantum ad nostras de iis cogitationes explicandas imponere solemus.

Crevit autem initio paulatim materia primi elementi ex eo, quod particulæ secundi assiduo motu se invicem magis ac magis attererent: cumque major ejus quantitas fuit in universo, quam necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphericas secundi elementi, sibi mutuo incumbentes, reperiuntur, quidquid ex ea residui fuit, postquam spatia ista impleta sunt, ad centra S, F, f, confluit: ibique corpora quædam spherica fluidissima composuit; nempe Solem in centro S, ac Stellas fixas in aliis centris. Postquam enim particulæ secundi elementi fuerunt magis attritæ, minus spatii occuparunt quam prius, nec ideo ad centra usque se extenderunt, sed ab iis æqualiter omni ex parte recedentes, loca ibi spherica reliquerunt, à materia primi elementi, ex omnibus circumjacentibus locis eo affluente, replenda.

Ea enim est lex Naturæ, ut corpora omnia quæ in orbem aguntur, quantum in se est, à centris sui motus recedant. Atque hic illam vim, qua sic globuli secundi elementi, nec non etiam materia primi circa centra SF congregata, recedere conantur ab istis centris, quam potero accuratissimè explicabo: In ea enim sola lucem consistere, infra ostendetur; & ab ipsius cognitione multa alia dependent.

Cum dico, globulos secundi elementi recedere conari à centris circa quæ vertuntur, non putandum est, idcirco me illis aliquam cogitationem affingere, ex qua procedat iste conatus; sed tantum ipsos ita esse fitos, & ad motum incitatos, ut reuera sint eo versus ituri, si à nulla alia causa impediuntur.

Quia vero frequenter multæ causæ diversæ agunt simul in idem corpus,

LIII.

*Tres etiam
in illo cælos
distingui
posse.*

LIV.

*Quomodo
Sol & Fixæ
formata
sunt.*

LV.

*Quid sit
lux.*

LVI.

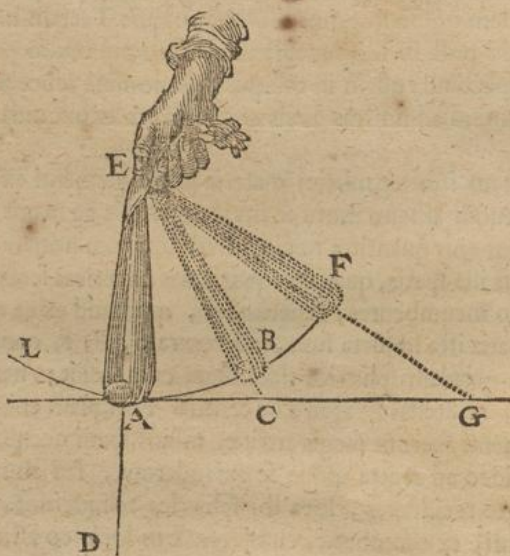
Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.

LVII.

Quomodo

*in eodem
corpore co-
natus ad
diversos
motus simul
esse possint.*

pus, atque unæ aliarum effectus impediunt, prout ad has vel illas respicimus, dicere possumus, ipsum eodem tempore tendere, sive ire conari, versus diversas partes.⁴ Ut exempli causa, lapis A, in funda EA, circa centrum E rotatus, tendit quidem ab A versus B, si omnes causæ quæ concurrunt ad ejus motum determinandum, simul spectentur, quia revera eo versus fertur; Sed si respiciamus ad solam vim motûs quæ in ipso est, dicemus, illum cum est in puncto A, tendere versus C, juxta legem motûs supra expositam: ponentes scilicet, lineam AC esse rectam, quæ tangit circulum in puncto A. Si enim lapis è funda egre-



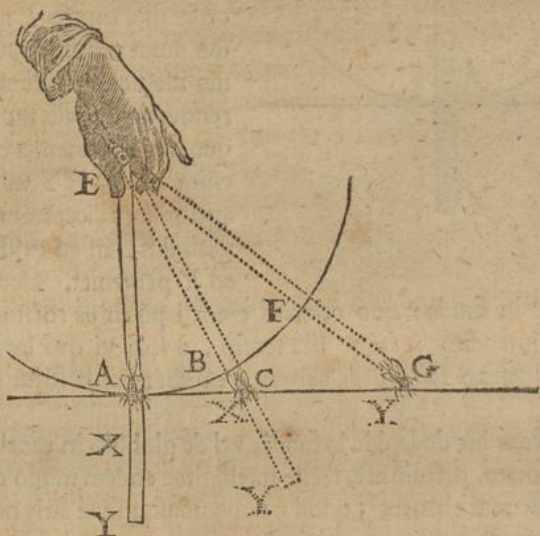
deretur, eo temporis momento, quo veniendo ex L pervenit ad punctum A, revera pergeret ab A versus C, non versus B; ac quamvis funda hunc effectum impediat, non tamen impedit conatum.⁵ Si denique non respiciamus ad totam istam vim motus, sed tantum ad illam ejus partem quæ à funda impeditur, eam scilicet distinguentes ab alia ejus parte quæ sortitur suum effectum, dicemus, hunc lapidem, dum est in puncto A, tendere tantum versus D, sive recedere conari à centro E, secundum lineam rectam EAD.

LVIII.
*Quomodo
ea qua cir-
culariter*

Quod ut clarè intelligatur, conferamus motum quo lapis in puncto A existens, ferretur versus C, si à nulla alia vi impediretur, cum motu quo formica in eodem puncto A existens, moveretur etiam versus C,
si li-

si linea EY esset baculus, supra quem recta incederet ab A versus Y, dum interim ipse baculus verteretur circa centrum E, ac ejusdem baculi punctum A describeret circulum ABF, essentque hi duo motus

moventur, conentur recedere à centro sui motus.



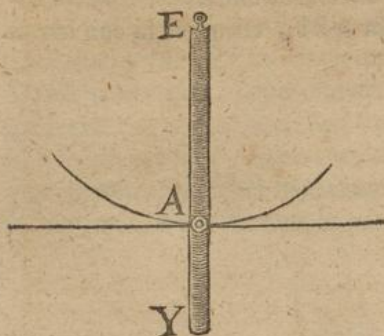
ita inter se temperati, ut formica perveniret ad X cum baculus esset in C, & ad Y cum baculus esset in G, atque ita ipsa semper existeret in lineâ rectâ ACG. Ac deinde conferamus etiam eam vim, quâ idem lapis, actus in funda secundum lineam circularem ABF, recedere conatur à centro E, secundum lineas rectas AD, BC, FG, cum conatu qui remaneret in formica, si vinculo vel glutino aliquo detineretur in puncto A, supra baculum EY, dum interim iste baculus eam deferret circa centrum E, per lineam circularem ABF, ac ipsa totis viribus conaretur ire versus Y, atque ita recedere à centro E, secundum lineas rectas EAY, EBY, & similes.

Scio quidem, motum istius formicæ fore initio tardissimum, atque ideo ejus conatum, si tantum ad principium motus referatur, non videri magnum esse posse: atqui profecto non planè nullus est, & dum sortitur effectum, augetur, adeo ut motus ex eo proveniens satis celer esse possit. Nam ut adhuc alio utamur exemplo, si EY sit canalus, in quo globulus A contineatur, primo quidem temporis momento, quo iste canalus agitur in gyrum, circa centrum E, globulus A motu tantum

LIX.

Quanta sit vis istius conatus.

ad pun-
quamvis
si deni-
illam e-
alia ejus
n est in
ntro E,
puncto
n motu
rfus C,
si li-



tum tardissimo progredietur versus Y; sed secundo momento paulo celerius incedet: priorem enim vim retinebit, ac præterea novam acquirere à novo conatu recedendi à centro E: quia quamdiu durat motus circularis, tamdiu ille conatus durat, & quasi renovatur singulis momentis. Atque hoc experientia confirmat: si enim canalus EY valde celeriter agatur circa centrum E, brevis globulus, in eo existens, ab A ad Y perveniet. Idemque etiam

experimur in funda: quo celerius enim lapis in ea rotatur, eo magis funis intenditur; atque ista tensio, à sola vi qua lapis recedere conatur à centro sui motus exorta, exhibet nobis istius vis quantitatem.

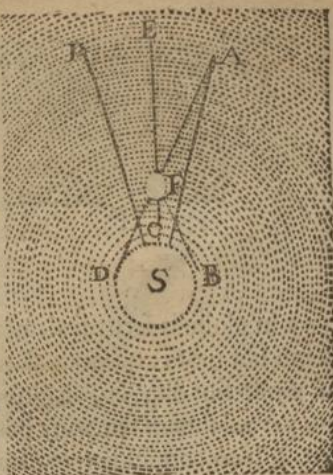
LX.
Hunc conatum reperiri in materia calorum.

Quod vero hic de lapide in fundâ, vel de globulo in canali circa centrum E rotato, dictum est, facile intelligitur eodem modo de omnibus globulis secundi elementi, quod nempe unusquisque satis magna vi recedere conetur à centro vorticis in quo gyrat: retinetur enim hinc inde ab aliis globulis circumpositis, non aliter quàm lapis à funda. Sed præterea ista vis in illis multum augetur, ex eo quod superiores ab inferioribus, & omnes simul à materia primi elementi, in centro cujusque vorticis congregata, premantur. Ac primo quidem, ut accuratè omnia distinguantur, de solis istis globulis hic agemus; nec ad materiam primi elementi magis attendemus, quam si spatia omnia, quæ ab illa occupantur, vacua essent, hoc est, quam si plena essent materia, quæ aliorum corporum motus nullo modo juvaret, nec impediret. Nullam enim aliam esse posse spatii vacui veram ideam, ex ante dictis est manifestum.

LXI.
Ipsam efficerere, ut corpora Solis & Fixarum sint rotunda.

Cum globuli omnes qui volvuntur circa S, in vortice AEI, contentur recedere ab S, ut jam demonstratum est, satis patet, illos qui sunt in linea recta SA, premere se mutuo omnes versus A; & illos qui sunt in linea recta SE, premere se versus E: atque ita de cæteris: Adeo ut, si non sint satis multi ad occupandum omne spatium inter S, & circumferentiam AEI, totum id quod non occupant, relinquatur versus S. Et quoniam ii qui sibi mutuo incumbunt, (exempli causa, ii qui sunt in linea recta SE,) non omnes instar baculi simul vertuntur, sed uni citius, alii tardius circuitum suum absolvunt, ut infra

ut infra fufius exponetur, fpatium quod relinquunt verfus S, non potest non effe rotundum. Etſi enim fingeremus, plures globulos initio fuiſſe in linea recta SE, quam in SA, vel SI, adeo ut infimi lineæ SE vicinioreſ effent centro S, quam infimi lineæ SI; quia tamen infimi illi citius circuitum ſuum abſolviffent quam ſuperioreſ, nonnulli ex ipſis adjunxiſſent ſe ſtatim extremitati lineæ SI, ut ſic tanto magis recederent ab S, ideoque nunc omnes infimi iſtarum linearum æqualiter remoti ſunt à puncto S, & ita ſpatium BCD, quod circa illud relinquunt, eſt rotundum.



Præterea notandum eſt, non modo globulos omnes qui ſunt in linea recta SE, ſe invicem premere verſus E; ſed etiam unumquemque ex ipſis premi ab omnibus aliis, qui continentur inter lineas rectas ab illo ad circumferentiam BCD ductas, & ipſam tangentem. Ita exempli cauſa globulus F premitur ab omnibus aliis, qui ſunt intra lineas BF & DF, ſive in ſpatio triangulari BFD; non autem ſic à reliquis: adeo ut ſi locus F eſſet vacuus, uno & eodem temporis momento globuli omnes, in ſpatio BFD contenti, accederent quantum poſſent ad illum replendum, non autem ulli alii. Nam quemadmodum videmus, eandem vim gravitatis, quæ lapidem in libero aëre cadentem recta ducit ad centrum terræ, illum etiam obliquè eo deferre, cum impeditur ejus motus rectus à plani alicujus declivitate; ita non dubium eſt quin eadem viſ, qua globuli omnes, in ſpatio BFD contenti, recedere conantur à centro S, ſecundum lineas rectas ab illo centro eductas, ſufficiat ad ipſos etiam inde removendos per lineas à centro iſto declinantes.

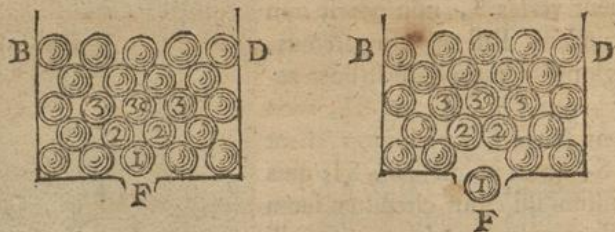
Hocque exemplum gravitatis, rem apertè declarabit, ſi conſideremus globos plumbeos in vaſe BFD contentos, & ſibi mutuo ſic incumbentes, ut foramine factò in fundo vaſis F, globus 1 vi gravitatis ſuæ deſcendat: ſimul enim alii duo 2, 2, illum ſequentur, & hos ſubſequentur alii tres 3, 3, 3, & ſic de cæteris; ita ut eodem temporis momento, quo infimus 1 incipiet moveri, alii omnes, in ſpatio triangulari BFD contenti, ſimul deſcendant, reliquis immotis. Ubi quidem notare licet, duos globos 2, 2, poſtquam aliquantulum ſequuti ſunt globum 1 deſcendentem, ſe mutuo impedire ne ulterius pergant. Sed

LXII.

Eundem efficere, ut materia cœleſtis ab omnibus punctis circumferentia cujuſque ſtellæ, vel Solis, recedere conatur.

LXIII.

Globulos materia cœleſtis ſe mutuo non impedire in iſto conatu.



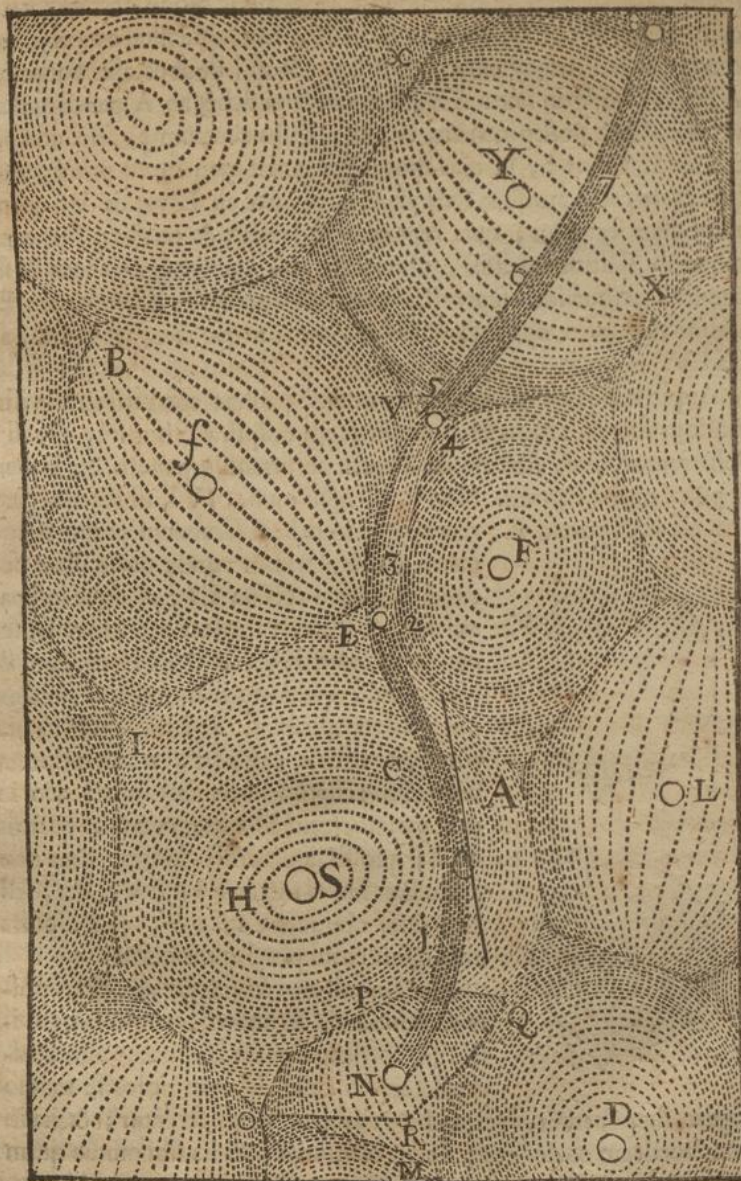
idem in globulis secundi elementi locum non habet: cum enim in perpetuo sint motu, quamvis aliquando possit contingere, ut eodem planè modo sint dispositi, ac globi plumbei in hac figura depicti; hoc non nisi per minimum temporis punctum, quod instans vocant, durare potest, & ideo continuitatem earum motus non interrumpit. Ac præterea notandum est, vim luminis non in aliqua motus duratione consistere, sed tantummodo in pressione sive in prima præparatione ad motum, etsi forte ex ea motus ipse non sequatur.

LXIV.
Omnes lucis proprietates in isto conatu inveniri: adeo ut lux ejus ope certum possit tanquam ex stellis manans, etsi nulla vis esset in ipsis stellis.

Ex quibus clarè percipitur, quo pacto actio illa, quam pro luce accipio, à Solis vel cujuslibet Stellæ fixæ corpore in omnes partes æqualiter se diffundat, & in minimo temporis momento ad quamlibet distantiam extendatur; & id quidem secundum lineas rectas, non à solo corporis lucidi centro, sed etiam à quibuslibet aliis ejus superficiei punctis,eductas. Undereliquæ omnes lucis proprietates deduci possunt. Quodque forte multis paradoxum videbitur, hæc omnia ita se haberent in materia cœlesti, etiamsi nulla plane esset vis in Sole, aliove astro circa quod gyratur; adeo ut, si corpus Solis nihil aliud esset quam spatium vacuum, nihilominus ejus lumen, non quidem tam forte, sed, quantum ad reliqua, non aliter, quam nunc, cerneremus, saltem in circulo secundum quem materia cœli movetur: nondum enim hic omnes sphaeræ dimensiones consideramus. Ut autem etiam possimus explicare, quidnam sit in ipso Sole ac Stellis, quo ista vis luminis augeatur, & secundum omnes sphaeræ dimensiones diffundatur, nonnulla de cœlorum motu sunt præmittenda.

LXV.
Cujusque vorticis aëlorum polos tangere partes aliorum vorticum ab eorum.

Quacunque ratione moti fuerint ab initio singuli eorum vortices, jam debent esse ita inter se compositi, ut unusquisque in eam partem feratur, secundum quam reliquorum omnium circumstantium motus minus illi adversantur: quia tales sunt leges naturæ, ut motus cujusque corporis alterius occursum facile possit inflecti. Quamobrem si ponamus, primum vorticem, cujus centrum S, ferri ab A per E versus I, alius vortex ei vicinus, cujus centrum F, ferri debet ab A per E ver-



poli remotas.

E versus V, si nulli alii circumjacentes impediunt; sic enim eorum motus optimè inter se consentient. Eodemque modo tertius vortex, cujus centrum non sit in plano SAFE, sed supra illud extans, cum centris S & F triangulum constituat, & qui duobus aliis vorticibus AEI & AEV in linea AE jungatur, ferri debet ab A per E sursum versus. Quo posito quartus vortex, cujus centrum *f*, ferri non potest ab E versus I, ut ejus motus conveniat cum motu primi, quia sic adversaretur motibus secundi & tertii, nec ab E versus V, quemadmodum secundus, quia repugnarent primus & tertius; nec denique ab E sursum versus, ut tertius, quia repugnarent primus & secundus: Atque ideo superest, ut unum ex poliis suis habeat versus E, aliumque in parte opposita versus B, vertaturque circa axem EB, ab I ad V.

LXVI. Motus istorum vorticum aliquo modo inflecti, ut inter se consentiant.

Atque hic etiam notari debet, nonnihil adhuc contrarietatis in istis motibus fore, si trium priorum vorticum eclipticæ, hoc est, circuli à poliis remotissimi, sibi mutuo directè occurrant in puncto E, in quo sit polus quarti vorticis. Nam si, exempli causa, IVX sit illa ejus pars quæ est circa polum E, vertiturque in orbem secundum ordinem notarum IVX, primus vortex radet illam secundum lineam rectam EI, aliasque ipsi parallelas, & secundus vortex eandem radet secundum lineam EV, & tertius secundum lineam EX, qua ratione motui ejus circulari nonnihil repugnabunt. Sed hoc facile natura per leges motus emendat, trium priorum vorticum eclipticas nonnihil inflectendo in eam partem, secundum quam vertitur quartus IVX; quo fit ut illi postea ipsum radant non secundum lineas rectas EI, EV, EX, sed secundum obliquas 1 I, 2 V, 3 X, & ita cum ipsius motu planè consentiant.



LXVII. Duorum vorticum polos se mutuo tangere non posse.

tangere supponamus, vel ambo in easdem partes ferentur; & ita in unum vorticem coalescent; vel in contrarias; & ita sibi mutuo quam maximè repugnabunt. Atque ideo quamvis non tantum mihi assumam, ut omnium cæli vorticum situs & motus ausim determinare, puto tamen, generaliter posse affirmari, atque hic satis esse demonstratum, polos cujusque vorticis non tam vicinos esse poliis aliorum

rum

rum vorticum contiguum, quam partibus ab ipsorum polis valde remotis.

Præterea, inexplicabilis illa varietas quæ apparet in situ fixarum, planè ostendere videtur, illos vortices qui circa ipsas volvuntur, non esse inter se æquales. Quod autem nulla stella fixa esse possit, nisi in centro alicujus talis vorticis, ex ipsarum luce judico esse manifestum: lucem enim accuratissimè per tales vortices, ac sine illis nullâ aliâ ratione posse explicari, partim ex jam dictis, partim ex infra dicendis patebit. Et cum nihil planè aliud in Fixis sensu percipiamus, præter ipsarum lucem & apparentem situm, nullam habemus rationem aliud iis tribuendi, quam quod ad hæc duo explicanda requiri judicamus. At non magis requiritur ad lucem explicandam, ut vortices materiæ cœlestis circa ipsas volvantur, quam ad apparentem earum situm, ut isti vortices sint magnitudine inæquales. Sed sanè si sunt inæquales, necesse est, ut quorundam partes, à polis remotæ, tangant aliorum partes vicinas: quia majorum & minorum similes partes ad invicem applicari non possunt.

Ex his autem cognosci potest, materiam primi elementi fluere continuo versus centrum cujusque vorticis, ex aliis circumjacentibus vorticibus, per partes ejus polis vicinas; ac vice versa, ex ipso in alios circumjacentes vortices effluere, per partes ab ejusdem polis remotas. Nam si ponamus, exempli causa, AYBM esse vorticem primi cœli, in cujus centro est Sol, ejusque polos esse A australem, & B borealem, circa quos totus gyrat, quatuorque circumjacentes vortices KOLC gyrate circa axes TT. YY, ZZ, & MM, ita ut ille tangat duos O & C in ipsorum polis, & alios duos K & L in partibus ab eorum polis valde remotis: patet ex ante dictis, omnem ejus materiam recedere conari ab axe AB, atque ideo majori vi tendere versus partes Y & M, quam versus A & B. Cumque in Y & M occurrat polis vorticum O & C, in quibus non magna est vis ad ei resistendum; & in A & B occurrat partibus vorticum K & L, quæ ab eorum polis sunt remotissimæ; ac proinde majorem habent vim ad eundem ab L & K versus S, quam partes circumpolares vorticis S ad eundem versus L & K: non dubium est, quin materia quæ est in K & L, progredi debeat versus S, atque illa quæ est in S, versus O & C.

Atque id quidem non tantum de materia primi elementi, sed etiam de globulis secundi, esset intelligendum, si nullæ causæ peculiare horum motum eò versus impedirent. Verum, quia multò celerior est agitatio primi elementi quam secundi, semperque ipsi liber est transitus per illos exiguos angulos, qui à globulis secundi occupari non possunt, et si fingeremus, omnem materiam, tam primi quam secundi elementi,

LXVIII.

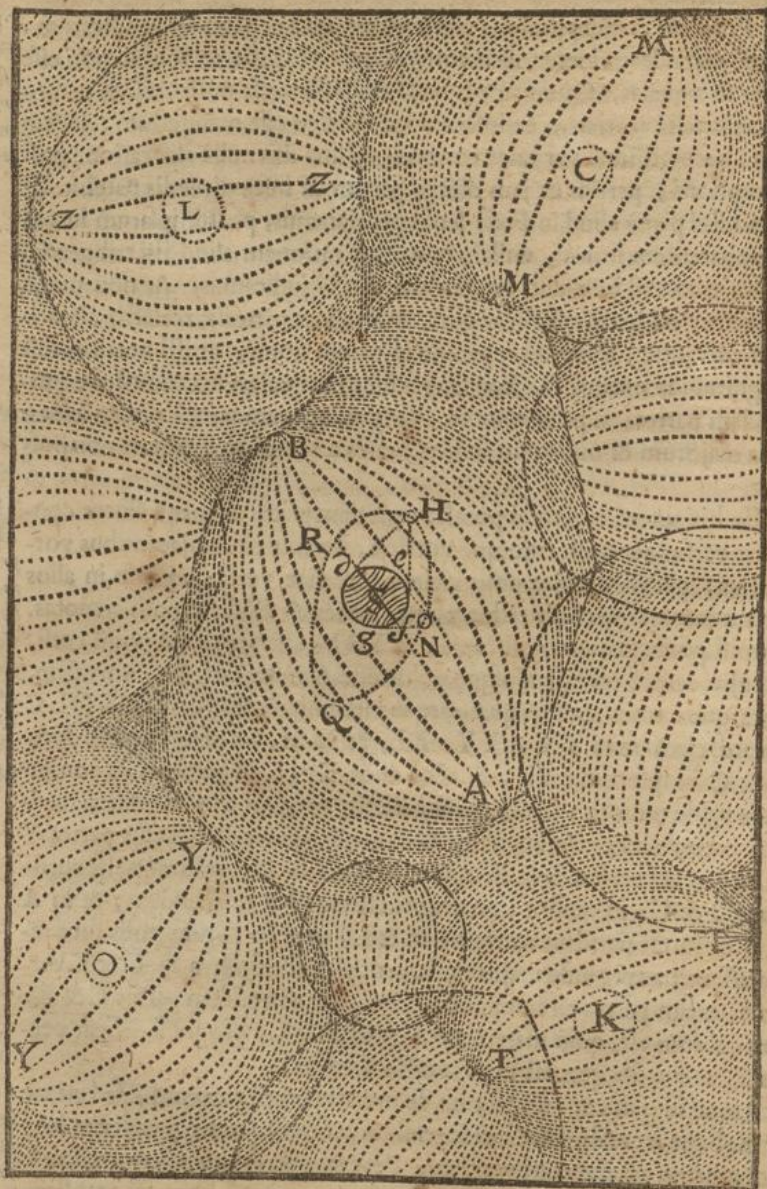
*Vortices
istos esse
magnitudi-
ne inæqua-
les.*

LXIX.

*Materiam
primi ele-
menti ex po-
lis cujusque
vorticis
fluere ver-
sus centrum
& ex centro
versus alias
partes.*

LXX.

*Idem de
materia se-
cundi ele-
menti non
posse intel-
ligi.*

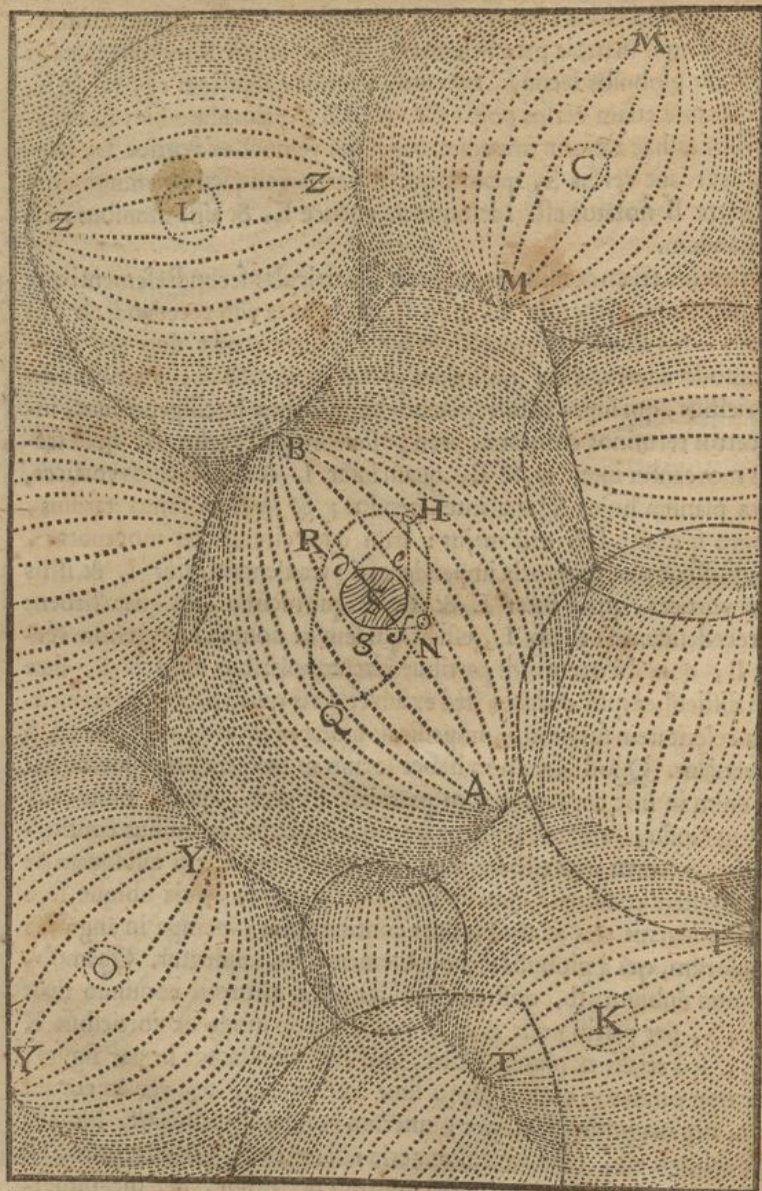


contentam in vortice L, uno & eodem tempore à loco medio inter centra S & L progredi cœpisse versus S; intelligeremus tamen, illam primi elementi citius ad centrum S pervenire debuisse, quam illam secundi. Atqui materia primi elementi, sic in spatium S ingressa tanta vi protrudit globulos secundi, non modo versus eclipticam *eg*, vel MY, sed maximè etiam versus polos *fd* vel AB, quemadmodum mox explicabo, ut hac ratione impediatur, ne illi qui veniunt ex vortice L, propius accedant versus S, quam usque ad certum aliquem terminum, qui hic litera B notatus est. Idemque de vortice K, & aliis omnibus, est judicandum.

Præterea etiam considerare oportet, particulas secundi elementi quæ voluntur circa centrum L, non solum habere vim recedendi ab isto centro, sed etiam perseverandi in sua celeritate: quæ duo sibi quoddammodo adversantur: quia dum gyraunt in vortice L, à vicinis aliis vorticibus, qui supra & infra planum hujus figuræ intelligendi sunt, intra certos terminos cohibita, non possunt evagari versus B, quin tardius moveantur inter L & B, quam inter L & alios vicinos vortices, extra planum hujus figuræ intelligendos; & quidem tanto tardius, quanto spatium LB erit majus: nam cum circulariter moveantur, non possunt plus temporis impendere, in transeundo inter L & istos alios vortices, quam inter L & B. Atque idcirco, vis quam habent ad recedendum à centro L, efficit quidem ut non nihil evagentur versus B, quia ibi occurrunt partibus circumpolaribus vorticis S, quæ non difficulter ipsis cedunt; sed ex adverso vis quam habent ad retinendam celeritatem sui motus, impedit ne usque adeo evagentur, ut ad S perveniant. Quod idem non habet locum in materia primi elementi: etsi enim in hoc consentiat cum particulis secundi, quod, simul cum ipsis gyraundo, recedere conetur à centrīs vorticum in quibus continetur, in eo tamen maximè dissentit, quod non opus sit ut quidquam de sua celeritate remittat, cum ab istis centrīs recedit, quia ubique fere æquales invenit vias ad motus suos continuandos; nempe in angustiis angulorum, qui à globulis secundi elementi non implentur. Quamobrem non dubium est, quin materia ista primi elementi continuo fluat versus S, per partes polis A & B vicinas, non modo ex vorticibus K & L, sed etiam ex pluribus aliis, qui non exhibentur in hac figura; quia non omnes in eodem plano sunt intelligendi; nec verum eorum situm, nec magnitudinem, nec numerum possum determinare. Non etiam dubium est, quin eadem materia effluat ex S, versus vortices O & C, ac etiam versus plures, sed quorum nec situm, nec magnitudinem, nec numerum definitio; Ut neque definitio, an eadem illa materia ex O & C statim revertatur ad K & L, an potius digrediatur ad mul-

LXXI.

Qua sit ratio hujus diversitatis.



tos alios vortices, à primo cœlo remotiores antequam circulum sui motus absolvat.

Sed paulo diligentius est considerandum, quomodo ipsa moveatur in spatio *defg*. Nempe illa ejus pars quæ venit ab *A*, recta pergit usque ad *d*; ubi globulis secundi elementi occurrens, illos versus *B* propellit; eodemque modo alia pars quæ venit à *B*, recta pergit usque ad *f*; ubi occurrit globulis secundi elementi, quos repellit versus *A*. Et statim tam quæ est versus *d*, quam quæ versus *f*, reflectitur in omnes partes versus eclipticam *eg*, omnesque globulos secundi elementi circumjacentes æqualiter pellit; ac denique per meatus, qui sunt inter istos globulos circa eclipticam *eg*, versus *M* & *Y* elabitur. Præterea dum ista materia primi elementi proprio motu sic recta fertur ab *A* & *B* versus *d* & *f*, fertur etiam circulariter motu totius vorticis circa axem *AB*; adeo ut singula ejus ramenta lineas spirales, sive in modum cochleæ contortas, describant; quæ spirales postea, cum ad *d* & *f* pervenerunt, inde utrimque reflectuntur versus eclipticam *eg*. Et quia spatium *defg* majus est quam meatus, per quos materia primi elementi in illud ingreditur, vel ex ipso egreditur, idcirco semper ibi aliqua ejus materiæ pars manet, corpusque fluidissimum componit, quod perpetuo circa axem *fd* se ipsum rotat.

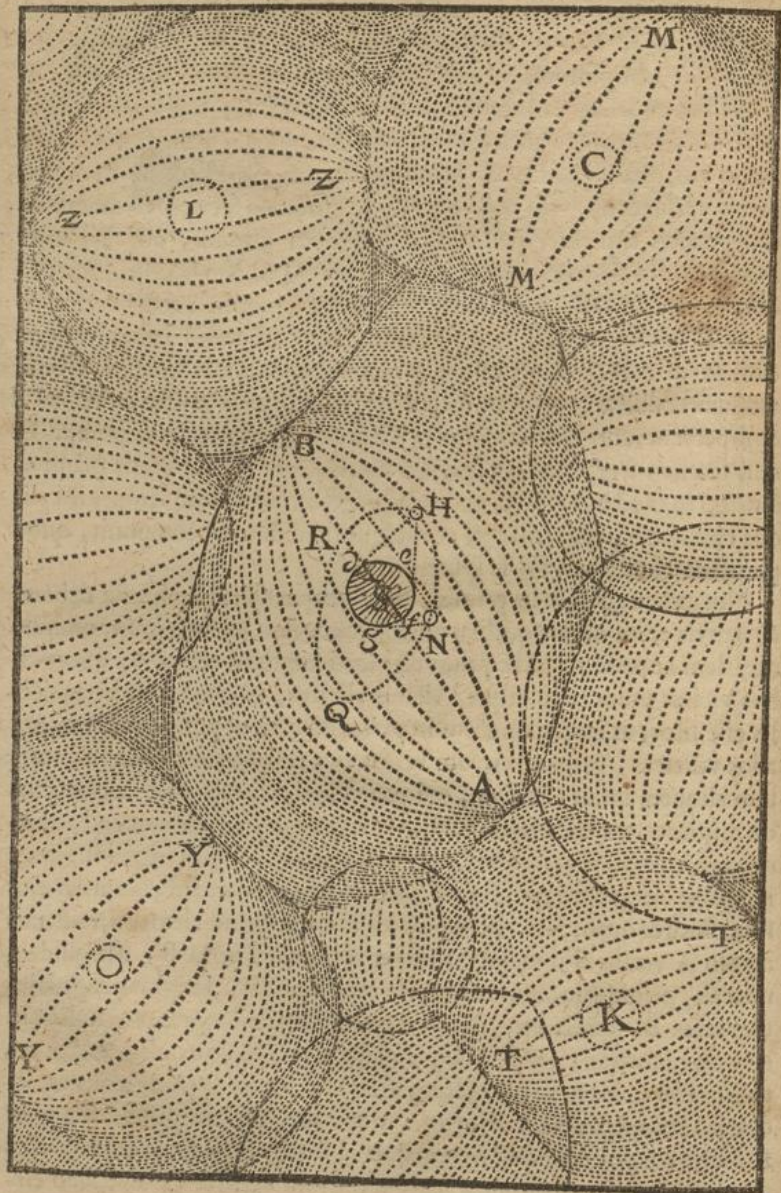
Notandumque est in primis, hoc corpus sphaericum esse debere. Quamvis enim ob inæqualitatem vorticum, non putandum sit, omnino æqualem copiam materiæ primi elementi summitti versus *S*, à vorticibus vicinis unius poli, atque à vicinis alterius; nec etiam istos vortices ita esse sitos, ut materiam illam in partes directè oppositas mittant; nec alios vortices, primum cœlum versus ejus eclipticam tangentes, certum aliquem ipsius circulum, qui pro ecliptica sumi possit, eodem modo respicere, materiamque ex *S*, per omnes partes istius circuli, aliasque ipsi vicinas, egredientem, pari facilitate in semittere: Non tamen inde ullæ inæqualitates in figura Solis argui possunt, sed tantum in ejus situ, motu & quantitate. Nempe si vis materiæ primi elementi, venientis à polo *A* versus *S*, major sit quam venientis à polo *B*, illa quidem materia, priusquam alterius occursum repelli possit, longius progreditur versus *B*, quam hæc altera versus *A*; sed ita longius progrediendo ejus vis minuetur; ac, juxta leges naturæ, se mutuo tandem ambæ repellent illo in loco, in quo earum vires erunt inter se planè æquales, atque ibi corpus Solis constituent: quod proinde remotius erit à polo *A*, quam à polo *B*. Sed non majori vi pelluntur globuli secundi elementi in ejus circumferentiæ parte *d*, quam in parte *f*, nec ideo circumferentia ista minus erit rotunda. Item si materia primi elementi facilius egrediatur ex *S* versus *O*, quam versus *C*, (illic scilicet libe-

LXXII.

Quomodo
moveatur
materia,
quæ Solem
componit.

LXXIII.

Varias esse
inæquali-
tates in situ
corporis So-
lis.



rius spatium inveniendū) hoc ipso corpus S nonnihil accedet versus O, & isto accessu spatium interjectum minuendo, ibi tandem sistetur, ubi vis erit utrimque æqualis. Atque ita, quamvis ad solos quatuor vortices LCKO respiceremus, modo tantum eos supponamus esse inter se æquales, inde sequitur, Solem S, nec in spatio medio inter O & C, nec etiam in medio inter L & K esse debere. Majorque adhuc in ejus situ inæqualitas potest intelligi ex eo, quod alii plures vortices ipsum circumstent.

Præterea si materia primi elementi, veniens ex vorticibus K & L, non secundum lineas tam rectas feratur versus S, quam versus alias alias partes: exempli causa, quæ venit ex K versus e, quæ autem ex L versus g: hinc fiet ut poli *fd*, circa quos tota Solis materia vertetur, non sint in lineis rectis à K & L ad S ductis, sed Australis *f* aliquanto magis versus e accedat, & Borealis *d* versus g. Item si linea recta SM, per quam materia primi elementi facillimè egreditur ab S versus C, transeat per punctum circumferentiæ *fed*, vicinius puncto *d* quam puncto *f*; ac linea SY, per quam ista materia præcipuè tendit ab S versus O, transeat per punctum circumferentiæ *fgd*, vicinius puncto *f* quam puncto *d*; hinc fiet ut *eg* Solis ecliptica, sive planum in quo movetur illa ejus materia, quæ maximum circulum describit, paulo magis inclinetur à parte *e* versus polum *d* quam versus polum *f*, sed tamen non tantum quam linea recta SM; atque ex parte *g* magis inclinetur versus *f* quam versus *d*, sed etiam non tantum quam recta SY. Unde sequetur, axem, circa quem tota Solis materia vertitur, & cujus extremitates sunt poli *fd*, non esse lineam accuratè rectam, sed nonnihil curvam sive inflexam; materiamque istam aliquanto celerius gyrrare inter *e* & *d*, vel inter *f* & *g*, quam inter *e* & *f*, vel *d* & *g*; ac forte etiam non omnino æquali celeritate gyrrare inter *e* & *d*, atque inter *f* & *g*.

Quod tamen non potest impedire, ne ipsius corpus sit quam proximè rotundum; quia interim alius ejus motus, à polis versus eclipticam, inæqualitates istas compensat. Eademque ratione, qua videmus ampullam vitream ex eo solo fieri rotundam, quod aer in ejus materiam, igne liquefactam, per tubum ferreum immitatur: quia nempe iste aer non majori vi ab ampullæ orificio in ejus fundum tendit, quam inde in omnes alias partes reflectitur, & æquè facile illas omnes pellit: Ita materia primi elementi, corpus Solis per ejus polos ingressa, debet omnes globulos secundi elementi circumjacentes æqualiter undequaque repellere; non minus illos in quos obliquè tantum reflectitur, quam illos in quos directè impingit.

Notandum deinde, materiam istam primi elementi, quamdiu versatur

LXXIV.

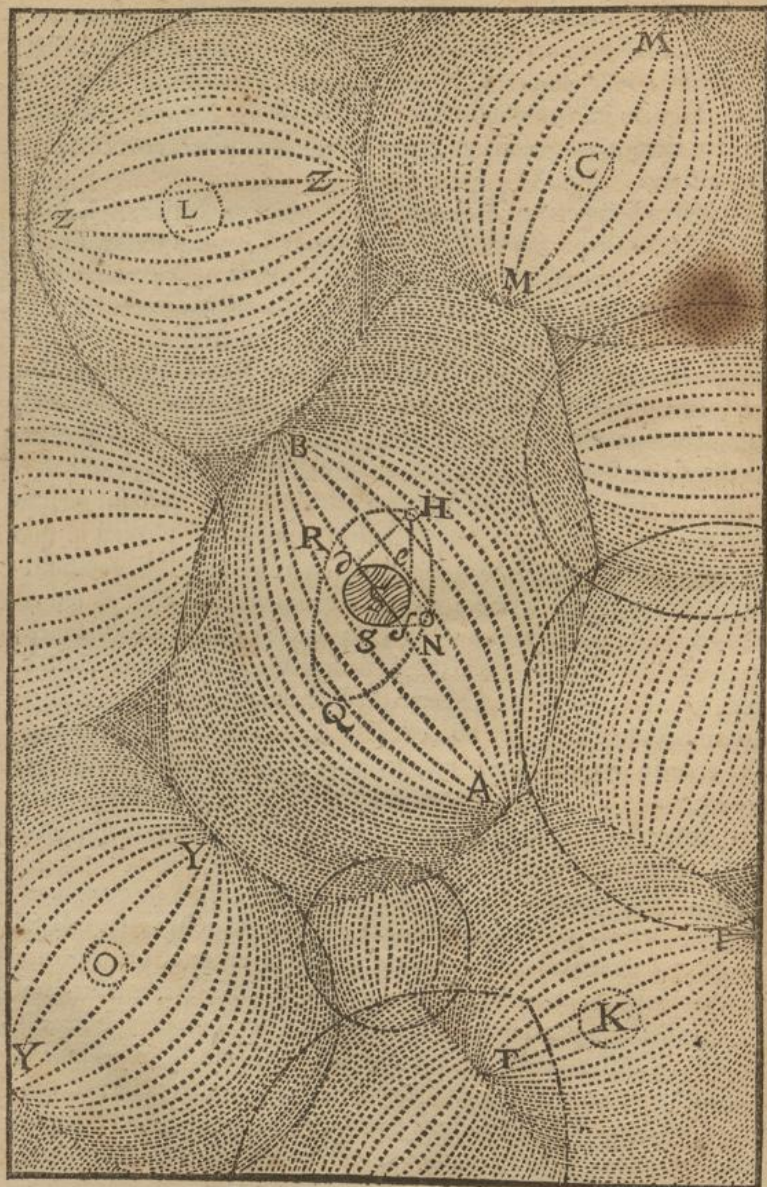
Varias etiam esse in ejus materia motu.

LXXV.

Eas tamen non impedire ne ejus figura sit rotunda.

LXXVI.

De motu primi ele-

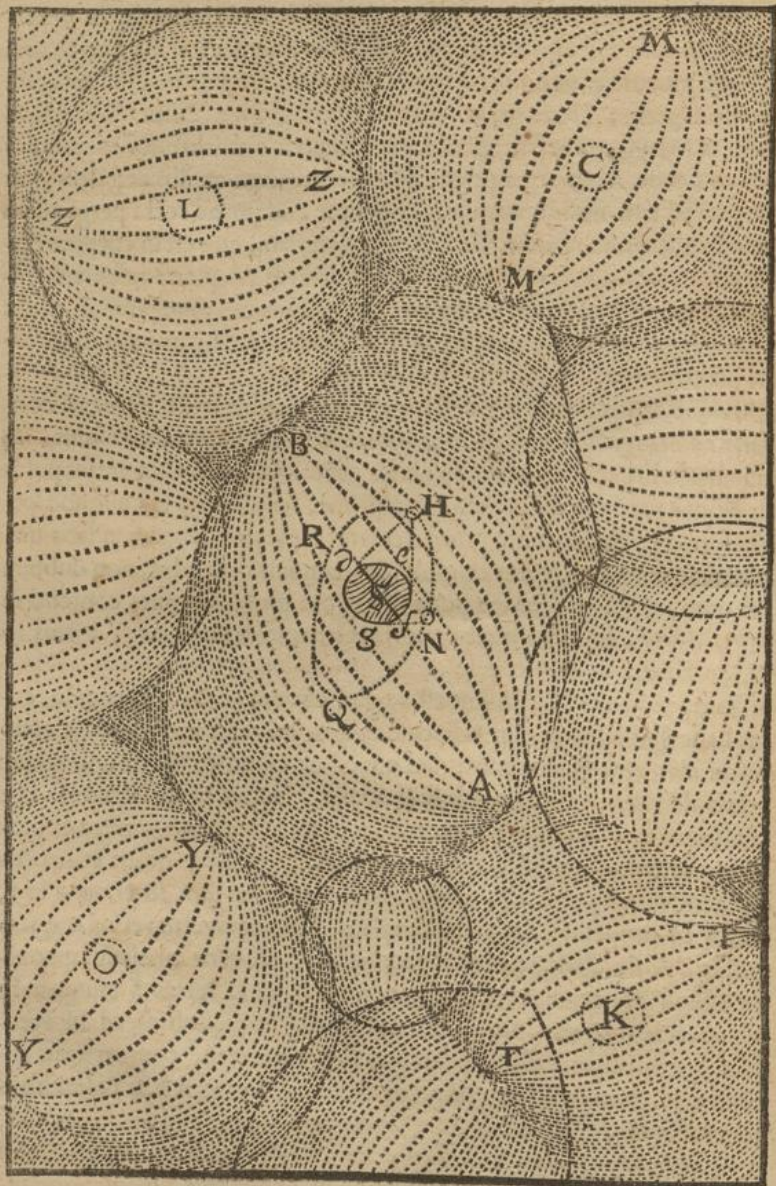


tur inter globulos secundi, habere quidem motum rectum, à polis AB menti dum ad Solem, & à Sole ad eclipticam YM, ac circularem circa polos toti versatur cœlo AMBY communem; sed præterea etiam maximam & præcipuam partem suæ agitationis impendere in minutiarum suarum figuris inter globulos secundi. affiduè mutandis, ut omnes exiguos angulos per quos transit, accuratè possit implere: Unde fit, ut ejus vis, valde divisa, debilior sit; ac singulæ ejus minutiarum motibus globulorum secundi elementi sibi vicinorum obsequantur, semperque paratæ sint ad exeundum ex illis angustiis, in quibus ad tam obliquos motus coguntur, atque ad recta pergendum versus quascunque partes. Eam autem materiam, quæ est in corpore Solis coacervata, valde multum virium ibi habere propter consensum suarum omnium partium in eisdem celerrimos motus, omnesque illas suas vires impendere in globulis secundi elementi circumjacentibus hinc inde propellendis.

Atque ex his potest intelligi, quantum materia primi elementi conferat ad illam actionem, in qua lucem consistere ante monuimus, & LXXXVII. quomodo illa actio non modo versus eclipticam, sed etiam versus polos Quomodo Solis lumen non modo versus Eclipticam, sed etiam versus polos se diffundat. in omnes partes se diffundat. Nam primo, si putemus, esse aliquod spatium in H, solâ materiâ primi elementi repletum, & tamen satis magnum ad unum aut plures ex globulis secundi recipiendos, non dubium est quin uno & eodem temporis momento globuli omnes contenti in cono dHf, cujus basis est concavum hemisphærium def, versus illud accedant.

Jamque id suprâ ostensum est de globulis contentis in triangulo, cujus basis erat semicirculus eclipticæ solaris, quamvis nondum ulla actio primi elementi spectaretur; sed nunc hoc ipsum de iisdem, simulque etiam de reliquis in toto cono contentis, hujus primi elementi ope clariùs patebit. Ea enim ejus pars quæ corpus Solis componit, tam globulos secundi elementi qui sunt versus eclipticam e, quam etiam eos qui sunt versus polos df, ac denique omnes qui sunt in cono dHf, versus H propellit: neque enim ipsa majori vi movetur versus e, quam versus d & f, aliasque partes intermedias: illa vero quæ jam supponitur esse in H, tendit versus C, unde per K & L versus S tanquam in circulum regrediatur. Ideoque non impedit ne globuli isti ad H accedant, & eorum accessu spatium quod prius ibi erat, corpori Solis accrescat, impleaturque materiâ primi elementi, à centrâ KL & similibus eò conflente. LXXXVIII. Quomodo versus Eclipticam se diffundat.

Quin ipsa potiùs ad hoc juvat; cum enim omnis motus tendat in lineam rectam, materia maximè agitata in H existens, magis propendet ad inde egrediendum quam ad remanendum: quo enim spatium in quo versatur est angustiùs, eo magis inflectere cogitur suos motus. Et LXXXIX. Quàm facile ad motum unius exiguæ cor- idcir-



idcirco minimè mirum esse debet, quod sæpe ad motum alicujus minutissimi corporis alia corpora, per quantumvis magna spatia diffusa, simul moveantur: nec proinde etiam, cur non tantum Solis, sed & stellarum quam maximè remotarum, actio ad terram usque in minimo temporis momento perveniat.

Si deinde putemus, spatium N sola materia primi elementi plenum esse, facile intelligemus, omnes globulos secundi, qui continentur in cono g N e, à materia primi, quæ in Sole existens, à d versus f, simulque versus totum hemisphærium efg magna vi movetur, eo versus pelli debere, quamvis ex se ipsis nullam forte habeant propensionem ad istum motum: neque enim etiam ei repugnant, ut neque materia primi elementi, quæ est in N; ipsa enim paratissima est ad eundem versus S, ibique spatium implendum, quod, ex eo quod globuli hemisphærii concavi efg versus N ferentur, corpori Solis accrescet. Nec ulla est difficultas, quod, uno & eodem tempore, globuli secundi elementi ab S versus N, & materia primi ab N versus S, tanquam motibus contrariis, debeant ferri: cum enim hæc materia primi non transeat nisi per illa angustissima intervalla, quæ globuli secundi non replent, ejus motus ab ipsis non impeditur; ut neque videmus, in illis horologiis, quibus clepsydrarum loco nunc utimur, arenam, ex vase superiori descendentem, impedire quo minus aer ex inferiori per interstitia ejus granulorum ascendat.

Quæri tantum potest, an tanta vi pellantur globuli contenti in cono e N g, versus N, à sola materia Solis, quanta globuli f H d versus H, ab eadem materia Solis, ac simul à proprio motu; quod non videtur, si H & N ab S æquidistant. Sed quemadmodum, ut jam notatum est, minor est distantia versus polos, inter Solem & circumferentiam cæli quod illum ambit, quam versus eclipticam: ita nunc ad summum illa vis esse potest æqualis, cum eadem est proportio inter lineas HS & NS, quæ est inter MS & AS. Unumque tantum habemus in natura phænomenum, ex quo ejus rei experimentum capi possit: nempe cum forte aliquis Cometa tantam cæli partem pererret, ut primo visus in Ecliptica, videatur deinde versus unum ex polis, ac postea rursus in ecliptica; tunc enim, habita ratione ejus distantia, potest æstimari, an ejus lumen (quod à Sole esse, infra ostendam) cæteris paribus majus appareat versus eclipticam, quam versus polum.

Supereff adhuc notandum, circa globulos secundi elementi, eos, qui proximi sunt centro cujusque vorticis, minores esse, ac celerius moveri, quam illos qui paulo magis ab eo distant, idque usque ad certum terminum, ultra quem superiores inferioribus celerius moventur,

poris alia quam maximè ab eo remota moventur.

LXXX.

Quomodo lumen Solis tendat versus polos.

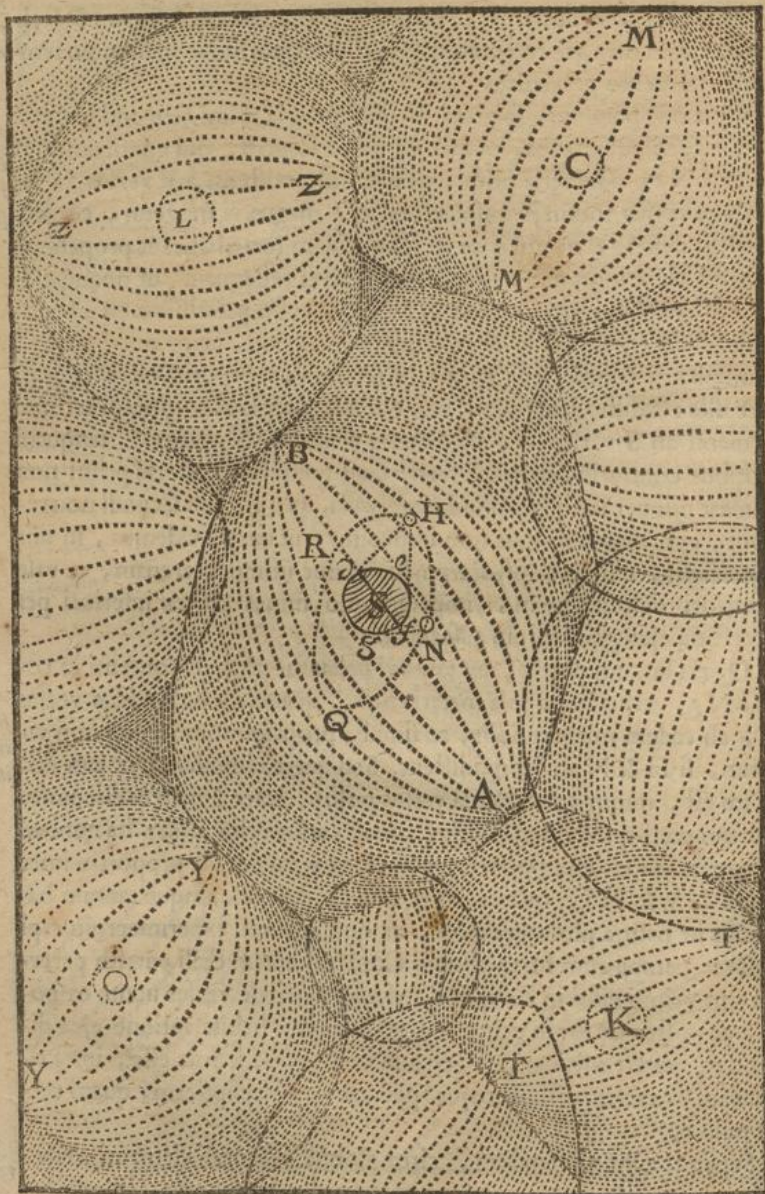
LXXXI.

An æqualis sit ejus vis in polis & in ecliptica.

LXXXII.

Globulos secundi elementi Solis vicinos mo-

& quan-



& quantum ad magnitudinem sunt æquales. Ut hic, exempli causa, in primo cœlo putandum est, omnium minutissimos globulos secundi elementi, esse juxta superficiem Soli *defg*, & paulo remotiores gradatim esse majores; usque ad superficiem sphaeroidis *HNQR*, ultra quam omnes sunt æquales; atque illos qui sunt in hac superficie *HNQR*, omnium tardissimè moveri; adeo ut forte globuli *HQ* triginta annos vel etiam plures impendant, in absolvendo uno circuitu circa polos *AB*, superiores autem versus *M* & *Y*, itemque inferiores versus *e* & *g*, celerius moveantur, & tam supremi, quam infimi, circuitus suos intra paucas hebdomadas absolvant.

Et primo quidem, quod superiores versus *M* & *Y* celerius ferri debeant, quam inferiores versus *H* & *Q*, facile demonstratur. Ex eo enim quod supposuerimus, omnes in principio fuisse magnitudine æquales, (ut par fuit, quia nullum habuimus ipsarum inæqualitatis argumentum) & quod spatium in quo tanquam in vortice circulariter aguntur, non sit accuratè rotundum; tum quia alii vortices circumjacentes non sunt æquales; tum etiam quia illud debet esse angustius, è regione centri cujusque ex istis vorticibus vicinis, quam è regione aliarum ejus partium: necesse est ut aliquando quædam ex ipsis celerius, quam aliæ, moveantur, cum nempe ordinem debent mutare, ut ex via latiori transeant, in angustiores. Sic, exempli causa, duo globi, qui sunt inter puncta *A* & *B*, non possunt transire inter duo viciniora *C* & *D*, nisi unus alium præcedat: & manifestum est, eum qui præcedit, altero celerius moveri. Deinde quia omnes globuli primi cœli tota sua vi recedere conantur à centro *S*, statim atque aliquis ex ipsis celerius quam vicini movetur, ille, hoc ipso majorem habens vim, magis à centro illo recedit; & ita semper superiores illi sunt qui celerius



moverentur. Quanta autem sit ista eorum celeritas, sola experientia docere potest; nullamque habemus ejus experientiam, nisi in Cometis, quos ex uno cœlo in alium migrare infra ostendam: ut neque possumus determinare tarditatem circuli *HQ*, nisi ex motu Saturni, quem in illo vel infra illum esse demonstrabo.

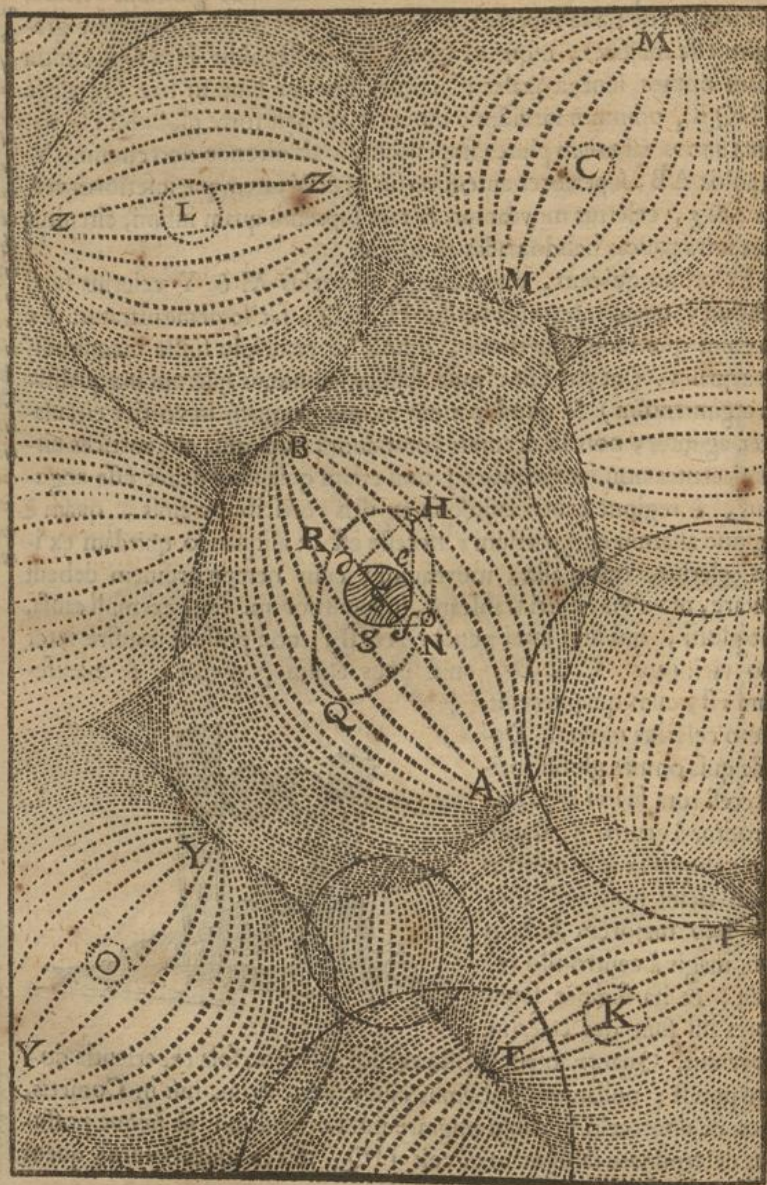
Quod vero infra terminum *HQ*, globuli, propiores centro *S*, celerius circulum suum absolvant quam remotiores, probatur ex cir-

L

noves esse, ac celerius moveri quam remotiores, usque ad certam distantiam, ultra quam sunt omnes magnitudine æquales, & eo celerius moveri, quo sunt à Sole remotiores.

LXXXIII.
Cur remotissimi celerius moveantur quam aliquanto minus remoti.

LXXXIV.
Cur Soli proximi celerius etiam



cumvolutione materiæ solaris, omnem illam cœli partem sibi vicinam secum rapiens: neque enim potest dubitari, cum ipsa sit celerrimè agitata, & semper aliquid sui per angustos meatus, qui sunt inter globulos secundi elementi, versus eclipticam emittat, & versus polos recipiat, quin habeat vim secum rapiendi globulos istos usque ad certam distantiam. Hujusque distantiae terminum designamus ellipsi HNQR, non circulo: quamvis enim Sol sit sphaericus, ac non minori vi pellat materiam cœli circumjacentem versus polos quam versus eclipticam illa actione in qua ejus lucem consistere diximus, non potest tamen idem intelligi de hac altera actione, qua istam cœli materiam secum in orbem rapit, quia pendet à solo ejus motu circulari circa suum axem; qui motus procul dubio potentior est in ecliptica, quam versus polos; & ideo hic H & Q magis distare debent ab S, quam N & R. Atque hinc infra ratio reddetur, cur Cometarum caudæ aliquando rectæ, aliquando curvæ appareant.

*ferantur,
quàm paulo
remotiores.*

Cum autem hic, intra terminum HQ inferiores globuli materiæ cœlestis celerius moveantur quam superiores, debent etiam esse minores. Si enim essent majores vel æquales, hoc ipso haberent plus virium, ideoque superiores evaderent. Sed ubi semel contingit, aliquem tanto esse minorem iis qui supra ipsum sunt, ut magis ab iis magnitudine superetur, quam illos celeritate superet, semper postea illis inferior manere debet. Etsi vero globulos istos in principio quam accuratissimè æquales à Deo factos fuisse supponamus, fieri tamen non potuit lapsu temporis, ob inæqualitatem spatiorum quæ percurrunt, & inæqualitatem eorum motus inde ortam, ut paulo ante demonstratum est, quin aliqui aliis minores evaderent, iique essent satis multi ad spatium HNQR implendum. Neque enim consideramus hoc spatium, cum magnitudine totius vorticis AYBM comparatum, nisi tanquam admodum parvum: ut etiam magnitudo Solis, ad ipsum comparata, perexigua est intelligenda; quamvis ista eorum proportio, non potuerit hic in figura exhiberi, quia nimis vasta esse debuisset. Notandum etiam est, varias esse alias inæqualitates in motibus partium cœli, præsertim earum quæ sunt inter S & H vel Q; de quibus paulo post commodius agetur.

LXXXV.
*Cur iidem
Soli proximi,
sint remotioribus
minores.*

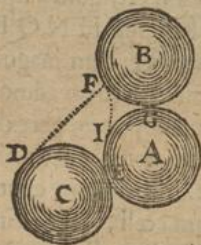
Denique non est omittendum, materiam primi elementi, venientem ex vorticibus KL & similibus, præcipuè quidem ferri versus Solem, sed plurimas tamen etiam ejus partes per totum vorticem AYBM dispergi, atque inde ad alios CO, & similes, transire, ac, fluendo circa globulos secundi elementi, efficere ut ipsi tum circa propria centra, tum forte etiam aliis modis moveantur. Cumque sic isti globuli non una tantum ratione, sed multis diversis, eodem tempore agitentur,

LXXXVI.
Globulos secundi elementi variis modis simul moveri; quo fit ut planè sphaerici hinc reddantur.

hinc clarè percipitur, ipsos, cujuscunque figuræ fuerint in principio, nunc debere esse planè sphæricos, non instar cylindri, aut cujuscvis sphæroidis, una tantum ex parte rotundos.

LXXXVII.
*Varios esse
 gradus ce-
 leritatis in
 minutis
 primi ele-
 menti.*

Postquam autem naturam primi & secundi elementi sic utcunque explicuimus, ut tandem de tertio agere possimus, considerandum est, materiam primi non esse æqualiter agitatum secundum omnes suas minutias; sed sæpe in perexigua ejus quantitate innumeros reperiri diversos gradus celeritatis. Quod perfacile demonstratur tum ex modo quo ejus generationem supra descripsimus, tum etiam ex continuo ejus usu: finximus enim, eam genitam esse ex eo, quod particulæ secundi elementi nondum sphæricæ, sed angulosæ, ac totum spatium, in quo erant, implentes, moveri non potuerint, quin earum anguli attererentur, ac minutia, ab iis attritu isto separatæ, figuras suas diversimodè mutarent, pro ratione diversi loci occupandi, sicque primi elementi formam assumerent; nuncque adhuc eodem modo putamus, illud primum elementum inservire implendis omnibus spatiorum angustiis, quæ circa alia corpora reperiuntur. Unde manifestum est, unamquasque ex ejus minutis majores initio non fuisse quam anguli particularum ex quibus excindebantur; sive quam spatium, quod tres globuli, se mutuo contingentes, in medio sui relinquunt; atque ideo quasdam ex ipsis planè indivisas manere potuisse, dum aliæ interim egredientes ex angustiis spatiis, quorum figura mutabatur magis & magis, indefinitè dividi debuerunt. Sint, exempli causa, tres globuli ABC, quorum duo primi A & B, se mutuo tangentes in G, circa propria centra tantum ver-



tantur, dum interim tertius C, tangens primum in E, volvetur supra ipsum ab E versus I, donec puncto D tangat secundum in puncto F: manifestum est, materiam primi elementi, quæ continetur in spatio triangulari FGI, sive ex pluribus ramentis constet, sive tantum ex uno, posse interim manere immotam; sed illam quæ est in spatio FIED, necessario moveri, & nullum tam exiguum ejus ramentum inter puncta D & F posse designari, quod non sit majus eo quod inde auferitur singulis momentis, quia globulus C, accedendo ad B, efficit ut linea DF transeat per innumeros diversos gradus brevitatis.

LXXXVIII.
*Eas ejus
 minutias
 quæ mini-
 mum ha-*

Sic igitur in materia primi elementi quædam sunt ramenta reliquis minus divisa, & minus celeriter agitata; quæ cum supponantur excisa fuisse ex angulis particularum secundi, cum nondum in globulos tornatæ erant, & omnia spatia sola implebant, non possunt non habere figuras

figuras valde angulosas, & ad motum ineptas; Unde fit ut facile sibi mutuo adhæreant, magnamque partem suæ agitationis transferant in illa alia ramenta, quæ minutissima sunt, & celerrimè agitantur: Quia juxta leges naturæ majora corpora, cæteris paribus, facilius id quod habent agitationis in minora transferunt, quam novam ullam agitationem ab istis aliis recipiant.

Et quidem talia ramenta præcipuè reperiuntur in ea materia primi elementi, quæ à polis versus medium cæli secundum lineas rectas movetur: ejus enim partes quam minimum agitatae sufficiunt ad istum motum rectum, non autem ad alios magis obliquos & varios, qui fiunt in aliis locis; ex quibus idcirco expelli solent in viam istius motus recti, & ibi congregantur in exiguas massas, quarum figuram hic velim diligenter considerari.

Nempe cum sæpe transeant per angusta illa spatia triangularia, quæ in medio trium globulorum secundi elementi, se mutuo tangentium, reperiuntur; debent induere figuram in sua latitudine & profunditate triangularem. Quantum autem ad longitudinem, non facile est ipsam determinare, quia non videtur ab alia causa pendere, quam à copia materiæ ex qua istæ massulæ constantur; sed sufficit, illas concipere tanquam exiguas columnas: tribus striis in modum cochlearum intortis excavatas, ita ut gyrando transire possint per illos angustos meatus, figuram habentes trianguli curvilinei FGL, qui semper inter tres globulos secundi elementi se mutuo tangentes reperiuntur. Quippe ex eo quod sint oblongæ, ac motu celerrimo transeant, inter istos globulos secundi elementi, dum interim ipsi alio motu circa polos cæli rotantur, clarè intelligitur, illarum strias in modum cochlearum debere esse intortas; & quidem magis vel minus intortas, prout transeunt per partes axi vorticis remotiores aut viciniores; quia globuli secundi elementi celerius in illis quam in istis rotantur, ut ante dictum est.

Ac etiam ex eo quod ipsæ veniant versus medium cæli, ex partibus contrariis; unæ scilicet ab Australi, aliæ à Boreali; dum interim totus vortex circa suum axem in unas & easdem partes movetur; manifestum est, illas quæ veniunt à polo Australi, non in easdem partes debere intortas esse, ac illas quæ veniunt à polo Boreali, sed planè in contrarias: quod animadversione valde dignum puto: quia hinc vires magnetis, infra explicandæ, præcipuè dependent.

Sed ne quis forte existimet, me sine ratione affirmare, tres tantum strias in istis primi elementi particulis esse posse, cum tamen globuli secundi non ita semper omnes se mutuo possint contingere, ut tantum triangularia spatia circa se relinquunt, velim hic notari, alia quævis

bent cele-
ritatis, fa-
cile id ipsam
quod ha-
bent aliis
transferre,
ac sibi mu-
tuo adhære-
re.

LXXXIX.
Tales mi-
nutas sibi
mutuo ad-
hærentes,
præcipuè in-
veniri in

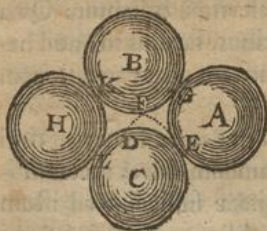
ea materia
primi ele-
menti, quæ
à polis ad
centra vor-
ticum fer-
tur.

XC.
Qualis sit
figura ista-
rum minu-
tiarum, quæ
particula
striata de-
inceps vo-
cabuntur.

XCI.
Istas parti-
culas, ab op-
positis polis
venientes,
contrario
modo esse
intortas.

XCII.
Tres tan-
tum strias
in ipsis esse.

loca ampliora, quæ inter globulos istos sæpe reperiuntur, habere semper suos angulos, planè æquales iis trianguli FGI, ac quantum



ad cætera, esse in perpetua mutatione; adeo ut particulæ striatæ primi elementi, per illa transcentes, eam etiam figuram quam descripsimus, debeant induere. Nam exempli causa, quatuor globuli ABCH, se tangentes in punctis KLG E, relinquunt in medio sui spatium quadrangulare, cujus quisque angulus est omnino æqualis unicui-

que ex angulis trianguli FGI; cumque quatuor isti globuli moventur, spatium istud assidue figuram mutat, fitque nunc quadratum, nunc oblongum, ac etiam interdum in duo alia spatia triangularia dividitur; unde fit ut materia primi elementi minus agitata, quæ in eo existit, ad unum vel duos ex ejus angulis debeat constuere, ac residuum spatii relinquere materiæ mobiliori, & figuras suas facilius mutanti, ut eas ad omnes istorum globulorum motus accommodet. Atque si forte unum ex ejus ramentis, in uno ex istis angulis existens, extendat se ibi versus partem illi angulo oppositam, ultra spatium æquale triangulo FGI, debebit inde expelli, ac proinde imminui, cum accidet ut tertius globulus tangat duos illos, qui angulum in quo versatur conficiunt. Nempe si materia minus agitata, occupans angulum G, extendat se versus D ultra lineam FI, inde extrudetur à globulo C, atque cætenus minuetur, cum hic globulus C accedet ad B, ut claudat triangulum GFI. Et quia particulæ primi elementi, quæ in eo maximæ sunt, & reliquis minus agitata, per longos cæli tractus transcendo non possunt non sæpe ita versari inter tres globulos ad se invicem accedentes, non videntur posse induere ulla figuram determinatam, & aliquamdiu in ipsis permanentem, præter illam quam descripsimus.

XCIII.

Inter particulas striatas, & omnium minutissimas, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento.

XCIV.

Quomodo ex iis ma-

Et si autem hæ particulæ oblongæ ac striatæ valde differant à reliqua materia primi elementi, non tamen illas ab hac distinguimus, quamdiu tantum inter globulos secundi versantur; tum quia nullum peculiarem earum effectum ibi advertimus; tum etiam, quia multas alias, non multo minores, nec celerius agitatas, in ea contineri arbitramur; ita ut inter omnium minutissimas, & istas striatas, innumeri sint aliarum gradus; ut facile ex inæqualitate viarum, quas perlabuntur, agnoscisci potest.

Sed quando materia ista primi elementi ad corpus Solis alteriusve sideris pervenit, ibi omnes ejus minutæ maximè agitata, cum nullis globulorum secundi elementi obicibus impediuntur, in similes motus consen-

consentire laborant: Unde fit ut illæ striatæ, nec non etiam aliæ mul-
tæ paulo minores, quæ ob figuras nimis angulosas, molemve nimis
magnam, tantam agitationem refugiunt, ab aliis minutissimis saparen-
tur, ac sibi mutuo facile adhærentes, propter inæqualitatem suarum
figurarum, moles aliquando permagnas componant, quæ intima cœli
superficiæ contiguæ, sideri ex quo emerferunt adjunguntur, & ibi re-
sistentes illi actioni, in qua vim luminis consistere supra diximus, simi-
les sunt illis maculis quæ in Solis superficie conspici solent. Eadem e-
nim ratione, qua videmus aquam liquoresque alios quoscunque, cum
igni admoti effervescent, atque aliquas particulas diversæ à reliquis na-
turæ, ac minus ad motum aptas, in se continent, densam spumam ex
particulis istis conflata emittit, quæ supra ipsorum superficiem nata-
re, figuræque admodum irregulares & mutabiles habere solet: ita per-
spicuum est, materiam Solis, utrimque ex ejus polis versus eclipticam
ebullientem, debere particulas suas striatas, aliasque omnes quæ facile
sibi mutuo adhærent, ac difficulter communi ipsius motui obsequuntur,
ex se tanquam spumam expellere.

Atque hinc facile est cognoscere, cur Solis maculæ non soleant ap-
parere circa ejus polos, sed potius in partibus eclipticæ vicinis; & cur
figuras habeant valde varias & incertas: & denique cur in orbem circa
Solis polos, si non tam celeriter quam ejus substantia, saltem simul cum
ea parte cœli quæ illi proxima est, moveantur.

At vero, quemadmodum plerique liquores eandem spumam, quam
initio effervescento emittunt, rursus postea diutius ebulliendo resor-
bent & absorbunt; ita putandum est, eadem facilitate qua materia ma-
cularum è corpore Solis emergit, atque in ejus superficie cumulatur,
paulo post etiam imminui, & partim in ejus substantiam refundi par-
timque per cœlum vicinum dispergi. (Non enim ex toto Solis corpo-
re, sed tantum ex materia quæ recens in illum ingressa est, maculæ istæ
formantur.) Ac reliqua materia quæ diutius in eo permansit, jamque,
ut ita loquar, excocta est & defæcata, summa vi semper gyrans, partim
eas quæ jam factæ sunt abradit, dum interim alia in parte novæ gene-
rantur ex nova materia Solem ingrediente: unde fit ut non omnes in
iisdem locis appareant. Et sanè tota Solis superficies, partibus circum-
polaribus exceptis, materia ex qua componuntur, tegi solet; Atqui ma-
culæ tantum esse dicuntur, ubi materia illa est tam densa & stipata, ut
vim luminis à Sole venientis notabiliter obtundat.

Præterea potest contingere, ut maculæ istæ, cum sunt paulo crassio-
res & densiores, prius in sua circumferentia quam in medio atterantur
à puriore materia Solis eas circumfluente; sicque ut extremitates ea-
rum circumferentiæ, in acutum desinentes, ejus lumini perviæ sint: un-

*cula in Solis
vel stella-
rum super-
ficiæ gene-
rantur.*

XCV.

*Hinc co-
gnosci pra-
cipuas ha-
rum ma-
cularum
proprietate-
tes.*

XCVI.

*Quomodo
istæ macula
dissolvantur,
ac nova
generentur.*

XCVII.

*Cur in qua-
rundam ex-
tremitate
colores iri-
dis appa-
de se-
reant.*

de sequitur, ipsas ibi Iridis coloribus pingi debere, ut antehac de primæ vitreo in Meteoris cap. 8 explicui. Et tales aliquando colores in illis observantur.

XCVIII.
*Quomodo
macula in
faculas
vertantur,
vel contra.*

Sæpe etiam contingit, ut materia Solis, circa maculas istas fluendo, supra ipsarum extremitates assurgat; tuncque, inter illas & cœli vicini superficiem intercepta, cogitur ad motum solito celerior: Eodem modo quo fluminum rapiditas semper est major in locis vadosis & angustis, quam in latis & profundis. Unde sequitur, Solis lumen ibi aliquanto fortius esse debere. Atque ita maculæ in faculas converti solent. Hoc est, quædam solaris superficiæ partes, quæ prius aliis erant obscuriores, postea fiunt lucidiores; Ac vice versa, faculæ in maculas mutari videntur, cum, his una ex parte in subtiliorem Solis materiam demersis, magna copia novæ materiæ alia ex parte ipsis accedit, & adhæret.

XCIX.
*In quas
particulas
macula dis-
solvuntur.*

Cum autem istæ maculæ dissolvuntur, non abeunt in minutias planè similes iis ex quibus fuerant conflata; sed partim in tenuiores, ac simul solidiores, sive figuras minus angulosas habentes; quo nomine ad motum sunt aptiores; & ideo facile per meatus, qui sunt inter globulos cœli circumjacentis, versus alios vortices tendunt; partim in tenuissimas quæ ex aliarum angulis erasæ, vel in purissimam Solis substantiam, convertuntur, vel abeunt etiam versus cœlum; partim denique in crassiores, quæ ex pluribus striatis, aliisve simul junctis compositæ, versus cœlum expelluntur; ubi cum sint nimis magnæ ad transeundum per illos angustos meatus, quos globuli secundi elementi circa se relinquunt, ipsa etiam globulorum istorum loca subingrediuntur; & quia figuras habent valde irregulares & ramosas, non tam facile ac illi globuli moveri possunt.

C.
*Quomodo
ex ipsis
æther circa
Solem &
stellas ge-
neretur.
Huncque
ætherem &
istas macu-
las ad ter-
tium ele-
mentum re-
ferri.*

Sed sibi mutuo nonnihil adhærentes, componunt ibi magnam quandam molem, rarissimam, & aëri (sive potius ætheri) terræ circumfuso non absimilem, quæ à Sole circumquaque, forte usque ad spheram Mercurii, vel etiam ultra illam, se extendit. Nec tamen æther iste in immensum crescere potest, etiamsi novæ semper particulæ ex macularum dissolutione ipsi accedant, quia globulorum secundi elementi per illud & circa illud continua agitatio facile potest totidem alias dissolvere, ac rursus in materiam primi elementi convertere. Quippe omnes Solis aliorumque siderum maculas, ut & totum ætherem ipsis circumfuso, quoniam ejus partes ad motum minus aptæ sunt, quam globuli secundi elementi, ad tertium elementum referimus.

CI.
*Macula-
rum produ-
ctionem &*

Sed vero macularum productio vel dissolutio à tam minutis & tam incertis causis dependet, ut minimè sit mirandum, si quando nullæ prorsus in Sole appareant, vel si è contra nonnunquam sint tam multæ,

ut

ut totum ejus lumen obscurent. Ex hoc enim, quod pauca aliqua, *dissolutio-*
 ex ramentis primi elementi, sibi invicem adhærescant, fit unius ma- *nom à cau-*
 culæ rudimentum, cui facile postea plura alia junguntur, quæ, nisi *sis valde*
 in priora illa impingendo partem suæ agitationis amitterent, sibi mu- *incertis pen-*
 tuo non possent adhærere. *dere.*

Notandumque est, maculas istas, cum primum generantur, esse *CII.*
 corpora mollissima & rarissima, ideoque facile frangere impetum ra- *Quomodo*
 mentorum primi elementi, quæ in ipsas impingunt, & illa sibi ad- *eadem ma-*
 jungere; paulatim autem postea interiorem earum superficiem, con- *cula totum*
 tinuo motu substantiæ solaris cui contingua est, non tantum abradi & *aliquod*
 perpoliri, sed etiam condensari & indurari, alia interim earum super- *sidus tegere*
 ficie quæ cælo obversa est, molli & rara remanente; Ideoque ipsas *possit.*
 non facile dissolvi, ex eo quod materia Solis interiorem earum super-
 ficie lambat, nisi simul etiam earum oras circumfluat, & transcen-
 dat, sed contra potius semper augeri, quamdiu istæ earum oræ, su-
 pra Solis superficiem eminentes, ejus materiæ occursum non denfan-
 tur. Hincque potest contingere, ut aliquando una & eadem macula
 supra totam superficiem alicujus sideris se extendat, ibique diu per-
 maneat, priusquam dissolvi possit.

Sic referunt quidam historici, Solem aliquando per plures dies *CIII.*
 continuos, aliquando etiam per integrum annum, solito pallidio- *Cur Sol ali-*
 rem, Lunæ instar, sine radiis lucem tristem præbuisse. Notari que- *quando vi-*
 potest, multas stellas nunc minores majoresve apparere, quam olim *sus sit ob-*
 ab Astronomis descriptæ sunt. Cujus non alia ratio esse videtur, quam *scurior; &*
 quod pluribus paucioribusve maculis earum lux obtundatur. *cur qua-*
rundam

Quinetiam fieri potest, ut aliquod sidus tot & tam densis macu- *stellarum*
 lis involvatur, ut visum nostrum prorsus effugiat: Sicque olim Pleja- *magnitudi-*
 des numeratæ sunt septem, quæ jam sex tantum conspiciuntur. Item *nes appa-*
 que fieri potest, ut aliquod sidus nobis antea non visum, brevissimo *rentes mu-*
 tempore, atque ex improvise, magna luce affulgeat. Nempe si totum *tentur.*

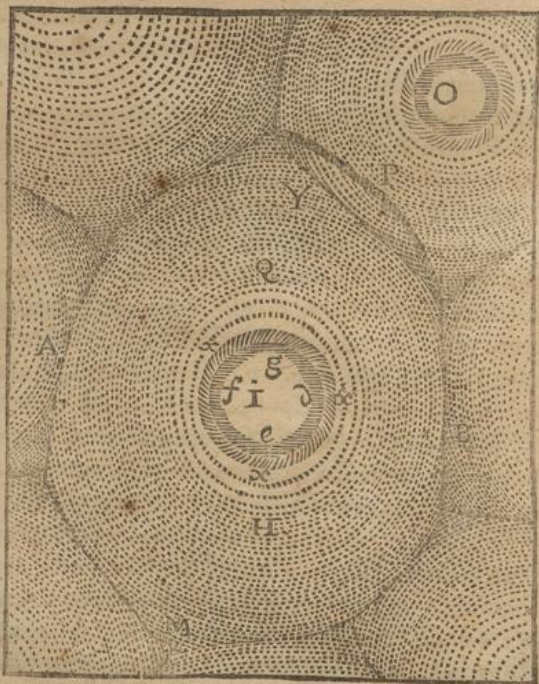
ejus corpus ingenti & crassa macula fuerit hæctenus contactum, jam- *CIV.*
 que accidat ut materia primi elementi, solito copiosius ad illud af- *Cur aliqua*
 fluens, supra exteriorem istius maculæ superficiem se diffundat, brevissi- *fixa dispa-*
 mo tempore totam conteget; atque tunc istud sidus non minorem *reant, vel*
 lucem ex se emittet, quam si nulla planè macula involveretur; Potest- *ex improvi-*
 que postea, vel diu æquè fulgidum remanere, vel paulatim rursus *so appa-*
 obscurari. Sicque contigit in fine anni 1572, quandam stellam, prius *reant.*
 non visam, in signo Cassiopejæ apparuisse, quæ maximam initio
 habuit lucem, & sensim postea obscurata, initio anni 1574 dispa-
 ruit. Ac etiam aliæ nonnullæ in cælo jam lucent, quæ olim non ap-
 parebant: quarum rerum causæ hic fusius est explicanda.

CV.
 Multos esse
 meatus in
 maculis, per
 quos liberè
 transeunt
 particula
 striata.

Sit, exempli causa, sidus I circumquaque tectum maculâ defg, quæ non potest esse tam densa, quin poros sive meatus habeat permultos, per quos omnis materia primi elementi, etiam illa quæ constat particulis striatis supra descriptis, transire possit. Cum enim in principio suæ generationis fuerit mollissima & rarissima, tales pori facile in ipsa formati sunt; cumque postea densabatur, particulæ istæ striatæ, aliæque primi elementi, continuo per illos transeundo, non permiserunt ut planè clauderentur; sed tantum eousque angustati sunt, ut nullæ materiæ particulæ, striatis primi elementi crassiores, viam per ipsos habere possint; ac etiam ut ii meatus, qui particulas striatas ab uno polo venientes admittunt, non aptæ sint ad easdem, si regrederentur, nec etiam ad illas quæ veniunt ab alio polo, & contrario modo sunt intortæ, recipiendas.

CVI.
 Qua sit dis-
 positio isto-
 rum mea-
 tuum, &
 cur particu-
 la striata
 per illos re-
 trogredi non
 possint.

Nempe particulæ striatæ primi elementi, venientes non ab uno aliquo puncto duntaxat, sed à tota cæli regione quæ est versus polum



A, & tendentes non versus unicum punctum I, sed versus totum medium cæli HIQ, formant sibi meatus in macula defg, secundum lineas

lineas rectas axi *fd* parallelas, vel nonnihil utrimque versus *d* convergentes; horumque meatuum aditus in tota ejus superficie medietate *efg* sparsi sunt, & exitus in alia medietate *edg*; ita scilicet ut particulæ striatæ, venientes à parte *A*, facile quidem ipsos ingredi possint per partem *efg*, & egredi per adversam *edg*, non autem unquam regredi per hanc *edg*, nec egredi per *efg*: Quia cum tota ista macula non constet nisi ex ramentis primi elementi minutissimis, quæ, sibi mutuo adhærentia, quosdam quasi ramulos componunt: particulæ striatæ venientes à parte *f*, istorum ramulorum extremitates, sibi in meatibus istis occurrentes, inflectere debuerunt versus *d*; ideoque si per eosdem meatus eis esset regrediendum à *d* versus *f*, istæ ramulorum extremitates nonnihil assurgentes ipsarum transitum impedirent. Eodemque modo particulæ striatæ, venientes à parte *B*, meatus alios sibi excavarunt, quorum ingressus in tota superficie *edg* sparsi sunt, & egressus in adversa *efg*.

Notandumque est, istos etiam meatus, cochlearum instar esse excavatos, ad formam particularum striatarum quas admittunt, ideoque illos qui unis patent, non patere aliis à polo opposito venientibus, & contrario modo intortis.

transcant per eosdem meatus, quam qua veniunt ab alio.

Ita igitur materia primi elementi utrimque ex polis per istos meatus ad sidus *I* potest pervenire; ac quia ejus particulæ striatæ cæteris sunt crassiores, ideoque majorem habent vim ad pergendum secundum lineas rectas, non solent in eo manere, sed ingressæ per *f*, protinus egrediuntur per *d*; atque ibi occurrentes globulis secundi elementi, vel materiæ primi à *B* venienti, non possunt ulterius pergere secundum lineas rectas, sed, in omnes partes reflexæ, per ætherem circumfusum *xx*, versus hemisphæricum *efg* revertuntur; & quotquot ingredi possunt meatus maculæ, vel macularum, quæ ibi sidus istud tegunt, per illos rursus progrediuntur ab *f* ad *d*; sicque assidue per medium sidus transeundo, & per ætherem circumfusum redeundo, quendam ibi quasi vorticem componunt. Quæ vero ab istis meatibus capi non possunt, vel occursu particularum hujus ætheris dissolvuntur, vel per partes vicinas Eclipticæ *QH* in cœlum abire coguntur. Quippe notandum est, particulas striatas, quæ singulis momentis ad superficiem sideris *I* appellunt, non esse tam multas, ut repleant omnes meatus, ad mensuram suam excavatos in maculis *efg*; quia etiam in cœlo non replent omnia intervalla, quæ sunt inter globulos secundi elementi, sed magna copia subtilioris materiæ illis admixta esse debet, propter varios istorum globulorum motus; quæ materia subtilior cum ipsis ingrederetur istos meatus, nisi particulæ

CVII.

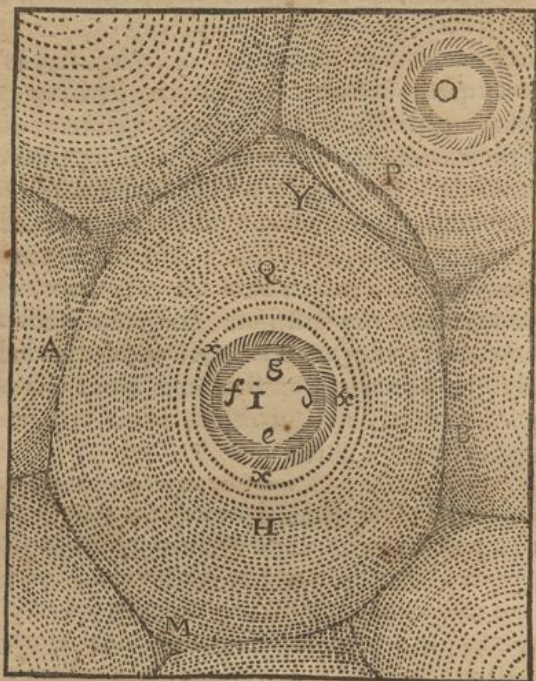
Cur etiam qua veniunt ab uno polo non

transcant per eosdem meatus, quam qua veniunt ab alio.

CVIII.

Quomodo materia primi elementi per istos meatus suat.

striatæ, ab alio sideris hemisphærio reflexæ, majorem haberent vim ad illos occupandos. Quæ vero hic de particulis striatis per hemisphærium *efg* ingredientibus sunt dicta, de iis etiam quæ ingrediuntur per hemisphærium *edg*, sunt intelligenda, quod nempe sibi alios mea-



tus, à prioribus planè diversos, excavarint, per quos semper plurimæ fluunt à *d* versus *f*, in sidere I ac maculis ipsum circumdantibus; & deinde in omnes partes reflexæ per ætherem *xx* revertuntur ad *d*, cum interim tot dissolvuntur, vel exeunt versus eclipticam, quot novæ à polo B accedunt.

CIX.
Quod alii
etiam meatus
illos decussatim
intersecant.

Residuum autem materiæ primi elementi, quod in spatio I continetur, circa axem *fd* gyrando, semper inde recedere conatur; ideoque quosdam exiguos meatus sibi ab initio formavit, semperque postea conservat in macula *defg*; qui priores decussatim intersecant, & per quos aliquid istius materiæ solet effluere, quia semper aliquid per priores, simul cum particulis striatis, ingreditur. Cum enim omnes maculæ partes sibi invicem adhæreant, non potest circumferentia *defg*, nunc major fieri, nunc minor: ideoque semper æqualis quantitas materiæ primi elementi debet in sidere I contineri.

Et

Et ideo etiam illa vis, in qua lumen consistere supra diximus, vel nulla prorsus in ipso, vel non nisi admodum debilis esse potest. Nam quatenus ejus materia circa axem *fd* rotatur, vis omnis qua recedere conatur ab isto axe, in macula frangitur, & ad globulos secundi elementi non pertingit; nec etiam illa, qua ejus particulae striatae, ab uno polo venientes, recta versus alium tendunt, quicquam potest praestare; non modo quia istae particulae valde exiguae sunt, respectu globulorum caelestium in quos impingunt, ac etiam aliquanto tardius, quam reliqua materia primi elementi, moventur; sed praecipue quia illae quae ab uno polo veniunt, non magis istos globulos in unam partem propellunt, quam aliae, ex alio polo venientes, in adversam.

Materia autem caelestis, in toto vortice, hoc sidus I circumjacente, comprehensa, suas interim vires potest retinere; quamvis forte illae non sufficiant, ad sensum luminis in oculis nostris excitandum: fierique potest, ut interim iste vortex praevaleat aliis vorticibus sibi vicinis, & fortius illos premat quam ab ipsis prematur. Unde sequeretur, sidus I augeri debere, nisi macula *defg*, illud circumscribens, id impediret. Nam si jam circumferentia vorticis I sit AYBM, putandum est, ejus globulos, circumferentiae istius proximos, eandem habere vim ad progrediendum ultra ipsam, versus alios vortices compositos, ac globulos horum vorticum ad progrediendum versus I, non majorem nec minorem: haec enim unica ratio est, cur ejus circumferentia ibi potius quam alibi terminetur. Si autem, caeteris immutatis, contingat ut minuatur illa vis, qua, exempli causa, materia vorticis O tendit versus I, (hocque variis ex causis potest contingere, ut si ejus materia in alios vortices transeat, vel multae maculae circa sidus in O existens generentur, &c.) necesse est ex legibus naturae, ut globuli vorticis I, qui sunt in circumferentia Y, ultra ipsam pergant versus P; & quia reliqui omnes qui sunt inter I & Y, eo versus etiam tendunt, inde auferetur spatium in quo est sidus I, nisi macula *defg* ipsum terminaret; sed quia haec macula non permittit illud augeri, globuli caelestes ei proximi paulo majora solito intervalla circa se relinquent, & plus materiae primi elementi in iis intervallis continebitur, quae quamdiu in ipsis erit dispersa, non magnas vires habere potest. Si autem contingat, particulas primi elementi, per poros maculae exeuntes, & in globulos illos impingentes, vel aliam quamvis causam, aliquos ex istis globulis à maculae superficie sejungere, materia primi elementi, spatium intermedium statim replens, satis virium habebit ad alios globulos, istis vicinos, ab eadem maculae superficie sejungendos; & quo plures ab illa ita sejunget, eo plus virium acquirat: ideoque brevissimo tempore, ac tanquam in momento, supra to-

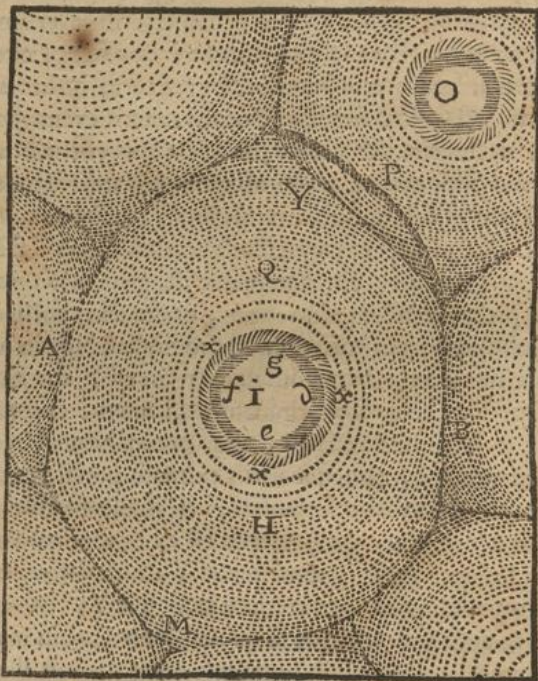
CX.
Quod lumen stella per maculam vix possit transire.

CXI.
Descriptio Stella ex improvisa apparentis.

tam istam superficiem se diffundet; ibique non aliter gyrans quam ea quæ intra maculam continetur, non minori vi pellet globulos cœli circumpositos, quam eisdem pelleret ipsum sidus I, si nulla macula eum involvens ejus actionem impediret: Atque ita magna luce ex improviso fulgebit.

CXII.
*Descriptio
 Stella paulatim dispa-
 rentis.*

Jam verò, si forte contingat, istam maculam esse tam tenuem & raram, ut à materia primi elementi, supra ejus exteriorem superficiem sic effusa, dissolvatur, non facillè postea sidus I rursus disparebit:



ad hoc enim opus esset, ut nova macula ipsum totum rursus involveret. Sed si crassior sit quam ut ita queat dissolvi, densabitur exterior ejus superficies ob impulsam materiæ ipsam circumfluentis; atque interim si mutantur causæ, ob quas prius minuta fuerat illa vis, qua materia vorticis O tendit versus I, jamque è contra augeatur, repelletur rursus materia vorticis I à P versus Y, & hoc ipso materia primi elementi, supra maculam defg diffusa, minuetur, & simul novæ maculæ in ejus superficie generabuntur, quæ paulatim ipsius lumen obtundent; & denique si causa perseveret, planè tollent, atque omnem

mnem locum istius materiæ primi elementi occupabunt. Cum enim globuli vorticis I, qui sunt in exteriori ejus circumferentia APBM, magis solito prementur, magis etiam prement illos, qui sunt in interiori circumferentia *xx*, quique ita pressi, & ramosis particulis ætheris illius, quem circa sidera generari diximus, intertexti, non facilem transitum præbebunt particulis striatis, aliisque non minutissimis materiæ primi elementi, supra maculam *defg* diffusæ: unde fiet, ut ipsæ ibi perfacile in maculas congregentur.

Obiterque hic est notandum, particulas striatas in omnibus istis macularum vorticibus continuos sibi meatus excavare, ac per omnes simul, tanquam per unam solam maculam, transire. Formantur enim istæ maculæ ex ipsa materia primi elementi, & ideo initio sunt mollissimæ, istisque striatis particulis facilem viam præbent. Quod idem de æthere circumfuso dici non potest: quamvis enim crassiores ejus particulæ nonnulla etiam istorum meatuum vestigia retineant, quoniam ex macularum dissolutione genitæ sunt; quia tamen motui globulorum secundi elementi obsequuntur, non semper eundem situm servant, nec ideo particulas striatas recta pergentes, nisi admodum difficulter, admittunt.

Sed facile fieri potest, ut eadem stella fixa per vices appareat & dispareat, singulisque vicibus quibus apparebit, novo cortice macularum involvatur. Talis enim alternatio est naturæ valde familiaris, in corporibus quæ moventur; ita scilicet ut cum ab aliqua causa versus certum terminum impulsa sunt, non in eo subsistant, sed ulterius pergant; donec rursus ab alia causa versus ipsum repellantur. Ita dum pondus, funi appensum, vi gravitatis ab uno latere ad perpendiculum suum descendit, impetum acquirit, à quo ultra istud perpendiculum in oppositum latus fertur, donec rursus gravitas, isto impetu superato, illud versus perpendiculum moveat, & inde novus in eo impetus oriatur. Ita vase semel moto, liquor in eo contentus multoties it & redit, antequam ad quietem reducatur; Et ita, cum omnes cælorum vortices in quodam æquilibrio consistant, ubi unius materia semel ab isto æquilibrio recessit, potest multoties nunc in unam, nunc in adversam partem excurrere, antequam ab isto motu quiescat.

Fieri etiam potest ut totus vortex, in quo talis aliqua stella fixa continetur, ab aliis circumjacentibus vorticibus absorbeat, & ejus stella, in aliquem ex istis vorticibus abrepta, mutetur in Planetam vel Cometam. Nempe duas tantum causas supra invenimus, quæ impediunt ne unj vortices ab aliis destruantur; harumque una, quæ consistit in eo, quod materia unius vorticis objectu vicinorum impediatur, ne versus alium quem possit evagari, non potest in omnibus locum habere. Nam

si, exem-

CXIII.

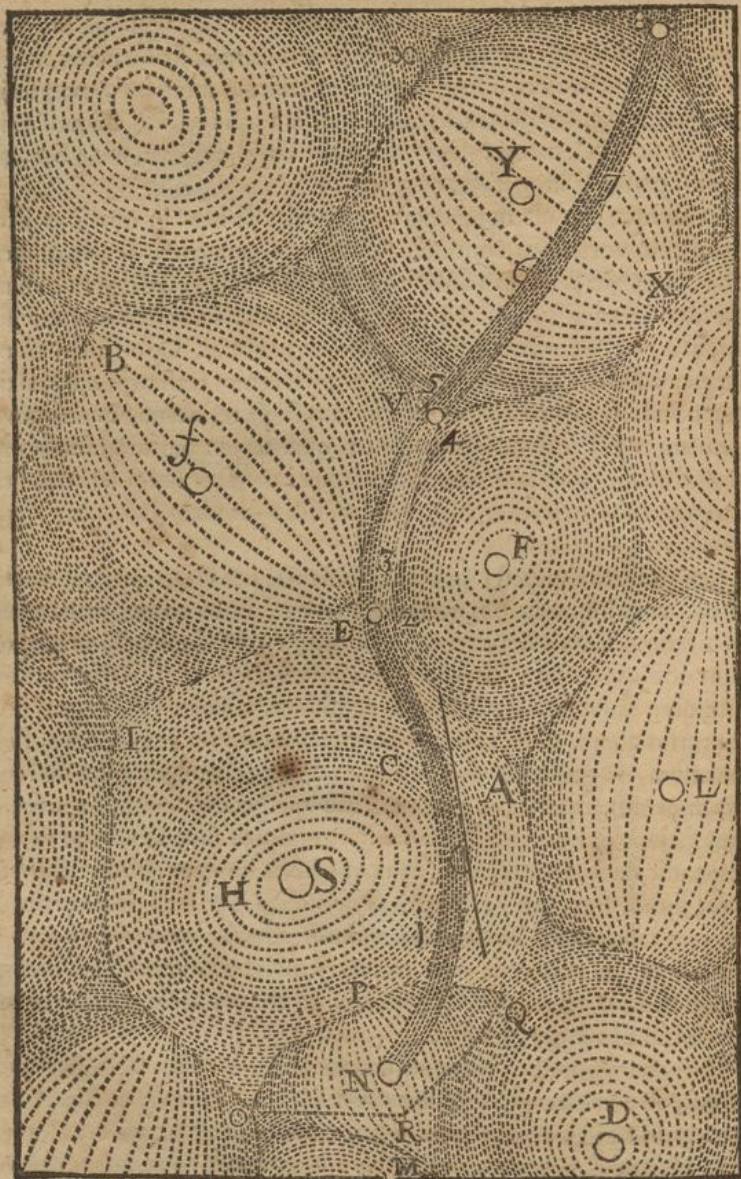
In omnibus maculis multos meatus à particulis striatis excavari.

CXIV.

Eandem stellam posse per vices apparere ac disparere.

CXV.

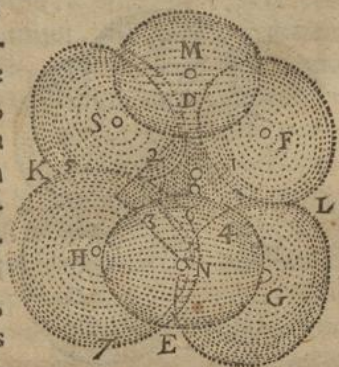
Totum aliquando vorticem, in cujus centro est stella, destrui posse.



si, exempli causa, materia vorticis S à vorticibus L & N ita utrimque prematur, ut hoc impediatur ne versus D ulterius progrediatur, non potest eadem ratione impediri à vortice D, ne se diffundat versus L & N, nec etiam ab ullis aliis, nisi qui sint ei viciniore, pro ratione suæ magnitudinis; atque ideo in omnium maximè vicinis non habet locum. Altera autem causa, quod nempe materia primi elementi, in centro cujusque vorticis sidus componens, globulos secundi, circa illud existentes, à se repellat versus alios vortices vicinos, locum quidem habet in omnibus iis vorticibus, quorum sidera nullis maculis involvuntur; sed non dubium est, quin densiorum macularum intervencus eam tollat; præsertim earum, quæ plurimum vorticum instar sibi mutuo incumbunt.

Atque hinc patet, non esse quidem periculum, ne ullus vortex ab aliis vicinis destruat, quamdiu sidus, quod in centro suo habet, nullis maculis est involutum; sed, cum illis tegitur & obruitur, pendere tantum à situ, quem iste vortex inter alios obtinet, ut vel citius vel tardius ab ipsis absorbeat. Nempe si talis sit ejus situs, ut vicinorum aliorum vorticum cursui valde resistat, citius ab illis destruetur, quam ut multi macularum vortices circa ejus sidus densari possint; sed si minori sit ipsis impedimento, lentè tantum minuetur; interimque maculæ, sidus in ejus medio positum obsidentes, densiores fient, pluresque ac plures, tam supra quam etiam intra illud, congregabuntur. Sic, exempli causa, vortex N ita situs est, ut apertè cursum vorticis S magis impediatur, quam ulli alii vicini, quapropter facile ab hoc vortice S abripietur, statim atque aliquot maculis illius sidus erit involutum: ita scilicet, ut circumferentia vorticis S, quæ jam terminatur linea OPQ, terminetur postea linea ORQ, totaque materia, quæ continetur intra lineas OPQ & ORQ, ei accedat, ejusque cursum sequatur; reliqua materia quæ est inter lineas ORQ & OMQ, in alios vicinos vortices abeunte. Nihil enim aliud vorticem N in eo situ, in quo nunc esse supponitur, potest conservare, quam magna vis materię primi elementi, in ejus centro existentis, quæ globulos secundi circumquaque ita propellit, ut ejus impulsui potius quam motibus vicinorum vorticum obsequantur: quæ vis intervencu macularum debilitatur, & frangitur.

Vortex autem C inter quatuor SFGH, duosque alios M & N, qui supra istos quatuor intelligendi sunt, ita est consti-



CXVI.
*Quomodo
destrui possit,
antequam multa
macula circa ejus
stellam sint
congregata.*

CXVII.
*Quomodo permulta
macula cir-*

N

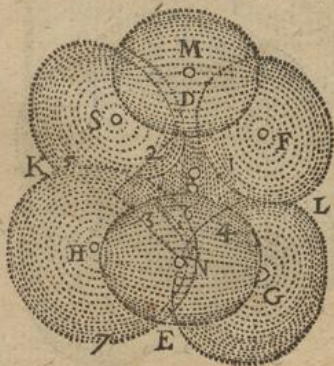
tutus,

*ex aliquam
stellam esse
possint, an-
tequam
ejus vortex
destruatur.*

tutus, ut quamvis densæ maculæ circa ejus sidus congregentur, nunquam tamen totus possit everti, quamdiu isti sex sunt viribus inter se æquales. Quippe suppono, vortices S, F, & tertium M ipsi incumbentem supra punctum D, circa propria centra gyrare à D versus C: itemque tres alios GH & sextum N, supra ipsos positum, verti ab E versus C; vorticem autem C ita inter hos sex esse constitutum, ut ipsos solos tangat, & ejus centrum ab eorum sex centris æquidistet; axisque circa quem gyratur, sit in linea DE. Qua ratione istorum septem vorticum motus inter se optimè conveniunt: & quantumvis multis maculis sidus vorticis C obruatur, adeo ut perexiguas, vel etiam planè nullas habeat vires, ad globulos cœli circa se positos secum in orbem rapiendos; non tamen ulla est ratio, cur alii sex illud è loco suo expellant, quamdiu inter se sunt æquales.

CXVIII.
*Quomodo
ista multa
macula ge-
nerentur.*

Sed ut sciamus, quo pacto tam multæ maculæ circa illud generari potuerint, putemus, ipsum initio non minorem fuisse, quam unum ex aliis sex ei circumjacentibus, ita ut circumferentiam suam usque ad puncta 1234 extenderet: sidusque permagnum in centro suo habuisset, utpote quod componebatur ex materia primi elementi, quæ per D ex tribus vorticibus S, F, M, & per E ex tribus aliis G, H, N, versus C recta tendebat, & inde non regrediebatur, nisi in eisdem illos vortices versus K & L; adeo ut istud sidus satis virium habere potuerit ad totam materiam cœli 1234 secum in gyrum agendam. Sed quia, propter inæqualitatem, & incommensurabilitatem quantitatum & motuum, quæ in aliis partibus universi reperitur, nihil in perpetuo æquilibrium stare potest, ubi forte vortex C minus virium habere cœpit, quam alii circumjacentes, pars ejus materiæ in ipsos migravit, & quidem cum impetu, ita ut ea pars quæ sic migravit, fuerit major quam ista inæqualitas exigebat: ideoque rursus postea nonnihil materiæ in ipsum ex aliis remigravit, atque ita per vices. Cumque interim multi macu-



larum vortices circa ejus sidus generarentur, magis ac magis illius vires minuebantur, & idcirco singulis vicibus minus materiæ in illum regrediebatur quam ab ipso exiisset, donec tandem perexiguus evaserit, vel etiam totus fuerit absorptus, solo ejus sidere excepto, quod, multis maculis circumvallatum, in materiam aliorum vorticum abire non potest, nec etiam ab istis aliis vorticibus è loco, in quo est, extrudi, quamdiu isti vortices sunt inter se æquales.

les. Sed interim ejus maculæ magis ac magis densari debent: ac tandem, ubi unus aliquis ex vicinis vorticibus, aliis major & potentior evadet, ut si vortex H extendat suam superficiem usque ad lineam 567, tunc facile hic vortex H totum sidus C, non amplius fluidum & lucidum, sed, Cometæ vel planetæ instar, durum & opacum, secum abducet.

Jam vero considerandum est, qua ratione debeat moveri talis globus opacus & durus, ex multarum macularum congerie compositus, cum primum ab aliquo vortice sibi vicino abreptus est. Nempe ita gyrat cum materia à qua abripitur; ut, quamdiu minus habet agitationis quam ipsa, versus centrum circa quod gyrat detrudatur. Et quia omnes partes ejusdem vorticis non eadem celeritate moventur, nec sunt ejusdem magnitudinis; sed à circumferentia usque ad certum terminum earum motus gradatim fit tardior, ac deinde ab isto termino usque ad centrum gradatim fit celerior, & ipsæ sunt minutiores, ut supra dictum est: Si globus in illo vortice descendens adeo fit solidus, ut, priusquam pervenerit ad terminum in quo partes vorticis omnium tardissimè moventur, acquirat agitationem æqualem agitationi earum partium, inter quas versatur, non ulterius descendit; sed ex illo vortice in alios transit, & est Cometa; Si vero minus habeat soliditatis, atque idcirco infra terminum illum descendat, ibi postea ad certam distantiam à sidere, quod illius vorticis centrum occupat, semper manens, circa ipsum rotatur, & est Planeta.

Putemus, exempli causa, materiam vorticis AEIO nunc primum secum abripere Sidus N, & consideremus versus quam partem illud feret. Nempe cum omnis ista materia gyret circa centrum S, ideoque inde recedere conetur, ut supra explicui, non dubium est quin ea, quæ jam versatur in O, pergendo per R ad Q, detrudat hoc sidus secundum lineam rectam versus S: Atque ex natura gravitatis, infra explicanda, intelligetur, istum motum sideris N, alteriusve cujusvis corporis, versus centrum vorticis in quo versatur, dici posse ejus descendensum. Sic, inquam, ipsum detrudat initio, cum nondum intelligimus, in eo esse alium motum; sed statim etiam, illud circumquaque ambiendo, secum defert motu circulari ab N versus A; cumque hic motus circularis ei det vim recedendi à centro S, pendet tantum ab ejus soliditate, ut vel multum descendat versus S, nempe si perexigua sit ejus soliditas; vel contra, si magna sit, ab S recedat.

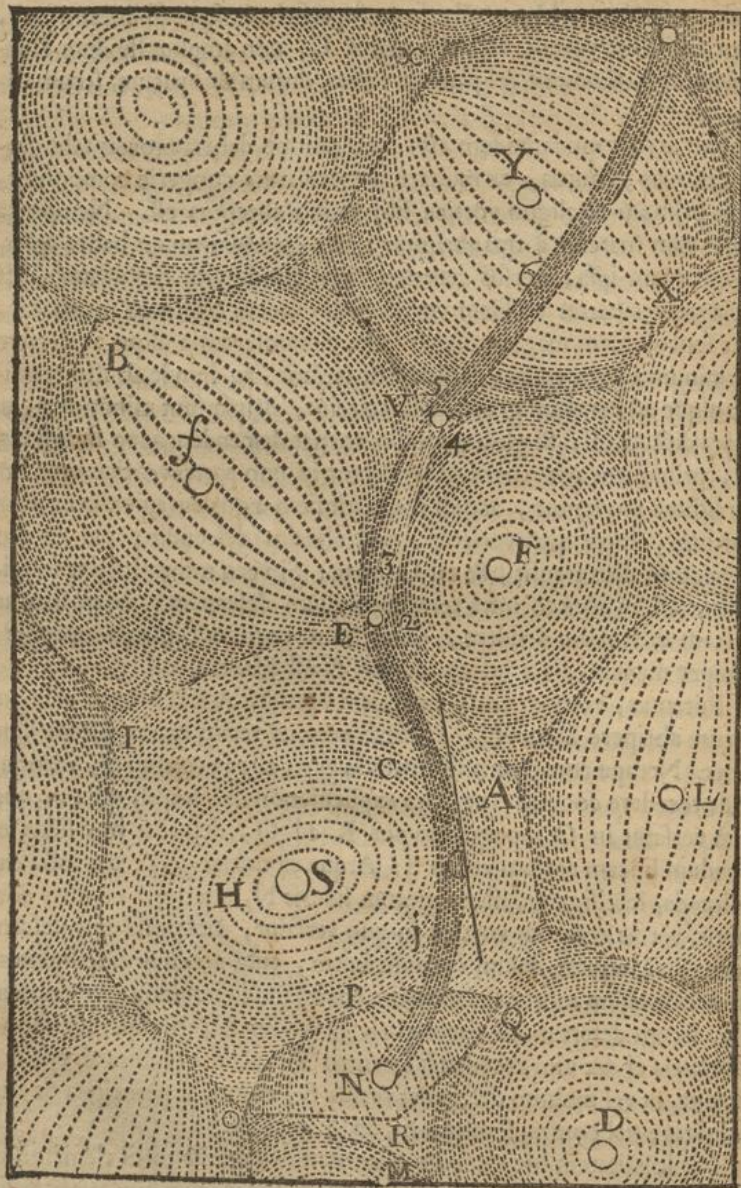
Per soliditatem hic intelligo quantitatem materiæ tertii elementi, ex qua maculæ hoc sidus involventes componuntur, cum ejus mole & superficie comparatam. Quippe vis qua materia vorticis AEIO, id defert circulariter circa centrum S, æstimanda est à magnitudine superficiæ, eorum agi-

CXIX.
*Quomodo
Stella fixa
mutetur in
Cometam
vel in Pla-
netam.*

CXX.
*Quo ferra-
tur talis
Stella, cum
primum de-
finit fixa
esse.*

NB.
Vide fig.
pag. seq.

CXXI.
*Quid per-
corporum
soliditatem,
& quid per-
ficiæ, eorum agi-*



ficiet, secundum quam ipsi occurrit: quia quo major est ista superficies, eo plus materiae in hoc agit. Vis autem, qua ista materia versus idem centrum S ipsum pellit, æstimanda est à magnitudine spatii quod ab eo occupatur. Quamvis enim omnis illa materia, quæ est in vortice AEIO, conetur recedere ab S, non tamen omnis agit in sidus N, sed tantum ea ejus pars, quæ re ipsa inde recedit, cum hoc accedit; hæcque est æqualis spatio quod ab eo fuit occupatum. Denique vis, quam idem sidus N à proprio suo motu acquirit, ad perseverandum in eodem illo motu, quam ipsius agitationem voco, non æstimanda est ab ejus superficie, nec à tota ejus mole, sed tantum ab ea ejus molis parte, quæ constat materia tertii elementi, hoc est, particulis materiae sibi mutuo adhærentibus, ex quibus maculæ ipsum involventes componuntur: Quantum enim ad materiam primi, vel etiam secundi elementi, quæ in eo est, cum assiduè ex ipso egrediatur, & nova redeat in locum exeuntis; non potest nova ista materia accedens vim retinere, quæ priori jam egressæ fuit impressa, & præterea vix ulla ei fuit impressa, sed tantum motus, qui aliunde in ea erat, determinatus est versus certam partem: atque hæc determinatio à variis causis assiduè potest mutari.

Sic videmus hic, supra terram aurum, plumbum & alia metalla, cum semel mota sunt, majorem agitationem, sive majorem vim ad perseverandum in suo motu retinere, quam ligna & lapides ejusdem magnitudinis & figuræ: ac etiam idcirco magis solida esse putantur, sive plus habere in se materiae tertii elementi, ac pauciores poros, qui materia primi & secundi replentur. Sed auri globulus esse potest tam minutus, ut non tantam vim habiturus sit, ad motum sibi impressum retinendum, quam globus lapideus vel ligneus multo major. Potestque etiam massa auri tales figuras induere, ut globus ligneus ipsa minor, majoris agitationis sit capax; nempe si extendatur in fila aut bracteas, aut spongiæ instar multis minutis foraminibus excavetur: aut quocunque alio modo plus superficiet acquirat, pro ratione suæ materiae & molis, quam ille ligneus globus.

Atque ita fieri potest, ut Sidus N, quamvis mole permagnum, & satis multis macularum corticibus involutum, minus tamen habeat soliditatis, sive minus aptitudinis ad motus suos retinendos, quam globuli materiae secundi elementi ipsum circumjacentes. Hi enim globuli, pro ratione suæ magnitudinis, sunt omnium solidissimi qui esse possint: quia nullos in ipsis meatus alia materia solidiori repletos intelligimus: & figuram obtinent sphericam, quæ omnium minimum habet superficiet, pro ratione molis sub se contentæ, ut Geometris est satis notum. Et præterea, quamvis sit permagna disparitas inter ipsorum exiguitatem,

*agationem
intelligimus.*

CXXII.
*Soliditatem
non à sola
materia, sed
etiam à
magnitudi-
ne ac figura
pendere.*

CXXIII.
*Quomodo
globuli cæ-
lestes inte-
gro aliquo
sidere soli-
diores esse
possint.*

tem, & magnitudinem alicujus sideris, hæc tamen ex parte compensatur, eo quod non vires singulorum ex istis globulis, sed plurium simul, istius sideris viribus opponantur. Cum enim illi cum aliquo sidere circa centrum S rotantur, tenduntque omnes, nec non etiam istud sidus, ut ab S recedant, si vis inde recedendi quæ est in sidere, superet vires simul junctas, quæ sunt in tot ex istis globulis, quot requiruntur ad spatium, quod sidus occupat, replendum; tunc ipsum recedet ad S, efficietque, ut isti globuli in locum suum descendant; & contra, si illi plus habeant virium, ipsum versus S expellent.

CXXIV.
*Quomodo
etiam esse
possint mi-
nus solidi.*

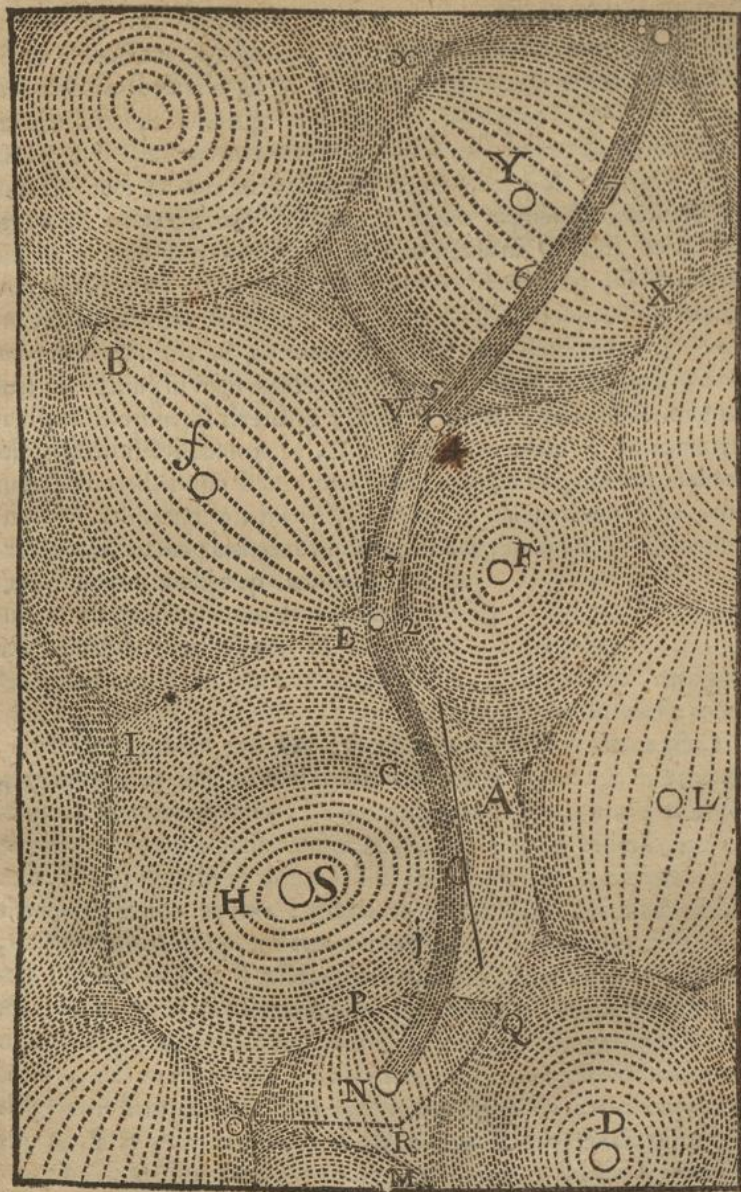
Fieri enim etiam facile potest, ut sidus N multo plus habeat virium, ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, quam globuli materiæ cœlestis ipsum circumjacentes, etiamsi minus materiæ tertii elementi in eo contineatur, quam secundi, in tot ex istis globulis quot requiruntur ad spatium ipsi æquale occupandum. Quia cum sint à se mutuo disjuncti, & varios habeant motus; quamvis junctis viribus in illud agant, non possunt tamen omnes suas vires ita simul jungere, ut nulla earum pars inutilis fiat: contra autem omnis materia tertii elementi, ex qua maculæ hoc sidus involventes, aërque ipsum ambiens, componuntur, unam tantum massam facit, quæ cum tota simul moveatur, tota etiam vis, quam habet ad perseverandum in suo motu, versus easdem partes tendit. Similemque ob causam videre licet in fluminibus, fragmenta glaciæ vel ligna quæ aquæ innatant, majori vi persequi cursum suum secundum lineas rectas, quam ipsam aquam; & ideo solere multo fortius in riparum sinus impingere; quamvis minus materiæ tertii elementi in iis contineatur, quam in mole aquæ ipsis æquali.

CXXV.
*Quomodo
quidam sint
aliquo side-
re magis so-
lidi, alii
minus.*

Denique fieri potest, ut idem sidus minus habeat soliditatis, quam quidam globuli cœlestes, & magis quam alii paulo minores; tum propter jam dictam rationem, tum etiam quia, licet non magis nec minus sit materiæ secundi elementi in istis globulis minoribus simul sumptis, quam in majoribus, cum æquale spatium occupant, est tamen in ipsis multo plus superficiæ: & propter hoc à materia primi elementi, quæ angulos iis interjectos replet, nec non etiam à quibuslibet aliis corporibus, facilius à cursu suo revocantur, atque versus alias partes deflectuntur, quam alii majores.

CXXVI.
*De princi-
pio motus
Cometa.*

Jam itaque si ponamus sidus N plus habere soliditatis quam globulos secundi elementi, satis remotos à centro vorticis S; quos supponimus omnes esse inter se æquales: poterit quidem initio in varias partes ferri; & magis vel minus accedere versus S, pro varia dispositione aliorum vorticum, à quorum vicinia discedet; potest enim diversimodè ab ipsis retineri vel impelli; ac etiam pro ratione suæ soliditatis, quæ quo major est, eo magis impedit ne aliæ causæ postea ipsum



ipsum deflectant de ea parte, in quam primum directum est. Verumtamen non valde magna vi potest impelli à vicinis vorticibus; quia supponitur, juxta illos prius quievisse; nec ideo etiam ferri contra motum vorticis AEIO, versus eas partes quæ sunt inter I & S, sed tantum versus illas quæ sunt inter A & S, ubi tandem debet pervenire ad aliquod punctum, in quo linea quam motu suo describit, tangat unum ex iis circulis, secundum quos materia cœlestis circa centrum S gyrat; & postquam eo pervenit, ita cursum suum ulterius persequitur, ut semper magis & magis recedat à centro S, donec ex vortice AEIO in alium migret. Ut si moveatur initio secundum lineam NC, postquam pervenit ad C, ubi hæc linea curva NC tangit circulum, qui ibi describitur à globulis secundi elementi circa centrum S; non potest non statim recedere ab S, per lineam curvam C 2, sitam inter hunc circulum, & rectam eum in puncto C tangentem. Cum enim delatum sit ad C, à materia secundi elementi magis remota ab S quam ea quæ est in C, ac proinde celerius acta, sitque ipsa solidius, ut supponimus; non potest non habere majorem vim, ad perseverandum in suo motu, secundum lineam rectam tangentem istum circulum; sed statim atque recessit à puncto C, occurrit materiæ secundi elementi celerius motæ, quæ illum non nihil avertit à linea recta, simulque augendo ejus celeritatem efficit, ut ulterius ascendat secundum lineam curvam C 2: quæ eo minus distat à recta tangente, quo hoc sidus solidius est, & quo majori cum celeritate delatum est ab N ad C.

NB.
Vide fig.
pag. præc.

CXXVII.
*De continuatione
motus Cometa per
diversos
vortices.*

Cum autem per hunc vorticem AEIO hac ratione progreditur, tantam vim agitationis acquirit, ut facile inde in alios vortices migret, atque ex his in alios. Notandumque est, cum pervenit ad 2, egrediturque limites vorticis in quo est, ipsum adhuc aliquamdiu retinere ejus materiam circa se fluentem, nec planè ab ea liberari, donec satis altè in alium vorticem AEV penetrarit: nempe donec pervenerit ad 3. Eodemque modo ducit secum materiam hujus secundi vorticis, versus 4 in fines tertii, & hujus tertii versus 8 in fines quarti: sicque semper idem facit; quoties ex uno vortice in alium migrat. Et linea quam motu suo describit, diversimodè incurvatur, pro diverso motu materiæ vorticum, per quos transit. Ita ejus pars 2 3 4 planè alio modo inflexa est quam præcedens NC 2; quia materia vorticis F vertitur ab A per E versus V, & materia vorticis S ab A per E versus I, istius autem lineæ pars 5 6 7 8 est fere recta, quia materia vorticis in quo est, supponitur gyrate circa axem XX. Et fidera, ex unis vorticibus in alios hoc pacto migrantia, sunt Cometa: Ipsorumque omnia phænomena hic explicare conabor.

In primis observatur, illos sine ulla regula nobis nota, unum per hanc, alium per illam cœli regionem transmeare: ac intra paucos menses aut dies à conspectu nostro abire: nec unquam plus, aut certè non multo plus, sed sæpe multo minus quam mediam cœli partem percurrere. Ac quidem cum primum apparere incipiunt, solere satis magnos videri, nec postea valde augeri, nisi cum valde magnam cœli partem percurrunt: cum autem desinunt, gradatim semper imminui: atque initio, vel saltem circa initia sui motus, videri celerrimè moveri, sub finem autem lentissimè. Ac de uno duntaxat memini me legisse, † quod circiter mediam cœli partem peragravit; de illo scilicet qui dicitur anno 1475, primo tenui capite ac tardi motus, inter stellas Virginis apparuisse, ac paulo post miræ magnitudinis factus, per polum borealem tam celeriter incessisse, ut portionem circuli magni, triginta vel quadraginta graduum, una die descriperit; ac tandem prope stellas Piscis Septentrionalis, sive in signo Arietis, paulatim videri desuisse.

quam de duobus Cometis loquitur; sed iudico, unicum fuisse, cujus historiam à duobus auctoribus habet, Regiomontano & Pontano.

Quæ omnia hic facile intelliguntur. Videmus enim, eundem Cometam, aliam cœli partem in vortice F, aliamque in vortice Y permeare, ac nullam esse per quam non possit hoc pacto aliquando transire. Putandumque est, ipsum fere eandem celeritatem semper retinere; illam scilicet quam acquirit, transeundo per vorticum extremitates, ubi materia cœlestis tam cito movetur, ut intra paucos menses integrum gyrum absolvat, quemadmodum supra dictum est.

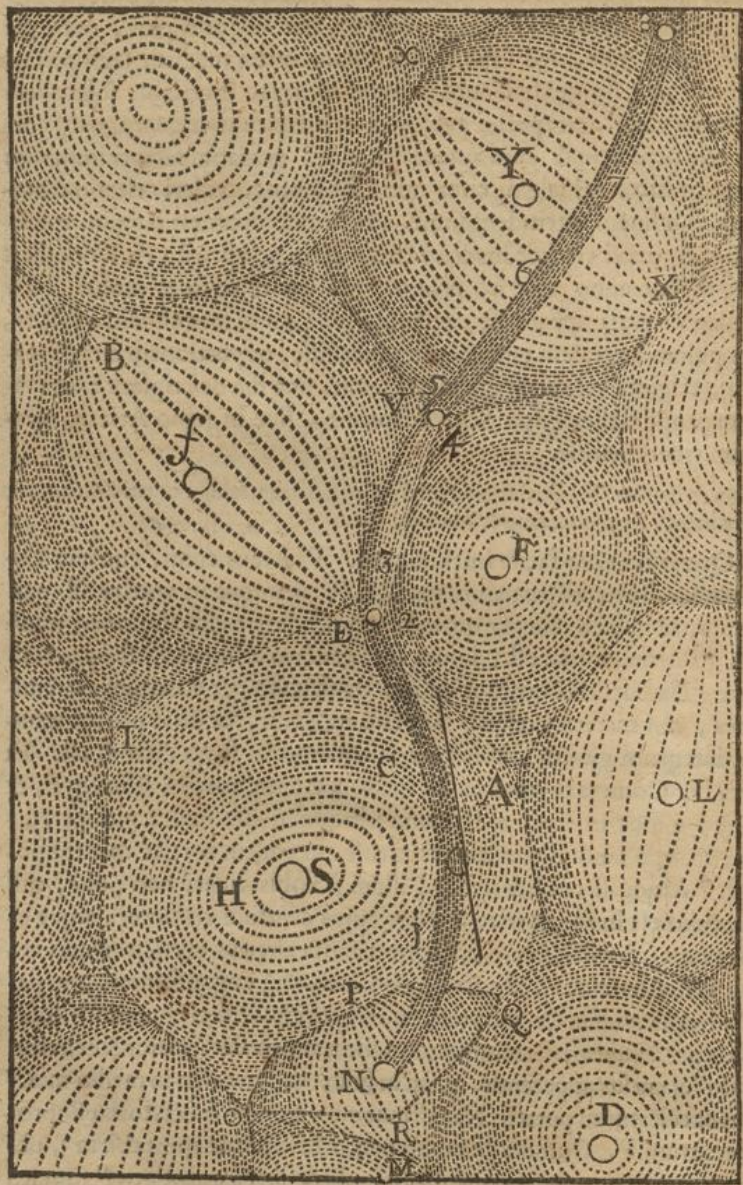
Et quia hic Cometa in vortice Y mediam tantum partem istius gyri, & multo minus in vortice F, nunquamque in ullo multo plus percurrit; idcirco tantum per paucos menses in eodem vortice manere potest. Atque si consideremus, illum à nobis videri non posse, nisi quamdiu est in illo vortice, prope cujus centrum versamur; atque etiam non prius ibi apparere, quam materia alterius vorticis ex quo venit, ipsum sequi & circumfluere planè deserit; cognoscemus, quo pacto, quamvis idem Cometa maneat, semper ejusdem magnitudinis, & fere semper æquè celeriter moveatur, debeat tamen videri major & celerior, initio sui cursus apparentis, quam in fine, ac interdum in medio maximus & celerrimus putari. Nam si putemus, oculum spectatoris esse prope centrum F, Cometa illi multo major & celerior apparebit in 3, ubi primum videri incipiet, quam in 4, ubi desinet: quia linea F 3 multo brevior est quam F 4, & angulus F 43 acutior quam angulus F 34. Si autem spectator sit versus Y, Cometa quidem illi aliquanto major & celerior apparebit in 5, ubi videri incipiet, quam in 8, ubi desinet;

CXXVIII.

Phænomena
Cometa-
rum.† Apud Lo-
tharium
Sarfium, si-
ve Hora-
rium Graf-
sium in li-
bra Astro-
nomica,
ubi tan-

CXXIX.

Horum
Phænome-
non expli-
catio.Vide fig.
& seq. pag.



fere; sed
 bl est p
 inter
 bl an
 ceter
 de m
 fere
 Qu
 vob
 vob
 qu
 nam
 ad
 ma
 loca
 nunc
 lines
 la cor
 ca exp
 larum
 si ocul
 S. Car
 a rep
 la S.
 tant
 a p
 temp
 AEV
 non
 ab F
 get
 A.E.
 Hic
 obliq
 vob
 ca. B
 vob
 AEIO
 for
 vob
 vob

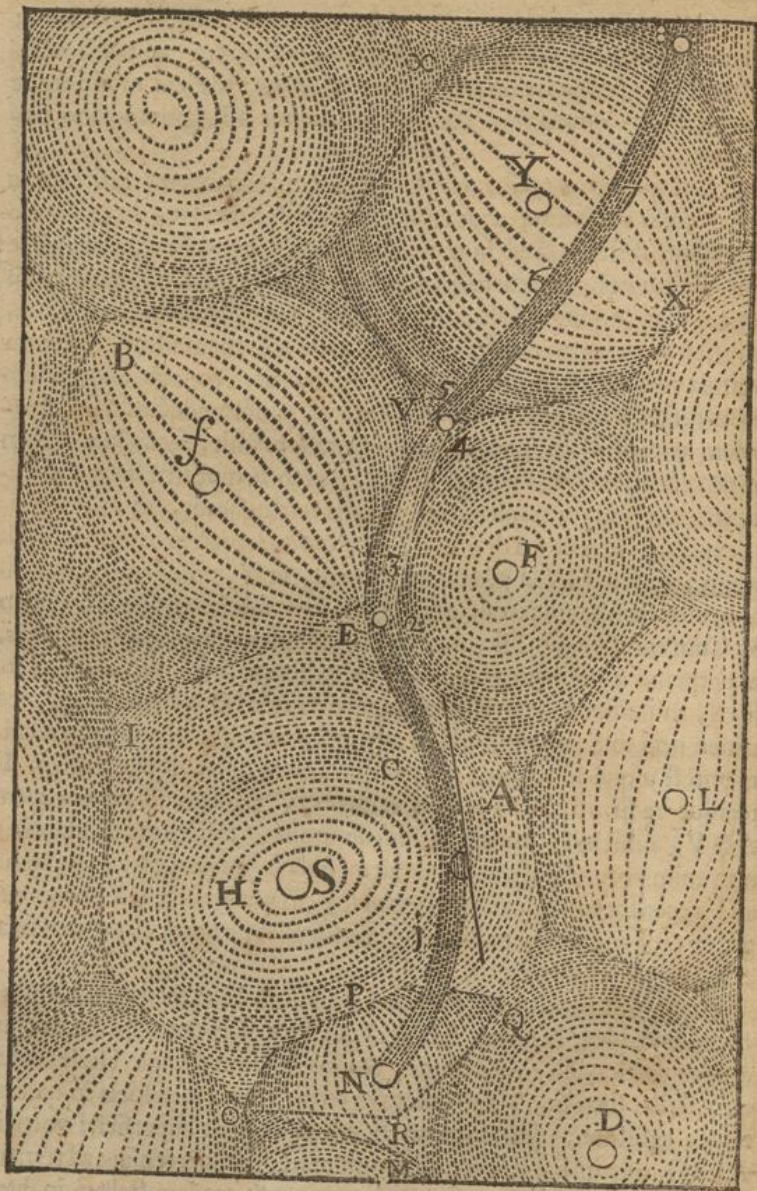
finet; sed maximus & celerrimus apparebit, dum erit inter 6 & 7, ubi erit spectatori proximus: adeo ut dum erit in 5, apparere possit inter stellas Virginis: dum inter 6 & 7, prope polum Borealem: & ibi una die triginta vel quadraginta gradus percurrere, ac tandem occultari in 8, prope stellas piscis septentrionalis: eodem modo atque ille mirabilis Cometa anni 1475, qui dicitur à Regiomontano observatus.

Quæri quidem potest, cur Cometæ non appareant, nisi cum in nostro cœlo versantur; cum tamen fixæ conspicuæ sint, licet ab ipso longissimè distent. Sed in eo differentia est, quod fixæ, lumen à se ipsis emittentes, multo fortius illud vibrent, quam Cometæ, qui tantum illud, quod à Sole mutuuntur, ad nos reflectunt. Et quidem, advertendo, lumen cujusque stellæ, esse actionem illam, qua tota materia vorticis, in quo versatur, ab ea recedere conatur, secundum lineas rectas, ab omnibus ejus superficiæ punctis educas, sicque omnem materiam vorticum circumjacentium premit, secundum easdem lineas rectas, vel alias æquipollentes; (cum nempe istæ lineæ, per alia corpora obliquè transeunt, in ipsis refringuntur, ut in Dioptrica explicui:) facile credi potest, non modo lumen proximarum stellarum, ut F & f, sed etiam remotiorum, ut Y, vim habere movendi oculos incolarum terræ, qui putandi sunt non longè abesse à centro S. Cum enim illarum, simulque vorticum ipsas circumjacentium vires, in perpetuo æquilibrio versentur; vis radiorum, ab F venientium versus S, minuitur quidem à materia vorticis AEIO ipsis renitente, sed tamen non tota deletur, nisi in centro S; ideoque nonnulla pervenire potest usque ad terram, quæ aliquantulum distat ab isto centro. Itemque radii ab Y ad terram venientes, transeundo per vorticem AEV, nihil in eo suarum virium amittunt, nisi ratione distantæ; non enim eorum vim magis minuit materia hujus vorticis, ex eo quod ab F recedere conetur versus partem suæ circumferentiæ VX, quam auget ex eo quod etiam tendat ab F versus aliam partem circumferentiæ AE. Atque ita de cæteris.

Hicque obiter est advertendum; radios ab Y ad terram venientes, obliquè incidere in lineas AE & VX, quæ designant superficies, in quibus vortices isti terminantur, & ideo in ipsis refringi. Unde sequitur, stellas fixas non videri omnes ex terra, tanquam in locis in quibus revera existunt, sed tanquam si essent in locis superficiæ vorticis AEIO, per quæ transeunt illi earum radii, qui perveniunt ad terram, five ad viciniam Solis; ac forte etiam unam & eandem stellam in duobus aut pluribus ejusmodi locis apparere. Quæ loca cum non depre-

CXXX.
Quomodo
fixarum lu-
men ad Ter-
ram usque
perveniat.

CXXXI.
An fixæ in
veris locis
videantur:
& quid sit
Firmamen-
tum.



hendantur fuisse mutata, ex quo ab Astronomis notata sunt, non puto aliud quam istas superficies per nomen Firmamenti esse intelligendum.

Cometarum autem lumen, cum sit multo debilius quam Fixarum, non satis habet virium ad oculos nostros movendos, nisi sub angulo satis magno videantur, & ideo ratione distantiae non apparent, cum à caelo nostro sunt nimis remoti: notum enim est, quo magis ali-quod corpus à nobis remotum est, eo sub minori angulo videri. Cum autem ad ipsum propius accedunt, variae esse possunt rationes, ob quas, priusquam in illud ingrediantur, conspicui non sint: quarum quænam sit præcipua, non facile est definire. Nam exempli causa, si oculus spectatoris sit versus F, nondum videbit Cometam in 2, quia ibi cingetur adhuc materia vorticis ex quo egreditur; & tamen videbit illum in 4, ubi erit remotior. Cujus rei ratio esse potest, quod radii sideris F, tendentes versus 2, ibi refringantur in superficie convexa materiae vorticis AEIO, quæ Cometam adhuc involvit, & refractio illa ipsos removeat à perpendiculari, juxta ea quæ in Dioptrica explicui; quia nempe radii isti multo difficilius transeunt per hanc materiam vorticis AEIO, quam per illam vorticis AEVX: unde fit, ut longè pauciores perveniant ad Cometam, quam si refractio ista non fieret; hique pauciores, inde ad oculum reflexi, possunt esse nimis debiles ad eum movendum. Alia vero ratio est, quod valde sit credibile, quemadmodum eadem semper Lunæ facies terram respicit, ita semper eandem cujusque Cometæ partem versus centrum vorticis, in quo versatur, converti, eamque solam radiis reflectendis aptam esse. Sic nempe, cum Cometa est in 2, illa ejus pars quæ radios potest remittere, opposita est centro S; nec ideo videri potest ab iis qui sunt juxta F; sed progrediendo à 2 ad 3, invertit se brevi tempore versus F, atque ideo ibi tunc incipit videri. Nam rationi valde consentaneum est, primo, ut putemus, dum Cometa transit ab N per C versus 2, illam ejus partem quæ sideri S obversa est, magis agitari, & rareferi, propter actionem istius sideris, quam aliam partem ab eo aversam. Secundo, ut putemus, agitatione ista tenuiores & (ut ita loquar) molliores particulas tertii elementi, quæ sunt in ejus superficie, ab ea separari; unde fit ut radiis reflectendis aptior evadat, quam superficies alterius partis. Quemadmodum ex iis quæ de igne infra dicuntur, poterit intelligi, rationem ob quam carbonēs extincti videntur nigri, non aliam esse quam quod omnis eorum superficies, tam interna, quam externa, particulis istis tertii elementi mollioribus contacta sit; quæ particulæ molliores cum ignis vi à reliquis separantur, carbonēs, qui nigri erant, in cineres, non nisi ex duris & solidis par-

CXXXII.

Cur Cometa à nobis non videantur, cum sint extra nostrum calum, & obiter, cur carbonēs sint nigri, & cineres albi.

ticulis conflatos, atque ideo albos, mutantur: & nulla sunt corpora reflectendis radiis magis apta quam alba, nulla minus quam nigra. Tertia, ut putemus, partem illam rariorem Cometæ, alia minus aptam esse ad motum, & ideo juxta leges Mechanicæ, debere semper esse in concava parte lineæ curvæ, quam Cometa motu suo describit; quia sic alia paulo tardius incedit: & cum lineæ istius cavitas semper respiciat centrum vorticis in quo est Cometa, (ut hic cavitas ejus partis NC 2 respicit centrum S, cavitas partis 2 3 4 respicit F &c.) ideo illum ex una vortice in alium transeundo converti: ut videmus in sagittis per aërem volantibus, pennatam earum partem esse semper alia inferiorem cum ascendunt, & superiorem cum descendunt. Denique plures aliæ rationes dari possent, cur Cometæ à nobis non videantur, nisi quamdiu transeunt per nostrum cœlum: ex minimis enim momentis pendet, ut idem corpus radiis reflectendis aptum sit vel ineptum: & de ejusmodi particularibus effectis, de quibus satis multa experimenta non habemus, sufficere debent verisimiles causæ, licet eæ forte non sint veræ.

Vide fig.
pag. 108.

CXXXIII. Præter hæc autem, observatur etiam, circa Cometæ longam radiorum veluti comam fulgere, à qua nomen suum acceperunt; atque istam comam semper in parte à Sole præterpropter averfa videri: adeo ut, si terra stet in linea recta inter Cometam & Solem, crines in omnes partes dispersi circa illum appareant. Et Cometa anni 1475, cum primum visus est, comam præferebat; in fine autem suæ apparitionis, quia in opposita cœli regione versabatur, comam post se trahebat. Hæc etiam coma longior est vel brevior; tum ratione magnitudinis Cometæ, in minoribus enim nulla apparet, nec etiam in magnis, cum à nostro aspectu recedentes perexigui esse videntur: tum etiam ratione loci; cæteris enim paribus, quo terra remotior est à linea recta, quæ duci potest à Cometa ad Solem, eo ipsius coma longior est: Et interdum latente Cometa sub radiis Solis, ejus comæ extremitas instar trabis igneæ sola conspicitur; Ac denique coma ista interdum paullo latior est, interdum angustior; interdum recta, interdum curva; & interdum à Sole directè averfa, interdum non ita præcisè.

CXXXIV. Quorum omnium rationes ut intelligantur, novum quoddam genus refractionis, de quo in Dioptrica non actum est, quia in corporibus non notatur, hic est considerandum. Nempe ex eo quod globuli cœlestes non sint omnes inter se æquales, sed paulatim minuantur à certo termino, intra quem continetur sphaera Saturni, usque ad Solem, sequitur, radios luminis, qui per majores ex istis globulis communicantur, cum ad minores deveniunt, non modo secundum
lineas

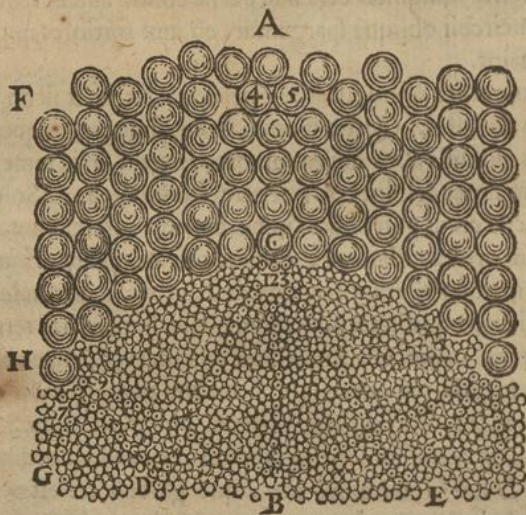
terrestribus

De quadam
refractione,
à qua ista
coma dependet.

lineas rectas progredi debere, sed etiam ex parte ad latera refringi & dispergi.

Consideremus exempli causa hanc figuram, in qua multis globulis perexiguis incumbunt alii multo majores, putemusque, ipsos esse omnes in continuo motu, quemadmodum globulos secundi elementi supra descripsimus; adeo ut si unus ex ipsis versus aliquam partem pellatur, exempli causa, A versus B, ejus actio aliis omnibus qui reperientur in linea recta, ab ipso versus illam partem protensa, sine mora communicetur. Ubi notandum est, actionem quidem istam ab A usque ad C integram pervenire, sed aliquam tamen ejus partem à C ad B transire posse, ac residuum versus D & E dispergi. Globus enim C non potest pellere globulum 2 versus B, quin simul etiam pellat globulos 1 & 3 versus D & E. Neque est par ratio, cum globus A

CXXXV.
*Explicatio
istius refractionis.*



pellit duos globos 4 & 5 versus C; quamvis enim hæc ejus actio à duobus illis globis 4 & 5 ita excipiatur, ut videantur etiam deflecti versus D & E, recta tamen tendit ad C; tum quia globi isti 4 & 5, æqualiter utrimque ab aliis sibi vicinis suffulti, totam illam restituunt globo 6; tum etiam quia continuus eorum motus efficit, ut nunquam per ullam temporis moram hæc actio à duobus simul excipiatur, sed tantum, ut successivè nunc ab uno & mox ab altero transmittatur; Cum autem globus C, pellit tres simul 1, 2, 3, versus B, non ita potest ejus actio ab illis ad unum aliquem remitti; &, quantumvis mo-

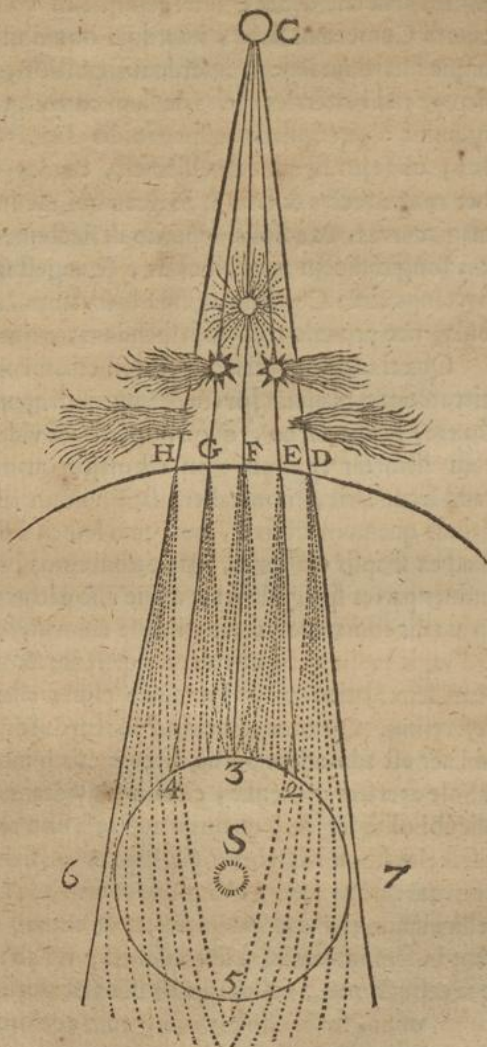
vean-

veantur, semper aliqui ex ipsis actionem illam obliquè excipiunt, ideoque quamvis præcipuum ejus radium recta versus B deducant, innumeros tamen alios debiliores, utrimque versus D & E dispergunt. Eodemque modo, si pellatur globus F versus G, cum ejus actio pervenit ad H, ibi communicatur globulis 789, qui præcipuum quidem ejus radium mittunt ad G, sed alios etiam versus D & B dispergunt. Hicque notanda est differentia, quæ oritur ex obliquitate incidentiæ istarum actionum in circulum CH: actio enim ab A ad C, cum perpendiculariter incidat in illum circulum, radios suos æqualiter utrimque dispergit versus D & E, actio autem ab F ad H, quæ in eundem obliquè incidit, non dispergit suos, nisi versus ipsius centrum: saltem si obliquitas incidentiæ supponatur esse graduum 90: si vero supponatur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii etiam in aliam partem mittentur, sed aliis multo debiliores, & ideo vix sensibiles, nisi cum ista obliquitas est valde parva: contra autem radii, qui versus centrum circuli obliquè sparguntur, eo sunt fortiores quo ista obliquitas est major.

CXXXVI.
Explicatio
apparitionis
comæ.

Quorum omnium demonstratione percepta, facile est illam transferre ad globulos cœlestes. Quamvis enim nullus sit locus, in quo sic majusculi ex istis globulis alios multo minores tangant, quia tamen ipsi gradatim sunt minores & minores, à certo termino usque ad Solem, ut dictum est; facile credi potest, non minorem esse differentiam, inter illos qui sunt supra orbitam Saturni, & illos qui sunt juxta orbitam terræ, quam inter majores & minores mox descriptos: atque inde intelligi, effectum istius inæqualitatis non alium esse debere in hac terræ orbita, quam si minimi majusculis immediatè succederent; nec alium etiam in locis intermediis, nisi quod lineæ secundum quas isti radii disperguntur, non sint rectæ, sed paullatim inflexæ. Nempe si S sit Sol, 2345 orbita per quam terra anni spatio defertur, secundum ordinem notarum 234; DEFG terminus ille à quo globuli cœlestes incipiunt gradatim esse minores & minores usque ad Solem: (quem terminum supra diximus non habere figuram spheræ perfectæ, sed spheroidis irregularis versus polos multo depressioris, quam versus eclipticam) & C sit Cometa in nostro cœlo existens: putandum est, radios Solis in hunc Cometam impingentes ita inde reflecti versus omnes partes spheroidis DEFGH, ut ii qui perpendiculariter incident in F, maxima quidem ex parte recta pergant usque ad 3, sed tamen etiam nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur; & qui obliquè incident in G, non tantum recta pergant versus 4, sed etiam ex parte refrangantur versus 3: & denique qui incident in H, recta non perveniant ad orbitam terræ, sed tantum reflexi versus 4 & 5, sicque de cæteris. Unde patet,

tet, si terra sit in orbi-
 ta suæ parte 3, hunc
 Cometam ex ea visum
 iri, cum coma in o-
 mnes partes dispersa:
 quod genus Cometæ
 Rosam vocant: radii
 enim directi à C ad
 3, ejus caput: alii au-
 tem debiliores, qui ex
 E & G versus 3 refle-
 ctuntur, ejus crines
 exhibebunt. Si vero
 terra sit in 4, idem
 Cometa ex ea videbi-
 tur per radios rectos
 CG 4, & ejus coma,
 sive potius cauda, ver-
 sus unam tantum par-
 tem protensa, per ra-
 dios ex H, & aliis lo-
 cis, quæ sunt inter G
 & H, versus 4 refle-
 xos. Eodemque modo,
 si terra sit in 2, Come-
 ta ex ea videbitur o-
 pe radiorum rectorum
 CE 2, & ejus coma
 ope obliquorum, qui
 sunt inter CE 2 &
 CD 2; Nec alia erit
 differentia; nisi quod
 oculo existente in 2,
 Cometa mane videbi-
 tur, & coma ipsum præcedet; oculo autem existente in 4, Cometa
 videbitur vesperi, & caudam suam post se trahet.



4 Denique si oculus sit versus punctum 6, impediatur à radiis Solis
 line Cometam ipsum videre possit, sed videbit tantum ejus comæ par-
 tem, instar igneæ trabis, quæ apparebit vel vesperi vel mane, prout
 oculus propior erit puncto 4 vel puncto 2; atque forte una mane &
 alia vesperi poterit apparere, si oculus ipso puncto medio 5 existat.

CXXXVII.
 Quomodo
 etiam tra-
 bes appa-
 reant.

CXXXVIII.
Cur Cometarum cauda non semper in parte à Sole directè aversa, nec semper recta videatur.

Et quidem hæc coma vel cauda interdum recta, interdum nonnihil incurva esse debet; interdumque in recta linea, quæ transit per centra Cometæ & Solis, interdum nonnihil ab ea deflectens; ac denique interdum latior, interdum angustior, vel etiam lucidior, cum nempe radii laterales versus oculum convergunt. Hæc enim omnia sequuntur ab irregularitate sphaeroidis DEF GH: quippe versus polos, ubi ejus figura depressior est, caudas Cometarum exhibere debet magis rectas & latas; in flexu qui est inter polos & eclipticam, magis curvas, & à Solis opposito deflectentes; & secundum istius flexus longitudinem magis lucidas, & angustas. Nec puto, quicquam hæcenus circa Cometæ fuisse observatum, saltem quod nec pro fabula, nec pro miraculo sit habendum, cujus causa hic non habeatur.

CXXXIX.
Cur tales coma circa Fixas aut Planetas non appareant.

Quæri tantum potest, cur non etiam comæ circa stellas fixas, ac circa altiores planetas Jovem & Saturnum appareant. Sed facilis responsio est, primo ex eo, quod non soleant videri in Cometis, cum eorum diameter apparens non est major quam fixarum, quia tunc isti radii secundarii, non habent satis virium ad oculos movendos: Ac deinde quantum ad fixas, quia cum lumen à Sole non mutuentur, sed illud ex se ipsis emittant, ista earum coma, si quæ sit, hinc inde in omnes partes spargi debet, atque esse perbrevis; jamque revera circa ipsas talis coma esse videtur; neque enim uniformi linea circumscriptæ, sed vagis radiis undique cinctæ apparent; & non malè forsân earum etiam scintillationem (cujus tamen plures aliæ causæ esse possunt) huc referemus. Quantum autem ad Jovem & Saturnum, non dubito quin, ubi aër est admodum purus, breves etiam interdum comæ, in partem à Sole aversam protensæ, circa ipsos videantur; & scio, me tale quid alicubi olim legisse, quamvis auctoris non recorder; quodque ait Aristoteles lib. 1. Meteorologic. cap. 6. de fixis, eas etiam ab Ægyptiis comatas nonnunquam visas fuisse, puto, de his planetis potius esse intelligendum; quod autem refert de coma, cujusdam ex stellis quæ sunt in femore canis, à se inspecta, vel ab aliqua in aère valde obliqua refractione, vel potius ab illius oculorum vitio processit; addit enim, minus fuisse conspicuam, cum oculorum aciem in ipsam intendebat, quam cum remittebat.

CXL.
De principio motus Planeta.

NB.
 Vide fig. pag. 108.

Nunc vero expositis iis omnibus quæ ad Cometæ spectant, revertamur ad Planetas: putemusque, sidus N minoris agitationis esse capax, sive minus habere soliditatis, quam globulos secundi elementi, qui sunt versus circumferentiam nostri cœli, sed tamen aliquanto plus habere, quam aliquos ex iis qui sunt versus Solem: Unde intelligemus, illud statim atque à vortice Solis abreptum est, continuo versus ejus centrum descendere debere, donec devenerit ad eos globulos celestes,

lestes, quibus in soliditate, sive in aptitudine ad perseverandum in suo motu per lineas rectas, est æquale: Cumque tandem ibi erit, non amplius ad Solem magis accedet, nec etiam ab eo recedet, nisi quatenus ab aliquibus aliis causis nonnihil hinc inde propelletur, sed, inter istos globulos cœlestes libratum, circa Solem assidue gyrabit, & erit Planeta. Quippe si propius accederet versus Solem, ibi versaretur inter globulos cœlestes paullo minores, ac proinde quos superaret vi ad recedendum à centro circa quod gyrat; & celerius motus, ac proinde à quibus ista ejus vis simul cum agitatione augetur, sicque inde rursus regredi deberet. Si vero à Sole magis recederet, ei occurrerent globuli cœlestes aliquantò minus celeriter moti, ac proinde qui ejus agitationem minuerent; & paullo majores, ac proinde qui vim haberent, ipsum versus Solem repellendi.

Alia autem causa, quæ Planetam circa Solem ita libratum nonnihil inde propellunt, sunt Primo, quod spatium, in quo simul cum totâ materiâ cœli rotatur, non sit perfectè sphericum; necesse est enim, ubi hoc spatium latius est, ut ista materia cœli lentius fluat, quam ubi angustius.

Secundo, quod materia primi elementi, ex quibusdam vicinis vorticibus versus centrum primi cœli fluendo, & inde ad quosdam alios refluendo, tum globulos secundi elementi, tum etiam Planetam inter ipsos libratum, diversimodè possit commovere.

Tertio, quod meatus qui sunt in corpore istius Planetæ, aptiores esse possint ad particulas striatas, aliasve primi elementi, quæ ex certis cœli partibus veniunt, quam ad reliquas, recipiendas: unde fit, ut istorum meatuum orificia, quæ circa polos macularum sidera involventium formari supra diximus, versus istas cœli poli partes potius, quam versus alias, obvertantur.

Quarto, quod jam ante aliqui motus in isto Planeta esse potuerint, qui diutissimè in eo perseverant, licet aliæ causæ repugnent. Ut enim videmus, turbinem, ab hoc solo quod semel à puero intorqueatur, factis virium acquirere, ad perseverandum in suo motu per aliquot horæ minuta, interimque aliquot millia gyrorum absolvere, quamvis mole sit exiguus, & tum aër circumjacens, tum etiam terra cui insistit, ejus motui adversentur: ita facile credi potest, ex hoc solo quod aliquis Planeta cum primum factus est fuerit motus, eum à prima mundi origine ad hoc usque tempus, absque ulla notabili immutatione celeritatis, circuitus suos continuare potuisse: quia multo brevius est tempus quinque vel sex millium annorum, à quibus mundus stetit, si cum magnitudine alicujus Planetæ comparetur, quam tempus unius horæ minuti, cum exigui turbinis mole collatum.

CXXI.

Causa, à quibus ejus errores pendunt.

Prima.

CXXII.

Secunda.

CXXIII.

Tertia.

CXXIV.

Quarta.

CXLV.
Quinta.

Quinto denique, quod vis ita perseverandi in suo motu sit multo fir-
mior & constantior in Planeta, quam in materia cœlesti eum circumja-
cente; ac etiam firmior in magno Planeta quam in minore. Quippe
ista vis in materia cœlesti pendet ex eo, quod ejus globuli simul conspi-
rent in eundem motum: cumque sint à se mutuo disjuncti, parvis ex
momentis fieri potest, ut modo plures, modo pauciores ita simul con-
spirent. Unde sequitur, Planetam nunquam tam celeriter moveri, quam
globulos cœlestes eum circumjacentes; etsi enim æquet illum eorum
motum, quo simul cum ipsis fertur, illi interim habent alios plures, qua-
tenus à se mutuo disjuncti sunt. Inde etiam sequitur, cum horum glo-
bulatorum cœlestium motus acceleratur, vel tardatur, vel inflectitur, non
tantopere, nec tam cito accelerari, vel tardari, vel inflecti motum Pla-
netæ inter ipsos versantis.

CXLVI.
*De prima
productione
omnium
Planeta-
rum.*

Quæ omnia si considerentur, nihil occurret circa phænomena Pla-
netarum, quod non planè conveniat cum legibus naturæ à nobis expo-
sitis, cujusque ratio ex jam dictis non facile reddatur. Nihil enim vetat
quo minus arbitremur, vastissimum illud spatium in quo jam unicus vor-
tex primi cœli continetur, initio in quatuordecim pluresve vortices fuisse
divisum, eosque ita fuisse dispositos, ut sidera quæ in centris suis ha-
bebant, multis paulatim maculis tegerentur, & deinde isti vortices uni
ab aliis destruerentur, modo jam à nobis descripto: unus citius, alius
tardius, pro diverso eorum situ. Adeo ut cum illi tres, in quorum cen-
tris erant Sol, Jupiter & Saturnus, cæteris essent majores; sidera, quæ
in centris quatuor minorum Jovem circumstantium versabantur, versus
Jovem delapsa sint; & quæ in centris duorum aliorum Saturno vicino-
rum, versus Saturnum, (saltem si verum est, duos jam Planetas cir-
ca ipsum versari;) & Mercurius, Venus, Terra, Luna & Mars
(quæ sidera etiam singula suum vorticem prius habuerunt) versus
Solem; ac tandem etiam Jupiter & Saturnus, una cum minoribus sideri-
bus iis adjunctis, confluerint versus eundem Solem, ipsis multo ma-
jorem, postquam eorum vortices fuerunt absorti; sidera autem reli-
quorum vorticum, si unquam plura fuerint quam quatuordecim in hoc
spatio, in Cometæ abierint.

CXLVII.
*Cur qui-
dam Plane-
te sint alii
à Sole remo-
tiores: id-
que ab eo-
rum magni-
tudine sola
non pen-
dere.*

Sicque jam videntes, primarios Planetas, Mercurium, Venerem,
Terram, Martem, Jovem & Saturnum, ad diversas distantias circa
Solem deferri, judicabimus, id ex eo contingere, quod eorum qui So-
li viciniore sunt, soliditas sit minor quam remotiorum; Nec mirabi-
mur, Martem, terra minorem, ipsa tamen magis à Sole distare, quia
solidior nihilominus esse potest; cum soliditas à sola magnitudine non
pendeat.

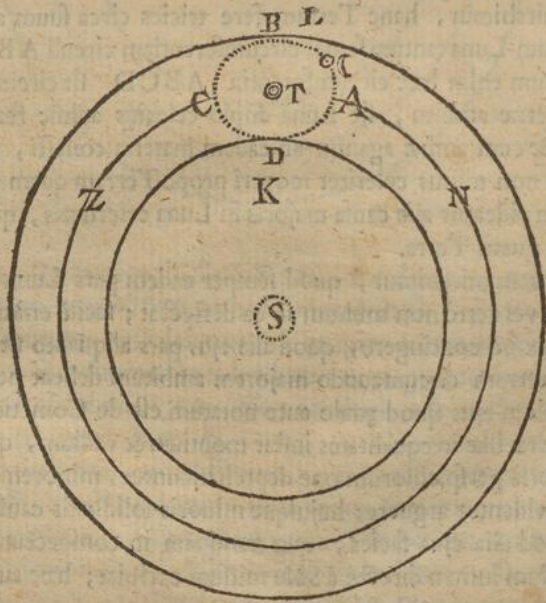
Et videntes, inferiores ex istis Planetis, altioribus celerius in orbem
ferri,

ferri, putabimus id ex eo fieri, quod materia primi elementi, quæ Solem componit, celerrimè gyrando, viciniores cœli partes magis secum abripiat quam remotiores. Nec interim mirabimur, quod maculæ quæ in ejus superficie apparent, multo tardius ferantur, quam ullus Planeta, quippe in brevissimo suo circuitu viginti sex dies impendunt, Mercurius autem in suo, plusquam sexages majori, vix tres menses, & Saturnus in suo forte bis millies majori annos tantum triginta, qui nisi celerius ipsis moveretur, plus centum deberet impendere. Hoc enim putabimus accidere ex eo, quod particulæ tertii elementi, ortæ à continua macularum dissolutione, congregatæ sint circa Solem, atque ibi magnam quandam molem aëris sive ætheris componant, forte usque ad sphaeram Mercurii, vel etiam ulterius extensam; cujus ætheris particulæ cum sint valde irregulares & ramosæ, sibi invicem sic adherent, ut non disjunctim concitentur, quemadmodum globuli materiæ cœlestis, sed omnes simul à Sole rapiantur, & cum ipsis tum maculæ solares, tum etiam pars cœli Mercurio vicina; unde fit, ut non multo plures circuitus, quam Mercurius, eodem tempore absolvant, nec proinde tam cito moveantur.

CXLVIII.
Cur Soli viciniores celerius alius moveantur, & tamen ejus maculæ sint tardissima.

Deinde videntes Lunam non modo circa Solem, sed simul etiam

CXLIX.
Cur Luna circa Terram gyret.



circa Terram gyrare, judicabimus id vel ex eo contingere, quod, ut

Jovis Planetæ versus Jovem, sic ipsa versus Terram confluxerit, priusquam hæc circa Solem ferretur, vel potius quod, cum non minorem habeat vim agitationis quam Terra, in eadem sphaera circa Solem debeat versari; & cum mole sit minor, æqualem habens vim agitationis, celerius debeat ferri. Nam terra existente circa Solem S, in circulo NTZ, cum quo defertur ab N per T, versus Z, si Luna celerius acta eodem deveniat, in quacunq; parte circuli NZ eam initio esse contingat, brevi accedet ad A, ubi à vicinia Terræ impedita ne recta ulterius pergat, deflectet cursum suum versus B: dico versus B, potius quam versus D, quia sic à linea recta minus deflectet. Dum autem ita perget ab A versus B, omnis materia cœlestis contenta in spatio ABCD, quæ ipsam defert, contorquebitur in modum vorticis circa centrum T; sicque etiam efficiet, ut Terra circa suum axem gyret, dum interim hæc omnia simul per circulum NTZ circa centrum S ferentur.

CL. *Cur Terra circa suum axem vertatur.* Quanquam aliæ præterea sint causæ, cur Terra circa proprium axem vertatur. Si enim antea fuerit sidus lucidum, in alicujus vorticis centro consistens, ibi procul dubio sic gyra- bat; & nunc materia primi elementi, in ejus centro congregata, similes adhuc motus habet, ipsamque impellit.

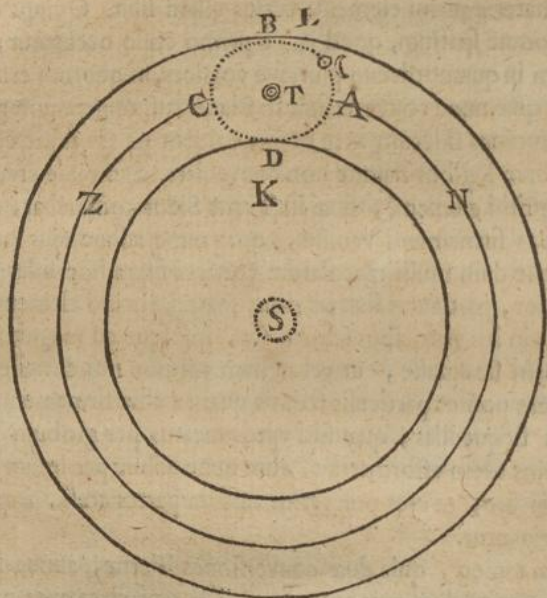
CLI. *Cur Luna celerius fertur quam Terra.* Nec mirabimur, hanc Terram fere tricies circa suum axem convolvi, dum Luna tantum semel circumferentiam circuli ABCD percurrit. Cum enim hæc circumferentia ABCD sit circiter sexages major Terræ ambitu, sic Luna duplo celerius adhuc fertur quam Terra; & cum ambæ agantur ab eadem materia cœlesti, quam credibile est non minus celeriter moveri prope Terram quam prope Lunam, non videatur alia causa majoris in Luna celeritatis, quam quod minor sit quam Terra.

CLII. *Cur semper Luna facies quamproximè eadem sit Terra obversa.* Non etiam mirabimur, quod semper eadem pars Lunæ sit Terræ obversa, vel certè non multum ab ea deflectat; facilè enim judicabimus, id ex eo contingere, quod alia ejus pars aliquanto sit solidior, & ideo terram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere; ad exemplum ejus quod paulo ante notatum est de Cometis. Et certè innumera illæ inæqualitates instar montium & vallium, quæ in ejus facie obversa perspicillorum ope deprehenduntur, minorem ipsius soliditatem videntur arguere: hujusque minoris soliditatis causa esse potest, quod alia ejus facies, quæ nunquam in conspectum nostrum venit, solum lumen directè à Sole missum excipiat; hæc autem etiam illud quod ex terra reflectitur.

CLIII. *Cur Luna celerius in-* Neque magis mirabimur, quod Luna videatur aliquanto celerius moveri, & in omnes partes à cursu suo minus aberrare, cum plena est

est vel nova, quam cum dimidia tantum apparet, sive cum est versus partes cœli B vel D, quam cum est versus A vel C: Quia cum globuli cœlestes, qui continentur in spatio ABCD, ratione magnitudinis & motus diversæ sint tam ab iis qui sunt infra D versus K, quam ab iis qui sunt supra B versus L, iis autem qui sunt versus N & Z sint similes, liberius se diffundunt versus A & C, quam versus B & D. Unde sequitur, ambitum ABCD non esse circulum

cedat, & à suo motu mediominus aberret in conjunctionibus, quam in quadris: & cur ejus cœlum non sit rotundum.



perfectum, sed magis ad Ellipsis figuram accedere; ac materiam cœli lentius ferri inter C & A, quam inter B & D, ideoque Lunam, quæ ab ista materia cœli defertur, & propius accedere debere versus Terram, si sit in motu ad accedendum, & magis removeri, si sit in motu ad recedendum, cum ipsam contingit esse versus A vel C, quam cum est versus B vel D.

Neque mirabimur, quod Planetæ, qui juxta Saturnum esse dicuntur, lentissimo vel nullo motu circa ipsum ferantur, contra autem qui sunt juxta Jovem, circa illum gyrent, & quisque tanto celerius, quanto Jovi est vicinior. Hujus enim diversitatis causa esse potest, quod Jupiter, ut Sol & Terra, circa proprium axem agatur; Saturnus autem, ut Luna & Cometæ, semper eandem sui partem convertat versus centrum vorticis in quo continetur.

CLIV.
Cur secundariis Planetæ qui sunt circa Jovem, tam celeriter; qui vero sunt circa

Præterea

Saturnum, tam valde vel nullo modo moveantur.

CLV.

Cur poli æquatoris & Eclipticæ multum distent ab invicem.

Præterea non mirābimur, quod axis, circa quem Terra diei spatio convolvitur, non sit perpendiculariter erectus supra planum Eclipticæ, in quo anni spatio circa Solem rotatur, sed plusquam viginti tribus gradibus à perpendiculari declinet; unde oritur diversitas æstatis & hyemis in terra. Nam motus annuus terræ in Ecliptica præcipuè determinatur à consensu totius materiæ cœlestis, circa Solem gyrantis, ut patet ex eo quod omnes Planetæ in eo quam proximè consentiant: directio autem ejus axis, circa quem fit motus diurnus, magis pendet à partibus cœli, à quibus materia primi elementi versus ipsam fluit. Quippe cum imaginemur, omne spatium, quod jam à primo cœlo occupatur, fuisse olim divisum in quatuordecim pluresve vortices, in quorum centris erant illa sidera, quæ nunc conversa sunt in Planetas, fingere non possumus, illorum omnium siderum axes versus easdem partes fuisse conversos; hoc enim cum legibus naturæ non conveniret. Sed valde credibile est, materiam primi elementi, quæ in Terræ Sidus confluebat, ex iisdem fere partibus firmamenti venisse, quas nunc adhuc ejus poli respiciunt; atque dum multi macularum Vortices supra hoc sidus paulatim generabantur, particulas striatas istius materiæ primi elementi multos sibi meatus in his Vorticibus efformasse, ipsosque ad magnitudinem & figuram suam sic aptasse, ut vel nullum vel non nisi difficilem transitum præbere possint particulis striatis quæ ex aliis firmamenti partibus accedunt: sicque illas, quæ sibi aptos meatus per globum Terræ secundum ejus axem efformarunt, cum nunc adhuc per ipsum perpetuo fluant, efficere, ut ejus poliverfus easdem partes cœli, à quibus veniunt, dirigantur.

CLVI.

Cur paulatim ad invicem accedant.

Interim tamen, quia duæ conversiones Terræ, annua scilicet & diurna, commodius peragerentur, si fierent circa axes parallelos, causæ hoc impediens paulatim utrimque immutantur, unde fit, ut successu temporis declinatio Eclipticæ ab Æquatore minuatur.

CLVII.

Ultima & maximè generalis causa omnium inæqualitatum, quæ in motibus corporum mundanorum repetuntur.

Denique non mirābimur, quod omnes Planetæ, quamvis motus circulares semper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam describant, sed modis omnibus, tam in longitudinem, quam in latitudinem, semper aliquantulum aberrant. Cum enim omnia corpora quæ sunt in universo, contigua sint, atque in se mutuo agant, motus uniuscujusque à motibus aliorum omnium dependet atque ideo innumeris modis variatur. Nec ullum planè phænomenum in cœlis eminens conspectis observatur, quod non putem hic satis fuisse explicatum. Superest, ut deinceps agamus de illis, quæ cominus supra Terram videmus.