



20f
37 C
14

RENATI
DES-CARTES
PRINCIPIA
PHILOSOPHIÆ.

Editio novissima auctior & emendatior.



FRANCOFURTI AD MOENUM,
Sumptibus FRIDERICI KNOCHII & FILII.

ANNO MDCCXXII.



S E R E N I S S I M Æ
P R I N C I P I
ELISABETHÆ,
FREDERICI BOHEMIÆ
 REGIS,
 COMITIS PALATINI, ET ELECTORIS SACRI
 ROMANI IMPERII, FILIÆ NATU
 MAXIMÆ.



ERENISSIMA PRINCEPS,



Maximum fructum percepi scriptorum, quæ
 antehac in lucem edidi, quòd ea perlegere di-
 gnata sis; quodque eorum occasione in noti-
 tiam tuam admissus, tales dotes tuas esse co-
 gnoverim, ut è re gentis humanæ esse putem,
 eas seculis in exemplum proponi. Non dece-
 ret me vel adulari, vel aliquid non satis perspe-
 ctum affirmare, præsertim hoc in loco, in quo

E P I S T O L A

veritatis fundamenta jacere conaturus sum ; & scio , non affectatum ac simplex Philosophi judicium generosæ modestiæ tuæ gratius fore, quam magis exornatas blandiorum hominum laudationes. Quapropter ea tantum scribam, quæ vera esse, ratione vel experientiâ cognosco, & hic in exordio eodem modo, ac in toto reliquo libro, philosophabor. Magnum est discrimen inter veras & apparentes virtutes ; nec non etiam ex veris inter illas, quæ ab accurata rerum cognitione deveniunt, & illas, quæ cum aliquâ ignoratione conjunctæ sunt. Per apparentes intelligo vitia quædam non valde frequentia, vitiis aliis notioribus opposita ; quæ quoniam ab iis magis distant quàm intermediæ virtutes, idcirco magis solent celebrari. Si quia plures inveniuntur, qui pericula timidè refugiunt, quàm qui se inconsideratè in ipsa conjiciant, vitio timiditatis temeritas tanquam virtus opponitur, & magis quàm vera fortitudo vulgo æstimatur ; sic sæpe prodigi pluris fiunt quàm liberales ; sicque nulli facilius ad magnam pietatis famam perveniunt, quàm superstitiosi vel hypocritæ. Inter veras autem
vir-

DEDICATORIA.

virtutes multæ non à sola recti cognitione, sed etiam ab errore aliquo nascuntur: sic sæpe à simplicitate bonitas, à metu pietas, à desperatione fortitudo exsurgit. Atque hæ ab invicem diversæ sunt; ut etiam diversis nominibus designantur: sed illæ puræ & sinceræ, quæ ex sola recti cognitione profluunt, unam & eandem omnes habent naturam, & sub uno sapientiæ nomine continentur. Quisquis enim firmam & efficacem habet voluntatem rectè semper utendi suâ ratione quantum in se est, idque omne quod optimum esse cognoscit exsequendi, revera sapiens est quantum ex naturâ suâ esse potest; & per hoc unum justitiam, fortitudinem, temperantiam, reliquasque omnes virtutes habet, sed ita inter se conjunctas, ut nullæ supra cæteras emineant: & idcirco, quamvis multò sint præstantiores iis, quæ aliqua vitiorum mistura distinctæ sunt, quia tamen multitudini minùs sunt notæ, non tantis laudibus solent extolli. Præterea cùm duo ad sapientiam ita descriptam requirantur, perceptio scilicet intellectûs & propensio voluntatis; ejus quidem quod à voluntate dependet nemo

E P I S T O L A

non est capax, sed quidam aliis multò perspicacior-
 rem habent intellectum. Et quamvis sufficere de-
 beat iis, qui sunt naturâ tardiusculi, quòd, etsi
 multa ignorent, modò tamen firmam & constan-
 tem retineant voluntatem nihil omittendi, quo ad
 recti cognitionem perveniant, atque id omne
 quod rectum judicabunt exsequendi, pro modulo
 suo sapientes, & hoc nomine Deo gratissimi esse
 possint: multo tamen præstantiores illi sunt, in
 quibus, cum firmissimâ rectè agendi voluntate,
 perspicacissimum ingenium & summa veritatis
 cognoscendæ cura reperitur. Summam autem
 esse in Celsitudine tuâ istam curam, ex eo per-
 spicuum est, quòd nec aulæ avocamenta, nec
 consueta educatio, quæ puellas ad ignorantiam
 damnare solet, impedire potuerint, quominus
 omnes bonas artes & scientias investigaris. De-
 inde summa etiam & incomparabilis ingenii tui
 perspicacitas ex eo apparet, quòd omnia istarum
 scientiarum arcana penitissimè inspexeris, ac
 brevissimo tempore accuratè cognoveris. Ma-
 jusque adhuc ejusdem rei habeo argumentum
 mihi peculiare, quòd te unam hætenus inve-
 nerim, quæ Tractatus antehac à me vulgatos
 per-

D E D I C A T O R I A.

perfectè omnes intelligas. Obscurissimi enim plerisque aliis, etiam maximè ingeniosis, & doctis, esse videntur; & ferè omnibus uluvenit, ut, si versati sint in Metaphysicis, à Geometricis abhorreant; si verò Geometriam excoluerint, quæ de primâ Philosophiâ scripsi non capiant: solum agnosco Ingenium tuum; cui omnia æquè perspicua sunt, & quod meritò idcirco Incomparabile appello. Cumque considero, tam variam & perfectam rerum omnium cognitionem non esse in aliquo Gymnosophista jam sene, qui multos annos ad contemplandum habuerit; sed in Principe puellâ, quæ formâ & ætate non cæsiâ Minervam, aut aliquam ex Musis, sed potius Charitem refert; non possum in summam admirationem non rapi. Denique non tantum ex parte cognitionis, sed etiam ex parte voluntatis, nihil ad absolutam & sublimem sapientiam requiri, quod non in moribus tuis eluceat, animadverto. Apparet enim in illis eximia quædam cum majestate benignitas & mansuetudo, perpetuis fortunæ injuriis lacescita, sed nunquam efferrata nec fracta. Hæcque ita me sibi devinxit, ut non modò Philosophiam hanc meam Sapientiam.

EPISTOLA DEDICATORIA.

pientiæ, quam in Te suspicio, dicandam & consecrandam putem, (quia nempe ipsa nihil aliud est quàm studium sapientiæ,) sed etiam non magis Philosophus audire velim, quàm

Serenissimæ Celsitudinis Tuæ

Devotissimus cultor

DES-CARTES.

EPI.

EPISTOLA AUCTORIS

^{AD}
PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ

Interpretem Gallicum;

Quæ hic PRÆFATIONIS loco esse potest.

ADed polita & perfecta est Principiorum meorum versio, in qua adornanda desudare non te piguit, ut merito sperem, à pluribus ea Gallice quam Latine lectum & intellectum iri. Vereor solummodo, ne titulus offendant quamplurimos ex iis qui literis innutriti non sunt, aut apud quos Philosophia male audit, quoniam ea quam edocti sunt animo ipsorum non satisfecit; hancque ob causam mihi persuadeo, utile fore, præfationem adjungi, quæ ipsis significet quanam sit hujus Libri *materia*, quemque in scribendo *scopum* mihi proposuerim, & quid *utilitas* hauriri ex eo possit. Verum, quamvis hæc præfari meum esset, utpote qui istorum omnium magis gnarus esse debeam quam quisquam alius, nihilominus id à me impetrare nequeo. Solummodo compendiose proponam præcipua capita quæ in Præfatione ista tractanda esse censerem, prudentiæ tuæ committens ea quæ ex re fore judicaveris publico impertiri.

Primo explicare illic voluissim quid sit Philosophia, initium faciendo à rebus maxime obviis; cujusmodi sunt, Philosophiæ voce Sapientiæ studium denotari, & per Sapientiam non solum prudentiam in rebus agendis intelligi, verum etiam perfectam omnium earum rerum quas homo novisse potest scientiam, quæ & vitæ ipsius regulas, & valetudini conservandæ, artibusque omnibus inveniendis inserviat; utque hæc scientia talia præstet, necessarium esse ut ex primis causis deducatur, ita ut ei qui hanc acquirere studet (quod proprie Philosophari vocatur) inchoandum sit ab investigatione primarum istarum causarum, quæ Principia vocantur; Atque horum Principiorum *duo* esse *requisita*; *primo*, ut tam clara sint & evidentiæ, ut mens humana dum ea attente considerat de illorum veritate dubitare non possit; *secundo*, ut aliarum rerum cognitio ab iis ita dependeat, ut cognosci quidem illa possint non cognitis istis, sed istæ non vicissim absque illis; hoc vero peracto in id incumbendum esse, ut notitia rerum ex principiis hæc à quibus dependent ita deducatur, ut nihil in tota deductionum serie inveniarur quod non sit manifestissimum. Solus sane Deus perfecte Sapiens est, perfecta om-

nium

alium rerum noticia præditus: sed tamen homines magis aut minus sapientes dici possunt prout de rebus maxime momentosis plures paucioresve veritates cognoscunt. Et in hisce nihil esse confido in quo omnes Eruditi non consentiant.

Deinde considerandam proposuissē Philosophiæ hujus utilitatem, simulque demonstrassem credi oportere, eam (quandoquidem se extendit ad omnia quæ mens humana scire potest) solam esse quæ nos à feris hominibus & barbaris distinguat, & unamquamque gentem eo magis civilem & cultam esse, quanto melius ibi philosophentur homines; ac proinde majus in Republ. bonum dari non posse, quam si in eadem veri reperiantur Philosophi. Præterea, singulis hominibus non solum utile esse eorum familiaritate uti qui ad illud studium animum applicant, verum longe melius facere eos qui semet ipsos illi addicant: quemadmodum procul dubio præstat propriis uti oculis ad gressus suos dirigendum, atque eorundem etiam beneficio pulchritudine colorum lucisque fruendum, quam clausos eos habere & alterius ductum sequi; quod posterius tamen melius est quam clausos eos tenere, omnique alio duce destitui. Illi autem revera clausos habent oculos, & de iis aperiendis non cogitant, qui absque Philosophiæ studio vitam traducunt: & voluptas quam percipimus ex intuitu rerum quas oculi cernunt, minime æquiparanda est cum illa quam adfert noticia illarum quas philosophando invenimus: & denique hoc studium ad mores nostros formandos vitamque componendam magis necessarium est quam oculorum usus ad gressus dirigendos. Bruta animantia quibus præter corpus nihil est quod conservent, hoc unum continenter agunt ut alimentum illi inveniant; hominum vero quorum præcipua pars mens est, prima cura esse debet ut Sapientiam quærant, quæ verum est illius nutrimentum: atque etiam certo mihi persuadeo quam plurimos hac in parte sibi non defuturos, si id ipsum satis feliciter cessurum sperarent, & quantum in eo pollerent novissent. Nullus est quantumvis abjectus & vilis animus, qui adeo sensuum objectis adhiereat, ut non quandoque ab iis se averrat ad desiderandum majus aliquod bonum, licet sepe ignoret in quo illud consistat. Illi qui maxime propitiam habent fortunam, qui sanitate, honore, divitiisque dissiunt, non minus quam alii hoc desiderio tentantur; imo mihi persuadeo, illos præ ceteris maxime ad bonum aliquod majus & perfectius omnibus iis quæ possident anhelare. Hoc vero Summum Bonum, prout absque lumine fidei sola ratione naturali consideratur, nihil aliud est quam cognitio veritatis per primas suas causas, hoc est, Sapientia; cujus studium Philosophia est. Quæ omnia cum verissima sint, haut difficulter persuaderi possent, modo bene proponerentur.

Verum cum hujæ persuasioni adversetur experientia, quæ ostendit, eos qui Philosophiam proficentur ut plurimum esse minus sapientes, & ratione sua non tam recte uti quam alios qui nunquam huic studio operam dederunt, breviter hoc in loco explicare voluissē, in quo consistat omnis ea quam nunc habemus scientia, & ad quem usque Sapientiæ gradum perventum sit. Primus non nisi notiones

con-

continet, adeo luce propria claras ut absque meditatione acquiri possint. Secundus complectitur illud omne quod sensuum experientia nobis dicitur. Tertius illud quod consuetudo cum aliis hominibus nos docet. Cui quarto loco addi potest lectio librorum, non quidem omnium, sed eorum speciatim qui conscripti sunt ab hominibus qui bonis nos præceptis imbuere possunt: Hæc enim est instar consuetudinis quam cum illorum auctoribus habemus. Omnisque Sapientia quæ haberi solet, solis quatuor hisce mediis acquisita mihi videtur: Revelatio namque divina iis à me non accenferetur, cum non gradatim, sed simul & semel ad fidem infallibilem nos evehat. Fuerunt quidem omnibus sæculis viri magni, qui quantum ad Sapientiam gradum quatuor illis longe sublimiorem certiorumque acquirere sunt conati; hoc unum videlicet agentes ut primas causas veraque principia investigarent, ex quibus rationes eorum omnium quæ sciri possunt deducerentur; Et qui in hoc operam collocarunt, Philosophi speciatim vocati sunt. Nul- li tamen hæcenus, quod sciam, propositum illud feliciter successit. Primi & præcipui quorum habemus scripta, sunt Plato & Aristoteles; inter quos non alia fuit differentia, nisi quod primus præceptoris sui Socratis vestigia secutus ingenue confessus sit, se nihil adhuc certi invenire potuisse, & quæ probabilia ipsi videban- tur, scribere fuerit contentus; hunc in finem principia quædam fingens per quæ aliarum rerum rationes reddere conabatur. Aristoteles vero minori ingenuitate usus, quamvis per viginti annos Platonis discipulus fuisset, nec alia quam illius Principia habuisset, modum ea proponendi prorsus immutavit, & ut vera ac recta ea obtulit, quæ verisimile est ipsum nunquam pro talibus habuisse. Viris autem his duobus bonæ mentis & sapientiæ quatuor præce- dentibus mediis acquisitæ satis erat, atque exinde magnam auctoritatem nacti sunt, ita ut posteri opinionibus eorum acquiescere quam meliores querere maluerint. Præcipua autem quæ inter illorum discipulos vixit disputatio, hæc in primis fuit, Utrum de omnibus dubitandum, an verò aliqua pro certis habenda essent. Atque hoc ipsum utrosque in enormes errores præcipitavit. Quidam enim eorum qui pro dubitatione stabant, eandem etiam ad actiones vitæ ex- tendebant, ita ut prudentiâ ad vitæ regimen necessariâ uti negligerent; alii vero qui certitudinem defendebant, à sensibus eam dependere supponentes, iis fidem prorsus adhibuerunt; adeo ut dicant, Epicurum contra omnes A- stronomorum rationes ausum fuisse asseverare, Solem non maiorem esse quam apparet. Error hic in plerisque disputationibus abinadverti potest, quod cum veritas media sit inter duas opiniones quæ defenduntur, unusquisque tanto longius ab ea recedat, quanto majori contradicendi studio teneretur. Verum error eo- rum qui dubitationi nimium indulgebant sectatores non habuit diu; aliorum vero emendatus quidem fuit aliquantulum, ubi sensus in quamplurimis non fallere agnoverunt; sed radicatus (quod sciam) sublatu non fuit, ostenden- do videlicet, non sensibus, sed intellectui soli res distincte percipienti certitu- dinem inesse; & dum eâ tantummodo præditi sumus notitiâ, quæ quatuor

primis Sapientiæ gradibus acquiritur, non esse quidem dubitandum de iis quæ vera videntur, quod ad actiones vitæ attinet; veruntamen pro tam certis habenda non esse, ut opinionem de iis conceptam deponere nolumus, ubi eo nos evidentiæ rationis adigit. Quâ veritate vel ignoratâ, vel si qui eam agnoverunt neglectâ, plerique eorum qui posterioribus hæc seculis Philosophi esse voluerunt Aristotelem cæco impetu secuti sunt, sæpeque scriptorum ejus mentem corruptentes, opiniones quamplurimas ipsis adscripserunt, quas non agnosceret pro suis, si in vitam rediret; Et qui eum secuti non sunt (in quorum numero fuerunt quam plurima præstantissima ingenia) nihilominus opinionibus ejus jam imbuti fuerant in juventute, quia eæ solæ in scholis docentur; adeoque illis præoccupatus fuit ipsorum animus ut ad verorum Principiorum notitiam pervenire non potuerint. Et quamvis omnes apud me in præiis sint, neque aliorum odium incurere velim illos carpendo, argumentum tamen aliquod assertionis meæ proferre possum, cui ut opinor nemo eorum refragabitur, eos videlicet omnes pro principio supposuisse aliquid quod ipsi sibi satis perfecte cognitum non habebant. Exempli gratia, Nullus est qui gravitatem corporibus inesse non statuerit. Verum etiâ si experientia evidenter ostendat, corpora quæ gravia vocamus ad terræ centrum ferri, hoc ipso tamen non novimus quamnam sit natura ejus quod gravitatis nomine venit, hoc est, quæ sit causa vel principium quod descendere ea facit, idque nobis aliunde discendum est. Idem dici potest de vacuo & de atomis, & de calido & frigido, de sicco & humido, nec non de sale, sulphure, mercurio; & de omnibus ejusmodi rebus quas aliqui pro Principiis suis supposuerunt. Nullæ autem conclusiones ex Principio non evidenti deductæ evidentes esse possunt, etiam si quàm evidentissime inde deducerentur. Unde sequitur, nulla ratiocinia talibus Principiis innixa eos vel ad unius rei certam notitiam perducere, neque per consequens vel unum passum promovere potuisse in Sapientiæ investigatione: & si quid veri invenerunt, id non nisi ope aliquorum ex quatuor supradictis mediis fecerunt. Veruntamen honori, quem unusquisque illorum sibi deberi forte existimavit, nihil detractum volo; hoc unum tantum in eorum qui literis operam non dederunt solatium dicere cogor, idem hic usum venire quod in itinere faciendo. Sicut enim viatores dum terga obvertunt loco ad quem tendunt, tanto longius ab illo recedunt quo diutius & velocius progrediuntur, adeo ut licet postea in veram viam reducantur, non tamen æque cito ac si quiescent, ad destinatum locum pervenire possint; ita & illi qui falsis utuntur principiis, quo ea magis excolunt, majorem cum curâ varias consequentias inde deducunt, se bene philosophari existimantes, eo longius à veritatis & sapientiæ notitia abeunt. Unde concludendum est, eos qui quam minimum didicerunt, illorum omnium quæ hæcenus nomine Philosophiæ insigniri solent, ad veram percipiendam quam maxime esse idoneos.

Hæc bene demonstratis, *rationes* hæc proponere voluissim, quibus probaretur, illa ipsa Principia quæ in hoc libro proposui, esse vera illa Principia quibus ad altiores

altiozem istum Sapientiae gradum (in quo summum humanae vitae bonum consistit) pervenitur; *duaeque* ad istud probandum sufficiunt: quarum *Prima* est, ea maxime clara esse; *Secunda*, ex iis omnia alia deduci posse: cum praeter has duas conditiones nullae aliae in Principiis desiderentur. Ea autem valde clara esse, facile proba. *Primo* ex modo quo illa inveni; rejiciendo scilicet ea omnia in quibus minima dubitandi occasio occurrere mihi poterat: nam certum est, ea quae hoc pacto rejici non potuerunt, cum attente considerarentur, omnium eorum quae mens humana novisse potest evidentissima & clarissima esse. Sic, considerando, cum qui dubitare studet de omnibus, non possit tamen dubitare quin ipsemet existat dum dubitat, atque illud quod ita ratiocinatur, & dubitare non potest de seipso, licet de reliquis omnibus dubitet, non id esse quod corpus nostrum dicimus, sed quod animam seu cogitationem nostram vocamus; existentiam hujus cogitationis assumpsi pro primo Principio, ex quo sequentia quam evidentissime deduxi, videlicet Deum esse qui auctor sit eorum omnium quae in mundo reperiuntur, quique cum fons sit omnis veritatis, intellectum nostrum ejus naturae non creavit ut decipi possit in judiciis quae facit de rebus quas clarissime & distinctissime percipit. Haec omnia mea Principia sunt quibus in rebus immaterialibus sive Metaphysicis utor; ex quibus rerum corporearum seu Physicarum Principia quam clarissime deduco, scilicet dari corpora in longum, latum & profundum extenta, variis figuris praedita, & quae diversimode moveantur. Habes hic summatim omnia Principia ex quibus veritatem aliarum rerum deduco. *Alter* ratio quae Principiorum evidentiam probat, haec est; Illa omni tempore cognita, quin imo pro veris & indubitatis à cunctis hominibus habita fuisse, solà Dei existentia excepta, quam aliqui in dubium revocarunt, quia sensuum perceptionibus nimium tribuebant, & Deus nec videri nec tangi potest.

Verum etiam si omnes illae veritates quas pro Principiis meis habeo, semper & ab omnibus cognitae fuerint, nemo tamen, quod sciam, hactenus fuit qui pro Philosophiae Principiis eas habuerit, id est, qui agnovit, omnium aliarum rerum quae in mundo sunt notitiam ex iis deduci posse. Quapropter probandum mihi hic restat, ea talia esse: quod non melius praestare posse videor, quam si illud experientia probavero, invitando scilicet lectores ad Libri hujus lectionem. Nam quamvis in eo de omnibus rebus non egerim, illudque impossibile sit, omnes tamen eas, de quibus dicendi occasionem habui, ita me explicasse existimo, ut qui illud cum attentione legent, rationem habituri sunt sibi persuadendi non opus esse alia Principia querere, quam ea quae tradidi, ut ad altissimas quasque notitias, quarum mens humana est capax, perveniatur. Praecipue vero si scriptis meis perlectis considerare non dignentur quam variae quaestiones explicatae illic fuerint, atque ea etiam quae ab aliis tradita sunt percurrentes animadvertant quam parum verisimiles rationes dari potuerint ad easdem quaestiones per Principia à meis diversa explicandum. Quod ut libentius aggrediantur, dicere potuissim, eos

qui opinionibus meis sunt imbuti, multo minorum cum negotio aliorum scripta intelligere, eorumque verum pretium aestimare, quam qui imbuti illis non sunt; prorsus contra, ut supra dixi, quam accidit illis qui ab antiqua Philosophia initium fecerunt; eos videlicet quo plus in ea defudarunt, tanto solere ad verum percipiendum ineptiores esse.

De ratione Librum hunc legendi consilium etiam aliquod breviter adjunxissem, hoc videlicet, me velle ut uno quasi spiritu totus evolvatur, haud secus ac si fabula quæpiam esset, attentionem suam non fatigando; nec difficultatibus quæ forte occurrunt inhærendo; sed eum tantum in finem, ut confuse & summam sciat quænam illa sint de quibus tractavi; ut postea, si lectori digna videantur accuratori examine, atque desiderio teneatur causas eorum cognoscendi, secundo eum legat ad rationum mearum concatenationem observandum; ita tamen ut si ubique non eam satis percipiat, aut rationes omnes non intelligat, tum animum non despondeat, sed loca solummodo quæ scrupulum movent subductâ lineolâ notet, atque in libri lectione ad finem usque sine interruptione perseveret. Denique si librum tertio resumere non gravetur: sic enim plerarumque difficultatum antea annotatarum solutionem in eodem repertum iri, & si quæ adhuc supersint, relegendo tandem exemptum iri confido.

Ingenia humana examinans observavi, vix ulla adeo obtusa & tarda dari, quin idonea sint non modo ad bonas opiniones percipiendum, verum etiam ad altissimas quasque scientias addiscendum, modo via convenienti ducantur. Et hoc ipsum ratione etiam probari potest. Nam cum Principia clara sint, & ex iis nil nisi perevidentissima ratiocinia deduci debeat, nemo adeo ingenio destitutus est quin satis ei supersit ad ea quæ inde dependent intelligenda. Verum præter impedimenta præjudiciorum, à quibus nemo prorsus est immunis, licet illis qui malis scientiis majorem operam dederunt, plus detrimenti adfctant, fere semper contingit ut qui moderatiore ingenio sunt præditi, de capacitate sua desperantes studiis incumbere negligant, alii vero magis frequentes nimium festinent, & sæpe principia admittant quæ evidentia non sunt, aut incertas consequentias ex iis deducant. Quocirca eos qui viribus suis plus æquo diffidunt, certiores reddere vellem, nihil esse in meis scriptis quod non perfecte intelligere possint, si modo laborem ea examinandi non refugiant, simulque alios monere, etiam præstantissimis ingeniis longo tempore & summâ attentione opus esse ad omnia quæ scriptis meis comprehendere volui observanda.

Postea ut scopus quem in iis evulgandis habui recte percipiatur, ordinem hic explicare voluissim, qui ad semet ipsum erudiendum observandus mihi videtur. Primo is qui non nisi vulgarem & imperfectam illam notitiam habet quæ quatuor supradictis mediis acquiri potest, ante omnia inesse debet ut Ethicam aliquam sibi fingat quæ vitæ suæ regula sit, tum quia moram hoc non patitur, tum quia prima hæc cura esse debet, ut bene vivamus. Deinde Logicæ operam dare debet,

non

non illi quæ ipse Scholis docetur: ea enim si proprie loquamur non nisi Dialectica quedam est, quæ modum docet ea quæ jam scimus aliis exponendi, vel etiam de iis quæ nescimus multum sine iudicio loquendi; quo pacto bonam mentem magis corrumpit quam auget; verum illi quæ docet recte regere rationem ad acquirendum cognitionem veritatum quas ignoramus; quæ quia ab exercitatione maxime pendet, consultum est ut ad ejus regulas in usum referendas diu se in facilibus simplicibusque questionibus, cujusmodi sunt Mathematicæ, exerceat. Et postquam in veritate harum questionum detegenda facilitatem aliquam sibi acquisivit, serio applicare se debet veræ Philosophiæ, cujus prima pars Metaphysica est, ubi continentur Principia cognitionis, inter quæ occurrit explicatio præcipuorum Dei attributorum, immaterialitatis animarum nostrarum, nec non omnium clararum & simplicium notionum quæ in nobis reperiuntur.

Alteræ pars est Physica, in qua inventis veris rerum materialium Principiis, generatim examinatur quomodo totum Universum sit compositum, deinde speciatim quænam sit natura hujus terræ, omniumque corporum quæ ut plurimum circa eam inveniuntur solent, ut æris, aquæ, ignis, magnetis, & aliorum mineralium. Deinceps quoque singularem naturam plantarum, animalium, & præcipue hominis examinare debet, ut ad alias scientias inveniendas quæ utiles sibi sunt, idoneus reddatur. Tota igitur Philosophia veluti arbor est, cujus radices Metaphysica, truncus Physica, & rami ex eodem pullulantes omnes aliæ Scientiæ sunt, quæ ad tres præcipuas revocantur, Medicinam scilicet, Mechanicam, atque Ethicam; altissimam autem & perfectissimam morum disciplinam intelligo, quæ integram aliarum scientiarum cognitionem præsupponens, ultimus ac summus Sapientiæ gradus est.

Iam vero quemadmodum neque ex radicibus neque ex arborum truncis fructus colliguntur, sed ex ramorum extremitatibus tantum; ita præcipua Philosophia utilis ab iis partibus pendet quæ non nisi ultimo loco addisci possunt. Quamvis autem eas pene omnes ignorem, zelus tamen quo bonum publicum promovere semper sum conatus me movit ut ante annos decem aut duodecim Specimina quedam eorum quæ didicisse mihi videbar typis mandari curarem. Prima illorum Speciminum pars Disseratio fuit de *Methodo* recte regendi rationem, & veritatem in scientiis investigandi; ubi Logicæ præcipuas regulas breviter tradidi, nec non Ethicæ cujusdam imperfectæ, quam dum meliorem quispiam non haberet tempus sequi licet. Reliquæ partes tres tractatus continebant, unum de *Dioptrica*, alterum de *Meteoris*, & ultimum de *Geometria*. In Dioptrica propositum mihi fuit demonstrare, satis longe nos progredi posse in Philosophia, ut illius ope ad notitiam artium in vita utilium perveniamus, cum telescopiorum inventio quam illic explicui, una sit ex difficillimis quæ unquam quæsitæ fuerunt. Per tractatum de Meteoris notum facere volui quantum Philosophia quam ego extolo distet ab ea quæ docetur in Scholis, ubi de eodem etiam argumento tractari

tractari solet. Denique per tractatum de Geometria volui demonstrare, me quamplurima hæcenus incognita invenisse, atque ita occasionem præbere credendi, multa adhuc alia inveniri posse, ut omnes hoc pacto ad veritatis investigationem incitarentur. Postea difficultatem prævidens quam multi in fundamentis Metaphysicæ percipiendis haberent, præcipua ejus capita explicare conatus fui in libro *Meditationum*, qui quidem magnus non est, verum moles ejus excrevit, & ea quæ in illo tractavi multum lucis acceperunt ab Objectionibus quas diversi doctissimi excellentes viri hac occasione ad me miserunt, & à meis ad illas Responsionibus. Tandem postquam lectorum animus per præcedentes hosce tractatus satis præparatus mihi visus est ad *Principia Philosophiæ* intelligenda, ea quoque in lucem edidi, atque hunc librum in quatuor partes divisi, quarum prima cognitionis humanæ Principia continet, & hæc est quæ Prima Philosophia aut etiam Metaphysica dici potest; ideoque ut illa recte intelligatur, lectionem Meditationum, quas de eodem argumento conscripsi, præmittere utile est. Tres aliæ partes id omne continent quod in Physica maxime generale est; cujusmodi sunt explicatio primarum legum aut Principiorum Naturæ; & modus quo Cæli, Stellæ fixæ, Planetæ, Cometæ, & generatim totum hoc universum composita sunt; deinde speciatim natura hujus terræ, æris, aquæ, ignis, magnetis, quæ corpora ubique circa terram maxime obvia esse solent, & omnium qualitatum quas in corporibus hisce deprehendimus, quales sunt lux, calor, gravitas, similesque. Quæ ratione me universæ Philosophiæ explicationem inchoasse existimo tali ordine, ut nihil eorum omiserim quæ ea de quibus ultimo loco scripsi præcedere debebant. Verum ad hoc opus ad finem suum perducendum, postea naturam corporum magis particularium quæ in terra sunt, mineralium scilicet, plantarum, animalium, & præcipue hominis, eodem modo singulatum explicare deberem; tandem denique Medicina, Ethica, artesque Mechanicæ accuratè tractandæ essent. Hoc mihi agendum restaret ut integrum Philosophiæ corpus humano generi darem: non adeo autem me ætate provectum esse sentio, nec tantum viribus meis distulo, neque à cognitione ejus quod desideratur tam longe me abesse video, quin accidere me auderem ad opus illud perficiendum, modo oportunitas mihi esset omnia experimenta faciendi, quibus ad ratiocinia mea fulcienda & comprobanda indigerem. Verum animadvertens, hoc ipsum magnos requirere sumptus, quibus privatus, qualis ego sum, nisi à publico adjuvaretur, par esse non posset, nec esse curi istiusmodi subsidium expectem, credo, in posterum satis mihi esse debere si private mei ipsius institutioni tantum studeam, posteritatemque excusatum me habituram, si deinceps nullis amplius in ejus gratiam me laboribus fatigem.

Interim ut appareat quatinus me ipsi jam inserviisse existimem, dicam hoc loco quos fructus ex Principiis meis colligi posse mihi persuadeam. Primus est voluptas qua afficeretur qui multas veritates hæcenus incognitas illic inveniet. Nam quamvis veritas imaginationem nostram sæpe non adeo afficiat quam falsitates &

figmen-

figmenta, quia minus admiranda & magis simplex apparet, gaudium tamen quod adfert durabilius & solidius est. Secundus fructus est, Principia hæc recolendo paulatim nos rectius de rebus quibuscunque obviis judicare, atque ita sapientiores evadere assuefacturos: qui fructus prorsus contrarius erit ei quem producit Philosophia vulgaris. Facile enim observatu est in Magistellis, ipsos per eam rectæ rationis minus reddi capaces, quam forent si eam nunquam attigissent. Tertius est, cum veritates quas continent evidentissimæ & certissimæ sint, omnem eas disputandi materiam è medio sublaturas, atque ita animos ad mansuetudinem & concordiam disposituras, contra quam faciant scholarum controversiæ, quæ illos qui se in iis exercuerunt sensim & sine sensu magis rixosas ac pertinaces reddentes, prima forte causa sunt hæresium & dissensionum quibus mundus etiamnum vexatur. Ultimus & præcipuus horum Principiorum fructus est, ea excolendo quam plurimas veritates quas ipse non explicuit detegi, atque ita paulatim ab his ad illas progrediendo ad perfectam totius Philosophiæ cognitionem summumque Sapientiæ gradum cum tempore perveniri posse. Nam veluti in cunctis artibus videmus, eas, licet initio rudes & imperfectæ sint, quia tamen continent aliquid veri, & cujus effectus experientia probat, usu paulatim perfici: sic quoque in Philosophia, cum vera Principia habemus, fieri non potest, quin eorum ductu aliquando in alias veritates incidamus. Neque falsitas Principiorum Aristotelis melius probari potest dicendo, eorum ope per multa secula quibus in usu fuerunt nullum progressum in cognitione rerum fieri potuisse.

Non me latet quidem, esse homines quosdam ingenii adeo præcipitis, & qui tam parvi circumspicte in actionibus suis versentur, ut vel solidissimis fundamentis nihil certi superstruere valeant: & quia hi ad libros scribendos cæteris procliviores esse solent, brevi temporis spatio illud omne quod egi corrumpere, nec non incertitudinem & dubitationem introducere possent in meam philosophandi rationem (ex qua summa cum cura eas proseribere sui conatus) si eorum scripta tanquam mea vel tanquam opinionibus meis repleta reciperebantur. Nuper expertus illud fui in aliquo eorum qui maxime me sequi credebantur, imo de quo alieubi scripseram, me tantum tribuere ejus ingenio, ut non putarem, ipsum alicui opinioni adherere quam pro mea agnoscere nollem. Nam superiori anno librum sub titulo *Fundamentorum Physicæ* edidit, in quo etiam si nihil Physicæ & Medicinæ concernens scripsisse videatur, quod non desumeret ex scriptis meis in lucem editis, & ex alio nondum perfecto de *natura animalium*, quod in manus ejus incidit; nihilominus quia male transcripsit, & ordinem mutavit, veritatesque quasdam Metaphysicas quibus tota Physica inniti debet negavit, eum prorsus repudiare cogor, lectoresque rogare, ne unquam opinionem aliquam mihi attribuant nisi expresse eam in scriptis meis invenerint; neque ullam sive in meis sive in aliorum scriptis pro vera recipiant, nisi ex veris principiis eam quam clarissimè deductam esse viderint.

Scio

Scio etiam, multa effluere posse sæcula antequam ex hisce Principiis omnes veritates deductæ fuerint, quæ deduci inde possunt, quia ex quæ invenienda restant, maximam partem dependent à particularibus quibusdam experimentis, quæ nunquam casu se offerent, verum ab hominibus sagacissimis cum cura & sumptu indagari debent; deinde quia haud facile continget ut illi ipsi qui iis probe uti novissent ea etiam faciendi facultatem sint habituri, atque etiam quia plerique eorum qui ingenio valent adeo sinistram de universa Philosophia conceperunt opinionem, ob errores quos in ea quæ hætenus in usu fuit adverterunt, ut ad meliorem investigandam animum applicare nequeant. Verum, si tandem differentia quam inter mea & omnium aliorum Principia deprehensuri sunt, nec non ingens series veritatum quæ deduci inde possunt, ipsi persuadeat quanti momenti sit, in earum veritatum inquisitione perseverare, ad quam altum Sapientiæ gradum, ad quantam vitæ perfectionem, ad quantam felicitatem perducere nos queant, ausim credere, neminem fore qui non allaboret tam utili se studio credere, aut saltem qui non faveat, totisque viribus velit juvare eos qui illi cum fructu operam dabunt.

Hæc meorum votorum summa est, ut Nepotes nostri tandem aliquando felicem ejus videant eventum, &c.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS PRIMA.

De principiis cognitionis humanæ.

1. **V**eritatem inquirenti, semel in
vita de omnibus, quantum
fieri potest, esse dubitandum.
Pag. 1.
2. Dubia etiam pro falsis habenda. *ibid.*
3. Hanc interim dubitationem ad usum
vita non esse referendam. *ibid.*
4. Cur possumus dubitare de rebus sensi-
bilibus. *ibid.*
5. Cur etiam de Mathematicis demon-
strationibus. *ibid.*
6. Nos habere liberum arbitrium, ad
cohibendum assensum in dubiis, sicque
ad errorem vitandum. 2.
7. Non posse à nobis dubitari, quin ex-
istamus dum dubitamus; atque hoc
esse primum, quod ordine philoso-
phando cognoscimus. *ibid.*
8. Distinctionem inter animam & cor-
pus sive inter rem cogitantem & cor-
poream, hinc agnoscere. *ibid.*
9. Quid sit cogitatio. *ibid.*
10. Quæ simplicissima sunt & per se no-
ta, definitionibus Logicis obscuriora
reddi; & talia inter cognitionum stu-
dio acquisita non esse numeranda.
ibid.
11. Quomodo mens nostra notior sit
quam corpus. 3.
12. Cur non omnibus aque innotescat.
ibid.
13. Quo sensu reliquarum rerum cog-
nitio à Dei cognitione dependeat. *ibid.*
14. Ex eo quod existentia necessaria in
nostro de Deo conceptu contineatur,
recte concludi, Deum existere. *ibid.*
15. Non eodem modo in aliarum rerum
conceptibus existentiam necessariam,
sed contingentem dumtaxat contine-
ri. 4.
16. Præjudicia impedire, quo minus ista
necessitas existentia Dei ab omnibus
clare cognoscatur. *ibid.*
17. Quo cujusque ex nostris ideis objec-
tiva perfectio major est, eo ejus caus-
am esse debere majorem. *ibid.*
18. Hinc rursus concludi, Deum ex-
istere. *ibid.*
19. Etsi Dei naturam non comprehen-
damus, ejus tamen perfectionem omni
alia re clarius à nobis cognosci. 5.
20. Nos non à nobis ipsis, sed à Deo fac-
tos, enimque providere existere. *ibid.*
21. Existentia nostra durationem suffi-
cere ad existentiam Dei demonstnan-
dam. *ibid.*
22. Ex nostro modo existentiam Dei
cognoscendi, omnia ejus attributa
naturali ingenii vi cognoscibilia simul
cognosci. *ibid.*
23. Deum non esse corporeum, nec senti-
re ut nos, nec velle malitiam peccati. *ib.*
24. A

INDEX

24. *A Dei cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum esse infinitum; & nos finitos.* 6.
25. *Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis capium nostrum excedant.* ibid.
26. *Nunquam disputandum esse de infinito; sed tantum ea in quibus nullos fines avertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiae, numerus stellarum, &c. pro indefinitis habenda.* ibid.
27. *Quæ differentia sit inter infinitum & infinitum.* ibid.
28. *Non causas finales rerum creaturarum, sed efficientes esse examinandas.* 7.
29. *Deum non esse errorum causam.* ibid.
30. *Hinc sequi, omnia quæ clare percipimus, vera esse, ac tolli dubitationes ante reconfessas.* ibid.
31. *Erroris nostros, si ad Deum referantur, esse tantum negationes; si ad nos, privationes.* ibid.
32. *Duos tantum in nobis esse modos cogitandi, perceptionem scilicet intellectus, & operationem voluntatis.* ibid.
33. *Nos non errare, nisi cum de re non factis percepta iudicamus.* 8.
34. *Non solum intellectum, sed etiam voluntatem requiri ad iudicandum.* ibid.
35. *Hanc illo latius patere, errorumque causam inde esse.* ibid.
36. *Erroris nostros Deo imputari non posse.* ibid.
37. *Summam esse hominis perfectionem quod agat libere, sive per voluntatem, & per hoc laude vel vituperio dignum reddi.* ibid.
38. *Esse defectum in nostra actione, non in nostra natura, quod erremus; Es sape subditorum culpas aliis dominis, nunquam antem Deo, tribui posse.* ib.
39. *Libertatem arbitrii esse per se notam.* 9.
40. *Certum etiam, omnia esse à Deo præordinata.* ibid.
41. *Quomodo arbitrii nostri libertas, & Dei præordinatio, simul conciliantur.* ibid.
42. *Quomodo, quamvis volumus falli, fallamur tamen per nostram voluntatem.* ibid.
43. *Nos nunquam falli cum solis clare & distincte perceptis assentimur.* ibid.
44. *Nos semper male iudicare, cum assentimur non clare perceptis, et sic casu incidamus in veritatem; idque ex eo contingere, quod supponamus, ea fuisse antea facta à nobis perfecta.* 10.
45. *Quid sit perceptio clara, quid distincta.* ibid.
46. *Exemplo doloris offenditur, claram esse posse perceptionem, etsi non sit distincta; non autem distinctam, nisi sit clara.* ibid.
47. *Ad prima etiam præjudicia emendanda, simplices notionis esse considerandas, & quid in quaque sit clarum.* ibid.
48. *Omnia quæ sub perceptionem nostram cadunt, stellarum ut rei rerumque affectiones, vel ut æternas veritates; & rerum enumeratio.* ibid.
49. *Æternas veritates non posse ita numerari, sed nec esse opus.* 11.
50. *Eas clare percipi, sed non omnes ab omnibus, propter præjudicia.* ibid.
51. *Quid sit substantia: & quod istud nomen*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

- nomen Deo & creaturis non conveniat univoce. *ibid.*
52. Quod menti & corpori univoce conveniat, & quomodo ipsa cognoscatur. *12.*
53. Cujusque substantia unum esse principium attributum: ut menti, cogitatio: corporis, extensio. *ibid.*
54. Quomodo clarus & distinctus notionem habere possimus, substantia cogitantes, & corporee, item Dei. *ibid.*
55. Quomodo duratio, ordo, numerus, etiam distincte intelligantur. *ibid.*
56. Quid sint modi, qualitates, attributa. *ibid.*
57. Quædam attributa esse in rebus; alia in cogitatione. Et quid duratio & tempus. *13.*
58. Numerum & universalis omnia, esse tantum modos cogitandi. *ibid.*
59. Quomodo universalis fiant; & quæ sint quinque vulgata; genus, species, differentia, proprium, accident. *ibid.*
60. De distinctionibus, ac primo de reali. *14.*
61. De distinctione modali. *ibid.*
62. De distinctione rationis. *ibid.*
63. Quomodo cogitatio & extensio distincte cognosci possit, ut constituentes naturam mentis & corporis. *15.*
64. Quomodo etiam ut modi substantia. *ibid.*
65. Quomodo ipsarum modi sint etiam cognoscendi. *ibid.*
66. Quomodo sensus, affectus & appetitus, clare cognoscantur, quamvis sæpe de iis male judicemus. *16.*
67. In ipso de dolore iudicio sæpe nos falli. *ibid.*
68. Quomodo in istis, quod clare cognoscimus, ab eo in quo falli possumus, sic distinguendum. *ibid.*
69. Longe aliter cognosci magnitudinem, figuram, &c. quam colores, dolores, &c. *ibid.*
70. Nos posse duobus modis de sensibilibus iudicium ferre; quorum uno errorem præcavimus, alio in errorem incidimus. *17.*
71. Præcipuam errorum causam à præiudicio infantis procedere. *ibid.*
72. Alteram errorum causam esse, quod præiudiciorum oblivisci nequeamus. *18.*
73. Tertiam causam esse, quod defatigemur ad ea, quæ sensibus præsentia non sunt, attendendo: & ideo assueti sumus de illis non ex præsentis perceptione, sed ex præconcepta opinione iudicare. *ib.*
74. Quartam causam esse, quod conceptus nostros verbis, quæ rebus accurate non respondent, aligemus. *19.*
75. Summa eorum quæ observanda sunt ad recte philosophandum. *idid.*
76. Auctoritatem divinam perceptioni nostræ esse præferendam: sed ea seclusa non decere Philosophum alius quam perceptionis assentiri. *ibid.*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Part Secunda.

De Principiis rerum materialium.

1. **Q**uibus rationibus rerum materialium existentia certo cognoscatur. *20.*
2. Quibus etiam cognoscatur, corpus humanum mentis esse arte conjunctum. *ibid.*
3. Sensuum perceptiones, non quid revera

INDEX

- vera sit in rebus; sed quid humano
composito proficit vel obstat, docere.* *ibid.*
4. *Naturam corporis non in pondere,
duritie, colore, aut similibus: sed in so-
la extensione, consistere.* 21.
5. *Prajudicia de rarefactione, & de va-
cuo, hanc corporis naturam obstar-
re facere.* *ibid.*
6. *Quomodo fiat rarefactio.* *ibid.*
7. *Eam non posse ullo alio modo intelli-
gibili explicari.* 22.
6. *Quantitatem & numerum differre
tantum ratione à re quanta & nume-
rata.* *ibid.*
9. *Substantiam corpoream, cum à quan-
titate sua distinguitur, confuse concipi
tanquam incorpoream.* *ibid.*
10. *Quid sit spatium, seu locus internus.* *ib.*
11. *Quomodo in re non differat à sub-
stantia corporea.* 23.
12. *Quomodo ab eadem differat in mo-
do, quo concipitur.* *ibid.*
13. *Quid sit locus externus.* *ibid.*
14. *In quo differant locus & spatium.* 24.
15. *Quomodo locus externus pro super-
ficie corporis ambiens recte sumat-
ur.* *ibid.*
16. *Repugnare ut detur vacuum, seu in
quo nulla plane sit res.* *ibid.*
17. *Vacuum ex vulgi usu non excludere
omne corpus.* 25.
18. *Quomodo emendandum sit prajudi-
cium de vacuo absolute sumi.* *ibid.*
19. *Ex his ea confirmari, qua de rare-
factione dicta sunt.* *ibid.*
10. *Ex his etiam demonstrari, nullas
atomos dari posse.* 26.
21. *Item mundum esse indefinite exten-
sum.* *ibid.*
22. *Item unam & eandem esse materiam
cæli & terræ; ac plures mundos esse
non posse.* *ibid.*
23. *Omni materia variationem, seu
omnem ejus formarum diversitatem
pendere à motu.* *ibid.*
14. *Quid sit motus juxta vulgarem sen-
sum.* 27.
25. *Quid sit motus proprie sumi.* *ibid.*
26. *Non plus actionis requiri ad mo-
tum, quam ad quietem.* *ibid.*
27. *Motum & quietem esse tantum di-
versos modos corporis moti.* 28.
28. *Motum proprie sumi non referri,
nisi ad corpora contigua ejus quod
mouetur.* *ibid.*
29. *Nec referri, nisi ad ea corpora con-
tigua, qua tanquam quiescentia spe-
ctantur.* *ibid.*
30. *Cum ex duobus corporibus contiguis,
qua separantur ab invicem, unum
potius quam aliud moveri dicatur.* *ibid.*
31. *Quomodo in eodem corpore innume-
ri diversi motus esse possint.* 29.
32. *Quomodo etiam motus proprie sumi,
qui in quoque corpore unicuique est,
pro pluribus sumi possit.* *ibid.*
33. *Quomodo in omni motu integer cir-
culus corporum simul moveatur.* 30.
34. *Hinc sequi divisionem materia in
particulas revera indefinitas, quam-
vis ea nobis sint incomprehensibiles.* *ibid.*
35. *Quomodo fiat ista divisio; & quod
non sit dubitandum quin fiat, etsi non
comprehendatur.* 31.
36. *Deum esse primariam motus causam:
& eandem semper motus quan-
tissimam in universo conservare.* *ibid.*
37. *Prima lex naturæ: quod unaquaque
res quantum in se est, semper in eo-
dem statu perseveret; sicque quod se-
mel*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

mel movetur, semper moveri pergit.

32.

38. De motu projectorum. ibid.

39. Altera lex naturæ: quod omnis motus ex se ipso sit rectus; Et ideo quæ circulariter moventur, tendere semper, ut recedant à centro circuli quem deferibunt. ibid.

40. Tertia lex: quod unum corpus, alteri fortiori occurrendo, nihil amittat de suo motu; occurrendo vero minus forti, tantum amittere, quantum in illud transfert. 33.

41. Probatio prioris partis hujus regulæ. 34.

42. Probatio posterioris partis. ibid.

43. In quo consistat vis cuiusque corporis ad agendum vel resistendum. ibid.

44. Motum non esse motui contrarium, sed quietis; Et determinationem in partem partem determinationi in partem oppositam. ibid.

45. Quomodo possit determinari, quantum cuiusque corporis motus mutetur propter aliarum corporum occursum; idque per regulas sequentes. 35.

46. Prima. ibid.

47. Secunda. ibid.

48. Tertia. ibid.

49. Quarta. ibid.

50. Quinta. ibid.

51. Sexta. 56.

52. Septima. ibid.

53. Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unamquodque corpus à multis simul tangatur. ibid.

54. Quæ sint corpora dura, quæ fluida. ibid.

55. Durorum partem nullo alio glutino simul jungi, quam earum quiete. 57.

56. Fluidorum particulas aequali vi ver-

sus omnes partes moveri; Et corpus durum, in fluido existens, à minima vi posse determinari ad motum. ibid.

57. Ejusdem rei demonstratio. 38.

58. Si quæ fluidi particule tardius moveantur, quam corpus durum in eo existens, illud hac in parte fluidi rationem non habere. 39.

59. Corpus durum, ab alio duro impulsam, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumjacente. ibid.

60. Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quam habeat à duro, à quo impulsam est. ibid.

61. Cum corpus fluidum totum simul versus aliquam partem fertur, necessario secum deferre corpus durum, quod in se continet. ibid.

62. Duri corpus durum à fluido sic deferretur, non idcirco moveri. 40.

63. Cur quadam corpora tam dura sint, ut quamvis parva, non facile manibus nostris dividantur. ibid.

64. Non alia principia in Physicæ, quam in Geometriâ, vel in Arithmetica abstracta à me admitti, nec optari, quia sic omnia naturæ phenomena explicantur, Et certa de iis demonstrationes dari possunt. ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Parte Tertia.

De Mundo aspectabili.

1. Opera Dei nimis ampla cogitari non posse. 41.

2. Cavendum esse, ne nimis superbe de nobis ipsis sentientes fines quos Deus sibi proposuit in creando mundo, à nobis intelligi supponamus. ibid.

3. Quo

INDEX

3. Quo sensu dici possit, omnia propter hominem facta esse. ibid.
4. De phenomenis, sive experimentis; & quis eorum usus ad philosophandum. ibid.
5. Que fixatio distantia & magnitudinis inter Solem, Terram & Lunam. 42.
6. Qua sit distantia reliquorum planetarum à Sole. ibid.
7. Fixas non posse supponi nimis remotas. ibid.
8. Terram è cælo conspectam non apparentiam esse nisi ut Planetam Jove aut Saturno minorem. ibid.
9. Solem & Fixas propriâ luce fulgere. ibid.
10. Lunam & alios Planetas lucem à Sole mutuari. ibid.
11. Terram ratione luminis à Planetis non deferre. 43.
12. Lunam, cum nova est, à Terra illuminari. ibid.
13. Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari. ibid.
14. Fixas eandem semper à se mutuo distantiam retinere; non autem Planetas. ibid.
15. Eisdem Planetarum apparentias per varias hypotheseos posse explicari. ibid.
16. Hypothesim Ptolemaei apparentiis non satisfacere. ibid.
17. Hypotheses Copernici & Tychoonis non differre, in quantum hypotheseos. ib.
18. Tychohem verbo minus, sed re plus motu Terra tribuere, quam Copernicum. 44.
19. Me accuratius quam Copernicum; & verum quam Tychohem, Terra motum negare. ibid.
20. Fixas supponendas esse à Saturno quam maximè distantes. ibid.
21. Solem instar flammæ, ex materiâ quidem valde mobili constare, sed non ideo ex uno loco in alium migrare. ibid.
22. Solem à flammâ differre, quod non ita egeat alimento. ibid.
23. Fixas omnes in eadem sphaera non versari; sed unamquamque vñ suum spatium circa se habere aliis fixis destitutum. 46.
24. Cælos esse fluidos. ibid.
25. Cælos omnia corpora in se continere secum deferre. ibid.
26. Terram in cælo suo quiescere, sed nihilominus ab eo deferri. ibid.
27. Idemque sentiendum esse de omnibus Planetis. ibid.
28. Terram, proprie loquendo, non moveri, nec illos Planetas, quamvis à cælo transferantur. ibid.
29. Nullum etiam motum Terra esse tribuendum, quamvis motus improprie juxta usum vulgi sumatur; sed tunc rectè dici, alios Planetas moveri. 47.
30. Planetas omnes circa Solem à cælo deferri. 48.
31. Quomodo singuli Planeta deferantur. ibid.
32. Quomodo etiam Solis macula. 49.
33. Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa terram vehatur. ibid.
34. Motus cælorum non esse perfectè circulares. ibid.
35. De aberratione Planetarum in latitudinem. ibid.
36. De motu in longitudinem. ibid.
37. Pha-

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIE:

37. *Phenomena omnia per hanc hypothesin facillime intelligi.* ibid.
38. *Juxta Tyconis hypothefim dicendum esse, Terram moveri circa primum centrum.* ibid.
39. *Ac etiam illam moveri circa Solem motu annuo* ibid.
40. *Terra translationem nullam efficere adfpectum diversitatem in Fixis, propter maximam ipsarum distantiam.* § 1.
41. *Hanc etiam fixarum distantiam requiri ad motum Cometarum, quos jam constat esse in celo.* ibid.
42. *Omnia que hic in Terra videmus, ad phenomena etiam pertinere; sed non opus esse initio ad cuncta respicere.* ibid.
43. *Vix fieri posse quin cante, ex quibus omnia phenomena clare deducuntur, sint vera.* § 2.
44. *Me tamen eai, quas hic exponam, pro hypothesebuz tantum habere velite.* ibid.
45. *Atque etiam hic nonnullas assumuntur, quas constat falsas esse.* ibid.
46. *Quanam sint ea, qua hic assumo ad phenomena omnia explicanda.* ibid.
47. *Harum suppositionum falsitatem non impedire, quo minus ea que ex ipsis deducuntur, vera & certa esse possint.* § 3.
48. *Quomodo omnes celestis materia particula facta sint sphericæ.* ibid.
49. *Circa istas particulas sphericas aliam esse debere materiam subtiliorem.* § 4.
50. *Hujus subtilioris materia particulas facillime dividi.* ibid.
51. *Eandem celerrime moveri.* ibid.
52. *Tria esse hujus mundi adfpectabilis elementa.* ibid.
53. *Tres etiam in illo celos distinguere posse.* § 5.
54. *Quomodo Sol & fixa formata sint.* ib.
55. *Quid sit lux.* ibid.
56. *Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.* ibid.
57. *Quomodo in eodem corpore conatus ad diversos motus simul esse possint.* § 6.
58. *Quomodo ea, qua circulariter moventur, conantur recedere à centro sui motus.* § 7.
59. *Quanta sit vis istius conatus.* ibid.
60. *Hunc conatum reperiri in materia colorum.* § 8.
61. *Ipsam efficere, ut corpora Solis & Fixarum sint rotunda.* ibid.
62. *Eundem efficere, ut materia celestis ab omnibus punctis circumferentia cuiusque stella vel Solis recedere conetur.* § 9.
63. *Globulos materia celestis se mutuo non impedire in isto conatu.* ibid.
64. *Omnes lucis proprietates in isto conatu inveniri: adeo ut lux ejus operni possit tanquam ex stellis manans, etsi nulla vis esset in ipsis stellis.* 60.
65. *Cuiusque vorticis colorum polos tangere partes aliorum vorticum ab eorum polis remotas.* ibid.
66. *Motus istorum vorticum aliquomodo instecti, ut inter se consentiant.* ibid.
67. *Duorum vorticum polos se mutuo pingere non posse.* 61.
68. *Vortices istos esse magnitudine inæquales.* ibid.
69. *Materiam primi elementi ex polis cuiusque vorticis fluere versum cen-*

FINIS

INDEX

- oritur, & ex centro versus alias par-
 tes. 63.
 70. Idem de materia secundi elementi
 non posse intelligi. ibid.
 71. Quasi ratio huius diversitatis. ibid.
 72. Quomodo moveatur materia, quae
 Solem componit. 64.
 73. Varius esse inaequalitates in situ cor-
 poris Solis. ibid.
 74. Varius etiam esse in eius materiae
 motu. 65.
 75. Eas tamen non impedire, ne ejus figu-
 ra sit rotunda. 66.
 76. De motu primi elementi dum ver-
 satur inter globulos secundi. ibid.
 77. Quomodo Solis lumen non modo ver-
 sus Eclipticam, sed etiam versus po-
 los se diffundat. ibid.
 78. Quomodo versus Eclipticam se dif-
 fundat. ibid.
 79. Quam facile ad motum minus exi-
 gui corporis alia quam maxime ab eo
 remota moveantur. 67.
 80. Quomodo lumen Solis tendat versus
 polos. ibid.
 81. An aequalis sit ejus vis in polis & in
 ecliptica. ibid.
 82. Globulos secundi elementi Soli vicini-
 os minores esse, ac celerius moveri
 quam remotiores, neque ad certam
 distantiam; ultra quam sunt omnes
 magnitudine aequales, & eo celerius
 moventur, quo sunt à Sole remotio-
 res. 68.
 83. Cur remotissimi celerius movean-
 tur quam aliquanto minus remoti. ib.
 84. Cur Solis proximi, celerius etiam fe-
 rantur, quam paulo remotiores. 68.
 85. Cur iidem Solis proximi, sint remo-
 tioribus minores. ibid.
 86. Globulos secundi elementi variis
 modis simul moveri, quo sit ut plane
 sphaerici reddantur. ibid.
 87. Varios esse gradus celeritatis in mi-
 nutiis primi elementi. 70.
 88. Eas ejus minutiis quae minimum
 habent celeritatis, facile id ipsum
 quod habent aliis transferre, ac sibi
 mutuo adherere. 71.
 89. Tales minutiis sibi mutuo adhaeren-
 tes precipue inveniri in ea materia
 primi elementi, quae à polis ad centra
 vorticum fertur. ibid.
 90. Qualis sit figura istarum minutia-
 rum, quae particulae striatae deinceps
 vocabuntur. ibid.
 91. Istas particulas ab oppositis polis ve-
 nientes, contrario modo esse intortas.
 ibid.
 92. Tres tantum strias in ipsis esse. 72.
 93. Inter particulas striatas, & omnium
 minutissimas, varias esse alia-
 rum magnitudines in primo elemen-
 to. ibid.
 94. Quomodo ex iis maculae in Solis vel
 Stellarum superficie generentur. 73.
 95. Hinc cognosci precipuas harum ma-
 cularum proprietates. ibid.
 96. Quomodo istae maculae dissolvantur
 ac nova generentur. ibid.
 97. Cur in quarundam extremitate co-
 lora iridis appareant. ibid.
 98. Quomodo maculae in fascias vertan-
 tur; vel contra. 74.
 99. In quales particulas maculae dissol-
 vantur. ibid.
 100. Quomodo ex ipsis aether circa Solem
 & stellas generetur. Huncque aeth-
 erem & istas maculas ad tertium ele-
 mentum referri. ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

101. *Macularum productionem & dissolutionem à causis valde incertis pendere.* ibid.
102. *Quomodo eadem macula totum aliquod sidus tegere possit.* 75.
103. *Cur Sol aliquando visui sit obscurior; & cur quarundam stellarum magnitudines apparentem mutantur.* ibid.
104. *Cur aliqua fixa dispareant, vel ex improvise appareant.* ibid.
105. *Multos esse meatus in maculis, per quos libere transiens particula striata.* ibid.
106. *Qua sit dispositio istorum meatuum: & cur particula striata per illos retrogredi non possint.* 76.
107. *Cur etiam qua veniunt ab uno polo, non transiunt per eosdem meatus, quam qua veniunt ab alio.* 77.
108. *Quomodo materia primi elementi per istos meatus fluat.* ibid.
109. *Quod alii etiam meatus illos decessatim intersecent.* 78.
110. *Quod lumen stella per maculam vix possit transire.* ibid.
111. *Descriptio Stella ex improvise apparentis.* ibid.
112. *Descriptio Stella paulatim disparentis.* 79.
113. *In omnibus maculis multos meatus à particulis striatis excavari.* ibid.
114. *Eandem stellam posse per vices apparere ac disparere.* 80.
115. *Totam aliquando vorticem, in cuius centro est stella, destrui posse.* ibid.
116. *Quomodo destrui possit, antequam multa macule circa ejus stellam sint congregata.* ibid.
117. *Quomodo permulta macula circa aliquam stellam esse possint, antequam ejus vortex destruasur.* 81.
118. *Quomodo ista multa macula generentur.* ibid.
119. *Quomodo Stella fixa mutetur in Cometam, vel in Planetam.* 82.
120. *Quo feratur talis Stella, cum primum desinit fixa esse.* ibid.
121. *Quid per corporum soliditatem, & quid per eorum agitationem intelligamus.* 83.
122. *Soliditatem non à sola materia, sed etiam à magnitudine ac figura pendere.* ibid.
123. *Quomodo globuli celestes integro aliquo fidere solidiores esse possint.* 84.
124. *Quomodo etiam esse possint minus solidi.* ibid.
125. *Quomodo quidam sint aliquo fidere magis solidi; alii minus.* ibid.
126. *De principio motus Cometa.* 85.
127. *De continuatione motus Comete per diversos vortices.* ibid.
128. *Phænomena Cometarum.* 86.
129. *Horum Phænomenon explicatio.* ib.
130. *Quomodo Fixarum lumen ad Terram usque perveniat.* 87.
131. *An Fixe in veris locis videantur: & quid sit Firmamentum.* ibid.
132. *Cur Cometa à nobis non videantur, cum sunt extra nostrum cælum; & obiter, cur carbonis sint nigri, & cineres albi.* 88.
133. *De Cometarum coma, & variis ejus phænomenis.* 89.
134. *De quadam refractione, à qua ista coma dependet.* ibid.
135. *Explicatio istius refractionis.* ibid.
136. *Explicatio apparitionis comæ.* 91.
137. *Quomodo etiam trabes appareant.* 92.

**** 2

138. Cur

INDEX

138. Cur Cometarum cauda, non semper in parte à Sole directe aversa, nec semper recta videatur. ibid.
139. Cur tales coma circa Fixas aut Planetas non appareant. ibid.
140. De Principio motus Planeta. 93.
141. Causa, à quibus ejus erroris pendunt. Prima. ibid.
142. Secunda. ibid.
143. Tertia. 94.
144. Quarta. idid.
145. Quinta. ibid.
146. De prima productione omnium Planetarum. ibid.
147. Cur quidam Planeta sint aliis à Sole remotiores: idque ab eorum magnitudine sola non pendere. 95.
148. Cur Soli viciniore ceteris aliis moveantur; & tamen ejus macula sint tardissima. ibid.
149. Cur Luna circa Terram gyret. ib. 96.
150. Cur terra circa suum axem vertatur. 96.
151. Cur Luna celerius feratur, quam Terra. ibid.
152. Cur semper Luna facies, quamproxime eadem sit Terra obversa. 97.
153. Cur Luna celerius incedat, & à suo motu medio minus aberrat in conjunctionibus, quam in quadris: & cur ejus cælum non sit rotundum. ibid.
154. Cur secundarii Planeta, qui sunt circa Jovem, tam celeriter; qui verò sunt circa Saturnum, tam tarde vel nullo modo moveantur. 98.
155. Cur poli Aequatoris & Ecliptica multum distent ab invicem. ibid.
156. Cur paulatim ad invicem accedant. ibid.

157. Ultima & maxime generalis causa omnium inaequalitatum, quae in motibus corporum mundanorum reperitur. ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Parte Quarta.
De Terrâ.

1. **F**alsam hypothesein quâ jam ante usi sumus, esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas. 99.
2. Quae sit generatio Terræ, secundum istam hypothesein. ibid.
3. Divisio Terræ in tres regiones: & prima descriptio. ibid.
4. Descriptio secundæ. 100.
5. Descriptio tertiæ. ibid.
6. Particulas tertiæ elementi, quæ sunt in hac tertiâ regione, esse debere satis magnas. 101.
7. Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari. ibid.
8. Esse majores globulis secundi elementi, sed usque: esse minus solidas & minus agitatæ. ibid.
9. Eas ab initio sibi mutuo incubuisse circa Terram. ibid.
10. Varia circa ipsas intervalla materia primi & secundi elementi relicta esse. ibid.
11. Globulos secundi elementi, eo minores initio fuisse, quo centro Terræ viciniore. ibid.
12. Meatusque inter ipsas habuisse angustiores. 102.
13. Non semper crassiores, tenuioribus inferiores fuisse. ibid.
14. De prima formatione diversorum corporum in tertiâ Terræ regione. ib. 105, De

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

15. De actionibus, quarum ope ista corpora genita sunt; ac primo de generali globulorum cælestium motu. *ibid.*
16. De primo hujus primæ actionis effectu, quod reddat corpora pellucida. *ib.*
17. Quomodo corpus solidum, & durum, satis multos meatus habere possit ad radios luminis transmittendos. 103.
18. De secunde illius primæ actionis effectu, quod una corpora ab aliis secer-
nat, & liquores expurget. *ibid.*
19. De tertio effectu; quod liquorum guttas reddat rotundas. 104.
20. Explicatio secunde actionis, quæ
gravitas vocatur. *ibid.*
21. Omnes Terræ partes, si sola spectentur,
non esse gravæ, sed leves. *ibid.*
22. In quo consistat levitas materia cæ-
lestis. *ibid.*
23. Quomodo partes omnes terræ, ab ista
materia cælesti deorsum pellantur, &
ita fiant graves. 105.
24. Quanta sit in quoque corpore gra-
vitas. 106.
25. Ejus quantitatem non respondere
quantitati materia cujusque corpo-
ris. *ibid.*
26. Cur corpora non gravitent in locis
suis naturalibus. *ibid.*
27. Gravitationem corpora deprimere ver-
sus centrum Terræ. 107.
28. De tertia actione, quæ est lumen;
quomodo particulus aëris commove-
at. *ibid.*
29. De quarta, quæ est calor: quid sit,
& quomodo sublato lumine perseve-
ret. *ibid.*
30. Cur altius penetret, quam lumen. 108.
31. Cur corpora fere omnia rarefaciat, *ib.*
32. Quomodo suprema Terræ regio; in
duo diversa corpora fuerit primum
divisa. *ibid.*
33. Distinctio particularum terrestrium
in tria summa genera. 109.
34. Quomodo tertium corpus inter duo
priora factum sit. *ibid.*
35. Particulus tantum unius generis in
isto corpore contineri. *ibid.*
36. Duas tantum in eo esse species ista-
rum particularum. 110.
37. Quomodo infimum corpus C in plu-
ra alia fuerit divisum. 111.
38. De formatione alterius quarti cor-
poris supra tertium. *ibid.*
39. De hujus quarti corporis accretione,
& tertii expurgatione. *ibid.*
40. Quomodo hoc tertium corpus fuerit
mole imminutum, & spatium aliquod
inter se & quartum reliquerit. 112.
41. Quomodo multa fissura in quarto
facta sint. 113.
42. Quomodo ipsum in varias partes sit
confractum. *ibid.*
43. Quomodo tertium corpus supra
quartum ex parte ascenderit, & ex
parte infra remanserit. 115.
44. Inde in superficie Terræ ortos esse
montes, campos, maria, &c. *ibid.*
45. Quæ sit aëris natura. *ibid.*
46. Cur facile rareseat & denseatur. *ibid.*
47. De violentæ ejus compressione in qui-
busdam machinis. 116.
48. De aquæ natura: & cur facile mo-
do in aërem, modo in glaciem ver-
tatur. *ibid.*
49. De fluxu & refluxu maris. *ibid.*
50. Cur aqua horis 6½ ascendat, & ho-
ris 6½ descendat. 118.
51. Cur aestus maris sint majores, cum
Luna plena est vel nova. *ibid.*
52. Cur

INDEX

52. Cur in aquinotia sunt maximi. ibid.
53. Cur aer & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant. ibid.
54. Cur in eadem poli altitudine regiones quae mare habent ad Orientem, sicut alii magis temperata. ibid.
55. Cur nullus sit fluxus nec refluxus in lacubus aut stagnis: & cur in variis litoribus variis horis fiat. 119.
56. Quomodo eius causa particularis, in singulis litoribus investiganda. ibid.
57. De natura Terra interioris. ibid.
58. De natura argenti vivi. 110.
59. De inaequalitate caloris interiorum Terram pervadentis. ibid.
60. De istius caloris actione. 121.
61. De succis acerbis & acidis, ex quibus sunt atramentum sistorium, alumen, &c. ibid.
62. De materia oleaginea bituminis, sulphuris, &c. ibid.
63. De Chymicorum Principiis; & quomodo metalla in fodinas ascendunt. ibid.
64. De Terra exteriori; & de origine fontium. 122.
65. Cur mare non augetur ex eo, quod flumina in illud fluant. ibid.
66. Cur fontes non sint salsi, nec mare dulcescat. 123.
67. Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa. ib.
68. Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiat. ibid.
69. De nitro, aliisque salibus, à sale marino diversis. ibid.
70. De vaporibus spiritibus, & exhalationibus à terra interiori ad exteriorem ascendentibus ib.
71. Quomodo ex varia eorum mistura, varia lapidum aliorumque fossilium genera oriuntur. 124.
72. Quomodo metalla ex terra interiori ad exteriorem perveniunt; & quomodo minium fiat ib.
73. Cur non in omnibus terra locis metalla inveniuntur. ibid.
74. Cur potissimum inveniuntur in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem ibid.
75. Fodinas omnes esse in terra exteriori, nec posse nunquam ad interiorum fodiendo perveniri. ib.
76. De sulphure, bitumine, argilla, oleo. 125.
77. Quomodo fiat terra motus. ibid.
78. Cur ex quibusdam montibus ignis erumpat. ibid.
79. Cur plures conuersiones fieri soleant in terra motu: sicut per aliquot horas aut dies interdum dures. ibid.
80. De natura ignis, juxta ab aere diversitate. ib.
81. Quomodo primum excitetur. 126.
82. Quomodo conservetur. ibid.
83. Cur egent alimento. ibid.
84. Quomodo ex felicibus excutitur. ibid.
85. Quomodo ex lignis fieri. 128.
86. Quomodo ex collectione radiorum Solis. ibid.
87. Quomodo à solo motu valde violento. ibid.
88. Quomodo à diversorum corporum mistura. ib.
89. In fulmine, in stellis trajicientibus. 129.
90. In his quae lucent & non urunt: ut in stellis cadentibus. ibid.
91. In gustu aqua marina, in lignis putridis, & similibus. ibid.
92. In his quae incalescunt & non lucent: ut in ferro incluso. ibid.
93. In calce aqua aspersa & reliquis. 130.
94. Quomodo in cavitatibus terra ignis accendatur. 131.
95. Quomodo candela ardeat. ibid.
96. Quomodo ignis in ea conservetur. ibid.
97. Cur ejus flamma sit acuminata, & fumus ex ea egrediatur. ibid.
98. Quomodo aer & alia corpora flammam alant. 132.
99. De motu aeris versus ignem. ibid.
100. De his quae ignem extinguunt. ibid.
101. Quid requiratur, ut aliquod corpus alendi igni aptum sit. ibid.
102. Cur flamma ex spiritu vini lentius non urat. ibid.
103. Cur spiritus vini facillime ardeat. ibid.
104. Cur aqua difficillime. 133.
105. Cur vis magnorum ignium ab aqua aut salibus injectis augetur. ibid.
106. Qualia sint corpora quae facile uruntur. ib.
107. Cur quaedam inflammantur, alia non. ibid.
108. Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet. ibid.
109. De pulvere tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto, ac primo de sulphure. 134.
110. De nitro. ibid.
111. De sulphure & nitri conjunctione. ibid.
112. De motu particularum nitri. ibid.
113. Cur flamma hujus pulveris valde dilataetur, & precipue agat se versus superiorem. ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

114. De carbone. *ibid.* *netica.* 145.
115. De granis huius pulveris, & in quo præcipua ipsius vis consistat. *ibid.* 146. Quomodo particula striata per Terram massæ fluant. 147.
116. De lucernis diversissime ardentibus. 135. 147. Quod difficiliter transeant per aerem, aquam, & terram exteriorem, quam per interiorem. 148.
117. De reliquis ignis effectibus. 136.
118. Quanam corpora illi admota liquefiant & bulliant. *ibid.* 148. Quod facilius transeant per magnetem, quam per alia corpora huius terræ exteriora *ib.*
119. Quanam siccetur & desiccant. *ibid.* 149. Qui sint poli magnetis. *ibid.*
120. De aquis ardentibus, inspidis, acidis. *ibid.* 150. Cur isti poli se convertant versus polos Terræ. *ibid.*
121. De sublimatis & oleis. *ibid.* 151. Cur etiam certa ratione versus ejus centrum se inclinent. *ibid.*
122. Quod mutato ignis gradu mutetur ejus effectus. 137.
123. De calce. *ibid.* 152. Cur unus magnes ad alium se convertat & inclinet, eodem modo atque ad Terram. 149.
124. De vitro, quomodo fiat. *ibid.* 153. Cur duo magnetes ad invicem accedant, & quis sit cuiusque sphaera actus vitatus. *ibid.*
125. Quomodo ejus particula simul jungantur. *ib.* 154. Cur interdum se invicem refugiant. 150.
126. Cur sit liquidum cum candet, omnesque figuræ facile induat. 138.
127. Cur, cum frigidum est, sit valde durum. *ib.* 155. Cur segmentorum magnetis partes, quæ ante sectionem junctæ erant, se nativo etiam refugiant. 151.
128. Cur valde fragile. 139.
129. Cur ejus fragilitas minuitur, si lente refrigeretur. *ibid.* 156. Cur duo panes, quæ prius in uno magete contigui erant, in ejus fragmentis sint poli diversæ virtutis. *ibid.*
130. Cur sit pellucidum. *ibid.* 157. Cur eadem sit vis in quarvis magnetis parte, ac in toto. *ibid.*
131. Quomodo fiat coloratum. *ibid.* 158. Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communicet. 152.
132. Cur sit rigidum instar arcus, & generaliter, cur rigida, cum inflexa sunt, sponte redeant ad priorem figuram. 140.
133. De magnete. Repetitio eorum ex ante dictis, quæ ad ejus explicationem requiruntur. *ib.* 159. Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admovetur, ipsam diversimode recipiat. *ib.*
134. Nullo in ære, nec in aquâ esse meatus recipiendis particulis striatis idem. 141.
135. Nullo etiam esse in ullis corporibus terræ exterioris, præterquam in ferro. *ibid.* 160. Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundum suam longitudinem. *ibid.*
136. Cur tales meatus sint in ferro. *ibid.* 161. Cur magnes nihil amittat de sua vi, quamvis eam ferro communicet. 153.
137. Quæ ratione etiam sint in singulis ejus ramis. 142.
138. Quomodo isti meatus apti reddantur ad particulis striatas ab utraque parte venientes admittendas. *ibid.* 162. Cur hac vis celerrime ferro communicetur, sed diuturnitate temporis in eo confirmetur. *ib.*
139. Quæ sit natura magnetis. *ibid.* 163. Cur chalybs ad eam recipiendam aptior sit, quam vilis ferrum. *ibid.*
140. Quomodo fusione fiat chalybs, & quodvis ferrum. 143.
141. Cur chalybs sit valde durus, rigidus, & fragilis. *ibid.* 164. Cur major ei communicetur à perfectiore magete, quam à minus perfecta. *ibid.*
142. Quæ sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum. *ibid.* 165. Cur ipsa etiam terra vim magneticam ferro tribuat. *ibid.*
143. Quomodo chalybs temperetur. 144.
144. Quæ sit differentia inter meatus magnetis, chalybis, & ferri. *ibid.* 166. Cur vis magnetica in Terra debilior sit, quam in parvis magnetibus. *ibid.*
145. Enumeratio proprietatum virtutis magnetis. *ibid.* 167. Cur acus magnetis tacta semper sua virtutis polos in extremitatibus suis habeat. 154.
168. Cur poli magnetica virtutis non semper accurate versus Terræ polos dirigantur, sed ab iis vario declinent. *ibid.*

INDEX PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

169. Cur etiam interdu[m] ista declinatio cum tempore mutetur. *ibid.*
 170. Cur in igne supra unum ex suis poli crecto minor esse possit, quam cum ejus poli æqualiter à Terra distanti. 155.
 171. Cur magnes trahat ferrum. *ibid.*
 172. Cur magnes armatus multo plus ferri sustineat, quam nudus. *ibid.*
 173. Cur ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum. *ibid.*
 174. Cur gyrato rotula ferrea, à vi magnetis cui appensa est, non impediatur. 156.
 175. Quomodo & quare vi unius magnetis augeat vel minuat vim alterius. *ibid.*
 176. Cur magnes quantumvis fortis ferrum sibi non contiguum à magnete debiliore attrahere non possit. 157.
 177. Cur magnes debilis, aut ferrum à magnete fortiori ferrum sibi contiguum possit detrachere. *ibid.*
 178. Cur in his Borealiibus regionibus polus Australis magnetis sit fortior Boreali. *ibid.*
 179. De iis quæ observari possunt in ferri limatura circa magnetem sparsa. *ibid.*
 180. Cur lamina ferrea polo magnetis conjuncta ejus vim trahendi vel convertendi ferri impedit. 158.
 181. Cur eandem nullius alterius corporis interpositio impediat. *ibid.*
 182. Cur magnetis positio non conveniens ejus vires paulatim imminuat. 159.
 183. Cur rubigo, humiditas & salsus, eam etiam imminuat, & vehemens ignis tollat. *ibid.*
 184. De vi attractionis in succino, cera, resina, & similibus. *ibid.*
 185. Quasi causa istius attractionis in vitro. *ibid.*
 186. Eandem, ipsius causam in reliquis etiam videri. 160.
 187. Ex dictis intelligi, quam causam ejus possint reliquorum omnium mirabilium effectuum, qui ad occultas qualitates referri solent. 161.
 188. De iis, quæ ex tractionibus de animalis & de homine ad verum materialium cognitionem mutuanda sunt. *ibid.*
 189. Quid sit sensus, & quomodo fiat. *ibid.*
 190. De sensuum distinctione: ac primo de internis, hoc est, de animi affectibus, & de appetitibus naturalibus. 162.
 191. De sensibus externis: ac primo de tactu. 163.
 192. De gustu. *ibid.*
 193. De odoratu. *ibid.*
 194. De audita. *ibid.*
 195. De visu. *ibid.*
 196. Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro. *ibid.*
 197. Mentem esse talis naturæ, ut à solo corporis motu variis sensus in ea possit excitari. 164.
 198. Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus. 165.
 199. Nulla nativæ phenomena in hac tractione fuisse prætermittenda. *ibid.*
 200. Nullis me in ea principiis usum esse, quæ non ab omnibus recipiantur, hancque Philosophiam non esse novam, sed maximam antiquam & virentem. 166.
 201. Dari particulas corporum insensiles. *ibid.*
 202. Democriti Philosophiam non minus deferre à nostra, quam à vulgari. *ibid.*
 203. Quomodo figuras & motus particularum insensibilium cognoscamus. 167.
 204. Sufficere si de insensibilibus, qualia esse possint, explicaverim, etsi forte non talia sint. *ibid.*
 205. Et tamen quæ explicui, videri saltem moraliter certa. 168.
 206. Imo plus quam moraliter. *ibid.*
 207. Sed me omnia mea Ecclesiæ auctoritati submittere. *ibid.*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS PRIMA.

De Principiis Cognitionis humana.



Quoniam infantes nati sumus, & varia de rebus sensibilibus iudicia prius tulimus, quam integrum nostræ rationis usum habemus, multis præiudiciis à veri, cognitione avertimur: quibus non aliter videmur posse liberari, quam si semel in vita, de iis omnibus studeamus dubitare, in quibus vel minimam incertitudinis suspicionem reperimus.

I.
Veritatem inquirenti, semel in vita de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum.

Quin & illa etiam, de quibus dubitabimus, utile erit habere pro falsis, ut tanto clarius, quidnam certissimum & cognitu facillimum sit, inveniamus.

II.
Difficilia etiam pro falsis habenda.

Sed hæc interim dubitatio ad solam contemplationem veritatis est restringenda. Nam quantum ad usum vitæ, quia per sæpe rerum agendarum occasio præteriret, antequam nos dubiis nostris exsolvere possemus: non raro quod tantum est verisimile cogimur amplecti: vel etiam interdum, etsi è duobus unum altero verisimilius non appareat, alterutrum tamen eligere.

III.
Hanc interim dubitationem ad usum vitæ non esse referendam.

Nunc itaque cum tantum veritati querendæ ingumbamus, dubitabimus in primis, an ullæ res sensibiles aut imaginabiles existant: Primo, quia deprehendimus interdum sensus errare, ac prudentiæ est nunquam nimis fidere iis, quinos vel semel deciperunt: Deinde, quia quotidie in somnis innumera videmur sentire aut imaginari, quæ nusquam sunt: nullaque sic dubitanti signa apparent, quibus somnum à vigilia certo dignoscat.

IV.
Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus.

Dubitabimus etiam de reliquis, quæ antea pro maxime certis habuimus: etiam de Mathematicis demonstrationibus, etiam de iis principiis, quæ hactenus putavimus esse per se nota: tum quia vidimus aliquando nonnullos errasse in talibus, & quædam pro certissimis ac per se notis admisisse, quæ nobis falsa videbantur: tum maxime quia audivimus esse Deum, qui potest omnia, & à quo sumus creati. Ignoramus enim, an forte nos tales creare voluerit ut semper fallamur, etiam in iis, quæ nobis quam notissima apparent: quia non minus hoc videretur fieri potuisse, quam ut interdum fallamur, quod contingere antè adverimus. Atque si non à Deo potentissimo, sed vel à nobis ipsis, vel à

V.
Cur etiam de Mathematicis demonstrationibus.

[A]

quovis

quovis alio nos esse fingamus, quo minus potentem originis nostræ authoritatem assignabimus, tanto magis erit credibile, nos imperfectos esse ut semper fallamur.

VI.

Nos habere liberum arbitrium, ad cohibendum assensum in dubiis, sicque ad errorem evitare.

Sed interim à quocunque tandem sumus, & quantumvis ille sit potens, quantumvis fallax: hanc nihilominus in nobis libertatem esse experimur, ut semper ab iis credendis, quæ non plane certa sunt & explorata, possimus abstinere; atque ita cavere, ne unquam erremus.

Sic autem rejicientes illa omnia, de quibus aliquo modo possumus dubitare, ac etiam falsa esse fingentes: facile quidem supponimus nullum esse Deum, nullum cælum, nulla corpora; nosque etiam ipsos non habere manus, nec pedes, nec denique ullum corpus; non autem ideo nos qui talia cogitamus nihil esse: repugnat enim, ut putemus id quod cogitat, eo ipso tempore quo cogitat, non existere.

VII.

Non posse à nobis dubitari, quin existamus dum dubitamus; inque hoc esse primum, quod ordine philosophando cognoscimus.

Ac proinde hæc cognitio, *ego cogito, ergo sum*, est omnium prima & certissima, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat.

Hæcque optima via est ad mentis naturam, ejusque à corpore distinctionem agnoscendam: Examinantes enim quinquamsumus nos, qui omnia quæ à nobis diversa sunt supponimus falsa esse, perspicue videmus, nullam extensionem, nec figuram, nec motum localem, nec quid simile, quod corpori sit tribuendum, ad naturam nostram pertinere, sed cogitationem solum: quæ proinde prius & certius quam ulla res corporea cognoscitur: hanc enim jam percepinus, de aliis autem adhuc dubitamus.

VIII.

Distinctionem inter animam & corpus, sive inter cogitantem & corporalem, hinc agnosci.

Cogitationis nomine, intelligo illa omnia, quæ nobis conscia in nobis sunt, quatenus eorum in nobis conscientia est: Atque ita non modo intelligere, velle, imaginari, sed etiam sentire, idem est hic quod cogitare. Nam si dicam, ego video, vel ego ambulo, ergo sum: & hoc intelligam de visione, aut ambulatione, quæ corpore peragitur, conclusio non est absolutè certa; quia, ut sæpe fit in somnis, possum putare me videre, vel ambulare, quamvis oculus non aperiatur, & loco non moveatur, atque etiam fortè, quamvis nullum habeam corpus: sed si intelligam de ipso sensu, sive conscientia videndi aut ambulandi, quia tunc refertur ad mentem, quæ sola sentit, sive cogitat se videre aut ambulare, est plane certa.

IX.

Quid sit cogitatio.

Non hic explico alia multa nomina, quibus jam usus sum, vel utar in sequentibus, quia per se satis nota mihi videntur. Et sæpe adverti, Philosophos in hoc errare, quod ea, quæ simplicissima erant ac per se nota, Logicis definitionibus explicare conarentur: ita enim ipsa obscuriora reddebant. Atque ubi duxi hanc propositionem, *ego cogito, ergo sum*, esse omnium primam & certissimam, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat, non ideo negavi, quin inter cognitantes ipsam scire oporteat, quid sit cogitatio, quid existentia, quid certitudo: item quod fieri non possit, ut id quod cogitet non existat, & alia; sed quia hæc sunt

X.

Quæ simplicissima sunt & per se nota, de finibus Logicis obscuriora reddi; & talia inter cognitantes ipsam scire oporteat, quid sit cogitatio, quid existentia, quid certitudo: item quod fieri non possit, ut id quod cogitet non existat, & alia; sed quia hæc sunt

æ sunt simplicissimæ notiones, & quæ solæ nullius rei existentis notitiam ^{esse numeran-} hæbent, idcirco non censui esse numerandas.

Jam vero ut sciatur, mentem nostram non modo prius & certius, sed ^{XI.} etiam evidentius quam corpus cognosci, notandum est, lumine naturali esse totissimum, nihili nullas esse affectiones sive qualitates: atque adeo ubicunque aliquas deprehendimus, ibidem sive substantiam, cujus illæ sint, necessario inveniri; & quo plures in eadem re sive substantia deprehendimus, tanto clarius nos illam cognoscere. Plura vero in mente nostrâ quam in ullâ aliâ re à nobis deprehendi, ex hoc manifestum est, quod nihil plane efficiat, ut aliquid aliud cognoscamus, quin idem etiam multo certius in mentis nostræ cognitionem nos adducat. Ut si terram judico existere, ex eo quod illam tangam vel videam, certè ex hoc ipso adhuc magis mihi judicandum est mentem meam existere; fieri enim forsân potest, ut judicem me terram tangere, quamvis terra nulla existat: non autem, ut id judicem, & mea mens quæ id judicet nihil sit; atque ita de cæteris.

Nec aliam ob causam aliter visum est iis, qui non ordine philosophati ^{XII.} sunt, quam quia mentem à corpore nunquam satis accurate distinxerunt. Et quamvis sibi certius esse putarint, se ipsos existere, quam quidquam aliud; non tamen adverterunt, per se ipsos, mentes solas hoc in loco fuisse intelligendas; sed contra potius intellexerunt sola sua corpora, quæ oculis videbant, & manibus palpabant, quibusque vim sentiendi perperam tribuebant, hocque ipsos à mentis natura percipienda avocavit.

Cum autem mens, quæ se ipsam novit, & de aliis omnibus rebus adhuc dubitat, undiqueque circumspicit, ut cognitionem suam ulterius extendat; ^{XIII.} primo quidem invenit apud se multarum rerum ideas, quas quamdiu tantum contemplantur, nihilque ipsis simile extra se esse affirmat nec negat, falli non potest. Invenit etiam communes quasdam notiones, & ex his varias demonstrationes componit, ad quas quamdiu attendit, omnino sibi persuadet esse veras. Sic, exempli causâ, numerorum & figurarum ideas in se habet, habetque etiam inter communes notiones, *quod si equalibus equalia addas, quæ inde exsurgunt erunt equalia*, & similes: ex quibus faciliè demonstratur tres angulos trianguli æquales esse duobus rectis, &c. ac præinde hæc & talia sibi persuadet vera esse, quamdiu ad præmissas, ex quibus ea deduxit, attendit. Sed quia non potest semper ad illas attendere, cum postea recordatur se nondum scire, an fortè talis natura creata sit, ut fallatur etiam in iis, quæ ipsi evidentissima apparent, videt se merito de talibus dubitare, nec ullam habere posse certam scientiam, priusquam suæ auctorem originis agnoverit.

Considerans deinde inter diversas ideas, quas apud se habet, unam esse ^{XIV.} entis summè intelligentis, summè potentis, & summè perfecti, quæ omnium ^{Ex eo quod} longè

existentia necessaria, in nostro de Deo conceptu continetur, recte concludi Deum existere.

longe præcipua est, agnoscit in ipsa existentiam, non possibilem & contingentem tantum, quemadmodum in ideis aliarum omnium rerum, quas distincte percipit, sed omnino necessariam & æternam. Atque ut ex eo quod, exempli causa, percipiat in idea trianguli necessario contineri, tres ejus angulos æquales esse duobus rectis, plane sibi persuadet triangulum tres angulos habere æquales duobus rectis: ita ex eo solo, quod percipiat, existentiam necessariam & æternam in entis summe perfecti idea contineri, plane condere debet, ens summè perfectum existere.

XV.

Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus existentiam necessariam, sed contingentem duntaxat contineri.

Magisque hoc credet, si attendat nullius alterius rei ideam apud se inveniri, in qua eodem modo necessariam existentiam contineri animadvertat. Ex hoc enim intelligit, istam ideam entis summe perfecti non esse à se essentiam, nec exhibere chimericam quandam, sed veram & immutabilem naturam, quæque non potest non existere, cum necessaria existentia in ea continetur.

XVI.

Præjudicia impedire, quò minus ista necessaria existentia Dei, ab omnibus istis cognoscatur.

Hoc, inquam, facile credet mens nostra, si se prius omnino præjudiciis liberarit. Sed quia fumus assueti, reliquis omnibus in rebus essentiam ab existentia distinguere; atque etiam varias ideas rerum, quæ nusquam sunt, aut fuerunt, ad arbitrium effingere, facile contingit, cum in entis summè perfecti contemplatione non sumus plane defixi, ut dubitemus, an fortè ejus idea una sit ejiis, quas ad arbitrium effinximus, aut saltem, ad quarum essentiam existentia non pertinet.

XVII.

Quò cumque ex nostro ideis objectivum perfectio major est, eò ejus causam esse debere majorem.

Uterius verò considerantes ideas, quas in nobis habemus, videmus quidem illas, quatenus sunt quidam modi cogitandi, non multum à se mutuo differre, sed quatenus una unam rem, alia aliam representat, esse valde diversas; & quò plus perfectionis objectivæ in se continent, eò perfectiorem ipsarum causam esse debere. Nam quemadmodum, si quis in se habet ideam alicujus machinæ valde artificiosæ, merito quæri potest, quanam sit causa à qua illam habet; an nempe viderit alicubi talem machinam ab alio factam; an mechanicas scientias tam accurate didicerit, anve tanta sit in eo ingenii vis, ut ipsam nullibi unquam visam per se excogitare potuerit? Totum enim artificium quod in ideâ illâ objectivè tantum, sive tanquam in imagine continetur, debet in ejus causâ, qualiscunque tandem sit, non tantum objectivè sive representativè saltem in primâ & præcipuâ, sed reipsâ formalièr aut eminentèr contineri.

XVIII.

Hinc rursus concludi Deum existere.

Sic quia Dei, sive entis summi ideam habemus in nobis, jurè possumus examinare, à quanam causâ illam habeamus; tantamque in ea immensitatem inveniemus, ut plane ex eo simus certi, non posse illam nobis fuisse inditam, nisi à re, in qua sit revera omnium perfectionum complementum, hoc est, nisi à Deo realiter existente. Est enim lumine naturali notissimum, non modo à nihilo nihil fieri; nec id quod est perfectius ab eo quod est minus perfectum,

perfectum, ut à causâ efficiente & totali produci: sed neque etiam in nobis ideam sive imaginem ullius rei esse posse, cujus non alicubi, sive in nobis ipsis, sive extra nos, Archetypus aliquis omnes ejus perfectiones reipsâ continens, existat. Et quia summâs illas perfectiones, quarum ideam habemus, nullo modo in nobis reperimus, ex hoc ipso rectè concludimus, eas in aliquo à nobis diverso, nempe in Deo, esse; vel certè aliquando fuisse; ex quo evidentissimè sequitur, ipsas adhuc esse.

Hocque satis certum est & manifestum, iis qui Dei ideam contemplati, summasque ejus perfectiones advertere sunt assueti. Quamvis enim illas non comprehendamus, quia scilicet est de natura infiniti, ut à nobis qui sumus finiti, non comprehendatur, nihilominus tamen ipsas clariùs quàm ullas res corporeas intelligere possumus, quia cogitationem nostram magis impleant, suntque simpliciores, nec limitationibus ullis obscurantur.

Quia verò non omnes hoc advertunt: atque etiam quia non, quemadmodum habentes ideam artificiosæ alicujus machinæ, scire solent unde nam illam acceperint, ita etiam recordamur ideam Dei nobis aliquando à Deo advenisse, utpote quam semper habuimus; querendum adhuc est, à quonam simus nos ipsi, qui summarum Dei perfectionum ideam in nobis habemus. Nam certe est lumine naturali notissimum, eam rem, quæ novit aliquid se perfectius, à se non esse: dedisset enim ipsa sibi omnes perfectiones, quarum ideam in se habet: nec proinde etiam posse ab ullo esse, qui non habeat in se omnes illas perfectiones, hoc est, qui non sit Deus.

Nihilque hujus demonstrationem evidentiâ potest obscurare, modò attendamus ad temporis sive rerum durationis naturam; quæ talis est, ut ejus partes à se mutuò non pendeant, nec unquam simul existant: atque ideo ex hoc quod jam sumus, non sequitur nos in tempore proximè sequenti etiam futuros, nisi aliqua causa, nempe eadem illa, quæ nos primum produxit, continuo veluti reproducat, hoc est, conservet. Facile enim intelligimus nullam vim esse in nobis, per quam nos ipsos conservemus: illumque in quo tanta est vis, ut nos à se diversos conservet, tanto magis etiam se ipsum conservare, vel potius nullâ ullius conservatione indigere, ac denique Deum esse.

Magna autem in hoc existentiam Dei probandi modo, per ejus scilicet ideam, est prærogativa: quod simul quisnam sit, quantum naturæ nostræ fert infirmitas, agnoscamus: Nempe ad ejus ideam nobis ingentiam respicientes, videmus illum esse æternum, omniscium, omnipotentem, omnis bonitatis veritatisque fontem, rerum omnium creatorem, ac denique illa omnia in se habentem, in quibus aliquam perfectionem infinitam, sive nullâ imperfectione terminatam, clarè possumus advertere.

Nam sanè multa sunt, in quibus etsi nonnihil perfectionis agnoscamus, aliquid tamen etiam imperfectionis sive limitationis deprehendimus: ac proinde competere Deo non possunt. Ita in naturâ corporeâ, quia simul

XIX.

Est si Dei naturam non comprehendamus, ejus tamen perfectiones omnâs aliareclarium à nobis cognosci.
XX.

Nos non à nobis ipsis, sed à Deo factos, cumque proinde existere.

XXI.

Existentiâ nostrâ durationem sufficere, ad existentiam Dei demonstrandum.

XXII.

Ex nostro modo existentiam Dei cognoscendi, omnia ejus attributa naturalis ingenii vi cognoscibilis simul cognosci.
XXIII.

Deum non esse corporeum, nec sentire ut

*nos, nec ulli
malitiam pec-
catis.*

cum locali extensione divisibilitas includitur, estque imperfectio esse divisibilem: certum est, Deum non esse corpus. Et quamvis in nobis perfectio quædam sit, quod sentiamus, quia tamen in omni sensu passio est, & pari est ab aliquo pendere, nullo modo Deum sentire putandum est, sed tantummodo intelligere & velle: *Neque* hoc ipsum *ut nos*, per operationes quodammodo distinctas, sed ita, ut per unicam, semperque eandem & simplicissimam actionem, omnia simul intelligat, velit & operetur. Omnia, inquam, hoc est, res omnes: neque enim vult malitiam peccati, quia non est res.

XXIV.

*A Dei cognitio-
ne ad creatura-
rum cognitionem
perveniri, re-
cordando emulamus.
esse infinitum
& nos finitos.*

Jam vero, quia Deus solus omnium, quæ sunt aut esse possunt, vera est causa, perspicuum est optimam philosophandi viam nos sequuturos, si ex ipsius Dei cognitione rerum ab eo creatarum explicationem deducere conemur, ut ita scientiam perfectissimam, quæ est effectuum per causas, acquicordando emulamus. Quod ut satis tutò & sine errandi periculo aggrediamur, ea nobis esse infinitum cautela est utendum, ut semper quam maxime recordemur, & Deum auctorem rerum esse infinitum, & nos omnino finitos.

XXV.

*Credenda esse
omnia quæ a
Deo revelata
sunt, quamvis
captum no-
strum excedant*

Ita si fortè nobis Deus de se ipso, vel aliis aliquid revelet, quod naturales ingenii nostri vires excedat, qualia jam sunt mysteria Incarnationis & Trinitatis, non recusabimus illa credere, quamvis non clarè intelligamus: Nec ullo modo mirabimur multa esse, tum in immensa ejus natura, etiam in rebus ab eo creatis, quæ captum nostrum excedant.

XXVI.

*Nunquam di-
stutandum esse
de infinito, sed
tantum ea in
quibus nullos
fines adverti-
mus, qualia
sunt extensio
mundi, divisi-
bilitas partium
matris, nume-
rus stellarum,
&c. pro indefi-
nitis habenda.*

Ita nullis unquam fatigabimur disputationibus de infinito: Nam sanè cum simus finiti, absurdum esset nos aliquid de ipso determinare, atque sic illud quasi finire ac comprehendere conari. Non igitur respondere curabimus iis, qui quaerunt, an si daretur linea infinita, ejus media pars esset etiam infinita: vel an numerus infinitus sit par anve impar, & talia; quia de iis nulli videntur debere cogitare, nisi qui mentem suam infinitam esse arbitrantur. Nos autem illa omnia, in quibus sub aliqua consideratione nullum finem poterimus invenire, non quidem affirmabimus esse infinita, sed ut indefinita spectabimus. Ita quia non possumus inaginare extensionem tam magnam, quin intelligamus adhuc majorem esse posse, dicemus magnitudinem rerum possibilem esse indefinitam. Et quia non potest dividi aliquod corpus in tot partes, quin singulae adhuc ex his partibus divisibiles intelligantur, putabimus quantitatem esse indefinitè divisibilem. Et quia non potest fingi tantus stellarum numerus, quin plures adhuc à Deo creati potuisse credamus, illarum etiam numerum indefinitum supponemus; atque ita de reliquis.

XXVII.

*Quæ differen-
tia sit inter in-
definitum &
infinitum.*

Hæcque indefinita dicemus potius quàm infinita: tum ut nomen infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo omni ex parte, non modò nullos limites agnoscimus, sed etiam positivè nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positivè intelligimus, alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negativè tantum eorum limites, si quos habeant, inveniri à nobis non posse conitemur.

Ita

Ita denique nullas unquam rationes circa res naturales, à fine, quem **XXVIII.**
 Deus aut natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus; quia non tan- *Non causas se-*
 tum nobis debemus arrogare, ut ejus consiliorum participes nos esse pute- *nales verum*
 mus: Sed ipsum ut causam efficientem rerum omnium considerantes, vi- *creantur; sed*
 debimus, quidnam ex iis ejus attributis, quorum nos nonnullam notitiam *efficientes esse*
 voluit habere, circa illos ejus effectus qui sensibus nostris apparent, lumen *examinandos.*
 naturale quod nobis indidit, concludendum esse ostendat: memores tamen,
 ut jam dictum est, huic lumini naturali tamdiu tantum esse credendum,
 quamdiu nihil contrarium à Deo ipso revelatur.

Primum Dei attributum quod hic venit in considerationem, est, quod sit **XXIX.**
 summè verax, & dator omnis luminis: adeo ut planè repugnet ut nos fallat, *Deum non esse*
 sive ut propriè ac positivè sit causa errorum, quibus nos obnoxios esse expe- *errorum cau-*
 rimur. Nam quamvis fortè possè fallere, nonnullum ingenii argumen- *sam.*
 tum; apud nos homines esse videatur, nunquam certè fallendi voluntas, nisi
 ex malitia vel metu & imbecillitate procedit, nec proinde in Deum cadere
 potest.

Atque hinc sequitur, lumen naturæ, sive cognoscendi facultatem à Deo **XXX.**
 nobis datam, nullum unquam objectum possè attingere, quod non sit ve- *Hinc sequi, o-*
 rum, quatenus ab ipsa attingitur, hoc est, quatenus clarè & distinctè perci- *minus: quæ clarè*
 pitur. Merito enim deceptor esset dicendus, si perversam illam ac falsum *percipimus, ve-*
 pro vero sumentem nobis dedisset. Ita tollitur summa illa dubitatio, quæ *ra esse, ac tolli*
 ex eo petebatur, quòd nesciremus, an fortè talis esset res naturæ, ut fallere- *dubitationes*
 mur etiam in iis, quæ nobis evidentissima esse videntur. Quin & alix omnes *ante recensitas.*
 dubitandi cause prius recensitæ, facilè ex hoc principio tollentur. Non
 enim amplius Mathematicæ veritates nobis suspectæ esse debent, quia sunt
 maximè perspicuæ. Atque si advertamus, quid in sensibus, quid in vigi-
 lia, quidve in somno clarum sit ac distinctum, illudque ab eo quod confusum
 est & obscurum distinguamus: facilè quid in qualibet re pro vero habendum
 sit agnoscamus. Nec opus est ista pluribus verbis hoc in loco persequi, quo-
 niam in Meditationibus Metaphysicis jam utcumque tractata sunt, & accu-
 ratior eorum explicatio ex sequentium cognitione dependet.

Quia vero, etsi Deus non sit deceptor, nihilominus tamen sæpe con- **XXXI.**
 tingit nos falli, ut errorum nostrorum originem & causam investigemus, *Errorum nostrorum,*
 ipsique præcavere discamus, advertendum est, non tam illos ab intellectu, *si ad Deum re-*
 quam à voluntate pendere: nec esse res, ad quarum productionem realis Dei *feruntur, esse*
 concursus requiratur: sed cum ad ipsum referuntur, esse tantum negationes: *tantum nega-*
 & cum ad nos, privationes. *tiones: si ad*
nos, privatio-

Quippe omnes modi cogitandi, quos in nobis experimur, ad duos ge- **XXXII.**
 netales referri possunt: quorum unus est, perceptio sive operatio intellectus: *Duos tantum*
 alius vero, volitio sive operatio voluntatis. Nam sentire, imaginari, & purè *in nobis esse*
 intelli-

*modos cogitan-
dis, perceptionem
scilicet intello-
ctus & operati-
onem volunta-
tis.*

XXXIII.

*Nos non errare,
nisi cum de re
non scia perce-
pta iudicamus.*

XXXIV.

*Non solum in-
tellectum, sed
etiam volunta-
tem requiri ad
iudicandum.*

XXXV.

*Hanc illo latius
patere, erro-
rumque cau-
sam inde esse.*

XXXVI.

*Erroris nostros
Deo imputari
non posse.*

XXXVII.

*Summam esse
hominis perfe-
ctionem, quod
agat liberè sive
per voluntatem:
& per hoc laude
vel vituperio
dignum reddi.*

XXXVIII.

*Esse defectum
in nostra actio-
ne, non in nostra
natura, quod
erremus: Es-
se subditorum
culpas aliis do-
minis, nun-
quam autem
Deo tribui posse.*

intelligere, sunt tantum diversi modi percipiendi: ut & cupere, averfari, affirmare, negare, dubitare sunt diversi modi volendi.

Cum autem aliquid percipimus, modò tantum nihil plane de ipso affirmemus vel negemus, manifestum est, nos non falli; ut neq; etiam cum id tantum affirmamus, aut negamus, quod clare & distinctè percipimus, esse sic affirmandum aut negandum: sed tantummodo, cum, (ut fit) etsi aliquid non rectè percipiamus, de eo nihilominus iudicamus.

Atque ad iudicandum requiritur quidem intellectus: quia de re, quam nullo modo percipimus, nihil possumus iudicare: sed requiritur etiam voluntas, ut rei aliquo modo perceptæ assensio præbeatur: Non autem requiritur (saltem ad quomodocunque iudicandum) integra & omnimoda rei perceptio: multis enim possumus assentiri, quæ non nisi perobscure & confuse cognoscimus.

Et quidem intellectus perceptio, non nisi ad ea pauca quæ illi offeruntur, se extendit, estque semper valde finita. Voluntas vero infinita quodammodo dici potest: quia nihil unquam advertimus, quod alicuius alterius voluntatis, vel immense illius quæ in Deo est, objectum esse possit, ad quod etiam nostra non se extendat: adeo ut facile illam, ultra ea quæ clarè percipimus, extendamus; hocque cum facimus, haud mirum est, quòd contingat nos falli.

Neque tamen ullo modo Deus errorum nostrorum autor fingi potest, propterea quod nobis intellectum non dedit omniscium. Est enim de ratione intellectus creati, ut sit finitus: ac de ratione intellectus finiti, ut non ad omnia se extendat.

Quod verò latissimè pateat voluntas, hoc etiam ipsius naturæ convenit; ac summa quædam in homine perfectio est, quod agat per voluntatem, hoc est liberè; atque ita peculiari quodam modo sit auctor suarum actionum, & ob ipsas laudem mereatur. Non enim laudantur automata, quod motus omnes ad quos instituta sunt, accuratè exhibeant, quia necessariò illos sic exhibent; laudatur autem eorum artifex, quod tam accurata fabricarit, quia non necessariò, sed liberè ipsa fabricavit. Eademque ratione, magis profectò nobis tribuendum est, quod verum amplectamur, cum amplectimur, quia voluntariè id agimus, quam si non possemus non amplecti.

Quod autem in errores incidamus, defectus quidem est in nostra actione sive in usu libertatis, sed non in nostra natura; utpote quæ eadem est, cum non rectè, quam cum rectè iudicamus. Et quamvis tantam Deo perspicacitatem intellectui nostro dare potuisset, ut nunquam falleremur; nullo tamen jure hoc ab ipso possumus exigere. Nec quemadmodum inter nos homines, si quis habeat potestatem aliquid impediendi, nec tamen impediatur, ipsum dicimus esse ejus causam; ita etiam, quia Deus potuisset efficere, ut nunquam falleremur, ideo errorum nostrorum causa est putandus. Potestas enim, quam homines habent

habent uni in alios, ad hoc est instituta, ut ipsa urantur ad illos à malis revocandos: ea autem, quam Deus habet in omnes, est quàm maximè absoluta & libera: ideoque summas quidem ipsi debemus gratias, pro bonis quæ nobis largitus est; sed nullo jure queri possumus, quòd non omnia largitus sit, quæ agnoscimus largiri potuisse.

Quòd autem sit in nostra voluntate libertas, & multùs ad arbitrium vel assentiri vel non assentiri possumus, adeò manifestum est, ut inter primas & maximè communes notiones, quæ nobis sunt innatæ, sit recensendum. XXXIX. Libertatem ar- bitrii esse per se notam. Patuitque hoc maximè paulò antè, cùm de omnibus dubitare studentes, eò usque fuimus progressi, ut fingeremus aliquem potentissimum nostræ originis auctorem, modis omnibus nos fallere conari; nihilominus enim hanc in nobis libertatem esse experiebamur, ut possemus ab iis credendis abstinere, quæ non planè certa erant & explorata: nec ulla magis per se nota & perspecta esse possunt, quàm quæ tunc temporis non dubia videbantur.

Sed quia jam Deum agnoscetes, tam immensam in eo potestatem esse percipimus, ut nefas esse putemus existimare, aliquid unquam à nobis fieri posse, quod non antè ab ipso fuerit præordinatum; facile possumus nos ipsos magnis difficultatibus intricare, si hanc Dei præordinationem, cum arbitrii nostri libertate conciliare, atque utramque simul comprehendere conemur. XL. Certum etiam omnia esse à Deo præordinata.

Illis verò nos expediemus, si recordemur mentem nostram esse finitam; Dei autem potentiam, per quam non tantùm omnia, quæ sunt aut esse possunt, ab æterno præsevit, sed etiam voluit ac præordinavit, esse infinitam: ideoque hanc quidem à nobis satis attingi, ut clarè & distinctè percipiamus ipsam in Deo esse; non autem satis comprehendi, ut videamus quo pacto liberas hominum actiones indeterminatas relinquat; libertatis autem & indifferentiæ quæ in nobis est, nos ita confcios esse, ut nihil sit, quod evidentius & perfectius comprehendamus. Absurdum enim esset, propterea quòd non comprehendimus unam rem, quam scimus ex natura sua nobis esse debere incomprehensibilem, de alia dubitare, quam intimè comprehendimus, atque apud nosmet ipsos experimus. XLI. Quomodo arbitrii nostri libertas & Dei præordinatio simul conciliantur.

Jam verò, cùm sciamus errores omnes nostros à voluntate pendere, mirum videri potest, quòd unquam fallamur, quia nemo est qui velit falli. Sed longè aliud est velle falli, quàm velle assentiri iis, in quibus contingit errorem reperiri. Et quamvis revera nullus sit, qui expressè velit falli, vix tamen ultus est, qui non sæpe velit iis assentiri, in quibus error ipso infcio continetur. Quin & ipsa veritatis assequendæ cupiditas, sæpe efficit, ut iis qui non rectè sciunt qua ratione sit assequenda, de iis quæ non percipiunt judicium ferant, atque idcirco ut errent. XLII. Quomodo quantumvis nolumus falli, fallamur tamen per nostram voluntatem.

Certum autem est, nihil nos unquam falsum pro vero admissuros, si tantùm iis assensum præbeamus quæ clarè & distinctè percipimus. Certum, in-

[B]

XLIII. Nos nunquam falli, cum solus quam, clarè & distinctè

perceptis assentimur. quia cum Deus non sit fallax, facultas percipiendi quam nobis dedit; non potest rendere in falsum; ut neque etiam facultas assentiendi, cum tantum ad ea, quæ clarè percipiuntur, se extendit. Et quamvis hoc nullâ ratione probaretur, ita omnium animis à natura impressum est, ut quoties aliquid clarè percipimus, ei sponte assentiamur, & nullo modo possimus dubitare, quin sit verum.

XLIV.

Deus semper male iudicare, cum assentimur non clare percipit, esse casu incidamus in veritatem, idque ex eo coningere, quod supponamus ea fuisse antea satis à nobis perspecta. Certum etiam est, cum assentimur alicui rationi quam non percipimus, vel nos falli, vel casu tantum incidere in veritatem; atque ita nescire nos non falli. Sed sanè rarò contingit, ut assentiamur iis, quæ advertimus à nobis non esse percepta; quia lumen naturæ nobis dictat, nunquam nisi de re cognitâ esse iudicandum. In hoc autem frequentissimè erramus, quod multa puremus à nobis olim fuisse percepta, iisque memoriæ mandatis, tanquam omnino perceptis, assentiamur; quæ tamen revera nunquam percipimus.

XLV.

Quid sit percepti clara, quid distincta. Quin & permulti homines, nihil planè in tota vita percipiunt satis rectè, ad certum de eo iudicium ferendum. Etenim ad perceptionem cui certum & indubitatum iudicium possit inniti, non modo requiritur ut sit clara, sed etiam ut sit distincta. Claram voco illam, quæ menti attendenti præsens & aperta est; sicut ea clarè à nobis videri dicimus, quæ oculo intuenti præsentia, satis fortiter & apertè illum movent. Distinctam autem illam, quæ, cum clara sit, ab omnibus aliis ita sejuncta est & præcisâ, ut nihil planè aliud, quàm quod clarum est, in se contineat.

XLVI.

Exemplo doloris ostenditur, ista perceptio doloris, sed non semper est distincta; vulgò enim homines illam claram esse posse perceptionem, nisi non sit distincta, non autem distinctam nisi sit clara. Ita dum quis inagnum aliquem sentit dolorem, clarissima quidem in eo est perceptio doloris, sed non semper est distincta; vulgò enim homines illam confundunt cum obscuro suo iudicio de naturâ ejus, quod putant esse in parte dolente simile sensui doloris, quem solùm clarè percipiunt. Atque ita potest esse clara perceptio, quæ non sit distincta; non autem ulla distincta, nisi sit clara.

Et quidem in prima ætate mens ita corpori fuit immersa, ut quamvis multa clarè, nihil tamen unquam distinctè perceperit; cumque tunc nihilominus de multis iudicârit, hinc multa hausimus præjudicia, quæ à plerisque nunquam postea deponuntur. Ut autem nos iis possimus liberare, summatim hîc enumerabo simplices omnes notiones, ex quibus cogitationes nostræ componuntur; & quid in unaquaque sit clarum, quidque obscurum, sive in quo possimus

XLVII.

Ad prima ætatis præjudicia emendanda, simplices notiones esse considerandas, & quid in quaque sit clarum. Et quidem in prima ætate mens ita corpori fuit immersa, ut quamvis multa clarè, nihil tamen unquam distinctè perceperit; cumque tunc nihilominus de multis iudicârit, hinc multa hausimus præjudicia, quæ à plerisque nunquam postea deponuntur. Ut autem nos iis possimus liberare, summatim hîc enumerabo simplices omnes notiones, ex quibus cogitationes nostræ componuntur; & quid in unaquaque sit clarum, quidque obscurum, sive in quo possimus

XLVIII.

Omnia quæ sub perceptione nostram cadunt, sunt substantia, duratio, ordo, numerus, & si quæ alia sunt ejusmodi, quæ ad omnia genera rerum se extendunt. Non autem plura quàm duo summa genera rerum agnosco; unum est rerum intellectuum, sive cogitativarum, hoc est, ad mentem sive ad substantiam cogitantem perti-

pertinentium: aliud rerum materialium, sive quæ pertinent ad substantiam ut æternas veritates; & rerum materialium. extentam, hoc est, ad corpus. Perceptio, volitio, omnesque modi tam percipiendi quam volendi, ad substantiam cogitantem referuntur; ad extentam autem magnitudo, sive ipsamet extensio in longum, latum & profundum, figura, motus, situs, partium ipsarum divisibilitas, & talia. Sed & alia quædam in nobis experimur, quæ nec ad solam mentem, nec etiam ad solum corpus referri debent, quæque, ut infra suo loco ostenderetur, ab arcæ & intima mentis nostræ cum corpore unione proficiuntur; nempe appetitus famis, sitis, &c. Itemque commotiones, sive animi pathemata, quæ non in sola cogitatione consistunt, ut commotio ad iram, ad hilaritatem, ad tristitiam, ad amorem, &c. Ac denique sensus omnes, ut doloris, titillationis, lucis & colorum, sonorum, odorum, saporum, caloris, duritiei, aliarumque tactuum qualitatum.

Atque hæc omnia tanquam res, vel rerum qualitates seu modos consideramus. Cum autem agnoscimus fieri non posse, ut ex nihilo aliquid fiat, tunc propositio hæc, ex nihilo nihil fit, non tanquam res aliqua existens, neque etiam ut rei modus consideratur, sed ut veritas quædam æterna, sed necesse opus. na, quæ in mente nostrâ sedem habet, vocaturque communis notio, sive axiomata. Cujus generis sunt, Impossibile est idem simul esse & non esse: Quod factum est, infectum esse nequit: Is qui cogitat, non potest non existere dum cogitat: Et alia innumera, quæ quidem omnia recenseri facili non possunt, sed nec etiam ignorari, cum occurrit occasio ut de iis cogitemus, & nullis præjudiciis excæcamur.

Et quidem quantum ad has communes notiones, non dubium est, quin clarè ac distinctè percipi possint, alioqui enim communes notiones non essent dicendæ: Ut etiam revera quædam ex ipsis, non æquè apud omnes isto nomine dignæ sunt, quia non æquè ab omnibus percipiuntur: Non tamen, ut puro, quòd unius hominis cognoscendi facultas, latius pateat quàm alterius; sed quia fortè communes istæ notiones, ad versantur præjudicatis opinionibus quorundam hominum, qui eas idcirco non facili capere possunt: etiam si nonnulli alii, qui præjudiciis istis sunt liberi, evidentissimè ipsas percipiant.

Quantum autem ad ea, quæ tanquam res vel rerum modos spectamus, operæ pretium est, ut singula seorsim consideremus. Per substantiam nihil aliud intelligere possumus, quàm rem quæ ita existit, ut nullâ aliâ re indigeat ad existendum. Et quidem substantia quæ nullâ planè re indigeat, unica tantum potest intelligi, nempe Deus. Alias verò omnes, non nisi ope concursus Dei existere posse percipimus. Atque ideo nomen substantiæ non convenit Deo & illis univocè, ut dici solet in Scholis, hoc est, nulla ejus nominis significatio potest distinctè intelligi, quæ Deo & creaturis sit communis.

LII.

Quid menti & corpori univocè conveniat, & quomodo ipsa cognoscatur.

Possumt autem substantia corporea, & mens, sive substantia cogitans, creatæ, sub hoc communi conceptu intelligi; quod sint res, quæ solo Deo concurrenti ad existendum. Verumtamen non potest substantia primum animadverti ex hoc solo, quod si res existens; quia hoc solum per se nos non afficit: sed faciliè ipsam agnoscimus ex quolibet ejus attributo, per communem illam notionem, quod nihil nulla sint attributa, nullæve proprietates, aut qualitates. Ex hoc enim, quod aliquod attributum adesse percipiamus, concludimus aliquam rem existentem, sive substantiam cui illud tribui possit, necessitudo etiam adesse.

LIII.

Cujusque substantia unum esse præcipuum attributum, ut mentis cogitatio, corporis extensio.

Et quidem ex quolibet attributo substantia cognoscitur: sed una tamen est cujusque substantiæ præcipua proprietas, quæ ipsius naturam essentiamque constituit, & ad quam alia omnes referuntur. Nempe extensio in longum, latum & profundum substantiæ corporeæ naturam constituit; & cogitatio constituit naturam substantiæ cogitantis. Nam omne aliud quod corpori tribui potest, extensionem præsupponit, estque tantum modus quidam rei extensæ; ut & omnia, quæ in mente repetimus, sunt tantum diversi modi cogitandi. Sic exempli causa, figura non nisi in re extensa potest intelligi, nec motus nisi in spatio extenso; nec imaginatio, vel sensus, vel voluntas, nisi in re cogitante. Sed è contra potest intelligi extensio, sine figura vel motu, & cogitatio sine imaginatione, vel sensu, & ita de reliquis: ut cuilibet attendenti sit manifestum.

LIV.

Quomodo clarescat & distinctas notiones habere possimus, substantiæ cogitanti, & corporeæ, à rebus Dei.

Atque ita faciliè possumus duas claras & distinctas habere notiones, sive ideas, unam substantiæ cogitantis creatæ, aliam substantiæ corporeæ; si nempe attributa omnia cogitationis, ab attributis extensionis accuratè distinguamus. Ut etiam habere possumus ideam claram & distinctam, substantiæ cogitantis increatæ atque independentis, id est, Dei; modo ne illam adæquatè omnia quæ in Deo sunt exhibere supponamus, nec quidquam etiam in ea esse fingamus, sed ea tantum advertamus, quæ revera in ipsa continentur, quæque evidenter percipimus ad naturam entis summè perfecti pertinere, nec certè quicquam talem ideam Dei nobis inesse negare potest, nisi qui nullam planè Dei notitiam in humanis mentibus esse arbitretur.

LV.

Quomodo duratione, ordo, numerus etiam distinctè intelligantur.

Duratio, ordo, & numerus, à nobis etiam distinctissimè intelliguntur, si nullum iis substantiæ conceptum assignamus, sed putemus durationem rei cujusque, esse tantum modum, sub quo concipimus rem istam, quatenus esse perseverat; Et similiter, nec ordinem, nec numerum esse quicquam diversum à rebus ordinatis, & numeratis, sed esse tantum modos, sub quibus illas consideramus.

LVI.

Quid sint modi, vel qualitates, vocamus modos; cum ab ista variatione talem posse denominari, vocamus qualitates.

Et quidem hic per modos planè idem intelligimus, quod alibi per attributa, vel qualitates. Sed cum consideramus substantiam ab illis affici, vel variari, vocamus modos; cum ab ista variatione talem posse denominari, vocamus qualitates.

qualitates; ac denique, cum generalius spectamus tantum ea substantie inesse, vocamus attributa. Ideoque in Deo non proprie modos aut qualitates, sed attributa tantum esse dicimus, quia nulla in eo variatio est intelligenda. Et etiam in rebus creatis, ea quae nunquam in iis diverso modo se habent, ut existentia & duratio, in re existente & durante, non qualitates, aut modi, sed attributa dici debent.

Alia autem sunt in rebus ipsis, quarum attributa vel modi esse dicuntur; alia vero in nostra tantum cogitatione. Ita cum tempus a duratione generaliter sumpta distinguimus, dicimusque esse numerum motus, est tantum modus cogitandi; Neque enim profecto intelligimus in motu aliam durationem quam in rebus non motis: ut patet ex eo, quod si duo corpora, unum tardè, aliud celeriter per horam moveatur, non plus temporis in uno quam in alio numeremus, etsi multo plus sit motus. Sed ut rerum omnium durationem metiamur, comparamus illam cum duratione motuum illorum maximorum, & maxime æquilibrium, a quibus sunt anni & dies; hancque durationem tempus vocamus. Quod proinde nihil præter modum cogitandi, durationi generaliter sumpta, superaddit.

Ita etiam cum numerus non in ullis rebus creatis, sed tantum in abstracto, sive in genere consideratur, est modus cogitandi duntaxat: ut & alia omnia quae universalia vocamus.

Fiunt hæc universalia ex eo tantum, quod una & eadem idea utamur ad omnia individua, quae inter se similia sunt, cogitanda: Ut etiam unum & idem nomen omnibus rebus per ideam istam repræsentatis imponimus; quod nomen est universale. Ita cum videmus duos lapides, nec ad ipsorum naturam, sed ad hoc tantum quod duo sunt attendimus, formamus ideam ejus numeri quem vocamus binarium; cumque postea duas aves, aut duas arbores videmus, nec etiam earum naturam, sed tantum quod duæ sunt consideramus, reperimus eandem ideam quam prius, quæ idè est universalis; ut & hunc numerum eodem universali nomine binarium appellamus. Eodemque modo, cum spectamus figuram tribus lineis comprehensam, quandam ejus ideam formamus, quam vocamus ideam trianguli; & eadem postea ut universali utimur, ad omnes alias figuras tribus lineis comprehensas animo nostro exhibendas. Cumque advertimus, ex triangulis alios esse habentes unum angulum rectum, alios non habentes, formamus ideam universalem trianguli rectanguli, quæ relata ad præcedentem ut magis generalem, species vocatur; Et illa anguli rectitudo, est differentia universalis, quæ omnia triangula rectangula ab aliis distinguuntur; Et quod in iis basis potentia æqualis sit potentiis laterum, est proprietas iis omnibus & solis conveniens: Ac denique, si supponamus aliquos ejusmodi triangulos moveri, alios non moveri, hoc erit in iis accedens universale. Atque hoc pacto

[B] 3

quinque

LVII.

Quaedam attributa esse in rebus; alia in cogitatione. Et quid duratio & tempus.

LVIII.

Numerum & universalia omnia, esse tantum modos cogitandi.

LIX.

Quomodo universalia sunt: & quæ sint quinque vulgata; genus, species, differentia, proprietas, accidens.

quinque universalia vulgò numerantur, genus, species, differentia, proprium, & accidens.

LX.

De distinctionibus, ac primò de reali.

Numerus autem in ipsis rebus, oritur ab earum distinctione: quæ distinctio triplex est, realis, modalis, & rationis. Realis propriè tantum est inter duas vel plures substantias: Et has percipimus à se mutuò realiter esse distinctas, ex hoc solo, quòd unam absque alterà clarè & distinctè intelligere possimus. Deum enim agnoscetes, certè sumus ipsum posse efficere, quidquid distinctè intelligimus: adèd ut, exempli causa, ex hoc solo, quòd jam habeamus ideam substantiæ extensæ sive corporeæ, quamvis nondum certò sciamus ullam talem revera existere, certè tamen sumus illum posse existere; atque si existat, unamquamque ejus partem à nobis cogitatione definitam, realiter ab aliis ejusdem substantiæ partibus esse distinctam. Itaque ex hoc solo, quòd unusquisque intelligat se esse rem cogitantem, & possit cogitatione excludere à se ipso omnem aliam substantiam, tam cogitantem quam extensam, certum est unumquemque sic spectatum, ab omni alia substantia cogitante, atque ab omni substantia corporea realiter distingui. Ac etiamsi supponamus, Deum alicui tali substantiæ cogitanti, substantiam aliquam corpoream tam arctè conjunxisse, ut arctiùs jungi non possint, & ita ex illis duabus unum quid constavisse, manent nihilominus realiter distinctæ; quia quantumvis arctè ipsas univerit, potentia, quam antè habebat ad eas separandas, sive ad unam absque alia conservandam, seipsum exuere non potuit, & quæ vel à Deo possunt separari, vel sejunctim conservari, realiter sunt distincta.

LXI.

De distinctionibus modalibus.

Distinctio modalis est duplex; alia scilicet inter modum propriè dictum, & substantiam, cujus est modus; alia inter duos modos ejusdem substantiæ. Prior ex eo cognoscitur, quòd possimus quidem substantiam clarè percipere absque modo, quem ab illa differre dicimus, sed non possimus, vice versa, modum illum intelligere sine ipsa. Ut figura & motus, distinguuntur modaliter à substantia corporea, cui insunt; ut etiam affirmatio & recordatio à mente. Posterior verò cognoscitur ex eo, quòd unum quidem modum absque alio possimus agnoscere, ac vice versa; sed neutrum tamen sine eadem substantia cui insunt: Ut si lapis moveatur, & sit quadratus, possum quidem intelligere ejus figuram quadratam, sine motu; & vice versa, ejus motum, sine figura quadrata; sed nec illum motum, nec illam figuram possum intelligere sine lapidis substantia. Distinctio autem qua modus unius substantiæ differt ab alia substantia, vel à modo alterius substantiæ, ut motus unius corporis ab alio corpore, vel à mente, atque ut motus à duratione, realis potius dicenda esse videtur, quam modalis; quia modi illi non clarè intelliguntur sine substantiis realiter distinctis, quarum sunt modi.

LXII.

Denique distinctio rationis, est inter substantiam & aliquod ejus attributum,

tum, sine quo ipsa intelligi non potest; vel inter duo talia attributa ejusdem alicujus substantiæ. Atque agnoscitur ex eo, quod non possumus claram & distinctam istius substantiæ ideam formare, si ab ea illud attributum excludamus; vel non possumus unius ex ejusmodi attributis, ideam clarè percipere, si illud ab alio separemus. Ut quia substantia quævis, si cesset durare, cessat etiam esse, ratione tantum à duratione sua distinguitur; Et omnes modi cogitandi, quos tanquam in objectis consideramus, ratione tantum differunt, tum ab objectis de quibus cogitantur, tum à se mutuo in uno & eodem objecto. Memini quidem, me alibi hoc genus distinctionis cum modalis conjunxisse; nempe in fine responsionis ad primas objectiones in Meditationes de prima Philosophia: sed ibi non erat occasio de ipsis accuratè differendi, & sufficiebat ad meum institutum, quod utramque à reali distinguerem.

Cogitatio & extensio spectari possunt ut constituentes naturas substantiæ intelligentis & corporeæ; tuncque non aliter concipi debent, quàm ipsa substantia cogitans & substantia extensa, hoc est, quàm mens & corpus; quo pacto clarissimè ac distinctissimè intelliguntur. Quin & faciliùs intelligimus substantiam extensam, vel substantiam cogitantem, quàm substantiam solam, omisso eo quod cogitet vel sit extensa. Nonnulla enim est difficultas, in abstractenda notione substantiæ, à notionibus cogitationis vel extensionis, quæ scilicet ab ipsa ratione tantum diversæ sunt; & non distinctior sit conceptus ex eo, quod pauciora in eo comprehendamus, sed tantum ex eo, quod illa quæ in ipso comprehendimus, ab omnibus aliis accuratè distinguamus.

Cogitatio & extensio, sumi etiam possunt pro modis substantiæ; quatenus scilicet una & eadem mens, plures diversas condiciones habere potest; atque unum & idem corpus, retinendo suam eandem quantitatem, pluribus diversis modis potest extendi; nunc scilicet magis secundum longitudinem, minusque secundum latitudinem, vel profunditatem, ac paulo post è contra magis secundum latitudinem, & minus secundum longitudinem. Tuncque modaliter à substantia distinguuntur, & non minùs clarè ac distinctè quàm ipsa possunt intelligi; modo non ut substantiæ, sive res quædam ab aliis separata, sed tantummodo ut modi rerum spectentur. Per hoc enim, quod ipsas in substantiis quarum sunt modi consideramus, eas ab his substantiis distinguimus, & quales revera sunt agnoscimus. At è contrario, si easdem absque substantiis, quibus insunt, vellemus considerare, hoc ipso illas ut res subsistentes spectaremus, atque ita ideas modi & substantiæ confunderemus.

Eadem ratione diversos cogitationum modos, ut intellectionem, imaginationem, recordationem, volitionem, &c. itemque diversos modos extensionis, sive ad extensionem pertinentes, ut figuras omnes, & situs partium, & ipsarum motus optime percipimus, si tantum ut modos rerum quibus

LXIII.

Quomodo cogitatio & extensio distinctè cognosci possint, ut constituentes naturam mentis & corporis.

LXIV.

Quomodo etiam ut modi substantiæ.

LXV.

Quomodo ipsarum modi sive etiam cognoscendi.

quibus insunt spectemus; & quantum ad motum si de nullo nisi locali cogitemus, ac de vi, à qua excitatur (quam tamen suo loco explicare conabor) non inquiramus.

LXVI.

Quomodo sensus, affectus & appetitus, clarè cognoscantur; quantum saps de iis male iudicemus

Superiunt sensus, affectus, & appetitus, qui quidem etiam clarè percipi possunt, si accuratè caveamus, ne quid amplius de iis iudicemus, quam id præcisè, quod in perceptione nostra continetur, & cuius intumè consecutus sumus. Sed perdifficile est id observare, saltè circa sensus; quia nemo nostrum est, qui non ab incunte ætate iudicavit, ea omnia quæ sentiebat, esse res quasdam extra mentem suam existentes, & sensibus suis, hoc est, perceptionibus, quas de illis habebat, planè similes: adeò ut videntes, exempli gratia, colorem, putaverimus nos videre rem quandam extra nos positam, & planè similem idæi illi coloris, quam in nobis tunc experiebamur; idque ob consuetudinem ita iudicandi, tam clarè & distinctè videre nobis videbamur, ut pro certo & indubitato haberemus.

LXVII.

In ipso de dolore iudicio saps non fallit.

Idemque planè est de aliis omnibus quæ sentiuntur, etiam de titillatione ac dolore. Quamvis enim hæc extra nos esse non putentur; non tamen ut in sola mente, sive in perceptione nostra solent spectari, sed ut in manu, aut in pede, aut quavis alia parte nostri corporis. Nec sanè magis certum est, cum, exempli causa, dolorem sentimus tanquam in pede, illum esse quid extra nostram mentem, in pede existens, quam cum videmus lumen tanquam in Sole, illum lumen extra nos in Sole existere; sed utraque ista præjudicia sunt primæ nostræ ætatis, ut infra clarè apparebit.

LXVIII.

Quomodo in istu id quod clarè cognoscimus, ab eo in quo falli possumus, sit distinguendum.

Ut autem hic quod clarum est, ab eo quod obscurum, distinguamus, diligentissimè est advertendum, dolorem quidem & colorem, & reliqua ejusmodi clarè & distinctè percipi, cum tantummodo ut sensus sive cogitationes spectantur; Cum autem res quædam esse iudicantur, extra mentem nostram existentes, nullo planè modo posse intelligi quænam res sint, sed idem planè esse cum quis dicat se videre in aliquo corpore colorem, vel sentire in aliquo membro dolorem, ac si diceret se id ibi videre vel sentire, quod quidnam sit planè ignorat, hoc est, se nescire quid videat aut sentiat. Est enim minus attendendo, sibi facile persuadeat se nonnullam ejus habere notitiam, ex eo quod supponat esse quid simile sensui illi coloris, aut doloris, quem apud se experitur; si tamen examinet quidnam sit, quod iste sensus coloris, vel doloris, tanquam in corpore colorato, vel in parte dolente existens repræsentet, omnino adverteret se id ignorare.

LXIX.

Longè aliter cognosci magnitudinem, figuram, &c. quam colores, dolores, &c.

Præsertim si consideret, se longè alio modo cognoscere, quidnam sit in visso corpore magnitudo, vel figura, vel morus (saltè localis; Philosophi enim alios quosdam motus à locali diversos effingendo, naturam ejus sibi minus intelligibilem reddiderunt) vel situs, vel duratio, vel numerus, & similia, quam in corporibus clarè percipi jam dictum est; quàm quid in eodem corpore sit color,

sit color, vel dolor, vel odor, vel sapor, vel quid aliud ex iis, quæ ad sensus dixi esse referenda. Quamvis enim videntes aliquid corpus, non magis certissimus illud existere, quatenus apparet figuratum, quam quatenus apparet coloratum; longè tamen evidentius agnoscimus, quid sit in eo esse figuratum, quam quid sit esse coloratum.

Pater itaque in re idem esse, cum dicimus nos percipere colores in objectis, ac si diceremus nos percipere aliquid in objectis, quod quidem quid sit ignoramus, sed à quo efficitur in nobis ipsis sensus quidam valde manifestus & perspicuus, qui vocatur sensus colorum. In modo autem iudicandi permagna est diversitas: nam quamdiu tantum judicamus aliquid esse in objectis (hoc est, in rebus, qualescunque demum illæ sint, à quibus sensus nobis advenit,) quod quidnam sit ignoramus, tantum abest ut fallamur, quin potius in eo errorem præcavimus, quod advertentes nos aliquid ignorare, minus proclives simus ad temerè de ipso iudicandum. Cum verò putamus nos percipere colores in objectis, etsi revera nesciamus quidnam sit, quod tunc nomine coloris appellamus, nec ullam similitudinem intelligere possumus, inter colorem quem supponimus esse in objectis, & illum quem experimur esse in sensu, quia tamen hoc ipsum non advertimus, & multa alia sunt, ut magnitudo, figura, numerus, &c. quæ clarè percipimus non aliter à nobis sentiri vel intelligi, quam ut sunt, aut saltem esse possunt in objectis, facilè in eum errorem delabimur, ut iudicemus id, quod in objectis vocamus colorem, esse quid omnino simile colori quem sentimus, atque ita ut id, quod nullo modo percipimus, à nobis clarè percipi arbitremur.

Hicque primam & præcipuam errorum omnium causam licet agnoscere. Nempe in prima ætate, mens nostra tam arctè corpori erat alligata, ut non aliis cogitationibus vacaret, quam iis solis, per quas ea sentiebat quæ corpus afficiebant: necdum ipsas ad quidquam extra se positum referebat, sed tantum ubi quid corpori incommodum occurrebat, sentiebat dolorem; ubi quid commodum, sentiebat voluptatem; & ubi sine magno comodo vel incommodo corpus afficiebatur, pro diversitate partium in quibus, & modorum quibus afficiebatur, habebat diversos quosdam sensus, illos scilicet quos vocamus sensus saporum, odorum, sonorum, caloris, frigoris, luminis, colorum, & similia, quæ nihil extra cogitationem positum representant: Simulque etiam percipiebat magnitudines, figuras, motus, & talia; quæ illi non ut sensus, sed ut res quedam, vel rerum modi, extra cogitationem existentes, aut saltem existendi capaces exhibebantur, etsi hanc inter ista differentiam nondum notaret. Ac deinde cum corporis machinamentum, quod sic à natura fabricatum est, ut propriâ sua vi variis modis moveri possit, hinc inde temerè se contorquens, casu commodum quid assequeretur, aut fugiebat in-

[C]

COMMO-

LXX.

Nos posse duobus modis de sensibilibus iudicium ferre, quorum uno errorem præcavimus, alia in errorem incidimus.

LXXI.

Præcipuam errorum causam, a præiudicio infansia præcedere.

commo- dum, mens illi adhærens incipiebat advertere, id quod ita affequebatur, aut fugiebat, extra se esse; nec tantum illi tribuebat magnitudines, figuras, motus, & talia, quæ ut res aut rerum modos percipiebat, sed etiam sapores, odores, & reliqua, quorum in se sensum ab ipso effici advertebat. Atque omnia tantum referens ad utilitatem corporis, cui erat immersa, eò plus aut minus rei esse putabat in unoquoque objecto à quo afficiebatur, prout plus aut minus ab ipso afficiebatur. Unde factum est, ut inultrò plus substantiæ, seu corporeitatis, esse putaret in saxis aut metallis, quàm in aqua vel aëre, quia plus duritiæ & ponderositatis in iis sentiebat. Quin & aërem, quandiu nullum in eo ventum, aut frigus, aut calorem experiebatur, pro nihilo prorsus ducebat. Er quia non plus luminis à stellis, quàm ab exiguis flammis lucernarum ipsi affulgebat, idcirco nullas stellas flammis istis majores sibi representabat. Et quia nec terram in gyrum verti, nec ejus superficiem in globum curvatam esse notabat, idèò proclivior erat ad putandum, & eam immobilem, & ejus superficiem planam esse; Milleque aliis ejusmodi præjudiciis, à prima infantia mens nostra imbuta est; quæ deinde in pueritia non recordabatur fuisse à se sine sufficienti examine recepta, sed tanquam sensu cognita, vel à natura sibi indita, pro verissimis, evidentissimisque admisit.

LXXII.

*Alteram errorum causam esse, quòd præjudiciorum obli-
visci nequeamus.*

Et quamvis jam maturis annis, cùm mens non amplius tota corpori servit, nec omnia ad illud refert; sed etiam de rerum, in se ipsis spectatarum, veritate inquirat, permulta ex iis, quæ sic antea judicavit, falsa esse deprehendat; non tamen idèò facile ipsa ex memoria sua expungit, & quamdiu in ea hærent, variorum errorum cause esse possunt. Ita exempli causâ, quoniam à prima ætate stellas imaginati sumus per exiguas, etsi jam rationes Astronomicæ perspicuè nobis ostendant, ipsas esse quàm maximas, tantum tamen præjudicata opinio adhuc valet, ut nobis perdifficile sit, ipsas aliter quàm prius imaginari.

LXXIII.

*Tertiam causam esse, quòd defatigemur, ad ea, quæ sensibus præsentia non sunt, attendendo: Et idèò af-
fueri sumus de illis non ex præ-
senti præceptio-
ne, sed ex præ-
concepta opini-
one judicare.*

Præterea mens nostra, non sine aliqua difficultate ac defatigatione, potest ad ulla res attendere; omniumque difficillimè ad illa attendit, quæ nec sensibus, nec quidem imaginationi præsentia sunt: Sive quia talem ex eo quòd præsentia non circa sensus & imaginationes occuparetur, majorem de ipsis quàm de cæteris rebus cogitandi usum & facilitatem acquisivit. Hinc autem fit, ut jam multi nullam substantiam intelligant, nisi imaginabilem, & corpoream, & etiam sensibilem. Neque enim norunt ea sola esse imaginabilia, quæ in extensione, motu & figura consistunt, etsi alia multa intelligibilia sint; nec putant quidquam posse subsistere, quod non sit corpus; nec denique ullum corpus non sensibile. Et quia revera nullam rem, qualis ipsa est, sensu solo percipimus, ut infra clarè ostendetur, hinc accidit, ut plerique in tota vita nihil nisi confusè percipiant.

Et

Et denique propter loquelæ usum, conceptus omnes nostros verbis, quibus eos exprimimus, alligamus, nec eos nisi simul cum istis verbis memoriæ mandamus: Cumque facilius postea verborum quàm rerum recordemur, vix unquam ullius rei conceptum habemus tam distinctum, ut illud ab omni verborum conceptu separemus: cogitationesque hominum ferè omnium, circa verba magis, quàm circa res versantur; adeo ut per sæpe vocibus non intellectis præbeant assensum, quia putant se illas olim intellexisse, vel ab aliis qui eas rectè intelligebant accepisse, quæ omnia, quamvis accuratè hic tradi non possint, quia natura humani corporis nondum fuit exposita, necdum probatum est ullum corpus existere, videntur tamen satis posse intelligi, ut juvent ad claros & distinctos conceptus ab obscuris & confusis dignoscendos.

LXXIV.

Quartum causam esse, quod conceptus nostros verbis, quæ rebus accuratè non respondent, alligamus.

Itaque ad seriò philosophandum, veritatemque omnium rerum cognoscibilem indagandam, primò omnia præjudicia sunt deponenda; siue accuratè est cavendum, ne ullis ex opinionibus olim à nobis receptis fidem habeamus, nisi priùs, iis ad novum examen revocatis, veras esse comperiamus. Deinde ordine est attendendum ad notiones, quas ipsi met in nobis habemus, ex quæ omnes & solæ, quas sic attendendo clarè ac distinctè cognoscemus, iudicandæ sunt veræ. Quod agentes, inprimis advertemus nos existere, quatenus sumus nature cogitantis; Et simul etiam & esse Deum, & nos ab illo pendere, & ejus attributorum consideratione, cæterarum rerum veritatem posse indagari, quoniam ille est ipsarum causa; Et denique præter notiones Dei & mentis nostræ, esse etiam in nobis notitiam multarum propositionum æternæ veritatis, ut quodd ex nihilo nihil fiat, &c. itemque nature cujusdam corporeæ, siue extensæ, divisibilis, mobilis, &c. itemque sensuum quorundam qui nos afficiunt, ut doloris, colorum, saporum, &c. quamvis nondum sciamus quæ sit causa, cur ita nos afficiant. Et hæc conferentes cum iis quæ confusius antea cogitabamus, usum claros & distinctos omnium rerum cognoscibilem conceptus formandi acquiremus. Atque in his paucis, præcipua cognitionis humanæ principia contineri mihi videntur.

LXXV.

Summa eorum quæ observanda sunt, ad philosophandum.

Præter cætera autem, memoriæ nostræ pro summa regula est infigendum, ea quæ nobis à Deo revelata sunt, ut omnium certissima, esse credenda; Et quamvis fortè lumen rationis, quàm maximè clarum & evidens, aliud quid nobis suggerere videretur, soli tamen auctoritati divinæ potius, quàm proprio nostro iudicio, fidem esse adhibendam: Sed in iis, de quibus fides divina nihil nos docet, minimè decere hominem philosophum, aliquid pro vero assumere, quod verum esse nunquam perpexit; & magis fidere sensibus, hoc est, inconsideratis infantie suæ iudiciis, quàm maturæ rationi.

LXXVI.

Auctoritatem divinam, perceptioni nostræ esse præferendam, sed eam facilius non docere philosophum, re philosophum alius quam perceptioni assentiri.



PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS SECUNDA.

De Principiis rerum materialium.

I.
*Quibus variis
modis rerum
materialium
existentia cer-
ta cognoscatur.*

Etsi nemo non sibi satis persuadeat res materiales existere, quia tamen hoc à nobis paulò ante in dubium revocatum est, & inter primæ nostræ ætatis præjudicia numeratum, nunc opus est, ut rationes investigemus, per quas id certò cognoscatur. Nempe quicquid sentimus, procul dubio nobis advenit à re aliqua, quæ à mente nostra diversa est. Neque enim est in nostra potestate efficere, ut unum potius quàm aliud sentiamus; sed hoc à re illa quæ sensus nostros afficit, planè pendet. Quæri quidem potest an res illa sit Deus, an quid à Deo diversum? Sed quia sentimus, sive potius à sensu impulsu clarè ac distinctè percipimus materiam quandam extensam in longum, latum & profundum, cujus variaz partes variis figuris præditæ sunt, ac variis motibus cidentur; ac etiam efficiunt ut varios sensus habeamus colorum, odorum, doloris, &c. si Deus inmediate per seipsum citius materiæ extensæ ideam menti nostræ exhiberet, vel tantùm sic efficeret, ut exhiberetur à re aliqua, in qua nihil esset extensionis, nec figure, nec motus; nulla ratio potest excogitari, cur non deceptor esset putandus. Ipsam enim clarè intelligimus tanquam rem à Deo, & à nobis sive à mente nostra planè diversam, ac etiam clarè videre nobis videmur, ejus ideam à rebus extra nos positis, quibus omnino similis est, advenire: Dei autem naturæ planè repugnare ut sit deceptor, jam antè est animadvertum. Atque idèò hic omnino concludendum est, rem quandam extensam in longum, latum & profundum, omnesque illas proprietates quas rei extensæ convenire clarè percipimus habentem, existere. Et quæ hæc res extensa, quam corpus sive materiam appellamus.

II.
*Quibus etiam
cognoscatur
corpus huma-
num menti esse
certè conjun-
ctum.*

Eadem ratione menti nostræ corpus quoddam magis arctè, quàm reliqua alia corpora conjunctum esse, concludi potest, ex eo quòd perspicuè advertamus dolores, aliosque sensus nobis ex improvviso advenire; quos mens est conscia non à se sola proficisci, nec ad se posse pertinere ex eo solo quòd sit res cogitans, sed tantùm ex eo quòd alteri cuidam rei extensæ ac mobili adjuncta sit, quæ res humanum corpus appellatur. Sed accuratior ejus rei explicatio non est hujus loci.

III.
*Sensuum per-
ceptiones, non
quid revera
sit in re-
bus, sed quid*

Satis erit, si advertamus, sensuum perceptiones non refectri, nisi ad istam corporis humani cum mente conjunctionem, & nobis quidem ordinariè exhibere, quid ad illam externa corpora prodesse possint, aut nocere; non autem, nisi

nisi interdum & ex accidenti, nos docere, qualia in seipsis existant. Ita enim sensuum præjudicia facile deponemus, & solo intellectu, ad ideas sibi à natura inditas diligenter attendente, hic utemur.

Quod agentes, percipimus naturam materiæ, sive corporis in universum spectati, non consistere in eo quòd sit res dura, vel ponderosa, vel colorata, vel alio aliquo modo sensus afficiens; sed tantum in eo, quòd sit res extensa in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duriciem nihil aliud de illa sensus nobis indicat, quam partes durorum corporum resistere motui manuum nostrarum, cum in illas incurunt. Si enim quotiescunque manus nostra versus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi existentia, recederent eadem celeritate, qua illæ accedunt, nullam unquam duriciem sentiremus. Nec ullo modo potest intelligi, corpora quæ sic recederent idcirco naturam corporis esse amissura, nec proinde ipsa in duritie consistit. Eademque ratione ostendi potest, & pondus, & colorem, & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materia corporea sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsam integrâ remanente: unde sequitur, à nulla ex illis ejus naturam dependere.

Dux verò adhuc causæ supersunt, ob quas potest dubitari, an vera natura corporis in sola extensione consistat. Una est, quòd multi existunt, pleraque corpora sic posse rarefieri, ac condensari, ut rarefacta plus habeant extensionis quam condensata; sintque etiam nonnulli adeò subtiles, ut substantiam corporis ab ejusdem quantitate, atque ipsam quantitatem ab extensione distinguant. Altera est, quòd ubi nihil aliud esse intelligimus, quam extensionem in longum, latum & profundum, non solemus dicere ibi esse corpus, sed tantummodo spatium, & quidem spatium inane; quod ferè omnes sibi persuadent esse puram nihil.

Sed quantum ad rarefactionem & condensationem, quicumque ad cogitationes suas attender, ac nihil voler admittere nisi quod clarè percipiat, non putabit in ipsis aliud quiddam contingere, quam figuræ mutationem; ita scilicet, ut rara corpora illa sint, inter quorum partes multa intervalla existunt, corporibus aliis repleta; & per hoc tantum densiora reddantur, quòd ipsorum partes ad invicem accedentes, intervalla ista imminuant, vel planè tollant: quod ultimum si aliquando contingat, tunc corpus tam densum evadit, ut repugnet ipsum densius reddi posse. Atqui non idèò minus tunc extensum est, quam cum partes habens à se mutuò distitas, majus spatium amplectitur: quia quicquid extensionis in poris, sive intervallis, à partibus ejus relictis continetur, nullo modo ipsi tribui debet, sed aliis quibusvis corporibus, à quibus intervalla ista replentur. Ut cum videmus spongiam, aqua vel alio liquore turgentem, non putamus ipsam, secundum singulas suas partes magis extensam, quam cum compressa est & sicca; sed tantummodo poros habere magis patentes, ac idèò per majus spatium esse diffusam.

[C]

Et

humano com-
posito profito vel
obis, docere.

IV.
Naturam cor-
poris non in-
pendere, duriti-
e, colore, aut
similibus; sed
in sola extensio-
ne consistere.

V.
Præjudicia de
rarefactione &
de vacuo, hanc
corporis natu-
ram obscuri-
orem facere.

VI.
Quomodo has
rarefactiones.

VII.

*Eam non posse
nullo alio modo
intelligibili ex-
plicari.*

Et sanè non video, quid moverit nonnullos, ut mallerent dicere, rarefactionem fieri per augmentationem quantitatis, quàm ipsam hoc spongiæ exemplo explicare. Nam etsi cùm aër aut aqua rarefiunt, non fideamus ullos ipsorum poros qui ampliores reddantur, nec ullum novum corpus, quod ad illos replendos accedat, non est tamen rationi tam consentaneum, aliquid non intelligibile effingere, ad eorum rarefactionem verbottenus explicandam, quàm ex hoc quod rarefiant, concludere in ipsis esse poros, sive intervalla quæ ampliora redduntur, & novum aliquod corpus accedere, quod ipsa implet; etsi hoc novum corpus nullo sensu percipiamus, nulla enim ratio nos cogit ad credendum, corpora omnia quæ existunt debere sensus nostros afficere. Ac rarefactionem perfacile hoc modo, non autem ullo alio, fieri posse percipimus. Ac denique planè repugnat aliquid novâ quantitate, vel novâ extensione augeri, quin simul etiam nova substantia extensa, hoc est, novum corpus ei accedat: Neque enim ullum additamentum extensionis vel quantitatis, sine additamento substantiæ, quæ sit quanta & extensa, potest intelligi exsequentibus clariùs patebit.

VIII.

*Quantitatem
& numerum
differreturum
ratione à re
quanta & nu-
merata.*

Quippe quantitas à substantia extensa in re non differt, sed tantum ex parte nostri conceptus, ut & numerus à re numerata. Ita scilicet ut totam naturam substantiæ corporeæ, quæ est in spatio decem pedum, possimus considerare, quamvis ad istam mensuram decem pedum non attendamus; quia planè eadem intelligitur in qualibet istius spatii parte ac in toto. Et vice versâ, potest intelligi numerus denarius, ut etiam quantitas continua decem pedum, etsi ad istam determinatam substantiam non attendamus: quia planè idem est conceptus numeri denarii, sive ad hanc mensuram decem pedum, sive ad quidlibet aliud referatur; & quantitas continua decem pedum, etsi non possit intelligi sine aliqua substantia extensa, cujus sit quantitas, potest tamen sine hac determinata. In re autem fieri non potest, ut vel minimum quid ex ista quantitate aut extensione tollatur, quin tantundem etiam de substantia detrahatur; nec vice versâ, ut tantillum de substantia detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extensione tollatur.

IX.

*Substantiam
corpoream, cum
a quantitate
sua distingui-
tur, confuse
concipi tan-
quam incorpo-
ream.*

Et quamvis fortè nonnulli aliud dicant, non puto tamen ipsos aliud eade re percipere; sed cùm substantiam ab extensione, aut quantitate distinguunt, vel nihil per nomen substantiæ intelligunt, vel confusam tantum substantiæ incorporeæ ideam habent, quam falsò tribuunt corporeæ, huiusque substantiæ corporeæ veram ideam extensioni relinquunt, quam tamen accedens vocant, atque ita planè aliud efferunt verbis, quàm mente comprehendant.

X.

*Quid sit spa-
tium, sive lo-
cus internus.*

Non etiam in re differunt spatium, sive locus internus, & substantia corporea in eo contenta, sed tantum in modo, quo à nobis concipi solent. Revera enim extensio in longum, latum & profundum, quæ spatium constituit,

ruit, eadem planè est cum illa, quæ constituit corpus. Sed in hoc differentia est, quòd ipsam in corpore ut singularem consideremus, & putemus semper mutari quoties mutatur corpus; in spatio verò unitatem tantum genericam ipsi tribuamus, adeò ut mutato corpore quod spatium implet, non tamen extensio spatii mutari censatur, sed remanere una & eadem, quamdiu manet ejusdem magnitudinis ac figuræ, servatque eundem situm inter externa quædam corpora, per quæ illud spatium determinamus.

Et quidem faciliè agnoscemus, eandem esse extensionem, quæ naturam corporis & naturam spatii constituit, nec magis hæc duo à se mutuo differre, quam natura generis aut speciei differt à natura individui; si attendentes ad ideam, quam habemus alicujus corporis, exempli causa lapidis, rejiciamus ab illa id omne, quod ad corporis naturam non requiri cognoscimus: nempe rejiciamus primò duritiem, quia si lapis liquefiat, aut in pulvisculos quam minutissimos dividatur, illam amitter, neque tamen ideò desinet esse corpus; rejiciamus etiam colorem, quia vidimus sæpe lapides adeò pellucidos, ut nullus in iis esset color; rejiciamus gravitatem, quia quamvis ignis sit levissimus, non ideò minus putatur esse corpus; Ac denique rejiciamus frigus, & calorem, aliasque omnes qualitates, quia vel non considerantur in lapide, vel iis mutatis, non ideò lapis corporis naturam amisisse existimatur. Ita enim adverteremus, nihil planè in ejus idea remanere, præterquam quòd sit quid extensum in longum, latum & profundum; quod idem continetur in idea spatii, non modò corporibus pleni, sed ejus etiam quod vacuum appellatur.

Est autem differentia in modo concipiendi; nam sublato lapide ex spatio vel loco in quo est, putamus etiam ejus extensionem esse sublata, utpote quam ut singularem & ab ipso inseparabilem spectamus: sed interim extensionem loci, in quo erat lapis, remanere arbitramur, eandemque esse, quamvis jam ille locus lapidis à ligno, vel aqua, vel aëre, vel alio quovis corpore occupetur, vel etiam vacuus esse credatur. Quia ibi consideratur extensio in genere, censeturque eadem esse lapidis, ligni, aquæ, aëris, aliorumque corporum, vel etiam ipsius vacui, si quod detur, modò tantum sit ejusdem magnitudinis ac figuræ, servetque eundem situm inter corpora externa, quæ spatium illud determinant.

Quippe nomina loci aut spatii, non significant quicquam diversum à corpore, quod dicitur esse in loco, sed tantum ejus magnitudinem, figuram, & situm inter alia corpora designant. Et quidem ut ille situs determinetur, respicere debemus ad alia aliqua corpora, quæ ut immobilia spectemus: Ac prout ad diversa respicimus, dicere possumus eandem rem, eodem tempore locum mutare, ac non mutare. Ut cum navis in mari provehitur, qui sedet in puppi manet semper uno in loco, si ratio habeatur partium navis,

XI.

Quomodo in se non differat à substantia corporis.

XII.

Quomodo ab eadem differat in modo, quo concipitur.

XIII.

Quid sit locus externus.

vis, inter quas eundem situm servat: & ille idem assidue locum mutat, si ratio littorum habeatur, quoniam assidue ab unis recedit, & ad alia accedit. Ac præterea, si putemus terram moveri, tantumque præcisè procedere ab Occidente versus Orientem, quantum navis interim ex Oriente in Occidentem promoveretur; dicemus rursus illum qui sedet in puppi, locum suum non mutare: quia nempe loci determinationem ab immotis quibusdam cæli punctis desumemus. Sed si tandem cogitemus, nulla ejusmodi puncta verè immota in universo reperiri, ut probabile esse infra ostendetur; inde concludemus, nullum esse permanentem ullus rei locum, nisi quatenus à cogitatione nostra determinatur.

XIV.

In quo differant locum & spatium.

Differunt autem nomina loci & spatii, quia locus magis expressè designat situm, quàm magnitudinem aut figuram; & è contra, magis ad has attendimus, cum loquimur de spatio. Dicimus enim frequenter unam rem in locum alterius succedere, quamvis non sit accurate ejusdem magnitudinis, nec figure; sed tunc negamus illam idem spatium occupare; ac semper cum ille locus mutatur, dicimus locum mutari, quamvis eadem magnitudo ac figura permaneat. Cumque dicimus rem esse in hoc loco, nihil aliud intelligimus, quàm illam obtinere hunc situm inter alias res; & cum addimus ipsam implere hoc spatium, vel hunc locum, intelligimus præterea ipsam esse hujus determinatæ magnitudinis, ac figure.

XV.

Quomodo locus externus, pro superficie corporis ambiens vellet utatur.

Atque ita spatium quidem semper sumimus pro extensione in longum, latum & profundum. Locum autem aliquando consideramus, ut rei quæ in loco est internum, & aliquando ut ipsi externum. Et quidem internum idem planè est quod spatium; externus autem sumi potest pro superficie quæ proximè ambit locatum. Notandumque est, per superficiem non hic intelligi ullam corporis ambiens partem, sed solum terminum, qui medius est inter ipsum corpus ambiens, & id quod ambitur; quique nihil aliud est quàm modus: vel certè intelligi superficiem in communi, quæ non sit pars unius corporis magis quàm alterius, sed eadem semper esse censetur, cum retinet eandem magnitudinem & figuram. Et si enim omne corpus ambiens, cum sua superficie mutetur, non ideo res quam ambit, locum mutare existimatur, si eundem interim situm servet inter illa externa, quæ tanquam immobilia spectantur. Ut si navim in unam partem à fluminis lapsu, & in contrariam à vento tam æqualiter impelli supponamus, ut situm suum inter ripas non mutet, facile aliquis crederet ipsam manere in eodem loco, quamvis omnis superficies ambiens mutetur.

XVI.

Reputare ut detur vacuum, sive in quo nulla planè sit res.

Vacuum autem philosophico more sumptum, hoc est, in quo nulla planè sit substantia, dari non posse manifestum est, ex eo quod extensus spatii, vel loci interni, non differat ab extensione corporis. Nam cum ex hoc solo, quod corpus sit extensum in longum, latum & profundum, rectè concluditur

concludamus illud esse substantiam; quia omnino repugnat, ut nihili sit aliqua extensio, idem etiam de spatio, quod vacuum supponitur, est concludendum: quòd nempe cùm in eo sit extensio, necessariò etiam in ipso sit substantia.

Et quidem ex vulgi usu per nomen vacui, non solemus significare locum vel spatium, in quo nulla planè sit res, sed tantummodo locum, in quo nulla sit ex iis rebus, quas in eo esse debere cogitamus. Sic quia urna facta est ad aquas continendas, vacua dicitur, cùm aër tantum est plena; Sic nihil est in piscina, licet aquis abundet, si in ea desint pisces; Sic inane est navigium, quod comparatum erat ad vehendas merces, si solis arenis, quibus trangat impetus venti, sit onustum; Sic denique inane est spatium, in quo nihil est sensibile, quamvis materia creata & per se subsistente plenum sit; quia non solemus considerare, nisi eas res, quæ a sensibus attinguntur. Atqui si postea, non attendentes, quid per nomina vacui, & nihili sit intelligendum, in spatio, quod vacuum esse diximus, non modò nihil sensibile, sed omnino nullam rem contineri existimemus; in eundem errorem incidemus, ac si ex eo, quòd utitur sit dicere, urnam, in quâ nihil est, nisi aër, vacuum esse, idèò iudicaremus aërem in ea contentum non esse rem subsistentem.

Lapsique sumus ferè omnes, à prima aetate in hunc errorem, propterea quòd non advertentes, ullam esse inter vas & corpus in eo contentum, necessariam conjunctionem; non putavimus quicquam ob stare, quò minus saltem Deus efficiat, ut corpus, quod vas aliquod replet, inde auferatur, & vulgum aliud in ejus locum succedat. Jam autem, ut errorem illum emendemus, considerare oportet nullam quidem esse connexionem inter vas & hoc vel illud corpus particulare, quòd in eo continetur, sed esse maximam ac omnino necessariam, inter valis figuram concavam & extensionem in genere sumptam, quæ in ea cavitatè debet contineri: Adèò ut non magis repugnet nos concipere montem sine valle, quàm intelligere istam cavitatem absque extensione in eà contentà; vel hanc extensionem absque substantia, quæ sit extensa: quia, ut sæpe dictum est, nihili nulla potest esse extensio. Ac proinde si quaratur quid fieri, si Deus auferat omne corpus, quod in aliquo vase continetur, & nullum aliud in ablati locum venire permittat: respondendum est, valis latera sibi invicem hoc ipso fore contigua: cùm enim inter duo corpora nihil interjacet, necesse est, ut se mutuo tangerent, ac manifestè repugnat, ut dissent, sive ut inter ipsa sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil; quia omnis distantia est modus extensionis, & idèò sine substantia extensa esse non potest.

Postquam sic advertimus substantiæ corporeæ naturam in eo tantum consistere, quòd sit res extensa; ejusque extensionem non esse diversam ab ea, quæ spatio quantumvis inani tribui solet; facile cognoscimus fieri non

XVII.

Vacuum ex vulgi usu non excludere omne corpus.

XVIII.

Quomodo emendandum sit præjudicium de vacuo absolutò sumptò.

XIX.

Ex his ea confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.

[D]

possè,

posse, ut aliqua ejus pars plus spatii occupet unâ vice quàm aliâ, sicque aliter rarefiat, quàm modo paulò antè explicato; vel ut plus sit materiæ, siue substantiæ corporeæ in vase, cùm plumbo, vel auro, vel alio quantumvis gravi ac duto corpore plenum est, quàm cùm aërem tantum continet, vacuumque existimatur; quia partium materiæ quantitas, non pendet ab earum gravitate, aut ditutic, sed à sola extensione, quæ semper in eodem vase est æqualis.

XX.

*Ex his etiam
demonstrari,
nullos atomos
dari posse.*

Cognoscimus etiam fieri non posse, ut aliquæ atomi, siue materiæ partes, ex natura sua indivisibiles existant. Cùm enim, si quæ sint, necessario debeant esse extensæ; quantumvis parvæ fingantur, possumus adhuc, unamquamque ex ipsis in duas aut plures minores cogitatione dividere, ac proinde agnoscerè esse divisibiles. Nihil enim possumus cogitatione dividere, quin hoc ipso cognoscamus esse divisibile; atque idèò, si judicaremus id ipsum esse indivisibile, judicium nostrum à cognitione dissentiret. Quin etiam si fingamus, Deum efficere voluisse, ut aliqua materiæ particula, in alias minores dividi non possit, non tamen illa propriè indivisibilis erit dicenda. Ut etenim efficeretur eam à nullis creaturis dividi posse, non certè sibi ipsi ejusdem dividendæ facultatem potuit adimere; quia fieri planè non potest, ut propriam suam potentiam imminuat: quemadmodum supra notatum est. Atque idèò absolute loquendo, illa divisibilis remanebit, quoniam ex natura sua est talis.

XXI.

*Etiam mundum
esse indefinitè
extensum.*

Cognoscimus præterea hunc mundum, siue substantiæ corporeæ universitatem, nullos extensionis suæ fines habere. Ubiunque enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos aliqua spatia indefinitè extensa, non modo imaginamur, sed etiam vetè imaginabilia, hoc est, realia esse percipimus; ac proinde etiam substantiam corpoream indefinitè extensam in iis contineri. Quia, ut jam fusè ostensum est, idea ejus extensionis, quam in spatio quacunquè concipimus, eadem planè est cum idea substantiæ corporeæ.

XXII.

*Idem unum
esse eandem esse
materiæ coeli
& terræ; ac
plures mundos
esse non posse.*

Hincque etiam colligi faciliè potest, non aliam esse materiam cæli quàm terræ; atque omnino si mundi essent infiniti, non posse non illos omnes ex una & eadem materia constare; nec proinde plures, sed unum tantum, esse posse: quia perspicuè intelligimus illam materiam, cujus natura in eo solo consistit, quòd sit substantia extensa, omnia omnino spatia imaginabilia, in quibus alii isti mundi esse deberent, jam occupare: nec ullius alterius materiæ ideam in nobis reperimus.

XXIII.

*Omniem mate-
riam variatio-
nem, siue om-
nem ejus for-
mationem diver-
sam esse pende-
re à motu.*

Materia itaque in toto universo una & eadem existit; utpote quæ omnis per hoc unum tantum agnoscitur, quòd sit extensa. Omnesque proprietates, quas in ea clarè percipimus, ad hoc unum reducuntur quòd sit partibilis, & mobilis secundum partes; & proinde capax illarum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu sequi posse percipimus. Partitio enim, quæ sit solâ cogitatione, nihil mutat; sed omnis materiæ variatio, siue omnium ejus formarum diversitas, pendet à motu. Quod passim etiam à Philosophis

vide-

videtur fuisse animadversum; quia dixerunt, naturam esse principium motus & quietis. Tunc enim per naturam intellexerunt id, per quod res omnes corporeæ tales evadunt, quales ipsas esse experimur.

Motus autem (scilicet localis, neque enim ullus alius sub cogitationem meam cadit; nec ideo etiam ullum alium in rerum natura fingendum puto,) motus, inquam, ut vulgò sumitur, nihil aliud est, quàm *actio, quæ corpus ali-*
quod ex uno loco in alium migrat. Et ideo, quemadmodum suprà monui-
mus, eandem rem eodem tempore dici posse locum mutare ac non mutare, ita eadem dici potest moveri & non moveri. Ut qui sedet in navi, dum ea solvit è portu, putat quidem se moveri, si respiciat ad littora, eaque ut immota consideret; non autem si ad ipsam navim, inter cujus partes eundem semper situm servat. Quin etiam, quatenus vulgò putamus in omni motu esse actionem, in quiete verò cessationem actionis, magis propriè tunc dicitur quiescere, quàm moveri, quia nullam in se actionem sentit.

XXIV.

*Quid sit motus
iuxta vulga-
rem sensum.*

Sed si non tam ex vulgi usu, quàm ex rei veritate, consideremus, quid per motum debeat intelligi, ut aliqua ei determinata natura tribuatur; dicere possumus esse *translationem unius partis materia, sive unius corporis, ex visci-*
erum corporum, quæ illud immediate contingunt, & tanquam quiescentia
spectantur; in vicinia aliorum. Ubi per unum corpus, sive unam partem materię, intelligo id omne, quod simul transfertur; et si tursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quæ alios in se habeant motus; Et dico esse translationem, non vim vel actionem, quæ transfert, ut ostendam illum semper esse in mobili, non in movente, quia hæc duo non satis accuratè solent distinguui; ac esse duntaxat ejus modum, non rem aliquam subsistentem, sic-ut figura est modus rei figuratæ, ac quies rei quiescentis.

XXV.

*Quid sit motus
propriè sum-
ptus.*

Quippe notandum est, magno nos, in hoc, præjudicio laborare, quòd plus actionis ad motum requiri arbitremur, quàm ad quietem. Hocque ideo nobis ab ineunte ætate persuasimus, quòd corpus nostrum soleat moveri à nostra voluntate, cujus intimè conscii sumus, & quiescere ex hoc solo, quòd terra adhæreat per gravitatem, cujus vim non sentimus. Et quidem quia ista gravitas, alitæque plures causæ à nobis non animadvertæ, motibus, quos in membris nostris ciete volumus, resistunt, efficiuntque ut fatigemur, putamus majore actione, sive majore vi opus esse ad motum ciendum, quàm ad illum sistendum; sumentes scilicet actionem, pro conatu illo, quo unimur ad membra nostra, & illorum ope alia corpora permovenda. Quod tamen præjudicium facile exuimus, si consideremus, non modò conatu nobis opus esse ad movenda corpora externa, sed sæpe etiam ad eorum motus sistendos, cum à gravitate aliave causa non sistuntur. Ut exempli gratiâ, non majori utimur actione ad navigium in aqua stagnante quiescens impellendum, quàm ad idem, cum moveretur, subito retinendum; vel certè non multò majori;

XXVI.

*Non plus actionis
requiri ad
motum, quàm
ad quietem.*

hinc enim demenda est aqua ab eo sublevate gravitas, & ejusdem leutor, à quibus paulatim listi posset.

XAVII.

Motum & quietem esse tantum diversos motus corporis moti.

XXVIII.

Motum propriū tantum non refertur, nisi ad corpora contigua ejus, quod moventur.

XXIX.

Nec refertur nisi ad ea corpora contigua, quæ tantum quiescentia spectantur.

XXX.

Cur ex duobus corporibus contiguis, quæ separantur ab invicem, unum potius, quam aliud moveri dicantur.



Cum autem hic non agatur de illa actione, quæ intelligitur esse in movente, vel in eo, qui motum listit, sed de sola translatione, ac translationis absentiâ, vel quiete; manifestum est hanc translationem extra corpus motum esse non posse, atque hoc corpus alio modo se habere, cum transfertur; & alio cum non transfertur, sive cum quiescit: aded ut motus & quies nihil aliud in eo sint, quam duo diversi modi.

Addidi præterea, translationem fieri ex vicinia corporum contiguum, in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut supra explicui, loci acceptio varia est, ac pender à nostra cogitatione: sed cum per motum intelligimus eam translationem, quæ fit ex vicinia corporum contiguum, quoniam una tantum corpora, eodem temporis momento ejusdem mobilis contigua esse possunt, non possumus isti mobili plures motus eodem tempore tribuere, sed unum tantum.

Addidi denique, translationem illam fieri ex vicinia, non quorumlibet corporum contiguum, sed eorum duntaxat, quæ tanquam quiescentia spectantur. Ipsa enim translatio est reciproca, nec potest intelligi corpus AB transferri ex vicinia corporis CD, quin simul etiam intelligatur corpus CD, transferri ex vicinia corporis AB: Ac planè eadem vis & actio requiritur ex una parte atque ex altera. Quapropter si omnino propriam, & non ad aliud relatum naturam motui tribuere vellemus, eum duo corpora contigua unum in unam, aliud in aliam partem transferuntur, sicque à se mutuo separantur, tantundem motus in uno quam in altero esse diceremus. Sed hoc à comuni loquendi usu nimium abhorreret; cum enim assueti sumus, stare in terra, eamque ut quiescentem considerare, quamvis aliquas ejus partes aliis minoribus corporibus contiguas, ab eorum vicinia transferri videamus, non tamen ipsam idco moveri putamus.

Hujusque rei præcipua ratio est, quod motus intelligatur esse totius corporis, quod moventur, nec possit ita intelligi esse totius terre, ob translationem quarundam ejus partium, ex vicinia minorum corporum, quibus contigua sunt; quoniam sæpe plures ejusmodi translationes sibi mutuo contrarias, in ipsa licet advertere. Ut si corpus EFGH sit terra, & supra ipsam eodem tempore corpus AB transferatur ab E versus F, ac C D ab H versus G, quamvis hoc ipso partes terre corpori AB contigua, à B versus A transferantur, neque minor vel alterius nature actio in iis esse debeat, ad illam translationem, quam in corpore AB, non idco intel-

ligi.

ligamus terram moveri à B versus A, sive ab Occidente versus Orientem, quia pari ratione ob id, quod ejus partes corpori CD contigunt, transferantur à C versus D, intelligendum esset eam etiam in aliam partem moveri, nempe ab Oriente in Occidentem; quæ duo inter se pugnant. Ita ergo ne nimium à communi usu loquendi recedamus, non hic dicimus terram moveri, sed sola corpora AB & CD; atque ita de reliquis. Sed interim recordabimur, id omne quod reale est ac positivum, in corporibus, quæ moventur, propter quod moveri dicuntur, reperiri etiam in aliis ipsorum contiguis, quæ tamen ut quiescentia tantum spectantur.

Etsi autem unumquodque corpus habeat tantum unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantum corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest ex aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. Ut si quis ambulans in navi horologium in pera petset, ejus horologii rotule unicor tantum motu sibi proprio movebuntur, sed participabunt etiam ex alio, quatenus adjunctæ homini ambulanti, unam cum illo materie partem component, & ex alio quatenus erunt adjunctæ navigio in mari fluctuanti, & ex alio quatenus erunt ipsi mari, & denique alio quatenus adjunctæ ipsi terræ, si quidem tota terra moveatur: Omnesque hi motus revera erunt in rotulis istis; sed quia non facile tam multi simul intelligi, nec etiam omnes agnoscere possunt, sufficiet unicum illum, qui proprius est cujusque corporis, in ipso considerare.

Ac præterea ille unicus cujusque corporis motus, qui ei proprius est, instat plurium potest considerari: ut cum in rotis curruum duos diversos distinguimus, unum scilicet circularem circa ipsarum axem, & alium rectum secundum longitudinem viæ per quam feruntur. Sed quod idem tales motus non sint revera distincti, patet ex eo, quod unumquodque punctum corporis, quod movetur, unam tantum aliquam lineam describat. Nec refert, quod ista linea sæpe sit valde contorta, & idem à pluribus diversis motibus genita videatur; quia possumus imaginari, eodem modo quam curvæ lineam, etiam rectam, quæ omnium simplicissima est, ex infinitis diversis motibus ortam esse. Ut si linea A B feratur versus C D, & eodem tempore punctum A feratur versus B, linea recta A D, quam hoc punctum A describet, non minus pendebit à duobus motibus rectis, ab A in B, & ab A B in C D, quam linea curva, quæ à quovis rotæ puncto describitur, pendet à motu recto & circulari. Ac proinde quamvis sæpe utile sit unum motum in plures partes hoc pacto distinguere, ad faciliorem ejus perceptionem, ad solutè tamen loquendo, unus tantum in unoquoque corpore est numerandus.

XXXI.
Quomodo in eodem corpore, innumeris diversis motibus esse possint.

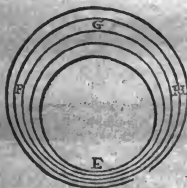
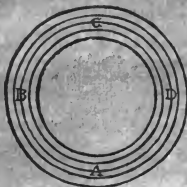
XXXII.
Quomodo etiam motus proprii sumpti, qui in quoque corpore unus est, pro pluribus sumi possint.



XXXIII.

*Quomodo in
omni motu in-
ter circuitus
corporum si-
mili movean-
tur.*

Ex hoc autem, quod suprà fuerit animadversum, loca omnia corporibus plena esse, semperque eadem materiæ partes æqualibus locis coæquare; sequitur nullum corpus moveri posse, nisi per circulum, ita scilicet, ut aliud ali- quod corpus ex loco, quem ingreditur, expellat, hocque rursus aliud, & aliud usque ad ultimum, quod in locum à primo derelictum, eodem temporis mo- mento, quo derelictus est, ingrediarur. Hocque facile intelligimus in cir- culo perfecto, quia videmus nullum vacuum, nullamque rarefactionem, aut



condensationem requiri, ut pars circu- li A moveatur versus B, modo eodem tempore pars B moveatur versus C, C versus D, ac D versus A. Sed idem intelligi etiam potest in circulo non perfecto, & quantumlibet irregulari, modo advertatur, quo pacto omnes lo- corum inæqualitates, inæquali mo- tum celeritate possint compensari. Sic tota materia contenta in spatio E F G H, circulariter moveri potest absque ulla condensatione vel vacuo, & eodem tempore ejus pars, quæ est versus E, transire versus G, ac ea, quæ est versus G, transire versus E; modo tantum ut spatium in G supponitur esse quadruplo latius quàm in E, ac du- plo, quàm in F & H, ita etiam quadru- plo celerius moveatur in E quàm in G, ac duplo celerius quàm in F vel H; at- que ita reliquis omnibus in locis motus celeritas angustiam loci compenset. Hoc enim pacto, in quovis determina- to tempore, tantundem materiæ per unam istius circuli partem, quàm per alteram transibit.

XXXIV.

*Hinc sequi di-
visionem ma-
teria in parti-
culas vera
indefinitas,
quarum ea
nobis sunt in-
comprehensi-
biles.*

Fatendum tamen est in motu isto aliquid repetiri, quod mens quidem nostra percipit esse verum, sed tamen, quo pacto fiat, non comprehendit, nempe divisionem quarundam particularum materiæ in infinitum, sive indefinitam, atque in tot partes, ut nullam cogitatione determinare possi- mus tam exiguam, quin intelligamus ipsam in alias adhuc minores reipia esse divisam. Fieri enim non potest, ut materia, quæ jam implet spatium G, successive impleat omnia spacia innumeris gradibus minora, quæ sunt inter

G & E;

G & E; nisi aliqua ejus pars, ad innumerabiles illorum (spatiorum) mensuras figuram suam accommodet: quod ut fiat, necesse est omnes imaginabiles ejus particulas, quæ sunt revera innumerae, à se murò aliquantulum removeri, & talis quantulaeunque remorio, vera divisio est.

Notandum autem me hic non loqui de tota materia, sed tantum de aliqua ejus parte. Quamvis enim supponamus duas aut tres ejus partes esse in G tanta latitudinis, quantæ est spatium E, itemque etiam plures alias minores, quæ maneant indivisæ; nihilominus intelligi potest eas moveri circulariter versus E, modò quædam aliæ ipsis admixtæ sint, quæ se quomodolibet inflectant, & figuras suas sic mutant, ut junctæ istis figuras suas non ita mutantibus, sed solam celeritatem motus ad rationem loci occupandi accommodantibus, omnes angulos, quos istæ aliæ non occupabunt, accuratè compleant. Et quamvis, quomodo fiat indefinita ista divisio, cogitatione comprehendere nequeamus, non ideo tamen debemus dubitare acquirere; quia clarè percipimus illam necessariò sequi, ex natura materiæ nobis evidentissimè cognitâ, percipimusque etiam eam esse de genere eorum, quæ à mente nostra, utpote finitâ, capi non possunt.

Motus natura sic animadverta, considerare oportet ejus causam, eamque duplicem: Primò scilicet universalem & primariam, quæ est causa generalis omnium motuum, qui sunt in mundo; ac deinde particularem, à qua fit, ut singulæ materiæ partes motus, quos priùs non habuerunt, acquirant. Et generalem quod attinet, manifestum mihi videtur illam non aliam esse, quàm Deum ipsum, qui materiam simul cum motu & quiete in principio creavit, jamque per solum suum concursum ordinarium, tantundem motus & quietis in ea tota quantum tunc posuit, conservat. Nam quamvis ille motus nihil aliud sit in materia mota, quàm ejus modus; certam tamen & determinatam habet quantitatem, quam faciliè intelligimus eandem semper in tota rerum universitate esse posse, quamvis in singulis ejus partibus mutetur. Ita scilicet ut putemus, cum una pars materiæ duplò celerius moveretur, quàm altera, & hæc altera duplò major est, quàm prior, tantundem motus esse in minore, quàm in majore, ac quantò motus unius partis lentior sit, tantò motum alicujus alterius ipsi æqualis fieri celeritatem. Intelligimus etiam perfectionem esse in Deo, non solum quòd in se ipso sit immutabilis, sed etiam quòd modo quàm maximè constanti & immutabili operetur: Adeò ut iis mutationibus exceptis, quas evidens experientia, vel divina revelatio certas reddit, quasque sine ulla in creatore mutatione fieri percipimus, aut credimus, nullas alias in ejus operibus supponere debeamus, ne qua inde inconstantia in ipso arguatur. Unde sequitur, quàm maximè rationi esse consentaneum, ut putemus ex hoc solo, quòd Deus diversimodè movet partes materiæ, cum primùm illas creavit, jamque totam istam materiam conservet,

codem

XXXV.

Quomodo fiat ista divisio, & quid non sit dubitandum, quin fiat, nisi non comprehendatur.

XXXVI.

Deum esse primariam motus causam: & eandem semper motus quantitatem in universo conservare.

eodem planè modo, eademque ratione, quâ priùs creavit, eum etiam tantu-
dem motus in ipsâ semper conservare.

XXXVII.
*Prima lex na-
tura: quod
unamquamque res
quantum in se
est, semper in
eodem statu
perseverat;
sicque quod se-
mel movetur,
semper moveri
pergat.*

Atque ex hac eadem immutabilitate Dei, regulæ quædam sive leges na-
turæ cognosci possunt, quæ sunt causæ secundariae ac particulares diversorum
motuum, quos in singulis corporibus advertimus. Harum prima est, unam-
quamque rem, quatenus est simplex & indivisa, manere quantum in se est, in
eodem semper statu, nec unquam mutari, nisi à causis externis. Ita si pars
aliqua materiæ sit quadrata, faciliè nobis persuademus illam perpetuò man-
suram esse quadratam, nisi quid aliunde acciderit, quod ejus figuram muret; Si
quiescat, non credimus illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua cau-
sa ad id impellatur; Nec ulla major ratio est, si moveatur, cur putemus ipsam
unquam sua sponte, & à nullo alio impeditam, motum illum suum esse inter-
missuram. Atque ideò concludendum est id, quod movetur, quantum in
se est, semper moveri. Sed quia hic versamur circa terram, cujus constitutio
talis est, ut motus omnes, qui propè illam fiunt, brevi sistantur, & sæpe ob
causas, quæ sensus nostros latent, ideò ab ineunte ætate sæpe judicavimus eos
motus, qui sic à causis nobis ignotis sistebantur, sua sponte desinere: Jamque
proclives sumus ad illud de omnibus existimanduni, quod videmur in mul-
tis esse experti; nempe illos ex natura sua cessare, sive tendere ad quietem.
Quod profectò legibus naturæ quàm maximè adversatur; quies enim motui
est contraria, nihilque ad suum contrarium, sive ad destructionem sui ipsius,
ex propria natura ferri potest.

XXXVIII.
*De motu pro-
jectorum.*

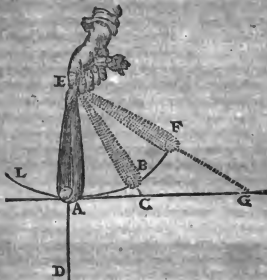
Et verò quotidiana experientia in iis, quæ projiciuntur, regulam nostram
omnino confirmat. Neque enim alia ratio est, cur projecta perseverent ali-
quandiu in motu, postquam à manu jaciente separata sunt, quàm quia semel
mota pergunt moveri, donec ab obviis corporibus retardentur. Et mani-
festum est, ipsa solere ab aëre, aliisve quibuslibet fluidis corporibus, in qui-
bus moventur, paulatim retardari, atque ideò motum ipsorum diu durare
non posse. Aërem enim moribus aliorum corporum resistere, ipso sensu
tactus possumus experiri, si stabello ipsam percussimus; idemque volatus
aviæ confirmat. Et nullus alius est liquor, qui non manifestius adhuc
quàm aër, motibus projectorum resistat.

XXXIX.
*Altera lex na-
tura: quod
omni motui
ex se ipso su-
rectus, & ideò
qua circulari-
ter moventur,
censile sem-*

Altera lex naturæ est; unamquamque partem materiæ seorsim specta-
tam, non tendere unquam, ut secundum ulla lineas obliquas pergat moveri,
sed tantummodo secundum rectas; etsi multa sæpe cogantur deflectere
propter occursum aliarum, atque ut paulò antè dictum est, in quolibet motu
habet quodammodo circulus, ex omni materia simul mota. Causa hujus re-
gulæ eadem est, quæ præcedentis, nempe immutabilitas, & simplicitas op-
erationis, per quam Deus motum in materia conservat. Neque enim illum
conservat, nisi præcisè qualis est eo ipso temporis momento, quo conservat,
nulla

nullâ habet ratione ejus, qui forrè fuit paulò antè. Ac quamvis nullus motus fiat in instanti, manifestum tamen est omne id, quod movetur, in singulis instantibus, quæ possunt designari, dum movetur, determinatum esse ad motum suum continuandum versùs aliquam partem, secundùm lineam rectam, non autem unquam secundùm ullam lineam curvam. Ut exempli causâ, lapis A, in funda EA per circulum ABF rotatus, eo instanti, quo est in puncto A, determinatus quidem est ad motum versùs aliquam partem, nempe secundùm lineam rectam versùs C, ita scilicet ut linea recta AC, sit tangens circuli. Non autem fingi potest illum determinatum esse ad ullum motum curvum; etsi enim

per, si recedat à centro circuli, quem describit,



præus venerit ex L ad A, per lineam curvam, nihil tamen istius curvaturæ intelligi potest in eo remanere, dum est in puncto A. Hoc quæ etiam experientiâ confirmatur, quia si tunc è funda egrediatur, non perget moveri versùs B, sed versùs C. Ex quo sequitur, omne corpus, quod circulariter movetur, perpetuò tendere, ut recedat à centro circuli, quem describit. Ut ipso manus sensu experimur in lapide, dum illum fundâ circumagimus. Et quia consideratione istâ in sequentibus sæpe utemur, diligenter erit advertenda, fusiusque infra exponetur.

Tertia lex naturæ hæc est: Ubi corpus, quod movetur, alteri occurrit, si minorem habeat vim ad pergendum secundùm lineam rectam, quam hoc alterum ad ei resistendum, tunc deflectitur in aliam partem, & motum suum retinendo solam motus determinationem amittit; si verò habeat majorem, tunc alterum corpus secum movet, ac quantum ei dat de suo motu, tantundem perdit. Ita experimur dura qualibet corpora projecta, cum in aliud durum corpus impingunt, non ideo à motu cessare, sed versùs contra-

XL.
Tertia lex:
quid unum
corpus alteri
fortiori oc-
currendo, ni-
hil amittat
de suo motu,
occurringdo
siam vero minui

*præter, tantum
avincit, quan-
tum in illud
transfert.*

riam partem reflecti; contra verò, cum occurrunt corpori molli, quia facile in illud motum omnem suum transmittunt, ideò itatum ad quietem reduci. Arque omnes causæ particulares mutationum, quæ corporibus accidunt, in hac tertia lege continentur, saltem ex, quæ ipsæ corpora sunt; an enim & qualiter mentes humanæ vel Angelicæ vim habeant corpora movendi, non jam inquirimus; sed ad tractationem de homine reservamus.

XLI.

*Probatio pri-
mæ partis huius
regulæ.*

Demonstratur autem prior pars hujus legis, ex eo, quod differentia sit inter motum in se spectatum, & ipsius determinationem versus certam partem; quæ sit, ut ista determinatio possit mutari, motu integro remanente. Cum enim, ut antè dictum est, unaquæque res, non composita, sed simplex, qualis est motus, semper esse perseveret, quamdiu à nulla causa externa destruitur; & in otu cursu duri corporis, appareat quidem causa, quæ impediatur, ne motus alterius corporis, cui occurrit, maneat determinatus versus eandem partem; non autem ulla, quæ motum ipsum tollat, vel minuat, quia motus motui non est contrarius; hinc sequitur illum idcirco minui non debere.

XLII.

*Probatio posse-
rioris partis.*

Demonstratur etiam pars altera, ex immutabilitate operationis Dei, mundi eadem actione, quâ olim creavit, continuò jam conservantis. Cum enim omnia corporibus sint plena, & nihilominus uniuscujusque corporis motus tendat in lineam rectam, perspicuum est, Deum ab initio mundum creando, non modò diversas ejus partes diversimodè movisse, sed simul etiam effecisse, ut una alias impellerent, motusque suos in illas translerent: adeò ut jam ipsum conservando eadem actione, ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit, motum non iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex unis in alias, prout sibi mutuo occurrunt, transirentem conservet. Sicque hæc ipsa creaturarum continua mutatio, immutabilitatis Dei est argumentum.

XLIII.

*In quo consi-
stat vis cuius-
que corporis ad
agendum vel
resistendum.*

Hic verò diligenter advertendum est, in quo consistat vis cujusque corporis ad agendum in aliud, vel ad actioni alterius resistendum; nempe in hoc uno, quod unaquæque res tendat, quantum in se est, ad permagendum in eodem itatu, in quo est, juxta legem primo loco positam. Hinc enim id, quod alteri conjunctum est, vim habet nonnullam, ad impediendum ne disjungatur; id quod disjunctum est, ad manendum disjunctum; id quod quiescit, ad perseverandum in sua quiete, atque ex consequenti ad resistendum his omnibus, quæ illam possunt mutare; id quod movetur, ad perseverandum in suo motu, hoc est, in motu ejusdem celeritatis, & versus eandem partem. Visque illa debet æstimari tum à magnitudine corporis in quo est, & superficiali, secundum quam istud corpus ab alio disjungitur; tum à celeritate motus, ac natura, & contrarietate modi, quo diversa corpora sibi mutuo occurrunt.

XLIV.

*Motum non
esse motui con-
trarium, sed
quiescenti.*

Atque norandum est, unum motum alteri motui æquè veloci nullo modo esse contrarium: sed propriè tantum duplicem hic inveniri contrarietatem. Unam inter motum & quietem, vel etiam inter motus celeritatem & tardi-

tarditatem, quatenus scilicet ista tarditas de quietis natura participat: Alteram inter determinationem motus versus aliquam partem, & occursum corporis in illa parte quiescentis, vel aliter moti; atque pro ratione partis, in quam corpus alteri occurrens movetur, hæc contrarietas est major vel minor.

Ex quibus ut possimus determinare, quo pacto singula corpora motus suos augeant vel minuunt, vel in alias partes convertant, ob aliorum corporum occursum, oportet tantum calculo subducere, quantum in unoquoque sit vitium, sive ad movendum, sive ad motui resistendum, ac pro certo statuere, illud semper, quod valentius est, fortiri suum effectum. Hocque facile calculo subduci possit, si duo tantum corpora sibi mutuo occurrerent, eaque essent perfecte dura, & à reliquis omnibus sic divisa, ut eorum motus à nullis aliis circumjacentibus impedirentur, nec juvarentur; ea enim regulas sequentes observarent.

Primo, si duo illa corpora, puta B & C, essent planè aequalia, & æque velociter moverentur, B quidem à dextra versus sinistram, & C illi in directum à sinistra versus dextram, cum sibi mutuo occurrerent, reflecterentur, & postea pergerent moveri, B versus dextram, & C versus sinistram, nulla parte suæ celeritatis amissa.

Secundo, si B esset tantillo majus, quam C, cæteris positis ut prius, tunc solum C reflecteretur, & utrumque versus sinistram eadem celeritate moveretur.

Tertio, si mole essent aequalia, sed B tantillo celerius moveretur quam C, non tantum ambo pergerent moveri versus sinistram, sed etiam transferretur ex B in C, media pars celeritatis, qua hoc ab illo excederetur: hoc est, si fuissent prius sex gradus celeritatis in B, & quatuor tantum in C, post mutuum occursum unumquodque tenderet versus sinistram, cum quinque gradibus celeritatis.

Quarto, si corpus C planè quiesceret, essetque paulò majus quam B, quacunque cum celeritate B moveretur versus C, nunquam ipsum C moveret; sed ab eo repelleretur in contrariam partem: quia corpus quiescens magis resistit magnæ celeritati quam parvæ, idque pro ratione excellit unus supra alteram; & idcirco semper major esset vis in C ad resistendum, quam in B ad impellendum.

Quinto, si corpus quiescens C, esset minus quam B, tunc quantumvis tardè B versus C moveretur, illud secum moveret, partem scilicet sui motus ei talem transferendo, ut ambo postea æque celeriter moverentur: nempe si B esset duplo majus quam C, transferret ipsi tertiam partem sui motus, quia una illa tertia pars tam celeriter moveret corpus C, quam duæ aliæ residuæ, corpus B duplo majus. Et ita postquam B ipsi C occurrisset, una tertia parte tardius moveretur quam prius, hoc est, tantundem temporis requireret, ut

determinatio-
nem in unam
partem deter-
minationi in
partem opposi-
tam.

XLV.

Quomodo pos-
sit determina-
ri, quantum
cuiusque cor-
poris motus
mutetur pro-
pter aliorum
corporum oc-
cursum; idqua
per regulas se-
quentes.

XLVI.

Prima.



XLVII.

Secunda.

XLVIII.

Tertia.

XLIX.

Quarta.

L.

Quinta.

moveretur per spatium duorum pedum, quàm priùs ut moveretur per spatium trium. Eodem modo, si B esset triplo majus quàm C, transferret ipsi quartam partem sui motus; & sic de cæteris.

LII.
Secunda.

Sextò, si corpus C quiescens esset accuratissimè æquale corpori B versus illud moto, partim ab ipso impelleretur, & partim ipsum in contrariam partem repelleret: nempe si B veniret versus C, cum quatuor gradibus celeritatis, communicaret ipsi C unum gradum, & cum tribus residuis reflecteretur versus partem adversam.

LIII.
Septima.

Denique, si B & C versus eandem partem moverentur, C quidem tardius, B autem illud insequens celerius, ita ut ipsa tandem attingeret, essetque C majus quàm B, sed excessus celeritatis in B esset major, quàm excessus magnitudinis in C, tunc B transferret tantum de suo motu in C, ut ambo postea æquè celeriter, & in eisdem partes moverentur. Si autem è contra excessus celeritatis in B, minor esset quàm excessus magnitudinis in C, B in contrariam partem reflecteretur, & motum omnem suum retineret. Atque hic excessus ita computantur: Si C esset duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celerius quàm C, ipsum non repelleret, sed in contrariam partem reflecteretur; Si verò magis quàm duplo celerius moveretur, ipsum pelleret. Nempe si C haberet tantum duos gradus celeritatis, & B haberet quinque: demittitur duo gradus ex B, qui translati in C, unum tantum gradum efficiunt; quia C est duplo majus quàm B: quò fieret, ut duo corpora B & C, cum tribus gradibus celeritatis postea moverentur: & ita de cæteris est judicandum. Nec ista egent probatione, quia per se sunt manifesta.

LIII.
Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unumquodque corporum a multis simul tangatur.

Sed quia nulla in mundo corpora esse possunt, à reliquis omnibus ita divisa, & nulla circa nos esse solent planè dura, idèò multò difficilius initi potest calculus, ad determinandum quantum cujusque corporis motus ad aliorum occursum mutetur. Simul enim habenda est ratio eorum omnium, quæ illud circumquaque contingunt, eaque quantum ad hoc valde diversos habent effectus, prout sunt dura, vel fluida, quorum idèò diversitas in quo consistat, hic est querendum.

LIV.
Quæ sine corpora dura, quæ fluida.

Nempe sensu teste, non aliam agnoscimus, quàm quòd fluidorum partes facile recedant ex locis suis, atque idèò manibus nostris versus illa se moventibus non resistant; contra autem durorum partes ita sibi mutuò cohereant, ut non sine vi, quæ sufficiat ad ista nullarum coherentiã separandam, se jungi possint. Et ulteriùs investigantes, qui fiat, ut quedam corpora, sine ulla difficultate loca sua corporibus aliis relinquunt, alia non item; facile advertimus ea, quæ jam sunt in motu, non impedire, ne loca quæ sponte deserunt ab aliis occupentur; sed ea, quæ quiescunt, non sine aliqua vi ex locis suis extrudi posse. Unde licet colligere, corpora divisa in multas exiguas particulas, motibus à se mutuò diversis agitata, esse fluida; ea verò, quorum omnes particule juxta se mutuò quiescunt, esse dura.

Neque

Neque profecto ullum glutinum possumus excogitare, quod particulas durorum corporum firmius inter se jungat, quam ipsarum quies. Quid enim esse posset glutinum istud: non substantia, quia cum particula ista sint substantia, nulla ratio est, cur per aliam substantiam potius quam per se ipsas jungerentur: non etiam est motus ullus diversus à quiete, nullus enim alius magis adversari potest motui, per quem istae particulae separantur, quam ipsarum quies. Atque praeter substantias, & earum modos, nullum aliud genus rerum agnoscimus.

Quantum autem ad fluida, etsi sensu non adverramus ipsorum particulas moveri, quia sunt nimis exiguae, facile tamen ex effectibus id colligitur, praecipue in aëre & aqua, ex eo, quod alia multa corpora corrumpant: Neque enim in actio ulla corporea, qualis ista corruptio est, sine motu locali esse potest, & causa ipsorum motus infra dicentur. Sed in eo est difficultas, quod istae fluidorum particulae, non possint omnes eodem tempore in unamquamque partem ferri; quod tamen requiritur, ut non impediant motum corporum ex qualibet parte venientium; quemadmodum videmus illas eum non impedire. Nam si, exempli causa, corpus durum B, moveatur versus C, ac quaedam ex partibus fluidi intermedii D, ferantur in contrarium à C versus B, haec motum ejus non juvabunt, sed contra magis impedient, quam si plane essent sine motu. Quae difficultas ut solvatur, recordandum est, non motum, sed quietem, esse motui contrariam; & motus determinationem versus unam partem, esse contrariam ejusdem determinationi versus partem oppositam, ut jam dictum est, itemque omne id, quod movetur, tendere semper, ut pergat moveri secundum lineam rectam. Ex his enim patet; primo, corpus durum B dum quiescit, magis opponi sua illa quiete, motibus particulatum corporis fluidi D sinistri spectatis, quam si eidem opponeretur suo motu, si moveretur. Ac deinde quantum ad determinationem, verum quidem est tot esse ex particulis ipsius D, quae moventur à C versus B, quot sunt quae moventur in contrarium: quippe eadem sunt, quae venientes à C, impingunt in superficiem corporis B, ac deinde retorquentur versus C, & quidem singulae ex ipsis seorsum spectatae, impingentes in B, pellunt ipsum versus F, atque ita magis impediunt, ne moveatur versus C, quam si essent sine motu; sed quia totidem etiam ab F refluunt in B; illudque pellunt versus C; idcirco, quantum ad hoc attinet, B non magis pellitur versus unam partem quam versus alteram, & ideo, nisi quid aliud accedat, manet immotum. Cujuscunque enim figurae ipsum esse supponamus, semper accuratè à totidem particulis fluidi, ex una parte pelleretur quam ex altera; modo ne fluidum ipsum in ullam partem magis feratur quam in reliquis. Et

LV.

Durorum partes nullo autem glutino sunt junctae, quam earum quiete,

LVI.

Fluidorum particulae aequaliter versis omnes partibus moveri; Et corpus durum in fluido existens, à minima vi posse determinari ad motum.



supponere debemus, Bonni ex parte à fluido *DF* circumdari; Atque si forte non tanta sit istius fluidi quantitas in *F* quam in *D*, nihil refert; quia non agit in *B* se toto, sed duntaxat iis suis partibus, quæ superficiem ejus attingunt. Hactenus verò spectavimus *B* ut immotum; jam si ponamus ipsum ab aliqua vi, aliunde adveniente, impelli versus *C*, hæc vis (quantumvis exigua) sufficit, non quidem ad ipsum se solâ movendum, sed ad concurrendum cum particulis corporis fluidi *FD*, ipsasque determinandas ad illud etiam pellendum versus *C*, cuique partem sui motus communicandum.

LVII.
Ejusdem rei
demonstratio.

Quod ut clariùs intelligatur, fingamus primò corpus durum *B*, nondum esse in fluido *FD*, sed hujus fluidi particulas *aeioa* dispositas in modum annuli, moveri circulariter secundum ordinem notarum *aei*; aliasque *anyao* moveri eodem modo secundum ordinem notarum *ony*, ut cum corpus aliquod sit fluidum, debent ejus particulae moveri pluribus modis, ut jam dictum est. Quiescat deinde corpus durum *B* in hoc fluido *FD* inter *a* & *o*, quid fiet? nempe particulae *aeio* impediuntur ab ipso, ne possint transire ab *o* versus *a*, ut absolvant circulum sui motus; itemque particulae *ony*, impediuntur ne pergant ab *a* versus *o*; ac venientes ab *i* versus *o* repellent *B* versus *C*; itemque venientes ab *y* versus *a* ipsum tantundem repellent versus *F*; ideoque nullam solâ habebunt vim ad illud movendum, sed reflectentur ab *o* versus *a*, & ab *a* versus *e*, fietque una circulatio, ex duabus, secundum ordinem notarum *aeiony*; Et ita propter occursum corporis *B*, non quidem sistetur ullo modo ipsa-



rum motus, sed mutabitur tantum determinatio, nec incedent per lineas tam rectas, vel tam prope accedentes ad rectam, quam si in *B* non impingerent. Tandem denique accedat nova aliqua vis, pellens *B* versus *C*, hæc vis, quantumvis exigua, juncta ei qua particulae fluidi venientes ab *i* versus *o*, ipsum etiâ pellunt versus *C*, superabit eam quâ venientes ab *y* versus *a*, illud in contrariam partem repellunt; atque ideo sufficit ad ipsarum determinationem mutandam, & efficiendum ut ferantur secundum ordinem notarum *anyao*, in quantum hoc requiritur ad motum corporis *B* non impediendum; quia cum duo corpora determinantur ad motum versus partes planè contrarias, & sibi mutuo oppositas, illud in quo major est vis, alterius determinationem debet mutare. Atque quod hic dico de particulis *aeiony*, de omnibus etiam aliis fluidi *FD*, quæ in *B* impingunt, est intelligendum: quod nempe singulae, ex iis quæ illud pellunt versus *C*, oppositæ sint toridem aliis, id ipsum in contrariam partem pellentibus; quodque per exigua vis illis adjuncta, sufficiat ad harum determinationem mutandam: quodque quamvis nullæ fortè describant tales

circulos, quales hic representantur *a e i o & o i n y*, haud dubie tamen omnes circulariter, & aliquibus modis hinc & inde pollentibus moveantur.

Ita ergo mutata determinatione particularum fluidi, quae impediebant, ne corpus B moveretur versus C, hoc corpus B omnino incipit moveri; & quidem eadem cum celeritate, quā vis à fluido diversā illud pellit, si supponamus in isto fluido nullas esse particulas, quae non celerius, vel saltem aequè celeriter moveantur. Nam si quae tardius agantur, quatenus ex illis constat, rationem fluidi non habet, neque tunc sufficit minima quaeque vis, ad corpus durum in hoc fluido existens movendum, sed tanta requiritur, ut superet & resistantiam, quae oritur ab istarum fluidi particularum raritate. Ac ideo saepe videmus aëtem, aquam & alia fluida multum resistere corporibus, quae in ipsis valde celeriter aguntur, iisdemque sine ulla difficultate cedere, cum lentius procedunt.

Cum autem corpus B sic movetur versus C, non putandum est, illud accipere suū motū à solā vi externā ipsum impellente, sed maximā ex parte à fluidi particulis; ita scilicet, ut eas, quae componunt circulos *a e i o & a y o n*, tantum amittant de suo motu, quantum acquirunt ex particulae corporis duri B, quae sunt inter *o & a*: quippe quae jam faciunt partem motuū circularium *a e i o & a y o n*: quamvis prius uterque procedent versus C, novis semper fluidi particulis jungantur.

Superest tantum hic explicandum, cur paulo ante non dixerim, mutari absolute determinationem particularum *a y n o*, sed mutari in quantum hoc requiritur, ad motum corporis B, non impediendum. Quippe hoc corpus B, non potest celerius moveri, quā à vi adventitiā impulsū est; quamvis saepe omnes particulae fluidi F D, multo plus habeant agitationis. Hoc quae unam ex his, quae nobis inter philosophandum praecipue sunt observanda, ut ne cui cause ullum effectum tribuamus, qui potentiam ejus excedat. Ita ponentes corpus durum B, in medio fluidi F D prius immotum, nunc ab externa aliqua vi, exempli causa, à manu meā, tardo motu impelli, cum haec sola impulsio mea manus sit causa, cur moveatur, credi non debet ipsum celerius moveri quā impellitur; & quāvis omnes fluidi particulae multo celerius moveantur, non putandum est eas determinari ad motus circulares *a e i o & a y n o & a* & similes, qui sint celeriores hac impulsione, sed ipsas quatenus celerius aguntur, in quaslibet alias partes, ut prius, ferri.

Atque ex his clarè percipitur, corpus durum undique fluido circumdatum, & in illo quiescens, ibi tanquam in aequilibrio consistere; ac quantumvis sit magnū, semper tamen à minima vi, posse hanc vel illam partem impelli; sive illa vis aliunde adveniat, sive in hoc sit sita, quod fluidum istud totum simul, versus aliquem locum feratur, ut flumina feruntur versus mare, ac totus aër Euro flante fertur versus Occidentem. Quod ubi contingit, omnino necesse est, corpus durum in tali fluido existens, simul cum ipso deferri: Nec obstat regula illa quarta, juxta quam, ut paulo ante dictum est, corpus quiescens à nullo alio se minori, quantumvis celeriter actō, potest ad motum impelli.

Quin-

LVIII.

Si quae fluidi particulae tardius moveantur, quam corpus durum in eo existens, ab illa hinc in parte fluidi rationem non habet.

LIX.

Corpus durum ab alio duro impulsū, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumiacente.

LX.

Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quam habeat a duro, à quo impulsū est.

LXI.

Cum corpus fluidum columnam simul versus aliquam partem fertur, necessario secum deferretur corpus durum, quod in se consistit.

LXII.

*Omni corpus
durum a flu-
ido sic deferretur,
non idcirco
moveri.*

Quinimò si ad veram & absolutam motus naturam attendamus, quæ consistit in translatione corporis moti, ex vi inertia corporum aliorum sibi contiguum, & in utroque ex corporibus, quæ se mutuò contingunt, est æqualis, quinimò non eodem modo soleat nominari, planè agnosceremus, non tam propiè moveri corpus durum, cum sic à fluido ipsùm continente deferretur, quàm si non ab eo deferretur; quia tunc nempe à vicinis istius fluidi particulis minus recedit.

LXIII.

*Cur quadam
corpora tam
dura sint, ut
quamvis par-
va, non facili
manibus no-
stris dividan-
tur.*

Unum autem adhuc est, in quo experientia regulis motus paulò antè traditis, valde videtur adversari; nempe quod videamus multa corpora, manibus nostris longè minora, tam firmiter sibi mutuo adherere, ut nullà earum vi seungi possint. Si enim illorum partes, nullo alio glutino sibi invicem adhererant, quàm quòd singulæ juxta vicinas quiescant, & omne corpus quod quiescit, ab alio se majori quod movetur, possit ad motum impelli; non apparet prima frontetatio, cur (exempli causâ) clavis ferrea, vel aliud quodlibet, non magnum, sed valde durum corpus, solâ vi manuum nostratarum in duas partes dividi non possit. Licet enim unamquamque mediam partem istius clavi, pro uno corpore numerate, cumque ista media pars manu nostra sit minor, videtur ejus vi debere posse moveri, atque sic ab alia media parte divelli. Sed notandum est, manus nostras esse admodum molles, sive ad naturam corporum fluidorum, magis quàm durorum accedentes: ideoque non rotas simul agere solere in corpus ab iis movendum, sed eam tantum ipsarum partem, quæ corpus illud tangens, tota simul in illud incumbit. Quippe sicuti media pars clavi ferrei, quatenus ab alia ejus media parte est dividenda, rationem habet unius corporis; sic pars manus nostræ proximè illam tangens, & ipsâ minor, quatenus à reliquis ejusdem partibus seungi potest, habet rationem alterius corporis: Et quia facilius à reliqua manu potest separari, quàm pars clavi à reliquo clavo, & ista separatio sine doloris sensu fieri nequit, ideo clavam ferream sola manu frangere non possumus: sed si illam malleo, lima, fornice, aliove instrumento muniamus, ut ita ejus vis ad partem corporis dividendi, minorem corpore quo utitur, ad illud dividendum applicetur, quamlibet ejus duritiem poterit superare.

LXIV.

*Non abâ prin-
cipia in Physi-
ca, quàm in
Geometria, vel
in Mathesi ab-
stractâ à me-
admissis, nec
aptari: quia
sic omnia Na-
tura Phæno-
mena expli-
cantur, & cer-
ta de iis de-
monstrationes
dari possunt.*

Nihil hic addam de figuris, nec quomodo ex earum infinita varietate, motuum quoque varietates innaturæ contineantur: quia satis ista per se patebunt, ubicunque usus veniet, ut de ipsis agamus. Et suppono, meos lectores vel primæ elementæ Geometriæ jam novisse, vel saltem ingenium satis aptum habere ad Mathematicas demonstrationes intelligendas. Nam planè profiteor, me nullam aliam rerum corporearum materiam agnoscere, quàm illam omnimodè divisibilem, figurabilem & mobilem, quam Geometrix quantitatem vocat, & pro objecto suarum demonstrationum assumunt; ac nihil planè in ipsa considerare, præter istas divisiones, figuras & motus: nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, tam evidenter deducatur, ut pro Mathematica demonstratione sit habendum. Et quia si omnia Naturæ Phænomena possunt explicari, ut in sequentibus apparebit, nulla alia Physicæ principia putò esse adinvenienda, nec alia etiam optanda.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS TERTIA.

De Mundo adspectabili.

Inventis jam quibusdam principiis rerum materialium, quæ non à præjudiciis sensuum, sed à lumine rationis ita perita sunt, ut de ipsorum veritate dubitare nequeamus, examinandum est, an ex iis solis omnia naturæ phenomena possimus explicare; Incipiendumque ab iis, quæ maxime universalia sunt, & à quibus reliqua dependent; nempe à generali totius hujus mundi adspectabilis constructione. De qua, ut rectè philosophemur, duo sunt in primis 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 fortè limites, nobis non certò cognitos, in ipsis supponamus, non satis magnificè de Creatoris potentia sentire videamur.

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 attingere, tanquam si vis nostræ cogitationis, ultra id quod à Deo, revera factum est, ferri posset; sed etiam maxime, si res omnes propter nos solos, ab illo creatas esse fingeremus; vel tantum, si fines quos sibi proposuit in creando universo, ingenii nostri vi comprehendendi posse putaremus.

Quamvis enim in Ethicis sit pium dicere, omnia à Deo propter nos facta esse, ut nempe tantò 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 suscipiendum: Nequaquam tamen est verisimile, sic omnia propter nos facta esse, ut nullius alius sit eorum usus; essetque planè ridiculum & ineptum id in Physica consideratione supponere; quia non dubitamus, quin multa existant, vel olim extiterint, jãque esse desierint, quæ nunquam ab ullo homine visa sunt aut intellecta, nunquamque ullum usum ulli præbuerunt.

Principia autem, quæ jam invenimus, tam vasta sunt & tam fecunda, ut multò plura ex iis sequantur, quàm in hoc mundo adspectabili contineri videamus; ac etiam multò plura, quàm mens nostra cogitando perlustrare unquam possit. Sed jam brevem historiam præcipuorum naturæ phenomenon (quorum causæ hic sunt investigandæ) nobis ob oculos proponemus; non quidem ut ipsis tanquam rationibus utamur ad aliud probandum; cupimus enim rationes effectuum à causis, non autem è contrario causarum ab effectibus

I.

Opera Dei nimis ampla cogitari non posse.

II.

Cavendum esse, ne nimis superbè de nobis ipsis sentientes, fines quos Deus sibi proposuit in creando mundo, à nobis intelligi supponamus.

III.

Quo sensu dici possit omnia propter hominem facta esse.

IV.

De phenomenis, sive experimentis; & quia eorum usus ad philosophandum.

deducere: sed tantum ut ex innumeris effectibus, quos ab iisdem causis produci posse iudicamus, ad unos potius, quam alios considerandos mentem nostram determinemus.

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

Nobis quidem primo intuitu, Terra cæteris omnibus mundi corporibus multò major esse videtur, & Sol & Luna cæteris stellis: sed visus defectum indubitatis rationibus emendantes, in primis advertimus Lunæ à Terra distantiam circiter triginta terræ diametros æquare, Solis verò sexcentas aut septingentas: Quas distantias cum apparentibus Solis & Lunæ diametris conferentes, faciliè ex ipsis colligimus, Lunam quidem esse multò minorem Terrâ, sed Solem esse multò majorem.

VI.
*Qua sit distan-
tia reliquorum
planetarum à
Sole.*

Agnosceimus 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 quinq; aut sex millibus.

VII.

*Fixæ non possunt
supponi minus
remotæ.*

Quantum autem ad Fixas, non permittunt quidem phenomena, ut ipsas à Sole aut Terrâ non magis quam Saturnum distare arbitremur, sed nulla obstant, quò minus ad quantumlibet immensam distantiam temeritas esse supponamus: colligiturque ex motibus cœli infir à explicandis, eas à nobis esse adeò distantes, ut Saturnus ad ipsas comparatus videatur admodum propinquus.

VIII.

*Terram à cœlo
conjectam,
non apparituram
esse, nisi
ut Planetam,
Jove aut Sa-
turno mino-
rem.*

Ex quibus manifestum est, Lunam & Terram, si ex Jove vel Saturno conspicerentur, multò minores esse apparituras, quam appareant Jupiter & Saturnus ex terra conspecti; nec fortè etiam Soli 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 est, ne Lunam, vel Terram, vel Solem magnitudine Stellas superare arbitremur.

IX.

*Solem & Fi-
xas propria
 luce fulgere.*

Differunt autem inter se Stellæ, non modò quòd unæ aliis sint majores; sed etiam quòd quædam propria luce fulgeant, aliæ verò tantum allena. Ut in primis de Sole dubium esse non potest, quin lucem quæ oculos nostros perstringit in se habeat: neque enim tantam ab omnibus Fixis simul sumtis mutari potest, cum ipsæ tantam ad nos non mittant, nec tamen à nobis magis distent quam à Sole; ac nullum aliud corpus apparere magis radiosum, à quo illam accipiat; si quod autem esset, procul dubio appareret. Idem de omnibus Stellis Fixis faciliè credetur ab iis, qui considerabunt quam vividos radios vibrent, ac quantum à nobis & à Sole sint remotæ: si enim alicujus Stellæ Fixæ tam vicini essemus quam Solis, credibile est eam ipso non minorem, nec minus lucidam esse apparituram.

X.

*Lunam &
alios Planetas,
lucem à Sole
minime.*

Contra verò Lunam videmus, eà 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 Venerè perspicillorum ope observatur. Idemque de Mercurio, Marte, Jove & Saturno non diffiçiliter persuadetur, ex eo quòd eorum lumen

obtu-

obtusius sive placidius sit quam fixarum, & à Sole non adeò distent, quin possint ab ipso illuminari.

Deniqueidem de terra experimur; conflata enim est ex opacis corporibus, quæ Solis radios excipientia, illos non minùs validè quam Luna reflectunt; quin etiam nubibus est involuta, quæ licet multò minùs opacæ sint, quam pleraque aliarum ejus partes, sæpe tamen ipsas videmus, cum à Sole illustrantur, non minùs albicantes esse quam Lunam; adeò ut sit satis manifestum, eam ratione luminis à Luna, Venere, Mercurio, aliisque planetis non differre.

Quod etiam confirmatur ex eo, quòd Luna existente inter Solem & Terram, ejus facies, quæ à Sole non illustratur, debile quoddam lumen ostendat, quòd facile conjicimus ad illam pervenire à Terra, quæ tunc radios à Sole receptos eam versùs reflectit: minuitur enim paulatim, prout pars Terræ à Sole illuminata, ab ea se avertit.

Atque omnino si Terram ex Jove respiceremus, minor quidem, sed fortè non minùs lucida nobis appareret, quam hinc Jupiter appareat; ex vicinioribus autem Planetis major videretur; sed ex Fixis propter nimiam eorum distantiam, omnem conspectum effugeret. Ex quibus sequitur ipsam inter Planetas, & Solem inter Stellas fixas posse numerari.

Distant etiam inter se Stellæ in eo, quòd illæ, quas Fixas vocamus, eandem temper à se mutuo distantiam, eundemque ordinem servant; aliarum autem aliquid inter se situm mutant; unde Planetæ sive errantes appellantur.

Equidem, ut in medio mari tempore tranquillo, cum quis ex unâ navi alias eminens respicit, inter se situm mutantes, sæpe potest dubitare quibusnam ex illis, & an non etiam lux, motus (à quo procedit ista situs variatio) sit tribuendus; Ita errores Planetarum à terra conspecti, tales apparent, ut ex ipsis solis cognosci non possit, quibusnam corporibus sint propriè tribuendi; Cumque sint valde inæquales & implicati, non facilè est illos explicare, nisi ex variis modis, quibus possunt intelligi, unum aliquem eligamus, secundum quem ipsos fieri supponamus. In quem finem invente sunt ab Astronomis tres diversæ hypothèses, hoc est, positiones, quæ non ut veræ, sed tantum ut phænomenis explicandis idoneæ considerantur.

Harum prima est Ptolomæi, quæ quoniam multis phænomenis adversatur (ut in primis incremento & decremento luminis, quod in Venere sicut in Luna observatur,) jam vulgò ab omnibus Philosophis rejici solet, ideoque hic à me prætermittitur.

Secunda est Copernici, & tertia Tychonis Brahe: quæ duæ quatenus sunt tantum hypothèses, eodem modo phænomenis satisfaciunt, & non magna inter ipsas differentia est, nisi quòd illa Copernici aliquantò simplicior sit & clarior; adeò ut Tycho non habuerit occasionem illam murandi, nisi quia non hypothesein duntaxat, sed ipsam rei veritatem explicare conabatur.

XI.

Terram ratione luminis à Planetis non differre.

XII.

Lunam, cum nova est, à Terra illuminari.

XIII.

Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari.

XIV.

Fixas eandem semper à se mutuo distantiam retinere, non autem Planetas.

XV.

Eandem Planetarum apparentiam, per varias hypothèses posse explicari.

XVI.

Hypothesin Ptolomæi apparentiæ non satisfacere.

XVII.

Hypotheses Copernici & Tychonis non differre in quantum hypothese.

XVIII.

*Tychonem
verbo minus,
sed re plus mo-
tus Terræ tri-
buere, quam
Copernicum.*

XIX.

*Me accuratius
quam Coper-
nicum, & ve-
ritas quam Ty-
chonem, Terræ
motum negare.*

XX.

*Fixas suppo-
nendas esse à
Saturno
quammaximè
distantes.*

XXI.

*Solem instar
flammæ, ex
materia qui-
dem valde
mobili consti-
re, sed non
ideo ex uno
loco in alium
migrare.*

XXII.

*Solem à flam-
ma differre,
quod non ita
egent alimen-
to.*

Quippe cum Copernicus non dubitasset motum Terræ tribuere, hoc Tycho tanquam in Physicâ 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 ipsâ plus motus ei concessit quam alter.

Quapropter ego, in hoc tantum ab utroque dissentiens, quod omnem motum verius quam Tycho, & curiosius quam Copernicus hinc terræ, detracturus; illam hinc proponam hypothesin, quæ omnium simplicissima, & tam ad phænomena intelligenda, quam ad eorum causas naturales investi-
gandas accommodatissima esse videtur: ipsamque tantum pro hypothesi, non rei veritate haberi velim.

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 vulgò omnes admittunt, sed libertatem sumamus quantumlibet altiores existimandi. Si enim earum altitudinem, cum distantis hinc supra terram notis vellemus comparare, illa, quæ jam iis ab omnibus conceditur, non esset minus incredibilis quam quavis major; si verò ad Dei Creatoris omnipotentiam respiciamus, nulla potest cogitari tam magna, ut ideo sit minus credibilis quam quavis minor. Atque non tantum ad Planetarum, sed etiam ad Cometa-
rum phænomena commodè explicanda, maximum spatium inter illas & sphaeram Saturni ponendum esse, infra ostendam.

Secundò, quia Sol in hoc convenit cum fixis, & cum flammâ, quod lumen à se ipso emitat; putamus eundem etiam in motu cum flammâ, & in situ cum Fixis convenire. Nempe nihil quidem hic supra terram videmus esse mobilius flammâ; nam & alia corpora, juxta quæ polita est, nisi sunt admodum solida & dura, particulatim dissolvit, ac secum movet; sed tamen ejus motus sit tantum secundum partes, & tota migrare non solet ex uno loco in alium, nisi ab aliquo alio corpore, cui adherent, deferatur: quâ ratione possumus etiam existimare Solem constare quidem ex materia valde fluidâ & mobili, quæ omnes cœli circumjacentis partes secum rapit; sed in hoc nihilominus stellis fixis imitari, quod non ex una cœli regione in aliam migret.

Neque incongrua videri debet Solis cum flammâ comparatio, ex eo quod nullum alium flammam hinc videamus, quæ non continuo egeat alimento, quod idem de Sole non observatur. Ex legibus enim Naturæ, non minus flammâ, quam quodvis aliud corpus, ubi semel existit, semper existere perseverat, nisi ab aliquâ causâ externâ destruat: sed quia constat materiâ quammaximè fluidâ & mobili, assidue hinc supra terram à materiâ circumjacente dissipatur; atque ideo eger alimento, non ut eadem quæ jam existit, conservetur, sed tan-
tum ut, dum ipsa exinguitur, semper alia nova in ejus locum substituat: Solem



Solem autem non ita destruunt partes cœli ei vicinæ, ideoque non ita eget alimento quo reparetur. Sed tamen etiam infrâ ostendetur, novam semper materiam in Solem ingredi, & aliam ex coelabi.

XXIII.

Fixæ omnes in eadem sphaerâ non versari, sed unamquamque vasuum spatium circa se habere, alii. Fixæ destitutum.

Hicque notandum est, si Sol in situ non differat à Fixis, ipsas omnes in unius alicujus sphaeræ circumferentia non versari, quænamadmodum multi supponunt, quia ille in eadem istâ sphaeræ circumferentiâ esse non potest: Sed ut Sol vastum quoddam circa se spatium haber, in quo nulla Stella Fixa continetur; ita singulæ Fixæ ab omnibus aliis valde remotæ esse debent, & uno multo magis quàm aliæ, à nobis & à Sole distare. Sic in hac figura si S sit Sol, F f erunt stellæ Fixæ; atque aliæ innumeræ, supra & infrâ, & ultra hujus figuræ planum, per omnes spatii dimensiones spatia intelliguntur.

XXIV.

Cœlos esse fluidos.

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

XXV.

Cœlos omnia corpora in se contenta secum deferre.

Sed in hoc multi mihi videntur errare, quòd 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 naturâ ullum tale vacuum esse potest, ac fluidis omnibus hoc est commune, ut ideo tantum non resistant aliorum corporum motibus, quòd in seipsis etiam habeant motum; Et quia hic motus facilè in omnes partes determinatur, ejus vi, cum in unam aliquam partem est determinatus, necessario secum deferunt alia omnia corpora in se contenta, quæ à nullâ causâ externâ retinentur, quantumvis ipsa sint solida & quiescentia & dura; ut ex antè dictis est manifestum.

XXVI.

Terram in cœlo suo quiescere, sed nihilominus ab eo deferri.

Quartò, 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 ob stare, quòd minus ab isto cœlo deferatur, & ejus motibus immota obsequatur: Ut navis, nullis ventis nec remis impulsâ, nullisque anchotis alligata, in medio mari quiescit, etli fortè aquæ ingens moles occulto cursu delabens, ipsam secum ferat.

XXVII.

Idemque sciendum esse de omnibus Planetis.

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

XXVIII.

Terram propriâ loquere.

Hicque oportet eorum meminisse, quæ de natura motus supra dicta sunt; nempe illum quidem (si propriè loquamur, & secundum rei veritatem,) esse

esse tantum translationem unius corporis ex vicinia eorum corporum, quæ ipsum immediate contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum; sed sæpe etiam ex usu vulgi actionem omnem, qua corpus ali- quod 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 cæli, quæ illos immediate contingunt, quatenus istæ partes cæli, ut immo- tæ considerantur: ad hoc enim deberent ab omnibus simul sejungi, quod non fit; sed quia materia cæli fluida est, nunc una ex ejus particulis, nunc alia, à Planeta quem contingunt remouentur, idque per motum, qui illis tan- tum tribui debet, non autem Planetæ: Quemadmodum partiales trans- lationes aquæ & aëris, quæ in terræ superficie fiunt, non tribui solent ipsi ter- ræ, sed illis aquæ & aëris partibus, quæ transferuntur.

Motum autem sumendum juxta usum vulgi, dicendum quidem est Plane- tas alios omnes moveri, nec non etiam Solem & Fixas; sed non nisi admo- dum 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 incun- tate quævavimus, Terram non esse globosam, sed planam, & in ea esse ubi- que idem sursum, & idem deorsum, eodemque mundi cardines, Orien- tem, Occidentem, Meridiem, & Septentrionem; quibus idcirco usi sumus ad reliquorum omnium corporum loca designanda. Sed si quis Philosophus, animadvertens Terram esse globum in cælo fluido & mobili contentum, Solem autem & Stellæ Fixas eundem semper inter se situm servare, his utatur ut immotis ad illius locum determinandum, & idè affirmet ipsam mo- veri, absque ratione loquatur. Nam primò, juxta philosophicum sen- sum, locus determinari non debet per corpora valde remota, quales sunt Fixæ, sed per contigua ejus quod dicitur moveri. Ac deinde, juxta usum vulgi, non est cur Fixas consideret ut immotas, potius quàm Terram, nisi quòd putet ultra ipsas non esse ulla alia corpora, à quibus separentur, & quorum respectu dici possint moveri, Terra autem quiescere, illo sensu quo dicit Terram moveri respectu Fixarum. Atqui hoc putare à ra- tione est alienum; cum enim mens nostra sit talis naturæ, ut nullos in mundo limites agnoscat, quisquis ad immensitatem Dei, & sensuum nostro- rum infirmitatem attendet, arquiùs esse judicabit suspicari, ultra illas omnes stellæ Fixas, quas videmus, fortè esse alia corpora, ad quæ comparata Terra quiescere, ipsæ autem omnes simul moveri dici possint, quàm suspicari nulla posse talia esse.

*de, non move-
ri, nec ullos
Planetæ,
quantum à me-
lo transferantur.*

XXIX.

*Nullum omnino
motum Terra
esse tribuen-
dum, quatenus
motus impro-
priè juxta
usum vulgi su-
mat, sed
tunc rectè dici
alios Planetas
moveri.*

Sic

XXX.

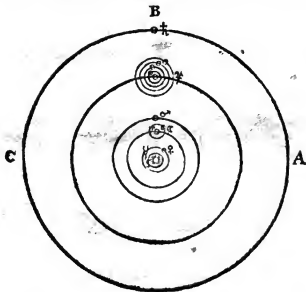
Planetas omnes circa Solem à caelo deferri.

Sic itaque sublaro omni scrupulo de terræ motu, putemus totam materiam cæli in qua Planetæ versantur, in modum cujusdam vorticis, in cujus centro est Sol, assidue gyrate, ac ejus partes Soli viciniore celerius moveri quàm remotiores, Planetasque omnes (è quorum numero est Terra,) inter easdem istius cælestis materiæ partes semper versari. Ex quo solo, sine ullis machinamentis, omnia ipsorum phenomena facillimè intelliguntur. Ut enim in iis fluminum locis, in quibus aqua in se ipsam contorta vorticem facit, si varix festuca illi aquæ incumbant, videbimus ipsas simul cum eâ deferri, & nonnullas etiam circa propria centra converti, & eò celerius integrum gyrum absolvere, quò centro vorticis erunt viciniore; & denique, quamvis semper motus circulares affectent, vix tamen unquam circulos omnino perfectos describere, sed nonnihil in longitudinem & latitudinem aberrare. Ita eadem omnia de Planetis absque ulla difficultate possumus imaginari, & per hoc unum cuncta eorum phenomena explicantur.

XXXI.

Quomodo singuli Planeta deferantur.

Sic itaque S Sol, & omnis materia cælestis cum circumjacens ita moveatur in easdem partes, nempe ab Occidente per Meridiem versus Orientem sive ab A per B versus C; supponendo polum Borealem supra hujus figuræ planum eminere, ut ea quæ est circa Saturnum, impendat ferè annos triginta ad eum per totum circulum B deferendum; ea verò, quæ est circa Jovem, intra annos 12. illum cum ejus affectis deferat per circulum Z: Sicque Mars duobus



Mercurius, Terra cum Luna uno anno, Venus octo mensibus, & Mercurius tribus, ab eodem Solis in circulis O, T, Z, S; materiâ cæli eos deferente, abfolvant.

Nec

Nec non etiam corpora quædam opaca, perspicillorum opæ nobis conspicua, quæ dicuntur Solis maculæ, ipsiusque superficiei contigua sunt, spatio viginti lex dierum eum circumceant.

Ac præterea, ut sæpe in aquarum vorticibus vidi contingere, in majori illo cœlestis materiæ vortice, sunt alii minores vortices, unus in cujus centro sit Jupiter, alter in cujus centro sit Tellus, 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 8½, & centri proximus horis 42. unum circuitum perficiat; sicque, dum semel in majori circulo circa Solem feruntur, minores suos circulos circa Jovem aliquoties percurrant; Eodemque modo vortex, qui habet Terram in centro, efficiat ut Luna mensis spatio eam circumceat, ipsa autem Terra singulis diebus, circa proprium axem integrum gyrum abfolvat; ita ut eodem tempore, quo Terra & Luna circulum comunem semel peragrabunt, terra 365. vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa terram vertatur.

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

Neque hæc figura repræsentet planum, in quo centrum Terræ toto anno versatur, quod vocatur planum Eclipticæ, atque ope Fixarum in cœlo determinatur, putandum est unumquemque ex aliis Planetis, in alio quodam plano versari, ad hoc non nihil inclinato, & ipsum interfecante in linea quæ transit per centrum Solis; ita ut Sol in omnibus istis planis reperiarur. Exempli causâ, orbita Saturni secut nunc Eclipticam in signis Canceri & Capricorni, supra ipsa autem attollitur, hoc est, versus Boream inclinatur in Libra, & intra eandem versus Austrum deprimitur in Ariete, angulusque ipsius inclinationis est circiter graduum 2½. sicque aliorum Planetarum orbitæ secant Eclipticam in aliis locis, sed inclinatio in Jove & Martè 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. 1. post cujus diligentiam, nihil circa ista um macularum phenomena de siderari posse videtur,) in planis 7. gradibus aut amplius ad Eclipticam inclinatis, circa Solem volvuntur, adeò 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 2½. gradibus ab Ecliptica deflectente; quod planum Æquatoris ipsa fecum deferit. Atque hæc Planetarum aberrationes ab Eclipticâ, vocantur motus in latitudinem.

XXXII.

Quomodo etiam Solis macula.

XXXIII.

Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa Terram vertatur.

XXXIV.

Motus cœlorum non esse perfectè circulares.

XXXV.

De aberratione Planetarum in latitudinem.

[G]

Ipsio

XXXVI.
*De motu in
longitudinem.*

Ipsorum autem circuitiões circa Solem, vocantur motus in longitudinem: Hique etiam in eo aberrant, quod non æqualiter ubique à Sole distent; sed hac arte, Saturnus ab eo remotior est in Sagittario quàm in Geminis, vicefimâ circiter distantie sue parte; Jupiter in Libra remotior est quàm in Ariete; sicque alii Planetæ habent Aphelia & Perihelia sua aliis in locis. Post aliquot autem secula, hæc omnia mutata esse deprehenduntur; ac singuli Planetæ, nec non etiam Terra, planum, in quo nunc est Ecliptica, diversis in locis secabunt, & paulò magis vel minùs ab illa deflectent; & illorum maximæ ac minimæ à Sole distantie, in aliis signis reperientur.

XXXVII.
*Phænomena
omnia per
hanc hypothe-
sin facillimò
intelligi.*

Jam verò non opus est, ut ostendam, quo pacto ex hac hypothesi sequantur phænomena dici & 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: facillè enim ab illis, qui vel prima elementa Astronomiæ didicerunt, intelligentur.

XXXVIII.
*Juxta Tychoni
hypothesin
dicendum esse,
Terram motu-
ri circa pro-
prium cen-
trum.*

Sed breviter adhuc dicam, quo pacto ex hypothesi Braheana, quam vulgò jam admittunt illi omnes, qui Copernicanam repudiant, plus motus Terræ quàm perhanc tribuatur. Primò, manente Terra juxta eorum opinionem immobili, necesse est, ut totum cælum junà cum stellis, circa ipsam singulis diebus volvatur; quòd intelligi non potest, quin simul intelligatur fieri translationem omnium partium Terræ, ex vicinia partium cæli 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 cælo, nulla ratio est, cur propter ipsam, cælo potius quàm Terræ morum tribuamus; quinimò, juxta superius dicta, Terræ duntaxat est tribuendus; quia fit secundum rotam ejus superficiem, non autem eodem modo secundum totam superficiem cæli, sed tantum secundum partem concavam, Terræ contiguam, quæ ad convexam comparata perexigua est. Nec refert si dicant, se non tantum putare concavam cæli stellati superficiem, à terra separari, sed simul etiam convexam ab alio cælo illud ambiante, nempe à cælo crystallino vel empyreo; atque hanc esse rationem, cur illum motum cælo potius tribuant quàm terræ. Nullum enim haberi potest argumentum, quo probetur fieri talem separationem, totius superficiæ convexæ cæli stellati, ab alio cælo ipsum ambiante; sed planè ex arbitrio illam fingunt. Atque ita juxta ipsorum hypothesin, ratio, cur motus sit terræ tribuendus, est certa & evidens; ratio verò, cur illum cælo tribuant, & Terræ quietem, est incerta; & à sola illorum imaginatione efficta.

XXXIX.
*Ac etiam il-
lam moveri
circa Solem
motu annuo.*

Ex eadem Tychonis hypothesi, Sol motu annuo circa Terram gyrans, non modò Mercurium & Venèrem, sed etiam Martem, Jovem & Saturnum, qui ab eo remotiores sunt quàm Terra, secum ducit: quod intelligi

non

non potest, præsertim in cælo fluido, quale illud supponunt, quin tota cæli materia interjacens simul feratur, & interim Terra vi aliquâ separetur, à partibus illius materiæ sibi contiguâ, atque in ea circulum describat, quapropter hæc rursus separatior, quæ est totius Tetræ, ac peculiarem in ea actionem requirit, ejus motus erit dicendus.

Unus autem adhuc in mea hypothesi scrupulus manet, ex eo, quod si Sol eundem semper situm inter Fixas servet, necesse sit Terram, quæ circa illum ferretur, ad ipsas accedere ac recedere toto suæ orbitæ intervallo, quod tamen ex phænomenis non potuit hætenus deprehendi. Sed hoc excusatur per immensam distantiam, quam inter nos & Fixas esse supponimus; talem scilicet, ut totus ille circulus, qui à Terra describitur circa Solem, si ad eam comparetur, instar puncti sit habendus. Quod fateor incredibile videri posse, magnalia Dei considerare non assuetis, & Terram ut præcipuam partem universi, ac domicilium hominis, propter quem cætera omnia facta sunt, spectantibus: sed Astronomis, qui jam omnes sciunt illam ad cælum comparatam instar puncti esse, non ita mirum videri debet.

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

Præter hæc autem generaliora, possent adhuc particularia multa, non modo circa Solem, Planetas, Cometæ, & Fixas, sed præcipue 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 cernimus aspicimus, explicentur; sed ejusdem etiam, illa omnia, quæ in Terra comminus 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 ejusdem non ex duntaxat ad quæ respeximus, sed alia etiam omnia, de quibus antea non cogitavimus, explicari adverteremus.

XL.

Terra translationem nullam efficiere asserui diversissimam in Fixis, propter maximam ipsarum distantiam.

XLI.

Hanc etiam Fixarum distantiam requiri ad motus Cometarum, quos jam constat esse in cælo.

XLII.

Omnia quæ hic in Terra videntur, ad phænomena etiam pertinere; sed non opus esse initio ad cuncta recapitulare.

XLIII.

*Vix fieri posse,
nisi per Mathematicas
consequentias ex iis
deducamus, & inter
im illa, quæ
ex ipsis deducemus,
cum omnibus naturæ
phenomenis accuratè
conferantur, injuriæ
Deo facere videremur,
si causas rerum hoc
pacto à nobis inven-
tas falsas esse suspi-
caremur, tanquam si
nos tam imperfectos
genuisset, ut
ratione nostrâ rectè
utendo fallamur.*

XLIV.

*At eam non eni-
quas hic expo-
nim, pro hypo-
thesibus tan-
tùm haberi
vult.*

XLV.

*Neque etiam
hic nonnullas
assumpturum,
quas constat
falsas esse.*

XLVI.

*Quænam sint
en, quæ hic as-
sumo ad pha-
nomena omnia
explicanda.*

Et ceterè, si nullis principiis utamur nisi evidentissimè perspectis, si nihil
vix fieri posse, nisi per Mathematicas consequentias ex iis deducamus, & interim illa, quæ
ex ipsis deducemus, cum omnibus naturæ phenomenis accuratè conferantur, injuriæ Deo facere videremur, si causas rerum hoc pacto à nobis inven-
tas falsas esse suspi-
caremur, tanquam si
nos tam imperfectos
genuisset, ut
ratione nostrâ rectè
utendo fallamur.

Verumtamen ne etiam nimis arrogantes esse videamur, si de tantis rebus
philosophando, genuinam earum veritatem à nobis inventam esse asserue-
mus, malim hoc in medio relinquere, atque omnia, quæ doinceps sum-
scripturus tanquam hypothesein proponere; quæ quamvis falsa esse existime-
tur, satis in igni operæ pretium necesse fuisse arbitrabor, si omnia, quæ ex ipsa
deducuntur cum experimentis consentiant. Ita enim ex ea tantum de uti-
litate ad vitam, atque ex ipsius veritatis cognitione percipimus.

Quinimò etiam, ad res naturales melius explicandas, earum causas altius
hinc petam, quam ipsas unquam existisse existimem. Non enim dubium
est, quin Mundus ab initio fuerit creatus cum omni suâ perfectione, ita ut in
eo Sol & Terra & Luna, & Stellæ existerint; ac etiam in Terra non tantum
fuerint semina plantarum, sed ipsæ plantæ; nec Adam & Eva nati sint in-
fantes, sed facti sint homines adulti. Hoc fides Christiana nos docet; hoc-
que etiam ratio naturalis planè persuadet. Attendendo enim ad immensam
Dei potentiam, non possumus existimare illum unquam quidquam 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 & cognita facilia, ex quibus tanquam ex seminibus quibus-
dam, & sidera & Terram, & denique omnia, quæ in hoc mundo aspecibili
deprehendimus, oriri potuisse demonstremus, quamvis ipsa nunquam sic orta
esse probè sciamus; hoc pacto tamen eorum naturam longè melius expono-
mus, quam si tantum, qualia jam sint, describeremus. Et quia talia princi-
pia mihi videri inveniisse, ipsa breviter hic exponam.

Ex antedictis jam constat, omnium mundi corporum unam & eandem
esse materiam, in quaslibet partes divisibilem, ac jam re ipsa in multas divi-
sam, quæ diversimodè moventur, motusque habent aliquo modo circula-
res, & semper eandem morum quantitatem in universo conservant. At
quam magna sint istæ partes materie, quam celeriter moventur, & qua-
les circulos describant, non possumus solâ ratione determinare; quia potue-
runt ista innumeris modis diversis à Deo temperari, & quænam præ cæte-
ris elegerit, solâ experientia docere debet: Jamque idcirco nobis liberum
est, quodlibet de illis assumere, modò omnia, quæ ex ipso consequuntur,
cum

cum experientia consentiant. Itaque si placet, supponemus omnem illam materiam, ex qua hic mundus adspectabilis est composuit, fuisse initio à Deo divisam in particulas quamproximè inter se æquales, & magnitudine mediocres, sive medias inter illas omnes, ex quibus jam cæli atque astra componuntur, easque omnes tantundem motus in se habuisse, quantum jam in mundo reperitur; & equaliter fuisse motas, tum singulas circa propria sua centra, & separatim à semetipso, ita ut corpus fluidum componerent, quale cælum esse putamus; tum 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 aliquantò plura, quæ æquent numerum planetarum. Ita scilicet, ut illæ omnes, quæ continebantur in spatio A E I, verterentur circa punctum S, & quæ continebantur in spatio A E V, circa F, & ita de cæteris: sicque tot varios vortices componerent, quot jam astra sunt in mundo.

Vide Fig. 1.

Quæ pauca sufficere mihi videntur, ut ex iis tanquam causis omnes, qui in hoc mundo apparent effectus, secundum leges naturæ suprâ expolitis oriuntur. 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 posset, idque olim susceperim explicandum; quia tamen confusio minus videretur convenire cum summa Dei rerum Creatoris perfectione, quam proportio vel ordo, & minùs distinctè etiam à nobis percipi potest; nullaque proportio, nullusve ordo simplicior est, & cognitu facilior, quàm ille, qui constat omnimoda æqualitate: idcirco hic suppono omnes materiæ particulas, initio fuisse tam in magnitudine, quàm in motu inter se æquales, & nullam in universo inæqualitatem relinquo, præter illam, quæ est in situ fixarum; & quæ unicuique cælum noctu intuenti, tam clare 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 (quantum 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: adèò ut hic nihil erroris ex falsa suppositione sit timendum.

Itaque, ut naturæ legum efficacitatem in proposita hypothèsi ostendere incipimus, considerandum est illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam initio divisam fuisse supponimus, non potuisse quidem initio esse sphaericas, quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent; sed cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas non potuisse successu temporis non fieri rotundas, quandoquidem varios habuerunt motus circulares. Cum

XLVII.

Harum suppositionum falsitatem non imminuisse, quò minus ea, quæ ex ipsi detraherentur, vera & certa esse possint.

XLVIII.

Quomodo omnes cælestes materiae particule factæ sint sphaericæ.

enim in principio satis magna vi motæ fuerint, ut una ab aliis se jungerentur, eadem illa vis perseverans, haud dubiè satis magna etiam fuit, ad eorum omnes angulos, dum sibi mutuo postea occurrerunt, atterendos: ad hoc enim non tanta, quàm ad illud, requirebatur. Et ex hoc solo, quòd aliquis 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.

XLIX.

*Circa istas
particulas
sphaericas ali-
am esse debere
materiam sub-
tilem.*

Cum autem nullibi spatia omni corpore vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particulae simul junctæ, per exigua 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 perpetuò mutantibus, impleri. Nempe dum earum materiæ particularum; quæ sunt rotundæ, anguli paulatim atteruntur, id quod ex ipsis eraditur adeò est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut solà vi sui motus in ramenta innumerabilia dividatur; sicque impleat omnes angulos, quos aliæ materiæ particulae subingredi non possunt.

L.

*Hujus subtilis-
sima materia
particulas sa-
pillorund dividit.*

Notandum enim est, quòd minora sunt ista particularum aliarum ramenta, eò facilius moveri, atque in alia adhuc minutiora comminui posse: Quia quòd minora, eò plus habent superficiei, pro ratione suæ molis: & occurrunt aliis corporibus secundum superficiem; dividuntur verò secundum molem.

LI.

*Eandem celer-
ritate moveri.*

Notandum etiam est ipsa multò celerius agitari, quàm alias materiæ particulas, à quibus tamen suam agitationem acquirunt: quia dum hæc per rectas & patentas vias feruntur, expellunt ista per obliquas & angustas. Eadem ratione, qua videmus ex folle, quanvis lente claudatur, aërem tamen valde celeriter egredi, propter angustiam viæ, per quam transit. Jamque supra demonstratum est, aliquam materiæ portionem celeritè 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.

LII.

*Tria esse hujus
mundi aspecta-
bilis elementa.*

Jam itaque duo habemus genera materiæ valde diversa, quæ duo primæ elementa hujus mundi aspectabilis dici possunt. Primum est illius, quæ tantam vim habet agitationis, ut aliis corporibus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatis dividatur, & figuras suas ad omnes angulorum ab iis relictorum angustias accommodet. Alterum est ejus, quæ divisa est in particulas sphaericas, valde quidem minutas, si cum iis corporibus, quæ oculis cernere possumus, comparentur; sed tamen certæ ac determinatæ quantitatæ, & divisibiles in alias multò minores. Tertiumque paulò post inveniemus, constans partibus vel magis crassis, vel figuræ minus ad motum aptas habentibus. Et ex his tribus omnia hujus mundi

aspectabilis corpora componi ostendemus: Nempe Solem & Stellâs 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.

LIII.

*Tres etiam in
illo Cælos dis-
tingui posse.*

Non malè etiam omnem materiam, in spatio A E I comprehensam, quæ gyrat citra centrum S, pro primo cælo sumemus; & omnem illam, quæ circa centra F, f, innumerabiles alios vortices componit, pro secundo; Et denique quicquid ultra illos duos cælos reperitur, pro tertio. Existimamusque hoc tertium, respectu secundi esse immensum, & 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. Voces autem, quorum centra F, f, omnes simul pro uno tantum cælo numeramus, quia sub unâ & eadem ratione à nobis considerantur; Sed vorticem S, licet hic non appareat ab aliis diversis, pro peculiari tamen cælo, & quidem omnium primo sumimus: quia Terram habitationem nostram paulò post in illo invenimus, ideoque multò plura in ipso habebimus spectanda quàm in reliquis, & nomina rebus non propter ipsas, sed tantum ad nostras de iis cogitationes explicandas imponere solemus.

vid. Fig. I.

Crevit autem initio paulatim materia primi elementi, ex eo quòd particule secundi, assiduo motu se invicem magis ac magis attererent; cumque major ejus quantitas fuit in universo, quàm necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphericas secundi elementi, sibi mutuo incumbentes reperiuntur, quicquid 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 Stellâs Fixas in aliis centris. Postquam enim particule secundi elementi fuerunt magis attritæ, minus spatii occuparunt quàm priùs, 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 eò affluente, replenda.

LIV.

*Quomodo Sol
& Fixæ for-
mata sint.*

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, quæ sic globulos secundi elementi, nec non etiam materia primi circa centra S F congregatâ, recedere conantur ab istis centris, quàm potero accuratissimè explicabo: In ea enim solâ lucem consistere infra ostendetur; & ab ipsius cognitione multa alia dependent.

LV.

Quid sit lux.

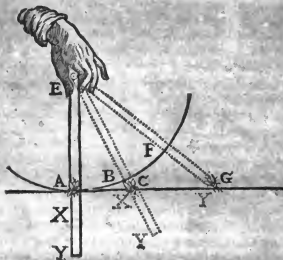
Cùm dico globulos secundi elementi recedere conari à centris circa quæ vertuntur, non putandum est ideo me illis aliquam cogitationem affingere, ex qua procedat iste conatus; sed tantum ipsos ita esse sitos, & ad

LVI.

*Quæ conatus
ad motum in
rebus manens
maxia sit in-
telligendus.*

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 linea E Y esset baculus, supra quem rectà 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 ita inter se contemperati, ut formica

Quomodo ea, qua circulariter morientur, continentur recte à centro sui motus.

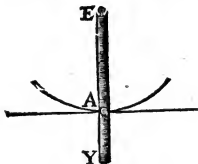


perveniret ad X, cum baculus esset in C, & ad Y, cum baculus esset in G, atque ita ipsa semper existeret in lineâ rectâ A C G. Ac deinde conferamus etiam eam vim, qua idem lapis, actus in funda secundum lineam circularem A B F, recedere conatur à centro E, secundum lineas rectas A D, B C, F G, cum conatu qui remaneret in formica, si vinculo vel glutino aliquo derineretur in puncto A, supra baculum E Y, dum interim iste baculus eam deferret, circa centrum E, per lineam circularem A B F, ac ipsa totis viribus conaretur ire versus Y, atque ita recedere à centro E, secundum lineas rectas E A Y, E B Y, & 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 profectò non planè nullus est, & dum sortitur effectum, augetur, adeò ut motus ex eo proveniens satis celer esse possit. Nam ut adhuc

Quantitas viri istius conatus.

alio utamur exemplo, si EY sit canalis, in quo globulus A contineatur, pri-



mo quidem temporis momento, quo iste canalis agitur in gyrum, circa centrum E, globulus A motu tantum tardissimo progredietur versus Y; sed secundo momento paulo celerius incedet: priorem enim viam retinebit, ac præterea novam acquirat à novo conatu recedendi à centro E: quia quamdiu durat motus circularis, tandiu ille conatus durat, & quasi renovatur singulis momentis. Atque hoc ex-

perientia confirmat; si enim canalis EY, valde celeriter agatur circa centrum E, brevi globulus in eo existens, ab A ad Y perveniet. Ideoque etiam experimur in fundâ; quò celerius enim lapis in ea rotatur, eò magis funis intenditur; atque ista tensio, à sola vi qua lapis recedere conatur à centro sui motus exorta, exhibet nobis istius vis quantitatem.

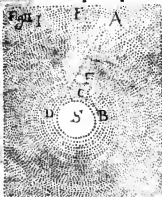
LX.

Nunc con-
atum reperiri
in materia
colorum.

Quod verò 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, quòd nempe unusquisque satis magnâ vi recedere conetur à centro vorticis, in quo gyrat: retinetur enim hinc inde ab aliis globulis circumpositis, non aliter quàm lapis à fundâ. Sed præterea ista vis in illis multum auctur, ex eo quòd superiores ab inferioribus, & omnes simul à materia primi elementi, in centro cujusque vorticis congregatâ, premantur. Ac primo quidem, ut accuratè omnia distinguantur, de solis istis globulis hic agemus; nec ad materiam primi elementi magis attendemus, quàm si spatia omnia, quæ ab illa occupantur, vacua essent, hoc est, quàm si plena essent materia, quæ aliotum corporum motus nullo modo juvaret, nec impediret. Nullam enim aliam esse posse spatii vacui veram ideam, ex antedictis est manifestum.

LXI.

Ipsum efficere,
ut corpora so-
lus & fixatum
non rotunda.



Cum globuli omnes, qui volvuntur circa S, in vortice A E I, conentur recedere ab S, ut jam demonstratum est, satis patet illos, qui sunt in lineâ rectâ SA, premere se mutuo omnes versus A: & illos, qui sunt in lineâ rectâ SE, premere se versus E, atque ita de cæteris: Adeo ut, si non sint satis multi ad occupandum omne spatium inter S, & circumferentiam A E I, totum id, quod non occupant, relinquatur

ver-

versus S. Et quoniam ii, qui sibi mutuò incumbunt (exempli causâ, ii, qui sunt in lineâ rectâ SE), non omnes instar baculi simul vertuntur, sed uni citius, alii tardius circuitum suum absolvunt, ut infrâ fusiùs exponitur, spatium, quod relinquunt versus S, non potest non esse rotundum. Et tamen fingeremus plures globulos initio fuisse in lineâ rectâ SE, quàm in SA, vel SI, adeò ut infimi lineæ SE, viciniore essent centro S, quàm infimi lineæ SI; quia tamen infimi illi citius circuitum suum absolvissent quàm superiores, nonnulli ex ipsis adjunxissent se statim extremitati lineæ SI, ut sic tantò magis recederent ab S; ideoque nunc omnes infimi istarum linearum, aequaliter remoti sunt à puncto S, & ita spatium BCD, quod circa illud relinquunt, est rotundum.

Præterea notandum est, non modò globulos omnes, qui sunt in lineâ rectâ 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 tangentes. Ita exempli causâ globulus F, premitur ab omnibus aliis, qui sunt intra lineas BF & DF, sive in spatio triangulari BFD; non autem sic à reliquis, adeò 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 rectâ ducit ad centrum terræ, illum etiam obliquè eò deferre, cùm impeditur ejus motus rectus à plani alicujus declivitate; ita non dubium est, quin eadem vis, quâ globuli omnes in spatio BFD contenti, recedere conantur à centro S, secundum lineas rectas ab illo centro ductas, sufficiat ad ipsos etiam inde removendos, per lineas à centro isto declinantes.

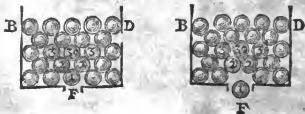
Hocque exemplum gravitatis, rem apertè declarabit, si consideremus globos plumbeos in vase BFD contentos, & sibi mutuò sic incumbentes, ut toramine facto in vasis F, globus 1 vi gravitatis suæ descendat, simul enim alii duo 2, 2, illum sequentur, & hos subsequenter alii tres 3, 3, 3, & sic de cæteris; 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 secuti sunt globum 1 descendentem, se mutuò impedire ne ulterius pergant. Sed idem in glo-

LXII.

Eundem efficere, ut materia caelestis ab omnibus punctis circumferentia cuiusque stellæ vel Solis, recedere conetur.

LXIII.

Globulos materia caelestis, si mutuò non impedire in isto conantur.



[H] 2

bulis

bulis 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 figurâ 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 aliquâ motus duratione consistere, sed tantummodo in pressione sive in prima præparatione ad motum, etsi fortè ex ea motus ipse non sequatur.

LXIV.

*Omnes lucis
proprietates in
isto conatu in-
veniri: adeo
ut lux ejus ope
cerni possit
tanquam ex
stellis manans,
et si nulla vis
esset in ipsis
stellis.*

Ex quibus clarè percipitur, quo pacto actio illa, quam pro luce accipio, à Solis vel cujuslibet Stelle 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. Unde reliquæ omnes lucis proprietates deduci possunt. Quodque fortè multis paradoxum videbitur, hæc omnia ita se haberent in materia cœlesti, etiamsi nulla planè esset vis in Sole, aliove astro circa quod gyratur: adeo ut, si corpus Solis nihil aliud esset quàm spatium vacuum, nihilominus ejus lumen, non quidem tam forte, sed quantum ad reliqua non aliter, quàm nunc cerneremus, saltè 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 vortici
cœlorum
polos, tangere
partes aliorum
vorticum ab
eorum polos re-
motas.*

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 minis 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 versus V, si nulli alii circumjacentes impendant; sic enim eorum motus optimè inter se consentient. Eodemque modo tertius vortex, cujus centrum non sit in plano S A F E, sed supra illud extans, cum centris S & F triangulum constituat, & qui duobus aliis vorticibus A E I & A E V in linea A E 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 polos suis habeat versus E, aliumque in parte oppositâ versus B, vertaturque circa axem E B, ab I ad V.

**NB. Vide
Fig. 1.**

LXVI.

*Motus istorum
vorticum*

Atque hic etiam notari debet, nonnihil adhuc contrarietatis in istis motibus fore, sitrium priorum vorticum eclipticæ, hoc est, circuli à polos remou-

lumi,

simi, sibi mutuò directè occurrant in puncto E, in quo sit polus quartu vorticeis. 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 parallelæ, & secundus vortex eandem radet secundum lineam EV, & tertius secundum lineam EX, quâ ratione motu ejus circulari nonnihil repugnabunt. Sed hoc faciliè natura per leges motus emendat, trium priorum vorticeum 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.

aliquo modo inflecti, ut inter se consentiant.



LXVII.

Duorum vorticeum polos se mutuò tangere non posse.

Nec sanè ullus mihi videtur excogitari posse alius modus, secundum quem variorum istorum vorticeum motus sibi mutuò minùs adversentur. Si enim duorum polos se mutuò tangere supponamus, vel ambo in easdem partes ferentur, & ita in unum vorticeum coalescent; vel in contrarias, & ita sibi mutuò quammaximè repugnabunt. Atque idèò quamvis non tantum mihi assumam, ut omnium cœli vorticeum situs & motus ausim determinare, puto tamen generaliter posse affirmari, atque hîc satis esse demonstratum, polos cujusque vorticeis non tam vicinos esse polis aliorum vorticeum contiguorum, quàm 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 vorticeis, 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, quàm quod ad hæc duo explicanda requiri judicamus. At non magis requiritur ad lucem explicandam, ut vortices materiæ cœlestis circa ipsas volvuntur, quàm 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 polis vicinas: quia majorum & minorum similes partes ad invicem applicari non possunt.

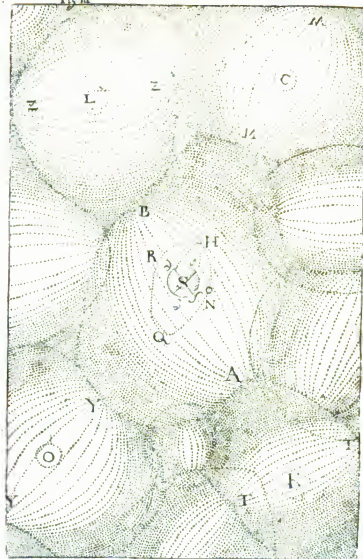
LXVIII.

Vortices istos esse magnitudine inæquales.

[H] 3

Ex

Fig. III



Ex his autem cognosci potest materiam primi elementi fluere continuò 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 causâ, A Y B esse vorticem primi cœli, in cujus centro est Sol, ejusque polos esse A australem, & B borealem, circa quos totus gyrat; quatuorque circumjacentes vortices K O L C gyrare circa axes T T, Y Y, Z Z, & M M, ita ut ille tangat duos O & C in ipsorum polis, & alios duos K & L, in partibus ab eorum polis valde remotis: patet ex antedictis, omnem ejus materiam recedere conari ab axe AB, atque idè majori vi tendere versus partes Y & M, quàm 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 K & L, quæ ab eorum polis sunt remotissimæ, ac proinde majorem habent vim adeundum ab L & K versus S, quàm 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 nulla causæ peculiare, horum motum eo versus impedirent. Verum, quia multò celerior est agitatio primi elementi quàm secundi, semperque ipsi liber est transitus per illos exiguos angulos, qui à globulis secundi occupati non possunt, et si fingeremus omnem materiam, tam primi quam secundi elementi, contentam in vortice L, uno & eodem tempore à loco medio inter centra S & L, progredi exisse versus S, intelligeremus tamen illam primi elementi, citius ad centrum S pervenire debuisset, quàm illam secundi. Atqui materia primi elementi, sic in Spatium singressa, tanta vi protrudit globulos secundi, non modò versus eclipticam e g vel M Y, sed maximè etiam versus polos d vel A B, quemadmodum mox explicabo, ut hac ratione impediatur, ne illi, qui veniunt ex vortice L, propius accedant versus S, quàm ulque ad certum aliquem terminum, qui hic literâ 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 quodammodo adversantur: quia dum gyran 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, quàm inter L & alios vicinos vortices, extra planum hujus figuræ intelligendos; & quidem tanto tardius, quanto spatium L B erit majus: Nam cum circulariter moveantur, non possunt plus temporis impendere in transeundo inter L & istos alios vortices, quàm inter L & B. Atque idcirco vis quam habent ad recedendum à

LXIX.

Materiam primam elementi, ex polis cujusque vorticis fluere versus centrum, & ex centro versus alias partes.

LXX.

Idem de materia secundi elementi non posse intelligi.

LXXI.

Qua sit ratio hujus diversitatis.

Vid. Fig. III.

cen-

centro L, efficit quidem ut nonnihil 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 gyrando, recedere conetur à centrīs vorticum in quibus continetur; in eo tamen maxime dissentit, quod non opus sit, ut quidquam de sua celeritate remittat, cum ab istis centrīs recedit, quia ubique ferè æquales invenit vias, ad motus suos continuandos; nempe in angustis 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 modò 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 definio; ut neque definio, an eadem illa materia, ex O & C statim revertatur ad K & L, an potius digrediat ad multos alios vortices, à primo celo remotiores, antequam circulum sui motus absolvat.

LXXII.

*Quomodo mo-
ventur materia,
qua Solem
componit.*

Sed paulò diligentius est considerandum, quomodo ipsa moveatur in spatio d e f g. 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 e g, omnesque globulos secundi elementi circumjacentes, æqualiter pellit; ac denique per meatum, qui sunt inter istos globulos circa eclipticam e g, 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 A B; 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 e g: Et quia spatium d e f g, majus est quam meatum, per quos materia primi elementi in illud ingreditur, vel ex ipso egreditur, idcirco semper ibi aliqua ejus materiæ pars manet, corpusque fluidissimum componit, quod perpetuò circa axem f d se ipsum rotat.

LXXXII.

*Varias esse in-
æquales in
suis corporis
solis.*

Notandumque est in primis, hoc corpus sphericum 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 alias vortices, primum eorum

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 se admittere: Non tamen inde ullæ inæqualitates in figura Solis argui possunt, sed tantum in ejus situ, motu & quantitate. Nempe si vis materię primi elementi, venientis à polo A versus S, major sit quàm venientis à polo B, illa quidem materia priusquam alterius occurssu repelli possit, longius progredietur versus B, quàm hæc altera versus A; sed ita longius progrediendo ejus vis minuetur; ac juxta leges naturæ, se mutuò tandem ambæ repellent illo in loco, in quo eorum vires erunt inter se planè æquales, atque ibi corpus Solis constituent: quod proinde remotius erit à polo A, quàm à polo B. Sed non majori vi pelluntur globuli secundi elementi, in ejus circumferentiæ parte d, quàm in parte f, nec ideo circumferentia ista minus erit rotunda. Item si materia primi elementi, facilius egrediatur ex S versus O, quàm versus C, (illic scilicet liberius spatium inveniendò) hoc ipso corpus S nonnihil accedet versus O, & isto accessu spatium interjectum minuendo, ibi tandem sistet, ubi vis erit utrimque æqualis. Atque ita, quàmvis ad solos quatuor vortices I. C. K. O. respicietemus, modò tantum eos supponamus esse inter se inæquales, 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, quòd alii plures vortices ipsum circumferant.

Præterea si materia primi elementi, veniens ex vorticibus K & L, non secundum lineas tam rectas feratur versus S, quàm verius alius aliquas partes; exempli causà, quæ venit ex K versus e, quæ autem ex L versus g, hinc fiet, ut poli f d, circa quos tota Solis materia vertetur, non sint in lineis rectis à K & L ad S ductis, sed Australis f aliquantò magis versus e accedat, & Borealis d versus g. Item si linea recta S M, per quam materia primi elementi, facillimè egredietur ab S versus C, transeat per punctum circumferentiæ f e d, vicinius puncto d quàm puncto f; ac linea S Y, per quam ista materia præcipuè tendit ab S versus O, transeat per punctum circumferentiæ f g d, vicinius puncto f quàm puncto d; hinc fiet, ut e g Solis ecliptica, sive planum, in quo movetur illa ejus materia, quæ maximum circulum describit, paulò magis inclinetur à parte e, versus polum d, quàm versus polum f, sed tamen non tantum quàm linea recta S M; atque ex parte g, magis inclinetur versus f quàm versus d, sed etiam non tantum quàm recta S Y. Unde sequetur axem, circa quem tota Solis materia vertitur, & ejus extremitates sunt poli f d, non esse lineam accuratè rectam, sed nonnihil curvam sive inflexam;

LXXIV.

Varias etiam esse in ejus materia motus.

Vid. Fig. III.

materiamque istam aliquantò celerius gyrate inter e & d , vel inter f & g ; quàm inter e & f , vel d & g , ac fortè etiam, non omnino aequali celeritate gyrate inter e & d ; atque inter f & g .

LXXV.

*Eni autem non
impeditur, ne
e, us figura sit
rotunda.*

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 viti eam, ex eo solo fieri rotundam, quòd aër in ejus materiam igne liquefactam, per rubum ferreum immittitur: quia nempe iste aër, non majori vi ab ampullæ orificio in ejus fundum tendit, quàm inde in omnes alias partes reflectitur, & aquè facillè illas omnes pellit: Ita materia primi elementi, corpus Solis per ejus polos ingressa, debet omnes globulos secundi elementi circumjacentes, aequaliter undequaque repellere; non minùs illos, in quos obliquè tantùm reflectitur, quàm illos, in quos directè impingit.

LXXVI.

*De motu pri-
mi elementi
dum versus
inter globulos
secundi.*

Vid. Fig. III.

Notandum deinde materiam istam primam elementi, quamdiu versatur inter globulos secundi, habere quidem motum rectum, à polis A B ad Solem, & à Sole ad eclipticam Y M, ac circulearem circa polos totius cœlo A M B Y communem; sed præterea etiam, maximam & præcipuam partem suæ agitationis impendere in minutiarum suarum figuris assidue mutandis, ut omnes exiguos angulos, per quos transit, accuratè possit implere: Unde fit, ut ejus vis valde divisa, debilior sit; ac singule ejus minutie, motibus globulorum secundi elementi sibi vicinorum obiequantur, semperque patate sint ad exeundum ex illis angustius, in quibus ad tam obliquos motus coguntur, atque ad recta pergendum versus quascunque partes. Eam autem materiam, quæ est in corpore Solis coactervata, valde multum virium ibi habere, propter consensum suarum omnium partium in eosdem celerissimos motus, omnesque illas suas vires impendere in globulis secundi elementi circumjacentibus hinc inde propellendis.

LXXVII.

*Quomodo So-
lis summi non
modò versus
Eclipticam,
sed etiam ver-
sus polos se dis-
fundat.*

Atque ex his potest intelligi, quantum materia primi elementi conferat ad illam actionem, in qua lucem consistere ante monuimus, & quomodo illa actio non modò versus eclipticam, sed etiam versus polos in omnes partes se diffundat. Nam primò, si putemus esse aliquod spatium in H, solâ materia primi elementi repletum, & tamen satis magnum ad unum aut plures ex globulis secundi recipiendos, non dubium est; quò uno & eodem temporis momento, globuli omnes contenti in cono d H f, cujus basis est concavum hemisphæricum d e f, versus illud accedant.

LXXVIII.

*Quomodo ver-
sus Eclipticam
se diffundat.*

Jamque id supra 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*, quàm etiam eos, qui sunt versus polos *d, f*, ac denique omnes, qui sunt in cono, *d H f*, versus *H* propellit; neque enim ipsa majori vi movetur versus *e*, quàm versus *d & f*, aliasque partes intermedias: illa verò 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 priùs ibi erat, corpori Solis accrescat, impleaturque materia primi elementi, à centrâ *KL* & similibus eo confluenta.

Quin ipsa potius ad hoc juvat; cùm enim omnis motus tendat in lineam rectam, materia maxime agitata in *H* existens, magis propendet ad inde egrediendum quàm ad reinanendum; quò enim spatium, in quo versatur, est angustius, eò magis inflectere cogitur suos motus. Et idcirco minimè mirum esse debet, quòd sæpe ad motum alicujus minutissimi corporis, alia corpora per quantumvis magna spacia diffusa, simul moveantur: nec proinde etiam, cur non tantum Solis, sed & stellarum quammiximè remotarum, actio ad terram usque, in minimo temporis momento perveniat.

Si deinde putemus spatium *N*, solâ materiâ 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 *e f g* magnâ vi movetur, eò 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, quòd ex eo quòd globuli hemisphærii concavi *e f g*, versus *N* ferentur, corpori Solis accrescat. Nec ulla est difficultas, quòd uno & eodem tempore, globuli secundi elementi ab *S* versus *N*, & materia primi ab *N* versus *S*, tanquam motibus contrariis debeant ferri: cùm 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 clepsydram loco nunc utimur, arenam ex vase superiori descendentem, impedire quò minus aër ex inferiori, per interstitia ejus granulorum ascendat.

Quæri tantum potest, an tantâ 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 sinulâ proprio motu; quòd non videtur, si *H & N* ab *S* æquidistant. Sed quemadmodum, ut jam notatum est, minor est distantia versus polos, inter Solem & circumferentiam cœli quòd illum ambit, quàm versus eclipticam: ita tunc ad summum illa vis esse potest æqualis,

LXXIX.

Quam facile ad motum minus exigui corporis, alia quammiximè ab eo remota moveantur.

LXXX.

Quomodo læmen Solis tendat versus polos.

Vid. Fig. III.

LXXXI.

An æqualis sit ejus vis in polos & in eclipticam.

cum eadem est proportio inter lineas HS & NS , quæ est inter MS & AS . Unumque tantum habemus in natura phenomenon, ex quo ejus rei experimentum capi possit: nempe cum foris aliquis Cometa tantam cæli partem pererrat, ut primò vilis in Ecliptica, videatur deinde versus unum ex polis, ac postea rursus in ecliptica, tunc enim habita ratione ejus distantie, potest æstimari, an ejus lumen (quod à Sole esse infusè ostendam,) cæteris paribus majus appareat versus eclipticam, quam versus polum.

LXXXII.
Globulos secundi elementi
Soli vicinios
minores esse,
ac celerius moveri quam remotiores: usque ad certam distantiam, ultra quam sunt omnes magnitudinis æquales, & eo celerius moventur, quòd sunt à Sole remotiores.

Vid. Fig. III.
LXXXIII.
Cur remotissimi celerius moventur quam aliquanto minus remoti.

Superest adhuc notandum circa globulos secundi elementi, eos qui proximi sunt centro cujusque vorticis, minores esse ac celerius moveri, quam illos qui paulò magis ab eo distant, idque usque ad certum terminum, ultra quem superiores inferioribus celerius moventur, & quantum ad magnitudinem sunt æquales. Ut hic exempli causâ, in primo cælo putandum est, omnium minutissimos globulos secundi elementi, esse juxta superficiem Solis $defg$, & paulò 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; adeò ut foris globuli HQ , triginta annos vel etiam plures impendant, in absolvendo uno circui circa polos A & B , superiores autem versus M & Y , itemque inferiores versus e & g , celerius moventur, & tam supremi quam infimi, circuitus suos intra paucas hebdomadas absolvant.

Et primò quidem, quòd superiores versus M & Y celerius ferri debeant, quam inferiores versus H & Q , facile demonstratur. Ex eo enim, quod supposuerimus, omnes in principio fuisse magnitudinis æquales (ut par fuit, quia nullum habuimus ipsarum inæqualitatis argumentum,) & quòd 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 alie moveantur, cum nempe ordinem debent mutare, ut ex via latiori transseant in angustiorè. Sic exempli causâ, duo globi, qui sunt inter puncta A & B , non possunt transire inter duo viciniora C & D , nisi unus alium precedat, & manifestum est eum, qui præcedit, altero celerius



moveri. Deinde quia omnes globuli primi cœli, totâ suâ vi recedere conantur à centro S, statim atque aliquis ex ipsis celerius quàm vicini moveretur, ille, hoc ipso majorem habens vim, magis à centro illo recedit; & ita semper superiores illi sunt qui celerius moventur. 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 H Q, nisi ex motu Saturni, quem in illo vel infra illum esse demonstrabo.

Quod verò infra terminum H Q, globuli propiores centro S, celerius circum suum absolvant quàm remotiores, probatur ex circumvolutione materiæ solaris, omnem illam cœli partem sibi vicinam secum rapiens: neque enim potest dubitari, cum ipsa sit celeritè 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 distantia terminum delignamus ellipti H N Q R, non circulo: quamvis enim Sol sit sphericus, ac non minori vi pellat materiam cœli circumjacentem versus polos quàm 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, quàm versus polos; & ideo hic H & Q magis distare debent ab S, quàm N & R. Atque hinc infra ratio reddetur, cur Cometarum caudæ aliquando rectæ, aliquando curvæ appareant.

LXXXIV.
Cur Soli proximi celerius etiam ferantur, quàm paulo remotiores.
Vid. Fig. III.

Cum autem hic intra terminum H Q, inferiores globuli materiæ celestis, celerius moveantur quàm superiores, debent etiam esse minores; si enim essent majores vel æquales, hoc ipso haberent plus virium, ideoque superiores evaderent. Sed ubi semel contingit, aliquem tantò esse minorem iis qui supra ipsum sunt, ut magis ab iis magnitudine superetur, quàm illos celeritate superet, semper postea illis inferior manere debet. Eri verò globulos istos, in principio quàm accuratissimè æquales à Deo factos fuisse supponamus, fieri tamen non potuit lapsu temporis, ob inæqualitatem spatorum quæ percurrunt, & inæqualitatem eorum motus inde ortam, ut paulò antè demonstratum est, quin aliqui aliis minores evaderent, iique essent satis multi, ad spatium H N Q R implendum. Neque enim consideramus hoc spatium, cum magnitudine totius vorticis A Y B M comparatum, nisi tanquam admodum parvum; ut etiam magnitudo Solis ad ipsum comparata, perexigua est intelligenda; quamvis ista eorum proportio, non potuerit hic in figurâ exhiberi, quia nimis vasta esse debuisset. Norandum etiam est varias esse alias inæqualitates, in moribus partium cœli, præsertim earum, quæ sunt inter S & H vel Q; de quibus paulò post commodius ageretur.

LXXXV.
Cur iidem Soli proximi sint remotioribus minores.

LXXXVI.

*Globulus se-
cundi elementi
varius modis
simul moveri,
quo sit ut pla-
nè sphericus
reddamur.*

Denique non est omittendum, materiam primi elementi venientem ex vorticibus K L & similibus, præcipuè quidem ferri versus Solem, sed plurimas tamen etiam ejus partes, per totum vorticem A Y B M dispergi, atque inde ad alios C O, & similes, transire, ac fluendo circa globulos secundi elementi, efficere ut ipsi tum circa propria centra, tum fortè etiam aliis modis moveantur. Cumque sic isti globuli non una tantum ratione, sed multis diversis eodem tempore agitentur, hinc clarè percipitur ipsos, cujuscumque figuræ fuerint in principio, nunc debere esse planè sphaericos, non instar cylindri aut cujusvis sphaeroidis, unà tantum ex parte rotundos.

LXXXVII.

*Variorum gra-
dum celeritatem
in minutum
primi ele-
menti.*

Postquam aurem naturam primi & secundi elementi sic utcumque explicuimus, ut tandem de tertio agere possimus, considerandum est, materiam primi non esse æqualiter agitatam secundum omnes suas minutiæ, sed sæpe in perexigua ejus quantitate, innumeros reperiri diversos gradus celeritatis. Quod persacile demonstratur, tum ex modo, quo ejus generationem supra descripsimus, tum etiam ex continuo ejus usu: finimus enim eam genitam esse ex eo, quòd particula secundi elementi nondum sphaerica, sed angulosa, ac totum spatium in quo erant implentes, moveri non potuerint, quin earum anguli attererentur, ac minutiæ, ab us artitu 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 angustis, quæ circa alia corpora reperiuntur. Unde manifestum est unasquasque ex ejus minutiis, majores initio non fuisse quàm anguli particularum, ex quibus excindebantur; sive quàm spatium, quod tres globuli se mutuo contingentes, in medio sui relinquunt; atque ideo quasdam ex ipsis planè indivisibiles manere potuisse, dum alie interim egredientes ex angustis spatiis, quorum figura mutabatur magis & magis, indefinitè dividi debuerunt. Sint exempli causâ, res globuli A B C, quorum duo primi A & B, se mutuo tangentes in G, circa propria centra tantum verrantur, 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 conne-ctitur in spatio triangulari F G I, sive ex pluribus ramentis constet, sive tantum ex uno, posse interim manere immotam; sed illam, quæ est in spatio F I E D, necessario moveri, & nullum tam exiguum ejus ramentum, inter puncta D & F posse designari, quod non sit majus eo, quod inde



autem

aufertur singulis momentis. Quia globulus C accedendo ad B, efficitur linea D F transeat per innumeros diversos gradus brevitatis.

Sic igitur in materia primi elementi, quodam sunt ramenta reliquis minùs divisa, & minùs celeriter agitata; quæ cum supponantur excisa fuisse ex angulis particularum secundi, cum nondum in globulos tornate erant, & omnia spatia sola implebant, non possunt non habere figuras valde angulosas, & ad motum ineptas; Unde fit, ut facili sibi mutuo adhæreant, magnamque partem suæ agitationis transferant in illa alia ramenta, quæ minutissima sunt, & celeritè agitantur: Quia juxta leges naturæ majora corpora, cæteris paribus, facilius id quod habent agitationis in minora transferunt, quàm novam ullam agitationem ab istis aliis recipiant.

Et quidem talia ramenta precipuè reperiuntur in ea materia primi elementi, quæ à polis versus medium cæli, secundum lineas rectas moveretur: ejus enim patres quatinus agitate sufficiunt ad istum motum rectum, non autem ad alios magis obliquos & varios, qui sunt in aliis locis; ex quibus idcirco expelli solent, in viam istius motus recti; & ibi congregantur in exiguas massas, quarum figuram hic velim diligenter considerare.

Nempe cum sæpe transeat per angusta illa spatia triangularia, quæ in medio trium globulorum secundi elementi, se invicem tanguntium, reperiuntur; debent induere figuram, in sua latitudine & profunditate triangularem. Quantum autem ad longitudinem, non facile est ipsam determinare, quia non videtur ab alia causâ pendere, quàm à copia materiæ, ex quâ ista massula constatur; 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 FGI, qui semper inter tres globulos secundi elementi, se mutuo tangentes reperiuntur. Quippe ex eo quòd sint oblongæ, ac motu celerissimo 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, celeritè in illis quàm in istis rotantur, ut antè dictum est.

Ac etiam ex eo quòd ipsæ veniant versus medium cæli, ex partibus contrariis, una scilicet ab Australi, alia 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.

LXXXVIII.

Eni ejus minutias quæ minime habent celeritatem, facit id ipsum quod habent alii. transferre, ac sibi mutuo adhære.

LXXXIX.

Tales minutias sibi invicem adhærentes, precipuè inveniri in ea materia primi elementi, quæ à polis ad æquinoctium fertur.

XC.

Qualis sit figuram hanc ducentiarum, quæ particula striata deinceps vocabuntur.

XCI.

Istas particularias ab oppositis polis contrarias, contrario modo esse intortas.

Quod

Quod animadversione valde dignum puto; quia hinc v. res magnetis infra explicandæ, præcipuè dependent.

XCII.

*Tres tantum
strias in ipso
esse.*

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 loca ampliora, quæ inter globulos istos sæpe reperiuntur, habere semper suos angulos, plane æquales his



trianguli FGI, ac quantum ad cætera esse in perpetua mutatione; adeo ut particula striatæ primi elementi, per illa transeuntes, eam etiam figuram, quam descripsimus, debeant induere. Nam, exempli causâ, quatuor globuli ABCH, se tangentes in punctis KLGE, relinquunt in medio sui spatium quadrangulare, cuius quisque angulus, est omnino æqualis unicuique 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 minùs agitata, quæ in eo existit, ad unum vel duos ex ejus angulis debeat confluere, ac residuum spatii relinquere materię mobiliori & figuras suas faciliùs mutanti, ut eas ad omnes istorum globulorum morus 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 accideret, ut tertius globulus tangat duos illos, qui angulum, in quo versatur, conficiunt. Nempe si materia minùs agitata, occupans angulum G, extendat se versus D ultra lineam FI, inde extruderetur à globulo C, arque eatenus minuetur, cum hic globulus C accederet ad B, ut claudat triangulum GFI. Et quia particule primi elementi, quæ in eo maximæ sunt, & reliquis minùs agitata, per longos cæli tractus transiendo, non possunt non sæpe ita versari inter tres globulos ad se invicem accedentes, non videntur posse induere ullam figuram determinatam, & aliquandiu in ipsis permanentem, præter illam, quam descripsimus.

XCIII.

Inter particulas striatas, & omnium minutissimas, vix eas esse aliam tanguntur, & nos in primo elemento.

Et si autem hæ particule oblongæ striatæ, valde differant à reliquâ materiâ primi elementi, non tamen illas ab hac distinguimus, quandiu tantum inter globulos secundi versantur; tum quia nullum peculiarem earum effectum ibi advertimus; tum etiam, quia multas alias, non multo minores, nec celerius agitata, in eo contineri arbitramur, ita ut inrer omnium minutissimas & istas striatas, innumeri sint aliarum gradus, ut facili ex inæqualitate viarum, quas perlabuntur, agnosci possint.

Sed

Sed quanto materia ista primi elementi, ad corpus Solis alteriusve sideris pervenit, ibi omnes ejus minutie maximè agitate, cum nullis globulorum secundi elementi obicibus impediatur, in similes motus consentire laborant: Unde fit, ut illæ striatæ, nec non etiam aliæ multæ paulò minores, quæ ob figuras nimis angulosas, molemve nimis magnam, tantam agitationem refugiant, ab aliis minutissimis separentur, ac sibi mutuo faciliè adherentes, propter inæqualitatem suarum figurarum, moles aliquando permagnas componant, quæ intus cæli superficie contiguæ, sideri, ex quo emerferunt, adjunguntur, & ibi resistentes illi actioni, in qua vim luminis consistere supra diximus, similes sunt illis maculis, quæ in Solis superficie conspici solent. Eadem enim ratione, quâ videmus aquam liquoresque alios quoscunque, cum igni admoti effervescunt, atque aliquas particulas diversæ à reliquis naturæ, ac minus ad motum aptas in se continent, densam spumam ex particulis istis constatam emittere, quæ supra ipsorum superficiem natant, figurasque admodum irregulares & mutabiles habere solet: ita perspicuum est materiam Solis, utrimque ex ejus polis versus eclipticam ebullientem, debere particulas suas striatas, aliasque omnes, quæ faciliè sibi mutuo adherent, ac difficulter communi ipsius motui obsequuntur, ex se tanquam spumam expellere.

Atque hinc facile est cognoscere, cur Solis maculæ non soleant apparere circa ejus polos, sed potiùs in partibus eclipticæ vicinis; & cur figuras habeant valde variæ & incertæ; & denique cur in orbem circa Solis polos, si non tam celeriter quàm ejus substantia, saltem simul cum eâ parte cæli, quæ illi proxinia est, moveantur.

At verò, quemadmodum plerique liquores eandem spumam, quam initio effervescendo emittunt, rursus postea diutius ebulliendo resorbent & absorbunt; ita putandum est, eadem facilitate, quâ materia macularum è corpore Solis emergit, atque in ejus superficie cumulat, paulò post etiam imminui, & partim in ejus substantia refundi, partimque per cælum vicinum dispergi. (Non enim ex toto Solis corpore, sed tantùm ex materia, quæ recens in illum ingressa est, maculæ istæ formantur.) Ac reliqua materia, quæ diutius in eo permanfit, jamque, ut ita loquar, excocta est & defæcata, summa vi semper gyrans, partim eas, quæ jam factæ sunt, abradit, dum interim aliâ in parte novæ generantur, ex novâ materiâ Solem ingrediente: unde fit, ut non omnes in iisdem locis appareant. Et sanè tota Solis superficies, partibus circumpolaribus exceptis, materiâ, ex qua componuntur, regi solet; Ac qui maculæ tantùm esse dicuntur, ubi materia illa est tam densa & stipata, ut vim luminis à Sole venientis notabiliter obrundet.

Præterea potest contingere, ut maculæ istæ, cum sunt paulò crassiores &

XCIV.

Quomodo et in macula in Solis vel stellarum superficie generentur.

XCV.

Hinc cognosci præcipuas harum macularum proprietates.

XCVI.

Quomodo ista macula dissolvantur, ac novæ generentur.

XCVII.

Cur in quâdam materia

[K]

*extremas co-
lores arduu ap-
pareant.*

materia Solis eas circumfluente; sicque ut extremitates earum circumferentia, in acutum desinentes, ejus lumini pervia sint: unde sequitur ipsas ibi Tridid coloribus pingi debere, ut antehac de prismate vitreo in Meteoris cap. 8. explicui. Et tales aliquando colores in illis observantur.

XCVIII.

*Quomodo ma-
culæ in facu-
las vertantur,
vel contrâ.*

Sæpe etiam contingit, ut materia Solis circa maculas istas fluendo, supra ipsarum extremitates assurgat; tuncque inter illas & cæli vicini superficiem intercepta, cogitur ad motum solito celeriozem: Eodem modo, quo fluminum rapiditas semper est major in locis vadosis & angustis, quam in latis & profundis. Unde sequitur Solis lumen ibi aliquantò fortius esse debere. Atque ita maculae in faculas converti solent, hoc est, quædam solaris superficiei partes, quæ prius aliis erant obscuriores, postea fiunt lucidiores; Ac vice versâ, faculae in maculas mutari videntur, cum his una ex parte in subtiliorem Solis materiâ demersis, magna copia novæ materiæ aliâ ex parte ipsis accedit, & adheret.

XCIX.

*In quales par-
ticulas macula
dissolvantur.*

Cum autem istæ maculae dissolvuntur, non abeunt in minutias planè similes iis, ex quibus fuerant conflatae: sed partim in tenuiores, ac simul solidiores, sive figuras minis angulosas habentes; quoniam ad motum sunt aptiores, & idcò faciliè per meatus, qui sunt inter globulos cæli circumjacentis, versus alios vortices tendunt; partim in tenuissimas, quæ ex aliarum angulis erasæ, vel in putillissimam Solis substantiam convertuntur, vel abeunt etiam versus cælum; partim denique in crassiores, quæ ex pluribus stratis, aliisve simul junctis compositæ, versus cælum expelluntur, ubi cum sint nimis magnæ ad transeundum per illos angustos meatus, quos globuli secundi elementi circa se relinquunt, ipsa etiam globulorum istorum loca subiungrediuntur, & quia figuras habent valde irregulares & ramosas, non tam faciliè ac illi globuli moveri possunt.

C.

*Quomodo ex
ipsis æther cir-
ca Solem &
stellæ genera-
tur. Hincque
ætherem &
illas maculas
ad tertium ele-
mentum re-
ferri.*

Sed sibi mutuo non nihil adherentes, componunt ibi magnam quandam molem, rarissimam, & æri (sive potius ætheri) terræ circumfuso non absimilem, quæ à Sole circumquaque, forè usque ad sphaeram Mercurii, vel etiam ultra illam, se extendit. Nec tamen æther iste in immensum crescat, potest, etiam si novæ semper particulae ex macularum dissolutione ipsi accedant, quia globulorum secundi elementi, per illud & circa illud continua agitatio, faciliè potest totidem alias dissolvere, ac rursus in materiam primi elementi convertere. Quippe omnes Solis aliorumque siderum maculas, ut & totum ætherem ipsis circumfusum, quoniam ejus partes ad motum minis aptæ sunt, quàm globuli secundi elementi, ad tertium elementum referimus.

CI.

*Macularum
productionem
& dissolutionem.*

Sed verò 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 contrâ nonnunquam sint tam multæ, ut totum ejus

lumen

lumen obscurent. Ex hoc enim quòd pauca aliqua, ex ramentis primi elementi, sibi invicem adhærescant, fit unius maculæ rudimentum, cui facilè postea plura alia junguntur, quæ nisi in priora illa impingendo, partem suæ agitationis amitterent, sibi mutuò non possent adherere.

Notandumque est maculas istas cùm primùm generantur, esse corpora mollissima & rarissima, ideoque facilè frangere impetum ramentorum primi elementi, quæ in ipsas impingunt, & illa sibi adjungere; Paulatim autem postea interiorem earum superficiem, continuo motu substantiæ solaris cui contigua est, non tantùm abradi & perpoliri, sed etiam condensari & indurari, aliâ interim earum superficie, quæ cælo obversa est, molli & rarâ remanente; Ideoque ipsas non facilè dissolvi, ex eo quòd materia Solis interiorem earum superficiem lambat, nisi simul etiam earum oras circumfluat, & transcendat, sed contrâ potius semper augeri, quamdiu istæ earum oræ, supra Solis superficiem eminentes, ejus materiæ occursum non densantur. Hincque potest contingere, ut aliquando una & eadem macula, supra totam superficiem alicujus sideris se extendat, ibique diu permaneat, priusquam dissolvi possit.

Sic referunt quidam historici, Solem aliquando per plures dies continuos, aliquando etiam per integrum annum, solito pallidiorem, Lunæ instar, sine radiis lucem tristem præbuisse. Notarique potest multas stellas nunc minores majoresve apparere, quàm olim ab Astronomis descriptæ sunt; cujus non alia ratio esse videtur, quam quòd pluribus paucioribusve maculis earum lux obrundatur.

Quin etiam fieri potest, ut aliquod sidus tot & tam densis maculis involvatur, ut visum nostrum prorsus effugiat: Sicque olim Pleiades numeratæ sunt septem, quæ jam sex tantùm conspiciuntur. Itemque fieri potest, ut aliquod sidus nobis antea non visum, brevissimo tempore atque ex improviso, magnâ luce affulgeat. Nempe si totum ejus corpus ingenti & crassa macula fuerit hæctenus contextum, jamque accidat, ut materia primi elementi, solito copiosius ad illud affluens, supra exteriorem istius maculæ superficiem se diffundat, brevissimo tempore totam conteget; atque tunc istud sidus non minorem lucem ex se emittere, quàm si nullâ plene maculâ involveretur; Potestque postea, vel diu æquè fulgidum remanere, vel paulatim rursus obscurari. Sicque contigit in fine anni 1572, quandam stellam prius non visam, in signo Cassiopeiæ apparuisse, quæ maximam initio habuit lucem, & sensim postea obscurata, initio anni 1574 disparuit. Ac etiam aliæ nonnullæ in cælo jam lucent, quæ olim non apparebant: quarum rerum causa hic fusius est explicanda.

Sit, exempli causâ, sidus I circumquaque rectum maculâ defg, quæ non potest esse tam densa, quin poros live meatus habeat permultos, per quos

[K] 2

CII.

Quomodo eadem macula totum aliquod sidus tegere possit.

CIII.

Cur Sol aliquando visus sit obscurior; & cur quarundam stellarum magnitudines apparentes mutantur.

CIV.

Cur aliqua stella dispareant, vel ex improviso appareant.

CV.

Multos esse meatus in omnis

*maclula per
quos libere
transiunt par-
ticula striata.*

omnis materia primi elementi, etiam illa quæ constat particulis striatis supra descriptis, transire possit. Cum enim in principio suæ generationis fuerit mollissima & rarissima, tales potiè faciliè in ipsa formati sunt; cumque postea densabatur, particulae istæ striatæ, aliæque primi elementi, continuò per illos transeundo, non permiserunt ut planè clauderentur; sed tantùm eo usque angustati sunt, ut nullæ materiæ particulae, 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 inortæ, rapiendas.

CVI.

*Quia sit dispo-
sitis istorum
mentium: &
cur particula
striata per illos
retrogradi non
possint.*

Nempe particulae striatæ primi elementi, venientes non ab uno aliquo puncto duntaxat, sed à tota cœli regione, quæ est versus polum A, & tendentes non versus unicum punctum I, sed versus totum medium cœli H I Q, formant sibi meatus in maculâ *defg*, secundum lineas rectas axi *fd* paral-

FIG. IIII



ichas,

leas, vel nonnihil utrimque versus d convergentes; horumque meatuum aditus, in tota ejus superficiei medietate efg sparsi sunt, & exitus in alia medietate edg ; ita scilicet, ut particulæ striatæ venientes à parte A , facili quidem ipsos ingredi possint per partem efg , & egredi per adversum 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 mutuò 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 totâ superficie $e dg$ 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 parent, non parere aliis à polo opposito venientibus, & contrario modo intortis.

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 hemisphærium efg revertuntur; & quotquot ingredi possunt meatus maculæ, vel macularum, quæ ibi sidus istud regunt, per illos rursus progrediuntur ab f ad d ; sicque assidue per medium sidus transeundo, & per ætherem circumfusum redeundo, quandam ibi quasi vorticem componunt. Quæ verò ab istis meatibus capi non possunt, vel occurso particularum hujus ætheris dissolvuntur, vel per partes vicinas Eclipticæ QH , in cælum abire coguntur. Quippe notandum est particulas striatas, quæ singulis momentis ad superficiem sideris I appellant, non esse tam multas, ut replant omnes meatus, ad mensuram suam excavatos in maculis efg ; quia etiam in cælo 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 striatæ, ab alio sideris hemisphærio reflexæ, majorem haberent vim ad illos occupandos. Quæ verò hîc de particulis striatis, per hemisphærium efg ingredientibus sunt dicta, de iis etiam, quæ

CVII.

*Cur etiam quæ
veniunt ab
uno polo, non
transciant per
eosdem mea-
tus, quæ quæ
veniunt ab
alio.*

CVIII.

*Quomodo ma-
teria primi
elementi per
istos meatus
fiat.*

Vid. Fig. IV.

ingrediuntur per hemisphærium *e d g* sunt intelligenda, quòd nempe sibi alios meatus, 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 *x x* revertuntur ad *d*, cùm interim tot dissolvuntur, vel excurrunt versus eclipticam, quor novæ à polo B accedunt.

CIX.

Quod alii etiam mentur istos decussatim interjacentes.

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

CX.

Quod lumen stellæ per minorem vis possit transire.

Et ideo etiam illa vis, in qua lumen consistere suprâ diximus, vel nulla prorsus in ipso, vel non nisi admodum debilis esse potest. Nam quatenus ejus materia circa axem *f d* rotatur, vis omnis, qua recedere conatur ab isto axe, in maculâ frangitur, & ad globulos secundi elementi non pertingit; nec etiam illa, qua ejus particulæ striatæ, ab uno polo venientes, rectâ versus alium tendunt, quicquam potest præstare; non modò quia istæ particulæ valde exiguæ sunt, respectu globulorum cœlestium in quos impingunt, ac etiam aliquantò tardius, quàm reliqua materia primi elementi moventur; sed præcipuè, quia illæ, quæ ab uno polo veniunt, non magis istos globulos in unam partem propellunt, quàm aliæ ex alio polo venientes, in adversam.

CXI.

*Descriptio Stellæ ex improvisi appa-
rentis.*

Vid. Fig. IV.

Materia autem cœlestis in toro vortice, hoc sidus I circumjacente, comprehensâ, suas interim vires potest retinere, quamvis fortè illæ non sufficiant, ad sensum luminis in oculis nostris excitandum: fierique potest, ut interim iste vortex, prævaleat aliis vorticibus sibi vicinis, & fortius illos premat quàm ab ipsis prematur. Unde sequeretur sidus I augeri debere, nisi macula *d e f g* illud circumscribens, id impediret. Nam si jam circumferentia vorticis I sit A Y B M, putandum est ejus globulos, circumferentiæ isti proximis, eandem habere vim ad progrediendum ultra ipsam, versus alios vortices circumpositos, ac globulos horum vorticum ad progrediendum versus I, non majorem nec minorem: hæc enim unica ratio est, cur ejus circumferentia ibi potius quàm alibi terminetur. Si autem cæteris immutatis, contingat, ut minuaturs illa vis, quâ, exempli causâ, materia vorticis O, tendit versus I (hocque variis ex causis potest contingere, ut si ejus materia in alios vortices transeat, vel multæ maculæ circa sidus in O existens generentur, &c.) necesse est ex legibus naturæ, ut globuli vorticis I, qui sunt

sunt in circumferentia Y, ultra ipsam pergant versus P; & quia reliqui omnes, qui sunt inter I & Y, eò verius etiam tendunt, inde augetur spatium, in quo est sidus I, nisi macula *defg* ipsum terminaret; sed quia hæc macula non permittit illud augeri, globuli cœlestes ei proximi paulò majora solito intervalla circa se relinquent, & plus materiæ primi elementi in iis intervallis continebitur, quæ quoadiu in ipsis erit dispersa, non magnas vires habere potest. Si autem contingat, particulas primi elementi, per poros maculæ exeuntes, & in globulos illos impingentes, vel aliam quamvis causam, aliquos ex istis globulis à maculæ superficie sejungere, materia primi elementi spatium intermedium statim replens, satis vicium habebit, ad illos globulos istis vicinos, ab eadem maculæ superficie sejungendos; & quò plures ab illa ita sejunget, eò plus virium acquirat: ideoque brevissimo tempore, ac tanquam in momento, supra totam istam superficiem se diffunder; ibique non aliter gyrans, quàm ea, quæ intra maculam continetur, non minori vi pellet globulos cœli circumpositos, quàm eosdem pelleret ipsum sidus I, si nulla macula eum involvens ejus actionem impediret: Atque ita magnâ luce ex improvviso fulgebit.

Jam verò, si fortè contingat, istam maculam esse tam tenuem & raram, ut à materiâ primi elementi, supra ejus exteriorem superficiem se effusa, dissolvatur, non facilè postea sidus I rursus disperebit: ad hoc enim opus esset, ut nova macula ipsum totum rursus involveret. Sed si crassior sit, quàm ut ita queat dissolvi, densabitur exterior ejus superficies, ob impulsu materiæ ipsam circumfluentis: atque interim si mutentur causæ, ob quas prius minuta fuerat illa vis, quâ materia vorticis O tendit versus I, jamque è contra augeatur, repellatur 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, plane tollent, atque omnem locum istius materiæ primi elementi occupabunt. Cum enim globuli vorticis I, qui sunt in exteriori ejus circumferentia A P B M, magis solito premuntur, magis etiam premunt illos, qui sunt in interiori circumferentia x x quicquid ita pressi, & ramosis particulis ætheris illius, quem circa sidera generari diximus, intertexti, non facilem transitum præbeunt particulis striatis, aliisve non minutissimis materiæ primi elementi, supra maculam *defg* diffuse: unde fiet, ut ipsa ibi perfacile in maculas congregentur.

Obiterque hic est notandum, particulas striatas in omnibus istis maculatum corticibus continuos sibi meatus excavare, ac per omnes simul, tanquam per unam solam maculam, transire. Formantur enim istæ maculæ ex ipsa materiâ primi elementi, & ideo initio sunt mollissimæ, istisque striatis particulis facilem viam præbent. Quod idem de æthere circumfuso dici non po-

CXII.

*Descriptio
Stellæ paula-
tim disparen-
tis.*
Vid. Fig. IV.

CXIII.

*In omnibus
maculis mul-
tis meatus à
particulis
striatis excen-
duntur: variis*

est: quamvis enim crassiores ejus particulae, 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 rectâ pergentes, nisi admodum difficulter, admittunt.

CXIV.

Eandem stellam posse per vices apparere & disparere.

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 aliquâ causâ, versus certum terminum impulsæ sunt, non in eo subsistant, sed ulterius pergant; donec rursus ab aliâ causâ versus ipsum repellantur. Ita dum pondus funi appensum, vi gravitatis ab uno latere ad perpendicularum suum descendit, impetum acquirit, à quo ultra istud perpendicularum in oppositum latus fertur, donec rursus gravitas isto impetu superato, illud versus perpendicularum moveat, & inde novus in eo impetus oriatur. Ita vase semel moto, liquor in eo contentus multoties it & redit, antequam ad quietem reducat; Et ita cum omnes celorum vortices in quodam æquilibrio consistent, ubi unius materia semel ab isto æquilibrio recessit, potest multoties nunc in unam, nunc in adversam partem excurrere, antequam ab isto motu quiescat.

CXV.

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

Vid. Fig. I.

Fieri etiam potest, ut totus vortex, in quo talis aliqua stella 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 uni 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, exempli causâ, materia vorticis S à vorticibus L & N ita utrinque 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 adeo in omnium maxime 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.

CXVI.

Quomodo destrui possit antequam multa macula circa

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 illi tegitur & obruitur, pendere tantum à situ, quem iste vortex inter alios obtinet, ut vel citius vel tardius ab ipsis absorbeat.

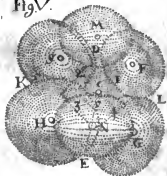
Nem-

Nempe si talis sit ejus situs, ut vicinorum aliorum vorticum cursui valde *ejus scilicet resistat, citius ab illis destrueretur, quam ut multi macularum vortices, circa ejus sidus densari possint; sed si minori sit ipsis impedimento, lentè tantum minuetur; interimque maculae, sidus in ejus medio positum obidentes, densiores fient, pluresque ac plures, tam supra quam etiam intra illud congregabuntur.* Sic, exempli causâ, vortex N ita situs est, ut apertè cursum vorticis S impediât, quam ulli alii vicini: quapropter facillè 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 lineâ ORQ, toraque materia, quæ continetur intra lineas OPQ & ORQ, ei accedat, ejusque cursum sequatur; reliquâ materiâ, 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, quàm magna vis materiæ primi elementri, in ejus centro existentis, quæ globulos secundi circumquaque ita propellit, ut ejus impulsui potius quàm motibus vicinorum vorticum obsequantur: quæ vis interventu macularum debilitatur, & frangitur.

Vortex autem C inter quatuor SFGH, duosque alios M & N, qui supra istos quatuor intelligendi sunt, ita est constitutus, ut quamvis densæ maculæ circa ejus sidus congregentur, nunquam tamen totus possit verti, quandiu isti sex sunt viribus inter se æquales. Quippe suppono vortices S, F, & tertium M ipsis incumbentem supra punctum D, circa propria centra gyrate, à D versus C: itemque tres alios G H & 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 gyatur, sit in lineâ DE. Qua ratione istorum septem vorticum motus inter se optimè conveniunt; & quantumvis multis maculis sidus vorticis C obruatur, adeo ut pete exiguas, vel etiam planè nullas habeat vires, ad globulos cæli circa se positos secum in orbem rapiendos; non tamen ulla cit ratio, cur alii sex illud è loco suo expellant, quamdiu inter se sunt æquales.

Sed ut sciamus, quo pacto tam multæ maculæ circa illud generari poruerint, putemus ipsum initio non minorem fuisse, quàm unum ex aliis sex ei circumjacentibus, ita ut circumferentiam suam usque ad puncta 1 2 3 4 extenderet, sidusque permagnum in centro suo habuisse, utpote quod compo-

FigV.



CXVII.

Quomodo per multam maculam circa aliquam stellam esse possint, antequam ejus vortex destruiatur.

CXVIII.

Quomodo ista multa macula generentur.

[L]

acba

Vid. fig. pag.
xxx.

nebatur ex materiâ primi elementi, quæ per D ex tribus vorticibus S, F, M, & per E ex tribus aliis G, H, N, versùs C recta tendebat, & inde non regrediebatur, nisi in eosdem illos vortices versùs K & L; adeò ut istud sidus factis virium habere potuerit, ad totam materiam coeli 1 2 3 4, secum in gyrum agendam. Sed quia, propter inæqualitatem, & incommensurabilitatem quantitatum & motuum, quæ in aliis partibus universi reperitur, nihil in perpetuo æquilibrio stare potest, ubi fortè vortex C minus virium habere cœpit, quàm alii circumjacentes, pars ejus materiæ in ipsos migravit, & quidem cum impetu; ita ut ea pars, quæ sic migravit, fuerit major quàm ista inæqualitas exigebat, ideoque rursus postea non nihil materiæ, in ipsum ex aliis remigravit, atque ita per vices. Cumque interim multi macularum vortices, circa ejus latus generarentur, magis ac magis illius vires minuebantur, & idcirco singulis vicibus, minus materiæ in illum regrediebatur quàm ab ipso exisset, 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. 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 5 6 7, tunc faciliè hic vortex H totum sidus C, non amplius fluidum & lucidum, sed Cometæ & Planetæ instar, durum & opacum, secum abducat.

CXIX.
*Quomodo
Stella fixa
mutetur in
Cometam vel
in Planetam.*

Jam verò considerandum est, qua ratione debeat moveri talis globus opacus & durus, ex multarum macularum congerie compositus, cum primum ab aliquo vortice sibi vicino abreptus est. Nempè ita gyrat cum materiâ, à qua abripitur; ut quandiu minus habet agitationis quàm ipsa, versùs 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, & ipse sunt minores, ut supra dictum est: Si globus in illo vortice descendens adeò sit 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 verò 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.

CXX.
*Quomodo
Cometa
mutetur in
Planetam.*

Putemus, exempli causâ, materiam vorticis A E I O, nunc primum secum abripere Sidus N, & consideremus versùs quam partem illud flet.

Nam-

Nempe cum omnis ista materia gyret circa centrum S, ideoque inde recedere *etiam primitivè* conetur, ut supra explicui, non dubium est, quin ea, quæ jam versatur in O, *desinit fixa* pergendo per R, ad Q, detrudat hoc sidus secundum lineam rectam versus S. *esse.*

Atque ex natura gravitatis infra explicandâ, intelligitur istum motum sideris: Vid. Fig. N. N, autem usque cujusvis corporis, versus centrum vorticis, in quo versatur, dici posse ejus descensum. Sic, inquam, ipsum detrudit initio, cum nondum intelligimus in eo esse alium motum; sed statim etiam illud circumquaque ambiendo, secum deferret motu circulari ab N versus A; cumque hic motus circularis, si 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, quâ materiâ vorticis A E I O, id deferret circulariter circa centrum S, æstimanda est à magnitudine superficiæ, secundum quam ipsi occurrit; quia quo major est ista superficies, eo plus materiæ 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 A E I O, conetur recedere ab S, non tamen omnis agit in sidus N, sed tantum ea ejus pars, quæ te 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 perseverandam in eodem illo motu, quam ipsius agitationem voco, non æstimanda est ab ejus superficie, nec à totâ ejus mole, sed tantum ab eâ ejus molis parte, quæ constat materiâ tertii elementi, hoc est, particulis materiæ sibi mutuo adherentibus, ex quibus maculæ ipsum involventes componuntur. Quantum enim ad materiâ primi, vel etiam secundi elementi, quæ in eo est, cum assidue 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 assidue 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 solidasse putantur, sive plus habere in se materiæ tertii elementi, ac pauciores paros, qui materiâ primi & secundi replentur. Sed auri globulus ille 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

CXXI.

Quid per corporum soliditatem, & quid per eorum agitationem intelligamus.

CXXII.

Soliditatem non à solâ materiâ, sed etiam à magnitudine ac figura pendere.

ipsâ minor, majoris agitationis si capax; nempe si extendatur in fila aut bracteas, aut spongiæ instar multis minutis foraminibus excavetur, aut quocunque alio modo plus superficiei acquirat, pro ratione suæ materiæ & molis, quam ille ligneus globus.

CXXIII. Atque ita fieri potest ut Sidus N°, quamvis mole permagnum, & satis multis macularum corticibus involutum, minus tamen habeat soliditatis, sive minus apertitudinis ad motus suos retinendos, quam globuli materiæ secundæ elementi ipsum circumjacentes. Hi enim globuli pro ratione suæ magnitudinis, sunt omnium solidissimi qui esse possint; quia nullos in ipsis meatus, aliâ materiâ solidiori repletos intelligimus; & figuram obtinent sphericam, quæ omnium minimum habet superficiei, pro ratione molis sub se contentæ, ut Geometris est satis notum. Et præterea, quamvis sit permagna disparitas inter ipsorum exiguitatem, & magnitudinem alicujus sideris, hæc tamen ex parte compensatur, eò 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 ab S, efficietque, ut isti globuli in locum suum descendant; & contra, si illi plus habeant virium, ipsum versus S expellent.

CXXIV. Fieri enim etiam facile potest, ut sidus N multò plus habeat virium, ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, quam globuli materiæ cælestis ipsum circumjacentes, etiam si minus materiæ tertii elementi in eo contineatur, quam secundæ, in tot ex istis globulis, quot requirentur 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 macula hoc sidus involventes, æterque 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 multò fortius in riparum sinus impingere: quamvis minus materiæ tertii elementi in iis contineatur, quam in mole aquæ ipsis æquali.

CXXV. Denique fieri potest, ut idem sidus minus habeat soliditatis, quam quidam globuli cælestes, & magis quam alii paulò minores: tum propter jam dictam rationem, tum etiam quia, licet non magis nec minus sit materiæ secundæ elementu, in istis globulis minoribus simul sumptis, quam in majoribus,

bus, 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.

Jam itaque si ponamus sidus N, plus habere soliditatis quam globulus 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 viciniâ discedet; potest enim diversimodè ab ipsis retineri vel impelli; ac etiam pro ratione suæ soliditatis, quæ quò major est, eò magis impedit ne aliæ causæ postea ipsum deflectant de ea parte, in quam primum directum est. Veruntamen non valde magnâ vi potest impelli à vicinis vorticibus, quia supponitur juxta illos priùs quiescere; nec idcò etiam ferri contra motum vorticis A E I O, 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 celestis circa centrum S gyrat; & postquam eò pervenit, ita cursum suum ulteriùs persequitur, ut semper magis & magis recedat à centro S, donec ex vortice A E I O in alium migret. Ut si moveatur initio secundum lineam N C 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 cum in puncto C tangentem. Cum enim delarum sit ad C, à materia secundi elementi magis remotâ ab S, quàm 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 nonnihil avertit à linea recta, simulque augendo ejus celeritatem efficit, ut ulteriùs ascendat secundum lineam curvam C 2, quæ eò minùs distat à recta tangente, quò hoc sidus solidius est, & quo majori cum celeritate delarum est ab N ad C.

Cum autem per hunc vorticem A E I O hac ratione progreditur, tantam vim agitationis acquirit, ut faciliè inde in alios vortices migret, atque ex his in alios. Notandumque est, cum pervenit ad 2, egrediturque limites vorticis in quo est, ipsum adhuc aliquandiu retinere ejus materiam circa se fluentem, nec planè ab ea liberari, donec satis altè in alium vorticem A E V penetrant; 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

[L] 3

diver-

CXXVI.
De principio
motus Cometa.

Vid. Fig. I.

CXXVII.
De continua-
tione motus
Cometa per
diversos vor-
tices.

diverso motu materiæ vorticum, per quos transit. Ita ejus pars 2 & 3, planè alio modo inflexa est quàm præcedens NC 2; quia materia vorticis F, vertitur ab A per E versus I; istius autem lineæ pars 5 6 7 8 est ferè recta, quia materia vorticis, in quo est, supponitur gyrate circa axem XX. Et sidera ex unis vorticibus, in alios hoc pacto migrantia, sunt Cometa: Ipsorumque omnia phenomena hic explicare conabor.

CXXVIII.
Phænomena
Cometarum.

In primis observatur illos sine ullâ regulâ nobis notâ, unum per hanc, aliud per illam cæli regionem transire; ac intra paucos menses aut dies, à conspectu nostro abire; nec unquam plus, aut certe non multò plus, sed sæpe multò minùs quàm mediam cæli partem percurrere. Ac quidem cum primum apparere incipiunt, solere satis magnos videri, nec postea valde augeri, nisi cum valde magnam cæli partem percurrunt; cum autem desinunt, gradatim semper imminui; atque initio, vel saltem circa initia sui motus, videri celeritè moveri, sub finem autem lentissimè. Ac de uno duntaxat memini me legisse, * quòd circiter mediam cæli partem peragravit; de illo scilicet, qui dicitur anno 1475, primò tenui capite ac tardi motus, inter stellas Virginis apparuisse, ac paulò post miræ magnitudinis factus, per polum borealem tam celeriter incessisse, ut portionem circuli magnitudinis triginta vel quadraginta graduum, una diè descriperit; ac tandem prope stellas Piscis Septentrionalis, sive in signo Arietis paulatim videri desinere. Cometis loquitur; sed judico unicum fuisse, cujus historiam à duobus auctoribus habet, Regiomontano & Pontano.

CXXIX.
Horum Phænomenon ex-
plicatio.

Quæ omnia hic facilè intelliguntur. Videmus enim eundem Cometam, aliam cæli partem in vortice F, aliamque in vortice Y permeare, ac nullam esse, per quam non possit hoc pacto aliquando transire. Putandumque est ipsum, ferè eandem celeritatem semper retinere; illam scilicet, quam acquirit, transiendo per vorticum extremitates, ubi materia cælestis 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, & multò minùs in vortice F, nunquamque in ullo multò 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, quàm materia alterius vorticis, ex quo venit, ipsum sequi & circumfluere planè desierit; cognoscemus quo pacto, quamvis idem Cometa maneat, semper ejusdem magnitudinis, & ferè semper æquè celeriter moveatur, debeat tamen videri major & celerior, initio sui cursus apparentis, quam in fine; ac interdum in medio maximus & celerissimus putari. Nam si putemus oculum spectatoris, esse prope centrum F, Cometa illi multò major & celerior apparebit in 3, ubi primum videri incipiet, quàm in 4, ubi de-

sinet;

desinet; quia linea F3, multò brevior est quàm F4, & angulus F43, acutior quàm angulus F34. Si autem spectator sit versus Y, Cometa quidem illi aliquantò major & celerior apparebit in 5, ubi videri incipiet, quàm in 8 ubi desinet: sed maximus & celerrimus apparebit, dum erit inter 6 & 7, ubi erit spectatori proximus: adeò 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 cælo versantur; cum tamen fixæ conspicuæ sint, licet ab ipso longissimè distent. Sed in eo differentia est, quòd fixæ lumen à se ipsis emittentes, multò fortius illud vibrent, quàm Cometæ, qui tantùm illud, quod à Sole mutantur, ad nos reflectunt. Et quidem advertendo lumen cuiusque stellæ esse actionem illam, quæ tota materia vorticis, in quo versatur, ab eâ recedere conatur, secundùm lineas rectas, ab omnibus ejus superficiei punctis educas, sicque omnem materiam vorticum circumjacentium premit, secundùm easdem lineas rectas, vel alias equipollentes; (cùm nempe istæ lineæ, per alia corpora oblique transcentes in ipsis refringuntur, ut in Dioptrica explicui:) facile credi potest non modò 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. Cùm enim illarum, simulque vorticum ipsas circumjacentium vires, in perpetuo æquilibrio versentur, vis radorum, 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 distantie; non enim eorum vim magis minuit materia hujus vorticis, ex eo quòd ab F recedere conetur, versus partem suæ circumferentiæ VX, quàm auget ex eo quòd etiam tendat ab F versus aliam partem circumferentiæ AE: atque ira de cæteris.

Hicque obiter est advertendum, radios ab Y ad terram venientes, oblique incidere in lineas AE & VX, quæ designant superficies, in quibus vortices isti terminantur, & idè 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 superficiei vorticis AEIO, per quæ transeunt illarum radii, qui perveniunt ad terram, sive ad viciniam Solis; ac fortè etiam unam & eandem stellam, in duobus aut pluribus ejusmodi locis apparere. Quæ loca, cum non deprehendantur fuisse mutata, ex quo ab

CXXX.

Quomodo fixarum lumen ad Terram usque perveniat.

Vid. Fig. 1.

CXXXI.

An Fixæ in veris locis videantur? Quod sit Firmamentum.

Astro.

Astronomis notata sunt, non puto aliud quàm istas superficies, per nomen Firmamenti esse intelligendum.

CXXXII. Cometarum autem lumen, cum sit multò debilius quàm Fixarum, non satis habet virium ad oculos nostros movendos, nisi sub angulo satis magno videantur, & ideò ratione distantie non apparent, cum à cælo nostro sunt nimis remoti: notum enim est, quò magis aliquod corpus à nobis remotum est, eò sub minori angulo videri. Cum autem ad ipsum propius accedunt, varie esse possunt rationes, ob quas priusquam in illud ingrediantur, conspiciui non sint: quarum quænam sint præcipuè, non facile est definire. Nam, exempli causa, si oculus spectatoris sit versus F, nondum videbit Comètam in 2, quia ibi cingitur adhuc materia vorticis ex quo egreditur; & tamen videbit illum in 4, ubi erit remotior. Cujus rei ratio esse potest, quòd radii sideris F tendentes versus 2, ibi refringantur in superficie convexa materie vorticis AEIO, quæ Cometam adhuc involvit, & refraçtio illa ipsos removeat à perpendiculari, juxta ea, quæ in Dioptrica explicui; qui nempe radii isti multò difficiliùs transeunt per hanc materiam vorticis AEIO, quàm per illam vorticis AEVX: unde fit, ut longè pauciores perveniant ad Comètam, quàm si refraçtio ista non fieret; huc pauciores inde ad oculum reflexi, possunt esse nimis debiles ad eum movendum. Alia verò ratio est, quòd valde sit credibile, quemadmodum eadem semper Lunæ facies tertam 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 ideò videri potest ab iis, qui sunt juxta F; sed progrediendo à 2 ad 3, invertit se brevi tempore versus F, atque ideò ibi tunc incipit videri. Nam rationi valde consentaneum est, primò ut putemus, dum Cometa transit ab N per C versus 2, illam ejus partem, quæ sideris S obversa est, magis agitari & rarefieri propter actionem istius sideris, quàm aliam partem ab eo averfam; secundo, ut putemus agitatione ista tenuiores & (ut ita loquar) molliores particulas tertii elementi, quæ sunt in ejus superficie, ab ea separari; unde fit, ut radii reflectendis aprior evadat, quàm superficies alterius partis. Quemadmodum ex iis, quæ de igne infra dicuntur, poterit intelligi, rationem ob quam carbones extincti videntur nigri, non aliam esse, quàm quòd omnis eorum superficies, tam interna quàm externa, particulis istis tertii elementi mollioribus contexta sit; quæ particule molliores, cum ignis vi à reliquis separantur, carbones, qui nigri erant, in cineres non nisi ex duris & solidis particulis constatos, atque ideò albos mutantur: & nulla sunt corpora reflectendis radiis magis apta quàm alba, nulla minùs quàm nigra: tertio, ut putemus partem illam rariorem Comete, alia minùs aptam esse ad motum, & ideò juxta leges Mechanicæ, debere semper esse in concava parte

parte lineæ curvæ, quam Cometa motu suo describit; quia sic aliâ paulò tardius incedit, & cum lineæ istius cavitas semper respiciat centrum vorticis, in quo est Cometa, (ut hîc cavitas ejus partis N C 2 respicit centrum S cavitas partis 2, 3, 4 respicit F &c.) idèò illum ex uno vortice in alium transeundo converti: ut videmus in sagittis per aërem volantibus, pennatam earum partem esse semper alia inferiore cum ascendunt, & superiore cum descendunt. Denique plures alix rationes dari possent, cur Cometæ à nobis non videantur, nisi quamdiu transeunt per nostrum cælum: ex minimis enim momentis pendet, ut idem corpus radiis retlectendis aptum sit vel ineptum: & de ejusmodi particularibus effectibus, de quibus satis multa experimenta non habemus, sufficere debent verisimiles causæ, licet eæ fortè non sint veræ.

Vid. Fig. II

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 aversâ videri: adeò ut, si terra stet in linea recta inter Cometam & Solem, crines in omnes partes dispersi circa illum appareant. Et Cometa anni 1471, cum primum visus est, comam præferbat; in fine autem suæ apparitionis, quia in opposita cæli 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 per exiguum esse videntur; tum etiam ratione loci, cæteris enim paribus, quo terra remotior est à linea recta, quæ duci potest à Cometa ad Solem, eò ipsius coma longior est; & 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 aversa, interdum non ita præcisè.

CXXXIII.
De Cometarum coma, & variis ejus phaenomenis.

Quorum omnium rationes ut intelligantur, novum quoddam genus refractionis, de quo in Dioptrica non actum est, quia in corporibus terrestribus non notatur, hic est considerandum. Nempe ex eo quòd globuli cælestes, non sunt omnes inter se æquales, sed paulatim minuuntur 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 rectas progredi debere, sed etiam ex parte ad latera refringi & dispergi.

CXXXIV.
De quadam refractione, à qua ista coma dependet.

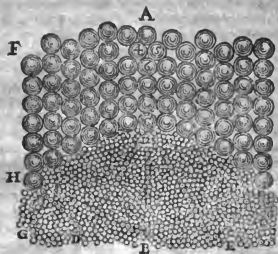
Consideremus exempli causâ hanc figuram, in qua multis globulis per exiguis incumbunt alii multò majores, putemusque ipsos esse omnes in continuo motu, quemadmodum globulos secundi elementi supra descripsimus; adeò ut si unus ex ipsis versus aliquam partem pellatur, exempli causâ, A versus B, ejus actio aliis omnibus, qui reperiuntur in linea recta, ab ipso

CXXXV.
Explicatio istius refractionis.

[M]

ver-

versus illam partem protensa, sine mora comunicetur. Ubi notandum est, actionem quidem istam, ab A usque ad C integrā 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 pellit duos globos 4 & 5 versus C; quamvis enim hæc ejus actio, à duobus illis globis 4 & 5 ita excipitur, ut videatur etiam deflecti versus D & E,

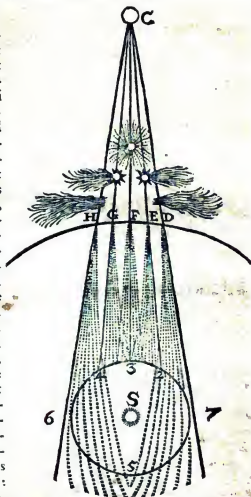


recta tamen tendit ad C; tum quia globi isti 4 & 5, æqualiter utrinque ab aliis sibi vicinis suffulti, totam illam restitunt globo 6; tum etiam, quia continuus eorum motus efficit, ut nunquam per ullam temporis moram hæc actio à duobus simul excipitur, sed tantum, ut successivè nunc ab uno & mox ab altero 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 moveantur, semper aliqui ex ipsis actionem illam oblique excipiunt; ideoque quamvis præcipuum ejus radium rectā versus B deducant, innumerō tamen alios debiliores, utrinque versus D & E dispergunt. Eodemque modo, si pellatur globus F versus G, cum ejus actio pervenit ad H, ibi comunicatur globulis 7 8 9, qui præcipuum quidem ejus radium mittunt ad G, sed alios etiam versus D & B dispergunt. Hæc notanda est differentia, quæ oritur ex obliquitate incidentiæ istarum actionum in circulum C H: actio enim ab A ad C, cum perpendiculariter incidat in illum circulum, radios suos æqualiter utrinque dispergit versus D & E, actio autem ab F ad H,

quæ

quæ in eundem oblique incidit, non dispergit suos nisi versus ipsius centrum; saltem si obliquitas incidentiæ supponatur esse graduum 90; si verò supponatur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii, etiam in aliam partem nitentur, sed aliis multò debiliores, & idèd vix sensibiles, nisi cum ista obliquitas est valde parva; contrà autem radii, qui versus centrum circuli oblique sparguntur, eò sunt fortiores, quò ista obliquitas est major.

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, quàm inter majores & minores mox descriptos: atque inde intelligi effectum istius inæqualitatis, non alium esse debere in hac terræ orbita, quàm si minimi majusculis immediate succederent; nec alium etiam in locis intermediis, nisi quòd lineæ secundum quas isti radii disperguntur, non sint rectæ, sed paullatim inflexæ. Nempe si S sit Sol, 2 3 4 5 orbita per quam Terra anni spatio deferretur, secundum ordinem notarum 2 3 4, D E F G 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



CXXXVI.
Explicatio ap-
paritionis co-
ma,

polos multò depressoꝝ, quant' versus eclipticam) & C sit Cometa in nostro cælo existens. Putandum est radios Solis in hunc Cometam impingentes, ita inde reflecti versus omnes partes sphaeroidis DEFGH, ut ii qui perpendiculariter incidunt in F, maxima quidem ex parte recta pergant usque ad 3, sed tamen etiam nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur; & qui obliquè incidunt in G, non tantum recta pergant versus 4, sed etiam ex parte refringantur versus 3; & denique qui incidunt in H, recta non perveniant ad orbitam terræ, sed tantum reflexi versus 4 & 5, sique de cæteris. Unde patet, si terra sit in orbita sua parte 3, hunc Cometam ex ea visum iri, cum coma in omnes partes dispersa; quod genus Comete Rosam vocant: radii enim directi à C ad 3, ejus caput; alii autem debiliores, qui ex E & G versus 3 reflectuntur, ejus crines exhibebunt. Si verò terra sit in 4, idem Cometa ex ea videbitur per radios rectos CG 4, & ejus coma, sive potius cauda, versus unam tantum partem protensa, per radios ex H & aliis locis, quæ sunt inter G & H versus 4 reflexos. Eodemque modo, si terra sit in 2, Cometa ex ea videbitur ope radiorum rectorum CE 2, & ejus coma ope obliquorum, qui sunt inter CE 2 & CD 2; Nec alia erit differentia, nisi quoddam oculo existente in 2, Cometa mane videbitur, & comam suam præcedere; oculo autem existente in 4, Cometa videbitur vespere, & caudam suam post se trahere.

CXXXVII.

Quomodo etiam trabis appareant.

Denique si oculus sit versus punctum S, impediatur à radiis Solis, ne Cometam ipsum videre possit, sed videbit tantum ejus comæ partem, instar igneæ trabis, quæ apparebit vel vespere vel mane, prout oculus propior erit puncto 4 vel puncto 2; atque fortè una mane & alia vespere poterit apparere, si oculus in ipso puncto medio 5 existat.

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, qua transit per centra Comete & Solis, interdum nonnihil ab ea deflectens; ac denique interdum latior interdum angustior, vel etiam lucidior, cum nempe radii laterales versus oculum convergant. Hæc enim omnia sequuntur ab irregularitate sphaeroidis DEFGH: quippe versus polos, ubi ejus figura depressior est, caudas Cometarum exhibere debet magis rectas & laticas; in flexu qui est inter polos & eclipticam, magis curvas, & à Solis opposito deflectentes; & secundum istius flexus longitudinem magis lucidas, & angustas. Nec purò quicquam hæcenus circa Cometæ fuisse observatum, saltem quod nec præfabula, nec pro miraculo sit habendum, cujus causa hic non habeatur.

CXXXIX.

Cur tales comæ circa fixas aut Planetas non apparent.

Queri tantum potest, cur non etiam comæ circa stellas fixas, ac circa altiores Planetas Jovem & Saturnum appareant. Sed facilis responsio est, primò 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

quia cūm lumen à Sole non mutuatur, sed illud ex se ipsis emittant, ista causa una 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 male forsā 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 protensa, 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 conspectâ, vel ab aliqua in aëre valde obliqua refractione, vel potius ab illius oculorum vitio processit; addit enim munus fuisse conspicuam, cūm oculorum aciem in ipsam intendebat, quā cūm remittebat.

Nunc verò expōitis iis omnibus, quæ ad Cometas spectant, revertamur ad Planetas: putemusque sidus N minoris agitationis esse capax, sive minus habere soliditatis, quā globulos secundi elementi, qui sunt versus circumferentiam nostri cœli, sed tamen aliquantō plus habere, quā aliquos ex iis, qui sunt versus Solem: Unde intelligemus, illud statim atque à vortice Solis abreptum est, continuò versus ejus centrum descendere debere, donec devenierit ad eos globulos cœlestes, 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 propelleretur, sed inter istos globulos cœlestes libratur, circa Solem assidue gyra- bit, & 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 gyra; & celerius motos, ac proinde à quibus ista ejus vis simul cum agitatione augetur, sicque inde rursus regredi deberet. Si verò à Sole magis recederet, ei occurrerent globuli cœlestes aliquantō minis celeriter moti, ac proinde qui ejus agitationem minuerent; & paullo majores, ac proinde qui vim haberent, ipsum versus Solem repellendi.

Aliæ autem causæ, quæ Planetam circa Solem ita libratur nonnihil hinc inde propellunt, sunt primò, quodd spatium, in quo simul cum tota materia cœli rotatur, non sit perfectè sphericum; necesse est enim, ubi hoc spatium latius est, ut ista materia cœli lentius fluat, quā ubi angustius.

Secundò, quòd materia primi elementi, ex quibusdam vicinis vortici- bus versus centrum primi cœli fluendo, & inde ad quosdam alios refluxendo,

[M] ;

tum

CXL.
De principio
motus Plane-
ta.
Vid. Fig. I.

CXLI.
Causa, à qui-
bus ejus erro-
res pendunt.
Præsumo,
CXLIH.
Secunda.

tum globulos secundi elementi, tum etiam Planetarum inter ipsos libratum, diversimodè possit commovere.

CXLIII.
Tertia.

Tertiò, quòd meatus, qui sunt in corpore istius Planetæ, aptiores esse possint ad particulas striatas, aliasve primi elementi, quæ ex certis cæli partibus veniunt, quàm ad reliquas recipiendas: unde fit, ut istorum meatum orificia, quæ circa polos macularum sidera involventium formari suprâ diximus, versùs istas cæli partes potiùs, quàm versùs alias, obvertantur.

CXLIV.
Quarta.

Quartò, quòd jam antè aliqui motus in isto Planeta esse potuerint, qui diutissimè in eo perseverant, licet aliæ causæ repugnent. Utenim videmus turbinem, ab hoc solo, quòd semel à puero inorqueatur, satis virium acquirere, ad perseverandum in suo motu per aliquot horæ minuta, interimque aliquot millia gyrorum absolvere, quànvis mole sit exigua, & tum aër circumjacens, tum etiam terra cui insistit, ejus motui adveniantur; Ita facillè credi potest, ex hoc solo, quòd aliquis Planeta cùm primum factus est, fuerit motus, eum à prima mundi origine ad hoc usque tempus, absque ulla notabili immutatione celeritatis, circuitus suos continuare potuisse: quia multò brevius est tempus quinque vel sex millium annorum, à quibus mundus stetit, si cum magnitudine alicujus Planetæ comparatur, quàm tempus unius horæ minuti, cum exigui turbinis mole collatum.

CXLV.
Quinta.

Quintò denique, quòd vis ita perseverandi in suo motu, sit multò firmior & constantior in Planeta, quàm in materia cælesti eum circumjacente; ac etiam firmior in magno Planeta quàm in minore. Quippe ista vis in materia cælesti pender ex eo, quòd ejus globuli simul conspirent in eundem motum: cumque sint à se mutuò disjuncti, parvis ex momentis fieri potest, ut modò plures, modò pauciores ita simul conspirent. Unde sequitur, Planetam nunquam tam celeriter moveri, quàm globulos cælestes eum circumjacentes; etenim æquet illum eorum motum, quo simul cum ipsis fertur, illi interim habent alios plures, quatenus à se mutuò disjuncti sunt. Inde etiam sequitur, cùm horum globulorum cælestium motus acceleratur, vel tardatur, vel inflectitur, non tantopere, nec tam cito accelerari, vel tardari, vel inflecti motum Planetæ inter ipsos versantis.

CXLVI.
De prima propositione omnium Planetarum.

Quæ omnia, si considerentur, nihil occurrer circa phænomena Planetarum, quod non planè conveniat cum legibus naturæ à nobis expositis, eujusque ratio ex jam dictis non facillè reddatur. Nihil enim vetat, quo minus arbitremur, vastissimum illud spatium, in quo jam unicus vortex primi cæli continetur, initio in quatuordecim pluresve vortices fuisse divisum, eosque ita fuisse dispositos, ut sidera, quæ in centris suis habebant, nullos paulatim maculis regerentur, & deinde isti vortices uni ab aliis destruerentur, modo jam à nobis descripto; unus citius, alius tardius, pro diverso eorum situ. Adeò ut cùm illi tres, in quorum cœtris erant Sol, Jupiter & Saturnus, cæteris essent

essent majores; sidera, quæ in centis quatuor minorum Jovem circumstantium versabantur, versus Jovem delapsa sunt; & quæ in centis duorum aliorum Saturno vicinorum, versus Saturnum (saltem si verum est duos jam Planetas circa ipsum versari;) Et Mercurius, Venus, Terra, Luna & Mars (quæ sidera etiam singula suum vorticem prius habuerunt,) versus Solem; Ac tandem etiam Jupiter & Saturnus, unâ cum minoribus sideribus iis adjunctis, confluerint versus eundem Solem, ipsis multò majorem, postquam eorum vortices fuerunt absorpti: Sidera autem reliquorum vorticum, si unquam plura fuerint quàm quatuordecim in hoc spatio, in Cometas abierint.

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 Soli viciniore sunt, soliditas sit minor quàm remotiorum: Nec mirabimur Martem terrâ minorem, ipsâ 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, putabimus id ex eo fieri, quod materia primi elementi, quæ Solem componit, celerrimè gyrando, viciniore cæli partes magis secum abripiat quàm remotiores. Nec interim mirabimur, quòd maculæ, quæ in ejus superficie apparent, multò tardius ferantur, quàm ullus Planeta: (quippe in brevissimo suo circuito viginti sex dies impendunt, Mercurius autem in suo plusquàm sexagies majori, vix tres menses, & Saturnus in suo fortè bis millies majori annos tantum triginta, qui nisi celerius ipsis moveretur, plus centum deberet impendere.) Hoc enim putabimus accidere ex eo, quòd particulæ tertiæ elementi, ortæ à continua macularum dissolutione, congregatæ sint circa Solem, atque ibi magnam quandam molem ætæris sive ætheris componant, fortè usque ad sphaeram Mercurii vel etiam ulterius extensam; cujus ætheris particulæ, cum sint valde irregulares & ramosæ, sibi invicem sic adhærent, ut non disjunctim concitentur, quemadmodum globuli materiæ cælestis, sed omnes simul à Sole rapiantur, & cum ipsis tum maculæ solares, tum etiam pars cæli Mercurio vicina; unde fit, ut non multò plures circuitus quàm Mercurius, eodem tempore absolvant, nec proinde tam citò moveantur.

Deinde videntes Lunam non modò circa Solem, sed simul etiam circa Terram gyrare, judicabimus id vel ex eo contingere, quod, ut Jovis Planeta versus Jovem, sit ipsa versus Terram, confluerit, priusquam hæc circa Solem ferretur; vel potius quòd, cum non minorem habeat vim agitationis quàm Terra, in eadem sphaerâ circa Solem debeat versari; & cum mole sit minor, æqualem habens vim agitationis, celerius debeat ferri. Nam Terrâ

CXLVII.

Cur quidam Planeta sint alius à Sole remotiores: id quæ ab eorum magnitudine solâ non pendere.

CXLVIII.

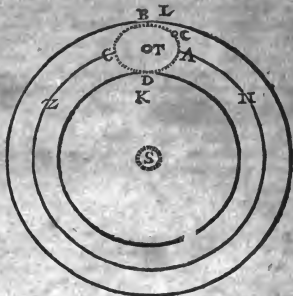
Cur Soli viciniore celerius alius moveantur; & tamen ejus maculæ sint tardissimæ.

CXLIX.

Cur Luna circa Terram gyret.

cxli.

existente circa Solem S, in circulo NTZ, cum quo defertur ab N per T versus Z, si Luna celerius acta eodem deveniat, in quacunque parte circuli NZ,



eam initio esse contingat, brevi accedet ad A, ut à vicinia Terræ impedita ne recta ulterius pergat, deflectet cursum suum versus B: dico versus B, potius quàm versus D, quia sic à linea recta minùs 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.

GL.
Cur Terræ
axis
verticalis.

CLL.
Cur Luna
celerius
feratur
quàm Terra.

Quamquam alia præterea sint causæ, cur Terra circa proprium axem vertatur; si enim antea fuerit sidus lucidum, in alicujus vorticis centro consistens, ibi procul dubio sic gyrauit; & nunc, materia primi elementi in ejus centro congregata, similes adhuc motus habet, ipsamque impellit.

Nec mirabimur, hanc Terram ferè 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 quàm Terra; & cum amba agantur ab eadem materia cœlesti, quam credibile est non minùs celeriter moveri prope Terram quàm prope Lunam, non videtur alia causa esse majoris in Luna celeritatis, quàm quod minor sit quàm Terra.

Non

CLIV.

*Cur secundario
Planeta, qui
sunt circa Jo-
vem, tam ce-
leriter, qui
rursus sunt cir-
ca Saturnum,
tam tarde vel
nullo modo
converantur.*

CLV.

*Cur poli E-
clipticæ &
Eclipticæ mul-
titudine distent ab
invicem.*

Neque mirabimur, quòd Planeta, qui juxta Saturnum esse dicuntur, lentissimo vel nullo motu circa ipsum iterantur, contra autem qui sunt juxta Jovem, circa illum gyrent, & quisque tantò celerius, quanto Jovi est vicinior. Hujus enim diversitatis causa esse potest, quòd Jupiter, ut Sol & Terra, circa proprium axem agatur; Saturnus autem, ut Luna & Cometae, semper eandem sui partem convertat versus eam: ut vortices, in quo conjugetur.

Præterea non mirabimur, quòd axis, circa quem Terra dici spatio com-
mutatur, non sit perpendiculariter erectus supra planum Eclipticæ, in quo anni
ratio circa Solem rotatur, sed plusquam viginti tribus gradibus à perpendiculari
declinet; unde oritur diversitas æstivæ & hyemalis terræ. Nam motus Sa-
turnus Terræ in Eclipticæ, præcipue determinatur à consensu totius materie
cælestis, circa Solem gyantis, ut patet ex eo, quod omnes Planeta: in eo quam-
proximè consentiant: directio autem ejus axis, circa quem fit in ortus & occasus,
magis pendet à partibus cæli, à quibus materia primi elementi vetustas
fuit. Quippe cum imaginemur omne spatium, quod jam à primo cælo oc-
cupatur, fuisse olim divinum in quatuordecim pluresve vortices, in quorum cen-
tris erant illa sidera, quæ nunc conversa sunt in Planetas, fingere non possumus
illorum omnium siderum axes versus easdem partes fuisse convertos; hoc
enim cum legibus naturæ non conveniret. Sed valde credibile est materiam
primi elementi, quæ in Terræ Sidus confluebat, ex iisdem ferè partibus firma-
menti venisse, quas nunc adhuc ejus poli efficiunt; atque dum multi nu-
cularum cortices, supra hoc sidus paulatim generabantur, particulas strias istius
materie primi elementi, multos sibi meatus in his corticibus efformasse, ipsos-
que ad magnitudinem & figuram suam sic aptasse, ut vel nullum vel non nisi
difficilem transitum præscribere possint, particulis striatis, quæ ex aliis firma-
menti partibus accedunt: Sicq; illas, quæ ibi aptos meatus per globum Terræ,
secundum ejus axem efformantur, cum nunc adhuc per ipsum perpetuo fluant,
efficiat, ut ejus poli versus easdem partes cæli, à quibus veniunt, dirigantur.

CLVI.

*Cur paritatem
ad invicem nec
cedat.*

CLVII.

*Ultima de ma-
teriei gei trali
viti, a omni
intrauata-
misi, quæ in
vnotibus corpo-
viti viti viti
viti viti viti*

Interim tamen, quia duæ conversiones Terræ, annua scilicet & diurna,
commodius peragerentur, si fierent circa axes parallelos, causæ hoc impe-
dientes paulatim utrimque immutantur; unde fit, ut successu temporis de-
clinatione Eclipticæ ab Equatore minuatur.

Denique non mirabimur, quòd omnes Planetae, quamvis motus circulares
semper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam describant, sed mo-
dis omnibus, tam in longitudinem, quam in latitudinem, semper aliquantulum
aberrant. Cum enim omnia corpora, quæ sunt in universo, contrigua sint, atque
in se mutuo agant, motus uniuscujusque à motibus aliorum omnium depen-
det, atque ideo innumeris modis variatur. Nec ullum planè phenomenon in
cælis enunus conspectis observatur, quod non putem hic satis fuisse explicari.
Superest, ut deinceps agamus de illis, quæ cominus supra Terram videmus.

PRIN-

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS QUARTA.

De Terrâ.

Est credi nolum, corpora hujus mundi aspectabilis genita unquam fuisse, illo modo, qui supra descriptus est, ut jam satis præmonui, de hoc tamen eandem hypothësim adhuc retinere, ad ea quæ supra terram apparent explicanda: ut tandem si, quemadmodum spero, clarè ostendamus causas omnium rerum naturalium, hæc viâ non autem ullâ alia dari posse, inde merito concludatur, non aliam esse earum naturam, quàm si tali modo genitæ essent.

Fugamus itaque Terram hanc, quam incolimus, fuisse olim ex sola materia primi elementi constata, instar Solis, quamvis ipso esset multò minor; & vastum vorticem circa se habuisse, in cujus centro consistebat: Sed cùm particule striæ, alique non omnium minutissimæ minutie, istius elementi vertentur, ex iis primò maculas opacas in Terræ superficie genitas esse, similes iis quas videmus circa Solëm assidue generari ac dissolvi; deinde particulas tertii elementi, quæ ex continua istarum macularum dissolutione remanebant, per cælum vicinum diffusas, magnam ibi molem ætheris, five ætheris, successu temporis composuisse; Ac denique postquam iste æther valde magnus fuit, densiores maculas circa Terram genitas, eam totam contexisse atque obtenebrasse; Cumque ipsæ non possent amplius dissolvi, ac fortè permultæ sibi mutuo incumbere, simulque vis vorticis Terram continens vitinueretur, tandem ipsam una cum maculis, & toto aëre, quo involvebatur, in alium majorem vorticem, in ejus centro est Sol, delapsam esse.

Nunc verò, si consideremus illam nondum ita versus Solem delapsam, sed paulò post delapsuram, tres in ea regiones valde diversas discernemus. Harum prima & intima I., continere tantum videtur materiam primi elementi, se ibi non alia ratione quàm in Sole commoventis, nec alienus naturæ, nisi quod fortè sit minus pura; quia quod assidue ex Sole in maculas abijt, non ita potest ex ea purgari. Et sanè idcirco

[N] 3

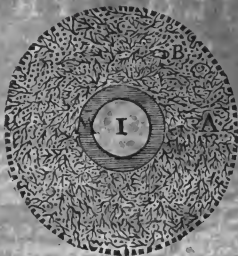
I.
Falsam hypothësim, quâ jam antè istos sumus, esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas.

II.
Quia sit generatio Terra, secundum istam hypothësim.

III.
Distinctio Terra in tres regiones. & prima descriptio.

mhi

mihî facile persuaderem; jam totum spatium I, solâ ferè materiâ tertii elementi plenam esse, nisi inde sequi videretur, corpus Terræ non



posse manere tam vicinum Soli, quàm nunc est, propter nimiam suam soliditatem.

IV.
Descriptio secunda.

Media regio M, tota occupatur à corpore valde opaco & denso: cum enim hoc corpus factum sit ex particulis minutissimis (utpote quæ prius ad primum elementum pertinebant,) sibi invicem adjunctis, nulli videntur in eo meatus relictî esse, nisi tam exigui, ut solis illis particulis striatis supra descriptis, ac reliquæ materiæ primi elementi, transitum præbere possint. Hocque experientia testatur in maculis Solis, quæ cum sint ejusdem naturæ atque hoc corpus M, nisi quod sint multò tenuiores & rariiores, transitum tamen luminis impediunt; quod vix possent, si earum meatus essent satis lati, ad globulos secundi elementi admittendos. Cum enim isti meatus, initio in materia fluida vel molli formati sint, haur dubiè essent etiam satis recti & leves, ad actionem luminis non impediendam.

V.
Descriptio tertia.

Sed istæ duæ interiores Terræ regiones, parum ad nos spectant, quia nemo unquam ad ipsas vivus accessit. Sola tertia superest, ex qua omnia corpora, quæ hîc circa nos reperiuntur, oriri posse deinceps ostendemus. Nunc autem nihil adhuc aliud in ipsâ esse supponimus, quàm magnam congeriem particularum tertii elementi multum materiæ cœlestis circa se habentium, quarum intima natura, ex modo, quo genitæ sunt, potest agnosci.

Neque

Nempe cum orta sint ex dissolutione macularum, quæ minutissimis primi elementi ramentis, sibi mutuò adjunctis, constabant; unaqueque ex plurimis istiusmodi ramentis componi debet, atque esse satis magna, ut impetum globulorum secundi elementi, circa se motorum, sustineat; quin quæcunque id non potuerunt, rursus in primum vel in secundum elementum sunt resolutæ.

Verum enim verò quamvis illæ globulis secundi elementi totæ resistant, quia tamen singula ramenta ex quibus sunt constatæ ipsis cedunt, semper eorum occursum nonnihil possunt immutari.

Cumque ramenta ista primi elementi, varias habeant figuras, non poterunt plurima simul tam aptè conjungi, ad unamquamque ex istis particulis tertii elementi componendam, quin multos angustissimos meatus, soli subtilissimæ materiæ ejusdem primi elementi permeabiles, in illâ relinquunt; unde fit, ut quamvis hæ particule sint multò majores, quàm globuli cælestes, non possint tamen esse tam solidæ, nec tantæ agitationis capaces. Ad quod etiam facit, quod figuras habeant valde irregulares, & ad motum minus aptas, quàm sint sphericæ istorum globulorum. Cum enim ramenta, ex quibus componuntur, innumeris modis diversis conjuncta sint, inde sequitur ipsas & magnitudine & soliditate & figuris, plurimum ab invicem differre, ac fere omnes earum figuras esse admodum irregulares.

Hicque notandum est, quamdiu Terra instat fixarum in peculiari suo vortice versata est, necdum versus Solem delapsa erat, istas particulas tertii elementi, quæ ipsam involgebant, quamvis à se invicem essent disjunctæ, non tamen hinc inde per cælum remere sparsas fuisse, sed omnes circa spheram M congregatas, unas aliis incubuisse; quia pellebantur versus centrum I, à globulis secundi elementi, qui majorem ipsis vim agitationis habentes, ab eò centro recedere conabantur.

Notandum etiam, quamvis sibi mutuò sic incumbent, non tam aptè tamen simul junctas fuisse, quin permulta intervalla circa se relinquerent, quæ non modò à materia primi elementi, sed etiam à globulis secundi occupabantur: hoc enim sequi debuit ex eo, quòd figuras haberent valde irregulares ac diversas, & sine ordine una aliis adjunctæ essent.

Notandum præterea, inferiores ex globulis, qui particulis istis immixti erant, paullo minores fuisse quàm superiores: Eodem modo, quo suprà ostensum est, eos, qui prope Solem versantur, gradatim esse minores, prout ei sunt viciniore; Ac etiam istos omnes globulos non majores fuisse, quàm jam illi sint qui reperiuntur circa Solem, infra spheram Mercurii; sed fortè fuisse minores, quia Sol major est, quàm fuerit unquam Tetra; & proinde ipsos minores etiam fuisse, quàm nunc ii sint, qui circa nos versantur.

VI.
Particulas tertii elementi, quæ sunt in hac tertii regione, esse debere satis magnas.

VII.
Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari.

VIII.
Esse majores globulis secundi elementi, sed tamen esse minus solidas & minus agitates.

IX.
Eas ab initio sibi mutuò miscuissæ circa Terram.

Vid. fig. pag. præc.

X.
Varia circa ipsam intervalla materia primi & secundi elementi reliqua esse.

XI.
Globulos secundi elementi, ed minores, initio fuisse, quo centro Tetra viciniore.

Hi enim superant illos, qui sunt infra sphaeram Mercurii, quoniam à Sole sunt remotiores.

XII.

*Menstruæque in-
cor sp. as ha-
buisse angustio-
res.*

Et notandum, istos globulos vias sibi retinuisse inter particulas tertii elementi, ad mensuram (sæ magnitudinis accommodatas; ita ut non tam facile alii globuli paullo majores, per easdem transire possent.

XIII.

*Non semper
crassiores, te-
nuioribus in-
feriores fuisse.*

Norandum denique tunc frequenter accidisse, ut majores & solidiores ex istis particulis tertii elementi, alias minores & tenuiores sub se haberent, quia cum uniformi tantum motu circa Terræ axem volverentur, arque ob irregularitates suarum figurarum, sibi mutuo facile adhererent, et si unaquæque, quod solidior & crassior erat, eò majore vi à globulis secundii elementi circumjacentibus, versus centrum pelletetur, non tamen semper poterant solidiores, se à minus solidis ita extricare, ut infra ipsas descenderent; sed non raro eundem ordinem, quem cum prius formarentur obtinuerant, retinebant.

XIV.

*De prima for-
natione di-
versorum cor-
porum, in ter-
tia Terra re-
gione.*

Cum autem postea globuli Terræ, in tres istas regiones distinctus, versu Solem devolutus est (vortice scilicet, in quo antea erat absorto,) non magna quidem mutatio, in intima & mediocris regione potuit inde oriri, sed quantum ad exteriorem, primum duo, deinde tria, postmodum quatuor, & plura alia corpora diversa, in ea distingui debuerant.

XV.

*De actionibus,
quarum ope
ista corpora ge-
nita sunt: ac
primo de gene-
rali globulo-
rum coelestium
motu.*

Quorum corporum productionem paullo post explicabo: sed prius quam hoc aggrediar, tres quatuorve præcipuæ actiones, à quibus pendet, hic sunt considerandæ. Prima est globulorum coelestium motus, generaliter spectatus. Secunda, gravitas. Tertia, lumen. Et quarta, calor. Per globulorum coelestium generalem motum, intelligo continuam eorum agitationem, quæ tanta est, ut non modò sufficiat, ad ipsos motu annuo circa Solem, & diutno circa Terram deferendos, sed etiam ad eosdem interea modis aliis, quamplurimis agendos. Et quia in quacunque parte ita moveri cœperint, percurrunt postea quantum possunt, secundum lineas rectas, vel à rectis quamminimùm deflectentes, hinc fit, ut hi globuli coelestes, particulis tertii elementi, corpora omnia tertiæ terræ regionis componentibus, immixti, varios in iis effectus producant, quorum tres præcipuos hic notabo.

XVI.

*De primo hu-
jus primæ
actionis effe-
ctu, quæ red-
dat corpora
pellucida.*

Primus est, quod pellucida reddant ea omnia corpora terrestria, quæ liquida sunt, & constant particulis tertii elementi tam tenuibus, ut globuli isti circa ipsas in omnes partes terantur. Cum enim per istorum corporum inea-
tus, hinc inde assidue moveantur, vinctque habeant eorum particulas sicut murandi, facile sibi vias rectas, sive rectis æquipollentes, & promde transferendæ actioni luminis idoneas, in illis efformant. Sicque omnino experimur, nullum esse in Terrâ liquorem purum, & tenuibus particulis constantem, qui non sit pellucidus: quantum enim ad argenteum vivum, crassiores

sunt

sunt ejus particula, quam ut globulos secundi elementi, ubique circa se admittant; quantum verò ad attrahendum, lac, sanguinem, & talia, non sunt liquores puri; sed plurimus pulvisculus durorum corporum inspersi. Et quantum ad corpora dura, observari potest ea omnia esse pellucida, quæ dum formabantur, & adhuc liquida erant, pellucida fuerunt, quorumque partes retineant eundem situm, in quo posite sunt à globulis materie celestis, dum circa ipsas nondum sibi mutuo adherentes movebantur. Contra verò illa omnia esse opaca, quorum particule simul junctæ & connexæ sunt, à vi aliqua externa, motus globulorum celestium ipsis immistorum non obsequente: quamvis enim multi meatus in his etiam corporibus relictis sint, per quos globuli celestes hinc inde assidue discurrunt; quia tamen hi meatus variis in locis sunt interitus, & interclusi, transmittenda actioni luminis, quæ non nisi per vias rectas, & rectis æquipollentes, desertur, idonei esse non possunt.

Utiq; hæc intelligatur, quomodo corpora dura satis multos meatus habere possint, ad transitum præbendum radiis luminis, ex quavis parte venientibus, poma, vel alii quivis globi satis magni, & quorum superficies sit levis, reticulo includantur, eoque arctè confixito, ita ut ista poma sibi mutuo adherentia, unicuique quasi corpus componant, in quamcunque partem hoc corpus converteretur, meatus in se continebit, per quos globuli plumbei supra ipsos injecti, versus centrum retrax, vi gravitatis suæ facile descendent, secundum lineas rectis æquipollentes, sicque speciem corporis pellucidi, solidi & duri exhibebit. Non enim opus est, ut globuli celestes, magis rectos & plures meatus inveniant in corporibus terrestribus, per quæ radios luminis transmittunt, quam sint ii, per quos globuli plumbei inter poma ista descendunt.

Secundus effectus est, quod cum particule dnorum vel plurium corporum terrestrium, præsertim liquidorum, confusæ simul junctæ sunt, globuli celestes quasdam ex ipsis unis ab aliis solcant separare, sicque in varia corpora distinguere; quasdam autem alias accuratius permiscere, ipsasque ita disponere, ut unaquæque guttula liquoris ex iis constati, cæteris omnibus ejusdem liquoris guttulis omnino similis existat. Quippe cum globuli celestes moveantur in meatus corporum terrestrium liquidorum, particulas terre elementis sibi obvias assidue loco expellunt, donec eas inter aliquas alias ita disposuerint & ordinarint, ut non magis quam istæ alie ipsorum motibus obstant, vel, cum ita disponi non possint, donec eas à reliquis segregantur. Sic videmus ex musto facces quasdam, non modo sursum & deorsum (quod gravitati & levitati tribui posset,) sed etiam versus vasis latera expelli, vinumque postea descenderum, quamvis adhuc ex variis particulis constans, esse pellucidum, & non densius aut crassius in imò quam in summo apparere. Idemque de cæteris liquoribus puris est existimandum.

XVII.

Quomodo corpus solidum & durum, satis multos meatus habere possit, ad radios luminis transmittendos.

XVIII.

De secundo illius primæ actionis effectibus; quod una corpora aliam facerent, & liquores expuerent.

Tgr.

XIX. Tertius effectus globulorum cælestium est, quod aquæ aliorumve liquorum guttas in aëre, aliove liquore ab eis diverso, pendentes, reddunt rotundas, ut jam in Meteoris explicui. Cum enim isti globuli cælestes, longè alias habeant vias in aquæ guttâ quàm in aëre circumjacente, semperque quantum possunt secundùm lineas rectas, vel ad rectas quamproximè accedentes, moveantur; manifestum est illos qui sunt in aëre, objectu aquæ guttæ minis impediri à motibus suis, secundùm lineas à rectis quamvisimum deflectentes, continuandis, si ea sit perfectè sphærica, quàm si quancunque aliam figuram sortiatur. Si quæ enim sit pars in superficie illius guttæ, quæ ultra figuram sphæricam promineat, majori vi globuli cælestes per aërem discurrentes, in illam impingent, quàm in cæteras, ideoque ipsam versus centrum guttæ protrudent; ac si quæ pars ejus, superficiem cæni viciniorem sit quàm reliquæ, globuli cælestes in ipsâ guttâ contenti, majori vi eam à centro expellent; atque ita omnes ad guttam sphæricam faciendam concurrent. Et cum angulus contingentia, quo solo linea circularis à rectâ distat, omni angulo rectilineo sit minor, & in nullâ lineâ curvâ præterquam in circulari sit ubique æqualis, certum est, lineam rectam nunquam posse magis æqualiter, & minùs in unoquoque ex suis punctis inflecti, quàm cum degenerat in circularem.

XX. Vis gravitatis, à tertiâ istâ globulorum cælestium actione non multura differt; ut enim illi globuli per solum suum motum, quo sine discrimine quaquaversus feruntur, omnes ejusque guttæ particulas, versus ejus centrum æqualiter premunt, sicque ipsam guttam faciunt rotundam; ita per eundem motum, totius molis terræ occursum impediti, ne secundum lineas rectas ferantur, omnes ejus partes versus medium propellunt: atque in hoc gravitas corporum terrestrium consistit.

XXI. Cujus natura ut perfectè intelligatur, notandum est primò, si omnia spatia circa Terram, quæ ab ipsius Terræ materiâ non occupantur, vacua essent, hoc est, si nihil continerent nisi corpus, quod motus aliorum corporum nullâ ratione impediret nec juvaret, (sic enim tantum intelligi potest vacui nomen) & interim hæc terra circa suum axem, spatio vixinti quatuor horarum proprio motu volveretur, fore ut illæ omnes ejus partes, quæ sibi mutuo non essent valde firmiter alligatæ, hinc inde versus cælum dissilirent: Eodem modo, quo videre licet dum turbo gyrat, si arena supra ipsum conjiciatur, eam statim ab illo recedere atque in omnes partes dispergi; & ita Terra non gravis, sed contra potius levis esset dicenda.

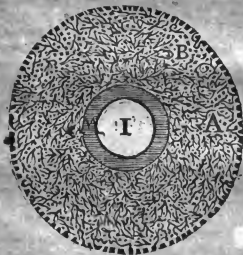
XXII. Cum autem nullum sit tale vacuum, nec Terra proprio motu cietur, sed à materia cælesti, eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deterratur, ipsa habet rationem corporis quiescentis; materia autem cælestis, quatenus tota consentit in illum motum quo Terram deterrit, nullam habet vim

gravitatis, nec levitatis, sed quatenus ejus partes plus habent agitationis quam in hoc impendant, ideoque semper terræ occurſu, à motibus ſuis ſecundum lineas rectas perſequendis impediuntur, ſemper ab ea quantum poſſunt recedunt, & in hoc earum levitas conſiſtit.

Notandum deinde, vim quam habent ſingulæ partes materiæ cœleſtis, ad recedendū à Terra, ſuum effectum ſortiri non poſſe, niſi, dum illæ aſcendunt, aliquas partes terreſtres in quatuor locum ſuccedunt, infra ſe deprimant & propellant. Cùm enim omnia ſpatia, quæ ſunt circa Terram, vel à particulis corporum terreſtrium, vel à materia cœleſti occupentur; atque omnes globuli huius materiæ cœleſtis, æqualem habeant propenſionem ad ſe ab eâ removendos, nullam ſinguli habeant vim, ad alios ſui ſimiles loco pellendos; ſed cùm talis propenſio non ſit tanta in particulis corporum terreſtrium, quoties aliquas ex iſtis ſupra ſe habent, omnino in eas vim iſtam ſuam debent exercere. Atque ita gravitas cuiusq; corporis terreſtris, non propriè efficitur ab omni materiâ cœleſti illud circumfluente, ſed præciſè tantum ab eâ iſtius parte, quæ, ſi corpus iſtud deſcendat, in ejus locum immediate aſcendit, ac proinde, quæ eſt illi magnitudine planè æqualis. Sit, exempli cauſâ, B corpus terreſtre medio aëre exiſtens, & conſtans pluribus particulis tertii elementi, quam moles aëris ipli æqualis, ac proinde pauciores vel anguſtiores habens poros, in quibus

XXIII.

Quomodo partes omnes terræ, ab iſtâ materiâ cœleſti deorſum pellantur, & ita ſiant graves,



materia cœleſtis contineatur, manifeſtum eſt, ſi hoc corpus B verſus I deſcendat, molem aëris ei æqualem in ejus locum aſcenſuram; Et quia in iſta mole aëris, plus materiæ cœleſtis quam in eo continetur, manifeſtum etiam eſt, in ipſâ eſſe vim ad illud deprimendum.

[O]

Atque

XXIV.

*Quanta sit in
quoque corpo-
re gravitas.*

Atque ut hic calculus rectè inearur, considerandum est, in meatibus istius corporis B esse etiam aliquid materiæ cœlestis, quæ opponitur aequali quæ unitati similis materiæ cœlestis, quæ in aëris mole continetur, eamque reddit otiosam; itemque in mole aëris esse aliquas partes terrestres, quæ opponuntur totidem aliis partibus terrestribus corporis B, nihilque in eas efficiunt: His autem utrinque detractis, quod reliquum est materiæ cœlestis in istâ mole aëris, agere in id quod reliquum est partium terrestrium in corpore B; atque in hoc uno ejus gravitatem consistere.

XXV.

*Exim quanti-
tatem non re-
spondere quanti-
tati materiæ
cuiusque cor-
poris.*

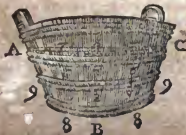
Utque nihil omittatur, advertendum etiam est, per materiæ cœlestis non hic intelligi solos globulos secundi elementi, sed etiam materiæ primi iis admistam, & ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terræ, aëris, quæ cursum ejus sequuntur, cæteris celerius moventur; quales sunt et omnes, quæ aërem componunt. Advertendum præterea, materiæ primi elementi, cæteris paribus, majorem vim habere ad corpora terrestria deorsum pellenda, quàm globulos secundi, quia plus habet agitationis; & hos majorem, quàm particulas terrestres aëris quas secum movent, ob similem rationem. Unde fit, ut ex solâ gravitate non facilè possit aestimari, quantum in quoque corpore materiæ terrestris contineatur. Et fieri potest, ut quavis, exempli causâ, massa auri vicies plus ponderet, quàm moles aquæ ipsi æqualis, non tamen quadruplo vel quincuplo plus materiæ terrestris contineat: tum, quia tantumdem ab utraque subducendum est, propter aërem in quo ponderantur; tum etiam, quia in ipsâ aquâ, ut & in omnibus aliis liquidis corporibus, propter suarum particularum motum, inest levitas, respectu corporum durorum.

XXVI.

*Cur corpora
non gravitent
in locis suis
naturalibus.*

Considerandum etiam, in omni motu esse circulum corporum, quæ simul moventur, ut jam supra ostensum est, nullumque corpus à gravitate suâ deorsum ferri, nisi eodem temporis momento, aliud corpus magnitudine ipsi æquale, ac minus habens gravitatis, sursum feratur. Unde fit, ut in vase, quantumvis profundo & lato, inferiores aquæ alteriusve liquoris guttæ, à superioribus non premantur; nec etiam premantur singulæ partes fundi, nisi à totidem guttis, quot ipsi perpendiculariter incumbunt. Nam exempli

causâ, in vase ABC, aquæ gutta 1 non premitur ab aliis 2, 3, 4 supra ipsam existentibus, quia si hæ deorsum ferrentur, deberent alie guttæ 5, 6, 7 aut similes in earum locum ascendere; quæ, cum sint aquæ graves, illarum descensum impediunt. Hæ autem guttæ 1, 2, 3, 4, junctis vitibus premunt partem fundi B; quia si efficiant ut descendat, descen-



descendent etiam ipsæ, ac in earum locum partes aëris 8 9, quæ sunt ipsis leviores, ascendent. Sed eandem vasis partem B, non plures guttæ premunt quàm hæc 1 2 3 4, vel alix ipsi equipollentes; quia eo temporis momento, quo hæc pars B potest descendere, non plures eam sequi possunt. Atque hinc innuuntur experimenta circa corporis gravitatem, vel potius, si sic loqui licet, gravitatione, quæ malè philosophantibus mira videntur, per facile est explicare.

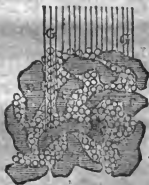
Notandum denique, quàmvis particula materiae coelestis, eodem tempore multis diversis motibus cieatur, omnes tamen earum actiones ita simul conspirare, ac tanquam in æquipondio consistere, unasque aliis opponi, ut ex hoc solo quod terræ moles objectu suo earum motibus adversetur, quaquaversus æqualiter propendat ad se ab ejus vicinia, & tanquam ab ejus centro, removendas; nisi fortè aliqua exterior causa, diversitatem hac in re constituat. Talesque aliquot causæ possunt excogitari; sed an earum effectus sit tantus, ut sensu deprehendatur, nondum mihi compertum est.

Vis luminis, quatenus à Sole ac stellis in omnes cæli partes se diffundit, jam satis supra fuit explicata: superest tantum ut hic notemus, ejus radios à Sole delapsos, Terræ particulas diversimodè agitare. Quippe quàmvis in se spectata, nihil aliud sit quàm pressio quædam, quæ sit secundum lineas rectas, à Sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio, non æqualiter omnibus particulis tertiæ elementi, quæ supremam terræ regionem componunt, sed nunc unis, nunc aliis, ac etiam, nunc uni ejusdem particulae extremitati, nunc alteri applicatur: facile potest intelligi, quo pacto ex ipsa varix motiones in particulis istis excitentur. Exempli causâ, si A B sit una ex particulis tertiæ elementi, supremam terræ regionem componentibus, quæ incumbat alteri particulae C, atque inter ipsam & Solem alix multæ interjaceant, ut D E F; hæc interjacentes nunc impedient, ne radii Solis G G, premant extremitatem B, non autem ne premant A; sicque extremitas A deprimetur, atque alia B attolletur. Et quia istæ particulae assidue situm mutant, paullo post opponentur radiis Solis tendentibus versus A, non autem aliis tendentibus versus B; sicque extremitas A rursus attolletur, & B deprimetur. Quod idem in omnibus terræ particulis, ad quas Solis radii pertingunt, habet locum; & ideo omnes à Solis lumine agitantur.

Hæc autem particularum terrestrium agitatio, sive orta sit à lumine, sive ab aliâ quavis causâ, calor vocatur; præsertim cum est major solito; & mover sensum; calor enim denominatio ad sensum tactus refertur. Notandumque est unam quamq; ex particulis terrestribus sic agitam, perseverare postea in

XXVII.
Gravitatem
corpora deprime
re versus
centrum Ter
ræ.

XXVIII.
De tertiâ
actione, quæ est
lumen; quo
modo particu
las aër is com
moveret.



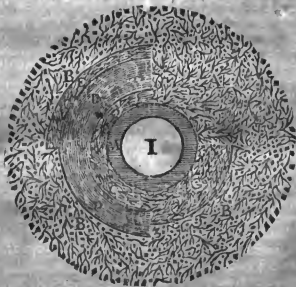
XXIX.
De quarta,
quæ est calor,
quid sit, &
quomodo sub
lato lumine
suo perseveret.

fuu motu juxta leges naturæ, donec ab aliquâ aliâ causâ sistatur; atque idcò calorem à lumine ortum, semper aliquamdiu post sublatum lumen remanere.

XXX. Notandum præterea particulas terrestres, à radiis Solis sic impulsas, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitare; hasque rursus alias, &c sic consequenter. Cumque semper tota Terræ medietas à Sole illustretur, tot ejusmodi particulas simul commoveri, ut quamvis lumen in primâ opacâ superficie subsistat, calor tamen ab eò genitus, usque ad intimas partes medietæ terre regionis debeat pervenire.

XXXI. Notandum denique istas particulas terrestres, cum à calore plus solito agitantur, in tam angusto spatio vulgò non posse contineri, quàm cum quiescunt, vel minus moventur, quia figuras habent irregulares, quæ minus loci occupant, cum certo aliquo modo junctæ quiescunt, quàm cum assiduo motu disjunguntur. Unde fit, ut calor omnia fere corpora terrestria rarefaciat, sed una magis, alia minus, pro vario situ & figurâ particularum, ex quibus constant.

XXXII. His variis actionibus animæ adversus si rursus consideremus Terram, jam primum ad viciniam Solis accedentem, & cujus suprema regio constat particulis tertii elementi, sibi mutuo non sit miter annexis, quibus inniti sunt globuli celestes, aliquantò minores iis, qui reperiuntur in ea cœli parte, per quam transit, vel etiam in eâ, ad quam venit, facile intelligemus minores istos globulos, majusculis qui eam circumplectuntur loca sua relinquere, hosque majusculos in illa cum impetu ruentes, in multas tertii elementi particulas impingere, præfer-



am in crassiores, ipsasque infra cæteras detrudere, juvante etiam ad hoc vi gravitatis.

viratus; atque ita efficere, ut ista crassiores infra cæteras depulsa, figurasque habentes irregulares & varias, arctius inter se neantur quam superiores, & motus globulorum cælestium interrompant. Quò fit, ut suprema Terræ regio, qualis hic exhibetur versus A, in duo corpora valde diversa distingatur, qualia exhibentur versus B & C, quorum B superius est rarum, fluidum & pellucidum; inferius autem C est aliquatenus densum, durum & opacum.

Deinde ex eo quòd existimemus corpus C, à corpore B distinctum fuisse per hoc solum, quòd ejus partes à globulis cælestibus deorsum pressæ, sibi invicem adhererent, intelligemus etiam aliud adhuc corpus, quale est D, inter ista duo debere postea generari. Etenim figura particularum tertii elementi, ex quibus constant corpora B & C, admodum variæ sunt, ut supra notatum est, ipsasque hic in tria præcipua genera licet distinguere. Nempe quedam sunt in varia quasi brachia divisæ, atque hinc inde expansæ, tanquam rami arborum, & alia id genus; atque hæc sunt potissimum, quæ à materiâ cælesti deorsum expulsa, sibi mutuo adherescunt, & corpus C componunt. Aliæ sunt solidiores, figurasque habent, non quidem omnes globi vel cubi, sed etiam cujuslibet rudis angulosi; atque hæc, si majusculæ sunt, infra cæteras vi gravitatis descendunt; si autem sunt minusculæ, manent prioribus immixtæ, occupantque intervalla, quæ ab ipsis relinquuntur. Aliæ denique sunt oblongæ, ac ramis destitutæ, instar bacillorum; atque hæc prioribus etiam se interserunt, cum satis magna inter ipsas intervalla reperiunt, sed non illis faciliè annexantur.

Quibus ànimadversis rationi consentaneum est ut credamus, cum primum particulae ramosæ corporis C, sibi mutuo cœperunt implicari, plerasque ex oblongis fuisse ipsis interjectas, easque postea, dum ramosæ illæ magis & magis pressæ, paulatim arctius jungebantur, supra ipsas adscendisse versus D, atque ibi simul congregatas fuisse, in corpus à duobus aliis B & C valde diversum. Eadem ratione, qua videmus in paludosis locis terram calando, aquam ex ea exprimi, quæ postea ipsius superficiem tegit. Nec dubium etiam, quin interim aliæ plures ex corpore B delapsæ sint, quæ duorum inferiorum corporum C & D molem auxerunt.

Quamvis autem initio, non solæ istæ particulae oblongæ ramosis interjectæ fuerint, sed aliæ etiam, quæ tanquam rudera aut fragmenta lapidum solidæ erant, notandum tamen has solidiores, non tam faciliè supra ramosas ascendisse, quam illas oblongas; vel, si quæ ascenderint, facilius postea infra ipsas rursus descendisse: oblongæ enim, cæteris paribus, plus habent superficiæ pro ratione suæ molis; atque ideo à materia cælesti per meatus corporis C fluente, facilius expelluntur: & postquam ad D pervenerunt, ibi transversim jacentes supra superficiem istius corporis C, non faciliè meatibus occurrunt, per quos in ipsum regredi possint.

XXXIII.

Distinctio particularum terrestrium in tria genera.

XXXIV.

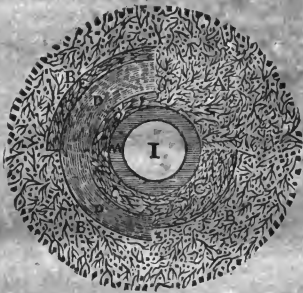
Quomodo terrestria corpus inter duo priora factum sit.

XXXV.

Particulae tantum unius generis in isto corpore contineri.

XXXVI.
Dum tantum
in eo esse spe-
ciesistarum
particularium

Sic itaque multæ oblongæ particulae tertii elementi, versùs D congregatæ sunt; & quamvis initio non fuerint inter se perfectè æquales, nec similes, hoc tamen commune habuerunt, quòd nec sibi mutuo, nec aliis tertii elementi particulis facillè possent adhiærere, quodque à materia cœlesti ipsas circumfluente moverentur: propter hanc enim propriam tatem à corpore C excesserunt, atque in D sunt simul collectæ; cumque ibi materia cœlestis assidue circa illas fluat, efficiaturque ut variis motibus cœcantur, & unæ in aliarum loca transmigrant, successu temporis fieri debuerunt læves, & teretes, & quam-proximè inter se æquales, atque ad duas tantum species reduci. Nempe quæ fuerunt satis rethues, ut ab illo solo impetu, quo à materia cœlesti agebantur flecti possent, circa alias paullo crassiòres, quæ sic flecti non poterant, convolutæ, ipsas secum detulerunt. Atque hæc duæ particularum species, flexilium scilicet atque inflexilium, sic junctæ faciliùs perseverarunt in suo moru, quàm solæ flexiles, vel solæ



inflexiles potuissent: unde factum est, ut ambæ in corpore D remanserint; atque etiam ut illæ, quæ initio circa alias flecti potuerunt, postea successu temporis, assiduo usu se inflectendi, magis & magis flexiles redderentur, fierentque instar anguillarum aut brevium funiculorum; aliæ autem, cùm nunquam flecterentur, siquam ante flexilitatem habuerint, eam paulatim amitterent, ac telorum instar rigide manerent.

Præ-

Præterea putandum est corpus D, prius distingui cœpisse à duobus aliis B & C, quàm hæc duo perfectè formata essent, hoc est, priusquam C esset tam durum, ut non amplius possent ejus particule arctius connecti, & inferius expelli à motu materiæ cœlestis; ac priusquam particule corporis B ita essent omnes ordinatæ, ut isti materiæ cœlesti, faciles & æquales vias undique circa se præberent: ideoque postea multas particulas tertiæ elementi, fuisse adhuc à corpore B versus C expulsas. Atque hæ particule si solidiores fuerint iis, quæ congregatæ erant in D, infra ipsas descendentes corpori C se adjunxerunt, ac pro diversa ratione suarum figurarum, vel in ejus superficie manserunt, vel infra ipsam penetrarunt: sicque hoc unum corpus C in plura alia divisum est; ac etiam fortè in aliquâ sua regione totum fluidum evasit, iis particulis ibi congregatis, quarum figura impediebant ne sibi mutuo facillè adhererent. Sed omnia hæc explicari non possunt.

XXXVII.
*Quomodo in-
num corpus
C, in plura
alia fuerit
divisum.*

Ubi autem etiam particule, minus solidæ iis, quæ corpus D componebant, ex B deorsum lapsæ sunt, hæserunt in superficie hujus corporis D; ac quia pleræque ex ipsis fuerunt ramosæ, paullatim sibi mutuo annexæ, corpus durum E, à duobus B & D, quæ sunt fluida, valde diversum, composuerunt. Atque hoc corpus E, initio admodum tenue erat, instar crustæ vel corticis superficiem corporis D contingentis: sed cum tempore crassius evasit, novis particulis ex corpore B se illi adjungentibus; nec non etiam ex D, quia cum reliquis ejusdem corporis D planè similes non essent, motu globulorum cœlestium expellebantur, ut mox dicam. Et quia istæ particule aliter disponebantur, in iis partibus terræ, ubi diès erat vel æstas, quàm in iis, ubi erat nox vel hyems, propter diversas actiones luminis & caloris, quod huic corpori accedebat in una die, vel in una æstate, aliquo modo distinguebatur ab eo, quod eidem accedebat in die vel æstate sequenti; sicque ex variis quasi crustis vel corticibus, sibi mutuo superinductis fuit constatum.

XXXVIII.
*De formatione
alterius quar-
ti corporis su-
pra dictum.*

Et quidem non longo tempore opus fuit, ut Terræ suprema regio A, in duo corpora B & C distingueretur; nec etiam ut multæ particule oblongæ coacervarentur versus D; nec denique, ut prima interior crusta corporis E formaretur. Sed non nisi spatio plurimum minorum particule corporis D, ad duas species paullò antè descriptas reduci, atque omnes crustæ corporis E formari potuerunt. Neque enim initio ratio fuit, cur particule, quæ consuebat versus D, non essent aliis paullò crassiores & longiores, nec etiam cur essent planè leves & teretes, sed aliquid adhuc scabritiei habere potuerint, quamvis non tantum haberent, ut idèd ramosis annecterentur; potueruntque etiam secundum longitudinem planæ esse vel angulosæ, ac crassiores in una extremitate quàm in alterâ. Cum autem sibi mutuo non adhererent, ideoque materia cœlestis assidue circumfluens, vim haberet ipsas movendi, pleræque paullatim mutuo attritu

XXXIX.
*De hujus
quarti corpo-
ris accretione,
& tertiæ ex-
purgatione.*

leves

laeves & teretes evaserunt, atque inter se aequales & secundum longitudinem æqualiter ctasse: propterea quod per easdem vias transibant, & alie in aliarum loca succedebant, quæ loca non poterant majores recipere, nec à minoribus tota impleri. Sed pleraque etiam, cum ad communem aliarum normam reduci non possent, paullatim motu globulorum cælestium, ex hoc corpore D ejectæ sunt; & harum quidem nonnullæ se corpori C adjunxerunt; sed maxima pars sursum ascendit versus E & B, materiamque augendo corpori E subministravit.

XL.

*Quomodo hoc
tertium corpus
fuerit mole
minutum, &
spatium ali-
quod inter se
& quantum
reliquerit.*

Quippe tempore diei & æstatis, cum Sol unam medietatem corporis D, vi luminis & caloris rarefaciebat, non poterat omnis materia illius medietatis inter duo corpora vicina D & E contineri; neque hæc corpora vicina, quæ dura erant, locis expellere; atque ideo pleraque ejus materie particule, per poros corporis E versus B ascendebant, quæ deinde tempore noctis & hyemis cessante ista rarefactione, ob gravitatem suam rursus descende-
debant. Multæ autem causæ erant, propter quas particule tertii elementi, quæ sic ex corpore D egrediebantur, non poterant omnes postea in illud reverti. Nam majore impetu exibant, quam redibant; quia major est vis dilatationis à calore ortæ, quam gravitatis. Et idcirco multæ per angustos meatus corporis E, sibi viam faciebant ad ascendendum, quæ postea nullam invenientes ad revertendum, in ejus superficie consistebant, ac etiam nonnullæ meatibus istis impactæ, ulterius ascendere non valentes,



aliis descensuris vias occludebant. Præterea quæcunque cæteris erant tenuiores, & à figura lavi & tereti magis distabant, solo globulorum cælestium motu extra corpus D pellebantur, ideoque primæ se offerebant ad ascendendum versus E & B: atque horum corporum particulis occurrendo,

non

non raro figuras suas mutabunt, & vel illis adhærebant, vel saltem destinebant aptæ esse ad revertendum versus D. Unde sequi debuit post multos dies & annos, ut magna pars hujus corporis D esset absumpta, & nulla amplius in eo particula reperirentur, nisi duarum specierum antè descriptarum; ac etiam ut corpus E esset satis densum & crassum, quia ferè omnes particule, quæ ex D recesserant, vel ejus poris impactæ densius illud effecerant, vel occursum particularum corporis B mutata, illisque annexæ, versus E relapsæ erant, siquæ crassitiem ejus auxerant; ac denique ut spatium satis amplum F, inter D & E relinquere-
retur; quod non aliâ materiâ potuit impleri, quàm eâ ex quâ constatur corpus B, ejus scilicet particule tenuissimæ, per meatus corporis E facile transierunt, in loca, quæ ab aliis paullo crassioribus ex D exeuntibus relinquebantur.

Ita corpus E, quamvis gravius & densius quàm F, ac fortè etiam quàm D, aliquandiu tamen ob suam duritiem, forniciis instar, supra D & F suspensum mansit. Sed notandum est ipsum, cum primum formari cœpit, meatus habuisse quàm plurimos, ad mensuram corporis D excavatos. Cum enim ejus superficiei tunc incumberet, non poterat non præbere transitum istis particulis, quæ quotidie vi caloris motæ, interdiu versus B ascendebant, ac noctu rursus descendebant, semperque se mutuo consequentes istos meatus implebant. Cum autem postea corpore D mole imminuto, non amplius ejus particule, omnes meatus corporis E occuparunt, aliæ minores particule ex B venientes, in earum loca successerunt; cumque hæc istos meatus corporis E non satis implerent, & vacuum in natura non detur, materia celestis, quæ solâ omnia exigua intervalla, quæ circa particulas corporum terrestrium reperiuntur, impleri possunt, in illos ruens, eorum figuras immutabat, imperunque faciebat ad quosdam ita diducendos, ut hoc ipso alii vicini angustiores redderentur. Unde facili contingebat, ut quibusdam partibus corporis E, à se mutuo disjunctis, in eo fierent fissuræ, quæ postea successu temporis majores & majores evaserunt. Eadem planè ratione, quæ videmus æstate in terra multas rimas aperiri, dum à Sole liccatur, eamque magis & magis hiare quò diutius siccitas perseverat.

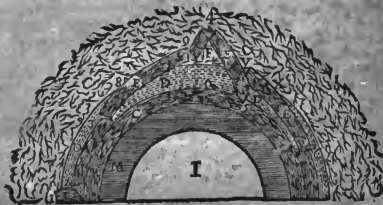
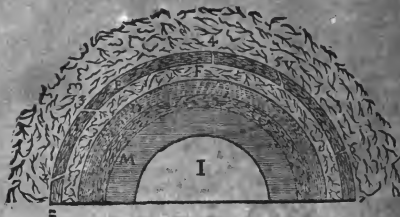
Cum autem multe tales rimæ essent in corpore E, atque ipsæ semper augerentur, tandem ejus partes tam parum sibi mutuo adhæserunt, ut non amplius in modum forniciis inter F & B posset sustineri, & ideo totum contractum, in superficiem corporis C gravitate suâ delapsum est. Cumque hæc superficies satis lata non esset, ad omnia illius fragmenta sibi mutuo adjacencia, & situm quem prius habuerant servantia, recipienda, quædam ex ipsis in latus inclinari, atque una in alia recumbere debuerunt.

XLI.

*Quomodo
multa fissura
in quarto sa-
cta sint.*

XLII.

*Quomodo
ipsum in va-
rias partes se
contractum.*



Nempe si exempli gratia, in eo tractu corporis *E*, quem hæc figura repræsentat, præcipuæ fissuræ ita fuerint dispositæ in locis 1 2 3 4 5 6 7, ut duo fragmenta 2 3 & 6 7, paullo prius quàm reliqua ceperint delabi, & aliorum quatuor fragmentorum extremitates 2, 1, 5 & 6 prius quàm oppositæ 1, 4 & 5; itemque extremitas 5 fragmenti 4 5, aliquantò prius delapsa sit, quàm extremitas 5 fragmenti 5 6; non dubium est, quin ipsa jam debeant eo modo esse disposita, supra superficiem corporis *C*, quo hic depicta sunt; ita scilicet, ut fragmenta 2 3, & 6 7 proximè jungantur corpori *C*; alia autem quatuor in latus sint reclinata, & una in alia recumbant, &c.

Nec

Nec dubium etiam, quin corpus D, quod fluidum est, & minus grave quam fragmenta corporis E, occupet quidem quantum potest, inferiores omnes cavitates sub istis fragmentis relictas, nec non eorum lunas & meatus; sed præterea etiam, quia totum in illis contineri non potest, quin supra inferiora ex istis fragmentis, ut 2 3 & 6 7, adscendat.

XLIII
Quomodo tertium corpus supra quartum ex parte ascenderit, & ex parte infra remanserit.

Jamque si consideremus, hic per corpus B & F aërem intelligi; per C, quandam terræ crustam interiorē crassissimam, ex qua metalla oriuntur; per D, aquam; ac denique per corpus E, terram exteriorē, quæ ex lapidibus, argillâ, arenâ & luno est constata: facile etiam per aquam, supra fragmenta 2 3 & 6 7 eminentem, inaria, per alia fragmenta molliter tantum inclinata, & nullis aquis tecta, ut 9 8, & v x, camporum planities; ac per alia magis erecta ut 1 2, Vid. fig. II. & 9 4 v, montes intelligemus. Et denique advertemus, cum fragmenta ista vi propriæ gravitatis hoc pacto delapsa sunt, eorum extremitates sibi mutuo fortiter allisas, in alia multa minora fragmenta dissiluisse, quæ saxa in quibusdam litoribus maris, ut in 1, & multiplicia montium juga, partim altissima ut in 4, partim remissiora ut in 9 & v, ac etiam scopulos in mari, ut in 3 & 6, composuerunt.

XLIV
Inde in superficie Terra oros esse montes, campos, maria, &c.

Atque intimæ horum omnium naturæ, ex jam dictis erui possunt. Nam primò ex iis cognoscimus, aërem nihil aliud esse debere, quam congeriem particularum tertii elementi, tam tenuium & à se mutuo disjunctarum, ut quibuslibet motibus globulorum cælestium obsequantur; ideoque illum esse corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutis ejuslibet figuræ posse componi. Quippe nisi ejus particule, à se mutuo essent planè disjunctæ, jamdudum adhaesissent corpori E; cumque disjunctæ sint, unaquæque movetur independentē à vicinis, occupatque totam illam exiguam spheram, quam ad motum circularem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, ejusnam sint figuræ.

XLV
Qua sit aëris natura.

Aër autem frigore faciliè densatur, & rarefit calore: cum enim ejus particule ferè omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funiculorum, quò celerius aguntur eò latius se extendunt, & idcirco majorem spatii spheram, ad motum suum requirunt; atque notum est ex dictis, per calorem nihil hic aliud quam accelerationem motus in istis particulis, & per frigus ejusdem immiuationem debere intelligi.

XLVI
Cur faciliè rarefiat, & densetur.

XLVII.

*De violentâ
ejus compres-
sione in qui-
busdam ma-
chinis.*

Denique aër in vase aliquo violenter compressus, vim habet reuben-
di, ac per ampliorem locum se protinus extendendi. Unde hunc ma-
chinæ, quæ ope solius aëris, aquas sursum versus, instar fontium; &
aliæ, quæ tela cum magno impetu, arcuum instar, jaculantur. Hujus-
que causa est, quod aër ita compresso, unaqueque ejus particula sphæ-
ricum illud spatium, quod ad motum suum requirit, sibi soli non ha-
beat, sed aliæ vicinæ in ipsum ingradientur; cumque interum idem calor,
sive eadem agitatio istarum particularum, conservetur à motu globulorum
caelestium, assidue circa ipsas fluentium, eæ suis extremitatibus se mutuò
verberent, & loco expellant, sicque omnes simul impetum faciant ad ma-
jus spatium occupandum.

XLVIII.

*De aqua na-
turali: & cur
facile modo in
nereui, modo
in glaciem
vertatur.*

Quantum ad aquam, jam ostendi cur duæ tantum particularum spe-
cies in ea reperiantur, quarum una sunt flexiles, aliæ inflexiles: atque
si ab invicem separentur, hæ salem, illæ aquam dulcem componunt. Ex
quia jam omnes proprietates, cum salis tum aquæ dulcis, ex hoc uno
fundamento deductas, fusè in Meteoris explicui, non opus est, ut plura
de ipsis hîc scribam. Sed tantum notari velim, quàm aptè omnia inter
se cohæreant, & quomodo ex tali generatione aquæ sequatur, etiam
eam esse debere proportionem, inter ejus particularum crassiciem, &
crassiciem particularum aëris; itemque inter ipsas, & vim qua globuli se-
cundi elementi eas movent, ut cum isti globuli paullo minus soliti agunt,
aquam in glaciem mutant, & particulas aëris in aquam; cum autem agunt
paullo fortius, tenuiores aquæ particulas, eas nempe, quæ sunt flexiles,
in aërem vertant.

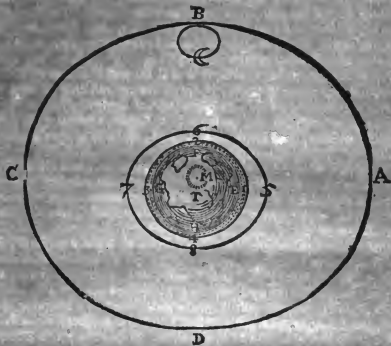
XLIX.

*De fluxu &
refluxu maris.*

Explicui etiam in Meteoris causas ventorum, à quibus mare variis
irregularibus modis agitur. Sed superest alius regularis ejus motus,
quo bis in die singulis in locis attollitur & deprimitur, interimque sem-
per ab Oriente in Occidentem fluit. Ad ejus motus causam explican-
dam, ponamus nobis ob oculos exiguum illum cæli vorticem, qui Ter-
ram pro centro habet, quique cum illa & cum Luna, in majori vortice
circa Solem fertur. Sitque ABCD ille exiguus vortex; EFGH Terra;
1 2, 4 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causâ Terram ubi-
que regi supponimus; & 5 6 7 8 superficies aëris mare ambiens. Jam-
que consideremus, si nulla in isto vortice Luna esset, punctum T, quod
est centrum Terræ, fore in puncto M, quod est vorticis centrum; sed
Luna (c existente versus B, hoc centrum T esse debere inter M & D:
quæ cum materia caelestis hujus vorticis, aliquantò celerius moveatur
quàm Luna vel Terra, quas secum defert, nisi punctum T aliquantò
magis distaret à B quàm à D, Lunæ præsentia impediret, ne illa tam li-
bere fluere posset inter B & J T, quàm inter T & D; cumque locus

Ter-

Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonnihil accedere debere versus D. Atque eodem modo cùm Luna erit in C, Terræ centrum esse debebit inter M & A: sicque semper Terra nonnihil à Luna recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quòd Luna sit versus B, non modo spatium per quod materia cœlestis fluit inter E & T, sed etiam illud per quod fluit inter T & D, redditur angustius, inde



sequitur istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ided magis premere, tum superficiem aëris in 6 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quàm si Luna non esset in vorticis diametro B D; cumque corpora aëris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minùs alta esse debere supra Terræ partes F & H, quàm si Luna esset extra hanc diametrum B D; ac è contrà esse altiora versus G & E, aded ut superficies aquæ 1, 3, & aëris 5, 7, ibi protuberent.

[P] 3

Jam

L. Jam verò, quia pars terræ, quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quam minimè altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post sex alias horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter. Vel potiùs, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpote, quæ mensis spatio circulum A B C D percurrit, pars Terræ, quæ nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 12 minutis præterpropter, erit ultra punctum G, in eâ diametro vorticis A B C D, quæ illam ejusdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos interfecit; tuncque aqua erit ibi altissima; & post sex alias horas cum duodecim minutis, erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quæminimè alta, &c. Unde clarè intelligitur aquam maris, singulis duodecim horis cum 24 minutis, in uno & eodem loco fluere ac refluere debere.

LI. Notandumque est hunc vorticeam A B C D, non esse accuratè rotundum, sed eam ejus diametrum, in qua Luna versatur cum est nova vel plena, breviorē esse illā, quæ ipsam secat ad angulos rectos, ut in superiore parte ostensum est; unde sequitur fluxus & refluxus maris debere esse majores, cum Luna nova est plena, quàm in temporibus intermediis.

LII. Notandum etiam, Lunam semper esse in plano Eclipticæ vicino, Terram autem motu diurno secundum planum æquatoris converti, quæ duo plana in æquinoctiis se interfecant; in solstitiis autem multum ab invicem distant: unde sequitur, maximos ætus maris esse debere circa inæia Veris & Autumni.

LIII. Præterea notandum, est, dum Terra fertur ab E per F versus G, sive ab Occidente in Orientem, aquæ tumorem 4 1 2, itemque aëris tumorem 8 ; 6, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partes, magis Occidentales migrate; ita ut post sex horas incumbant parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G. Idemque etiam de tumoribus aquæ & aëris 2 3 4 & 6 7 8 est intelligendum: Unde fit, ut aqua & aër ab Orientalibus Terræ partibus, in ejusdem partes Occidentales fluxu continuo ferantur.

LIV. Qui fluxus, licet non admodum celer, manifestè tamen deprehenditur ex eo, quòd magnæ navigationes sint multò tardiores & difficiliore, versus partes Orientales quàm versus Occidentales; & quòd in quibusdam maris angustiiis, aqua semper fluat versus occalum; & denique quòd cæteris paribus, ex regiones, quæ mare habent in Oriente, ut Brasilia, non tantum Solis calorem sentiant, quàm ex, quæ longos terræ tractus habent ad Orientem & mare ad Occidentem, ut Guinea; quoniam aër, qui à mari venit, frigidior est, quàm qui à Terra.

Notaa-

Notandum denique, totam quidem Terram mari non tegi, ut paullo antè assumpsimus, sed tamen, quia Oceanus per omnem ejus ambitum se diffundit, idem de illo quantum ad generalem aquarum motum esse intelligendum, ac si totam involveret. Lacus autem & stagna, quorum aquæ ab Oceano sunt disjunctæ, nullos ejusmodi motus patiuntur: quia eorum superficies tam late non sunt, ut multò magis in una parte quàm in alia, ob Lunæ præsentiam à materia cœlesti premantur. Atque propter inæqualitatem sinuum & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa & decrementa diversis horis ad diversa litora perveniunt, unde innumera eorum varietates oriuntur.

LV.

Cur nullius sit fluxus nec refluxus in lacibus aut stagnis: & cur in variis litoribus variis horis fiat.

Quarum omnium varietatem causæ particulares deduci poterunt ex dictis, si consideremus aquas Oceani, cum Luna nova est vel plena in locis à litoribus remotis versus Eclipticam & Equatorem hora sexta tam matutina, quàm vespertina, esse altissimas, & ideo versus litora fluere; hora autem duodecima esse maximè depressas, & ideo à litoribus ad illa loca refluxere: ac prout litora sunt vicina vel remota, prout aquæ ad ipsa tendunt per vias magis rectas vel obliquas, latas vel angustas, profundas vel vadosas, ad ipsa citius aut tardius, & in majore aut minore copia deferri, ac etiam propter admodum varios & inæquales eorum anfractus, sæpe contingere ut aquæ versus unum litus tendentes, iis quæ ab alio litore veniunt occurrant, utque ita earum cursus diversimode mutetur: Ac denique varios ventos, & quorum nonnulli quibusdam in locis ordinarii sunt, istas aquas diversis modis impellere. Nihil enim puto ullibi observari circa fluxum & refluxum maris, cujus causæ in his paucis non continetur.

LVI.

Quomodo ejus causæ partiales, in singulis litoribus sint investiganda.

Circa terram interiorem C, notare licet eam constare particulis cujusvis figuræ, ac tam crassis, ut globuli secundi elementi, ordinario suo motu eas secum non abripiant, sed tantum deorsum premendo graves reddant, ac per meatus, qui plurimi inter ipsas reperiuntur, transiendo, nonnihil commoveant. Quod etiam facit materia primi elementi, eos ex istis meatibus, qui angustissimi sunt, replens: ac idem faciunt particule terrestres superiorum corporum D & E, quæ sæpe in eos qui sunt omnium latissimi descendunt, atque inde nonnullis ex crassis hujus corporis particulis secum abducunt. Quippe credibile est, superiorem ejus superficiem constare partibus ramosis, sibi quidem muro valde firmiter annexis; utpote, quæ dum hoc corpus formaretur, impetum globulorum cœlestium per corpora B & D discurrentium, primæ sustinuerunt & fregerunt; sed inter quas nihilominus permixta sunt intervalla fatiis lata, ut per ipsa particule aquæ dulcis, & salis, nec non etiam aliæ angulosæ, ex corpore E delapsæ, transire possint.

LVII.

De natura Terræ interioris.

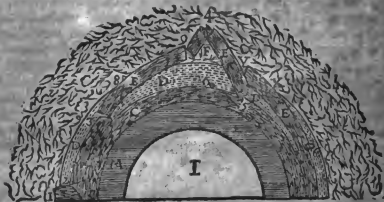
Verum

LVIII.
De natura at-
que generi vivi.

Verum infra istam superficiem, partes corporis C mundi arcu sibi mutuò adhærent; ac etiam fortè in quadam ab ipsâ distantia, multe simul sunt congregatæ, quæ figuras habent tam teretes & tam laeves, ut quamvis ob gravitatem suam sibi mutuò incumbant; nec, quemadmodum aquæ partes, globulos secundi elementi undique circa se fluere permittant, facile tamen agitentur, tum à minoribus ex istis globulis, qui nonnulla etiam spatia inter ipsas inveniunt, tum præcipuè à materia primi elementi, quæ omnes angustissimos angulos ibi relictos replet. Atque ideo liquorem componunt valde ponderosum & minimè pellucidum, cujusmodi est ærgentum vivum.

LIX.
De inæquali-
tate caloris in
teriore Terræ
parte pertra-
henda.

Præterea, quemadmodum videmus eas maculas, quæ quotidie circa Solem generantur, figuras habere admodum irregulares & variâs, ita existimandum est, mediam Terræ regionem M, quæ ex materia istis maculis simili conflata est, non ubique esse equaliter densam; & ideo quibusdam in



locis transitum præbere majori copię primi elementi, quàm in reliquis; atque hanc materiam primi elementi, per corpus C transeuntem, ejus partes quibusdam in locis fortius quam in aliis commovere, sicut etiam calor, à Solis radiis excitatus, atque, ut supra dictum est, usque ad intima Terræ perungens, non uniformiter agit in hoc corpus C, quia facilius ei communicatur per fragmenta corporis E, quàm per aquam D; atque altitudo montium efficit, ut quædam Terræ partes Soli obversæ, multò magis incalescant, quàm ab illo averisæ; ac denique aliter incalescunt versus Æquatorem, aliter versus polos, calorque iste per vices variatur propter vicissitudinem tum diei & noctis, tum præcipuè æstatis & hyemis.

Unde

Unde fit, ut omnes particule hujus terre interioris C semper aliquantulum, & modo plus modo minus moveantur; non ea solum, quæ vicinis non annexæ sunt, ut particule argenti vivi, & salis, & aquæ dulcis, & aliæ quævis in majoribus ejus meatibus contentæ; sed etiam ea, quæ sunt omnium durissimæ, ac sibi mutuo quam firmissimè adherent. Non quidem quod hæc ab invicem planè separentur; sed eodem modo, quo videmus arborum ramos, venis impulsos agitari, & eorum intervalla nunc majora reddi, nunc minora, quamvis istæ arbores ideoque radicibus suis non evellantur; ita putandum est crassas & ramosas corporis C particulas, ita connexas esse atque implexas, ut non soleant vi caloris ab invicem plane disjungi, sed aliquantulum duntaxat concutiantur, & meatus circa se relictos modo magis modo minùs aperiant. Cumque duriores sint aliis particulis, ex superioribus corporibus D & E, in meatus istos delapsis, ipsas faciliè motu isto suo contundunt & comminunt, sicque ad duo genera figurarum reducant, quæ hîc sunt consideranda.

LX.

De istius caloris actione.

Neimpe particule quarum materia paullo solidior est, quales sunt salis meatibus istis interceptæ, atque confusæ, ex teretibus & rigidis planæ ac flexiles redduntur: nec aliter quam ferri candentis virga rotunda, crebris malleorum ictibus in laminam oblongam potest complanari: cumque interim hæc particule vi caloris actæ, hinc inde per meatus istos serpent, duris eorum partibus allisæ, atque astrictæ, gladiolorum instar acuntur, sicque in succos quosdam acres, acidôs, erubescens vertuntur: qui succi postea cum metallicâ materiâ concrecentes, atramentum futorium, cum lapideâ, alumen; & sic alia multa component.

LXI.

De succis acris & acidis, ex quibus sunt atramentum futorium, alumen, &c.

Particule autem molliores, quales sunt pleræque ex terrâ exteriori E delapsæ, nec non etiam ea aquæ dulcis, ibi penitus elisæ, tam tenues evadunt, ut motu materiæ primæ elementi discerpantur, atque in multos minutissimos & quam-maximè flexiles ramulos dividantur: qui ramuli terrestribus aliis particulis adherentes, component sulphur, bitumen, & alia omnia pingua sive oleaginea, quæ in fodinis reperiuntur.

LXII.

De materia oleaginea bitumini, sulphuri, &c.

Atque sic tria hîc habemus, quæ pro tribus vulgaris Chymicorum principiis, sale, sulphure ac Mercurio sumi possunt, fumendo scilicet succum acrem pro sale, mollissimos ramulos oleagineæ materiæ pro sulphure, ipsumque argentum vivum pro illorum Mercurio. Credique potest omnia metalla ideo tantum ad nos pervenire, quod acres succi per meatus corporis C fluentes, quasdam ejus particulas ab aliis disjungant, quæ deinde materiâ oleagineâ involutæ, atque vestitæ, faciliè ab argento vivo calore rarefacto sursum rapiuntur, & pro diversis suis magnitudinibus ac figuris, diversa metalla constituunt. Quæ fortasse singula descripsisse hoc in loco, si varia experimenta, quæ ad certam eorum cognitionem requiruntur, facere hæctenus licuisset.

LXIII.

De Chymicorum principis; & quomodo metalla in fodinas ascendunt.

[Q]

Jam

LXIV.

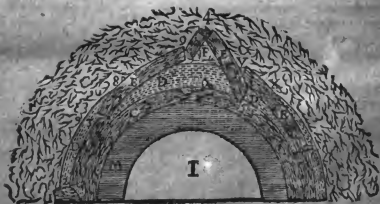
*De Terra ex-
teriore, & de
origine fontium.*

Jam verò consideremus terram exteriorem E, cujus fragmenta quædam sub mari delinsecunt, alia in campos extendantur, alia in montes attolluntur. Et notemus inprimis, quàm facile in eâ possit intelligi, quo pacto fontes & flumina orientur; & quamvis semper in mare fluant, nunquam tamen ipsorum aqua deficiat, nec mare augeatur aut dulcescat. Quippe cum infra campos & montes magnæ sint cavitates aquis plenæ, non dubium est, quin multi quotidie vapores, hoc est, aquæ particulæ vi caloris ab invicem disjunctæ, ac celeriter motæ, usque ad exteriorem camporum superficiem, atque ad summa montium juga perveniant; videmus enim etiam plerosque istiusmodi vapores, ulterius usque ad nubes attolli; ac facilius per terræ meatus ascendunt, ab ejus particulis suffulti, quàm per aërem, cujus fluidæ ac mobiles particule, ipsos ita fulcire non possunt. Postquam autem isti vapores sic ascendunt, frigore succedente torpescunt, & amissa vaporis forma rursus in aquam vertuntur; quæ aqua descendere non potest per eosdem illos meatus, per quos vapor ascendit, quia sunt nimis angustî; sed aliquantò latiores vias invênit, in intervallis crustarum sive corticum, quibus tota exterior terra constata est; quæ viæ ipsam oblique secundùm vallium & camporum declivitatem deducunt. Atque ubi istæ subterraneæ aquarum viæ, in superficie montis, vel vallis, vel campi terminantur, ibi fontes scaturiunt, quorum rivi multi simul congregati, flumina componunt & per decliviores exterioris terræ superficies partes, in mare labuntur.

LXV.

*Cur mare non
augeatur ex
eo, quod flu-
min. in illud
fluunt.*

Quamvis autem assidue multæ aquæ ex montibus versus mare fluant, nunquam tamen idcirco cavitates, ex quibus ascendunt, possunt exhauriri, nec mare augeri. Hæc enim terra exterior, non potuit modo paullo antè descripto generari, nempe ex fragmentis corporis E, in superficiem corporis C cadentibus, quin aqua D multos sibi parentissimos meatus, sub istis frag-



mentis

falium volatiliū, ab invicem ſejuñctis, & tam celeriter ſe commoventes, ut
vis qua in omnes partes moveri perſeſcant, prævaleat eorum gravitari. Per
exhalationes autem, intelligo particulas ramosas, tenuiſſimas, oleaginæ ma-
teries, ſic etiā motas. Quippe in aquis, & aliis ſuccis, & oleis, particula-
rum repunt; ſed in vaporibus, ſpiriibus, & exhalationibus, volant.

Et quidem spiritus majori vi sic volat, & facilius angustos quosque terræ meatus pervadunt, atque ipsi intercepti firmius hærent, & ideo duriora corpora efficiunt, quàm exhalationes, aut vapores. Cumque permagna inter hæc tria sit diversitas, pro diversitate particularum ex quibus constant, multa etiam ex ipsis lapidum, aliorumque fossilium non transparentium genera oriuntur, cum in angustis terræ meatibus inclusa hæret; ipsiusque particulis permiscetur; Et multa genera fossilium transparentium, atque gemmarum, cum in rimis & cavitatibus terræ primùm in succos colliguntur, & deinde paulatim, maximè lubricis & fluidis eorum particulis abeuntibus, relinquunt sibi mutuò adhærescent.

LXXII.

Quomodo me-
talla ex terra
interiore ad
exteriorem
perveniant,
& quomodo
minium fiat.

Sic etiam vapores argenti vivi, terræ rimulas & majusculos nectus perreptando, particulas aliorum metallorum, sibi adnatas in iis relinquunt, & ita illam auro, argento, plumbo, aliisque imprægnant; ipsique deinde ob eximiam suam lubricitatem ulterius pergunt, aut deorsum relabuntur; aut etiam aliquando ibi hærent, cum nectus per quos regredi possent, sulphureis exhalationibus impediuntur. Atque tunc ipsæ argenti vivi particule, minutissima istarum exhalationum quasi lanugine velata, minum componunt. Ac denique spiritus & exhalationes, nonnulla etiam metalla, ut æs, ferrum, stibium, ex terra interiore ad exteriorem adducunt.

LXXIII.

Сиръ похъ иъ
мѣстѣхъ гора
хъ мѣстѣхъ
иъ мѣстѣхъ.
vid. fig. p. 120.

Norandumque est, ista metalla ferè tantùm ascendere ex iis partibus terræ interioris, quibus fragmenta exterioris immediatè conjuncta sunt. Ut ex. gr. in hac figura, ex s. versus v, quia per aquas evehi non possunt. Unde fit, ut non pallini omnibus in locis metalla reperiantur.

LXXIV.

Cui potissi-
 mum inveni-
 antur in radi-
 cibus mon-
 tium vergetus
 Meridien &
 Orientem

Notandum etiam hæc metalla, per terræ venas versus radices montium
folcre attrahi, ut hic versus v, ibique potissimum congregari, quia ibidem terra
pluribus rimis quàm in aliis locis fœditur; & quidem in iis montium par-
tibus, quæ Soli meridiano vel Orienti obvertæ sunt, magis quàm in aliis con-
gregari, quia major ibi est calor, cujus vi attrolluntur. Et ideo etiam in illis
præteritis locis, à fossoribus quæri solent.

LXXV.

Fidinas omnes
esse in terra
exteriore, nec
unquam
in terra
interiore.

Neque putandum est, ulla unquam fodiendi pertinacia, ulque ad interiorē terram posse perveniri: tum quia exterior nimis est crassa, si ad hominum vires comparetur; tum præcipue propter aquas intermedias, quæ eō majore cum impetu salient, quò profundius esset locus, in quo primum aperirentur earum vena, fossioresque omnes obruerent.

Exha-

Exhalationum particulæ tenuissimæ, quales paullo ante descriptæ sunt, nihil nisi purum ærem solæ componunt, sed tenuioribus spirituum particulis facile annectuntur, illasque ex lævibus & lubricis ramosas reddunt; ac deinde hæ ramosæ, succis acerbis ac metallicis quibusdam particulis admixtæ, sulphur constituunt; & admixtæ particulis terræ, multis etiam ejusmodi succis gravidæ, faciunt bitumen; & cum solis particulis terræ conjunctæ, faciunt argillam; & denique solæ in oleum vertuntur, cum earum motus ita languescit, ut sibi mutuo planè incumbant.

Sed cum celerius agitantur, quàm ut ita in oleum verti possint, si fortè in rimas & cavitates terræ magna copia affluant, pingues ibi & crassos fumos componunt, non absimiles iis qui ex candela recens extinctâ egrediuntur; ac deinde, si quæ fortè ignis scintilla in istis cavitatibus excitetur, illi fumi protinus accenduntur, atque subitò rarefacti, omnes carceris sui parietes magna vi concutiunt, præsertim cum multi spiritus ipsis sunt admixti: & ita oriuntur terræ motus.

Contingit etiam aliquando, cum hi motus sunt, ut parte terræ disjecta & aperta, flamma per juga montium cælum versus erumpat. Idque ibi potius fit, quàm in humilioribus locis; tum quia sub montibus plures sunt cavitates, tum etiam, quia magna illa fragmenta, quibus constat terra exterior, in se invicem reclinata, faciliorem ibi præbent exitum flammæ, quàm in ullis aliis locis. Et quamvis claudatur terræ hiatus, simul ac flamma hoc pacto ex eo erupit, fieri potest, ut tanta sulphuris aut bituminis copia, ex montis visceribus ad ejus summitatem expulsa sit, ut ibi longo incendio sufficiat. Novique fumi postea in iisdem cavitatibus rursus collecti, & accensi, facilè per eundem hiatum erumpunt; unde fit, ut montes nonnulli crebris ejusmodi incendiis sint infames, ut Ætna Siciliæ, Vesuvius Campaniæ, Hecla Islandiæ, &c.

Denique, durat aliquando terræ motus per aliquot horas, aut dies; quia non una tantum continua cavitas esse solet, in qua pingues & inflammabiles fumi colliguntur, sed plures diversæ, terra multò sulphure, aut bitumine saturata disjunctæ; cumque exhalatio in unis accensa, terram semel concussit, aliqua mora intercedit, priusquam flamma permeatus sulphure oppletos, ad alias possit pervenire.

Sed hic superest ut dicam, quo pacto in istis cavitatibus flamma possit accendi, simulque ut explicem ignis naturam. Particulæ terrestres, cujuscunque sint magnitudinis aut figuræ, cum singulæ seorsim primi elementi motum sequuntur, ignis formam habent; ut etiam habent æris formam, cum inter globulos secundi elementi volitantes, eorum agitationem imitantur. Sicque prima & præcipua inter ærem & ignem differentia est, quod multò celerius hujus quàm illius particulæ agitentur. Jam enim

LXXVI.
De sulphure,
bitumine, argilla, oleo.

LXXVII.
Quomodo fiat
terra motus.

LXXVIII.
Cur ex quibusdam montibus ignis erumpat.

LXXIX.
Cur pleris
concussiones
sæpi soleant in
terra motu:
Sicque per aliquot
horas aut dies interdum
durat.

LXXX.
De natura
ignis, ejusque
ab ære diversitas.

supra satis ostensum est, motum materiæ primi elementi, multò celerem esse quàm secundi. Sed alia etiam est permagna differentia, quòd etiam crassiores tertii elementi particule, quales sunt eæ, quibus constant vapores argenti vivi, possint aëris formam induere, non tamen ad ejus conservationem sint necessaria, ac contra ille purior sit, minusque corruptioni abnoxius, cum solis minutissimis particulis constat. Crassiores enim, nisi calore continuis agitentur, pondere suo deorsum labentes, sponte exuunt ejus formam. Ignis autem, sine crassiusculis corporum terrestrium particulis, quibus alatur & renouetur, esse non potest.

LXXXI.

Quomodo primum excutitur.

Cùm enim globuli secundi elementi, occupent omnia intervalla circa Terram, quæ satis magna sunt ad illos capiendos, & sibi mutuo omnes ita incumbant, ut uni absque aliis moveri non possint, (nisi forte circulariter circa proprium axem,) quamvis materia primi elementi, omnes exiguos angulos à globulis istis relictos replens, in ipsis quam celerimè moveatur, si tamen non habeat plus spatii, quàm quod in istis angulis continetur, non potest habere satis virium, ad particulas terrestres, quæ omnes à se mutuo, & à globulis secundi elementi sustententur, secum rapiendas, nec proinde ad ignem generandum. Sed ut ignis alicubi primum exciteretur, debent aliqua vi expelli globuli cælestes, ab intervallis nonnullarum particularum terrestrium, quæ deinde ab invicem disjunctæ, atque in solâ materiâ primi elementi natantes, celerimè ejus motu rapiantur, & quaqua versus impellantur.

LXXXII.

Quomodo conserventur.

Utque ille ignis conservetur, debent istæ particule terrestres esse satis crassæ, solidæ, atque ad motum aptæ, ut à materiâ primi elementi sic impullæ, vim habeant globulos cælestes, à loco illo, in quo est ignis & in quem redire parati sunt, repellendi; atque ita impediendi, ne globuli isti rursus ibi occupent intervalla primo elemento relicta, sicque vires ejus frangendo ignem extinguant.

LXXXIII.

Chr. quæ alimenter.

Ac præterea particule terrestres, in globulos istos impingentes, non possunt ab iis impediri, ne ulterius pergant, & egrediendo ex eo loco, in quo primum elementum suas vires exercet, ignis formam amittant, abeantque in fumum. Quapropter nullus ibi ignis diu remaneret, nisi eodem tempore aliquæ ex istis particulis terrestribus, in aliquod corpus aëre crassius impingendo, alias satis solidas particulas ab eo disjungerent, quæ prioribus succedentes, & à materiâ primi elementi abreptæ, novum ignem continuò generarent.

LXXXIV.

Quomodo excutitur.

Sed ut hæc accuratius intelligantur, consideremus primò varios modos, quibus ignis generatur, deinde omnia, quæ ad ejus conservationem requiruntur, ac denique, quales sint ejus effectus. Nihil usitatius est, quàm ut ex filicibus ignis excutatur, hocque ex eo fieri existimo, quòd filices sint satis duri & rigidi, simulque satis friabiles. Ex hoc enim, quòd sint duri & rigidi, ut per-

cutiuntur.

curantur ab aliquo corpore etiam duro, spatia, quæ multas eorum particulas interjacent, & à globulis secundi elementi solent occupari, solito sunt angustiora, & idè isti globuli exsilire coacti, nihil præter solam materiã primi elementi circa illas relinquunt; deinde ex eo, quod sunt friabiles, simulac istæ silicem particula non amplius ictu premuntur, ab invicem dissiliunt, sicque materiæ primi elementi, quæ sola circa ipsas reperitur, innatantes, ignem componunt. Itæ A sit silex, inter cujus anteriores particulas globuli secundi ele-



menti conspicui sunt, B representabit eundem silicem, cum ab aliquo corpore duro percutitur, & ejus meatus angustiores facti, nihil amplius nisi materiã primi elementi possunt continere; C verò eundem jam percussam, cum quardam ejus particulae ab eo separatae, ac solam materiã primi elementi circa se habentes, in ignis scintillas sunt conversæ.

LXXXV.

Quomodo ex lignis sicca.

Si lignum, quantumvis siccum, hoc pacto percutiatur, non idcirco scintillas ita emittet, quia cum non adeo durum sit, prima ejus pars, quæ corpori percutienti occurrit, flectitur versus secundam, eamque attingit, priusquam hæc secunda flecti incipiat versus tertiam. Sicque globuli secundi elementi, non eodem tempore ex multis eorum intervallis, sed successive nunc ex uno, nunc ex alio discedunt. Atque si hoc lignum aliquandiu & satis validè fricetur, inæqualis ejus particularum agitatio & vibratio, quæ oritur ex ista frictione, potest ex pluribus earum intervallis globulos secundi elementi excutere, simulque ipsas ab invicem disjungere, atque ita in ignem mutare.

LXXXVI.

Quomodo ex collectione radiorum Solis.

Accenditur etiam ignis ope speculi concavi, vel viri convexi, multos Solis radios versus eundem aliquem locum dirigentis. Quamvis enim istorum radiorum actio, globulos secundi elementi pro subjecto suo habeat, multo tamen concitatio est ordinario eorum motu, & cum procedat à materiâ primi elementi, ex qua Sol est conflat, satis habet celeritatis ad ignem excitandum, radiique tam multi simul colligi possunt, ut satis etiam habeant virium, ad particulas corporum terrestrium eadem ista celeritate agitandas.

LXXXVII.

Quomodo solo motu valde violento.

Quippe nihil refert, à qua causa particule terrestres celerrimè moveri primum incipiant. Sed quamvis antea fuerint sine motu, si tantum innatent materiæ primi elementi, ex hoc solo protinus celerrimam agitationem acquirunt: eadem ratione quâ navis, nullis funibus alligata, in aqua torrente esse non potest, quin simul cum ipsâ feratur. Et quamvis ex terrestres particule, nondum primo elemento sic innatent, si tantum à qualibet alia causa satis celeriter agentur, hoc ipso se mutuo, & globulos secundi elementi circa se positos, ita excutient, ut statim ei innatare incipiant, & porro ab illo in motu suo conservabuntur. Quamobrem omnis motus valde concitatus, sufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine ac turbinibus solet reperiri, cum scilicet nubes excelsa, in aliam humiliores ruens, aërem interceptum explodit; ut in Mercuris explicui.

LXXXVIII.

Quomodo à aeris foris corporum missura.

Quamquam sanè vix unquam iste solus motus, ibi est ignis causa; nam ferè semper aëri admiscetur exhalationes, quarum talis est natura, ut facile vel in flammam, vel saltem in corpus lucidum vertatur. Atque hinc ignes fatui circa Terram, & fulgetræ in nubibus, & stellæ trajicientes & cadentes in alto aëre excitantur. Quippe jam dictum est, exhalationes constare particulis tenuissimis, & in multis quasi ramulos divisis, quibus involutæ sunt alie paulò crassiores, ex succis acribus aut salibus volatilibus educæ. Notandumque est hos ramulos solere esse tam minutos & confectos, ut nihil per illorum intersticia, præter materiam primi elementi transire possit; inter particulas autem istis ramulis vestitas, esse quidem

quidem alia majora intervalla, quæ globulis secundi elementī solent impleri, tuncque exhalatio non ignescit; sed interdum etiam accidere, ut occupentur à particulis alterius exhalationis aut spiritus, quæ inde secundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt, ejusque motu protinus abreptæ flammam componunt.

Et quidem in fulmine, vel fulgetris, causa, quæ plures exhalationes simul compingit, manifesta est, propter unius nubis in aliam lapsum. In aëre autem tranquillo, unā exhalatione frigore densatā & quiescente, faciliè alia, ex loco calidiore adveniēns, aut particulis ad motum aptioribus constans, aut etiam aliquo leni vento impulsā, in ejus poros impetum facit, atque ex iis secundum elementum expellit: cumque particulæ prioris exhalationis nondum tam arctè simul junctæ sunt, quin hoc aliarum impetu disjungi possint, hoc ipso in flammam erumpunt: quā ratione stellas trajicientes accendi puto.

Cum autem exhalationis particulæ, in corpus tam crassum & viscidum coaluerunt, ut non ita disjungantur, lucem duntaxat aliquam emittunt, si- milem illi, quæ in lignis putridis, in piscibus sale conditis, in guttis aquæ marinæ, & similibus toleri apparet. Ex hoc enim solo, quòd globuli secundi elementī, à materiā primi pellantur, fit lumen, ut ex supra dictis satis patet. Cumque pluriū particularum terrestrium simul junctarum, intervalla tam angusta sunt, ut soli primo elemento locum dent, etsi fortè hoc primum elementum non satis habeat virium ad ipsas disjungendas, faciliè tamen habet satis, ad globulos secundi elementī circumjacentes, actione illā quam pro lumine sumendam esse diximus, impellendos. Et tales puto esse stellas cadentes; sæpe enim earum materiā humi delapsā, viscida & tenax esse deprehenditur: quanquam sanè non sit certum, fuisse illam viscidam materiam, quæ habuit lucem, potuit enim esse aliqua tenuis flamma ei adharens.

At in guttis aquæ marinæ, cujus naturam supra explicuimus, facile est videre quo pacto lux exciretur: nempe dum illæ earum particulæ, quæ sunt flexiles, sibi mutuò manent implexæ, aliæ, quæ sunt rigide ac leves, vi tempestivæ, alteriusve cujuslibet motus, ex gutta excutiantur, & spiculatorum instar vibratæ, faciliè ex ejus vicinia globulos secundi elementī expellunt, sicque lucem produciunt. In lignis autem putridis, & piscibus, qui siccati incipiunt, & talibus, non aliunde lucem oriri puto, quàm quòd in iis dum sic ludent, multi sunt meatus tam angusti, ut solum primum elementum admittant.

Quoddà alicujus spiritus aut liquoris particulæ, meatus corporis duri, vel etiam liquidi, subeundo, ignem aliquando possint excitare, ostendunt fœnum madidum alicubi conclusum, calx aqua aspersa, fermentationes

[R]

LXXXIX.

*In fulmine, in
stellis trajicien-
tibus.*

XC.

*In iis qua lu-
cent & non
urunt: ut in
stellis cadenti-
bus.*

XCI.

*In guttis aquæ
marinæ, in li-
gna putrida,
& similibus.*

XCII.

*In iis, quæ in-
calescunt &
non lucunt.*

ut in fœne in-
oluso.

tiones omnes, liquoresque non pauci Chymicis noti, qui dum inter se permiscetur, incallescunt, ac etiam aliquando inflammantur. Non enim alia ratio est, cur fœnum recens, si recondatur, antequam sit siccum, paulatim incalescat, flammamque sponte concipiat, quàm quòd multi spiritus vel succi per herbarum viridium poros, ab earum radicibus versus summitates fluere assueti, atque ibi vias ad mensuram suam accommodatas habentes, maneant aliquandiu in herbis excisis; quæ, si interim angusto loco includantur, particulæ itorum succorum ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus in ipsis jam siccari incipientibus inveniunt, paulò angustiores, quàm ut illos simul cum globulis secundi elementi subire possint; ideoque per illos fluentes, solâ materia primi elementi circumdantur, à qua celeritè impulsæ, ignis agitationem acquirunt. Ita, exempli causâ, si spatium, quod est inter duo corpora B & C, representet unum ex meatibus alicujus herbe virentis, ac funiculi 1 2 3 exiguis orbiculis circumdati, sumantur pro particulis succorum sive spirituum, à globulis secundi elementi per ejusmodi meatus vehi solitis; spatium autem inter corpora D & E, sit alius meatus angustior herbe siccæ, quem subeunt eadem particulæ 1 2 3, non amplius secundum elementum, sed primum duntaxat circa se habere possint; Perspicuum est ipsas inter B & C, motum moderatum secundi elementi, sed inter D & E motum celeritimum primi sequi debere.



Nec refert, quòd per exigua tantùm quantitas istius primi elementi, circa ipsas reperiat. Satis enim est, quòd ipsi totæ innatent: quemadmodum videmus navem secundo Humine delabentem, non minùs facillè ipsius cursum sequi, ubi tam angustum est, ut ejus ripas utrinque ferè attingat, quàm ubi est latissimum. Sic autem celeritè motæ, multò plus habent vitium ad particulas corporum circumjacentium concutendas, quàm ipsum primum elementum: ut navis etiam in pontem aliumve obicem impingens, fortius illum quatit quàm aqua fluminis, à quo defertur. Et idcirco in duriores fœni particulas irruendo, facillè ipsas separant ab invicem, præsertim cum plures simul, à diversis partibus in eandem ruunt; cumque satis multas hoc pacto disjungunt, secumque abducunt, sit ignis; cum autem concutiunt duntaxat, nondumque habent vim multas simul ab invicem disjungendi, lente tantùm fœnum calefaciunt & corrumpunt.

XCIII.

In calce aqua
asperja, & re-
liqua.

Eadem ratione credere licet, cum lapis excoquitur in calcem, multos ejus meatus, solis antea globulis secundi elementi pervios, adeò laxari, ut aquæ particulas, sed primo tantùm elemento cinctas, admittant. Atque, ut hîc omnia simul complectar, quoties aliquod corpus durum, admistione liquoris alicujus incalescit, existimo id ex eo fieri, quòd multi ejus meatus sint talis

MAC-

mensuræ, ut istius liquoris particulas, solâ materiâ primi elementî cinctas, admittant. Nec disparem rationem esse puto, cum unus liquor alteri liquorî affunditur: semper enim alteruter constat particulis ramosis, aliquo modo implexis & nexis; atque ita corporis duri vicem subit: ut de ipsis exhalationibus paullo antè intellectum est.

His autem omnibus modis, non tantum in terræ superficie, sed etiam in ejus cavitatibus, ignis potest accendi. Nam ibi spiritus acres, crassarum exhalationum meatus ita possunt pervadere, ut in iis flammam accendant; & saxorum aut silicium fragmenta, secreto aquarum lapsu, aliisve causis exesa, ex cavitatum fornicibus in substratum solum decidendo, tum aërem interceptum magnâ vi possunt explodere, tum etiam silicium collisione ignem excitare; atque ubi semel unum corpus flammam concepit, faciliè ipsam etiam alijs vicinis corporibus, ad eam recipiendam aptis, communicat. Flammæ enim particula istorum corporum particulis occurrentes, ipsas movent, & secum abducunt. Sed hoc non tam spectat ad ignis generationem, quam ad ejus conservationem; de qua deinceps est agendum.

Consideremus, exempli causâ, candelam accensam AB, putemusque in omni spatio CDE, per quod ejus flamma se extendit, multas quidem volitare particulas cæræ, vel cujuslibet alterius materiæ oleagineæ, ex qua hæc candela conflata est, multosque etiam globulos secundi elementî, sed tam hos quam illos materiæ primi elementî sic innatare, ut ejus motu rapiantur; & quamvis se mutuo sæpe tangerent, & impellant, non tamen omni ex parte suffulciant, quemadmodum solent alijs in locis, ubi nullus est ignis.

Materia autem primi elementî, quæ magnâ copiâ in hac flammâ reperitur, semper conatur egredi ex loco in quo est, quia celerimè movetur; & quidem egredi sursum versus, hoc est, ut se removeat à centro Terræ, quia ut suprà dictum est, ipsis globulis coelestibus, aëris meatus occupantibus, est levior, & tum hi globuli, tum omnes particulae terrestres aëris circumjacentes, descendere conantur in ejus locum, ideoque protinus flammam suffocarent, si solo primo elemento constaret. Sed particulae terrestres, ab ellychnio F G assidue egredientes, statim atque primo elemento immetæ sunt, ejus cursum sequuntur, & occurrentes iis aëris particulis, quæ paratæ erant ad descendendum in locum flammæ; ipsas repellunt, sicque ignem conservant.

Cum autem hæc sursum versus præcipue tendant, hic fit, ut flamma soleat esse acuminata. Et quia multo celerius aguntur, quam istæ particulae aëris, quas

XCV.
Quomodo in cavitatibus terræ ignis accendatur.

XCV.
Quomodo candela ardeat.



XCVI.
Quomodo ignis in ea conservetur.

XCVII.
Cur ejus flamma sit

acuminata; quas sic repellunt, non possunt ab iis impediri, quò minùs ulteriùs pergant
et sumus ex versus H, ubi paulatim agitationem suam deponunt, sicque vertuntur in su-
ea egrediatur. mum.

XCVIII. Qui fumus nullum in toto aëre locum reperiret, quia nullibi vacuum est,
Quomodo aer nisi prout egreditur ex flamma, tantundem aëris versus ipsam circulari motu
et alia corpo- regrederetur. Nempe dum fumus ascendit ad H, pellit inde aërem versus
ra flammam I, & K, qui aër lambendo summitatem candelæ B, ac radices ellychnii F, ad
alant. flammam accedit, eique alende inservit. Sed ad hoc non sufficeret, propter
 partium suarum tenuitatem, nisi multas ceræ particulas, calore ignis agitas,
 per ellychnium secum adduceret. Atque ita flamma debet assidue renova-
 ri, ut conservetur, & non magis eadem manet quàm flumen, ad quod novæ
 semper aquæ accedunt.

XCIX. Motum autem circularem aëris & fumi licet experiri, quoties magnus
De motu aëris ignis in cubiculo aliquo excitatur. Si enim cubiculum ita sit clausum, ut præ-
versus ignem. ter rubum camini, per quem fumus exit, unum tantum aliquod foramen sit
 apertum, sentitur continuò magnus ventus, per hoc foramen ad focum ten-
 dens, in locum fumi abeuntis.

C. Atque ex his patet, ad ignis conservationem duo requiri; primum, ut in eo
De iis, qua sint particulae terrestres, quæ à primo elemento impulsæ, vim habeant impe-
ignem extin- diendi, ne ab aëre aliisve liquoribus supra ipsum positis, suffocetur. Loquor
gunt. tantum de liquoribus supra ignem politis; quia, cum sola sua gravitate versus
 illum ferantur, nullum periculum est, ne ab iis, qui infra ipsum sunt, possit
 extingui. Sic flamma candelæ inversæ, obruitur à liquore qui alias eam con-
 servat; Et contrà, ignes alii fieri possunt, in quibus sint particulae terrestres
 tam solidæ, tam multæ, ac tanto cum impetu vibratæ, ut ipsam aquam assu-
 sam repellant, & ab ea extingui non possunt.

CI. Alterum quod ad ignis conservationem requiritur, est, ut adhæreat ali-
Quid requira- cui corpori, ex quo nova materia possit ad illum accedere, in locum fumi ab-
tur, ut aliquod euntis: ideoque istud corpus debet in se habere multas particulas satis ten-
corpus alendo ues, pro ratione ignis conservandi; easque inter se, vel etiam aliis crassio-
igni aptum sit. ribus ita junctas, ut impulsu particularum illius ignis, cum ab invicem,
 tum etiam à vicinis secundi elementi globulis seungi possint, sicque in
 ignem converti.

CII. Dico particulas istius corporis, esse debere satis tenues; pro ratione ignis
Cur flamma conservandi; nam ex. ca. si vini spiritus linteò aspersus flammam conceperit,
ex spiritu vini depascet quidem hæc flamma tenuissima torum istum vini spiritum, sed lin-
lincentum non teum quod alius ignis facile combureret, non attinget; quoniam ejus parti-
videt. culae non sunt satis tenues, ut ab ea moveri possint.

CIII. Et quidem spiritus vini facillimè alit flammam, quia non constat nisi par-
Cur spiritus ticulis valde tenuibus; & quia in iis ramuli quidam sunt, tam breves quidem
vini facillimè
vident.

&

& flexiles, ut sibi mutuo non adhæreant, tunc enim spiritus in oleum vertetur, sed tales ut multa perexigua spatia circa se relinquant, quæ non à globulis secundi elementi, sed à solâ materiâ primi possint occupari.

Contrâ autem aqua videtur igni valde adversa, quia particulis constat, non modò crassiusculis, sed etiam levibus & glabris; quò fit, ut nihil obster, quominus globuli secundi elementi undique illas cingant & sequantur; atque insuper flexilibus, quò fit, ut facilè subeat meatus corporum, quæ uruntur, & ex iis ignis particulas arcendo, impediat ne aliæ ignescant.

CIV.

Cur aqua diffi-

Sed tamen nonnulla corpora talia sunt, ut aquæ particulæ eorum meatibus immixtæ ignem juvent; quia inde cum impetu resiliunt, ipsæ ignescunt. Idco fabri carbonēs fossiles aquâ aspergunt. Et aquæ parvacopia, ingentibus flammis injecta, ipsas anget. Quod etiam salia potentius præstant, cum enim eorum particulæ rigide sint, & oblongæ, spiculorum instar in flammâ vibrantur, & in alia corpora impingentes magnam vim habent ad ipsorum minutias concutiendas: unde fit, ut metallis liquefaciendis soleant ad-
iungi.

CV.

Cur vis magnarum ignium, ab aqua aut salibus injectis augetur.

Illâ autem, quæ alendo igni communiter adhibentur, ut ligna, & similia, constant variis particulis, quarum quædam sunt tenuissimæ, aliæ paulò crassiores, & gradatim aliæ crassiores, & pleræque sunt ramose, magnique meatus ipsas interjacent; quò fit ut ignis particulæ meatus istos ingressæ, primò quidem tenuissimas, ac deinde etiam mediocres, & earum ope crassiores celerimè commoveant; sicque globulos cælestes, primò ex angustioribus intervallis, ac deinde etiam ex reliquis excuriant, ipsasque omnes (solis crassissimis exceptis, ex quibus cineres fiunt) secum abripiant.

CVI.

Qualia sint corpora, quæ facile uruntur.

Et cum ejusmodi particulæ, quæ ex corpore, quod uritur, simul egrediuntur, sunt tam multæ ut vim habeant globulos cælestes, ex aliquo æris vicini spatio expellendi, spatium illud flammâ implent; si verò sint pauciores, fit ignis sine flammâ: qui vel paulatim per fomitis sui meatus serpit, cum materiam, quam possit depascere, ibi nanciscitur: ut in istis funibus sive ellychniis quorum usus est in bello ad tormentorum pulverem incendendum.

CVII.

Cur quædam inflammantur, alia non.

Vel certè, si nullam talem materiam circa se habet, non conservatur, nisi quatenus inclusus poris corporis cui inhaeret, tempore aliquo eget ad omnes ejus particulas ita dissolvendas, ut se ab iis possit liberare. Hocque videre est in carbonibus accensis, qui cineribus recti, per multas horas ignem retinent, propter hoc solum, quòd ille ignis insit quibusdam particulis tenuibus & ramosis, quæ aliis crassioribus implicate, quamvis celerimè agitentur, non tamen nisi unæ post alias egredi possunt; ac forè priusquam ita egrediantur, longo motu deteri, & singulæ in plures alias dividi debent.

CVIII.

Cur ignis aliquandam in primis se conservet.

[R] ;

Nihil

CIX.

*De pulvere
tormentario
ex sulphure,
nitro & car-
bone confecto;
ac primo de sul-
phure.*

CX.

De nitro.

CXI.

*De sulphurâ
& nitri con-
iunctione.*

CXII.

*De motu par-
ticularum ni-
tri.*

Nihil verò celerius ignem concipit, nec minùs diuillum conservat, quàm pulvis tormentarius, ex sulphure, nitro, & carbone confectus. Quippe vel solum sulphur quam-maximè inflammabile est, quia constat particulis succorum acrium, quæ tam tenuibus & spissis materiæ oleagineæ ramulis sunt involuta, ut permulti meatus inter istos ramulos, soli primo elemento pateant. Unde fit, ut etiam ad usum medicinæ sulphur calidissimum censetur.

Nitrum autem constat particulis oblongis & rigidis, sed in hoc à sale communi diversis, quòd in unâ extremitate sunt crassiores, quàm in aliâ: ut vel ex eo patet, quòd aquâ solutum, non ut sal commune, figurâ quadratâ in ejus superficie concreseat, sed vasis fundo & lateribus adhaereat.

Et quantum ad magnitudinem particularum, putandum est talem esse inter illas proportionem, ut ex succorum acrium, quæ sunt in sulphure, à primo elemento commotæ, facillimè globulos secundi, ex intervallis ramulorum materiæ oleagineæ excutiant, simulque nitri particulas, quæ ipsi sunt crassiores, exigent.

Atque hæc nitri particula, quâ parte sunt crassiores, gravitate suâ deorsum tendunt, earumque idèò præcipuus motus est in parte acutiore, quæ sursum erecta, ut in B, agitur in gyrum, primò exiguum, ut in C; sed qui (nisi quid impediat) statim fit major, ut in D; cùm interim sulphuris particula, celerimè versus omnes



partes later, ad alias nitri particulas brevissimo tempore perveniunt.

CXIII.

*Exp. flammæ
hujus pulveris
rapidè dilata-
tur, & præci-
piò ægè ver-
sus superiora.*

CXIV.

De carbone.

Et quoniam harum nitri particularum singulæ multum spatii exigunt, ad circulos sui motus describendos, hinc fit, ut hujus pulveris flamma plurimum dilateretur: Et quia circulos istos describunt eâ cuspidè, quæ sursum versus erecta est, hinc tota ejus vis tendit ad superiora: & cùm valde siccus & subtilis est, innoxie in manu potest accendi.

Sulphuri autem & nitro carbo admiscetur, atque ex hac mixturâ, humore aliquo aspersâ, granula sive pilulæ fiunt, quæ deinde exsiccantur. Quippe in carbone multi sunt meatus; tum quia plurimâ antea fuerunt in corporibus, quorum unctione factus est, tum etiam quia, cùm corpora ista urebantur, multum fumus exiis evolavit. Et duo particularum genera duntaxat in eo reperiuntur: unum est crassiusculum, quæ, cùm solæ sunt, cineres componunt; aliud tenuiorum, quæ faciliè quidem ignescunt, quia jam antè ignis vi fuerunt commotæ, sed longis & multiplicibus ramis implexæ, non sine aliquâ vi disjungi possunt; ut patet ex eo, quòd aliis in fumum præcedente utione abeunibus, ipsæ ultimæ remanserunt.

CXV.

*De granis hu-
jus pulveris,
& in quo*

Itaque faciliè sulphur & nitrum, latos carbonis meatus ingrediuntur, & ramolis ejus particulis involvuntur atque constringuntur; præsertim cùm humore aliquo madefacta, & in grana, vel exiguas pilulas, compacta, postea sic-
cantur.

cantur. Hujusque rei usus est, ad efficiendum, ut nitri particulae, non tantum una post alias, sed multae simul, uno & eodem temporis momento incendantur. Etenim cum primum ignis aliunde admodum, grani alicujus superficiem tangit, non statim illud inflammat & dissolvit, sed tempore quodam illi opus est, ut ab ista grani superficie ad interiores ejus partes perveniat; ibique sulphure prius incenso, paulatim etiam nitri particulas exagitet, ut tandem ipsae vitibus assumtis, & majus spatium ad gyros suos describendos exigentes, carbonis vincula disceperant, totumque granum confringant. Et quamvis hoc tempus sit admodum breve, si ad horas aut dies referatur; notandum tamen, esse satis longum, si comparetur cum summa illa celeritate, qua granum ita dissiliens, flammam suam per totum aërem vicinum spargit. Nam cum ex. ca. in bellico tormento, pauca quaedam pulveris grana, ellychnii, alteriusve fomitis igne contacta, prima omnium accenduntur, flamma ex iis crumpens, in minimo temporis momento, per omnia granorum circumjacentium intervalla dispergitur; ac deinde, quamvis non tam subito ad interiores ipsorum partes possit penetrare, quia tamen eodem tempore multa attingit, efficit ut multa simul incendantur & dilatentur, sicque magnam vim tormentum explodant. Ita carbonis resistentia valde auget celeritatem, qua nitri particulae in flammam erumpunt; & granorum distinctio necessaria est, ut satis magnos circa se habeant meatus, per quos flamma pulveris primum accensi, ad multas pulveris residui partes liberè accedat.

Post illum ignem, qui omnium minimè durabilis est, consideremus, an dari possit aliquis alius, qui à contraria sine ullo alimento, diutissimè perseveret. Ut narratur de lucernis quibusdam, quae aliquando in hypogaeis, ubi mortuorum corpora servabantur, post multos annos inventae sunt accensae. Nempe in loco subterraneo & arctissimè clauso, ubi nullis vel minimis ventis aër unquam commovebatur, potuit fortasse contingere, ut multae ramosae fuliginis particulae, circa flammam lucernae colligerentur, quae sibi mutuo incumbentes manerent immortae, atque ita exiguum quasi fornitem componentes, sufficerent ad impediendum, ne aër circumjacens istam flammam obrueret, ac suffocaret; nec non etiam ad ejusdem flammæ vim sic frangendam, & obrundendam, ut nullas amplius olei vel ellychnii particulas, si quae adhuc residuae erant, posset inflammare. Quo fiebat, ut materia primi elementi, sola ibi remanens, & tanquam in exigua quadam stellâ celerrimè semper gyrans, undique à se repelleret globulos secundi, quibus solis inter particulas circumpositae fuliginis, transitus adhuc patebat, sicque lumen per totum conditorium diffunderet; exiguum quidem & subobscurum, sed quod externi aëris motu, cum locus aperiretur, facillè vires posset resumere, ac fuligine discussa lucernam ardentem exhibere.

CXVI.

De lucernis
diutissimè ar-
dentibus.

Nunc

CXVII.
*De reliquis
ignis effecti-
bus.*

Nunc veniamus ad eos ignis effectus, qui nondum ex modis, quibus oritur & conservatur, potuerunt agnosci. Quippe jam ex dictis patet, quomodo luceat, quomodo calefaciat, quomodo corpora omnia, quibus alitur, in multas particulas dissolvat; nec non etiam, quomodo ex istis corporibus, primo loco maxime renues & lubricæ, deinde aliæ non quidem fortè prioribus crassiores, sed magis ramosæ atque implexæ particulae egrediantur; ex scilicet, quæ caminorum parietibus adherentes, fuliginem componunt; soleque omnium crassissimæ in cineres remaneant. Sed superest, ut breviter ostendamus, quo pacto ejusdem ignis vi, quædam ex corporibus, quibus non alitur, liquefunt & bulliunt, alia siccantur & durefunt; alia exhalantur, alia in calcem, alia in vitrum convertuntur.

CXVIII.
*Quanam cor-
pora illi ad-
motu lique-
fiant & bul-
liunt.*

Corpora omnia dura conflata ex particulis, quæ non multò difficilioribus quàm aliæ à vicinis suis separantur, & aliqua ignis vi possunt disjungi, dum istam vim patiuntur, liquefunt. Nihil enim aliud est liquidum esse, quàm constare particulis à se mutuò disjunctis, & quæ in aliquo sint motu. Cumque tantus est istarum particularum motus, ut quædam ex ipsis in ærem vel ignem vertantur, sicque solito plus spatii ad motum suum exigentes, alias expellant, corpora ista liquida effervescent & bulliunt.

CXIX.
*Quanam sic-
cantur & du-
rescant.*

Corpora autem, quibus insunt multæ particulae tenues, flexiles, lubricæ, aliis crassioribus aut ramosis intertextæ, sed non valde firmiter annexæ, igni admota illas exhalant, hocque ipsò siccantur. Nihil enim aliud est siccum esse, quàm careere fluidis illis particulis, quæ cum simul sunt congregatæ; aquam aliumve liquorem componunt. Atque hæc fluidæ particulae, durorum corporum meatibus inclusæ, illos dilatant, aliasque ipsorum particulas motu suo concutunt; quod eorum duritiem tollit, vel saltem imminuit: sed iis exhalatis, aliæ, quæ remanent, arctius jungi, & firmitius neci solent, sicque corpora durefunt.

CXX.
*De aquæ ar-
dentibus, insi-
pidis, acidis.*

Et quidem particulae, quæ sic exhalantur, in variagenera distinguuntur. Nam primò, ut eas omitam, quæ sunt adeò mobiles & tenues, ut solè nullum corpus præter ærem constare possint, post ipsas omnium tenuissimæ, quæque facillimè exhalantur, sunt illæ, quæ Chymicorum vasis undique accuratè clausis exceptæ, ac simul collectæ, componunt aquas ardentes, sive spiritus, quales ex vino, tritico, aliisque multis corporibus elici solent. Sequuntur deinde aquæ dulces, sive insipidæ, quales sunt eæ, quæ ex plantis, aliisque corporibus destillantur. Tertio loco sunt aquæ erodentes & acidæ, sive succi acres, qui ex salibus non sine magnâ ignis vi educuntur.

CXXI.
*De subtilissimis
& oleis.*

Quædam etiam particulae crassiores, quales sunt ex argenti vivi, & salium, quæ vasorum summitati adherentes, in corpora dura concrefunt, satis

fatie magnâ vi opus habent, ut in sublime attollantur. Sed olea omnium difficillimè ex duris & siccis corporibus exhalantur; idque non tam ignis vi, quàm arte quadam perfici debet. Cùm enim eorum particulae tenues sint, & ramosae, magna vis eas frangeret atque discerperet, priusquam ex istorum corporum meatibus educi possint. Sed iis affunditur aqua copiosa, cujus particulae leves & lubricae, meatus istos pervadentes, paulatim illas integras eliciunt, ac secum abripiunt.

Atque in his omnibus ignis gradus est observandus; eo enim variato, CXXII. semper aliquo modo effectus variatur. Ita multa corpora, lento primum *Quod mutare ignis gradu mutetur ejus effectus.* igni, ac deinde gradatim fortiori, admodum, siccantur, & varias particulas exhalant: quales non emitterent, sed potius tota liquecerent, si ab initio validisignibus torquerentur.

Modus etiam ignem applicandi, variat ejus effectum: Sic quaedam, si tota simul incalcescant, liquefiunt; sed si valida flamma ipsorum superficiem lambat, illam in calcem convertit. Quippe corpora omnia dura, quae solâ ignis actione in pulverem minutissimum reducuntur, fractis scilicet vel expulsi tenuioribus quibusdam eorum particulis, quae reliquas simul jungebant, vulgò apud Chymicos dicuntur in calcem verti. Nec alia inter cineres & calcem differentia est, quàm quòd cineres sint reliquiae eorum corporum, quorum magna pars igne consumpta est, calx verò sit eorum, quae fere tota post absolutam ultionem manent. CXXIII. *De calce.*

Ultimus ignis effectus, est calcis & cinerum in vitrum conversio. Postquam enim ex corporibus, quae uruntur, tenuiores omnes particulae avulsa ac rejectae sunt, ceterae, quae pro calce vel cineribus manent, tam solidae sunt & crassae, ut ignis vi sursum attolli non possint; figurasque habent ut plurimum irregulares & angulosas; unde fit, ut unae aliis incumbentes, sibi mutuo non adhæreant, nec etiam, nisi fortè in minutissimis quibusdam punctis, se contingant. Cùm autem postea validus & diuturnus ignis, pergit in illis vim suam exercere, hoc est, cùm tenuiores particulae tertii elementi, una cum globulis secundi à materia primi abreptae, celerrimè circa ipsas in omnes partes moveri pergunt, paulatim earum anguli atteruntur, & superficies laxigantur, & fortè etiam nonnullae ex ipsis inflectuntur, sicque unae super alias repentes, & fluentes, non punctis duntaxat, sed exiguis quibusdam superficiebus se contingunt, & hoc pacto simul connexae vitrum componunt. CXXIV. *De vitro, quemodo fiat.*

Quippe notandum est, cùm duo corpora, quorum superficies aliquam latitudinem habent, si mutuo secundum lineam rectam occurrunt, ipsa non posse tam propè ad invicem accedere, quin spatium aliquod intercedat, quod à globulis secundi elementi occupetur; cùm autem unum supra aliud oblique ducitur, vel repit, ea multò arctiusungi posse. Nam CXXV. *Quomodo una particula simul jungantur.*

[S]

EX

ex. ca. si corpora B & C, sibi invicem occurrant secundum lineam A D, globuli cœlestes eorum superficiebus intercepti, contactum immediatum



impediunt. Si autem corpus G, hinc inde moveatur supra corpus H, secundum lineam rectam EF, nihil impedit quominus immediate ipsum tangat; saltem si utriusque superficies sint leves & planæ; si autem sint rudes & inæquales, paulatim hoc ipso motu lævigantur & explanantur. Itaque putandum est, calcis & cinerum particulas ab invicem disjunctas, hic exhiberi per corpora B & C; particulas autem vitri simul-junctas, per corpora G & H. Atque ex hac solâ diversitate, quam perspicuum est in illas, per vehementem & diuturnam ignis actionem, debere induci, omnes vitri proprietates acquirunt.

CCXVI.

Cur sit liquidum cum candet, omnesque figuras faciliè induat.

Vitrum enim cum adhuc candet, liquidum est, quia ejus particulae faciliè moventur, illâ ignis vi, quâ jam antè fuerunt lavigatae, atque inflexæ. Cum verò incipit refrigerari, quaslibet figuras potest induere. Hocque omnibus corporibus igne liquefactis est commune; dum enim adhuc liquida sunt, ipsorum particulae non agere se accommodant ad quaslibet figuras, & cum postea frigore concreverunt, easdem retinent, quas ultimo induerunt. Potest etiam in fila capillorum instar tenuia extendi, quia ejus particulae jam concreverere incipientes, facilius una supra alias fluunt, quam ab invicem disjungantur.

CCXVII.

Cur, cum frigidum est, sit valde fragile, & citius refriguit.

Cum deinde vitrum planè refriguit, est valde durum, sed simul etiam valde fragile, atque eò fragilius quò citius refriguit. Nempe duritiei causa est, quod constet tantum particulis satis crassis & inflexilibus, quæ non ramulorum in-textu, sed immediato contactu sibi invicem adherent. Alia enim pleraque corpora ideò mollia sunt, quòd eorum particulae sint flexiles, vel certè desinant in ramulos quosdam flexiles, qui sibi mutuo annexi eas jungunt. Nulla autem duorum corporum firmior adhesio esse potest, quam ea, quæ oritur ex ipsorum immediato contactu; cum scilicet ita se invicem tangunt, ut neutrum sit in motu ad se alio se jungendum; quod accidit vitri particulis, statim atque ab igne remotæ sunt; quia earum crassities, & contiguitas, & figura inæqualitas impediunt, ne possint ab aëre circumjacente in eo motu, quo ab invicem disjungebantur, conservari.

At nihilominus vitrum est valde fragile, quia superficies, secundum CXXVIII. quas ejus particule se invicem tangunt, sunt admodum exiguae ac paucae. Multaque alia corpora molliora difficilius franguntur, quia eorum partes ita sunt intertextae, ut separari non possint, quin ipsarum multi ramuli rumpantur & evellantur. *Cur valde fragile.*

Est etiam fragilius cum celeriter, quam cum lente refriguit: ejus enim CXXIX. meatus sunt satis laxi dum cander, quia tunc multa materia primi elementi, simul cum globulis secundi, ac etiam forte cum nonnullis ex tenuioribus tertii particulis, per illos transit. Cum autem refrigeratur sponte, redduntur angustiores; quia soli globuli secundi elementi, per ipsos transcentes, minus spatii requirunt; atque si refrigeratio nimis celeriter fiat, vitrum prius est durum, quam ejus meatus ita poterint arctari; quo fit, ut globuli isti semper postea impetum faciant, ad ejus particulas ab invicem disjungendas; cunisque hæ particule solo contactu suo junctæ sint, non potest una tantillum ab aliâ separari, quin statim aliae plures, ei vicinæ secundum eam superficiem, in quâ ista separatio fieri coepit, etiam separentur, atque ita vitrum planè frangatur. Quam ob causam, qui vitrea vasa conficiunt, ea gradatim ex fornacibus remonent, ut lente refrigerentur. Atque si vitrum frigidum igni apponatur, ita ut in una parte multò magis quam in aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illa parte frangetur; quia non possunt ejus meatus calore dilatarî, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab istis disjungatur. Sed si vitrum lento primum igni, ac deinde gradatim vehementiori admoveatur, & secundum omnes partes æqualiter incalcescat, non frangetur; quia omnes ejus meatus, æqualiter & eodem tempore laxabuntur.

Præterea vitrum est pellucidum, quia dum generatur liquidum est, & materia ignis undique circa ejus particulas fluens, innumerosi ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi elementi liberè transeunt, actionem luminis in omnes partes secundum lineas rectas transferre possunt. Neque enim ad hoc necesse est, ut sint accuratè recti, sed tantum, ut nullibi sint interrupti: Adeo ut si, ex. ca., fingamus vitrum constare particulis accuratè sphericis & æqualibus, sed tam crassis, ut globuli secundi elementi transire possint per spatium illud triangulare, quod inter tres se mutuò tangentes manere debet, vitrum illud erit planè pellucidum, quamvis sit multò solidius omni eo, quod nunc habetur. *Cur sit pellucidum.*

Cum autem materia, ex qua fit vitrum, metalla vel alia corpora permiscantur, quorum particulae magis igni resistunt, & non tam facile levigantur, quam aliae, quæ ipsum componunt, hoc ipso fit minus pellucidum, & varios induit colores, prout istæ duriores particulae, meatus ejus magis, aut minus, & variis modis, intercludunt. *Quomodo sint coloratum.*

CCXXXII.
*Cur sit rigi-
 dum instar ar-
 cus; & gene-
 raliter, cur ri-
 gida cum inflex-
 iona sunt, sponte
 redeant ad
 priorem figu-
 ram.*

Denique vitrum est rigidum: ita scilicet, ut non nihil quidem à vi externa flecti possit absque fractura, sed postea cum impetu resiliat, arcus instat, & redeat ad priorem figuram: ut evidenter apparet, cum in fila valde tenuia ductum est. Atque proprietas hoc facto resiliendi, generaliter habet locum in omnibus corporibus duris, quorum particule immediato contactu, non ramulorum intextu, sunt conjunctæ. Cum enim innumeros habeant meatus, per quos aliqua semper materia movetur, quia nullibi vacuum est, & quorum figuræ aptæ sunt ad liberum isti materiae transitum præbendum, quia ejus ope antea formati fuerunt, talia corpora nullo modo flecti possunt, quin istorum meatorum figura nonnihil varietur; quò fit, ut particule materiae, per illos transire assuetæ, vias sibi solito minus commodas invenientes, impetum faciant in eorum parietes, ad priorem figuram ipsis reddendam. Neinpe si, exempli causâ, in arcu laxo, meatus, per quos transire solent globuli secundi elementi, sint circulares, putandum est, eosdem in arcu intenso sive inflexo, esse ellipticos, & globulos per ipsos transire laborantes, impingere in eorum parietes secundum minores diametros istarum ellipsium, sicque vim habere illis figuram circulearem restituendi. Et quamvis ista vis, in singulis globulis secundi elementi exigua sit, quia tamen assidue quamplurimi, per ejusdem arcus quamplurimos poros meare conantur, illorum omnium vires simul junctæ, atque in hoc conspirantes, ut arcum reducant, satis magnæ esse possunt. Arcus autem diu intentus, præsertim si sit ex ligno, aliâve materia non admodum durâ, vim resiliendi paullatim amittit: quia ejus meatorum figuræ, longo attritu particularum materiae per ipsos transeuntis, sensum ad earum mensuram magis & magis aprantur.

CCXXXIII.
*De magnete.
 R. petitio eor-
 um ex ante
 dictis, quæ ad
 ejus explica-
 tionem requi-
 rantur.*

Hactenus naturas aëris, aquæ, terræ, & ignis, quæ hujus globi, quem incolimus, elementa vulgò censentur, simulque præcipuas eorum vires & qualitates explicare conatus sum; sequitur nunc, ut etiam agam de magnete; cum enim ejus vis per totum hanc Terræ globum sit diffusa, non dubium est, quin ad generalem ejus considerationem pertineat. Jam itaque revocemus nobis in memoriam, particulas illas striatas primi elementi, quæ supra in terræ partis articulo 87 & sequentibus, satis accuratè descriptæ sunt. Atque id omne, quod ibi ab articulo 105 ad 109, de sidere I dictum est, de Terrâ hic intelligentes, putemus esse multos meatus in mediâ ejus regione, axi parallelos, per quos particule striatæ ab uno polo venientes, liberè ad alium pergant, eosque ad illarum mensuram ita esse excavatos, ut ii, qui recipiunt particulas striatas, à polo Australi venientes, nullo modo possint recipere alias, quæ veniunt à polo Boreali; nec contra, qui recipiunt Boreales, Australes admittant: quia scilicet in modum cochlearum intortæ sunt, unæ in unam partem, aliæ in oppositam. Ac præterea
 etiam

etiam easdem particulas, per unam tantam partem istorum meatuum, ingredi posse, non autem regredi per adversam; propter tenuissimas quasdam ramulorum extremitates, in spiris istorum meatuum, inflexas versus eam partem, secundum quam progredi solent, & ita in adversam partem assurgentes, ut ipsarum regressum impendant. Unde fit, ut postquam istæ particulae striatæ, per rotam mediani Terram secundum lineas rectas, vel rectis æquipollentes, ejus axi parallelas, ab uno hemisphærio ad aliud transiverunt, ipsæ per ætherem circumfusum, revertantur ad illud idem hemisphærium, per quod prius Terram ingressæ sunt, atque ita rursus illam permeantes, quendam ibi quasi vorticem componant.

Et quoniam ex illo æthere, per quem particulas striatas, ab uno polo ad alium reverti dixeramus, quatuor diversa corpora genita esse posse ostendimus; nempe Terræ crustam interiorem sive metallicam, aquam, terram exteriorem, & ærem: Notavimusque, articulo 113 tertie partis, nulla nisi in crassioribus istius ætheris particulis, meatuum ad mensuram particularum striatarum efformatorum, vestigia manere potuisse; Advertendum est hoc in loco, istas omnes crassiores particulas, ad interiorem Terræ crustam initio confluisse; nullasque in aqua nec in ære esse posse; tum quia nullæ ibi particulae satis crassæ; tum etiam quia, cum ista corpora fluida sint, ipsorum particulae assidue situm mutant, & proinde si qui olim in iis fuissent tales meatus, cum certum & determinatum situm requirant, jamdudum istâ mutatione corrupti essent.

Ac præterea cum supra dictum sit, Terræ crustam interiorem, constare partim ramosis particulis sibi mutuo annexis, partim aliis, quæ per ramosorum intervalla hinc inde moventur, isti etiam meatus in his mobilitatibus esse non possunt, propter rationem mox allatam, sed in ramosis duntaxat. Et quantum ad terram exteriorem, nulli quidem etiam in eâ tales meatus initio fuerunt, quoniam inter aquam & ærem formata est: sed cum postea varia metalla, ex terra interiore ad hanc exteriorem ascenderint, quamvis ea omnia, quæ ex mobilitatibus & solidioribus illius particulis constata sunt, ejusmodi meatus habere non debeant, certè illud, quod ex ramosis & crassis, sed non adeo solidis particulis constat, non potest iis esse destitutum. Et valde rationi consentaneum est, ut credamus ferrum tale esse.

Nullum enim aliud metallum tam difficulter malleo flectitur, vel igne liquefcit, nec ullum etiam adeo durum, sine alterius corporis multatâ reddi potest: quæ tria indicio sunt, ejus ramenta magis ramosa sive angulosa esse, quam cæterorum, & ideo sibi invicem firmius annexi. Nec obstat, quod nonnullæ ejus glebæ satis faciliè primâ vice, igni liquefcant, tunc enim earum ramenta, nondum sibi mutuo annexa, sed una ab aliis disjuncta sunt, & ideo caloris vi faciliè agitantur. Præterea quamvis ferrum sit aliis

CXXXIV.

Nullus in ære, nec in aqua esse meatus recipiendus particulis striatis idoneis.

CXXXV.

Nullus etiam esse in ullis corporibus terra exterioris præterquam in ferro.

CXXXVI.

Curiales meatus sunt in ferro.

[S] 3

metal-

metallis durius & minus fusile, est tamen etiam unum ex minimè ponderosis, & facillè rubigine corrumpitur, aut aquis fortibus eroditur: quæ omnia indicio sunt, ejus particulas non esse aliorum metallorum particulis solidiores, ut sunt crassiores, sed multos in iis meatus contineri.

CCXXXVII.

*Qua ratione
etiam sint in
singulis ejus
ramentis.*

Nolo tamen hic affirmare in singulis ferri ramentis esse integra foramina, in modum cochlearum inserta, per quæ transeant particule striatæ; ut etiam uolo negare, quin talia multa in ipsis reperiantur: sed hic sufficit, si putemus istiusmodi foraminum medietates, in singulorum ramentorum superficiebus ita esse insculptas, ut, cum ultæ superficies aptè junguntur, foramina integra componant. Et facillè credi potest, crassiores illas ramosas, & foraminosas interioris terræ particulas, ex quibus fit ferrum, vi spirituum sive succorum aerium, illam permeantium, ita fuisse divisas, ut dimidiata ista foramina, in superficiebus ramentorum, quæ ab ipsis separabantur, remanerent; atque hæc ramenta postea per venas terræ exterioris, tum ab istis spiritibus, tum etiam ab exhalationibus & vaporibus protrusa, paullatim in fodinas adscendisse.

CCXXXVIII.

*Quomodo isti
meatus apti
reddantur, ad
particulas
striatas ab
utrumque parte
venientes, ad-
mittendas.*

Notandumque est, ipsa sic adscendendo, non semper in easdem partes converti posse, quia sunt angulosa, & diversas inæqualitates in terræ venis offendunt; atque cum particule striatæ, quæ à terra interiore cum imperpetuum venientes, per totam exteriorem sibi vias quaerunt, istorum ramentorum meatus ita suos inveniunt, ut, ad motum suum secundum lineas rectas continuandum, per illa eorum orificia, per quæ prius egredi consueverant, ingredi conentur, ipsas ibi occurrere, per exiguis istis ramulorum extremitatibus, quas inter meatum spiras eminere, ac regressuris particulis striatis asurgere supra dictum est; hasque ramulorum extremitates initio quidem illis resistere, sed ab ipsis sæpe-sæpius impulsas, successu temporis omnes in contrariam partem flecti, aut etiam nonnullas frangi; cumque postea isti meatus, ramentorum quibus insunt, situ mutato, alia sua orificia particulis striatis obvertunt, has rursus occurrere extremitatibus ramulorum in meatibus asurgentium, ipsasque paullatim in aliam partem inflectere, & quo sæpius atque diutius hoc iteratur, eò ramulorum istorum in utramque partem inflexionem faciliorem evadere.

CCXXXIX.

*Qua sit natu-
ra magnetis.*

Et quidem ea ramenta, quæ sæpe hoc pacto per exterioris terræ venas adscendendo, modò in unam, modò in aliam partem conversa fuere, sive sola simul collecta sint, sive aliorum corporum meatibus impacta, glebæ ferri componunt. Ea verò, quæ vel semper eundem situm retinuerant; vel certè, si ut ad fodinas pervenirent, illum aliquoties mutare coacta fuerint, saltem ibi postea, lapidis alteriusve corporis meatibus firmiter impacta, per multos annos immota remanserunt, faciunt magnetem. Atque ita vix ulla est ferri gleba, quæ non aliquo modo ad magnetis naturam accedat, & nullus

omni-

ominino est magnes, in quo non aliquid ferri contineatur; etsi fortè aliquando istud ferrum aliquibus aliis corporibus tam arctè adhaereat, ut facilius igne corrumpti, quàm ab iis educi possit.

Cum autem ferri glebæ igni adnotæ liquefunt, ut in ferrum aut chalybem vertantur; earum ramenta vi caloris agitata, & ab heterogencis corporibus disjuncta, hinc indè se contorquent, donec applicent se unà aliis, secundùm eas superficies, in quibus dimidiatos meatus recipiendis particulis striatis idoneos, insculptos esse paulò antè dictum est; ac etiam donec istorum meatuum medietates tam aptè congruant, ut integros meatus efforment. Quod ubi accidit, statim particulæ striatæ, quæ non minùs in igne quàm in aliis corporibus reperiuntur, per illos liberius quàm per alia loca fluentes, impediunt ne exiguæ superficies, ex quarum apto situ & conjunctione exsurgunt, tam facili quàm priùs situm mutant, & ipsarum contiguitas, vel saltem vis gravitatis, quæ ramenta omnia deorsum premit, impedit ne faciliè disjungantur. Cumque interim ramenta ipsa, propter agitationem ignis pergant moveri, multa simul in eundem motum conspirant, & totus liquor ex iis conflatus, in varias quasi guttulas aut grumulos distinguitur: ita scilicet, ut omnia illa ramenta, quæ simul moventur, unam quasi guttam consiciant, quæ gutta suam superficiem motu suo statim lævigat & perpolit. Occursu enim aliarum guttarum, quidquid est rude atque angulosum in ramentis, ex quibus constat, ab ejus superficie ad partes interiores detruditur, atque ita omnes cujusque guttulæ partes, quàm arctissimè simul junguntur.

Et totus liquor, hoc pacto in guttulas sive grumulos distinctus, si celeriter frigeat, concrevit in chalybem admodum durum, rigidum, & fragilem, fere ut vitrum. Quippe durus est, quia constat ramentis sibi mutuo arctissimè conjunctis; & rigidus, hoc est, talis, ut si flectatur, spontè redeat ad priorem figuram, quia flexione istâ ejus ramentorum exiguæ superficies non disjunguntur, sed soli meatus figuras mutant, ut supra de vitro dictum est; denique est fragilis, quia guttulæ, sive grumuli, quibus constat, sibi mutuo non adherent, nisi per superficiem suarum contactum; atque hic contactus, non nisi in paucissimis & perexiguis locis immediatus esse potest.

Non autem omnes glebæ æquè aptæ sunt, ut in chalybem vertantur; ac etiam illæ eadem, ex quibus optimus & durissimus chalybs fieri solet, vile tantùm ferrum dant, cum igne non convenienti funduntur. Nam si glebæ ramenta sunt adeò angulosa & confragosa, ut sibi mutuo prius adhaereant, quàm superficies suas aptè possint ad invicem applicare, atque in guttulas distingui; vel si ignis non sit satis fortis, ad liquorem ita in guttulas distinguendum, & ramenta ipsas componentia simul constringenda; vel

CXL.

Quomodo fassione fiat chalybs, & quodvis ferrum.

CXLI.

Cur chalybs sit valde durus, rigidus, & fragilis.

CXLII.

Qua sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum.

COR.

contra si sit tam fortis, ut istorum ramentorum aptum situm disturber, non chalybs, sed ferrum minus durum & magis flexile habetur.

CXLIII.

Quomodo chalybs temperetur.

Ac etiam chalybs jam factus, si tursus igni admoveatur, etsi non facile liquefcat, quia ejus grumuli nimis crassi sunt & solidi, ut ab igne integri moveantur; & ramenta, quibus unusquisque grumulus constat, nimis arcte compacta, ut locis suis planè extrahi possint; molliuntur tamen, quia omnes ejus particule calore concutuntur: & postea si lentè refrigeretur, non resumit priorem duritiem, nec rigorem, nec fragilitatem, sed fit flexile instar ferti vilioris. Dum enim hoc pacto refrigeratur, ramenta angulosa & confragosa, quæ ex grumulorum superficiebus, ad interiores eorum partes vi caloris protrusa erant, foras se exsternunt, & una aliis implicata, tanquam uncis quibusdam perexiguus unos grumulos aliis annectunt; quo fit, ut ramenta ista, non ampliùs tam arcte in grumulis suis compacta sint, atque ut grumuli non ampliùs immediato contactu, sed tanquam hamis vel uncis quibusdam alligati, sibi mutuò adhæreant; & idè chalybs non admodum durus, nec rigidus, nec fragilis, sed mollis & flexilis evadat. In quo non differt à ferro communi, nisi quod chalybi iterum candefacto, & deinde celeriter refrigerato, prior durities & rigiditas reddatur, non autem ferro, salutem tanta. Cujus ratio est, quod ramenta in chalybe non tam longè absint à situ, ad maximam duritiem convenienti, quin facile illum ignis vi resumant, & in celerrima refrigeratione retineant: cum autem in ferro talem situm nunquam habuerint, nunquam etiam illum resumunt. Et quidem utica chalybs aut ferrum candens celerrimè refrigeretur, in aquam, aliosve liquores frigidos mergi solet; ac contrà in oleum vel alia pinguis, ut lentius frigescat: & quia quò durius, & rigidius, eò etiam fragilior evadit, ut gladii, ferræ, limæ, aliave instrumenta ex eo fiant, non semper in frigidissimis liquoribus extinguì debet, sed in temperatis, prout in unoquoque ex istis instrumentis, magis minusve fragilitas est vitanda, quàm durities optanda. Et idè dum certis liquoribus ita mergitur, non immeritò dicitur temperari.

CXLIV.

Qua sit differentia inter meatum magnetiæ, chalybis, & ferri.

Quantum autem ad meatus, recipiendis particulis striatis idoneos, satis quidem patet ex dictis, permultos tam in chalybe quàm in ferro esse debere; ac etiam eos in chalybe magis integros & perfectos, ramulorumque extremitates in ipsorum spiritus eminentes, cum semel in unam partem flexæ sunt, non tam facile in contrariam posse inflecti; quanquam etiam in hoc faciliùs, quàm in magnete flectantur; ac denique omnes istos meatus, non in chalybe aut alio ferro, ut in magnete, officia sua recipiendis particulis striatis, ab Austro venientibus idonea, in unam partem, & idonea recipiendis aliis à Boreâ venientibus, in contrariam convertere; sed eorum situm varium atque incertum esse debere, propterea quod ignis agi-

tatione

tatione turbatur. Er in brevissimâ illâ morâ, qua hæc ignis agitatio frigore sistitur, tot tantum ex istis meatibus versus Austrum & Boream converti possunt, quor particule striatæ à polis Terræ venientes, sibi tunc temporis per illos viam querunt. Et quia istæ particule striatæ, omnibus ferri meatibus multitudine non respondent, omne quidem ferrum aliquam vim magneticam accepit ab eo situ, quem habuit respectu partium terræ, cum ultimo candefactum refriguit, vel etiam ab eo, in quo diu immotum stetit, si diu in eodem situ steterit immotum; sed pro multitudine meatuum, quos in se continet, potest habere adhuc majorem.

Quæ omnia ex principiis Naturæ, supra expositis, ita sequuntur, ut quamvis non respicerem ad illas magneticas proprietates, quas hic explicandas suscepi, ea tamen non aliter se habere judicarem. Deinceps autem videbimus, horum ope tam aptè & perspicuè omnium istarum proprietatum dari rationem, ut hoc etiam videatur sufficere, ad persuadendum ea vera esse, quamvis ex Naturæ principiis sequi nesciremus. Et quidem magneticæ proprietates, quæ ab ipsarum admiratoribus notari solent, ad hæc capita possunt referri.

CXLV.
*Enumeratio
proprietatum
virtutis mag-
neticæ.*

1. Quod in magnete duo sint poli, quorum unus ubique locorum, versus Terræ polum Borealem, alius versus Australem convertitur.

2. Quod isti magnetis poli, pro diversis Terræ locis, quibus insistant, diversimodè versus ejus centrum se inclinent.

3. Quod si duo magnetes sint sphaerici, unus versus alium eodem modo se convertat, ac quilibet ex ipsis versus Terram.

4. Quod postquam sunt ita conversi, adinvicem accedant.

5. Quod si in contrario situ detineantur, se mutuo refugiant.

6. Quod si magnes dividatur plano, lineæ per suos polos ductæ parallelo, partes segmentorum, quæ prius junctæ erant, se mutuo etiam refugiant.

7. Quod si dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, duo puncta prius contigua, fiant poli diversæ virtutis, unus in uno, alius in alio segmento.

8. Quod quamvis in uno magnete sint tantum duo poli, unus Australis, alius Borealis, in unoquoque tamen ex ipsius fragmentis, duo etiam similes poli reperiantur; adeo ut ejus vis, quatenus ratione polorum diversæ videatur, eadem sit in quavis parte, ac in toto.

9. Quod ferrum à magnete istam vim recipiat, cum tantum ei admovetur.

10. Quod pro variis modis, quibus ei admovetur, eam diversimodè recipiat.

11. Quod ferrum oblongum, quomodocunque magneti admotum, illam semper secundum suam longitudinem recipiat.

[T]

11. Quod

12. Quod magnes de vi sua nihil amittat, quamvis eam ferro communicet.

13. Quod ipsa brevissimo quidem tempore ferro communicetur, sed temporis diuturnitate magis & magis in eo confirmetur.

14. Quod chalybs durissimus eam majorem recipiat, & receptam constantius server, quàm vilius ferrum.

15. Quod major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minus perfecto.

16. Quod ipsa etiam Terra sit magnes, & nonnihil de sua vi ferro communicet.

17. Quod hæc vis in Terra, maximo magnete, minùs fortis appareat, quàm in plerisque aliis minoribus.

18. Quod acus à magnete tactæ, suas extremitates eodem modo versus Terram convertant, ac magnes suos polos.

19. Quod eas non accuratè versus Terræ polos convertant, sed variè variis in locis ab iis declinent.

20. Quod ista declinatio cum tempore mutari possit.

21. Quod nulla sit, ut quidam ajunt, vel fortè quod non eadem, nec tanta sit, in magnete supra unum ex suis polis perpendiculariter erecto, quàm in eo, cujus poli æqualiter à Terra distant.

22. Quod magnes trahat ferrum.

23. Quod magnes armatus, multò plus ferri sustineat, quàm nudus.

24. Quod ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad idem ferrum sustinendum.

25. Quod rotulæ ferreæ, magneti appensæ, gyrario in utramvis partem, à vi magneticâ non impediatur.

26. Quod vis unius magnetis variè possit augeri vel minui, variâ magnetis alterius aut ferri ad ipsum applicatione.

27. Quod magnes, quantumvis fortis, ferrum à se distans, ab alterius debilioris magnetis contactu, retrahere non possit.

28. Quod contra magnes debilis, aut exiguum ferrum, sæpe aliud ferrum sibi contiguum separet à magnete fortiore.

29. Quod polus magnetis, quem dicimus Australem, plus ferri sustineat in Borealibus regionibus, quàm ille, quem dicimus Borealem.

30. Quod limatura ferri circa unum, aut plures magnetes, certis quibusdam modis se disponat.

31. Quod lamina ferrea polo magnetis adjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri desectat.

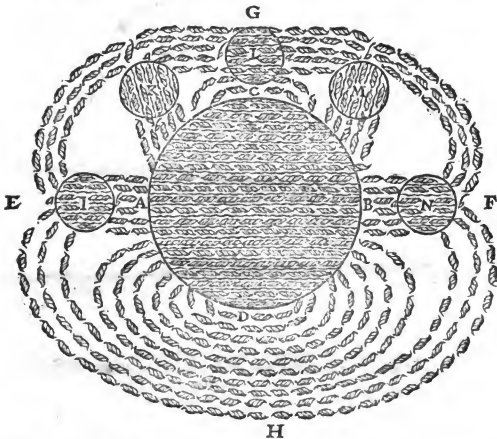
32. Quod eandem nullius alterius corporis interpositio impediat.

33. Quod magnes ad Terram aliosve vicinos magnetes aliter conversus

sus manens, quàm sponte se converteret, si nihil ejus morui obstarer, suo cessu temporis suam vim amittat.

34. Quod denique ista vis etiam rubigine, humiditate & sic minuat, atque igne tollatur; non autem ullâ aliâ nobis cognita ratione.

Ad quarum proprietatum causas intelligendas, proponamus nobis CXLVI:
ob oculos Terram A B, cujus A est polus Australis, & B Borealis; no- Quomodo par-
tibusque particulas striatas, ab Australi cæli parte E venientes, alio ticula striata



planè modo intortas esse, quàm venientes à Boreali F; quo fit, ut unæ per Terram me-
aliorum meatus ingredi planè non possint. Notemus etiam, Australes eius finatis,
quidem recta pergere ab A versus B, per mediani Terram, ac deinde
per aërem ei circumfusum reverti à B versus A; eodemque tempore Bo-
reales

[T] 2

reales transire à B ad A, per mediam Terram, & reverti ab A ad B per aërem circumsumum: quia meatus, per quos ab una parte ad aliam venerant, sunt tales, ut per ipsos regredi non possint.

CXLVII.
Quod difficilis transiens per aërem, aquam, & terram exterioriorem quam per interiorem.

Interim verò quot novæ semper accedunt à partibus cœli E & F, tot per alias partes cœli G & H abcedunt; vel in itinere dissipantur, & figuras suas amittunt: non quidem transeundo per mediam Terræ regionem; quia ibi meatus habent ad mensuram suam excavatos, per quos sine ullo offendiculo celerrimè fluunt; sed redeundo per aërem, aquam & alia corpora terræ exterioris, in quibus nullos ejusmodi meatus habentes, multò difficilior moventur, particulisque secundi & tertii elementi assidue occurrunt, quas cum loco expellere laborant, interdum ab ipsis comminuntur.

CXLVIII.
Quod facilius transiunt per magnetem, quam per alia corpora hujus terræ exteriori.

Jam verò si fortè istæ particulæ striatæ magnetem ibi offendant; cum in eo inveniant meatus ad suam figuram conformatos, eodemque modo dispositos ac meatus terræ interioris, ut paulò ante diximus, non dubium est, quin multò facilius per illum transcant, quam per aërem vel alia corpora terræ exterioris: saltem cum iste magnes ita situs est, ut habeat suorum meatuum officina conversa versus eas Terræ partes, à quibus veniunt hæ particulæ striatæ, quæ per illa liberè ingredi possunt.

CXLIX.
Qui sunt poli magnetis.

Et quemadmodum in terra, sic in magnete, punctum medium ejus partis, in qua sunt officina meatuum, per quæ ingrediuntur particulæ striatæ, venientes ab Australi cœli parte, dicemus polum Australem; punctum autem medium alterius partis, per quam hæ particulæ striatæ egrediuntur, & aliæ venientes à Septentrione ingrediuntur, dicemus polum Borealem. Nec moramur, quod vulgò alii polum, quem vocamus Australem, vocent Borealem; neque enim ea de re vulgus, cui soli jus competit nomina rebus malè convenientia frequenti usu approbandi, loqui solet.

CL.
Cur isti poli se convertiant versus polos Terræ.

Cum autem hi poli magnetis, non respiciunt eas Terræ partes, à quibus veniunt hæ particulæ striatæ, quibus liberum transitum præbere possunt, tunc istæ particulæ striatæ, obliquè in magnetis meatus intrantes, illum impellunt eâ vi quam habent, ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, donec ipsum ad naturalem situm reducerint: sicque quoties à nulla externa vi retinetur, efficiunt, ut ejus polus Australis, versus polum Terræ Borealem convertatur, & Borealis versus Australem. Quoniam hæ, quæ à Terræ polo Boreali, per aërem ad Austrum tendunt, venerè prius ab Australi cœli parte per mediam Terram, & venerè à Boreali, quæ ad Boream revertuntur.

CLI.
Cur etiam certa ratione

Efficiunt etiam ut magnes, pro diversis terræ locis quibus insitit, unum ex polis suis, altero magis aut minus versus illam inclinet. Nempè in

Æqua-

Aequatore quidem *a*, polus Australis magnetis *L*, versus *B* Borealem Terræ; & *b* Borealis ejusdem magnetis, versus Australem Terræ diriguntur, ac neuter altero magis deprimitur, quia particula striatæ cum æquali vi ab utraque parte ad illos accedunt. Sed in polo Terræ Boreali, polus *a* magnetis *H* omnino deprimitur, & *b* ad perpendicularum erigitur. In locis autem intermediis, magnes *M* polum suum *b* magis aut minus erigit, & polum *a* magis aut minus deprimit, prout magis aut minus vicinus est polo Terræ *B*. Quorum causa est, quod Australes particulae striatæ, magnetem *N* ingressuræ, ab interioribus Terræ partibus per polum *B*, secundum lineas rectas surgant; Boreales verò ab hemisphærio Terræ *D A C*, circumquaque per aërem versus eundem magnetem *N* venientes, non magis oblique progredi debeant, ut ad ejus superiorem partem, quam ut ad inferiorem accedant: Australes verò ingressuræ magnetem *M*, à toto Terræ tractu, qui est inter *B* & *M*, adscendentes, vim habeant ejus polum *a* oblique deprimentis, ne à Borealibus, quæ à tractu Terræ *A C* ad alium ipsius polum *b*, non minus facile accedunt cum erectus est, quam cum depressus, impediuntur.

Cum autem istæ particulae striatæ, per singulos magnetes eodem planè modo ac per Terram fluant, non aliter duos magnetes spæricos unum ad alium, quam ad totam Terram debent convertere. Notandum enim ipsas circa unumquemque magnetem, multò majore copiâ semper esse congregatas, quam in aëre indè remoto: quia nempe in magnete habent meatus, per quos multò facilius fluunt quam per aërem circumjacentem, à quo idcirco juxta magnetem retinentur; ut etiam, propter meatus, quos habent in Terrâ interiore, major est earum copia in toto aëre, aliisque corporibus Terram ambientibus, quam in cælo. Ecce quantum ad vim magneticam, eadem planè omnia putanda sunt de uno magnete, respectu alterius magnetis, ac de Terra, quæ ipsa maximus magnes dici potest.

Neque verò duo magnetes, se tantum ad invicem convertunt, donec polus Borealis unius polum Australem alterius respiciat, sed præterea postquam sunt ita conversi, ad invicem accedunt donec se mutuo contingant, si nihil ipsorum motum impediat. Notandum enim est particulas striatas celeritè moveri, quandiu versantur in meatibus magnetum, quia ibi feruntur impetu primi elementi ad quod pertinent, cumque inde egrediuntur, occurrere particulis aliorum corporum, easque propellere, quoniam hæc ad secundum aut tertium elementum pertinentes, non tantum habent celeritatis. Ita illæ, quæ transeunt per magnetem *O*, celeritate qua feruntur ab *A* ad *B*, atque à *B* ad *A*, vim acquirunt ulterius progrediendi secundum lineas rectas, versus *R* & *S*, donec ibi tam multis particulis secundi aut tertii elementi occurrerint, ut ab ipsis

[T] 3

nam

versus ejus
centrum se
reclinant.
Vid. Fig.
P. 147.

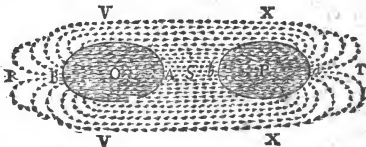
CLII.

Cur unus ma-
gnes ad alium
se convertat
& inclinet eo-
dem modo as-
que ad Terram.

CLIII.

Cur duo ma-
gnetes ad in-
vicem acce-
dant, & qua
sit cuiusque
sphaera astrui-
talis.

utrimque reflectantur versus V. Totumque spatium R V S, per quod ita sparguntur, vocatur sphaera virtutis, sive activitatis, hujus magnetis O; quam pater eò majorem esse debere, quo magnes est major, praesertim



quo longior secundum lineam A B, quia particulae striatae longius per illum progredientes, majorem agitationem acquirunt. Ita etiam, quae transeunt per magnetem P, recta utrimque pergunt versus S & T, atque inde reflectuntur versus X, totumque aërem in sphaera suae activitatis contentum propellant. Sed non idè expellunt, si nullum habeat locum, quo possit recedere: ut nullum habet, cum istorum magnetum sphaera virtutis sunt ab invicem disjunctae; sed cum in unam coalescunt, tunc primò facilis est particulis striatis, quae veniunt ab O versus S, recta pergere usque ad P, in locum earum, quae ex T per X ad S & b revertebantur, quam reflecti versus V & R, quo non difficulter pergunt venientes ab X; facilisque est venientibus à P ad S, pergere usque ad O, quam reflecti versus X, quo etiam non difficulter pergunt venientes ab V; sicque istae particulae striatae, non aliter transeunt per hos duos magnetes O & P, quam si unicus esset. Deinde facilis est particulis striatis, recta pergentibus ab O ad P, atque à P ad O, aërem intermedium expellere ab S versus R & T, in locum magnetum O & P, sicque efficere, ut hi magnetes ad invicem accedant, donec se contingant in S, quam per totum istum aërem eniti ab A ad b, atque ab V ad X; quae duae viae breviores fiunt, cum hi duo magnetes ad invicem accedunt, vel, si unus retineatur, cum saltem aliter ad ipsum venit.

CLIV.

*Cur interdum
se invicem re-
fugiant.*

Poli autem cognomines duorum magnetum, non sic ad invicem accedunt, sed contra potius, si nimis propè admoveantur, recedunt. Particulae enim striatae ab eo minus magnetis polo, qui alteri magneti obversus est, venientes, cum hunc alterum ingredi non possunt, spatium aliquod exigunt inter istos duos magnetes quo transeant, ut ad alium magnetis, ex quo egressae sunt, polum revertantur. Nempe egredientes ab O per polum A, cum ingre-

ingredi non possint in P per ejus polum *a*, spatium aliquod exigunt inter A & *a*, per quod transcant versus V & B, atque vi, qua moti sunt à B ad A, pellunt magnetem P; sicque egredientes à P pellunt magnetem O: saltem cum eorum axes B A & *a* b sunt in eadem lineâ rectâ. Sed cum



tantillo magis in unam partem, quam in aliam inflexi sunt, tunc isti magnetes se convertunt, modo paullo antè explicato; vel si hæc eorum conversio impediatur, non autem motus rectus, tunc rursus unus magnetis alium fugat secundùm lineam rectam. Ita si magnes O exigat cymbæ impositus, aquæ sic innatet, ut semper ejus axis maneat ad perpendicularum erectus, & magnes P, cujus polus Australis Australi alterius obversus est, manu moveatur versus Y, hinc fiet, ut magnes O recedat versus Z, antequam à magnete P tangatur. In quamcumque enim partem cymba se convertat, requiritur semper aliquod spatium inter istos duos magnetes, ut particula striatæ, ex iis per polos A & *a* egredientes, versus V & X transire possint.

Et ex his facillimè intelligitur, cur si magnes secetur plano parallelo lineæ per ejus polos ductæ, segmentumque liberè suspendatur supra magnetem, ex quo resectum est, sponte se convertat, & situm contrarium ejus, quem priùs habuerat, affectet; ita ut si partes A & *a* priùs junctæ fuerint, itemque B & *b*, postea *b* vertat se versus A, & *a* versus B: quia nempe antea pars Australis unius, Australi alterius juncta erat, & Borealis Boreali, post divisionem verò particula striatæ per Australem partem unius egresse, per Borealem alterius ingredi debent; & egressæ per Borealem, ingredi per Australem.

Manifestum etiam est, cur si magnes dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, poli segmentorum, quæ ante sectionem se mutuò tangebant, ut *b* & *a*, sint contrariæ virtutis: quia particula striatæ, quæ per unum ex istis polis egrediuntur, per alium ingredi debent.

Nec minùs manifestum est, eandem esse vim in quavis magnetis parte ac in toto: neque enim ista vis alia est in polis, quàm in reliquis partibus, sed

CLV.

Cur segmentum magnetis partes, quæ ante sectionem junctæ erant, se mutuò utriusque resurgant.



CLVI.

Cur duo puncta, quæ prius in uno magnetis contigua erant, in ejus fragmentis sint poli diversæ virtutis.



CLVII.

Cur eadem

*fit vis in qua-
vis magnetis
parte, ac in
ipso.*

tantum major videtur, quia per illos egrediuntur particule striatæ, quæ per longissimos magnetis meatus transierunt, & quæ inter omnes ab eadem parte venientes mediæ sunt. Saltem in magnete sphærico, ad cuius exemplum, in reliquis ibi poli esse censetur, ubi maxima vis apparet. Nec etiam ista vis alia est in uno polo quàm in alio, nisi quatenus particule striatæ per unum ingressæ per alium egrediuntur: atqui nulla est tantilla pars magnetis, in quâ, si habent ingressum, non habeant etiam egressum.

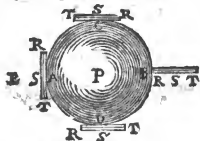
CLVIII.

*Cur magnes
suam vim fer-
ro sibi admoto
communicet.*

Nec mirum est, quod ferrum magneti admotum, vim magneticam ab illo acquirat. Jam enim habet meatus recipiendis particulis striatis idoneos, nihilque ipsi deest ad istam vim acquirendam, nisi quod exiguæ quardam ramulorum, ex quibus ejus ramenta constant, extremitates, hinc inde in istis meatibus prominant; quæ omnes versus unam & eandem partem flecti debent, in iis meatibus, per quos transire possunt particule striatæ ab Austro venientes, & versus oppositam in aliis. Atqui magnete admoto, particule striatæ magna vi & magna copia, torrentis instar, in ferri meatus irruentes, istas ramulorum extremitates hoc pacto inflectunt; ac proinde ipsi dant id omne, quod in eo ad vim magneticam desiderabatur.

CLIX.

*Cur ferrum
pro variis
modis, quibus
magnetis ad-
motetur,
ipsam diversis
modis recipiat,*



Et quidem pro variis partibus magnetis, ad quas ferrum applicatur, variè accipit istam vim. Sic pars R ferri R S T, si applicetur polo Boreali magnetis P, fiet polus Australis ferri, quia per illam ingredientur particule striatæ ab Austro venientes, & per partem T ingredientur Boreales, ex polo A per aërem reflexas. Eadem pars R, si jacet supra æquatorem magnetis, & respiciat ejus polum Borealem, ut in C, fiet rursus polus Australis ferri; sed si invertatur, & respiciat polum Australem, ut in D, tunc amittet vim poli Australis, & fiet polus Borealis. Denique si S pars media istius ferri, tangat polum magnetis A, particule striatæ Boreales illud ingressæ per S, utrimque egrediuntur per R & T; sicque utraque extremitate recipiet vim poli Australis, & in medio vim poli Borealis.

CLX.

*Cur ferrum
oblongum eam
non recipiat,
nisi secundum
suam longitudi-
nem.*

Queri tantum potest, cur istæ particule striatæ, ex magnetis polo A, ferri partem S ingredientes, non rectà petgant versus E, sed potius hinc inde reflectantur versus R & T, sicque hoc ferrum secundum suam longitudinem potius quàm secundum latitudinem, vim magneticam recipiat; sed facilis responsio est, quia multò magis apertas & faciles vias inveniunt in ferro, quàm in aëre, à quo idcirco versus ferrum reflectantur.

Facit

Facilis etiam responsio est, si queratur, cur magnes nihil amittat de sua vi, cum eam ferro communicat. Nulla enim in magnete mutatio fit, propterea quod particula striata ex eo egredientes, ferrum potius quam quodvis aliud corpus ingrediuntur: nisi forsan quod liberius per ferrum, quam per alia corpora transeundo, copiosius etiam ex magnete, cum ferrum ei adiunctum ferro commu-

CLXI.

Cur magnes nihil amittat de sua vi, quamvis eam ferro commu-

est, egrediantur; quo tantum abest, ut ejus vis minuat, quin potius augeat. Et brevissimo tempore ista vis ferro accedit, quia particula striata celerimè per ipsum fluunt; sed longâ morâ in eo confirmatur, quia quo diutius ramulorum extremitates in unam partem flexæ manserunt, eò difficilius in contrariam reflectuntur.

CLXII.

Cur hæc vis celerimè ferro communicatur, sed diuturnitate temporis in eo confirmetur.

Et chalybs istam vim majorem accipit quam vilis ferrum, quia plures & perfectiores habet meatus, particulis striatis recipiendis idoneos: Eamque constantius servat, quia ramulorum in iis meatibus prominentium extremitates habet minus flexiles.

CLXIII.

Cur chalybs ad eam recipiendam aptior sit, quam vilis ferrum.

Et major ei communicatur à majore & perfectiore magnete; tum quia particula striata, majori cum impetu in ejus meatus irruentes, ramulorum in iis prominentium extremitates magis inflectunt; tum etiam quia plures simul eò ruentes, plures ejusmodi meatus sibi aperiunt. Notandum enim est, plures esse tales meatus in chalybe, qui scilicet ex solis ferri ramentis constat, quam in magnete, in quo multum est materie lapideæ, cui ferriamenta infixæ sunt; atque ideo cum paucæ tantum particula striata, ex magnete debili ferrum ingrediantur, non omnes ejus meatus aperiunt, sed paucos tantum, & quidem illos, qui extremitatibus ramulorum quam-maximè flexilibus clauderantur.

CLXIV.

Cur major ei communicetur à perfectiore magnete, quam à minus perfecto.

Unde fit, ut etiam vile ferrum, in quo scilicet ista ramulorum extremitates sunt valde flexiles, ab ipsa terra magnete quidem maximo, sed admodum debili, nonnullam vim magneticam brevissimo tempore possit accipere. Nempe si sit oblongum, nulla tali vi adhuc imbutum, & unâ suâ extremitate versus Terram inclinara, vim poli Australis in his Borealibus regionibus; & momento illam amittet, ac planè contrariam acquireret, si eadem ejus extremitas attollatur, & opposita deprimatur.

CLXV.

Cur ipsa eorum terra vim magneticam ferro tribuat.

Sed si queratur, cur ista vis in Terra maximo magnete, debilior sit quam in aliis minoribus: Respondeo, me non putare illam esse debiliorem, sed potius multò fortior, in mediâ illâ Terræ regione, quam totam particulis striatis perviam esse supra dictum est; verum istas particulas striatas, ab ipsâ egressas, maximâ ex parte reverti per interiorè illam superioris Terræ regionis crustam, ex qua metalla oriuntur, & in qua sunt etiam multi meatus, us recipiendis idonei; atque ideo per paucos usque ad nos pervenire. Judico enim istos meatus, tum in illa crusta interiorè, tum etiam in magnetibus, & ferri ramentis, quæ in venis hujus exterioris continentur, planè alio modo converfos esse, quam meatus mediæ regionis; ita ut particula striata, quæ per hanc

CLXVI.

Cur vis magnetica in Terra debilior sit, quam in parvis magnetibus.

{U}

mediam

mediam regionem ab Austro ad Boream fluunt, revertantur à Borea ad Austrum, per omnes quidem superioris partes, sed præcipuè per ejus crustam interioriorem, itemque per magnetes & ferrum exterioris; quò cum maxima earum pars se conferat, pauca supersunt, quæ per hunc nostrum aërem, & alia circumjacentia corpora, meatibus idoneis destituta, sibi viam quarant. Quæ si rectè conjicio, magnes è terra excisus, & in cymba super aquam liberè collocatus eandem illam faciem, quâ semper antea dum terræ hærebat, Septentriones spectavit, debet adhuc in Septentriones convertere: ut Gilbertus virtutis magneticae præcipuus indagator, & ejus, quæ in Terra est primus inventor, expertum se esse affirmat. Nec moror quòd alii contrarium putent se vidisse; forsitan enim iis imposuit, quòd cum illa pars terræ, ex qua magnetem excidi curaverant, esset magnes, poli magnetis excisi ad eam se converterent; ut paulò antè dictum est, unius magnetis fragmentum ad aliud converti.

CLXVII.

Cur acus magnetis tacta semper sua virtutis polos in extremitatibus suis habeant.

Jam verò, cum ista virtus magnetica non communicetur ferro oblongo, nisi secundum ejus longitudinem, certum est acum ipsâ imbutam, suas semper extremitates versus easdem terræ partes debere convertere, versus quas magnes sphericus polos suos convertit; & semper ejusmodi acus suæ magneticae virtutis polos in extremitatibus istis præcisè habere.

CLXVIII.

Cur poli magnetica virtutis, non semper accurate versus Terra polos dirigantur; sed ab eis variè declinent.

Et quia facilius earum extremitates à reliquis partibus dignosci possunt, quàm poli magnetis, ipsarum ope notatum est, magneticae virtutis polos non ubique Terræ polos accurate respicere, sed variè variis in locis ab iis declinare. Cujus declinationis causa, ut jam antè Gilbertus animadvertit, ad solas inæqualitates, quæ sunt in hac terræ superficie, referri debet. Manifestum enim est, in unius hujus exterioris terræ partibus, multò plura ferri ramenta, pluresque magnetes reperiri, quàm in aliis; quo fit, ut particula striata, à terra interiori egredientes, majori copiâ versus quædam loca fluant, quàm versus alia, sicque ab itineribus suis sæpe deflectant. Et quia polorum magnetis, vel extremitatum acus conversio, pendet à solo cursu istarum particularum, omnes earum inflexiones sequi debet. Hujusque rei experimentum facere licet in magnete, cujus figura non sit spherica: nam si acus exigua supra diversas ejus partes collocetur, non semper eodem planè modo ad ejus polos se converteret, sed sæpe ab ipsis aliquantum declinabit. Nec putandum est in eo disparem esse rationem, quòd inæqualitates, quæ sunt in extrinâ terræ superficie, ad totam ejus molem comparata, per exigua sint; non enim cum ipsa, sed cum acubus aut magnetibus, in quibus declinatio fit, sunt comparanda, sicque satis magnas esse apparet.

CLXIX.

Cur etiam interdu ista declinatio cum tempore mutetur.

Sunt qui dicunt, istam declinationem non semper in iisdem terræ locis eandem manere, sed cum tempore mutari: quod minimè mirum videri debet; non modò quia ferrum quotidie, ex unis terræ partibus in alias ab hominibus transfertur, sed etiam quia ejus glebæ, quæ sunt in hac terræ exteriori,

qui-

q uibusdam in locis cum tempore corrumpi possunt, & aliæ in aliis generari, live ab interiore terra submitti.

Sunt etiam qui dicunt, istam declinationem nullam esse in magnete sphærico, supra polum suum Australem, in his Boreâlibus regionibus, vel supra Borealem in Australibus, perpendiculariter stante, illumq; hoc pacto cymbæ impositum, quandam æquatoris sui partem, semper accuratè eandem versus Boream, & oppositam versus Austrum convertere. Quod an verum sit, nullo mihi adhuc experimento compertum est. Sed facilè mihi persuadeo non omnino eandem, nec fortè etiam tantam esse declinationem, in magnete ita constituto, quàm in eo cujus poli æqualiter à terra distant. Nam particule striatæ, in hac superiore terræ regione, non modo per lineas æqualiter ab ejus centro distant, ab uno polo ad aliù revertuntur, sed etià ubiq; (præterquâ sub æquatore) nq̃nullæ ab interioribus ejus partibus ascendunt: & magnetis supra polos erecti conversio ab his ultimis, declinatio verò à prioribus præcipuè dependet.

Præterea magnes trahit ferrum, live potius magnes & ferrum ad invicem accedunt: neque enim ulla ibi tractatio est, sed statim atq; ferrum est intra sphæram activitatis magnetis, vim ab eo mutuatur, & particule striatæ ab utroque egredientes, aërem intermedium expellunt; quo fit, ut ambo ad invicem, non aliter quàm duo magnetes accedant. Imo etiam ferrum liberiùs movetur, quàm magnes, quia constat instantium ramentis, in quibus particule striatæ suos habent meatus, magnes autem multâ materiâ lapideâ gravatur.

Sed multi mirantur magnetem armatum, sive laminam ferream magneti adjunctam, plus ferri posse sustinere, quàm solum magnetem. Cujus tamen ratio deregi potest ex eo, quòd etiam si plus sibi appens ferri sustineat, non tamen idcirco plus ad se allicit, si vel minimum ab eo removeatur; nec etiam plus sustineat, si corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat: hinc enim apparet, istam majorem ejus vim, ex sola differentia contactus oriri: quod nempe laminæ ferreæ meatus, aptissimè congruant cum meatibus ferri ipsi appensi, & ideo particule striatæ, per hos meatus ex uno ferro in aliud transeuntes, omnem aërem intermedium expellant, efficiantque, ut eorum superficies se invicem immediatè contingentes, difficillimè disjungatur: jamque supra ostensum est, nullo glutino duo corpora melius ad invicem posse alligari, quàm immediato contactu. Meatus autem magnetis, non ita congruunt cum meatibus ferri, propter materiam lapideam, quæ in eo est; hincque fit, ut semper aliquantulum spatii inter magnetem & ferrum debeat remanere, per quod particule striatæ, ex uno magnetis ad meatus alterius perveniunt.

Mirantur etiam nonnulli, quòd quamvis poli magnetis contrariæ virtutis esse videantur, se tamen invicem juvent ad ferrum sustinendum: ita ut, si ambo laminis ferreis armentur, possint ferè duplo plus ferri simul sustinere, quàm unus solus. Nempe si A B est magnes, cujus polis adjunctæ sunt laminæ C D

[U] 2

& E F sustinendum.

CLXX.

Cur in magnete supra unum ex suis polos erecto minor esse possit, quàm cum ejus poli aqua-liter à Terra distant.

CLXXI.

Cur magnetes attriti fortius

CLXXII.

Cur magnetes armati, multo plus ferri sustineant, quàm nudus.

CLXXIII.

Cur ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum.



& EF, ita utrimque prominentes, ut ferrum GH iis applicatum, superficie latius longa ipsas tangat, hoc ferrum GH duplo ferè gravius esse potest, quàm si ab una tantum ex istis laminis sustineretur. Sed hujus rei ratio evidens est, ex motu particularum striatarum jam explicato: quamvis enim in eo contrariè sint, quod quæ per unum polum ingrediuntur, non possint etiam ingredi per alium, hoc non impedit quò minus in sustinendo ferro consentiant; quia venientes ab Australi magnetis polo A, per laminam chalybeam CD reflexæ, ingrediuntur unam ferri partem b, in qua faciunt ejus polum Borealem; atque inde fluentes usque ad Australem a, occurrunt alii laminæ chalybeæ FE, per quam ascendunt ad B, polum magnetis Borealem; & vice versâ egressæ ex B, per armaturam EF, ferrum appensum HG, aliamque armaturam DC, revertuntur ad A.

CLXXIV.

*Cur gyrant
rotula ferrea,
a vi magnetis
aut appensa,
non impedi-*
tur.

Hic autem motus particularum striatarum per magnetem & ferrum, non ita videtur consentire cum motu circulari ferrearum rotularum, quæ turbinis instar contortæ, diucius gyrant è magnete pendentes, quàm cum ab eo remota terræ insistant. Et sanè si particule striatæ motu tantum recto agerentur, & singulos ferri meatus, per quos ingredi debent, è regione mearum magnetis, ex quibus egrediuntur, offenderent, judicaretur eas sustinere debere gyrationem istarum rotularum. Sed quia semper ipsæmet gyrant, unæ in unam partem, aliæ in contrariam, & obliquè transire debent ex meatibus magnetis in meatus ferri, quomodocunque rotula vertatur, aequè faciliè in ejus meatus ingrediuntur, ac si esset immota, minusque ipsius motus impeditur à contactu magnetis, cum ei sic appensa gyratur, quàm à contactu Terræ, cum suo pondere illam premit.

CLXXV.

*Quomodo &
quare un
ius magnetis
augens vel
minuat vim
alterius.*

Variis modis vis unius magnetis augeat vel minuat, alterius magnetis aut ferri accessu. Sed una in hoc generalis regula est, quòd quoties ita siti sunt isti magnetes, ut unus in alium particulas striatas mitat, se invicem juvent; contra autem, si unus ab alio eas abducit, sibi obstat. Quia quò celerius & copiosius istæ particule, per unumquemque magnetem fluunt, eò major in eo est virtus, & magis agitata, ac plures ab uno magnete vel ferro in alium mitti possunt, quàm eo absente ab aëre, aliove ullo corpore in ejus locum constituto. Sic non modò, cum polus Australis unius magnetis, polo Boreali alterius conjunctus est, se invicem juvant ad ferrum aliis suis polis appensum sustinendum; sed etiam cum disjuncti sunt, & ferrum inter utrumque colloca-
tur.



Ex. gr., magnes C juvatur à magnete F, ad ferrum DE sibi conjunctum retinendum; & vice versâ, magnes F juvatur à magnete C, ad hujus ferri extremitatem E in aëre sustinendam: potest enim esse tam gravis, ut ab eo solo sic sustineri non posset, si alia extremitas D alteri corpori, quàm magneti C inniteretur.

Sed

Sed interim quædam vis magnetis F, impeditur à magnete C, nempe illa, quam habet ad ferrum D E ad se alliciendum. Notandum enim est hoc ferrum, quamdiu tangit magnetem C, attrahi non posse à magnete F, quem non tangit, etiamsi hunc illo multò potentiorē esse supponamus. Cujus ratio est, quod particula striatæ per hos duos magnetes, & per hoc ferrum, tanquam per unicūm magnetem, modo supra explicato transeunt, æqualem ferè habeant vim in tūto spatio, quod est inter C & F, nec ideo possint ferrū DE, non solà istà vi magnetica, sed insuper contactu suo magneti Calligatum, versus F adducere.

CLXXVI.
Cur magnes quantumvis fortis, ferrum sibi non contingit debiliore attrahere non possit.

Atque hinc patet, cur sæpe magnes debilis, aut exiguum ferrum, detrahat aliud ferrum à magnete fortiori. Notandum enim est, hoc nunquam fieri, nisi cum magnes debilior tangit illud ferrum, quod detrahit à magnete fortiori. Quippe cum duo magnetes, ferrum oblongum polis dissimilibus tangunt, unus in una extremitate, alius in alia, & deinde isti duo magnetes ab invicem remouentur, ferrum intermedium non semper debiliori, nec etiam semper fortiori, sed modo uni, modo alteri adhæret: nullamque puto esse rationem, cur uni potius quàm alteri adhæreat, nisi quòd eum, cui adhæret, in maiori superficie quàm alium tangat.

CLXXVII.
Cur magnes debilis, aut ferrum, à magnete fortiori ferrum sibi contiguum possit detrahere.

Ex eo verò, quòd magnes F iuvet magnetem C, ad ferrum D E sustinendum, manifestum est, cur ille polus magnetis, qui à nobis vocatur Australis, plus ferri sustineat quàm alter, in his Borealibus regionibus: etenim à Terra maximo magnete iuvatur, eodem planè modo ac magnes C à magnete F; contra autem alius polus, propter situm non convenientem, à Terra impeditur.

CLXXVIII.
Cur in his Borealibus regionibus, polus Australis magnetis sit fortior Boreali.

Si paullò curiosius consideremus, quo pacto limatura ferri circa magnetem se disponat, multa ejus ope advertemus, quæ hæcenus dicta confirmabunt. Nam in primis notare licet, ejus pulvisculos non confusè coacervari, sed unos aliis incumbendo, quosdam quali tubulos componere, per quos particula striatæ liberiùs quàm per aërem fluunt, quique idcirco earum vias designant. Quæ viæ, ut clarè ipsis oculis cerni possint, spargatur aliquid istius limaturæ supra planum, in quo sit foramen, cui magnes sphaericus ita immisus sit, ut polis suis utrimque planum tangat, eo modo, quo Astronomorum globi Horizontis circulo immitti solent, ut sphaeram rectam repræsentent, & limatura ibi sparsa disponet se in tubulos, qui flexus particularum striatarum circa magnetem, si vult etiam circa globum Terræ, à nobis supra descriptos exhibebunt. Deinde si alius magnes eodem modo isti plano juxta priorem inferatur, & polus Australis unius, Borealem alterius respiciat, limatura circumsparsa ostendet etiam, quo pacto particula striatæ, per istos duos magnetes tanquam per unicūm moveantur. Ejus enim tubuli, qui ab uno ex polis se mutuò respicientibus, ad aliū porrigentur, erunt omnino recti; alii verò, qui ab uno ex adversis polis ad aliū pertingent, erunt circa magnetes inflexi: ut hic sunt lineæ BR VXT

CLXXIX.
De iis, quæ observari possunt in ferris limatura circa magnetem sparsa.

¶ Notari etiam potest, cum aliquid limaturæ ferri ex polo, ex. gr. Australi, pag. 150.

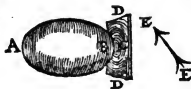
Vide Fig.

[U] 3

uius

unius magnetis pendet, si polus Australis alterius magnetis infra positi, versus illam convertatur, & paulatim ei appropinquetur, quo pacto tubuli ex ea confecti primò sursum se retrahunt & inflectunt: quia scilicet ex particulæ striatæ, quæ per illos fluunt, repelluntur ab iis, quæ veniunt à magnete inferiore. Ac deinde si iste inferior magnes multò potentior sit superiore, tubuli isti dissolvuntur, & limatura decedit in inferiorem: quia scilicet particulæ striatæ ex hoc inferiori adscendentes, impetum faciunt in singulos istius limaturæ pulvisculos, quos cum ingredi non possint, nisi pereasdem illorum superficies, quibus magneti superiori adherent, eos ab hoc superiore disjungunt. Contrà verò, si polo Australi superioris magnetis, cui limatura ferri adheret, polus Borealis inferioris obvertatur, hæc limatura tubulos suos rectà versus inferiorem dirigit, & quantum potest producit; quia utrimque particulis striatis, ab uno magnete in alium transeuntibus, viam præbent; sed non ideo à superiori separatur, nisi priùs inferiorem tetigerit, propter vim contactus, de qua egimus paulò ante. Atque propter istam eandem vim, si limatura magneti quantumvis forti adherens, tangatur ab alio debiliore magnete, vel tantum à ferreo aliquo bacillo, nonnullæ ejus partes fortiores magnetem relinquent, & debiliorem, sive ferreum bacillum, sequentur; illæ scilicet, quæ majori superficie hunc quàm illum tangent. Cum enim exiguæ istæ superficies variæ sint, & inæquales, semper accidit, ut quasdam limaturæ particulas uni magneti vel ferro, alias alteri firmius jungant.

CLXXX.
Cum lamina
ferrea polo
magnetis con-
juncta, ejus
vim trahendi
vel converten-
di ferri im-
petum.



Lamina ferrea, quæ polo magnetis admota, ejus vim sustinendi ferri multum auget, ut antè dictum est, impedit ejusdem vim ferri ad se alliciendi aut convertendi. Nempe lamina D C D, impedit ne magnes AB, cujus polo adjuncta est, acum E F ad se alliciat, aut convertat. Jam enim advertimus particulas striatas, quæ progredierentur à B versus E F, absque hac lamina esset, in ea reflecti ex C versus extremitates D D, propterea quòd liberior per ipsam quàm per aërem fluunt, sicque vix ullæ ad acum E F perveniunt. Eodem modo, quo suprà diximus, paucas à media Terræ regione ad nos pervenire, quia maxima earum pars, per interiorem crustam superioris Terræ regionis, ab uno polo ad aliura revertitur; unde fit, ut debilis tantum vis magnetica totius Terræ hic apud nos sentiat.

CLXXXI.
Cum eandem
nullius alie-
rius corporis
interpositio
impediam.

Sed præter ferrum, aut magnetem, nullum aliud corpus in locum laminæ C D poni potest, à quo magnes A B impediatur, ne vim suam in acum E F exerceat. Nullum enim habemus in hac exteriori terra, quantumvis solidum & durum, in quo non sint plurimi magnetis; non quidem ad mensuram par-

particularum striatarum efformari, sed multò majores, utpote qui etiam globulos secundi elementi recipiunt; & per quos idcirco istæ particulæ striatæ, non minùs libere transire possunt, quàm per aërem, in quo istos etiam globulos secundi elementi obvios habent.

Si ferrum aut magnes diu destineatur aliter conversus ad Terram, aliosve vicinis magnetes, quàm sponte se converteret, si nihil ejus motum impediret, hoc ipso vires suas paulatim amittit; quia tunc particulæ striatæ, ex Terra vel aliis magneticis vicinis advenientes, obliquè vel aversè ipsius meatibus occurrendo, paulatim eorum figuras mutant, & corrumpunt.

Denique vis magnetica humiditate, rubigine, ac situ valde minuitur; & valido igne planè deletur. Rubigo enim ex ferri ramentis efflorescens, meatuum orificia occludit; idemque præstat aëris humiditas & situs, quia rubiginis initia sunt. Ignis autem agitatio istorum ramentorum positionem planè disturbat. Nihilque puto hæcenus circa magnetem verè ac pro certo fuisse observatum, cujus ratio ex iis, quæ explicui, non facile intelligatur.

Hic autem occasione magnetis, qui trahit ferrum, aliquid addendum est de succino, gagate, cerâ, resinâ, vitro & similibus, quæ omnia minuta corpora etiam trahunt. Quamvis enim mei non sit instituti, particularia ulla explicare, nisi quatenus requiruntur ad generaliora, de quibus egi, confirmanda nec examinare possim istam vim in gagate vel succino, nisi priùs ex variis experimentis plures alias eorum proprietates deducam, & ita intimam ipsorum naturam investigem: quia tamen eadem vis in vitro etiam est, de quo mihi paulò ante fuit agendum, ad ignis effectus demonstrandos, nisi eam explicarem, alia forsitan, quæ de illo scripsi, possent in dubium revocari. Præsertim quia fortè nonnulli, videntes istam vim in succino, cerâ, resinâ, & oleagineis ferè omnibus reperiri, putabunt ipsam in eo consistere, quòd tenues quædam & ramosæ istorum corporum particulæ; frictione commotæ, (frictio enim ad illam vim excitandam requiri solet,) per aërem vicinum se diffundant, ac sibi mutuò adhærescentes protinus revertantur, & minuta corpora, quæ in itinere offendunt, secum trahant. Queinadmodum videmus ejusmodi pinguium liquefactorum guttas, bacillo appensas, levi motu ita excuti posse, ut unâ earum parte bacillo adhærente, alia pars ad aliquam distantiam ab eo recedat, statimque revertatur, nec non festucas, aliave obvia corpuscula secum abducant. Nihil enim tale in vitro licet imaginari, saltem si natura ejus sit talis, qualem eam suprà descripsimus; ac proinde in ipso alia istius attractionis causa est assignanda.

Nempe ex modo, quo illud generari dictum est, facile colligitur, præter ista majuscula intervalla, per quæ globuli secundi elementi, versus omnes partes transire possunt, multas etiam simulacras oblongas inter ejus particulas repe-

CLXXXII.

Cur magnetis positio non commovetur, ejus vires paulatim minuitur.

CLXXXIII.

Cur rubigo. humiditas & situs, eas etiam minuit, & vehementer ignis planè tollat.

CLXXXIV.

De vi attractionis in succino, cerâ, resinâ, & similibus.

CLXXXV.

Quæ sit causa istius attractionis in vitro.

riri, quæ cum sint angustiores, quàm ut istos globulos recipiant, soli materiæ primi elementi transitum præbent, putandumque est, hanc materiam primi elementi, omnium meatuum, quos ingreditur, figuras induere assuetam, per rimulas istas transeundo, in quasdam quasi fasciolas tenues, latas, & oblongas efformari, quæ, cum similes rimulas in aëre circumjacente non inveniunt, intra vitrum se continent, vel certè ab eo non multum evagantur, & circa ejus particulas convolutæ, motu quodam circulari, ex unis ejus rimulis in alias fluunt. Quamvis enim materia primi elementi fluidissima sit, quia tamen constat minutius inæqualiter agitatæ, ut in tertiæ partis art. 87. & 88. explicui, rationi consentaneum est, ut credamus multas quidem ex maximè concitatis ejus minutis, à vitro in aërem assidue migrare, aliasque ab aëre in vitrum earum loco reverti; sed cum ex, quæ revertuntur, non sint omnes æquè concitatæ, illas quæ minimùm habent agitationis, versus rimulas, quibus nulli meatus in aëre correspondent, expelli, atque ibi unas aliis adherentes, fasciolas istas componere: quæ fasciolæ idcirco successu temporis figuras acquirunt determinatas, quas non facile mutare possunt. Unde fit, ut si vitrum satis validè fricetur, ita ut nonnihil incalcescat, ipsæ hoc motu foras excussæ, per aërem quidem vicinum se dispergant, aliorumque etiam corporum vicinorum meatus ingrediantur, sed quia non tam faciles ibi vias inveniunt, statim ad vitrum revolvantur, & minutiora corpora, quorum meatibus sunt implicitæ, secum adducant.

CLXXXVI.

*Eandem ipsam
causam iure
quæ etiam vi
deri.*

Quod autem hîc de vitro notavimus, de plerisque aliis corporibus etiam credi debet; nempe quod interstitia quedam inter eorum particulas repe-
riantur, quæ cum nimis angusta sint, ad globulos secundi elementi admittendos, solam materiam primi recipiunt, & cum sint majora iis, quæ in aëre circumjacente, soli isti materiæ primi elementi etiam parent, implentur minus agitatæ ejus minutis; quæ sibi mutuo adjunctæ, particulas componunt diversas quidem habentes figuras, juxta diversitatem istorum interstitiorum, sed maxima ex parte fasciolarum instar tenues, latas & oblongas; ita ut circa particulas corporum, quibus insunt, se convolvendo, assidue moveri possint. Interstitia enim, à quibus figuram suam mutuuntur, cum debeant esse valde angusta, ut globulos secundi elementi non admittant, nisi essent oblonga rimarum instar, vix possint esse majora iis, quæ inter aëris particulas, à globulis ejusdem secundi elementi non occupantur. Quapropter etsi non negeim, aliam causam attractionis antè expositam, in aliquibus fortè corporibus locum habere posse; quia tamen non est ita generalis, & attractio ista in valde multis corporibus observatur, non aliam puto in illis, vel saltem in maxima illorum parte, quàm in vitro esse querendam.

Ceterum hic notari velim, particulas istas in meatibus corporum terrestrium, ex materiâ primi elementi efformatas, non modò variarum attractionum, quales sunt in electro & in magnete, sed & aliorum innumerabilium & admirandorum effectuum causas esse posse. Quæ enim in unoquoque corpore formantur, aliquid singulare habent in sua figura, quo differunt à reliquis omnibus, in aliis corporibus formatis: cumque retineant maximam agitationem primi elementi, cujus sunt partes, minimas ob causas fieri potest, ut vel extra corpus in quo sunt non evagentur, sed tantùm in ejus meatibus hinc inde discurrant; vel contra celerrimè ab eo discedant, & alia omnia corpora terrestria pervadentes, ad loca quantumlibet remota brevissimo tempore perveniant, ibique materiam suæ actioni recipiendæ idoneam invenientes, raros aliquos effectus producant. Et sanè quisquis considerabit, quàm mixta sint magnetis & ignis proprietates, ac quàm diversæ ab iis quas vulgò in aliis corporibus observamus; quàm ingens flamma ex minima scintilla momento temporis possit accendi, quàm magna sit ejus vis; ad quam immanem distantiam stellæ fixæ lumen suum circumquaque diffundant, & reliqua, quorum causas, meo judicio, satis evidentes, & principiis omnibus notis, & ab omnibus admixtis, figura scilicet, magnitudine, situ & motu particularum materiæ, in hoc scripto deduxi: facile tibi persuadebit, nullas esse vires in lapidibus aut plantis tam occultas, nulla sympathiæ vel antipathiæ miracula tam stupenda, nihil denique in natura universa, quod ad causas tantùm corporales, sive mente & cogitatione destitutas, debeat referri, cujus ratio ex iisdem illis principiis deduci non possit: adeò ut aliqua alia iplis adjungere non sit necesse.

CLXXXVII.
*Ex distu innot-
ligi, quam
causa esse pos-
sint reliquorum
omnium mira-
bilium effectuum,
qui ad oc-
cultas qualitates
referri so-
lent.*

Plura non adderem in hac quarta Principiorum Philosophiæ parte, si (quemadmodum mihi antehac in animo fuit) duas adhuc alias, quintam scilicet de viventibus, sive de animalibus & plantis, ad sextam de homine essent scripturus. Sed quia nondum omnia, de quibus in iis agere vellem, mihi planè perspecta sunt, nec scio an satis unquam otii habiturus sim ad ipsas absolvendas, ne priores idcirco diutius retineam, vel quid in iis desideretur, quod ad alias reservarim, pauca quædam de sensuum objectis hic subjungam. Quippe hæcenus hanc Terram, totumque adeò hunc mundum aspectabilem, instar machinæ descripsi, nihil præter figuras & motus in eo considerans; sensus autem nostri multa alia nobis exhibent, colores scilicet, olores, sonos & similia, de quibus si planè tacerem, præcipuam explicationis rerum naturalium partem videret omisisse.

CLXXXVIII.
*De iis, quæ ex
tractionibus
de animalibus
& de homine, ad
rerum materia-
lium cognos-
cendum mutuan-
da sunt.*

Sciendum itaque humanam animam, etsi totum corpus informet, præcipuam tamen sedem suam habere in cerebro, in quo solo non modo intelligit, & imaginatur, sed etiam sentit: hocque opere nervorum, qui filorum instar, à cerebro ad omnia reliqua membra protenduntur, iisque sic annexi sunt, ut

CLXXXIX.
*Quid sit sensus,
& quomodo
fit.*

vix ulla pars humani corporis tangi possit, quin hoc ipso moveantur aliquot nervorum extremitates per ipsam sparsæ, atque earum motus, ad alias eorum nervorum extremitates, in cerebro circa sedem animæ collectas transferantur, ut in Dioptrice capite quarto satis fusè explicui. Motus autem qui sic in cerebro à nervis excitantur, animam, sive mentem intimè cerebro conjunctam, diversimodè afficiunt, prout ipsi sunt diversi. Atque hæ diversæ mentis affectiones, sive cogitationes ex istis motibus immediatè consequentes, sensuum perceptiones, sive, ut vulgò loquimur, sensus appellantur.

CXC.

De sensuum distinctione: ac primò de internis, hoc est, de los, animi affectibus, & de appetitibus naturalibus.

Horum sensuum diversitates, primò ab ipsorum nervorum diversitate, ac deinde à diversitate motuum, qui in singulis nervis sunt, dependent. Neque tamen singuli nervi, faciunt singulos sensus à reliquis diversis, sed septem tantùm præcipuas differentias in iis notare licet, quarum duæ pertinent ad sensus internos, aliæ quinque ad externos. Nempe nervi qui ad ventriculum, œsophagum, fauces, aliasque interiores partes, explendis naturalibus desideriis destinatas, protenduntur, faciunt unum ex sensibus internis, qui appetitus naturalis vocatur. Nervuli verò qui ad cor & præcordia, quamvis perexigui sint, faciunt alium sensum internum, in quo consistunt omnes animi commotiones, sive pathemata, & affectus, ut lætitiæ, tristitiæ, amoris, odii, &c. similia. Nam, exempli causâ, sanguis ritè temperatus, facillè ac plus solito in corde se dilatans, nervulos circa orificia sparsos ita laxat & movet, ut inde alius motus in cerebro sequatur, qui naturali quodam sensu hilaritatis afficit mentem: ac etiam aliæ quævis causæ, nervulos istos eodem modo moventes, eundem illum lætitiæ sensum dant. Ita imaginatio fruitionis alicujus boni, non ipsa sensum lætitiæ in se habet, sed spiritus ex cerebro ad musculos, quibus illi nervi inserti sunt, mittit, eorumque ope orificia cordis expanduntur, & ejus nervuli moventur eo motu ex quo sequi debet ille sensus. Ita audito grato nuncio, mens primùm de ipso judicat, & gaudet gaudio illo intellectuâli, quod sine ullâ corporis commotione habetur, quodque idcirco Stoici dixerunt cadere posse in sapientem; deinde cùm illud imaginatur, spiritus ex cerebro ad præcordiorum musculos fluunt, & ibi nervulos movent, quorum ope alium in cerebro motum excitant, qui mentem afficit lætitiæ animalis sensu. Eâdem ratione sanguis nimis crassus, malignè in cordis ventriculos fluens, & non satis ibi se dilatans, alium quendam motum, in iisdem præcordiorum nervulis facit, qui cerebro communicatus, sensum tristitiæ ponit in mente, quamvis ipsa fortè nesciat cur tristetur: aliæque plures causæ idem præstare possunt. Atque alii motus istorum nervulorum, efficiunt alios effectus, ut amoris, odii, metûs, iræ, &c. quatenus sunt tantùm affectus, sive animi pathemata, hoc est, quatenus sunt confuse quædam cogitationes, quas mens non habet à se solâ, sed ab eo quod à corpore, cui intimè conjuncta est, aliquid patitur. Nam distinctæ cogitationes, quas habemus de iis, quæ ample-

amplectenda sunt, vel opranda, vel fugienda, &c. toto genere ab istis affectibus distinguuntur. Non alia ratio est appetituum naturalium, ut famis, sitis, &c. qui à nervis ventriculi, faucium, &c. pendunt, suntque à voluntate comedendi, bibendi, &c. planè diversi, sed, quia ut plurimum ista voluntas sive appetitus eos comitatur, idcirco dicuntur appetitus.

Quantum ad sensus externos, quinque vulgò numerantur, propter quinque diversa objectorum genera, nervos iis servientes moventia, & totidem genera cogitationum consularum, quæ ab istis motibus in animà excitantur. Nam primò nervi in universi corporis cutem desinentes, illà mediante à quibuslibet terrenis corporibus tangi possunt, & ab illis integris moveri, unò modo ab illorum duritiæ, alio à gravitate, alio à calore, alio ab humiditate, &c. quotq; diversis modis vel moventur, vel à motu suo ordinario impediuntur, tot in mente diversos sensus excitant, ex quibus tot tactiles qualitates denominantur. Ac præterea cùm isti nervi solito vehementius agitantur, sed ita tamen, ut nulla læsio in corpore inde sequatur, hinc fit sensus titillationis, menti naturaliter gratus, quia vires corporis, cui arcè conjuncta est, ei testatur; si vero aliqua læsio inde sequatur, fit sensus doloris. Atque hinc patet, cur corporea voluptas & dolor tam parum distent ab invicem in objecto, quamvis in sensu contrarii sint.

Deinde alii nervi, per linguam & partes ei vicinas sparsi, ab eorundem corporum particulis, ab invicem disjunctis, & simul cum saliva in ore natantibus, diversimodè moventur, prout ipsorum figuræ sunt diversæ, sicque diversorum saporum sensus efficiunt.

Tertiò, duo etiam nervi, sive cerebri appendices extra calvariam non exsertæ, moventur ab eorundem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuslibet, sed iis quæ sanis subtiles ac simul satis vivide sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant, & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odorum sensus.

Quartò, duo alii nervi in intimis aurium cavernis reconditi, excipiunt tremulos & vibratos totius aëris circumjacentis motus. Aër enim membranam tympani concutiens, subjunctam trium ossiculorum catenulam, cui isti nervi adherent, simul quatit; atque ab horum motuum diversitate diversorum sonorum sensus oriuntur.

Denique nervorum opticorum extremitates, tunicaræ, retinam dictam, in oculis componentes, non ab aëre nec à terrenis ullis corporibus ibi moventur, sed à solis globulis secundi elementi, unde habetur sensus luminis & colorum: ut jam satis in Dioptrica & Meteoris explicui.

Probatur autem evidenter, animam non quatenus est in singulis membris, sed tantum quatenus est in cerebro, ea quæ corpori accidunt in singulis membris nervorum ope sentire: primò ex eo quòd morbi varii, solum cerebrum afficientes, omnem sensum tollant, vel perturbent; ut & ipse somnus, qui est in

CXCI.

De sensibus externis: ac primò de tactu.

CXCII.

De gustu.

CXCIII.

De odoratu.

CXCIV.

De Auditu.

CXCV.

De Visu.

CXCVI.

Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro.

solo cerebro, quotidie nobis magnâ ex parte adimit sentiendi facultatē, quā postmodum vigilia restituit. Deinde ex eo quod cerebro illaso, si tantum viæ per quas nervi, à membris externis ad illud porriguntur obstructæ sint, hoc ipso illorum membrorum sensus etiam perit. Ac denique ex eo quod dolor aliquando sentiat, tanquam in quibusdam membris, in quibus nulla tamen est doloris causa, sed in aliis per quæ transeunt nervi, qui ab illis ad cerebrum protrudentur. Quod ultimum innumeris experimentis ostendi potest, sed uam hic ponere sufficit. Cùm puellæ cuidam, manum gravi morbo affectam habenti, velarentur oculi quoties Chirurgus accedebat, ne curationis apparatus turbaretur, eique post aliquot dies brachium ad cubitum usque, ob gangrenam in eo serpentem fuisse amputatum, & panni in ejus locum ita substituti, ut eo se privatam esse planè ignoraret, ipsa interim varios dolores, nunc in uno ejus manus quæ abscissa erat digito, nunc in alio se sentire querebatur: quod sanè aliunde contingere non poterat, quā ex eo, quod nervi qui prius ex cerebro ad manum descendeabant, tuncque in brachio juxta cubitum terminabantur, eodem modo ibi moverentur, ac prius moveri debuissent in manu, ad sensum hujus vel illius digiti dolentis, animæ in cerebro residenti imprimendum.

CXCVII.

*Mentem esse
validiorem, ut
à solo corporis
motu variis sen-
sibus in ea pos-
sint excitari.*

Probatur deinde talem esse nostræ mentis naturam, ut ex eo solo quod quidam motus in corpore fiant, ad quaslibet cogitationes, nullam istorum motuum imaginem referentes, possit impelli; & speciarim ad illas confusas, quæ sensus, sive sensationes dicuntur. Nam videmus verba, sive ore prolata, live tantum scripta, quaslibet in animis nostris cogitationes & commotiones excitare. In eadem chartâ, cùm eodem calamo & atramento, si tantum calami extremitas certo modo supra chartam deducatur, literas exarabit, quæ cogitationes præliorum, tempestatum, furiarum, affectusque indignationis & tristitiæ in lectorum animis concitabunt; si verò alio modo ferè simili calamus moveatur, cogitationes valde diversas, tranquillitatis, pacis, amœnitatis, affectusque planè contrarios amoris & lætitiæ efficit. Respondebitur fortasse, scripturam vel loquelam nullos affectus, nullasque rerum à se diversarum imaginationes immediatè in mente excitare, sed tantummodo diversas intellectiones; quarum deinde occasione anima ipsa variarum rerum imagines in se efformat. Quid autem dicetur de sensu doloris & titillationis? Gladius corpori nostro admoveatur, illud scindit, ex hoc solo sequitur dolor, qui sanè non minus diversus est à gladii, vel corporis quod scinditur locali motu, quā color, vel sonus, vel odor, vel sapor. Atque idè cùm clarè videamus, doloris sensum in nobis excitari ab eo solo, quod aliquæ corporis nostri partes contactu alicujus alterius corporis localiter moveantur, concludere licet, mentem nostram essetalis naturæ, ut ab aliquibus etiam motibus localibus, omnium aliorum sensuum affectiones pati possit.

Pra-

CXCVIII.

*Nihil a nobis in
objectis exter-
nis sensu depre-
hendi, præter
iporum figu-
ras, magnitudi-
nes & motus.*

Præterea non deprehendimus ullam differentiam inter nervos, ex qua liceat judicare, aliud quid per unos quàm per alios, ab organis sensui externo- rum ad cerebrum pervenire, vel omnino quidquam eò pervenire præter ipso- rum nervorum motum localem. Videmusque hunc motum localem, non modo sensum titillationis, vel doloris exhibere, sed etiam luminis & sonorum. Nam si quis in oculo percutiatur, ita ut ictus vibratio ad retinam usque perve- niat, hoc ipso videbit plurimas scintillas luminis fulgurantis, quod lumen ex- tra ejus oculum non erit: Atque si quis aurem suam digito obrueret, tremulum quoddam murmur audiet, quod à solo motu aëris in ea inclusi procedet. De- nique sæpe advertimus calorem, aliasve sensibiles qualitates, quatenus sunt in objectis, necnon etiam formas rerum purè materialium, ut exempli gratia, formam ignis, à motu locali quorundam corporum oriri, atque ipsas deinde alios motus locales, in aliis corporibus efficere. Et opime comprehendimus quo pacto à varia magnitudine, figura & motu particularum unius cor- poris, varii motus locales in alio corpore excitentur, nullo autem modo pos- sumus intelligere, quo pacto ab iisdem (magnitudine scilicet, figura & motu aliquid aliud producat, omnino diversè ab ipsis naturæ, quales sunt illæ for- mæ substantiales & qualitates reales, quas in rebus esse multi supponunt; nec etiam quo pacto postea istæ qualitates aut formæ, vim habeant in aliis cor- poribus motus locales excitandi. Quæ cum ita sint, & sciamus eam esse ani- mæ nostræ naturam, ut diversimotus locales sufficiant ad omnes sensus in ea excitandos; experiamurque illos reipsa varios sensus in ea excitare, non au- tem deprehendamus quicquam aliud, præter ejusmodi motus, à sensuum externorum organis, ad cerebrum transire, omnino concludendum est, non etiam à nobis animadverti ea, quæ in objectis externis, lumi- nis, coloris, odoris, saporis, soni, caloris, frigoris & aliarum tacti- lium qualitarum, vel etiam formarum substantialium nominibus in- digitamus, quicquam aliud esse quàm istorum objectorum varias dis- positiones, quæ efficiunt ut nervos nostros variis modis movere pos- sint.

CXCIX.

*Nulla natura
phenomena in
hac tractatione
fuisse præter-
missa.*

Atque ita facili enumeratione colligitur, nulla naturæ pheno- mena fuisse à me in hac tractatione prætermissa. Nihil enim in- ter naturæ phenomena est recensendum, nisi quod sensu deprehen- dirur. Atqui exceptis magnitudine, figura & motu, quæ qualia sunt in unoquoque corpore explicui, nihil extra nos possum sentire, nisi lumen, color, odor, sapor, sonus, & tactiles qualitates; quæ nihil aliud esse, vel saltem à nobis non deprehendi quicquam aliud esse in objectis, quàm dis- positiones quasdam in magnitudine, figura & motu consistentes, hac- tenus est demonstratum.

CC.

*Nullum me in ea
principii usum
esse, quia non ab
omnibus recipi-
antur, hancque
Philosophiam
non esse no-
vam, sed maxi-
mè antiquam
& vulgarem.*

Sed velim etiam notari, me hic universam rerum materialium naturam ita conatum esse explicare, ut nullo planè principio ad hoc usus sim, quod non ab Aristotele, omnibusque aliis omnium seculorum Philosophis fuerit admissum: adeo ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgaris. Nempe figuras & motus, & magnitudines corporum consideravi, atque secundum leges Mechanicæ, cæteris & quotidianis experimentis confirmatas, quidnam ex istorum corporum mutuo concursu sequi debeat, examinavi. Quis autem unquam dubitavit, quin corpora moveantur, variasque habeant magnitudines & figuras, pro quarum diversitate ipsorum etiam motus varientur, atque ex mutuâ collisione, quæ majuscula sunt in multa minora dividantur, & figuras mutant? Hoc non uno tantum sensu, sed pluribus, visu, tactu, audituprehendimus; hoc etiam distinctè imaginamur & intelligimus: quod de reliquis, ut de coloribus, de sonis & cæteris, quæ non ope plurius sensuum, sed singulorum duntaxat percipiuntur, dici non potest: semper enim eorum imagines in cogitatione nostra sunt confusæ, nec quidnam illa sint scimus.

CCI.

*Dari particulas
corporum in-
sensiles.*

At multas in singulis corporibus particulas confuso, quæ nullo sensu percipiuntur: quod illi fortasse non probant, qui sensus suos pro mensura cognoscibilium sumunt. Quis autem potest dubitare, quin multa corpora sint tam minuta, ut ea nullo sensu deprehendamus, si tantum consideret, quidnam singulis horis adiciatur iis quæ lentè augentur, vel quid detrahatur ex iis quæ minuuntur? Crescit arbor quotidie, nec potest intelligi majorem illam reddi, quam priùs fuit, nisi simul intelligatur aliquod corpus ei adjungi. Quis autem unquam sensu deprehendit, quænam sint illa corpuscula, quæ in una die arbori crescenti accesserunt? Atque saltem illi, qui agnoscunt quantitatem esse indefinitè divisibilem, fateri debent ejus partes reddi posse tam exiguas, ut nullo sensu percipiantur. Et sanè mirum esse non debet, quod valde minuta corpora sentire nequeamus; cum ipsi nostri nervi, qui moveri debent ab objectis, ad sensum efficiendum, non sint minutissimi, sed funiculorum instar, ex multis particulis se minoribus conflati; nec proinde à minutissimis corporibus moveri possint. Nec puto quemquam ratione utentem negaturum, quin longè meliùs sit, ad exemplum eorum quæ in magnis corporibus accidere sensu percipimus, judicare de iis quæ accidunt in minutis corpusculis, ob solam suam parvitatem sensum effugientibus, quàm ad hæc explicanda, novas res nescio quas, nullam cum iis quæ sentiuntur similitudinem habentes, excogitare.

CCII.

*Democriti Phi-
losophiam non
minus differre
à nostra, quàm
à vulgari.*

At Democritus etiam corpuscula quædam imaginabatur, varias figuras, magnitudines & motus habentia, ex quorum coacervatione mutuisque concuriibus, omnia sensilia corpora exsurgerent; & tamè ejus philosophandi ratio vulgo ab omnibus rejici solet. Verùm nemo unquam illum rejecit, propterea quod in ea considerarentur quædã corpora tam minuta, ut sensum effugerent, quæ varias magnitudines, figuras & motus habere dicerentur; quia nemo potest

dubi-

dubitare, quin multa revera talia sint, ut modò ostensum est. Sed rejecta est, primò quia illa corpuscula indivisibilia supponebat, quo nomine etiam ego illam rejicio: deinde quia vacuum circa ipsa esse fingebar, quod ego nulli dari posse demonstrò: tertio quia gravitatem iisdem tribuebar, quam ego nullam in ullo corpore cum solum spectatur, sed tantum quatenus ab aliorum corporum situ & motu dependet, atque ad illa refertur, intelligo: Ac deniq; quia non ostendebat, quo pacto res singulae, ex solo corpusculorum concursu orientur, vel si de aliquibus id ostenderet, non omnes ejus rationes inter se cohærebant; saltem quantum judicare licet ex iis, quæ de ipsius opinionibus memoriæ prodita sunt. An autè ea quæ hæcenus de Philosophia scripsi, satis cohæreant, aliis judicandū relinquo.

At insensibilibus corporum particulis, determinatas figuras & magnitudines & motus assigno, tanquam si eas vidissem, & tamen fateor esse insensiles; atque ideo quærent fortasse nonnulli, unde ergo quales sint agnoscam? Quibus respondendo, me primò quidem ex simplicissimis & maxime notis principiis, quorum cognitio mentibus nostris à natura indita est, generaliter considerasse, quænam præcipue differentie inter magnitudines & figuras & situs corporum, ob solam exiguitatem suam insensilium, esse possent, & quinam sensiles effectus, ex variis eorum concursibus sequerentur. Ac deinde cum similes aliquos effectus in rebus sensibilibus animadverti, eas ex simili aliorum corporum concursu ortas existimasse; præsertim cum nullus alius ipsas explicandi modus excogitari posse videbatur. Atque ad hoc arte facta non parum me adjuverunt: nullum enim aliud, inter ipsa & corpora naturalia discrimè agnosco, nisi quod arte factorum operationes, ut plurimum peraguntur instrumentis adeò magnis, ut sensus facile percipi possint: hoc enim requiritur, ut ab hominibus fabricari queant: contra autem naturales effectus, ferè semper dependent ab aliquibus organis adeò minutis, ut omnem sensum effugiant. Et sanè nullæ sunt in Mechanicæ rationes, quæ non etiam ad Physicam, cujus pars vel species est, pertineant: nec minùs naturale est horologio, ex his vel illis rotis composito, ut horas indicet, quam arbori ex hoc vel illo semine ortæ, ut tales fructus producat. Quamobrè ut ii qui in considerandis automatis, sunt exercitati, cum alicujus machinæ usum sciunt, & nonnullas ejus partes aspiciunt, facile existis, quo modo aliæ quas non vident sint factæ, conjiciunt; ita ex sensibilibus effectibus, & partibus corporum naturalium, quales sint eorum causæ & particule insensiles, investigare conatus sum.

At quamvis fortè hoc pacto intelligatur, quomodo res omnes naturales fieri poterint, non tamen ideo concludi debet, ipsas revera sic factas esse. Nam quæmodò ab eodem artifice, duo horologia fieri possunt, quæ quamvis horarum æquè bene indicent, & extrinsecus omnino similia sint, intus tamen ex valde dissimili rotularum compage constant; ita non dubium est, quin sumus rerum opifex, omnia illa quæ videmus, pluribus diversis modis poruerit efficere.

Quod equidem verum esse libentissimè concedo, satisque à me præstitum esse puta-

CCIII.

Quomodo figuræ & motus particularum insensilium cognoscamus.

CCIV.

Sufficere si de insensibilibus quælibet possint, explicare, nisi forte non talia sint.

putabo, sit tantum ea quæ scripta talia sint, ut omnibus naturæ phenomenis accuratè respondeant. Hocq; etià ad usum vitæ sufficiet, quia & Medicina, & Mechanica, & cæteræ artes omnes, quæ opè Physicæ perfici possunt, ea tantum quæ sensilia sunt, ac proinde inter naturæ phenomena numeranda, pro fine habent. Et ne quis fortè sibi persuadeat, Aristotelè aliquid amplius præstitisse, aut præstare voluisse, ipsemet in primo Meteorologicorū, initio capitis septimi expressè testatur, de iis quæ sensui non sunt manifesta, se putare sufficientes rationes & demonstrationes asserere, sit tantum ostendat ea ita fieri posse, ut à se explicantur.

CCV.

*Et tamen quæ
explicui, saltem
moraliter cor-
re videri.*

Sed tamen ne qua hîc veritati fraus fiat, considerandum est quædam esse quæ habentur certa moraliter, hoc est, quantum sufficit ad usum vitæ, quamvis si ad absolutâ Dei potentiam referantur, sint incerta. Ut exempli gratia, si quis legere velit epistolam, Latinis quidem literis, sed non in vera significatione positis, scriptam, & coniciens ubicunque in ea est A, legendum esse B, ubi B legendum C, atque ita pro unaquaque litera proximè sequentem esse substituendam, inveniatur hoc pacto Latina quædâ verba ex iis componi, non dubitabimus, quin illius epistolæ verus sensus in istis verbis contineatur, etsi hoc solâ conjecturâ cognoscatur, & fieri forsitan possit, ut qui eam scripsit, non literas proximè sequentes, sed aliquas alias loco verarum posuerit, atque sic alii in ea sensum occultaverit: hoc enim tam difficulter potest contingere, ut non credibile videatur. Sed qui advertent, quàm multa de magnere, deigne, de totius Mundi fabricâ, ex paucis quibusdam principiis hîc deducta sint, quamvis ista principia tantum casu & sine ratione à me assumpta esse putarent, fortè tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohererent, si falsa essent.

CCVL

*Imo plenequam
mor aliter.*

Præterea quædam sunt, etiam in rebus naturalibus, quæ absolute ac plusquam moraliter certa existimamus, hoc scil. innixi Metaphysico fundamento, quodd Deus sit summè bonus & minimè fallax, atque ideo facultas quam nobis dedit ad verum à falso dijudicandum, quoties eâ rectè utimur, & quid ejus ope distinctè percipimus, errare non possit. Tales sunt Mathematicæ demonstrationes: talis est cognitio quodd res materiales existant: & talia sunt evidentiæ omnia ratiocinia, quæ de ipsis sunt. In quorum numerum fortassis etiam hæc nostra sententia ab iis, qui considerabunt, quo pacto ex primis & maxime simplicibus cognitionis humanæ principiis, continua serie deducta sint. Præsertim si satis intelligant, nulla nos objecta externa sentire posse, nisi ab iis aliquis motus localis in nervis nostris excitetur: talemq; motum excitari non posse à stellis fixis, longissimè hinc distantibus, nisi fiat etiam aliquis motus in illis, & in cælo interjacente: his enim admissis, cætera omnia, saltem generaliora quæ de Mundo & Terra scripsi, vix aliter quàm à me explicata sunt, intelligi posse videntur.

CCVII.

*Sed ne omnia
mea Ecclesiæ
auctoritati
subponere.*

At nihilominus memor meæ tenuitatis, nihil affirmo: sed hæc omnia tum Ecclesiæ Catholicæ auctoritati, tum prudentiorum judiciis submitto; nihilque ab ullo credi velim, nisi quod ipsi evidens & invicta ratio persuadebit.

F I N I S.





