29

R1431/1432

THE GIFT OF
LESSING J. ROSENWALD
TO THE LIBRARY OF CONGRESS

Ad. 1520

RENATI

DES-CARTES

PRINCIPIA

PHILOSOPHIÆ.

AMSTELODAMI,

APUD LUDOVICUM ELZEVIRIUM,

ANNO CIↃ IↃC XLIV.

Cum Privilegiis.

PRIVILEGE.

LOuïs par la grace de Dieu Roy de France & de Navarre à nos amez & feaux Conseils & gens tenans nos cours de Parlement, Baillifs, Seneschaux, Prevosts, Iuges, ou leurs Lieutenants, & autres nos juges & officiers quelconques, A chascun d'eux ainsy qu'il appartiendra salut. L'invention des Sciences & des Arts accompagnez de leurs demonstrations, & des moyens de les metre à execution, estant une production des Esprits qui sont plus excellens que le commun, à fait que les Princes & les Estats en ont tousiours receu les inventeurs avec toutes sortes de gratifications; afin que ces choses introduites es lieux de leurs obeissances, ils en devienent plus florissans. Ainsy nostre bien amé Des Cartes nous à fait remonstrer qu'il à par une longue estude rencontré & demonstré plusieurs choses utiles & belles, auparavant incognuës dans les Sciences humaines, & concernant divers arts avec les moyens de les mettre en execution. Toutes lesquelles choses il offre debailler au publiq, en luy accordant qu'il puisse faire imprimer des traitez qu'il en a composez & composera cy apres, soit de theorie soit de pratique, separement & conjointement en telle part que bon luy semblera dedans ou dehors nostre Royaume, & par telles personnes qu'il voudra de nos sujets & autres, avec les defences accoustumées en cas pareil. Nous requerant humblement nos lettres à ce necessaires. A ces causes desirant gratifier ledit Des Cartes & faire cognoistre que c'est à luy que le publiq a l'obligation de ses inventions, nous avons par ces presantes accordé, permis, voulons & nous plaist, que le dit Des Cartes puisse faire & face imprimer toutes les œuvres qu'il a composées & qu'il composera touchant les sciences humaines, en tel nombre de traitez, & de volumes que ce soit separement & conjointement, en telle part que bon luy semblera dedans & dehors nostre obeissance, par telles personnes qu'il voudra choisir de nos sujets ou autres. Et que pendant le terme de dix années consecutives à conter pour chascun volume ou traité du jour qu'il sera parachevé d'imprimer: mesmes auparavant ce terme commencé aucun ne puisse imprimer ou faire imprimer en tout ny en partie sous quelque pretexte ou deguisement que ce puisse estre aucune des œuvres du dit Des Cartes que ceux de nos sujets ou autres ausquels il en aura donné la permission, ny personne en vendre & debiter d'autre impression que de celle qui aura esté faite par sa permission, à peine de Mille livres d'amande, confisquation de tous les exemplaires, despens dommages & interests applicables moitié aux pauvres & moitié au profit du dit Des Cartes. Si vous mandons & à chascun de vous enjoignons par ces presentes que du contenu en icelles vous faites, laissez & souffrez jovir & user plainement & paisiblement le dit Des Cartes, faisant cesser tous troubles & empeschemens contraires. Et dautant que de ces presentes on pourroit avoir affaire en plusieurs lieux Nous voulons qu'au vidimus & extrait d'icelles deüement collationné par un de nos amez, & feaux Conseillers & Secretaires foy soit adjoustée comme au present original. Car tel est nostre plaisir. Donné à Paris le 1111 Iour de May mil six cens trente sept & de nostre regne le vingtiesme.

Par le Roy en son conseil
Ceberet.

& seellé du grand seau de cire jaune sur simple queue.

Achevé d'Imprimer le 10 de Iuillet, 1644.

Serenissimæ Principi

ELISABETHÆ,

FREDERICI BOHEMIÆ REGIS,

Comitis Palatini, & Electoris Sacri Romani
Imperii filiæ natu maximæ.

SERENISSIMA PRINCEPS,

MAximum fructum percepi scriptorum, quæ antehac in lucem edidi, quòd ea perlegere dignata sis; quódque eorum occasione in notitiam tuam admissus, tales dotes tuas esse cognoverim, ut è re gentis humanæ esse putem, eas seculis in exemplum proponi. Non deceret me vel adulari, vel aliquid non satis perspectum affirmare, præsertim hoc in loco, in quo veritatis fundamenta jacere conaturus sum; & scio non affectatum ac simplex Philosophi judicium, generosæ modestiæ tuæ gratius fore, quàm magis exornatas blandiorum hominum laudationes. Quapropter ea tantùm scribam, quæ vera esse ratione vel experientiâ cognosco, & hîc in exordio eodem modo, ac in toto reliquo libro, philosophabor. Magnum est dis-

crimen inter veras & apparentes virtutes; nec non etiam ex veris inter illas quæ ab accuratâ 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. Sic 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 faciliùs ad magnam pietatis famam perveniunt, quàm superstitiosi vel hypocritæ. Inter veras autem virtutes multæ non à solâ 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 solâ

recti

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 aliquâ vitiorum misturâ 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 non est capax, sed quidam aliis multò perspicaciorem habent intellectum. Et quamvis sufficere debeat iis qui sunt naturâ tardiusculi, quòd etsi multa ignorent, modò tamen fir-

mam & constantem 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: multò 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 perspicuum est, quòd nec aulæ avocamenta, nec consueta educatio quæ puellas ad ignorantiam damnare solet, impedire potuerint, quominus omnes bonas artes & scientias investigaris. Deinde summa etiam & incomparabilis ingenii tui perspicacitas ex eo apparet, quòd omnia istarum scientiarum arcana penitissimè inspexeris, ac brevissimo tempore accuratè cognoveris. Majusque adhuc ejusdem rei habeo argumentum mihi peculiare, quòd te unam hactenus invenerim, quæ tractatus antehac à me vulgatos perfectè omnes intelligas. Obscurissimi

rissimi enim plerisque aliis, etiam maximè ingeniosis, & doctis, esse videntur; & ferè omnibus usu venit ut, si versati sint in Metaphysicis, à Geometricis abhorreant; si verò Geometriam excoluerint, quæ de prima Philosophiâ scripsi non capiant: solum agnosco ingenium tuum cui omnia æquè perspicua sunt, & quod meritò idcirco incomparabile appello. Cúmque 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 cæsiam Minervam, aut aliquam ex Musis, sed potiùs Charitem refert, non possum in summam admirationem non rapi. Denique non tantùm 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

lacessita,

lacessita, sed nunquam efferata nec fracta. Hæcque ita me sibi devinxit, ut non modò Philosophiam hanc meam Sapientiæ, 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.

INDEX

INDEX
PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ.

PARS PRIMA,

De principiis cognitionis humanæ.

1. *VEritatem inquirenti, semel in vita de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum.* 1
2. *Dubia etiam pro falsis habenda. ibid.*
3. *Hanc interim dubitationem ad usum vitæ non esse referendam. ibid.*
4. *Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus. ibid.*
5. *Cur etiam de Mathematicis demonstrationibus.* 2
6. *Nos habere liberum arbitrium, ad cohibendum assensum in dubiis, sicque ad errorem vitandum. ibid.*
7. *Non posse à nobis dubitari, quin exsistamus dum dubitamus; atque hoc esse primum quod ordine philosophando cognoscimus. ibid.*
8. *Distinctionem inter animam & corpus, sive inter rem cogitantem & corpoream hinc agnosci.* 3
9. *Quid sit cogitatio. ibid.*
10. *Quæ simplicissima sunt & per se nota, definitionibus Logicis obscuriora reddi; & talia inter cognitiones studio acquisitas non esse numeranda. ibid.*
11. *Quomodo mens nostra notior sit quàm corpus.* 4
12. *Cur non omnibus æque innotescat. ibid.*
13. *Quo sensu reliquarum rerum cognitio à Dei cognitione dependeat.* 5
14. *Ex eo quòd existentia necessaria, in nostro de Deo conceptu contineatur, rectè concludi Deum exsistere. ibid.*
15. *Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus exsistentiam necessariam, sed contingentem dumtaxat contineri.* 6
16. *Præjudicia impedire, quò minùs ista necessitas exsistentiæ Dei, ab omnibus clarè cognoscatur. ibid.*
17. *Quò cujusque ex nostris ideis objectiva perfectio major est, eò ejus caussam esse debere majorem. ibid.*
18. *Hinc rursus concludi, Deum exsistere.* 7
19. *Etsi Dei naturam non comprehendamus, ejus tamen perfectiones omni aliâ re clariùs à nobis cognosci. ibid.*
20. *Nos non à nobis ipsis, sed à Deo factos, eumque proinde exsistere.* 8
21. *Exsistentiæ nostræ durationem sufficere, ad exsistentiam Dei demonstrandam. ibid.*
22. *Ex nostro modo exsistentiam Dei cognoscendi, omnia ejus attributa naturali ingenii vi cognoscibilia simul cognosci. ibid.*
23. *Deum non esse corporeum, nec sentire ut nos, nec velle malitiam peccati.* 9
24. *A Dei cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum esse infinitum, & nos finitos. ibid.*
25. *Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis captum nostrum excedant.* 10

26. *Nunquam disputandum esse de infinito; sed tantùm ea in quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiæ, numerus stellarum, &c. pro indefinitis habenda.* ibid.
27. *Quæ differentia sit inter indefinitum & infinitum.* ibid.
28. *Non causas finales rerum creatarum, sed efficientes esse examinandas.* 11
29. *Deum non esse errorum caussam.* ibid.
30. *Hinc sequi omnia quæ clarè percipimus, vera esse, ac tolli dubitationes antè recensitas.* ibid.
31. *Errores nostros, si ad Deum referantur, esse tantùm negationes; si ad nos, privationes.* 12
32. *Duos tantùm in nobis esse modos cogitandi, perceptionem scilicet intellectûs, & operationem voluntatis.* ibid.
33. *Nos non errare, nisi cùm de re non satis perceptâ judicamus.* ibid.
34. *Non solùm intellectum, sed etiam voluntatem requiri ad judicandum.* 13
35. *Hanc illo latiùs patere, errorumque caussam inde esse.* ibid.
36. *Errores nostros Deo imputari non posse.* ibid.
37. *Summam esse hominis perfectionem quòd agat liberè, sive per voluntatem, & per hoc laude vel vituperio dignum reddi.* ibid.
38. *Esse defectum in nostrâ actione, non in nostrâ naturâ, quòd erremus; Et sæpe subditorum culpas aliis dominis, nunquam autem Deo tribui posse.* 14
39. *Libertatem arbitrii esse per se notam.* ibid.
40. *Certum etiam omnia esse à Deo præordinata.* 15
41. *Quomodo arbitrii nostri libertas & Dei præordinatio, simul concilientur.* ibid.
42. *Quomodo quamvis nolimus falli, fallamur tamen per nostram voluntatem.* ibid.
43. *Nos nunquam falli, cùm solis clarè & distinctè perceptis assentimur.* 16
44. *Nos semper malè judicare, cùm assentimur non clarè perceptis, etsi casu incidamus in veritatem; idque ex eo contingere, quòd supponamus ea fuisse antea satis à nobis perspecta.*
45. *Quid sit perceptio clara, quid distincta.* ibid.
46. *Exemplo doloris ostenditur, claram esse posse perceptionem, etsi non sit distincta; non autem distinctam, nisi sit clara.* 17
47. *Ad primæ ætatis præjudicia emendanda, simplices notiones esse considerandas, & quid in quaque sit clarum.* ibid.
48. *Omnia quæ sub perceptionem nostram cadunt, spectari ut res rerumve affectiones, vel ut æternas veritates; & rerum enumeratio.* ibid.
49. *Æternas veritates non posse ita numerari, sed nec esse opus.* 18
50. *Eas clarè percipi, sed non omnes ab omnibus, propter præjudicia.* 19
51. *Quid sit substantia: & quòd istud nomen Deo & creaturis non conveniat univocè.* ibid.
52. *Quòd menti & corpori univocè conveniat, & quomodo ipsa cognoscatur.* ibid.
53. *Cujusque substantiæ unum esse præcipuum attributum, ut mentis cogitatio, corporis extensio.* 20
54. *Quomodo claras & distinctas notiones habere possimus, substantiæ cogitantis, & corporeæ, item Dei.* ibid.
55. *Quomodo duratio, ordo, numerus etiam distinctè intelligantur.* 21
56. *Quid sint modi, qualitates, attributa.* ibid.
57. *Quædam attributa esse in rebus; alia*

alia in cogitatione. Et quid duratio & tempus. ibid.
58. *Numerum & universalia omnia, esse tantùm modos cogitandi.* 22
59. *Quomodo universalia fiant: & quæ sint quinque vulgata; genus, species, differentia, proprium, accidens.* ibid.
60. *De distinctionibus, ac primò de reali.* 23
61. *De distinctione modali.* 24
62. *De distinctione rationis.* ibid.
63. *Quomodo cogitatio & extensio distinctè cognosci possint, ut constituentes naturam mentis & corporis.* 25
64. *Quomodo etiam ut modi substantiæ.* ibid.
65. *Quomodo ipsarum modi sint etiam cognoscendi.* 26
66. *Quomodo sensus, affectus & appetitus, clarè cognoscantur; quamvis sæpe de iis malè judicemus.* ibid.
67. *In ipso de dolore judicio sæpe nos falli.* 27
68. *Quomodo in istis id, quod clarè cognoscimus, ab eo in quo falli possumus, sit distinguendum.* ibid.
69. *Longè aliter cognosci magnitudinem, figuram, &c. quàm colores, dolores, &c.* 28
70. *Nos posse duobus modis de sensibilibus judicium ferre; quorum uno errorem præcavemus, alio in errorem incidimus.* ibid.
71. *Præcipuam errorum causam, à præjudiciis infantiæ procedere.* 29
72. *Alteram errorum causam esse, quòd præjudiciorum oblivisci nequeamus.* 30
73. *Tertiam caussam esse, quòd defatigemur, ad ea, quæ sensibus præsentia non sunt, attendendo: & ideò assuetisimus de illis non ex præsenti perceptione, sed ex præconcepta opinione judicare.* 31
74. *Quartam caussam esse, quòd conceptus nostros verbis, quæ rebus accuratè non respondent, alligemus.* ibid.
75. *Summa eorum quæ observanda sunt, ad rectè philosophandum.* 32
76. *Autoritatem divinam, perceptioni nostræ esse præferendam: sed eâ seclusâ non decere Philosophum aliis quàm perceptis assentiri.* 33

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars secunda.

De Principiis rerum materialium.

1. *QVibus rationibus rerum materialium exsistentia certò cognoscatur.* ibid.
2. *Quibus etiam cognoscatur corpus humanum menti esse arctè conjunctum.* 34
3. *Sensuum perceptiones, non quid revera sit in rebus; sed quid humano composito prosit vel obsit, docere.* 35
4. *Naturam corporis non in pondere, duritie, colore, aut similibus; sed in solâ extensione consistere.* ibid.
5. *Præjudicia de rarefactione & de vacuo, hanc corporis naturam obscuriorem facere.* ibid.
6. *Quomodo fiat rarefactio.* 36
7. *Eam non posse ullo alio modo intelligibili explicari.* ibid.
8. *Quantitatem & numerum differre tantùm ratione à re quantâ & numeratâ.* 37
9. *Substantiam corpoream, cùm à quantitate suâ distinguitur, confusè concipi tanquam incorpoream.* 38
10. *Quid sit spatium, sive locus internus.* ibid.
11. *Quomodo in re non differat à substantiâ corporeâ.* ibid.
12. *Quomodo ab eadem differat in modo, quo concipitur.* 39
13. *Quid sit locus externus.* 40
14. *In quo differant locus & spatiũ.* ibid.
15. *Quomodo locus externus, pro superficie*

perficie corporis ambientis rectè sumatur 41
16. *Repugnare ut detur vacuum, sive in quo nulla planè sit res.* ibid.
17. *Vacuum ex vulgi usu non excludere omne corpus.* 42
18. *Quomodo emendandum sit præjudicium de vacuo absolutè sumto.* ibid.
19. *Ex his ea confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.* 43
20. *Ex his etiam demonstrari, nullas atomos dari posse.* 44
21. *Item mundum esse indefinitè extensum.* ibid.
22. *Item unam & eandem esse materiam cœli & terræ; ac plures mundos esse non posse.* 45
23. *Omnem materiæ variationem, sive omnem ejus formarum diversitatem pendere à motu.* ibid.
24. *Quid sit motus juxta vulgarem sensum.* ibid.
25. *Quid sit motus propriè sumtus.* 46
26. *Non plus actionis requiri ad motum, quàm ad quietem.* ibid.
27. *Motum & quietem esse tantùm diversos modos corporis moti.* 47
28. *Motum propriè sumtum non referri, nisi ad corpora contigua ejus quod movetur.* ibid.
29. *Nec referri, nisi ad ea corpora contigua: quæ tanquam quiescentia spectantur.* 48
30. *Cur ex duobus corporibus contiguis quæ separantur ab invicem, unum potiùs quàm aliud moveri dicatur.* ibid.
31. *Quomodo in eodem corpore, innumeri diversi motus esse possint.* 49
32. *Quomodo etiam motus propriè sumtus, qui in quoque corpore unicus est, pro pluribus sumi possit.* 50
33. *Quomodo in omni motu integer circulus corporum simul moveatur.* ibid.
34. *Hinc sequi divisionem materiæ in particulas revera indefinitas, quamvis eæ nobis sint incomprehensibiles.* 52
35. *Quomodo fiat ista divisio; & quòd non sit dubitandum quin fiat, etsi non comprehendatur.* ibid.
36. *Deum esse primariam motûs caussam: & eandem semper motûs quantitatem in universo conservare.* 53
37. *Prima lex naturæ: quod unaquæque res quantum in se est, semper in eodem statu perseveret; sicque quod semel movetur, semper moveri pergat.* 54
38. *De motu projectorum.* 55
39. *Altera lex naturæ: quòd omnis motus ex se ipso sit rectus; & ideò quæ circulariter moventur, tendere semper, ut recedant à centro circuli quem describunt.* ibid.
40. *Tertia lex: quòd unum corpus alteri fortiori occurrendo, nihil amittat de suo motu; occurrendo verò minùs forti, tantum amittere, quantum in illud transfert.* 57
41. *Probatio prioris partis hujus regulæ.* ibid.
42. *Probatio posterioris partis.* 58
43. *In quo consistat vis cujusque corporis ad agendum vel resistendum.* ibid.
44. *Motum non esse motui contrarium, sed quieti; & determinationem in unam partem determinationi in partem oppositam.* 59
45. *Quomodo possit determinari, quantum cujusque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occursum; idque per regulas sequentes.* ibid.
46. *Prima.* ibid.
47. *Secunda.* 60
48. *Tertia.* ibid.
49. *Quarta.* ibid.
50. *Quinta.* ibid.
51. *Sexta.* 61
52. *Septima.* ibid.

53. *Harum*

53. *Harum regularum usum esse difficilem, propterea quòd unumquodque corpus à multis simul tangatur.* 62
54. *Quæ sint corpora dura, quæ fluida.* ibid.
55. *Durorum partes nullo alio glutino simul jungi quàm earum quiete.* ibid.
56. *Fluidorum particulas æquali vi versus omnes partes moveri; Et corpus durum in fluido exsistens, à minimâ vi posse determinari ad motum.* 63
57. *Eiusdem rei demonstratio.* 65
58. *Si quæ fluidi particulæ tardiùs moveantur, quàm corpus durum in eo exsistens, illud hac in parte fluidi rationem non habere.* 66
59. *Corpus durum ab alio duro impulsum, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumjacente.* ibid.
60 *Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quàm habeat à duro, à quo impulsum est* 67
61. *Cùm corpus fluidum totum simul versus aliquam partem fertur, necessariò secum deferre corpus durum quod in se continet.* ibid.
62. *Cùm corpus durum à fluido sic defertur, non idcirco moveri.* 68
63. *Cur quædam corpora tam dura sint, ut quamvis parva, non facilè manibus nostris dividantur.* ibid.
64. *Non alia principia in Physica, quàm in Geometriâ, vel in Mathesi abstractâ à me admitti, nec optari. quia sic omnia naturæ phænomena explicantur, & certæ de iis demonstrationes dari possunt.* 69

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ
Pars tertia.
De Mundo adspectabili.

1. *Opera Dei nimis ampla cogitari non posse.* 70
2. *Cavendum esse, ne nimis superbè de nobis ipsis sentientes, fines quos Deus sibi proposuit in creando mundo, à nobis intelligi supponamus.* ibid.
3. *Quo sensu dici possit, omnia propter hominem facta esse.* 71
4. *De phænomenis, sive experimentis; & quis eorum usus ad philosophandum.* ibid.
5. *Quæ sit ratio distantiæ & magnitudinis inter Solem, Terram & Lunam.* 72
6. *Quæ sit distantia reliquorum planetarum à Sole.* ibid.
7. *Fixas non posse supponi nimis remotas.* ibid.
8. *Terram è cœlo conspectam non apparituram esse nisi ut Planetam, Iove aut Saturno minorem.* ibid.
9. *Solem & Fixas propriâ luce fulgere.* 73
10. *Lunam & alios Planetas lucem à Sole mutuari.* ibid.
11. *Terram ratione luminis à Planetis non differre.* ibid.
12. *Lunam, cùm nova est, à Terrâ illuminari.* 74
13. *Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari.* ibid.
14. *Fixas eandem semper à se mutuò distantiam retinere; non autem Planetas.* ibid.
15. *Easdem Planetarum apparentias, per varias hypotheses posse explicari.* ibid.
16. *Hypothesim Ptolemæi apparentiis non satisfacere.* 75
17. *Hypotheses Copernici & Tychonis non differre, in quantum hypotheses.* ibid.
18. *Tychonem verbo minus, sed re plus motûs Terræ tribuere, quàm Copernicum.* ibid.
19. *Me accuratiùs quàm Copernicum; & veriùs quàm Tychonem, Terræ motum negare.* ibid.
20. *Fixas supponendas esse à Saturno*

quam maximè distantes. 76
21. *Solem instar flammæ, ex materiâ quidem valde mobili constare, sed non ideò ex uno loco in alium migrare.* ibid.
22. *Solem à flammâ differre, quòd non ita egeat alimento.* ibid.
23. *Fixas omnes in eadem sphærâ non versari; sed unamquamque vastum spatium circa se habere, aliis fixis destitutum.* 77
24. *Cœlos esse fluidos.* 79
25. *Cœlos omnia corpora in se contenta secum deferre.* ibid.
26. *Terram in cœlo suo quiescere, sed nihilominus ab eo deferri.* ibid.
27. *Idemque sentiendum esse de omnibus Planetis.* ibid.
28. *Terram, propriè loquendo, non moveri, nec ullos Planetas, quamvis à cœlo transferantur.* 80
29. *Nullum etiam motum Terræ esse tribuendum, quamvis motus impropriè juxta usum vulgi sumatur; sed tunc rectè dici alios Planetas moveri.* ibid.
30. *Planetas omnes circa Solem à cœlo deferri.* 81
31. *Quomodo singuli Planetæ deferantur.* 82
32. *Quomodo etiam Solis maculæ.* 83
33. *Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa Terram vehatur.* ibid.
34. *Motus cœlorum non esse perfectè circulares.* 84
35. *De aberratione Planetarum in latitudinem.* ibid.
36. *De motu in longitudinem.* 85
37. *Phænomena omnia per hanc hypothesin facillimè intelligi.* ibid.
38. *Iuxta Tychonis hypothesim dicendum esse, Terram moveri circa proprium centrum.* ibid.
39. *Ac etiam illam moveri circa Solem motu annuo.* 86
40. *Terræ translationem nullam efficere adspectûs diversitatem in Fixis, propter maximam ipsarum distantiam.* 87
41. *Hanc etiam fixarum distantiam requiri ad motus Cometarum, quos jam constat esse in cœlo.* ibid.
42. *Omnia quæ hic in Terra videmus, ad phænomena etiam pertinere; sed non opus esse initio ad cuncta respicere.* 88
43. *Vix fieri posse quin caussæ, ex quibus omnia phænomena clarè deducuntur, sint veræ.* ibid.
44. *Me tamen eas, quas hic exponam, pro hypothesibus tantùm habere velle.* 89
45. *Meque etiam hic nonnullas assumturum, quas constat falsas esse.* ibid.
46. *Quænam sint ea, quæ hic assumo ad phænomena omnia explicanda.* 90
47. *Harum suppositionum falsitatem non impedire, quò minùs ea quæ ex ipsis deducentur, vera & certa esse possint.* 91
48. *Quomodo omnes cœlestis materiæ particulæ factæ sint sphæricæ.* 93
49. *Circa istas particulas sphæricas aliam esse debere materiam subtiliorem.* ibid.
50. *Hujus subtilioris materiæ particulas facillimè dividi.* 94
51. *Easdem celerrimè moveri.* ibid.
52. *Tria esse hujus mundi adspectabilis elementa.* ibid.
53. *Tres etiam in illo cœlos distingui posse.* 95
54. *Quomodo Sol & fixæ formatæ sint.* ibid.
55. *Quid sit lux.* 97
56. *Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.* ibid.
57. *Quomodo in eodem corpore conatus ad diversos motus simul esse possint.* ibid.
58. *Quomodo ea, quæ circulariter moventur, conentur recedere à centro sui motûs.* 99

59. *Quanta*

59. *Quanta sit vis istius conatus.* 100
60. *Hunc conatum reperiri in materiâ cœlorum.* 101
61. *Ipsum efficere, ut corpora Solis & Fixarum sint rotunda.* 102
62. *Eundem efficere, ut materia cœlestis ab omnibus punctis circumferentiæ cujusque stellæ vel Solis, recedere conetur.* 103
63. *Globulos materiæ cœlestis, se mutuò non impedire in isto conatu.* 104
64. *Omnes lucis proprietates in isto conatu inveniri: adeò ut lux ejus ope cerni posset tanquam ex stellis manans, etsi nulla vis esset in ipsis stellis.* ibid.
65. *Cujusque vorticis cœlorum polos, tangere partes aliorum vorticum ab eorum polis remotas.* 105
66. *Motus istorum vorticum aliquo modo inflecti, ut inter se consentiant.* 107
67. *Duorum vorticum polos se mutuò tangere non posse.* 108
68. *Vortices istos esse magnitudine inæquales.* ibid.
69. *Materiam primi elementi, ex polis cujusque vorticis fluere versus centrum, & ex centro versus alias partes.* 109
70. *Idem de materiâ secundi elementi non posse intelligi.* ibid.
71. *Quæ sit ratio hujus diversitatis.* 111
72. *Quomodo moveatur materia, quæ Solem componit.* 113
73. *Varias esse inæqualitates in situ corporis Solis.* 115
74. *Varias etiam esse in ejus materiæ motu.* 117
75. *Eas tamen non impedire, ne ejus figura sit rotunda.* 119
76. *De motu primi elementi dum versatur inter globulos secundi.* ibid.
77. *Quomodo Solis lumen non modò versus Eclipticam, sed etiam versus polos se diffundat.* 121
78. *Quomodo versus Eclipticam se diffundat.* ibid.
79. *Quàm facilè ad motum unius exigui corporis, alia quam maximè ab eo remota moveantur.* 123
80. *Quomodo lumen Solis tendat versus polos.* ibid.
81. *An æqualis sit ejus vis in polis & in ecliptica.* 125
82. *Globulos secundi elementi Solì vicinos minores esse, ac celeriùs moveri quàm remotiores, usque ad certam distantiam; ultra quam sunt omnes magnitudine æquales, & eò celeriùs moventur, quò sunt à Sole remotiores.* 127
83. *Cur remotissimi celeriùs moveantur quàm aliquantò minùs remoti.* ibid.
84. *Cur Solis proximi, celeriùs etiam ferantur, quàm paulò remotiores.* 128
85. *Cur iidem Solis proximi, sint remotioribus minores.* 130
86. *Globulos secundi elementi variis modis simul moveri, quo fit ut planè sphærici reddantur.* 132
87. *Varios esse gradus celeritatis in minutiis primi elementi.* ibid.
88. *Eas ejus minutias quæ minimùm habent celeritatis, facilè id ipsum quod habent aliis transferre, ac sibi mutuò adhærere.* 133
89. *Tales minutias sibi mutuò adhærentes, præcipuè inveniri in eâ materiâ primi elementi, quæ à polis ad centra vorticum fertur.* 134
90. *Qualis sit figura istarum minutiarum, quæ particulæ striatæ deinceps vocabuntur.* ibid.
91. *Istas particulas ab oppositis polis venientes, contrario modo esse intortas.* 135
92. *Tres tantùm strias in ipsis esse.* ibid.
93. *Inter particulas striatas, & omnium minutissimas, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento.* 136

94. *Quo-*

94. *Quomodo ex iis maculæ in Solis vel stellarum superficie generentur.* 137
95. *Hinc cognosci præcipuas harum macularum proprietates.* ibid.
96. *Quomodo istæ maculæ dissolvantur, ac novæ generentur.* 138
97. *Cur in quarundam extremitate colores iridis appareant.* ibid.
98. *Quomodo maculæ in faculas vertantur, vel contrà.* 139
99. *In quales particulas maculæ dissolvantur.* ibid.
100. *Quomodo ex ipsis æther circa Solem & stellas generetur. Huncque ætherem & istas maculas ad tertium elementum referri.* 140
101. *Macularum productionem & dissolutionem à caussis valde incertis pendere.* ibid.
102. *Quomodo eadem macula totum aliquod sidus tegere possit.* ibid.
103. *Cur Sol aliquando visus sit obscurior; & cur quarundam stellarum magnitudines apparentes mutentur.* 141
104. *Cur aliquæ fixæ dispareant, vel ex improviso appareant.* ibid.
105. *Multos esse meatus in maculis, per quos liberè transeunt particulæ striatæ.* 142
106. *Quæ sit dispositio istorum meatuum: & cur particulæ striatæ per illos retrogredi non possint.* 143
107. *Cur etiam quæ veniunt ab uno polo, non transeant per eosdem meatus, quàm quæ veniunt ab alio.* 144
108. *Quomodo materia primi elementi, per istos meatus fluat.* ibid.
109. *Quòd alii etiam meatus illos decussatim intersecent.* 146
110. *Quòd lumen stellæ per maculam vix possit transire.* ibid.
111. *Descriptio Stellæ ex improviso apparentis.* ibid.
112. *Descriptio Stellæ paulatim disparentis.* 149
113. *In omnibus maculis multos meatus à particulis striatis excavari.* 150
114. *Eandem stellam posse per vices apparere ac disparere.* 151
115. *Totum aliquando vorticem, in cujus centro est stella, destrui posse.* ibid.
116. *Quomodo destrui possit, antequam multæ maculæ circa ejus stellam sint congregatæ.* 152
117. *Quomodo per multæ maculæ circa aliquam stellam esse possint, antequam ejus vortex destruatur.* 154
118. *Quomodo istæ multæ maculæ generentur.* 155
119. *Quomodo Stella fixa mutetur in Cometam, vel in Planetam.* 156
120. *Quò feratur talis Stella, cùm primùm desinit fixa esse.* 157
121. *Quid per corporum soliditatem, & quid per eorum agitationem intelligamus.* 159
122. *Soliditatem non à solâ materiâ, sed etiam à magnitudine ac figurâ pendere.* ibid.
123. *Quomodo globuli cœlestes, integro aliquo sidere solidiores esse possint.* 160
124. *Quomodo etiam esse possint minùs solidi.* 161
125. *Quomodo quidam sint aliquo sidere magis solidi; alii minùs.* 162
126. *De principio motûs Cometæ.* ibid.
127. *De continuatione motûs Cometæ per diversos vortices.* 164
128. *Phænomena Cometarum.* 166
129. *Horum Phænomenon explicatio.* ibid.
130. *Quomodo Fixarum lumen ad Terram usque perveniat.* 168
131. *An Fixæ in veris locis videantur: & quid sit Firmamentum.* 170
132. *Cur Cometæ à nobis non videantur, cùm sunt extra nostrum cœlum; & obiter, cur carbones sint nigri, & cineres albi.* ibid.
133. *De Cometarum comâ, & variis ejus phænomenis.* 173

134. *De*

134. *De quadam refractione, à quâ ista coma dependet.* 174
135. *Explicatio istius refractionis.* ibid.
136. *Explicatio apparitionis comæ.* 176
137. *Quomodo etiam trabes appareant.* 178
138. *Cur Cometarum cauda, non semper in parte à Sole directè aversa, nec semper recta videatur.* ibid.
139. *Cur tales comæ circa Fixas aut Planetas non appareant.* 179
140. *De principio motûs Planetæ.* 180
141. *Caussæ, à quibus ejus errores pendent. Prima.* 181
142. *Secunda.* ibid.
143. *Tertia.* ibid.
144. *Quarta.* ibid.
145. *Quinta.* 182
146. *De primæ productione omnium Planetarum.* ibid.
147. *Cur quidam Planetæ sint aliis à Sole remotiores: idque ab eorum magnitudine solâ non pendere.* 183
148. *Cur Soli viciniores celeriùs aliis moveantur; & tamen ejus maculæ sint tardissimæ.* ibid.
149. *Cur Luna circa Terram gyret.* 184
150. *Cur Terra circa suum axem vertatur.* 185
151. *Cur Luna celeriùs feratur, quàm Terra.* 186
152. *Cur semper Lunæ facies, quamproximè eadem sit Terræ obversa.* ibid.
153. *Cur Luna celeriùs incedat, & à suo motu medio minùs aberret in conjunctionibus, quàm in quadris: & cur ejus cœlum non sit rotundum.* ibid.
154. *Cur secundarii Planetæ qui sunt circa Iovem, tam celeriter; qui verò sunt circa Saturnum, tam tardè vel nullo modo moveantur.* 187
155. *Cur poli Æquatoris & Ecliptica multùm distent ab invicem.* 188
156. *Cur paullatim ad invicem accedant.* 189
157. *Vltima & maximè generalis caussa omnium inæqualitatum, quæ in motibus corporum mundanorum reperiuntur.* ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars quarta.

De Terrâ.

1. *Falsam hypothesim quâ jam antè usi sumus, esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas.* 190
2. *Quæ sit generatio Terræ, secundùm istam hypothesim.* ibid.
3. *Distinctio Terræ in tres regiones: & primæ descriptio.* 191
4. *Descriptio secundæ.* 192
5. *Descriptio tertiæ.* ibid.
6. *Particulas tertii elementi, quæ sunt in hac tertiâ regione, esse debere satis magnas.* ibid.
7. *Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari.* 193
8. *Esse majores globulis secundi elementi, sed iisdem esse minùs solidas & minùs agitatas.* ibid.
9. *Eas ab initio sibi mutuò incubuisse circa Terram.* ibid.
10. *Varia circa ipsas intervalla materiæ primi & secundi elementi relictæ esse.* 194
11. *Globulos secundi elementi, eò minores initio fuisse, quò centro Terræ viciniores.* ibid.
12. *Meatusque inter ipsas habuisse angustiores.* 195
13. *Non semper crassiores, tenuioribus inferiores fuisse.* ibid.
14. *De primâ formatione diversorum corporum in tertiâ Terræ regione.* ibid.
15. *De actionibus, quarum ope ista corpora genita sunt; ac primò de generali globulorum cœlestium motu.* ibid.
16. *De primo hujus primæ actionis effectu,*

ctu, quòd reddat corpora pellucida. 196
17. *Quomodo corpus solidum & durum, satis multos meatus habere possit, ad radios luminis transmittendos.* 197
18. *De secundo illius primæ actionis effectu, quòd una corpora ab aliis secernat, & liquores expurget.* ibid.
19. *De tertio effectu; quòd liquorum guttas reddat rotundas.* 198
20. *Explicatio secundæ actionis, quæ gravitas vocatur.* 199
21. *Omnes Terræ partes, si solæ spectentur, non esse graves, sed leves.* ibid.
22. *In quo consistat levitas materiæ cœlestis.* 200
23. *Quomodo partes omnes terræ, ab istâ materiâ cœlesti deorsum pellantur, & ita fiant graves.* ibid.
24. *Quanta sit in quoque corpore gravitas.* 201
25. *Ejus quantitatem non respondere quantitati materiæ cujusque corporis.* 202
26. *Cur corpora non gravitent in locis suis naturalibus.* ibid.
27. *Gravitatem corpora deprimere versus centrum Terræ.* 203
28. *De tertiâ actione, quæ est lumen; quomodo particulas aëris commoveat.* 204
29. *De quartâ quæ est calor: quid sit, & quomodo sublato lumine perseveret.* 205
30. *Cur altiùs penetret, quàm lumen.* ibid.
31. *Cur corpora ferè omnia rarefaciat.* ibid.
32. *Quomodo suprema Terræ regio, in duo diversa corpora fuerit primùm divisa.* 206
33. *Distinctio particularum terrestrium in tria summa genera.* 207
34. *Quomodo tertium corpus inter duo priora factum sit.* ibid.
35. *Particulas tantùm unius generis in isto corpore contineri.* 208
36. *Duas tantùm in eo esse species istarum particularum.* 209
37. *Quomodo infimum corpus C, in plura alia fuerit divisum.* 210
38. *De formatione alterius quarti corporis supra tertium.* 211
39. *De hujus quarti corporis accretione, & tertii expurgatione.* ibid.
40. *Quomodo hoc tertium corpus fuerit mole imminutum, & spatium aliquod inter se & quartum reliquerit.* 212
41. *Quomodo multæ fissuræ in quarto factæ sint.* 214
42. *Quomodo ipsum in varias partes sit confractum.* 215
43. *Quomodo tertium corpus supra quartum ex parte ascenderit, & ex parte infra remanserit.* 216
44. *Inde in superficie Terræ ortos esse montes, campos, maria, &c.* ibid.
45. *Quæ sit aëris natura.* 217
46. *Cur facilè rarefiat, & densetur.* 218
47. *De violentâ ejus compressione in quibusdam machinis.* ibid.
48. *De aquæ naturâ: & cur facilè modò in aërem, modò in glaciem vertatur.* ibid.
49. *De fluxu & refluxu maris.* 219
50. *Cur aqua horis 6 $\frac{1}{5}$ ascendat, & horis 6 $\frac{1}{5}$ descendat.* 221
51. *Cur æstus maris sint majores, cùm Luna plena est vel nova.* ibid.
52. *Cur in æquinoctiis sint maximi.* ibid.
53. *Cur aër & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant.* 222
54. *Cur in eâdem poli altitudine, regiones quæ mare habent ad Orientem, sint aliis magis temperatæ.* 223
55. *Cur nullus sit fluxus nec refluxus in lacubus aut stagnis: & cur in variis litoribus variis horis fiat.* ibid.
56. *Quomodo ejus caussæ particulares, in singulis litoribus sint investigandæ.* ibid.

57. De

57. *De natura Terræ interioris.* 224
58. *De naturâ argenti vivi.* 225
59. *De inæqualitate caloris interiorem Terram pervadentis.* ibid.
60. *De istius caloris actione.* 226
61. *De succis acribus & acidis, ex quibus fiunt atramentum sutorium, alumen, &c.* 227
62. *De materia oleaginea bituminis, sulphuris, &c.* ibid.
63. *De Chymicorum Principiis, & quomodo metalla in fodinas ascendant.* 228
64. *De Terrâ exteriore; & de origine fontium.* ibid.
65. *Cur mare non augeatur ex eo, quòd flumina in illud fluant.* 229
66. *Cur fontes non sint salsi, nec mare dulcescat.* 229
67. *Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa.* 230
68. *Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiatur.* ibid.
69. *De nitro aliisque salibus, à sale marino diversis.* ibid.
70. *De vaporibus, spiritibus, & exhalationibus à terrâ interiore ad exteriorem ascendentibus.* 231
71. *Quomodo ex variâ eorum misturâ, varia lapidum, aliorumque fossilium genera oriantur.* ibid.
72. *Quomodo metalla ex terrâ interiore ad exteriorem perveniant; & quomodo minium fiat.* 232
73. *Cur non in omnibus terræ locis metalla inveniantur.* ibid.
74. *Cur potissimùm inveniantur in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem.* ibid.
75. *Fodinas omnes esse in terrâ exteriore; nec posse unquam ad interiorem fodiendo perveniri.* ibid.
76. *De sulphure, bitumine, argillâ, oleo.* 233
77. *Quomodo fiat terræ motus.* ibid.
78. *Cur ex quibusdam montibus ignis erumpat.* ibid.
79. *Cur plures concussiones fieri soleant in terræ motu: Sicque per aliquot horas aut dies interdum duret.* 234
80. *De naturâ ignis, ejusque ab aëre diversitate.* ibid.
81. *Quomodo primùm excitetur.* 235
82. *Quomodo conservetur.* ibid.
83. *Cur egeat alimento.* 236
84. *Quomodo ex silicibus excutiatur.* ibid.
85. *Quomodo ex lignis siccis.* 237
86. *Quomodo ex collectione radiorum Solis.* 238
87. *Quomodo à solo motu valde violento.* ibid.
88. *Quomodo à diversorum corporum misturâ.* 239
89. *In fulmine, in stellis trajicientibus.* ibid.
90. *In iis quæ lucent & non urunt: ut in stellis cadentibus.* 240
91. *In guttis aquæ marinæ, in lignis putridis, & similibus.* ibid.
92. *In iis quæ incalescunt & non lucent: ut in fœno incluso.* 241
93. *In calce aquâ aspersâ, & reliquis.* 242
94. *Quomodo in cavitatibus terræ ignis accendatur.* 243
95. *Quomodo candela ardeat.* ibid.
96. *Quomodo ignis in eâ conservetur.* 244
97. *Cur ejus flamma sit acuminata; & fumus ex eâ egrediatur.* ibid.
98. *Quomodo aër & alia corpora flammam alant.* ibid.
99. *De motu aëris versus ignem.* 245
100. *De iis quæ ignem exstinguunt.* ibid.
101. *Quid requiratur, ut aliquod corpus alendo igni aptum sit.* ibid.
102. *Cur flamma ex spiritu vini linteum non urat.* 246
103. *Cur spiritus vini facillimè ardeat.* ibid.
104. *Cur aqua difficillimè.* ibid.
105. *Cur vis magnorum ignium, ab aquâ*

aquâ aut salibus injectis augeatur. ibid.
106. *Qualia sint corpora quæ facilè uruntur.* 247
107. *Cur quædam inflammentur; aliæ non.* ibid.
108. *Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet.* ibid.
109. *De pulvere tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primo, de sulphure.* 248
110. *De nitro.* ibid.
111. *De sulphuris & nitri conjunctione.* ibid.
112. *De motu particularum nitri.* ibid.
113. *Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & præcipuè agat versus superiora.* 249
114. *De carbone.* ibid.
115. *De granis hujus pulveris, & in quo præcipua ipsius vis consistat.* ibid.
116. *De lucernis diutissimè ardentibus.* 250
117. *De reliquis ignis effectibus.* 251
118. *Quænam corpora illi admota liquescant & bulliant.* 252
119. *Quænam siccentur & durescant.* ibid.
120. *De aquis ardentibus, insipidis, acidis.* ibid.
121. *De sublimatis & oleis.* 253
122. *Quòd mutato ignis gradu, mutetur ejus effectus.* ibid.
123. *De calce.* ibid.
124. *De vitro, quomodo fiat.* 254
125. *Quomodo ejus particulæ simul jungantur.* ibid.
126. *Cur sit liquidum cùm candet, omnesque figuras facilè induat.* 255
127. *Cur, cùm frigidum est, sit valde durum.* 256
128. *Cur valde fragile.* ibid.
129. *Cur ejus fragilitas minuatur, si lentè refrigeretur.* ibid.
130. *Cur sit pellucidum.* 257
131. *Quomodo fiat coloratum.* 258
132. *Cur sit rigidum instar arcûs; & generaliter, cur rigida cùm inflexa sunt, sponte redeant ad priorem figuram.* ibid.
133. *De magnete. Repetitio eorum ex antè dictis, quæ ad ejus explicationem requiruntur.* 259
134. *Nullos in aëre, nec in aquâ esse meatus recipiendis particulis striatis idoneos.* 260
135. *Nullos etiam esse in ullis corporibus terræ exterioris, præterquam in ferro.* 261
136. *Cur tales meatus sint in ferro.* ib.
137. *Quâ ratione etiam sint in singulis ejus ramentis.* ibid.
138. *Quomodo isti meatus apti reddantur, ad particulas striatas ab utravis parte venientes, admittendas.* 262
139. *Quæ sit natura magnetis.* 263
140. *Quomodo fusione fiat chalybs, & quodvis ferrum.* ibid.
141. *Cur chalybs sit valde durus, rigidus, & fragilis.* 264
142. *Quæ sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum.* ibid.
143. *Quomodo chalybs temperetur.* 265
144. *Quæ sit differentia inter meatus magnetis, chalybis, & ferri.* 266
145. *Enumeratio proprietatum virtutis magneticæ.* 267
146. *Quomodo particulæ striatæ per Terræ meatus fluant.* 270
147. *Quòd difficiliùs transeant per aërem, aquam, & terram exteriorem, quàm per interiorem.* 271
148. *Quod faciliùs transeant per magnetem, quàm per alia corpora hujus terræ exterioris.* 272
149. *Qui sint poli magnetis.* ibid.
150. *Cur isti poli se convertant versus polos Terræ.* ibid.
151. *Cur etiam certâ ratione versus ejus centrum se inclinent.* 273
152. *Cur unus magnes ad alium se convertat & inclinet, eodem modo atque*

atque ad Terram. 275
153. *Cur duo magnetes ad invicem accedant, & quæ sit cujusque sphæra activitatis.* ibid.
154. *Cur interdum se invicem refugiant.* 277
155. *Cur segmentorum magnetis partes, quæ ante sectionem junctæ erant, se mutuò etiam refugiant.* 278
156. *Cur duo puncta, quæ priùs in uno magnete contigua erant, in ejus fragmentis sint poli diversæ virtutis.* 279
157. *Cur eadem sit vis in quavis magnetis parte, ac in toto.* ibid.
158. *Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communicet.* ibid.
159. *Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admovetur, ipsam diversimodè recipiat.* 280
160. *Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundùm suam longitudinem.* ibid.
161. *Cur magnes nihil amittat de suâ vi, quamvis eam ferro communicet.* 281
162. *Cur hæc vis celerrimè ferro communicetur, sed diuturnitate temporis in eo confirmetur.* ibid.
163. *Cur chalybs ad eam recipiendam aptior sit, quàm vilius ferrum.* ibid.
164. *Cur major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minùs perfecto.* ibid.
165. *Cur ipsa etiam terra vim magneticam ferro tribuat.* 282
166. *Cur vis magnetica in Terrâ debilior sit, quàm in parvis magnetibus.* ibid.
167. *Cur acus magnete tactæ semper suæ virtutis polos in extremitatibus suis habeant.* 283
168. *Cur poli magneticæ virtutis, non semper accuratè versus Terræ polos dirigantur; sed ab iis variè declinent.* ibid.
169. *Cur etiam interdum ista declinatio cum tempore mutetur.* 284
170. *Cur in magnete supra unum ex suis polis erecto minor esse possit, quàm cùm ejus poli æqualiter à Terrâ distant.* ibid.
171. *Cur magnes trahat ferrum.* 285
172. *Cur magnes armatus, multò plus ferri sustineat, quàm nudus.* ibid.
173. *Cur ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum.* 286
174. *Cur gyratio rotulæ ferreæ, à vi magnetis cui appensa est, non impediatur.* 287
175. *Quomodo & quare vis unius magnetis, augeat vel minuat vim alterius.* ibid.
176. *Cur magnes quantumvis fortis, ferrum sibi non contiguum, à magnete debiliore attrahere non possit.* 288
177. *Cur magnes debilis, aut ferrum, à magnete fortiori ferrum sibi contiguum possit detrahere.* 289
178. *Cur in his Borealibus regionibus, polus Australis magnetis sit fortior Boreali.* ibid.
179. *De iis quæ observari possunt in ferri limaturâ circa magnetem sparsâ.* ibid.
180. *Cur lamina ferrea polo magnetis conjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri impediat.* 291
181. *Cur eandem nullius alterius corporis interpositio impediat.* 292
182. *Cur magnetis positio non conveniens, ejus vires paullatim imminuat.* ibid.
183. *Cur rubigo, humiditas & situs, eas etiam imminuat, & vehemens ignis planè tollat.* 293
184. *De vi attractionis in succino, cerâ, resinâ, & similibus.* ibid.
185. *Quæ sit caussa istius attractionis in vitro.* 294
186. *Eandem ipsius caussam in reliquis etiam videri.* 295

177. *Ex dictis intelligi, quænam caussæ esse possint reliquorum omnium mirabilium effectuum, qui ad occultas qualitates referri solent.* 296
188. *De iis, quæ ex tractationibus de animali & de homine, ad rerum materialium cognitionem mutuanda sunt.* 297
189. *Quid sit sensus, & quomodo fiat.* ibid.
190. *De sensuum distinctione: ac primò de internis, hoc est, de animi affectibus, & de appetitibus naturalibus.* 298
191. *De sensibus externis: ac primò de tactu.* 299
192. *De gustu.* 300
193. *De odoratu.* ibid.
194. *De Auditu.* ibid.
195. *De Visu.* 301
196. *Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro.* ibid.
197. *Mentem esse talis naturæ, ut à solo corporis motu varii sensus in eâ possint excitari.* 302
198. *Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus.* 303
199. *Nulla naturæ phænomena in hac tractatione fuisse prætermissa.* 304
200. *Nullis me in ea principiis usum esse, quæ non ab omnibus recipiantur; hancque Philosophiam non esse novam, sed maximè antiquam & vulgarem.* ibid.
201. *Dari particulas corporum insensiles.* 305
202. *Democriti Philosophiam non minùs differre à nostrâ, quàm à vulgari.* 306
203. *Quomodo figuras & motus particularum insensilium cognoscamus.* 307
204. *Sufficere si de insensilibus qualia esse possint, explicuerim, etsi fortè non talia sint.* 308
205. *Ea tamen quæ explicui, videri saltem moraliter certa.* 309
206. *Imò plusquam moraliter.* ibid.
207. *Sed me omnia meæ Ecclesiæ auctoritati submittere.* 310

PRIN-

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS PRIMA.

De principiis cognitionis humanæ.

QUoniam infantes nati ſumus, & varia de rebus ſenſibilibus judicia priùs tulimus, quàm integrum noſtræ rationis uſum haberemus, multis præjudiciis à veri cognitione avertimur; quibus non aliter videmur poſſe liberari, quàm ſi ſemel in vitâ, de iis omnibus ſtudeamus dubitare, in quibus vel minimam incertitudinis ſuſpicionem reperiemus. 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 tantò clariùs, quidnam certiſſimum & cognitu facillimum ſit, inveniamus. II. *Dubia etiam pro falſis habenda.*

Sed hæc interim dubitatio ad ſolam contemplationem veritatis eſt reſtringenda. Nam quantùm ad uſum vitæ, quia perſæpe rerum agendarum occaſio præteriret, antequam nos dubiis noſtris exſolvere poſſemus; non rarò quod tantùm 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 itaq; cùm tantùm veritati quærendę incumbamus, dubitabimus inprimis, an ullæ res ſenſibiles aut imaginabiles exiſtant: Primò, quia deprehendimus interdum ſenſus errare, ac prudentię eſt nunquā nimis fidere iis, qui nos vel ſemel deceperunt: Deinde, quia quotidie in ſomnis innumera videmur ſentire aut imaginari, quæ nuſquam ſunt; nulla- IV. *Cur poſſimus dubitare de rebus ſenſibilibus.*

que ſic dubitanti ſigna apparent, quibus ſomnum à vigiliâ certò dignoſcat.

V. *Cur etiam de Mathematicis demonſtrationibus.*

Dubitabimus etiam de reliquis, quæ antea pro maximè 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 maximè quia audivimus eſſe Deum, qui poteſt omnia, & à quo ſumus creati. Ignoramus enim, an fortè nos tales creare voluerit ut ſemper fallamur, etiam in iis, quæ nobis quàm notiſſima apparent; quia non minùs hoc videtur fieri potuiſſe quàm ut interdum fallamur, quod contingere antè advertimus. Atque ſi non à Deo potentiſſimo, ſed vel à nobis ipſis, vel à quovis alio nos eſſe fingamus, quò minùs potentem originis noſtræ authorem aſſignabimus, tantò magis erit credibile, nos tam imperfectos eſſe, ut ſemper fallamur.

VI. *Nos habere liberum arbitrium, ad cohibendum aſſenſum in dubiis, ſicque ad errorem vitandum.*

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

VII. *Non poſſe à nobis dubitari, quin exiſtamus dum dubitamus: atque hoc eſſe primum, quod ordine philoſophando cognoſcimus.*

Sic autem rejicientes illa omnia, de quibus aliquo modo poſſumus dubitare, ac etiam falſa eſſe fingentes; facilè quidem ſupponimus nullum eſſe Deum, nullum cœlum, nulla corpora; noſque etiam ipſos non habere manus, nec pedes, nec denique ullum corpus; non autem ideò nos qui talia cogitamus nihil eſſe: repugnat enim, ut putemus id quod cogitat, eo ipſo tempore quo cogitat, non exiſtere. Ac proinde hæc cognitio, *ego cogito, ergo ſum*, eſt omnium

prima

prima & certissima, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat.

VIII. *Distinctionem inter animam & corpus, sive inter rem cogitantem & corpoream, hinc agnosci.*

Hæcque optima via est ad mentis naturam, ejusque à corpore distinctionem agnoscendam: Examinantes enim quinam simus nos, qui omnia quæ à nobis diversa sunt supponimus falsa esse, perspicuè videmus, nullam extensionem, nec figuram, nec motum localem, nec quid simile, quod corpori sit tribuendum, ad naturam nostram pertinere, sed cogitationem solam; quæ proinde priùs & certiùs quàm ulla res corporea cognoscitur; hanc enim jam percepimus, de aliis autem adhuc dubitamus.

IX. *Quid sit cogitatio.*

Cogitationis nomine, intelligo illa omnia, quę nobis consciis in nobis fiunt, quatenus eorum in nobis conscientia est: Atque ita non modò intelligere, velle, imaginari, sed etiam sentire, idem est hîc 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 oculos non aperiam, & loco non movear, atque etiam fortè, quamvis nullum habeam corpus; Sed si intelligam de ipso sensu, sive conscientiâ videndi aut ambulandi, quia tunc refertur ad mentem, quæ sola sentit, sive cogitat se videre aut ambulare, est planè certa.

X. *Quæ simplicissima sunt & per se nota, definitionibus Logicis obscuriora reddi; & talia inter*

Non hîc explico alia multa nomina, quibus jam usus sum, vel utar in sequentibus, quia per se satis nota mihi videntur. Et sępe adverti Philosophos in hoc errare, quòd ea, quæ simplicissima erant ac per se nota, Logicis definitionibus explicare conarentur; ita enim ipsa obscuriora reddebant. Atque ubi dixi hanc propositionem, *ego cogito, ergo sum,*

cognitiones studio acquisitas non esse numerandas.

sum, esse omnium primam & certissimam, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat, non ideò negavi, quin ante ipsam scire oporteat, quid sit cogitatio, quid existentia, quid certitudo; item quòd fieri non possit, ut id quod cogitet non existat, & talia; sed quia hæ sunt simplicissimæ notiones, & quæ solæ nullius rei existentis notitiam præbent, idcirco non censui esse numerandas.

XI. *Quomodo mens nostra notior sit, quàm corpus.*

Jam verò ut sciatur, mentem nostram non modò priùs & certiùs, sed etiam evidentiùs quàm corpus cognosci, notandum est, lumine naturali esse notissimum, nihili nullas esse affectiones sive qualitates; atque ideò ubicunque aliquas deprehendimus, ibi rem sive substantiam, cujus illę sint, necessariò inveniri; & quò plures in eadem re sive substantiâ deprehendimus, tantò clariùs nos illam cognoscere. Plura verò in mente nostrâ, quàm in ullâ aliâ re à nobis deprehendi, ex hoc manifestum est, quòd nihil planè efficiat, ut aliquid aliud cognoscamus, quin idem etiam multò certiùs in mentis nostræ cognitionem nos adducat. Ut si terram judico existere, ex eo quòd illam tangam vel videam, certè ex hoc ipso adhuc magis mihi judicandum est mentem meam existere; fieri enim forsan potest, ut judicem me terram tangere, quamvis terra nulla existat; non autem, ut id judicem, & mea mens quæ id judicat nihil sit; atque ita de cæteris.

XII. *Cur non omnibus æquè innotescat.*

Nec aliam ob causam aliter visum est iis, qui non ordine philosophati sunt, quàm quia mentem à corpore nunquam satis accuratè distinxerunt. Et quamvis sibi certius esse putârint, se ipsos existere, quàm quidquam aliud; non tamen adverterunt, per se ipsos, mentes solas hoc in loco fuisse intelligendas; sed contrà potiùs intellexerunt, sola

sua

ſua corpora, quæ oculis videbant, & manibus palpabant, quibuſque vim ſentiendi perperam tribuebant; hocque ipſos à mentis naturâ percipienda avocavit.

XIII. *Quo ſenſu reliquarum rerum cognitio à Dei cognitione dependeat.*

Cùm autem mens, quæ ſe ipſam novit, & de aliis omnibus rebus adhuc dubitat, undiquaque circumſpicit, ut cognitionem ſuam ulteriùs extendat; primò quidem invenit apud ſe multarum rerum ideas, quas quamdiu tantùm contemplatur, 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, *quòd ſi æqualibus æqualia addas, quæ inde exſurgent erunt æqualia*, & ſimiles; ex quibus facilè demonſtratur tres angulos trianguli æquales eſſe duobus rectis, &c. ac proinde hæc & talia ſibi perſuadet vera eſſe, quamdiu ad premiſſas, ex quibus ea deduxit, attendit. Sed quia non poteſt ſemper ad illas attendere, cùm poſtea recordatur ſe nondum ſcire, an fortè talis natura creata ſit, ut fallatur etiam in iis, quæ ipſi evidentiſſima apparent, videt ſe meritò de talibus dubitare, nec ullam habere poſſe certam ſcientiam, priuſquam ſuæ authorem originis agnoverit.

XIV. *Ex eo quòd exiſtentia neceſſaria, in noſtro de Deo conceptu contineatur, rectè concludi Deum exiſtere.*

Conſiderans deinde inter diverſas ideas, quas apud ſe habet, unam eſſe entis ſummè intelligentis, ſummè potentis & ſummè perfecti, quæ omnium longè præcipua eſt, agnoſcit in ipsâ exiſtentiam, non poſſibilem & contingentem tantùm, quemadmodum in ideis aliarum omnium rerum, quas diſtinctè percipit, ſed omnino neceſſariam & æternam. Atque ut ex eo quòd, exempli causâ, percipiat

in idea trianguli necessariò contineri, tres ejus angulos æquales esse duobus rectis, planè sibi persuadet triangulum tres angulos habere æquales duobus rectis; ita ex eo solo, quòd percipiat, existentiam necessariam & æternam in entis summè perfecti ideâ contineri, planè concludere debet, ens summè perfectum existere.

XV. *Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus existentiam necessariâ, 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 intelliget, istam ideam entis summè perfecti non esse à se effictam, nec exhibere chimæricam quandam, sed veram & immutabilem naturam, quæque non potest non existere, cùm necessaria existentia in ea contineatur.

XVI. *Præjudicia impedire, quò minùs ista necessitas existentiæ Dei, ab omnibus clarè cognoscatur.*

Hoc, inquam, facilè credet mens nostra, si se priùs omnino præjudiciis liberârit. Sed quia sumus assueti, reliquis omnibus in rebus essentiam ab existentiâ distinguere; atque etiam varias ideas rerum, quæ nusquam sunt, aut fuerunt, ad arbitrium effingere, facilè contingit, cùm in entis summè perfecti contemplatione non sumus planè defixi, ut dubitemus, an fortè ejus idea una sit ex iis, quas ad arbitrium effinximus, aut saltem, ad quarum essentiam existentia non pertinet.

XVII. *Quò cujusque ex nostris ideis objectivæ perfectio major est, eò ejus causam esse debere majorem.*

Ulteriùs verò considerantes ideas, quas in nobis habemus, videmus quidem illas, quatenus sunt quidam modi cogitandi, non multùm à se mutuò differre, sed quatenus una unam rem, alia aliam repræsentat, 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, meritò quæri potest, quenam sit causa à qua illam habet;

habet; an nempe viderit alicubi talem machinam ab alio factam; an mechanicas scientias tam accuratè didicerit, anvé tanta sit in eo ingenii vis, ut ipsam nullibi unquam visam per se excogitare potuerit? Totum enim artificium quod in ideâ illâ objectivè tantùm, sive tanquam in imagine continetur, debet in ejus causâ, qualiscunque tandem sit, non tantùm objectivè sive repræsentativè, saltem in primâ & præcipuâ, sed reipsâ formaliter aut eminenter contineri.

XVIII. *Hinc rursus concludi Deum existere.*

Sic quia Dei, sive entis summi ideam habemus in nobis, jure possumus examinare, à quanam causâ illam habeamus; tantamque in ea immensitatem inveniemus, ut planè 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 modò à nihilo nihil fieri; nec id quod est perfectius ab eo quod est minùs 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 summas 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.

XIX. *Etsi Dei naturam non comprehendamus, ejus*

Hocque satis certum est & manifestum, iis qui Dei ideam contemplari, summasque ejus perfectiones advertere sunt assueti. Quamvis enim illas non comprehendamus, quia scilicet est de natura infiniti, ut à nobis, qui sumus

tamen perfectiones omni aliâ re clariùs à nobis cognosci.

mus finiti, non comprehendatur, nihilominus tamen ipsas clariùs & distinctiùs quàm ullas res corporeas intelligere possumus, quia cogitationem nostram magis implent, suntque simpliciores, nec limitationibus ullis obscurantur.

XX. *Nos non à nobis ipsis, sed à Deo factos, eumque proinde existere.*

Quia verò non omnes hoc advertunt; atque etiam quia non, quemadmodum habentes ideam artificiosæ alicujus machinę, scire solent undenam illam acceperint, ita etiam recordamur ideam Dei nobis aliquando à Deo advenisse, utpote quam semper habuimus; quærendum adhuc est, à quonam simus nos ipsi, qui summarum Dei perfectionum ideam in nobis habemus. Nam certè 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.

XXI. *Existentiæ nostræ durationem sufficere, ad existentiã Dei demonstrandam.*

Nihilque hujus demonstrationis evidentiam 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 ideò ex hoc quod jam simus, non sequitur nos in tempore proximè sequenti etiam futuros, nisi aliqua causa, nempe eadem illa, quæ nos primùm produxit, continuò veluti reproducat, hoc est, conservet. Facilè enim intelligimus nullam vim esse in nobis, per quam nos ipsos conservemus; illumque in quo tanta est vis, ut nos à se diversos conservet, tantò magis etiam se ipsum conservare, vel potiùs nullâ ullius conservatione indigere, ac denique Deum esse.

XXII. *Ex nostro modo exi-*

Magna autem in hoc existentiam Dei probandi modo, per ejus scilicet ideam, est prærogativa; quòd simul quisnam

nam ſit, quantùm naturæ noſtræ fert infirmitas agnoſcamus: Nempe ad ejus ideam nobis ingenitam 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.

ſtentiam Dei cognoſcendi, omnia ejus attributa naturali ingenii vi cognoſcibilia ſimul cognoſci.

XXIII. *Deum non eſſe corporeum, nec ſentire ut nos, nec velle malitiam peccati.*

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 cum locali extenſione diviſibilitas includitur, eſtque imperfectio eſſe diviſibilem; certum eſt, Deum non eſſe corpus. Et quamvis in nobis perfectio quædam ſit, quòd ſentiamus, quia tamen in omni ſenſu paſſio eſt, & pati 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 cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum eſſe infinitum, & nos finitos.*

Jam verò, 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, acquiramus. Quod ut ſatis tutò & ſine errandi periculo aggrediamur, eâ nobis cautelâ eſt utendum, ut ſemper quàm maximè recordemur, & Deum autorem rerum eſſe infinitum, & nos omnino finitos.

XXV. *Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis captum nostrum 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 immensâ ejus naturâ, tum etiam in rebus ab eo creatis, quæ captum nostrum excedant.

XXVI. *Nunquam disputandum esse de infinito; sed tantùm ea in quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiæ, numerus stellarum, &c. pro indefinitis habenda.*

Ita nullis unquam fatigabimur disputationibus de infinito: Nam sanè cùm simus finiti, absurdum esset nos aliquid de ipso determinare, atque sic illud quasi finire ac comprehendere conari. Non igitur respondere curabimus iis, qui quærunt, 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 aliquâ consideratione nullum finem poterimus invenire, non quidem affirmabimus esse infinita, sed ut indefinita spectabimus. Ita quia non possumus imaginari extensionem tam magnam, quin intelligamus adhuc majorem esse posse, dicemus magnitudinem rerum possibilium esse indefinitam. Et quia non potest dividi aliquod corpus in tot partes, quin singulæ adhuc ex his partibus divisibiles intelligantur, putabimus quantitatem esse indefinitè divisibilem. Et quia non potest fingi tantus stellarum numerus, quin plures adhuc à Deo creari potuisse credamus, illarum etiam numerum indefinitum supponemus; atque ita de reliquis.

XXVII. *Quæ differentia sit inter indefinitum & infinitum.*

Hæcque indefinita dicemus potiùs quàm infinita; tum ut nomen infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo omni ex parte, non modò nullos limites agnoscimus, sed

etiam

etiam positivè nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positivè intelligimus, alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negativè tantùm eorum limites, si quos habeant, inveniri à nobis non posse confitemur.

XXVIII. *Non causas finales rerum creatarum, sed efficientes esse examinandas.*

Ita denique nullas unquam rationes circa res naturales, à fine, quem Deus aut natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus; quia non tantum nobis debemus arrogare, ut ejus consiliorum participes esse putemus: Sed ipsum ut causam efficientem rerum omnium considerantes, videbimus, quidnam ex iis ejus attributis, quorum nos nonnullam notitiam voluit habere, circa illos ejus effectus qui sensibus nobis apparent, lumen naturale quod nobis indidit, concludendum esse ostendat; memores tamen, ut jam dictum est, huic lumini naturali tamdiu tantùm esse credendum, quandiu nihil contrarium à Deo ipso revelatur.

XXIX. *Deum non esse errorum causam.*

Primum Dei attributum quod hîc venit in considerationem, est, quòd sit summè verax, & dator omnis luminis; adeò ut planè repugnet ut nos fallat, sive ut propriè ac positivè sit causa errorum, quibus nos obnoxios esse experimur. Nam quamvis fortè posse fallere, nonnullum ingenii argumentum apud nos homines esse videatur, nunquam certè fallendi voluntas, nisi ex malitiâ vel metu & imbecillitate procedit, nec proinde in Deum cadere potest.

XXX. *Hinc sequi omnia quæ clarè percipimus, vera esse, ac tolli dubitationes antè recensitas.*

Atque hinc sequitur, lumen naturæ, sive cognoscendi facultatem à Deo nobis datam, nullum unquam objectum posse attingere, quod non sit verum, quatenus ab ipsâ attingitur hoc est, quatenus clarè & distinctè percipitur. Meritò enim deceptor esset dicendus, si perversam illam ac falsum pro vero sumentem nobis dedisset. Ita tollitur summa

illa dubitatio, quæ ex eo petebatur, quòd nesciremus, an fortè talis essemus naturæ, ut falleremur etiam in iis, quæ nobis evidentissima esse videntur. Quin & aliæ omnes dubitandi causæ priùs recensitæ, facilè ex hoc principio tollentur. Non enim ampliùs Mathematicæ veritates nobis suspectæ esse debent, quia sunt maximè perspicuæ. Atque si advertamus, quid in sensibus, quid in vigiliâ, quidve in somno clarum sit ac distinctum, illudque ab eo, quod confusum est & obscurum, distinguamus; facilè quid in qualibet re pro vero habendum sit agnoscemus. Nec opus est ista pluribus verbis hoc in loco persequi, quoniam in Meditationibus Metaphysicis jam utcunque tractata sunt, & accuratior eorum explicatio ex sequentium cognitione dependet.

XXXI. *Errores nostros, si ad Deum referantur esse tantùm negationes; si ad nos, privationes.*

Quia verò, etsi Deus non sit deceptor, nihilominus tamen sæpe contingit nos falli, ut errorum nostrorum originem & causam investigemus, ipsosque præcavere discamus, advertendum est, non tam illos ab intellectu, quàm à voluntate pendere; nec esse res, ad quarum productionem realis Dei concursus requiratur: sed cùm ad ipsum referuntur, esse tantùm negationes; & cùm ad nos, privationes.

XXXII. *Duos tantùm in nobis esse modos cogitandi, perceptionem scilicet intellectûs, & operationem voluntatis.*

Quippe omnes modi cogitandi, quos in nobis experimur, ad duos generales referri possunt: quorum unus est, perceptio sive operatio intellectûs; alius verò, volitio sive operatio voluntatis. Nam sentire, imaginari, & purè intelligere, sunt tantùm diversi modi percipiendi; ut & cupere, aversari, affirmare, negare, dubitare, sunt diversi modi volendi.

XXXIII. *Nos non er-*

Cùm autem aliquid percipimus, modò tantùm nihil

planè

planè de ipſo affirmemus vel negemus, manifeſtum eſt, nos non falli; ut neq; etiam cùm id tantùm affirmamus, aut negamus, quod clarè & diſtinctè percipimus, eſſe ſic affirmandum aut negandum: ſed tantummodo, cùm, (ut fit) etſi aliquid non rectè percipiamus, de eo nihilominus judicamus.

rare, niſi cùm de re non ſatis perceptâ judicamus.

XXXIV. Atque ad judicandum requiritur quidem intellectus; quia de re, quam nullo modo percipimus, nihil poſſumus judicare: ſed requiritur etiam voluntas, ut rei aliquo modo perceptæ aſſenſio præbeatur: Non autem requiritur (ſaltem ad quomodocunque judicandum) integra & omnimoda rei perceptio; multis enim poſſumus aſſentiri, quæ nonniſi perobſcurè & confusè cognoſcimus.

Non ſolùm intellectum, ſed etiam voluntatem requiri ad judicandum.

XXXV. Et quidem intellectûs perceptio, non niſi ad ea pauca quæ illi offeruntur, ſe extendit, eſtque ſemper valde finita. Voluntas verò infinita quodammodo dici poteſt: quia nihil unquam advertimus, quod alicujus alterius voluntatis, vel immenſæ illius quæ in Deo eſt, objectum eſſe poſſit, ad quod étiam noſtra non ſe extendat: adeò ut facilè illam, ultra ea quæ clarè percipimus, extendamus; hocque cùm facimus, haud mirum eſt, quòd contingat nos falli.

Hanc illo latiùs patere, errorumque cauſam inde eſſe.

XXXVI. Neque tamen ullo modo Deus errorum noſtrorum author fingi poteſt, propterea quòd nobis intellectum non dedit omniſcium. Eſt enim de ratione intellectûs creati, ut ſit finitus; ac de ratione intellectûs finiti, ut non ad omnia ſe extendat.

Errores noſtros Deo imputari non poſſe.

XXXVII. Quòd verò latiſſimè pateat voluntas, hoc etiam ipſius naturæ convenit; ac ſumma quædam in homine perfectio eſt, quòd agat per voluntatem, hoc eſt liberè; atq; ita peculiari quodam modo ſit author ſuarum actionum, & ob ipſas laudem mereatur. Nonenim laudantur automata, quod motus omnes

Summam eſſe hominis perfectionem, quòd agat liberè, ſive per voluntatem, & per hoc laude vel vituperio dignũ reddi.

omnes ad quos instituta sunt, accuratè exhibeant, quia necessariò illos sic exhibent; laudatur autem eorum artifex, quòd tam accurata fabricârit, quia non necessariò, sed liberè ipsa fabricavit. Eademque ratione, magis profectò nobis tribuendum est, quòd verum amplectamur, cùm amplectimur, quia voluntariè id agimus, quàm si non possemus non amplecti.

XXXVIII. *Esse defectum in nostrâ actione, non in nostrâ naturâ, quod eremus; Et sæpe subditorum culpas aliis dominis, nunquam autem Deo tribui posse.*

Quòd autem in errores incidamus, defectus quidem est in nostra actione sive in usu libertatis, sed non in nostra natura; utpote quæ eadem est, cùm non rectè, quàm cùm rectè judicamus. Et quamvis tantam Deus 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 aliquod malum impediendi, nec tamen impediat, ipsum dicimus esse ejus causam; ita etiam, quia Deus potuisset efficere, ut nunquam falleremur, ideò errorum nostrorum causa est putandus. Potestas enim, quam homines habent uni in alios, ad hoc est instituta, ut ipsâ utantur 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.

XXXIX. *Libertatem arbitrii esse per se notam.*

Quòd autem sit in nostra voluntate libertas, & multis ad arbitrium vel assentiri vel non assentiri possimus, adeò manifestum est, ut inter primas & maximè communes notiones, quæ nobis sunt innatæ, sit recensendum. Patuitque hoc maximè paulò antè, cùm de omnibus dubitare studentes, eò usque sumus progressi, ut fingeremus aliquem po-

ten-

tentissimum nostræ originis authorem, 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.

XXXX. *Certum etiam omnia esse à Deo præordinata.*

Sed quia jam Deum agnoscentes, 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; facilè possumus nos ipsos magnis difficultatibus intricare, si hanc Dei præordinationem, cum arbitrii nostri libertate conciliare, atque utramque simul comprehendere conemur.

XLI. *Quomodo arbitrii nostri libertas & Dei præordinatio, simul concilientur.*

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 præscivit, 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 conscios esse, ut nihil sit, quod evidentiùs & perfectiùs comprehendamus. Absurdum enim esset, propterea quòd non comprehendimus unam rem, quam scimus ex naturâ suâ nobis esse debere incomprehensibilem, de aliâ dubitare, quam intimè comprehendimus, atque apud nosmet ipsos experimur.

XLII. *Quomodo quamvis nolimus falli, fallamur tamen.*

Iam 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 fal-

li,

per nostram voluntatem.

li, quàm velle assentiri iis, in quibus contingit errorem reperiri. Et quamvis revera, nullus sit, qui expressè velit falli, vix tamen ullus est, qui non sæpe velit iis assentiri, in quibus error ipso inscio continetur. Quin & ipsa veritatis assequendæ cupiditas, persæpe efficit, ut ii qui non rectè sciunt quâ ratione sit assequenda, de iis quæ non percipiunt judicium ferant, atque idcirco ut errent.

XXXXIII. *Nos nunquam falli, cùm solis clarè & distinctè perceptis assentimur.*

Certum autem est, nihil nos unquam falsum pro vero admissuros, si tantùm iis assensum præbeamus quæ clarè & distinctè percipiemus. Certum inquam, quia cùm Deus non sit fallax, facultas percipiendi quam nobis dedit, non potest tendere in falsum; ut neque etiam facultas assentiendi, cùm tantùm 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.

XXXXIV. *Nos semper malè judicare, cùm assentimur non clarè perceptis, etsi casu incidamus in veritatem; idque ex eo contingere, quòd supponamus ea fuisse antea satis à nobis perspecta.*

Certum etiam est, cùm assentimur alicui rationi quam non percipimus, vel nos falli, vel casu tantùm 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 judicandum. In hoc autem frequentissimè erramus, quòd multa putemus à nobis olim fuisse percepta, iisque memoriæ mandatis, tanquam omnino perceptis, assentiamur; quæ tamen revera nunquam percepimus.

XXXXV. *Quid sit*

Quin & permulti homines, nihil planè in tota vita percipiunt satis rectè, ad certum de eo judicium ferendum.

Etenim

Etenim ad perceptionem, cui certum & indubitatum judicium possit inniti, non modò 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, cùm clara sit, ab omnibus aliis ita sejuncta est & præcisa, ut nihil planè aliud, quàm quod clarum est, in se contineat.

perceptio clara, quid distincta.

Ita dum quis magnum aliquem sentit dolorem, clarissima quidem in eo est ista perceptio doloris, sed non semper est distincta; vulgò enim homines illam confundunt, cum obscuro suo judicio, 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.

XXXXVI. *Exemplo doloris ostenditur, claram esse posse perceptionem, etsi non sit distincta; non autem distinctam 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 judicârit, 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 falli, distinguam.

XXXXVII. *Ad primæ ætatis præjudicia emendandæ, simplices notiones esse considerandas, & quid in quaque sit clarum.*

Quæcunque sub perceptionem nostram cadunt, vel tanquam res, rerumve affectiones quasdam consideramus; vel tanquam æternas veritates, nullam existentiam extra cogitationem nostram habentes. Ex iis quæ tanquam res, consideramus, maximè generalia sunt substantia, duratio, ordo, numerus; & si quæ alia sunt ejusmodi, quæ ad omnia

XXXXVIII. *Omnia quæ sub perceptionem nostram cadunt, spectari ut res*

rerumve affectiones, velut æternas veritates; & rerum enumeratio.

genera rerum se extendunt. Non autem plura quàm duo summa genera rerum agnosco; unum est rerum intellectualium, sive cogitativarum, hoc est, ad mentem sive ad substantiam cogitantem pertinentium; aliud rerum materialium, sive quæ pertinent ad substantiam extensam, hoc est, ad corpus. Perceptio, volitio, omnesq; modi tam percipiendi quàm volendi, ad substantiam cogitantem referuntur; ad extensam 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 infrà suo loco ostendetur, ab arcta & intimâ mentis nostræ cum corpore unione proficiscuntur; 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 tactilium qualitatum.

XXXXIX. *Æternas veritates non posse ita numerari, sed nec esse opus.*

Atque hęc omnia tanquam res, vel rerum qualitates seu modos consideramus. Cùm 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, quæ in mente nostrâ sedem habet, vocaturque communis notio, sive axioma. 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 òmnia recenseri facilè non possunt,

possunt, sed nec etiam ignorari, cùm occurrit occasio ut de iis cogitemus, & nullis præjudiciis excæcamur.

L. *Eas clarè percipi, sed non omnes ab omnibus, propter præjudicia.*

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 puto, quòd unius hominis cognoscendi facultas, latiùs pateat quàm alterius; sed quia fortè communes istæ notiones, adversantur præjudicatis opinionibus quorundam hominum, qui eas idcirco non facilè capere possunt: etiamsi nonnulli alii, qui præjudiciis istis sunt liberi, evidentissimè ipsas percipiant.

LI. *Quid sit substantia: & quòd istud nomen Deo & creaturis non conveniat univocè.*

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 quę nullâ planè re indigeat, unica tantùm potest intelligi, nempe Deus. Alias verò omnes, non nisi ope concursûs Dei existere posse percipimus. Atque ideò nomen substantiæ non convenit Deo & illis *univocè*, ut dici solet in Scholis, hoc est, nulla ejus nominis significatio, potest dictinctè intelligi, quæ Deo & creaturis sit communis.

LII. *Quòd menti & corpori univocè conveniat, & quomodo ipsa cognoscatur.*

Possunt autem substantia corporea, & mens, sive substantia cogitans, creata, sub hoc communi conceptu intelligi; quòd sint res, quæ solo Dei concursu egent ad existendum. Verumtamen non potest substantia primùm animadverti ex hoc solo, quòd sit res existens; quia hoc solum per se nos non afficit: sed facilè ipsam agnoscimus ex

quolibet ejus attributo, per communem illam notionem, quòd nihili nulla ſint attributa, nullæve proprietates, aut qualitates. Ex hoc enim, quòd aliquod attributum adeſſe percipiamus, concludimus aliquam rem exiſtentem, ſive ſubſtantiam cui illud tribui poſſit, neceſſariò etiam adeſſe.

LIII. *Cujuſque ſubſtantiæ unum eſſe præcipuum attributũ, 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 aliæ 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 tantùm modus quidam rei extenſæ; ut & omnia, quæ in mente reperimus, ſunt tantùm diverſi modi cogitandi. Sic exempli causâ, figura nonniſi in re extensâ 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 figurâ vel motu, & cogitatio ſine imaginatione, vel ſenſu, & ita de reliquis: ut cuilibet attendenti fit manifeſtum.

LIV. *Quomodo claras & diſtinctas notiones habere poſſimus, ſubſtantiæ cogitantis, & corporeæ, item Dei.*

Atque ita facilè 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; modò ne illam adæquatè omnia quæ in Deo ſunt exhibere ſupponamus, nec quidquam etiam in ea eſſe fingamus, ſed ea tantùm advertamus, quæ revera in ipſa continentur, quæque evidenter percipimus ad naturam

entis

entis ſummè perfecti pertinere. Nec certè quiſquam, talem ideam Dei nobis ineſſe negare poteſt, niſi qui nullam planè Dei notitiam in humanis mentibus eſſe arbitretur.

LV. *Quomodo duratio, ordo, numerus etiam diſtinctè intelligantur.*

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

LVI. *Quid ſint modi, qualitates, attributa.*

Et quidem hîc per modos planè idem intelligimus, quod alibi per attributa, vel qualitates. Sed cùm conſideramus ſubſtantiam ab illis affici, vel variari, vocamus modos; cùm ab iſta variatione talem poſſe denominari, vocamus qualitates; ac denique, cùm generaliùs ſpectamus tantùm ea ſubſtantiæ ineſſe, vocamus attributa. Ideoque in Deo non propriè modos aut qualitates, ſed attributa tantùm eſſe dicimus, quia nulla in eo variatio eſt intelligenda. Et etiam in rebus creatis, ea quæ nunquam in iis diverſo modo ſe habent, ut exiſtentia & duratio, in re exiſtente & durante, non qualitates, aut modi, ſed attributa dici debent.

LVII. *Quædam attributa eſſe in rebus; alia in cogitatione. Et quid duratio & tempus.*

Alia autem ſunt in rebus ipſis, quarum attributa vel modi eſſe dicuntur; alia verò in noſtrâ tantùm cogitatione. Ita cùm tempus à duratione generaliter ſumptâ diſtinguimus, dicimuſque eſſe numerum motûs, eſt tantùm modus cogitandi; Neque enim profectò intelligimus in motu, aliam durationem quàm in rebus non motis: ut patet ex eo, quod ſi duo corpora, unum tardè, aliud celeri-

ter per horam moveatur, non plus temporis in uno quàm in alio numeremus, etsi multò plus sit motûs. Sed ut rerum omnium durationem metiamur, comparamus illam cum duratione motuum illorum maximorum, & maximè æquabilium, à quibus fiunt anni & dies, hancque durationem tempus vocamus. Quod proinde nihil præter modum cogitandi, durationi generaliter sumptæ superaddit.

LVIII. *Numerum & universalia omnia, esse tantùm modos cogitandi.*

Ita etiam cùm numerus non in ullis rebus creatis, sed tantùm in abstracto, sive in genere consideratur, est modus cogitādi duntaxat: Ut & alia omnia quę universalia vocamus.

LIX. *Quomodo universalia fiant: & quæ sint quinque vulgat; genus, species, differentia, proprium, accidens.*

Fiuntque hæc universalia ex eo tantùm, quòd unâ & eadem ideâ utamur ad omnia individua, quæ inter se similia sunt, cogitanda: Ut etiam unum & idem nomen omnibus rebus per ideam istam repręsentatis imponimus, quod nomen est universale. Ita cùm videmus duos lapides, nec ad ipsorum naturam, sed ad hoc tantùm quòd duo sint attendimus, formamus ideam ejus numeri quem vocamus binarium; cumq; postea duas aves, aut duas arbores videmus, nec etiam earum naturam, sed tantùm quòd duæ sint consideramus, repetimus eandem ideam quam priùs, quæ ideò est universalis; ut & hunc numerum eodem universali nomine binarium appellamus. Eodemq; modo, cùm spectamus figuram tribus lineis comprehensam, quandam ejus ideam formamus, quam vocamus ideam trianguli; & eâdem 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

eſt differentia univerſalis, quâ omnia triangula rectangula ab aliis diſtinguuntur; Et quod in iis baſis potentiâ 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 accidens univerſale. Atque hoc pacto quinq; univerſalia vulgò numerantur, genus, ſpecies, differentia, proprium, & accidens.

LX. *De diſtinctionibus, ac primò de reali.*

Numerus autem in ipſis rebus, oritur ab eorum diſtinctione: quę diſtinctio triplex eſt, realis, modalis, & rationis. Realis propriè tantùm eſt inter duas vel plures ſubſtantias: Et has percipimus à ſe mutuò realiter eſſe diſtinctas, ex hoc ſolo, quòd unam abſque alterâ clarè & diſtinctè intelligere poſſimus. Deum enim agnoſcentes, certi ſumus ipſum poſſe efficere, quidquid diſtinctè intelligimus; adeò ut, exempli causâ, ex hoc ſolo, quòd jam habeamus ideam ſubſtantiæ extenſæ ſive corporeæ, quamvis nondum certò ſciamus ullam talem revera exiſtere, certi tamen ſumus illam poſſe exiſtere; atque ſi exiſtat, unamquamque ejus partem à nobis cogitatione definitam, realiter ab aliis ejuſdem ſubſtantiæ partibus eſſe diſtinctam. Itemque ex hoc ſolo, quòd unuſquiſque intelligat ſe eſſe rem cogitantem, & poſſit cogitatione excludere à ſe ipſo omnem aliam ſubſtantiam, tam cogitantem quàm extenſam, certum eſt unumquemque ſic ſpectatum, ab omni alia ſubſtantiâ cogitante, atq; ab omni ſubſtantia corporeâ realiter diſtingui. Ac etiamſi ſupponamus, Deum alicui tali ſubſtantiæ cogitanti, ſubſtantiā aliquam corpoream tam arctè conjunxiſſe, ut arctiùs jungi non poſſint, & ita ex illis duabus unum quid conflaviſſe, manent nihilominus realiter diſtinctæ; quia quantumvis arctè ipſas univerit, potentiâ, quam antè habebat ad eas ſeparandas, ſive ad unam abſque aliâ conſervandam, ſeipſum

exuere

exuere non potuit, & quæ vel à Deo possunt separari, vel sejunctim conservari, realiter sunt distincta.

LXI. *De distinctione modali.*

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 illâ differre dicimus, sed non possimus viceversâ, modum illum intelligere sine ipsâ. Ut figura & motus, distinguuntur modaliter à substantia corporeâ, cui insunt; ut etiam affirmatio & recordatio à mente. Posterior verò cognoscitur ex eo, quòd unum quidem modum absque alio possimus agnoscere, ac viceversâ; sed neutrum tamen sine eadem substantiâ, cui insunt: Ut si lapis moveatur, & sit quadratus, possum quidem intelligere ejus figuram quadratam, sine motu; & vice versâ, ejus motum, sine figura quadratâ; sed nec illum motum, nec illam figuram possum intelligere sine lapidis substantiâ. Distinctio autem, quâ modus unius substantiæ differt ab alia substantiâ, vel à modo alterius substantiæ, ut motus unius corporis ab alio corpore, vel à mente, atque ut motus à dubitatione, realis potiùs dicenda esse videtur, quàm modalis; quia modi illi non clarè intelliguntur sine substantiis realiter distinctis, quarum sunt modi.

LXII. *De distinctione rationis.*

Denique distinctio rationis, est inter substantiam & aliquod ejus attributum, sine quo ipsa intelligi non potest; vel inter duo talia attributa ejusdem alicujus substantiæ. Atque agnoscitur ex eo, quòd non possimus claram & distinctam, istius substantiæ ideam formare, si ab ea illud attributum excludamus; vel non possimus unius ex ejusmodi attributis, ideam clarè percipere, si illud ab alio separemus.

paremus. Ut quia ſubſtantia quævis, ſi ceſſet durare, ceſſat etiam eſſe, ratione tantùm à duratione ſuâ diſtinguitur; Et omnes modi cogitandi, quos tanquam in objectis conſideramus, ratione tantùm differunt, tum ab objectis de quibus cogitantur, tum à ſe mutuò in uno & eodem objecto. Memini quidem, me alibi hoc genus diſtinctionis cum modali conjunxiſſe; nempe in fine reſponſionis ad primas objectiones, in Meditationes de primâ Philoſophia: ſed ibi non erat occaſio de ipſis accuratè differendi, & ſufficiebat ad meum inſtitutum, quòd utramq; à reali diſtinguerem.

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

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 quòd cogitet vel ſit extenſa. Nonnulla enim eſt difficultas, in abſtrahenda notione ſubſtantiæ, à notionibus cogitationis vel extenſionis, quæ ſcilicet ab ipsâ ratione tantùm diverſæ ſunt; & non diſtinctior fit conceptus ex eo, quòd pauciora in eo comprehendamus, ſed tantùm ex eo, quòd illa quæ in ipſo comprehendimus, ab omnibus aliis accuratè diſtinguamus.

LXIV. *Quomodo etiam ut modi ſubſtantiæ.*

Cogitatio & extenſio, ſumi etiam poſſunt pro modis ſubſtantiæ; quatenus ſcilicet una & eadem mens, plures diverſas cogitationes habere poteſt; atque unum & idem corpus, retinendo ſuam eandem quantitatem, pluribus diverſis modis poteſt extendi; nunc ſcilicet magis ſecundùm longitudinem, minuſque ſecundùm latitudi-

nem, vel profunditatem, ac paulò pòſt è contra magis ſecundùm latitudinem, & minùs ſecundùm longitudinem. Tuncque modaliter à ſubſtantia diſtinguuntur, & non minùs clarè ac diſtinctè quàm ipſa poſſunt intelligi; modò non ut ſubſtantiæ, ſive res quædam ab aliis ſeparatæ, ſed tantummodo ut modi rerum ſpectentur. Per hoc enim, quòd ipſas in ſubſtantiis quarum ſunt modi conſideramus, eas ab his ſubſtantiis diſtinguimus, & quales revera ſunt agnoſcimus. At è contrà, ſi eaſdem abſque ſubſtantiis, quibus inſunt, vellemus conſiderare, hoc ipſo illas ut res ſubſiſtentes ſpectaremus, atque ita ideas modi & ſubſtantiæ confunderemus.

LXV. *Quomodo ipſarum modi ſint etiam cognoſcendi.*

Eádem 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 optimè percipiemus, ſi tantùm ut modos rerum quibus inſunt ſpectemus; & quantùm 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; quamvis ſæpe de iis malè judicemus.*

Superſunt ſenſus, affectus, & appetitus, qui quidem etiam clarè percipi poſſunt, ſi accuratè caveamus, ne quid ampliùs de iis judicemus, quàm id præciſè, quod in perceptione noſtrâ continetur, & cujus intimè conſcii ſumus. Sed perdifficile eſt id obſervare, ſaltem circa ſenſus; quia nemo noſtrûm eſt, qui non ab ineunte ætate judicârit, 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, ex-

empli

empli gratiâ, colorem, putaverimus nos videre rem quandam extra nos positam, & planè similem ideæ illi coloris, quam in nobis tunc experiebamur; idque ob consuetudinem ita judicandi, tam clarè & distinctè videre nobis videbamur, ut pro certo & indubitato haberemus.

LXVII. *In ipso de dolore judicio sæpe nos falli.*

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 solâ mente, sive in perceptione nostrâ solent spectari, sed ut in manu, aut in pede, aut quavis aliâ parte nostri corporis. Nec sanè magis certum est, cùm, exempli causâ, dolorem sentimus tanquam in pede, illum esse quid extra nostram mentem, in pede existens, quàm cùm videmus lumen tanquam in Sole, illud lumen extra nos in Sole existere; sed utraque ista præjudicia sunt primæ nostræ ætatis, ut infrà clarè apparebit.

LXVIII. *Quomodo in istis id, quod clarè cognoscimus, ab eo in quo falli possumus, sit distinguendum.*

Ut autem hîc quod clarum est, ab eo quod obscurum, distinguamus, diligentissimè est advertendum, dolorem quidem & colorem, & reliqua ejusmodi clarè ac distinctè percipi, cùm tantummodo ut sensus, sive cogitationes spectantur; Cùm autem res quædam esse judicantur, extra mentem nostram existentes, nullo planè modo posse intelligi quænam res sint, sed idem planè esse cùm quis dicit 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. Etsi enim minùs attendendo, sibi facilè persuadeat se nonnullam ejus habere notitiam, ex eo quòd 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 advertet ſe id ignorare.

LXIX. *Longè aliter cognoſci magnitudinem, figuram, &c. quàm colores, dolores, &c.*

Præſertim ſi conſideret, ſe longè alio modo cognoſcere, quidnam ſit in viſo corpore magnitudo, vel figura, vel motus (ſaltem localis; Philoſophi enim alios quoſdam motus à locali diverſos effingendo, naturam ejus ſibi minùs intelligibilem reddiderunt) vel ſitus, vel duratio, vel numerus, & ſimilia, quæ in corporibus clarè percipi jam dictum eſt; quàm quid in eodem corpore ſit color, vel dolor, vel odor, vel ſapor, vel quid aliud ex iis, quæ ad ſenſus dixi eſſe referenda. Quamvis enim videntes aliquod corpus, non magis certi ſimus illud exiſtere, quatenus apparet figuratum, quàm quatenus apparet coloratum; longè tamen evidentiùs agnoſcimus, quid ſit in eo eſſe figuratum, quàm quid ſit eſſe coloratum.

LXX. *Nos poſſe duobus modis de ſenſibilibus judicium ferre, quorum uno errorem præcavemus, alio in errorem incidimus.*

Patet itaque in re idem eſſe, cùm 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 judicandi permagna eſt diverſitas: nam quamdiu tantùm judicamus aliquid eſſe in objectis (hoc eſt, in rebus, qualeſcunque demum illæ ſint, à quibus ſenſus nobis advenit) quod quidnam ſit ignoramus, tantùm abeſt ut fallamur, quin potiùs in eo errorem præcavemus, quòd advertentes nos aliquid ignorare, minùs proclives ſimus ad temerè de ipſo judicandum. Cùm verò putamus nos percipere colores in objectis, etſi revera neſciamus quidnam ſit, quod tunc nomine coloris appellamus, nec ullam ſimili-

tudinem

tudinem intelligere poſſimus, 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, quàm ut ſunt, aut ſaltem eſſe poſſunt in objectis, facilè in eum errorem delabimur, ut judicemus 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.

LXXI. *Præcipuam errorum cauſam, à præjudiciis infantiæ procedere.*

Hîcque primam & præcipuam errorum omnium cauſam licet agnoſcere. Nempe in prima ætate, mens noſtra tam arctè corpori erat alligata, ut non aliis cogitationibus vacaret, quàm iis ſolis, per quas ea ſentiebat quæ corpus afficiebant: necdum ipſas ad quidquam extra ſe poſitum referebat, ſed tantùm ubi quid corpori incommodum occurrebat, ſentiebat dolorem; ubi quid commodum ſentiebat, voluptatem; & ubi ſine magno commodo 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, & ſimilium, quæ nihil extra cogitationem poſitum repræſentant: Simulque etiam percipiebat magnitudines, figuras, motus, & talia; quæ illi non ut ſenſus, ſed ut res quædam, vel rerum modi, extra cogitationem exiſtentes, aut ſaltem exiſtendi capaces exhibebantur, etſi hanc inter iſta differentiam nondum notaret. Ac deinde cùm corporis machinamentum, quod ſic à natura fabricatum eſt, ut propriâ ſuâ vi variis modis moveri poſſit, hinc inde temerè ſe

contorquens, casu commodo quid assequebatur, aut fugiebat incommodum, mens illi adhærens incipiebat advertere, id quod ita assequebatur, aut fugiebat extrà se esse; nec tantùm illi tribuebat magnitudines, figuras, motus, & talia, quæ ut res aut rerum modos percipiebat, sed etiam sapores, odores, & reliqua, quorum in se sensum ab ipso causari advertebat. Atque omnia tantùm referens ad utilitatem corporis, cui erat immersa, eò plus aut minùs rei esse putabat, in uno quoque objecto à quo afficiebatur, prout plus aut minùs ab ipso afficiebatur. Unde factum est, ut multò plus substantiæ, seu corporeitatis, esse putaret in saxis aut metallis, quàm in aqua vel aëre, quia plus duritiei & ponderositatis in iis sentiebat. Quin & aërem, quandiu nullum in eo ventum, aut frigus, aut calorem experiebatur, pro nihilo prorsus ducebat. Et quia non plus luminis à stellis, quàm ab exiguis flammis lucernarum ipsi affulgebat, idcirco nullas stellas flammis istis majores sibi repræsentabat. Et quia nec terram in gyrum verti, nec ejus superficiem in globum curvatam esse notabat, ideò proclivior erat ad putandum, & eam immobilem, & ejus superficiem planam esse; Milleque aliis ejusmodi præjudiciis, à prima infantiâ 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 errorũ causam esse, quòd præjudiciorum oblivisci nequeamus.*

Et quamvis jam maturis annis, cùm mens non ampliùs tota corpori servit, nec omnia ad illud refert, sed etiam de rerum, in se ipsis spectatarum, veritate inquirit, permulta ex iis, quæ sic antea judicavit, falsa esse deprehendat; non tamen

tamen ideò facilè ipſa ex memoria ſuâ expungit, & quamdiu in ea hærent, variorum errorum cauſæ eſſe poſſunt. Ita, exempli causâ, quoniam à prima ætate ſtellas imaginati ſumus perexiguas, etſi jam rationes Aſtronomicæ perſpicuè nobis oſtendant, ipſas eſſe quàm maximas, tantum tamen præjudicata opinio adhuc valet, ut nobis perdifficile ſit, ipſas aliter quàm priùs imaginari.

LXXIII. *Tertiam cauſam eſſe, quòd defatigemur, ad ea, quæ ſenſibus præſentia non ſunt attendendo: & ideò aſſuetiſimus de illis non ex præſenti perceptione, ſed ex præconcepta opinione judicare.*

Præterea mens noſtra, non ſine aliqua difficultate ac defatigatione, poteſt ad ullas res attendere; omniumque difficillimè ad illa attendit, quæ nec ſenſibus, nec quidem imaginationi præſentia ſunt: Sive quia talem ex eo quòd corpori conjuncta ſit, habet naturam; ſive quia in primis annis, cùm tantùm 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 nôrunt ea ſola eſſe imaginabilia, quæ in extenſione, motu & figurâ 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 infrà clarè oſtendetur, hinc accidit, ut plerique in tota vitâ nihil niſi confusè percipiant.

LXXIV. *Quartam cauſam eſſe, quòd conceptus noſtros verbis, quæ rebus accuratè non reſpondent, alligemus.*

Et denique propter loquelæ uſum, conceptus omnes noſtros verbis, quibus eos exprimimus, alligamus, nec eos niſi ſimul cum iſtis verbis memoriæ mandamus: Cumque faciliùs poſtea verborum quàm rerum recordemur, vix unquam ullius rei conceptum habemus tam diſtinctum, ut illum ab omni verborum conceptu ſeparemus: cogitationeſque

tionesque hominum ferè omnium, circa verba magis, quàm circa res versantur; adeò ut persæpe vocibus non intellectis præbeant assensum, quia putant se illas olim intellexisse, vel ab aliis qui eas rectè intelligebant accepisse. quæ omnia, quamvis accuratè hîc 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.

LXXV. *Summa eorum quæ observanda sunt, ad rectè philosophandum.*

Itaque ad seriò philosophandum, veritatemque omnium rerum cognoscibilium indagandam, primò omnia præjudicia sunt deponenda; sive 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 ipsimet in nobis habemus, eæque omnes & solæ, quas sic attendendo clarè ac distinctè cognoscemus, judicandæ sunt veræ. Quod agentes, inprimis advertemus nos existere, quatenus sumus naturæ cogitantis; Et simul etiam & esse Deum, & nos ab illo pendere, & ex 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 quòd ex nihilo nihil fiat, &c. itemque naturæ cujusdam corporeæ, sive 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 confusiùs antea cogitabamus, usum claros & distinctos

omnium

omnium rerum cognoſcibilium conceptus formandi acquiremus. Atque in his paucis, præcipua cognitionis humanæ principia contineri mihi videntur.

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 authoritati divinæ potiùs, quàm proprio noſtro judicio, 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 perſpexit; & magis fidere ſenſibus, hoc eſt, inconſideratis infantiæ ſuæ judiciis, quàm maturæ rationi. LXXVI. *Autoritatem divinam, perceptioni noſtræ eſſe præferendam: ſed eâ ſecluſâ non decere philoſophum aliis quàm perceptis aſſentiri.*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS SECUNDA.

De Principiis rerum materialium.

ETſi nemo non ſibi ſatis perſuadeat res materiales exiſtere, quia tamen hoc à nobis paulò antè 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 potiùs quàm aliud ſentiamus; ſed hoc à re illâ quæ ſenſus noſtros afficit planè I. *Quibus rationibus rerum materialium exiſtentia certò cognoſcatur.*

pendet. Quæri quidem poteſt an res illa ſit Deus, an quid à Deo diverſum: Sed quia ſentimus, ſive potiùs à ſenſu impulſi clarè ac diſtinctè percipimus materiam quandam extenſam in longum, latum & profundum, cujus variæ partes variis figuris præditæ ſunt, ac variis motibus cientur;ac etiam efficiunt ut varios ſenſus habeamus colorum, odorum, doloris, &c. ſi Deus immediatè per ſe ipſum iſtius materiæ extenſæ ideam menti noſtræ exhiberet, vel tantùm ſi efficeret, ut exhiberetur à re aliqua, in qua nihil eſſet extenſionis, nec figuræ, nec motûs; 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 animadverſum. Atque ideò hîc omnino concludendum eſt, rem quandam extenſam in longum, latum & profundum, omneſque illas proprietates quas rei extenſæ convenire clarè percipimus habentem, exiſtere. Eſtque hæc res extenſa, quam corpus ſive materiam appellamus.

II. *Quibus etiam cognoſcatur corpus humanum menti eſſe arctè conjunctum.*

Eâdem 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 improviſo 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.

Satis

Satis erit, ſi advertamus, ſenſuum perceptiones non referri, niſi ad iſtam corporis humani cum mente conjunctionem, & nobis quidem ordinariè exhibere, quid ad illam externa corpora prodeſſe poſſint, aut nocere; non autem, niſi interdum & ex accidenti, nos docere, qualia in ſeipſis exiſtant. Ita enim ſenſuum præjudicia facilè deponemus, & ſolo intellectu, ad ideas ſibi à natura inditas diligenter attendente, hîc utemur.

III. *Senſuum perceptiones, nõ quid revera ſit in rebus; ſed quid humano compoſito proſit vel obſit, docere.*

Quod agentes, percipiemus 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 tantùm in eo, quòd ſit res extenſa in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duritiem, nihil aliud de illâ ſenſus nobis indicat, quàm partes durorum corporum reſiſtere motui manuum noſtrarum, cùm in illas incurrunt. Si enim quotieſcunque manus noſtræ verſus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi exiſtentia, recederent eâdem celeritate, quâ illæ accedunt, nullam unquam duritiem 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, & calorem, & alias omnes ejuſmodi qualitates, quæ in materia corporeâ ſentiuntur, ex eâ tolli poſſe, ipsâ integrâ remanente: unde ſequitur, à nullâ ex illis ejus naturam dependere.

IV. *Naturam corporis non in pondere, duritie, colore, aut ſimilibus; ſed in ſola extenſione conſiſtere.*

Duæ verò adhuc cauſæ ſuperſunt, ob quas poteſt dubitari, an vera natura corporis in ſola extenſione conſiſtat. Una eſt, quòd multi exiſtiment, pleraq; corpora ſic poſſe rarefieri, ac condenſari, ut rarefacta plus habeant extenſionis

V. *Præjudicia de rarefactione & de vacuo, hanc corporis naturam obſcuriorem facere.*

ſionis quàm 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, quàm extenſionem in longum, latum & profundum, non ſoleamus dicere ibi eſſe corpus, ſed tantummodo ſpatium, & quidem ſpatium inane; quod ferè omnes ſibi perſuadent eſſe purum nihil.

VI. *Quomodo fiat rarefactio.*

Sed quantum ad rarefactionem & condenſationem, quicunque ad cogitationes ſuas attendet, ac nihil volet admittere niſi quod clarè percipiat, non putabit in ipſis aliud quidquam contingere, quàm figuræ mutationem; ita ſcilicet, ut rara corpora illa ſint, inter quorum partes multa intervalla exiſtunt, corporibus aliis repleta; & per hoc tantùm 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 ideò minùs tunc extenſum eſt, quàm cùm partes habens à ſe mutuò diſſitas, 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 cùm videmus ſpongiam, aquâ vel alio liquore turgentem, non putamus ipſam, ſecundùm ſingulas ſuas partes magis extenſam, quàm cùm compreſſa eſt & ſicca; ſed tantummodo poros habere magis patentes, ac ideò per majus ſpatium eſſe diffuſam.

VII. *Eam non poſſe ullo alio modo intelligibili explicari.*

Et ſanè non video, quid moverit nonnullos, ut mallent dicere rarefactionem fieri per augmentationem quantitatis, quàm ipſam hoc ſpongiæ exemplo explicare. Nam etſi

cùm

cùm aër aut aqua rarefiunt, non videamus 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 verbotenus 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 perfacilè hoc modo, non autem ullo alio, fieri poſſe percipimus. Ac denique planè repugnat aliquid novâ quantitate, vel nova 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, ut ex ſequentibus clariùs patebit.

VIII. *Quantitatem & numerum differre tantùm ratione à re quanta & numeratâ.*

Quippe quantitas à ſubſtantia extenſa in re non differt, ſed tantùm ex parte noſtri conceptus, ut & numerus à re numeratâ. 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 ſubſtantiâ detrahatur; nec vice versâ, ut tantillum de ſubſtantia detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extenſione tollatur.

IX. *Subſtantiam corpoream, cùm à quantitate ſuâ diſtinguitur, confusè concipi tanquam incorpoream.*

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

X. *Quid ſit ſpatium, ſive locus internus.*

Non etiam in re differunt ſpatium, ſive locus internus, & ſubſtantia corporea in eo contenta, ſed tantùm in modo, quo à nobis concipi ſolent. Revera enim extenſio in longum, latum & profundum, quæ ſpatium conſtituit, eadem planè eſt cum illâ, 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 tantùm genericam ipſi tribuamus, adeò ut mutato corpore quod ſpatium implet, non tamen extenſio ſpatii mutari cenſeatur, ſed remanere una & eadem, quamdiu manet ejuſdem magnitudinis ac figuræ, ſervatque eundem ſitum inter externa quædam corpora, per quæ illud ſpatium determinamus.

XI. *Quomodo*

Et quidem facilè agnoſcemus, eandem eſſe extenſionem,

quæ

quæ naturam corporis & naturam ſpatii conſtituit, nec magis hæc duo à ſe mutuò differre, quàm natura generis aut ſpeciei differt à natura individui; ſi attendentes ad ideam, quam habemus alicujus corporis, exempli causâ lapidis, rejiciamus ab illa id omne, quod ad corporis naturam non requiri cognoſcimus: nempe rejiciamus primò duritiem, quia ſi lapis liquefiat, aut in pulviſculos quàm minutiſſimos dividatur, illam amittet, 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 minùs 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 advertemus, nihil planè in ejus idea remanere, præterquàm quòd ſit quid extenſum in longum, latum & profundum; quod idem continetur in idea ſpatii, non modò corporibus pleni, ſed ejus etiam quod vacuum appellatur.

in re non differat à ſubſtantiâ corporeâ.

XII. *Quomodo ab eadem differat in modo, quo concipitur.*

Eſt autem differentia in modo concipiendi, nam ſublato lapide ex ſpatio vel loco in quo eſt, putamus etiam ejus extenſionem eſſe ſublatam, 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 aquâ, 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 tantùm ſit ejuſdem magnitudinis ac figuræ,

figuræ, ſervetque eundem ſitum inter corpora externa, quæ ſpatium illud determinant.

XIII. *Quid ſit locus externus.*

Quippe nomina loci aut ſpatii, non ſignificant quicquam diverſum à corpore, quod dicitur eſſe in loco; ſed tantùm 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 cùm navis in mari provehitur, qui ſedet in puppi manet ſemper uno in loco, ſi ratio habeatur partium navis, inter quas eundem ſitum ſervat; & ille idem aſſiduè locum mutat, ſi ratio littorum habeatur, quoniam aſſiduè 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 promovetur; dicemus rurſus illum qui ſedet in puppi, locum ſuum non mutare: quia nempe loci determinationem, ab immotis quibuſdam cœli punctis deſumemus. Sed ſi tandem cogitemus, nulla ejuſmodi puncta verè immota in univerſo reperiri, ut probabile eſſe infrà oſtendetur; inde concludemus, nullum eſſe permanentem ullius rei locum, niſi quatenus à cogitatione noſtrâ determinatur.

XIV. *In quo differant locus & ſpatium.*

Differunt autem nomina loci & ſpatii, quia locus magis expreſsè deſignat ſitum, quàm magnitudinem aut figuram; & è contra, magis ad has attendimus, cùm loquimur de ſpatio. Dicimus enim frequenter unam rem in locum alterius ſuccedere, quamvis non ſit accuratè ejuſdem magnitudinis, nec figuræ; ſed tunc negamus illam idem

ſpatium

ſpatium occupare; ac ſemper cùm ille ſitus 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; & cùm addimus ipſam implere hoc ſpatium, vel hunc locum, intelligimus præterea ipſam eſſe hujus determinatæ magnitudinis, ac figuræ.

XV. *Quomodo locus externus, pro ſuperficie corporis ambientis rectè ſumatur.*

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 internus idem planè eſt quod ſpatium; externus autem ſumi poteſt pro ſuperficie quæ proximè ambit locatum. Notandumque eſt per ſuperficiem, non hîc intelligi ullam corporis ambientis 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 cenſeatur, cùm retinet eandem magnitudinem & figuram. Etſi enim omne corpus ambiens, cum ſuâ ſuperficie mutetur; non ideò 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, facilè aliquis credet ipſam manere in eodem loco, quamvis omnis ſuperficies ambiens mutetur.

XVI. *Repugnare ut detur*

Vacuum autem philoſophico more ſumptum, hoc eſt, in quo nulla planè ſit ſubſtantia, dari non poſſe manifeſtum

vacuum, ſive in quo nulla planè ſit res.

ſtum eſt, ex eo quòd extenſio ſpatii, vel loci interni, non differat ab extenſione corporis. Nam cùm ex hoc ſolo, quòd corpus ſit extenſum in longum, latum & profundum rectè 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.

XVII. *Vacuum ex vulgi uſu non excludere omne corpus.*

Et quidem ex vulgi uſu per nomen vacui, non ſolemus ſignificare locum vel ſpatium in quo nulla planè ſit res, 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 aëre tantùm eſt plena; Sic nihil eſt in piſcina, licèt aquis abundet, ſi in eâ deſint piſces; Sic inane eſt navigium, quod comparatum erat ad vehendas merces, ſi ſolis arenis, quibus frangat 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 à 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 uſitatum ſit dicere, urnam in quâ nihil eſt niſi aër, vacuam eſſe, ideò judicaremus aërem in ea contentum non eſſe rem ſubſiſtentem.

XVIII. *Quomodo emendandum ſit præjudicium de vacuo abſolutè ſumpto.*

Lapſique ſumus ferè omnes, à prima ætate in hunc errorem, propterea quòd non advertentes, ullam eſſe inter vas & corpus in eo contentum, neceſſariam conjunctionem; non putavimus quicquam obſtare, quò minùs ſaltem

Deus

Deus efficiat, ut corpus, quod vas aliquod, replet inde auferatur, & nullum aliud in ejus locum succedat. Jam autem, ut errorem illum emendemus, considerare oportet nullam quidem esse connexionem, inter vas & hoc vel illud corpus particulare quod in eo continetur, sed esse maximam ac omnino necessariam, inter vasis figuram concavam & extensionem in genere sumptam, quæ in eâ cavitate debet contineri: Adeò ut non magis repugnet nos concipere montem sine valle, quàm intelligere istam cavitatem absque extensione in eâ contentâ, vel hanc extensionem absque substantia quæ sit extensa: quia, ut sæpe dictum est, nihili nulla potest esse extensio. Ac proinde si quæratur quid fiet, si Deus auferat omne corpus quod in aliquo vase continetur, & nullum aliud in ablati locum venire permittat? respondendum est, vasis latera sibi invicem hoc ipso fore contigua. cùm enim inter duo corpora nihil interjacet, necesse est ut se mutuò tangant, ac manifestè repugnat ut distent, sive ut inter ipsa sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil; quia omnis distantia est modus extensionis, & ideò sine substantiâ extensâ esse non potest.

XIX. *Ex his ea confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.*

Postquam sic advertimus substantiæ corporeæ naturam in eo tantùm consistere, quòd sit res extensa; ejusque extensionem non esse diversam ab ea, quæ spatio quantumvis inani tribui solet; facilè cognoscimus fieri non posse, ut aliqua ejus pars plus spatii occupet unâ vice quàm aliâ, sicque aliter rarefiat, quàm modo paullò antè explicato; vel ut plus sit materiæ, sive substantiæ corporeæ in vase, cùm plumbo, vel auro, vel alio quantumvis gravi ac duro corpore plenum est, quàm cùm aërem tantùm continet, vacuúmque existimatur. quia partium materiæ

quantitas, non pendet ab earum gravitate, aut duritie, ſed à ſola extenſione, quæ ſemper in eodem vaſe eſt æqualis.

XX. *Ex his etiam demonſtrari, nullas atomos dari poſſe.*

Cognoſcimus etiam fieri non poſſe ut aliquæ atomi, ſive materiæ partes ex natura ſuâ indiviſibiles exiſtant. Cùm enim ſi quæ ſint, neceſſariò debeant eſſe extenſæ, quantumvis parvæ fingantur, poſſumus adhuc unamquamque ex ipſis in duas aut plures minores cogitatione dividere, ac proinde agnoſcere eſſe diviſibiles. Nihil enim poſſumus cogitatione dividere, quin hoc ipſo cognoſcamus eſſe diviſibile; atque ideò, ſi judicaremus idipſum 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 effecerit 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 ſuprà notatum eſt. Atque ideò abſolutè loquendo, illa diviſibilis remanebit, quoniam ex natura ſuâ eſt talis.

XXI. *Item mundum eſſe indefinitè extenſum.*

Cognoſcimus præterea hunc mundum, ſive ſubſtantiæ corporeæ univerſitatem, nullos extenſionis ſuæ fines habere. Ubicunque enim fines illos eſſe fingamus, ſemper ultra ipſos aliqua ſpatia indefinitè extenſa, non modò imaginamur, ſed etiam verè 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 qualicunque concipimus, eadem planè eſt cum idea ſubſtantiæ corporeæ.

Hincque

Hincque etiam colligi facilè poteſt, non aliam eſſe materiam cœli quàm terræ; atque omnino ſi mundi eſſent infiniti, non poſſe non illos omnes ex una & eadem materiâ conſtare; nec proinde plures, ſed unum tantùm, 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. XXII. *Item unam & eandem eſſe materiam cœli & terræ; ac plures mundos eſſe non poſſe.*

Materia itaque in toto univerſo una & eadem exiſtit; utpote quę omnis per hoc unum tantùm agnoſcitur, quòd ſit extenſa. Omneſq; proprietates, quas in eâ clarè percipimus, ad hoc unum reducuntur quòd ſit partibilis, & mobilis ſecundùm partes; & proinde capax illarum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu ſequi poſſe percipimus. Partitio enim, quæ fit ſolâ cogitatione, nihil mutat; ſed omnis materiæ variatio, ſive omnium ejus formarum diverſitas, pendet à motu. Quod paſſim etiam à Philoſophis videtur fuiſſe animadverſum; quia dixerunt naturam eſſe principium motûs & quietis. Tunc enim per naturam intellexerunt id, per quod res omnes corporeæ tales evadunt quales ipſas eſſe experimur. XXIII. *Omnem materiæ variationem, ſive omnem ejus formarum diverſitatem pendere à motu.*

Motus autem, (ſcilicet localis, neque enim ullus alius ſub cogitationem meam cadit; nec ideò etiam ullum alium in rerum natura fingendum puto) motus, inquam, ut vulgò ſumitur, nihil aliud eſt quàm *actio, quâ corpus aliquod ex uno loco in alium migrat.* Et idcirco, quemadmodum ſuprà monuimus, eandem rem eodem tempore dici poſſe locum mutare ac non mutare, ita eadem etiam dici poteſt moveri & non moveri. Ut qui ſedet in navi, dum ea ſolvit è XXIV. *Quid ſit motus juxta vulgarem ſenſum.*

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.

XXV. *Quid ſit motus propriè ſumptus.*

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 materiæ, ſive unius corporis, ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediatè contingunt, & tanquam quieſcentia ſpectantur; in viciniam aliorum.* Ubi per unum corpus, ſive unam partem materiæ, intelligo id omne quod ſimul transfertur; etſi rurſus 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 diſtingui; ac eſſe duntaxat ejus modum, non rem aliquam ſubſiſtentem, ſicut figura eſt modus rei figuratæ, ac quies rei quieſcentis.

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

Quippe notandum eſt magno nos, in hoc, præjudicio laborare, quòd plus actionis ad motum requiri arbitremur, quàm ad quietem. Hocque ideò nobis ab ineunte ætate perſuaſimus, quòd corpus noſtrum ſoleat moveri à noſtra voluntate, cujus intimè conſcii ſumus, & quieſcere ex hoc ſolo, quòd terræ adhæreat per gravitatem, cujus vim non ſentimus. Et quidem quia iſta gravitas, aliæque plures cauſæ à nobis non animadverſæ, motibus, quos in membris

membris nostris ciere 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 utimur ad membra nostra, & illorum ope alia corpora permovenda. Quod tamen præjudicium facilè exuemus, si consideremus, non modò conatu nobis opus esse ad movenda corpora externa, sed sæpe etiam ad eorum motus sistendos, cùm à gravitate aliáve causa non sistuntur. Ut exempli gratiâ, non majori utimur actione ad navigium in aquâ stagnante quiescens impellendum, quàm ad idem, cùm movetur, subitò retinendum; vel certè non multò majori; hinc enim demenda est aquæ ab eo sublevatæ gravitas, & ejusdem lentor, à quibus paulatim sisti posset.

XXVII. *Motum & quietem esse tantùm diversos modos corporis moti.*

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

XXVIII. *Motum propriè sumtum non referri, nisi ad corpora contigua ejus quod movetur.*

Addidi præterea, translationem fieri ex vicinia corporum contiguorum, in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut suprà explicui, loci acceptio varia est, ac pendet à nostra cogitatione: sed cùm per motum intelligimus eam translationem, quæ fit ex vicinia corporum contiguorum, quoniam una tantùm corpora, eodem temporis momento ejusdem mobilis contigua esse pos-

ſe poſſunt, non poſſumus iſti mobili plures motus eodem tempore tribuere, ſed unum tantùm.

XXIX. *Nec referri niſi ad ea corpora contigua: quæ tanquam quieſcentia ſpectantur.*

Addidi denique, tranſlationem illam fieri ex vicinia, non quorumlibet corporum contiguorum, ſed eorum duntaxat, quę 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 atq; ex altera. Quapropter ſi omnino propriam, & non ad aliud relatam naturam motui tribuere vellemus, cùm duo corpora contigua unum in unam, aliud in aliam partem tranferuntur, ſicque à ſe mutuò ſeparantur, tantundem motus in uno quàm in altero eſſe diceremus. Sed hoc à communi loquendi uſu nimium abhorreret. cùm enim aſſueti ſimus ſtare in terra, eamque ut quieſcentem conſiderare, quamvis aliquas ejus partes aliis minoribus corporibus contiguas, ab eorum vicinia transferri videamus, non tamen ipſam ideò moveri putamus.

XXX. *Cur ex duobus corporibus contiguis quæ ſeparantur ab invicem, unum potiùs quàm aliud moveri dicatur.*

Hujuſque rei præcipua ratio eſt, quòd motus intelligatur eſſe totius corporis quod movetur, nec poſſit ita intelligi eſſe totius terræ, ob tranſlationem quarundam ejus partium, ex vicinia minorum corporum quibus contiguæ ſunt; quoniam ſæpe plures ejuſmodi tranſlationes ſibi mutuò contrarias, in ipſa licet advertere. Ut ſi corpus EFGH ſit terra, & ſupra ipſam eodem tempore corpus AB transferatur

ab E

ab E versus F, ac CD ab H versus G, quamvis hoc ipso partes terræ corpori AB contiguæ, à B versus A transferantur, neque minor vel alterius naturę actio in iis esse debeat, ad illam translationem, quàm in corpore AB, non ideò intelligimus terram moveri à B versus A, sive ab Occidente versus Orientem, quia pari ratione ob id quod ejus partes corpori CD contiguæ, 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 hîc dicemus 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 tantùm spectantur.

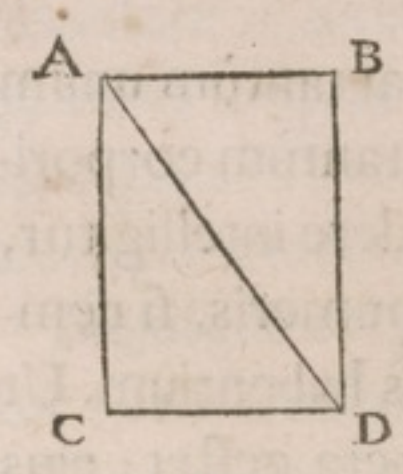
XXXI. *Quomodo in eodem corpore, innumeri diversi motus esse possint.*

Etsi autem unumquodque corpus habeat tantùm unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantùm corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest & aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. Ut si quis ambulans in navi horologium in pera gestet, ejus horologii rotulæ unico tantùm motu sibi proprio movebuntur, sed participabunt etiam ex alio, quatenus adjunctę homini ambulanti, unam cum illo materiæ partem component, & ex alio quatenus erunt adjunctæ navigio in mari fluctuanti, & ex alio quatenus adjunctæ ipsi mari, & denique alio quatenus adjunctæ ipsi terræ, si quidem tota terra moveatur: Omnesque hi motus revera erunt in rotulis istis; sed quia non facilè tam multi simul intelligi, nec

etiam omnes agnoſci poſſunt, ſufficiet unicum illum, qui proprius eſt cujuſque corporis, in ipſo conſiderare.

XXXII. *Quomodo etiam motus propriè ſumptus, qui in quoque corpore unicus eſt, pro pluribus ſumi poſſit.*

Ac præterea ille unicus cujuſque corporis motus, qui ei proprius eſt, inſtar plurium poteſt conſiderari: ut cùm in rotis curruum duos diverſos diſtinguimus, unum ſcilicet circularem circa ipſarum axem, & alium rectum ſecundùm longitudinem viæ per quam feruntur. Sed quòd ideò tales motus non ſint revera diſtincti, patet ex eo, quòd unumquodque punctum corporis quod movetur, unam tantùm aliquam lineam deſcribat. Nec refert, quòd iſta linea ſæpe ſit valde contorta, & ideò à pluribus diverſis motibus genita videatur; quia poſſumus imaginari eodem modo, quamcunque lineam, etiam rectam, quæ omnium ſimpliciſſima eſt, ex infinitis diverſis motibus ortam eſſe. Ut ſi linea AB feratur verſus CD, & eodem tempore punctum A feratur verſus B, linea recta AD, quam hoc punctum A deſcribet, non minùs pendebit à duobus motibus rectis, ab A in B, & ab AB in CD, quàm linea curva, quæ à quovis rotę 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, abſolutè tamen loquendo, unus tantùm in unoquoque corpore eſt numerandus.



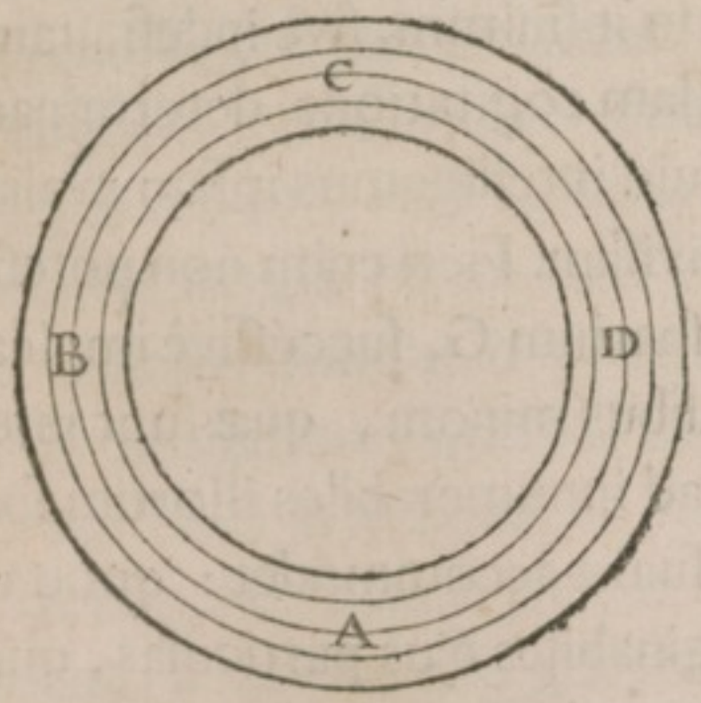
XXXIII. *Quomodo in omni motu integer circulus*

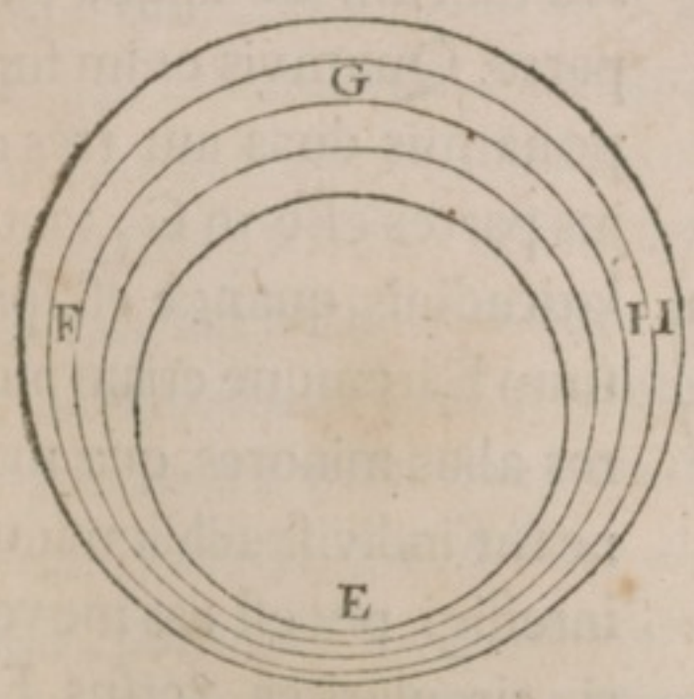
Ex hoc autem, quòd ſuprà fuerit animadverſum, loca omnia corporibus plena eſſe, ſemperque eaſdem materiæ partes æqualibus locis coæquari; ſequitur nullum corpus moveri poſſe niſi per circulum, ita ſcilicet, ut aliud aliquod

corpus

corpus ex loco quem ingreditur expellat, hocque rurſus aliud, & aliud, uſque ad ultimum, quod in locum à primo derelictum, eodem temporis momento, quo derelictus eſt, ingrediatur. Hocque facilè intelligimus in circulo perfecto, quia videmus nullum vacuum, nullamque rarefactionem, aut condenſationem requiri, ut pars circuli A moveatur verſus B, modò 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, modò advertatur, quo pacto omnes locorum inæqualitates, inæquali motuũ celeritate poſſint compenſari. Sic tota materia contenta in ſpatio EFGH, circulariter moveri poteſt abſque ulla condenſatione vel vacuo, & eodem tempore ejus pars quæ eſt verſus E, tranſire verſus G, ac ea quę eſt verſus G, tranſire verſus E; modò tantùm ut ſpatium in G ſupponitur eſſe quadruplo latius quàm in E, ac duplo quàm in F & H, ita etiam quadruplo celeriùs moveatur in E quàm in G, ac duplo celeriùs quàm in F vel H; Atque ita reliquis

corporum ſimul moveatur.





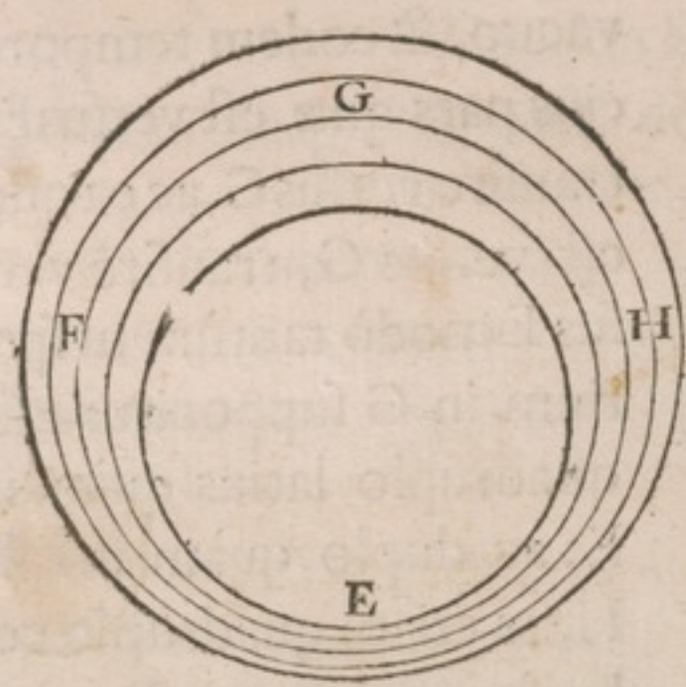
quis omnibus in locis motus celeritas anguſtiam loci compenſet: Hoc enim pacto, in quovis determinato tempore, tantundem materiæ per unam iſtius circuli partem, quàm per alteram tranſibit.

XXXIV. *Hinc ſequi diviſionem materiæ in particulas revera indefinitas, quamvis eæ nobis ſint incomprehenſibiles.*

Fatendum tamen eſt in motu iſto aliquid reperiri, 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 poſſimus tam exiguam, quin intelligamus ipſam in alias adhuc minores reipſa eſſe diviſam. Fieri enim non poteſt, ut materia quæ jam implet ſpatium G, ſucceſſivè impleat omnia ſpatia innumeris gradibus minora, quæ ſunt inter 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 innumeræ, à ſe mutuò aliquantulum removeri, & talis quantulacunque remotio, vera diviſio eſt.

XXXV. *Quomodo fiat iſta diviſio; & quòd non ſit dubitandum, quin fiat, etſi non comprehendatur.*

Notandum autem me hîc non loqui de tota materia, ſed tantùm de aliqua ejus parte. Quamvis enim ſupponamus duas aut tres ejus partes eſſe in G, tantæ 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 admiſtæ ſint, quæ ſe quomodolibet



bet inflectant, & figuras ſuas ſic mutent, ut junctæ iſtis figuras ſuas non ita mutantibus, ſed ſolam celeritatem motûs 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 ideò tamen debemus dubitare quin fiat; 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.

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

Motûs naturâ ſic animadversâ, 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 motûs, 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 motûs & quietis in eâ totâ quantum tunc poſuit conſervat. Nam quamvis ille motus nihil aliud ſit in materiâ motâ quàm ejus modus; certam tamen & determinatam habet quantitatem, quam facilè intelligimus eandem ſemper in tota rerum univerſitate eſſe poſſe, quamvis in ſingulis ejus partibus mutetur. Ita ſcilicet ut putemus, cùm una pars materiæ duplò celeriùs movetur quàm altera, & hæc altera duplò major eſt quàm prior, tantundem motus eſſe in minore quàm in majore, ac quantò motus unius partis lentior fit, tantò motum alicujus alterius ipſi æqualis fieri celeriorem. Intelligimus

etiam perfectionem esse in Deo, non solùm 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 ullâ in creatore mutatione fieri percipimus, aut credimus, nullas alias in ejus operibus supponere debeamus, ne quæ inde inconstantia in ipso arguatur. Unde sequitur quàm maximè rationi esse consentaneum, ut putemus ex hoc solo, quòd Deus diversimodè moverit partes materiæ, cùm primùm illas creavit, jamque totam istam materiam conservet, eodem planè modo, eademque ratione quâ priùs creavit, eum etiam tantundem motus in ipsâ semper conservare.

XXXVII. *Prima lex naturæ: quòd unaquæque res quantum in se est, semper in eodem statu perseveret; sicque quod semel movetur, semper moveri pergat.*

Atque ex hac eadem immobilitatte Dei, regulæ quædam sive leges naturæ cognosci possunt, quæ sunt causæ secundariæ ac particulares diversorum motuum, quos in singulis corporibus advertimus. Harum prima est, unamquamque 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, facilè nobis persuademus illam perpetuò mansuram esse quadratam, nisi quid aliunde adveniat quod ejus figuram mutet; Si quiescat non credimus illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua causâ ad id impellatur; Nec ulla major ratio est si moveatur, cur putemus ipsam unquam suâ sponte, & à nullo alio impeditam, motum illum suum esse intermissuram. Atque ideò concludendum est id quod movetur, quantum in se est semper moveri. Sed quia hîc versamur circa terram, cujus constitutio talis est, ut motus omnes qui propè illam fiunt,

brevi

brevi ſiſtantur, & ſæpe ob cauſas quæ ſenſus noſtros latent, ideò ab ineunte ætate ſæpe judicavimus eos motus, qui ſic à cauſis nobis ignotis ſiſtebantur, ſuâ ſponte deſinere: Jamque proclives ſumus ad illud de omnibus exiſtimandum, quod videmur in multis eſſe experti; nempe illos ex naturâ ſuâ ceſſare, ſive tendere ad quietem. Quod profectò legibus naturæ quam-maximè adverſatur; quies enim motui eſt contraria, nihilque ad ſuum contrarium, ſive ad deſtructionem ſui ipſius, ex propriâ naturâ ferri poteſt.

XXXVIII. *De motu projectorum.*

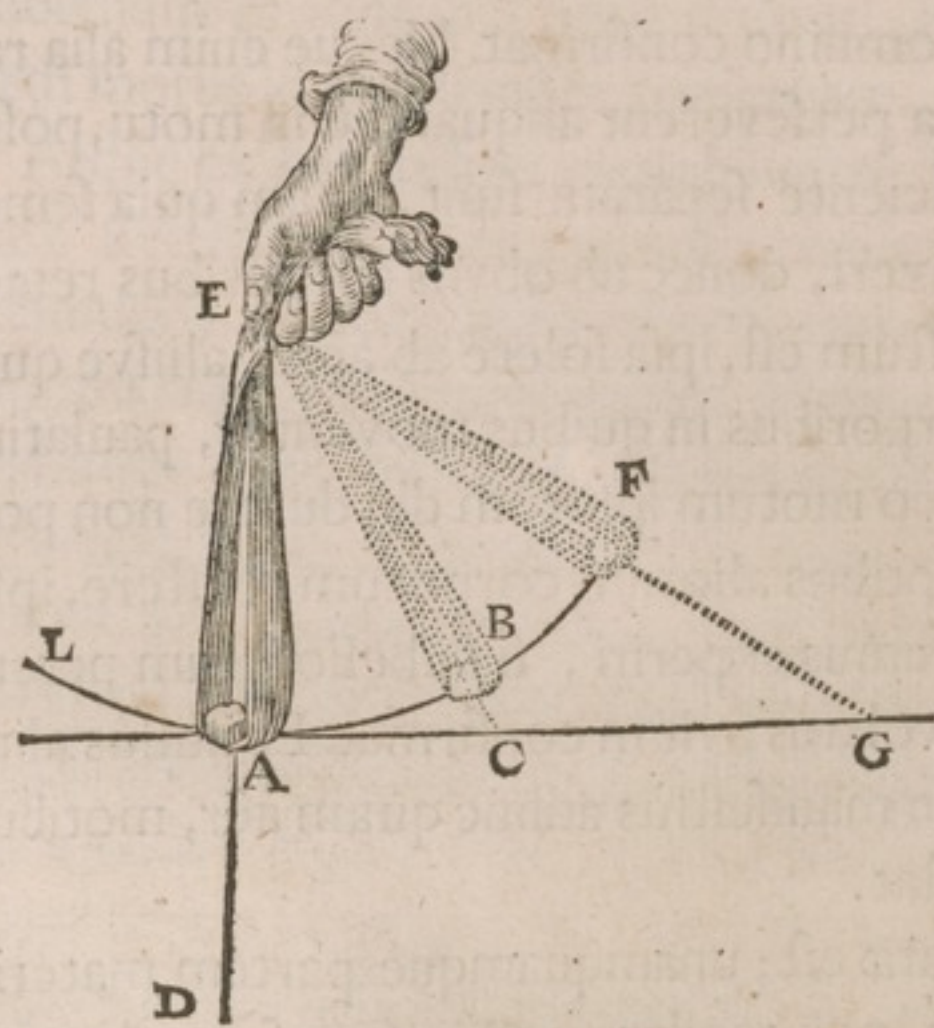
Et verò quotidiana experientia in iis quæ projiciuntur, regulam noſtram omnino confirmat. Neque enim alia ratio eſt, cur projecta perſeverent aliquandiu in motu, poſtquam à manu jaciente ſeparata ſunt, quàm quia ſemel mota pergunt moveri, donec ab obviis corporibus retardentur. Et manifeſtum eſt, ipſa ſolere ab aëre, aliiſve quibuſlibet fluidis corporibus in quibus moventur, paulatim retardari, atque ideò motum ipſorum diu durare non poſſe. Aërem enim motibus aliorum corporum reſiſtere, ipſo ſenſu tactûs poſſumus experiri, ſi flabello ipſum percutiamus; idemque volatus avium confirmat. Et nullus alius eſt liquor, qui non manifeſtiùs adhuc quàm aër, motibus projectorum reſiſtat.

XXXIX. *Altera lex naturæ; quòd omnis motus ex ſe ipſo ſit rectus, & ideò quæ circularter moventur, tendere ſemper, ut recedant*

Altera lex naturæ eſt; unamquamque partem materiæ ſeorſim ſpectatam, non tendere unquam, ut ſecundùm ullas lineas obliquas pergat moveri, ſed tantummodo ſecundùm rectas; etſi multæ ſæpe cogantur deflectere propter occurſum aliarum, atque, ut paulò antè dictum eſt, in quolibet motu fiat quodammodo circulus, ex omni materia ſimul motâ. Cauſa hujus regulæ eadem eſt quæ præcedentis,

à centro circuli quem describunt.

cedentis, nempe immutabilitas, & ſimplicitas operationis, per quam Deus motum in materia conſervat: Neque enim illum conſervat, niſi præcisè qualis eſt eo ipſo temporis momento quo conſervat, nullâ habita ratione ejus qui fortè 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 verſus aliquam partem, ſecundùm lineam rectam, non autem unquam ſecundùm ullam lineam curvam. Ut exempli cauſâ, lapis A, in funda E A per circulum A B F rotatus, eo inſtanti, quo eſt in puncto A, determinatus quidem eſt ad motum verſus aliquam partem, nempe ſecundùm lineam rectam verſus C, ita ſcilicet ut linea recta A C, ſit tangens circuli. Non autem fingi poteſt illum determinatum eſſe ad ullum motum curvum: etſi enim priùs venerit ex L ad A, per lineam curvam, nihil tamen iſtius curvitatis intelligi poteſt in eo remanere, dùm eſt in puncto A. Hocque etiam experientiâ confirmatur, quia ſi



tunc

tunc è funda egrediatur, non perget moveri versus B, sed versus C. Ex quo sequitur, omne corpus quod circulariter movetur, perpetuò tendere, ut recedat à centro circuli quem describit. Ut ipso manûs sensu experimur in lapide, dum illum fundâ circumagimus. Et quia consideratione istâ in sequentibus sæpe utemur, diligenter erit advertenda, fusiusque infrà exponetur.

XL. *Tertia lex: quòd unum corpus alteri fortiori occurrendo, nihil amittat de suo motu; occurrendo verò minùs forti, tantum amittere, quantum in illud transfert.*

Tertia lex naturæ hæc est. Ubi corpus quod movetur alteri occurrit, si minorem habeat vim ad pergendum secundùm lineam rectam, quàm hoc alterum ad ei resistendum, tunc deflectitur in aliam partem, & motum suum retinendo solam motûs determinationem amittit; si verò habeat majorem, tunc alterum corpus secum movet, ac quantum ei dat de suo motu, tantundem perdit. Ita experimur dura quælibet corpora projecta, cùm in aliud durum corpus impingunt, non ideò à motu cessare, sed versus contrariam partem reflecti; contrà verò, cùm occurrunt corpori molli, quia facilè in illud motum omnem suum transmittunt, ideò statim ad quietem reduci. Atque omnes causæ particulares mutationum, quæ corporibus accidunt, in hac tertia lege continentur; saltem eæ quæ ipsæ corporeæ sunt; an enim & qualem mentes humanæ vel Angelicæ vim habeant corpora movendi, non jam inquirimus; sed ad tractationem de homine reservamus.

XLI. *Probatio prioris partis hujus regulæ.*

Demonstratur autem prior pars hujus legis, ex eo quòd differentia sit inter motum in se spectatum, & ipsius determinationem versus certam partem; quâ fit, ut ista determinatio possit mutari, motu integro remanente. Cùm enim, ut antè dictum est, unaquæque res, non composita, sed simplex, qualis est motus, semper esse perseve-

ret, quamdiu à nulla causa externa destruitur; & in occursu duri corporis, appareat quidem causa quæ impediat, 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 posterioris partis.*

Demonstratur etiam pars altera, ex immutabilitate operationis Dei, mundum eâdem actione, quâ olim creavit, continuò jam conservantis. Cùm 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 unæ alias impellerent, motusque suos in illas transferrent: adeò ut jam ipsum conservando eâdem actione, ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit, motum non iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex unis in alias, prout sibi mutuò occurrunt, transeuntem conservet. Sicque hæc ipsa creaturarum continua mutatio, immutabilitatis Dei est argumentum.

XLIII. *In quo consistat vis cujusque corporis ad agendum vel resistendum.*

Hîc verò diligenter advertendum est, in quo consistat vis cujusque corporis ad agendum in aliud, vel ad actioni alterius resistendum: nempe in hoc uno, quòd unaquæque res tendat, quantum in se est, ad permanendum in eodem statu 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 iis omnibus quæ illam possunt mutare; id quod movetur,

vetur, 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, & ſuperficiei, ſecundùm quam iſtud corpus ab alio disjungitur; tum à celeritate motûs, ac naturâ, & contrarietate modi, quo diverſa corpora ſibi mutuò occurrunt.

XLIV. *Motum non eſſe motui contrarium, ſed quieti; & determinationem in unam partem determinationi in partem oppoſitam.*

Atque notandum eſt, unum motum alteri motui æquè veloci nullo modo eſſe contrarium: ſed propriè tantùm duplicem hîc inveniri contrarietatem. Unam inter motum & quietem, vel etiam inter motûs celeritatem & tarditatem, quatenus ſcilicet iſta tarditas de quietis natura participat: Alteram inter determinationem motûs 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.

XLV. *Quomodo poſſit determinari, quantum cujuſque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occurſum; idque per regulas ſequentes.*

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

XLVI. *Prima.*

Primò, ſi duo illa corpora, putà B & C, eſſent planè æqualia, & æquè velociter moverentur, B quidem à dextra verſus ſiniſtram, & C illi in directum à ſiniſtra verſus

dextram, cùm ſibi mutuò occurrerent reflecterentur, & poſtea pergerent moveri, B verſus dextram, & C verſus ſiniſtram, nullâ parte ſuæ celeritatis amiſsâ.

XLVII. *Secunda.* Secundò, ſi B eſſet tantillò major quàm C, cæteris poſitis ut priùs, tunc ſolum C reflecteretur, & utrumque verſus ſiniſtram eâdem celeritate moveretur.

XLVIII. *Tertia.* Tertiò, ſi mole eſſent æqualia, ſed B tantillò celeriùs moveretur quàm C, non tantùm ambo pergerent moveri verſus ſiniſtram, ſed etiam transferretur ex B in C, media pars celeritatis quâ hoc ab illo excederetur: hoc eſt, ſi fuiſſent priùs ſex gradus celeritatis in B, & quatuor tantùm in C, poſt mutuum occurſum unumquodque tenderet verſus ſiniſtram, cum quinque gradibus celeritatis.

XLIX. *Quarta.* Quartò, ſi corpus C planè quieſceret, eſſetque paulò majus quàm 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 quàm parvæ, idque pro ratione exceſsûs unius ſupra alteram; & idcirco ſemper major eſſet vis in C ad reſiſtendum, quàm in B ad impellendum.

L. *Quinta.* Quintò, ſi corpus quieſcens C, eſſet minùs quàm B, tunc quantumvis tardè B verſus C moveretur, illud ſecum moveret, partem ſcilicet ſui motûs ei talem transferendo, ut ambo poſtea æquè celeriter moverentur: nempe ſi B eſſet duplo majus quàm C, transferret ipſi tertiam partem ſui motus, quia una illa tertia pars tam celeriter moveret corpus C, quàm duæ aliæ reſiduæ, corpus B duplo majus. Et ita poſtquam B ipſi C occurriſſet,

unâ

unâ tertiâ parte tardiùs moveretur quàm priùs, hoc eſt, tantundem temporis requireret, ut 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 motûs; & ſic de cæteris.

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. LI. *Sexta.*

Denique, ſi B & C verſus eandem partem moverentur, C quidem tardiùs, B autem illud inſequens celeriùs, ita ut ipſum 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 eaſdem 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 hi exceſſus ita computantur: Si C eſſet duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celeriùs quàm C, ipſum non pelleret, ſed in contrariam partem reflecteretur; Si verò magis quàm duplo celeriùs moveretur, ipſum pelleret. Nempe ſi C haberet tantùm duos gradus celeritatis, & B haberet quinque: demerentur duo gradus ex B, qui tranſlati in C, unum tantùm gradum efficerent; quia C eſt duplo majus quàm B: quò fieret ut duo corpora B & C, cum tribus gradibus celeritatis LII. *Septima.*

poſtea moverentur: & ita de cæteris eſt judicandum. Nec iſta egent probatione, quia per ſe ſunt manifeſta.

LIII. *Harum regularum uſum eſſe difficilem, propterea quòd unũquodque corpus à multis ſimul tangatur.*

Sed quia nulla in mundo corpora eſſe poſſunt, à reliquis omnibus ita diviſa, & nulla circa nos eſſe ſolent planè dura, ideò multò difficiliùs iniri poteſt calculus, ad determinandum quantum cujuſque corporis motus ob 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 ideò diverſitas in quo conſiſtat hîc eſt quærendum.

LIV. *Quæ ſint corpora dura, quæ fluida.*

Nempe ſenſu teſte, non aliam agnoſcimus, quàm quòd fluidorum partes facilè recedant ex locis ſuis, atque ideò manibus noſtris verſus illa ſe moventibus non reſiſtant; contrà autem durorum partes ita ſibi mutuò cohæreant, ut non ſine vi, quæ ſufficiat ad iſtam illorum cohærentiam ſuperandam, ſejungi poſſint. Et ulteriùs inveſtigantes, quî fiat, ut quædam corpora, ſine ulla difficultate loca ſua corporibus aliis relinquant, alia non item; facilè advertimus ea quæ jam ſunt in motu, non impedire, ne loca quæ ſponte deſerunt ab aliis occupentur; ſed ea quæ quieſcunt, non ſine aliquâ vi ex locis ſuis extrudi poſſe. Unde licet colligere, corpora diviſa in multas exiguas particulas, motibus à ſe mutuò diverſis agitatas, eſſe fluida; ea verò, quorum omnes particulę juxta ſe mutuò quieſcunt, eſſe dura.

LV. *Durorum partes nullo alio glutino ſimul jungi, quàm earum quiete.*

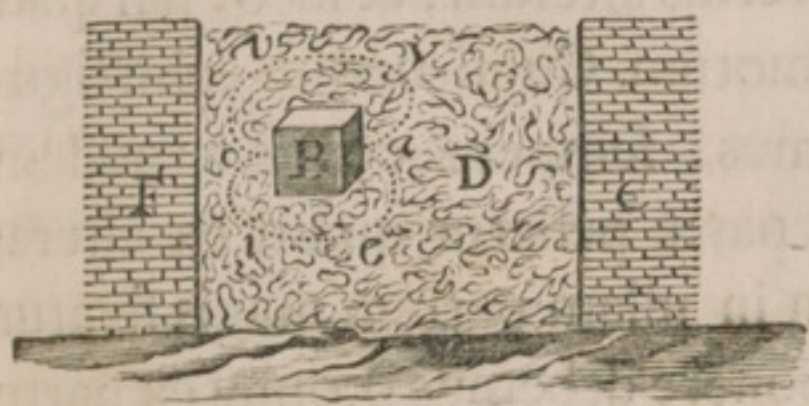
Neque profectò ullum glutinum poſſumus excogitare, quod particulas durorum corporum firmiùs inter ſe conjungat, quàm ipſarum quies. Quid enim eſſe poſſet glutinum iſtud? non ſubſtantia, quia cùm particulæ iſtæ ſint ſubſtantiæ, nulla ratio eſt cur per aliam ſubſtantiam potiùs

quàm

quàm per ſe ipſas jungerentur: non etiam eſt modus ullus diverſus à quiete; nullus enim alius magis adverſari poteſt motui, per quem iſtæ particulæ ſeparentur, quàm ipſarum quies. Atque præter ſubſtantias, & earum modos, nullum aliud genus rerum agnoſcimus.

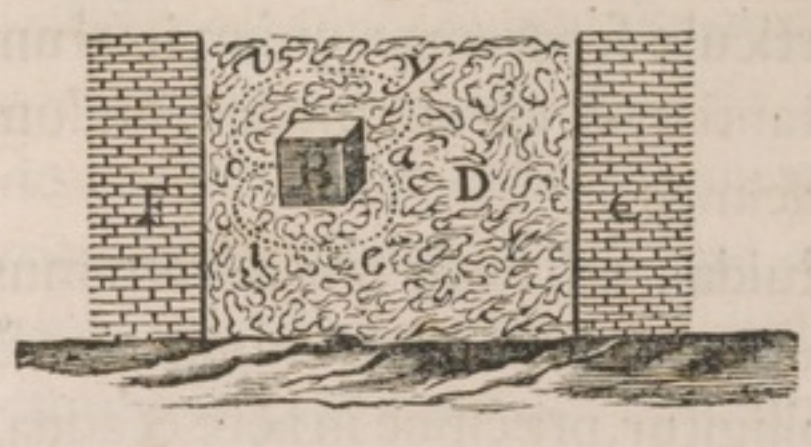
LVI. *Fluidorum particulæ æquali vi verſus omnes partes moveri; Et corpus durum in fluido exiſtens, à minimâ vi poſſe determinari ad motum.*

Quantum autem ad fluida, etſi ſenſu non advertamus ipſorum particulas moveri, quia ſunt nimis exiguæ, facilè tamen ex effectibus id colligitur, præcipuè in aëre & aqua, ex eo quòd alia multa corpora corrumpant: Neque enim actio ulla corporea, qualis iſta corruptio eſt, ſine motu locali eſſe poteſt; & cauſæ ipſorum motus infrà dicentur. Sed in eo eſt difficultas, quòd iſtæ fluidorum particulæ, non poſſint omnes eodem tempore in unamquamque partem ferri; quod tamen requiri videtur, ut non impediant motum corporum ex qualibet parte venientium; quemadmodum videmus illas eum non impedire. Nam ſi, exempli causâ, corpus durum B, moveatur verſus C, ac quædam ex partibus fluidi intermedii D, ferantur in contrarium à C verſus B, hæ motum ejus non juvabunt, ſed contrà magis impedient, quàm ſi planè eſſent ſine motu. Quæ 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 ſecundùm lineam rectam. Ex his enim patet; primò, corpus durum B



dum

dum quieſcit, magis opponi ſuâ illâ quiete, motibus particularum corporis fluidi D ſimul ſpectatis, quàm iiſdem



opponeretur ſuo motu, ſi moveretur. Ac deinde quantum ad determinationem, verum quidem eſt tot eſſe ex particulis ipſius D, quæ moventur à C verſus B, quot ſunt quæ moventur in contrarium. quippe eædem ſunt quæ venientes à C, impingunt in ſuperficiem corporis B, ac deinde retorquentur verſus C. & quidem ſingulæ ex iſtis ſeorſim ſpectatæ, impingentes in B, pellunt ipſum verſus F, atque ita magis impediunt, ne moveatur verſus C, quàm ſi eſſent ſine motu; ſed quia totidem etiam ab F tendunt in B; illudque pellunt verſus C; idcirco, quantum ad hoc attinet, B non magis pellitur verſus unam partem quàm verſus alteram, & ideò, niſi quid aliud accedat, manet immotum. Cujuſcunque enim figuræ ipſum eſſe ſupponamus, ſemper accuratè à totidem particulis fluidi, ex una parte pelletur quàm ex altera; modò ne fluidum ipſum in ullam partem magis feratur quàm in reliquas. Et ſupponere debemus B, omni ex parte à fluido DF circumdari; Atque ſi fortè non tanta ſit iſtius fluidi quantitas in F quàm 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) ſufficiet, non quidem ad ipſum ſe ſolâ movendum, ſed ad concurrendum cum particulis corporis fluidi FD, ipſaſque determinandas

terminandas ad illud etiam pellendum versus C, eique partem sui motûs communicandam.

LVII. *Ejusdem rei demonstratio.*

Quod ut clariùs intelligatur, fingamus primò corpus durum B, nondum esse in fluido F D, sed hujus fluidi particulas *a e i o a* dispositas in modum annuli, moveri circulariter secundùm ordinem notarum *a e i*; aliasque *o u y a o* moveri eodem modo secundùm ordinem notarum *o u y*. ut enim corpus aliquod sit fluidum, debent ejus particulæ moveri pluribus modis, ut jam dictum est. Quiescat deinde corpus durum B in hoc fluido F D inter *a* & *o*, quid fiet? nempe particulę *a e i o* impedientur ab ipso, ne possint transire ab *o* versus *a*, ut absolvant circulum sui motûs; itemque particulæ *o u y a*, impedientur ne pergant ab *a* versus *o*; ac venientes ab *i* versus *o* pellent B versus C; itemque venientes ab *y* versus *a*, ipsum tantundem repellent versus F; ideoque nullam solæ habebunt vim ad illud movendum, sed reflectentur ab *o* versus *u*, & ab *a* versus *e*, fietque una circulatio ex duabus, secundùm ordinem notarum *a e i o u y a*; Et ita propter occursum corporis B, non quidem sistetur ullo modo ipsarum motus, sed mutabitur tantùm determinatio, nec incedent per lineas tam rectas, vel tam prope accedentes ad rectam, quàm si in B non impingerent. Tandem denique accedat nova aliqua vis, pellens B versus C, hæc vis, quantumvis exigua, juncta ei quâ particulæ fluidi venientes ab *i* versus *o*, ipsum etiam pellunt versus C, superabit eam quâ venientes ab *y* versus *a*, illud in contrariam partem repellunt; atque ideò sufficiet ad ipsarum determinationem mutandam, & efficiendum ut ferantur secundùm ordinem notarum *a y u o*, in quantum hoc requiritur ad motum corporis B non impediendum.

quia cùm duo corpora determinantur ad motum versus partes planè contrarias, & sibi mutuò oppositas, illud in quo major est vis, alterius determinationem debet mutare. Atque quod hîc dico de particulis *aeiouy*, de omnibus etiam aliis fluidi F D, quæ in B impingunt, est intelligendum: quod nempe singulæ, ex iis quæ illud pellunt versus C, oppositæ sint totidem aliis, id ipsum in contrariam partem pellentibus; quodque perexigua vis illis adjuncta, sufficiat ad harum determinationem mutandam; quodque quamvis nullæ fortè describant tales circulos, quales hîc repræsentantur *aeio* & *oiuy*, haud dubiè tamen omnes circulariter, & aliquibus modis huic æquipollentibus moveantur.

LVIII. *Si quæ fluidi particulæ tardiùs moveantur, quàm corpus durum in eo existens, illud hac in parte fluidi rationem non habere.*

Ita ergo mutatâ determinatione particularum fluidi, quæ impediebant ne corpus B moveretur versus C, hoc corpus B omnino incipiet moveri; & quidem eâdem cum celeritate, quâ vis à fluido diversa illud pellit, si supponamus in isto fluido nullas esse particulas, quæ non celeriùs, vel saltem æquè celeriter moveantur. Nam si quæ tardiùs agantur, quatenus ex illis constat, rationem fluidi non habet, neque tunc sufficit minima quæque vis, ad corpus durum in hoc fluido existens movendum, sed tanta requiritur, ut superet resistentiam quę oritur ab istarum fluidi particularum tarditate. Ac ideò sæpe videmus aërem, aquam & alia fluida multùm resistere corporibus, quæ in ipsis valde celeriter aguntur, iisdemque sine ulla difficultate cedere, cùm lentiùs procedunt.

LIX. *Corpus durum ab alio duro impulsum,*

Cùm autem corpus B sic movetur versus C, non putandum est, illud accipere suum motum à sola vi externâ ipsum impellente, sed maximâ ex parte à fluidi particulis;

ita

ita ſcilicet, ut eæ quæ componunt circulos *aeio* & *ayuo*, tantum amittant de ſuo motu, quantum acquirent eæ particulæ corporis duri B, quæ ſunt inter *o* & *a*; quippe quæ jam facient partem motuum circularium *aeioa* & *ayuoa*: quamvis prout ulteriùs procedent verſus C, novis ſemper fluidi particulis jungantur.

non omnem ſuum motũ ab eo mutuari, ſed partim etiam à fluido circumjacente.

LX. *Non poſſe tamen ab iſto fluido majorem celeritatem acquirere, quàm habeat à duro, à quo impulſum eſt.*

Supereſt tantùm hîc explicandum, cur paulò antè non dixerim, mutari abſolutè determinationem particularum *ayuo*, ſed mutari in quantum hoc requiritur, ad motum corporis B non impediendum. Quippe hoc corpus B, non poteſt celeriùs moveri, quàm à vi adventitiâ impulſum eſt; quamvis ſæpe omnes particulæ fluidi F D, multò plus habeant agitationis. Hocque unum eſt ex iis, quæ nobis inter philoſophandum præcipuè ſunt obſervanda, ut ne cui cauſæ ullum effectum tribuamus, qui potentiam ejus excedat. Ita ponentes corpus durum B, in medio fluidi F D priùs immotum, nunc ab externa aliquâ vi, exempli cauſâ, à manu meâ, tardo motu impelli, cùm hæc ſola impulſio meæ manûs ſit cauſa cur moveatur, credi non debet ipſum celeriùs moveri quàm impellitur; & quamvis omnes fluidi particulæ multò celeriùs moveantur, non putandum eſt eas determinari ad motus circulares *aeioa* & *ayuoa* & ſimiles, qui ſint celeriores hac impulſione, ſed ipſas quatenus celeriùs aguntur, in quaſlibet alias partes, ut priùs, ferri.

LXI. *Cùm corpus fluidum totum ſimul verſus aliquam partem fertur, neceſſa-*

Atque ex his clarè percipitur, corpus durum undique fluido cinctum, & in illo quieſcens, ibi tanquam in æquilibrio conſiſtere; ac quantumvis ſit magnum, ſemper tamen à minima vi, poſſe in hanc vel illam partem impelli; ſive illa vis aliunde adveniat, ſive in hoc ſit ſita, quòd fluidum

rio secum deferre corpus durum quod in se continet.

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 paullò antè dictum est, corpus quiescens à nullo alio se minori, quantumvis celeriter acto, potest ad motum impelli.

LXII. *Cùm corpus durum à fluido sic defertur, non idcirco moveri.*

Quinimò si ad veram & absolutam motûs naturam attendamus, quæ consistit in translatione corporis moti, ex vicinia corporum aliorum sibi contiguorum, & in utroque ex corporibus, quæ se mutuò contingunt, est æqualis, quamvis non eodem modo soleat nominari, planè agnoscemus, non tam propriè moveri corpus durum, cùm sic à fluido ipsum continente defertur, quàm si non ab eo deferretur; quia tunc nempe à vicinis istius fluidi particulis minùs recedit.

LXIII. *Cur quædam corpora tam dura sint, ut quamvis parva, non facilè manibus nostris dividantur.*

Unum autem adhuc est, in quo experientia regulis motûs, paullò antè traditis, valde videtur adversari; nempe quòd videamus multa corpora, manibus nostris longè minora, tam firmiter sibi mutuò adhærere, ut nullâ earum vi sejungi possint. Si enim illorum partes, nullo alio glutino sibi invicem adhæreant, quàm quòd singulæ juxta vicinas quiescant, & omne corpus quod quiescit, ab alio se majori quod movetur, possit ad motum impelli; non apparet primâ fronte ratio, cur (exempli causâ,) clavus ferreus, vel aliud quodlibet, non magnum, sed valde durum corpus, solâ vi manuum nostrarum in duas partes dividi non possit. Licet enim unamquamque mediam partem istius clavi, pro uno corpore numerare, cumque ista media pars manu nostrâ sit minor, videtur ejus vi debere posse moveri,

veri, atque ſic ab alia mediâ parte divelli. Sed notandum eſt manus noſtras eſſe admodum molles, ſive ad naturam corporum fluidorum, magis quàm durorum accedentes; ideoque non totas ſimul agere ſolere in corpus ab iis movendum, ſed eam tantùm ipſarum partem, quæ corpus iſtud tangens, tota ſimul in illud incumbit. Quippe ſicuti media pars clavi ferrei, quatenus ab alia ejus mediâ parte eſt dividenda, rationem habet unius corporis; ſic pars manûs noſtræ proximè illam tangens, & ipsâ minor, quatenus à reliquis ejuſdem manus partibus ſejungi poteſt, habet rationem alterius corporis: Et quia faciliùs à reliqua manu poteſt ſeparari, quam pars clavi à reliquo clavo, & iſta ſeparatio ſine doloris ſenſu fieri nequit, ideò clavum ferreum ſolâ manu frangere non poſſumus: ſed ſi illam malleo, limâ, forfice, 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 alia principia in Phyſica, quàm in Geometriâ, vel in Matheſi abſtractâ à me admitti, nec optari. quia ſic omnia naturæ phænomena explicantur, & certæ de iis demonſtrationes dari poſſunt.*

Nihil hîc addam de figuris, nec quomodo ex earum infinita varietate, motuum quoque varietates innumeræ conſequantur; quia ſatis iſta per ſe patebunt, ubicunque uſus veniet ut de ipſis agamus. Et ſuppono, meos lectores vel prima elementa 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, quàm Geometræ quantitatem vocant, & 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 Mathematicâ demonstratione sit habendum. Et quia sic omnia Naturæ Phænomena possunt explicari, ut in sequentibus apparebit, nulla alia Physicæ principia puto esse admittenda, nec alia etiam optanda.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS TERTIA,

De Mundo adspectabili.

I. *Opera Dei nimis ampla cogitari non posse.*

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

II. *Cavendum esse, ne ni-*

Alterum, ut etiam caveamus, ne nimis superbè de nobis ipsis sentiamus. Quod fieret non modò, si quos limites, nobis

nobis nullâ cognitos ratione, nec divinâ revelatione, mundo vellemus affingere, tanquam si vis nostræ cogitationis, ultra id quod à Deo revera factum est, ferri posset; sed etiam maximè, si res omnes propter nos solos, ab illo creatas esse fingeremus; vel tantùm, si fines quos sibi proposuit in creando universo, ingenii nostri vi comprehendi posse putaremus.

mis 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.*

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 suspiciendum: Nequaquam tamen est verisimile, sic omnia propter nos facta esse, ut nullus alius sit eorum usus; essetque planè ridiculum & ineptum id in Physicâ consideratione supponere; quia non dubitamus, quin multa exsistant, vel olim extiterint, jamque esse desierint, quæ nunquam ab ullo homine visa sunt aut intellecta, nunquamque ullum usum ulli præbuerunt.

IV. *De phænomenis, sive experimentis; & quis eorum usus ad philosophandum.*

Principia autem quæ jam invenimus, tam vasta sunt & tam fœcunda, ut multò plura ex iis sequantur, quàm in hoc mundo aspectabili contineri videamus; ac etiam multò plura, quàm mens nostra cogitando perlustrare unquam possit. Sed jam brevem historiam præcipuorum naturæ phænomenon, (quorum causæ hîc sunt investigandę,) nobis ob oculos proponemus; non quidem ut ipsis tanquam rationibus utamur ad aliquid probandum; cupimus enim rationes effectuum à causis, non autem è contrà causarum

ab

ab effectibus deducere: ſed tantùm ut ex innumeris effectibus, quos ab iiſdem cauſis produci poſſe judicamus, ad unos potiùs, quàm alios conſiderandos mentem noſtram determinemus.

V. *Quæ 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 ratiociniis emendantes, inprimis advertimus Lunæ à terra diſtantiam circiter triginta terræ diametros æquare, Solis verò ſexcentas aut ſeptingentas: Quas diſtantias cum apparentibus Solis & Lunæ diametris conferentes, facilè ex ipſis colligimus, Lunam quidem eſſe multò minorem terrâ, ſed Solem eſſe multò majorem.

VI. *Quæ ſit diſtantia reliquorum planetarum à Sole.*

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

VII. *Fixas non poſſe ſupponi nimis remotas.*

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

VIII. *Terram è cœlo conſpectam, non appariturum eſſe niſi ut Planetam, Jove aut Saturno minorem.*

Ex quibus manifeſtum eſt, Lunam & terram, ſi ex Jove vel Saturno conſpicerentur, multò minores eſſe appariturâs, quàm appareant Jupiter & Saturnus è terra conſpecti; nec fortè etiam Solem majorem viſum iri, ſi reſpicerentur ex Fixis, quàm Fixæ nobis è terrâ videntur: atque idcirco,

circo, ut ſine præjudicio partes mundi aſpectabilis inter ſe comparemus, cavendum eſſe ne Lunam, vel Terram, vel Solem magnitudine Stellas ſuperare arbitremur.

IX. *Solem & Fixas propriâ luce fulgere.*

Differunt autem inter ſe Stellæ, non modò quòd unæ aliis ſint majores; ſed etiam quòd quædam propriâ luce fulgeant, aliæ verò tantùm alienâ. Ut inprimis de Sole dubium eſſe non poteſt, quin lucem quâ oculos noſtros perſtringit in ſe habeat: neque enim tantam ab omnibus Fixis ſimul ſumptis mutuari poteſt, cum ipſę tantam ad nos non mittant, nec tamen à nobis magis diſtent quàm à Sole; ac nullum aliud corpus apparet magis radioſum, à quo illam accipiat; ſi quod autem eſſet, procul dubio appareret. Idem de omnibus Stellis fixis facilè credetur ab iis, qui conſiderabunt quàm vividos radios vibrent, ac quantum à nobis & à Sole ſint remotę: ſi enim alicujus Stellæ fixę tam vicini eſſemus quàm Solis, credibile eſt eam ipſo non minorem, nec minùs lucidam eſſe apparituram.

X. *Lunam & alios Planetas lucem à Sole mutuari.*

Contrà verò Lunam videmus, eâ tantùm parte ſplendere quam Soli habet obverſam; unde cognoſcimus illam eſſe proprio lumine deſtitutam, & tantùm radios à Sole acceptos verſus oculos noſtros reflectere. Quod idem etiam de Venere perſpicillorum ope obſervatur. Idemque de Mercurio, Marte, Jove & Saturno non difficulter perſuadetur, ex eo quòd eorum lumen obtuſius ſive placidius ſit quàm fixarum, & à Sole non adeò diſtent, quin poſſint ab ipſo illuminari.

XI. *Terram ratione luminis à Planetis non differre.*

Denique idem de terra experimur; conflata enim eſt ex opacis corporibus, quæ Solis radios excipientia, illos non minùs validè quàm Luna reflectunt; quin etiam nubibus eſt involuta, quæ licèt multò minùs opacæ ſint, quàm pleræque

ræque aliæ ejus partes, ſæpe tamen ipſas videmus, cùm à Sole illuſtrantur, non minùs albicantes eſſe quàm Lunam; adeò ut ſit ſatis manifeſtum, eam ratione luminis à Luna, Venere, Mercurio, aliiſque planetis non differre.

XII. *Lunam, cùm nova eſt, à Terrâ illuminari.*

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

XIII. *Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas poſſe numerari.*

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

XIV. *Fixas eandem ſemper à ſe mutuò diſtantiam retinere, non autem Planetas.*

Differunt etiam inter ſe Stellæ in eo, quòd illæ quas fixas vocamus, eandem ſemper à ſe mutuò diſtantiam, eundemque ordinem ſervent; aliæ autem aſſiduè inter ſe ſitum mutent; unde Planetæ ſive errantes appellantur.

XV. *Eaſdem Planetarum apparentias, per varias hypotheſes poſſe explicari.*

Equidem, ut in medio mari tempore tranquillo, cùm quis ex unâ navi alias eminus reſpicit, inter ſe ſitum mutantes, ſæpe poteſt dubitare quibuſnam ex illis, & an non etiam ſuæ, motus (à quo procedit iſta ſitûs variatio) ſit tribuendus; Ita errores Planetarum è terrâ 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

variis modis quibus possunt intelligi, unum aliquem eligamus, secundùm quem ipsos fieri supponamus. In quem finem inventæ sunt ab Astronomis tres diversæ hypotheses, hoc est, positiones, quæ non ut veræ, sed tantùm ut phænomenis explicandis idoneæ considerantur.

XVI. *Hypothesin Ptolemæi apparentiis non satisfacere.*

Harum prima est Ptolemæi, quæ quoniam multis phænomenis adversatur, (ut inprimis incremento & decremento luminis, quod in Venere sicut in Lunâ observatur) jam vulgò ab omnibus Philosophis rejici solet, ideoque hîc à me prætermittetur.

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

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

XVIII. *Tychonem verbo minùs, sed re plus motus Terræ tribuere, quàm Copernicum.*

Quippe cùm Copernicus non dubitâsset motum terræ tribuere, hoc Tycho tanquam in Physicâ valde absurdum, atque à communi hominum sensu alienum voluit emendare: sed, quia veram motûs naturam non satis consideravit, verbo tantùm asseruit terram quiescere, ac re ipsâ plus motûs ei concessit quàm alter.

XIX. *Me accuratiùs quàm Copernicum, & veriùs quàm Tychonem, Terræ motum negare.*

Quapropter ego, in hoc tantùm ab utroque dissentiens, quòd omnem motum veriùs quàm Tycho, & curiosiùs quàm Copernicus sim terræ detracturus; illam hîc proponam hypothesin, quæ omnium simplicissima, & tam ad phænomena intelligenda, quàm ad eorum causas naturales investigandas accommodatissima esse videtur: ipsamq; tantùm pro hypothesi, non pro rei veritate haberi velim.

XX. *Fixas ſupponendas eſſe à Saturno quàmaximè diſtantes.*

Primò, 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 diſtantiis hîc ſupra terram nobis notis vellemus comparare, illa, quæ jam iis ab omnibus conceditur, non eſſet minùs incredibilis quàm quævis major; ſi verò ad Dei creatoris omnipotentiam reſpiciamus, nulla poteſt cogitari tam magna, ut ideò ſit minùs credibilis quàm quævis minor. Atque non tantùm ad Planetarum, ſed etiam ad Cometarum phænomena commodè explicanda, maximum ſpatium inter illas & ſphæram Saturni ponendum eſſe, infrâ oſtendam.

XXI. *Solem inſtar flammæ, ex materiâ quidem valde mobili conſtare, ſed non ideò ex uno loco in alium migrare.*

Secundò, quia Sol in hoc convenit cum fixis, & cum flammâ, quòd lumen à ſe ipſo emittat; putemus eundem etiam in motu cum flamma, & in ſitu cum fixis convenire. Nempe nihil quidem hîc ſupra terram videmus eſſe mobilius flammâ; nam & alia corpora, juxta quæ poſita eſt, niſi ſint admodum ſolida & dura, particulatim diſſolvit, ac ſecum movet; ſed tamen ejus motus fit tantùm ſecundùm partes, & tota migrare non ſolet ex uno loco in alium, niſi ab aliquo alio corpore, cui adhæreat, deferatur: qua ratione poſſumus etiam exiſtimare Solem conſtare quidem ex materia valde fluidâ & mobili, quæ omnes cœli circumjacentis partes ſecum rapit; ſed in hoc nihilominus ſtellas fixas imitari, quod non ex una cœli regione in aliam migret.

XXII. *Solem à*

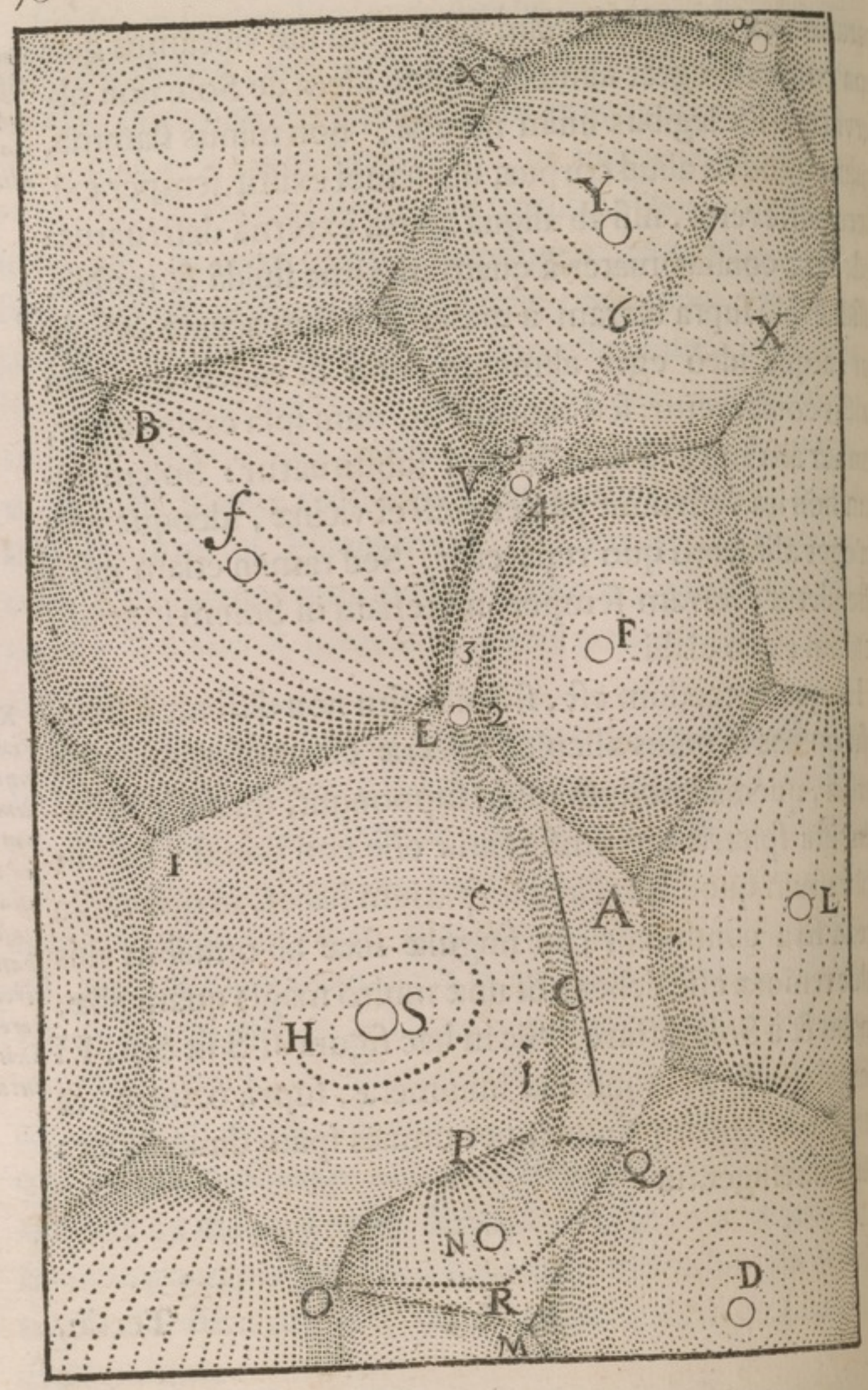
Neque incongrua videri debet Solis cum flamma comparatio,

paratio, ex eo quòd nullam flammam hîc videamus quæ non continuo egeat alimento, quod idem de Sole non observatur. Ex legibus enim naturæ, non minùs flamma, quàm quodvis aliud corpus, ubi semel existit, semper existere perseverat, nisi ab aliquâ causâ externâ destruatur: sed, quia constat materiâ quam-maximè fluidâ & mobili, assiduè hîc supra terram à materia circumjacente dissipatur; atque ideò eget alimento, non ut eadem quæ jam existit conservetur, sed tantùm ut, dum ipsa extinguitur, semper alia nova in ejus locum substituatur: Solem autem non ita destruunt partes cœli ei vicinæ, ideoque non ita eget alimento quo reparetur. Sed tamen etiam infrà ostendetur, novam semper materiam in Solem ingredi, & aliam ex eo elabi.

flammâ differre, quòd non ita egeat alimento.

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

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


8
Y
7
6
X
B
5
4
f
F
3
E
2
I
C
A
L
G
S
H
j
P
Q
N
D
O
R
M

Tertiò, putandum eſt, non tantùm Solis & Fixarum, ſed totius etiam cœli materiam fluidam eſſe, ſive liquidam: quod jam vulgò omnes Aſtronomi concedunt, quia vident phænomena Planetarum vix aliter poſſe explicari. XXIV. *Cœlos eſſe fluidos.*

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 ideò tantùm non reſiſtant aliorum corporum motibus, quòd in ſeipſis etiam habeant motum; Et quia hic motus facilè in omnes partes determinatur, ejus vi, cùm in unam aliquam partem eſt determinatus, neceſſariò 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. XXV. *Cœlos omnia corpora in ſe contenta ſecum deferre.*

Quartò, cum videamus Terram nullis columnis ſuffultam, nulliſque funibus appenſam, ſed circumquaque fluidiſſimo tantùm cœlo cinctam eſſe, putemus quidem illam quieſcere, ac nullam habere propenſionem ad motum, quandoquidem nullam advertimus; ſed ne putemus hoc obſtare, quò minùs ab iſto cœlo deferatur, & ejus motibus immota obſequatur: Ut navis, nullis ventis nec remis impulſa, nulliſque anchoris alligata, in medio mari quieſcit; etſi fortè aquæ ingens moles occulto curſu delabens, ipſam ſecum ferat. XXVI. *Terram in cœlo ſuo quieſcere, ſed nihilominus ab eo deferri.*

Et quemadmodum cæteri planetæ in hoc cum terra conveniunt, quòd ſint opaci & radios Solis reflectant, XXVII. *Idemque ſentiendum*

non

esse de omnibus Planetis.

non immeritò arbitrabimur 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 eo tantùm procedat, quòd omnis materia cœli, quæ illos continet, moveatur.

XXVIII. *Terram, propriè loquendo, non moveri, nec ullos Planetas, quamvis à cœlo transferantur.*

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

XXIX. *Nullum etiam motum Terræ esse tribuendũ, quamvis*

Motum autem sumendo juxta usum vulgi, dicendum quidem est Planetas alios omnes moveri, nec non etiam Solem & Fixas; sed non nisi admodum incongruè idem de Terra dici potest. Vulgus enim à Terræ partibus, ut immobilibus

mobilibus ſpectatis, ſtellarum loca determinat; haſque ea-
tenus moveri judicat, quatenus à locis ita determinatis
recedunt: quod commodum eſt ad uſum vitæ, ideoque ra-
tioni conſentaneum. Quin etiam omnes ab ineunte ætate
putavimus, Terram non eſſe globoſam ſed planam, & in
ea eſſe ubique idem ſurſum, & idem deorſum, eoſdemque
mundi cardines, Orientem, Occidentem, Meridiem, &
Septentrionem; quibus idcirco uſi ſumus ad reliquorum
omnium corporum loca deſignanda. Sed ſi quis Philoſo-
phus, animadvertens terram eſſe globum in cœlo fluido &
mobili contentum, Solem autem & Stellas fixas eundem
ſemper inter ſe ſitum ſervare, his utatur ut immotis ad
illius locum determinandum, & ideò affirmet ipſam mo-
veri, abſque ratione loquetur. Nam primò, juxta philoſo-
phicum ſenſum, 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, potiùs 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 re-
ſpectu Fixarum. Atqui hoc putare à ratione eſt alienum;
cùm enim mens noſtra ſit talis naturæ, ut nullos in mun-
do limites agnoſcat, quiſquis ad immenſitatem Dei, &
ſenſuum noſtrorum infirmitatem attendet, æquius eſſe ju-
dicabit ſuſpicari, ultra illas omnes ſtellas fixas quas vide-
mus, fortè eſſe alia corpora, ad quæ comparata terra
quieſcere, ipſæ autem omnes ſimul moveri dici poſſint,
quàm ſuſpicari nulla poſſe talia eſſe.

motus impropriè juxta uſum vulgi ſumatur; ſed tunc rectè dici alios Planetas moveri.

Sic itaque ſublato omni ſcrupulo de terræ motu, pute- XXX.
mus *Planetas*

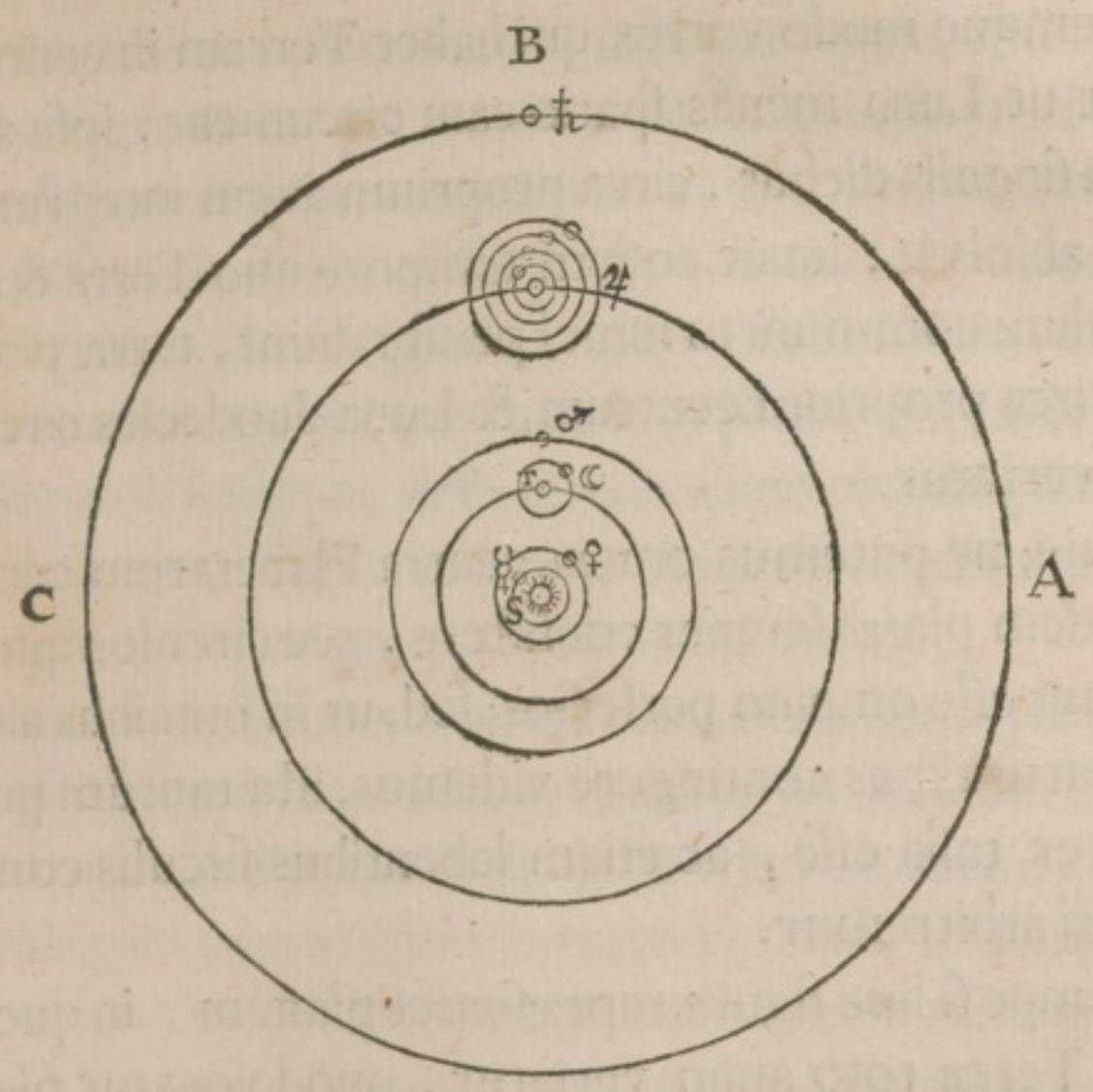
omnes circa Solem à cœlo deferri.

mus totam materiam cœli in qua Planetæ verſantur, in modum cujuſdam vorticis, in cujus centro eſt Sol, aſſiduè gyrare, ac ejus partes Soli viciniores celeriùs moveri quàm remotiores, Planetaſq; omnes, (è quorum numero eſt Terra,) inter eaſdem iſtius cœleſtis materię partes ſemper verſari. Ex quo ſolo, ſine ullis machinamentis, omnia ipſorum phænomena facillimè intelligentur. Ut enim in iis fluminum locis, in quibus aqua in ſe ipſam contorta vorticem facit, ſi variæ feſtucæ illi aquæ incumbant, videbimus ipſas ſimul cum eâ deferri, & nonnullas etiam circa propria centra converti, & eò celeriùs integrum gyrum abſolvere, quò centro vorticis erunt viciniores; & 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 phænomena explicantur.

XXXI. *Quomodo ſinguli Planetæ deferantur.*

Sit itaque S Sol, & omnis materia cœleſtis eum 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 ♄ deferendum; ea verò quæ eſt circa Jovem, intra annos 12 illum cum ejus aſſeclis deferat per circulum ♃: Sicque Mars duobus annis, Terra cum Luna uno anno, Venus octo menſibus, & Mercurius tribus, circuitus ſuos in circulis ♂, T, ♀, ☿, materiâ cœli eos deferente, abſolvant.

Nec



Nec non etiam corpora quædam opaca, perſpicillorum ope nobis conſpicua, quæ dicuntur Solis maculæ, ipſiuſque ſuperficiei contigua ſunt, ſpatio viginti ſex dierum eum circumeant. XXXII. *Quomodo etiam Solis macula.*

Ac præterea, ut ſæpe in aquarum vorticibus vidi contingere, in majori illo cœleſtis materiæ vortice, ſint alii minores vortices, unus in cujus centro ſit Jupiter, alter in cujus centro ſit Terra, qui in eaſdem partes ac major vortex ferantur; & ille qui habet Jovem in centro, deferat circa ipſum quatuor ejus aſſeclas, tali celeritate, ut remotiſſimus diebus 16, ſequens diebus 7, tertius horis 85, & centri proximus horis 42 unum circuitum perficiat; ſicque, dum ſemel in majori circulo circa Solem ferentur, minores ſuos circulos circa Jovem aliquoties percurrant; XXXIII. *Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa Terram vehatur.*

Eodemque modo vortex, qui habet Terram in centro, efficiat ut Luna menſis ſpatio eam circumeat, ipſa autem terra ſingulis diebus, circa proprium axem integrum gyrum abſolvat; ita ut eodem tempore quo Terra & Luna circulum communem ſemel peragrabunt, terra 365 vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa terram vertatur.

XXXIV. *Motus cœlorum non eſſe perfectè circulares.*

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

XXXV. *De aberratione Planetarum in latitudinem.*

Nempe ſi 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 nonnihil inclinato, & ipſum interſecante in linea quæ tranſit per centrum Solis; ita ut Sol in omnibus iſtis planis reperiatur. Exempli causâ, orbita Saturni ſecat nunc Eclipticam in ſignis Cancri & Capricorni, ſupra ipſam autem attollitur, hoc eſt, verſus Boream inclinatur in Libra, & infra eandem verſus Auſtrum deprimitur in Ariete, anguluſque ipſius inclinationis eſt circiter graduum $2\frac{1}{2}$. ſicque aliorum Planetarum orbitæ ſecant Eclipticam in aliis locis; ſed inclinatio in Jove & Marte eſt minor, in Venere uno circiter gradu major, & in Mercurio maxima: eſt enim fere 7 graduum. Ac præterea etiam Solis maculæ (ſaltem ſi veræ ſint obſervationes Scheineri S. I. poſt cujus diligentiam, nihil circa iſtarum

rum macularum phænomena desiderari posse videtur) in planis 7 gradibus aut ampliùs 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 $23\frac{1}{2}$ gradibus ab Ecliptica deflectente; quod planum Æquatoris ipsa secum defert. Atque hæ Planetarum aberrationes ab Ecliptica, vocantur motus in latitudinem.

XXXVI. *De motu in longitudinem.*

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

XXXVII. *Phænomena omnia per hanc hypothesin facillimè intelligi.*

Jam verò non opus est ut ostendam, quo pacto ex hac hypothesi sequantur phænomena diei & noctis, æstatis & hyemis, sive accessus Solis ad Tropicos, & ejusdem recessus, phasium Lunæ, eclipsium, stationum & retrogradationum quæ apparent in Planetis, præcessionis æquinoctiorum, variationis in obliquitate Eclipticæ, ac similia: facilè enim ab illis, qui vel prima elementa Astronomiæ didicerunt, intelligentur.

XXXVIII. *Iuxta Ty-*

Sed breviter adhuc dicam, quo pacto ex hypothesi Braheana,

chonis hypothesin dicendum esse, Terram moveri circa proprium centrum.

heana, quam vulgò jam admittunt illi omnes, qui Copernicanam repudiant, plus motus Terræ quàm per hanc tribuatur. Primò, manente Terra juxta eorum opinionem immobili, necesse est ut totum cœlum unà cum stellis, circa ipsam singulis diebus volvatur; quod intelligi non potest, quin simul intelligatur fieri translationem omnium partium terræ, ex vicinia partium cœli quas tangunt, in viciniam aliarum; cumque hæc translatio sit reciproca, ut suprà dictum est, & eadem planè vis sive actio, ad illam requiratur in terra atque in cœlo, nulla ratio est cur propter ipsam, cœlo potiùs quàm terræ motum tribuamus; quin-imò, juxta superiùs dicta, terræ duntaxat est tribuendus; quia fit secundùm totam ejus superficiem, non autem eodem modo secundùm totam superficiem cœli, sed tantùm secundùm partem concavam, terræ contiguam, quæ ad convexam comparata perexigua est. Nec refert si dicant, se non tantùm putare concavam cœli stellati superficiem à terra separari, sed simul etiam convexam ab alio cœlo illud ambiente, nempe à cœlo crystallino vel Empyreo; atque hanc esse rationem cur illum motum cœlo potiùs tribuant quàm terræ. Nullum enim haberi potest argumentum, quo probetur fieri talem separationem, totius superficiei convexæ cœli stellati, ab alio cœlo ipsum ambiente; sed planè ex arbitrio illam fingunt. Atque ita juxta ipsorum hypothesin, ratio cur motus sit terræ tribuendus est certa & evidens; ratio verò cur illum cœlo tribuant, & terræ quietem, est incerta, & à solâ illorum imaginatione efficta.

XXXIX. *Ac etiam illam mo-*

Ex eadem Tychonis hypothesi, Sol motu annuo circa Terram gyrans, non modò Mercurium & Venerem, sed etiam

etiam Martem, Jovem & Saturnum qui ab eo remotiores ſunt quàm terra, ſecum ducit: quod intelligi non poteſt, præſertim in cœlo fluido, quale illud ſupponunt, quin tota cœli materia interjacens ſimul feratur, & interim Terra vi aliquâ ſeparetur, à partibus iſtius materiæ ſibi contiguis, atque in ea circulum deſcribat. quapropter hæc rurſus ſeparatio, quæ eſt totius Terræ, ac peculiarem in eâ actionem requirit, ejus motus erit dicendus.

veri circa Solem motu annuo.

XL. *Terræ trãſlationem nullam efficere aſpectûs diverſitatem in Fixis, propter maximam ipſarum diſtantiam.*

Unus autem adhuc in mea hypotheſi ſcrupulus manet, ex eo, quòd ſi Sol eundem ſemper ſitum inter Fixas ſervet, neceſſe ſit Terram quæ circa illum fertur, ad ipſas accedere ac recedere toto ſuæ orbitæ intervallo, quod tamen ex phænomenis non potuit hactenus deprehendi. Sed hoc excuſatur per immenſam diſtantiam, quam inter nos & fixas eſſe ſupponimus; talem ſcilicet, ut totus ille circulus qui à Terrâ 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 ſint, ſpectantibus: ſed Aſtronomis, qui jam omnes ſciunt, illam ad cœlum comparatam inſtar puncti eſſe, non ita mirum videri debet.

XLI. *Hanc etiam fixarum diſtantiam requiri ad motus Cometarum, quos jam conſtat eſſe in cœlo.*

Ac præterea Cometæ, quos jam ſatis conſtat in noſtro aëre non verſari, ut nimis rudis antiquitas opinabatur, vaſtiſſimum iſtud ſpatium inter ſphæram Saturni & Fixas requirunt, ad omnes ſuas excurſiones abſolvendas: adeò enim variæ ſunt, adeò immanes, & à Fixarum ſtabilitate, atque à regulari Planetarum circa Solem circuitione adeò diſcrepantes, ut abſque eo ad nullas Naturæ leges revocari

cari posse videantur. Neque nos movere debet quòd Tycho & alii Astronomi, qui diligenter eorum parallaxes investigârunt, dixerint tantùm illos esse supra Lunam, versus sphæram Veneris aut Mercurii, non autem supra ipsum Saturnum: hoc enim non minùs rectè ex suis calculis concludere potuissent, quàm illud; sed cùm disputarent contra veteres, qui Cometas inter meteora sublunaria numerabant, contenti fuerunt ostendere illos in cœlo esse; nec ausi sunt, omnem altitudinem quam calculo deprehendebant iis tribuere, ne minùs facilè crederetur.

XLII. *Omnia quæ hîc in Terra videmus, ad phænomena etiam pertinere, sed non opus esse initio ad cuncta respicere.*

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

XLIII. *Vix fieri posse quin causæ, ex quibus omnia phænomena clarè deducuntur, sint veræ.*

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

tam

tam imperfectos genuiſſet, ut ratione noſtrâ rectè utendo fallamur.

XLIV. *Me tamen eas, quas hic exponam, pro hypotheſibus tantùm haberi velle.*

Verumtamen ne etiam nimis arrogantes eſſe videamur, ſi de tantis rebus philoſophando, genuinam earum veritatem à nobis inventam eſſe affirmemus, malim hoc in medio relinquere, atque omnia quæ deinceps ſum ſcripturus tanquam hypotheſin proponere; quæ quamvis falſa eſſe exiſtimetur, ſatis magnum operæ pretium me feciſſe arbitrabor, ſi omnia quæ ex ipſa deducentur cum experimentis conſentiant. Ita enim ex ea tantundem utilitatis ad vitam, atque ex ipſius veritatis cognitione percipiemus.

XLV. *Meque etiam hic nonnullas aſſumpturum, quas conſtat falſas eſſe.*

Quinimò etiam, ad res naturales meliùs explicandas, earum cauſas altiùs hîc repetam, quàm ipſas unquam extitiſſe exiſtimem. Non enim dubium eſt, quin mundus ab initio fuerit creatus cum omni ſuâ perfectione, ita ut in eo & Sol & terra & Luna, & ſtellæ extiterint; ac etiam in terra non tantùm fuerint ſemina plantarum, ſed ipſæ plantæ; nec Adam & Eva nati ſint infantes, ſed facti ſint homines adulti. Hoc fides Chriſtiana nos docet; hocque etiam ratio naturalis planè perſuadet. Attendendo enim ad immenſam Dei potentiam, non poſſumus exiſtimare illum unquam 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, quàm quo pacto à Deo in prima mundi origine creati ſint; ita ſi quæ principia poſſimus excogitare, valde ſimplicia & cognitu facilia, ex quibus tanquam ex ſeminibus quibuſdam, & ſidera & terram, & denique omnia quæ in

hoc mundo aſpectabili deprehendimus oriri potuiſſe demonſtremus, quamvis ipſa nunquam ſic orta eſſe probè ſciamus; hoc pacto tamen eorum naturam longè meliùs exponemus, quàm ſi tantùm, qualia jam ſint, deſcriberemus. Et quia talia principia mihi videor inveniſſe, ipſa breviter hîc exponam.

XLVI. *Quænam ſint ea, quæ hîc aſſumo ad phænomena omnia explicanda.*

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

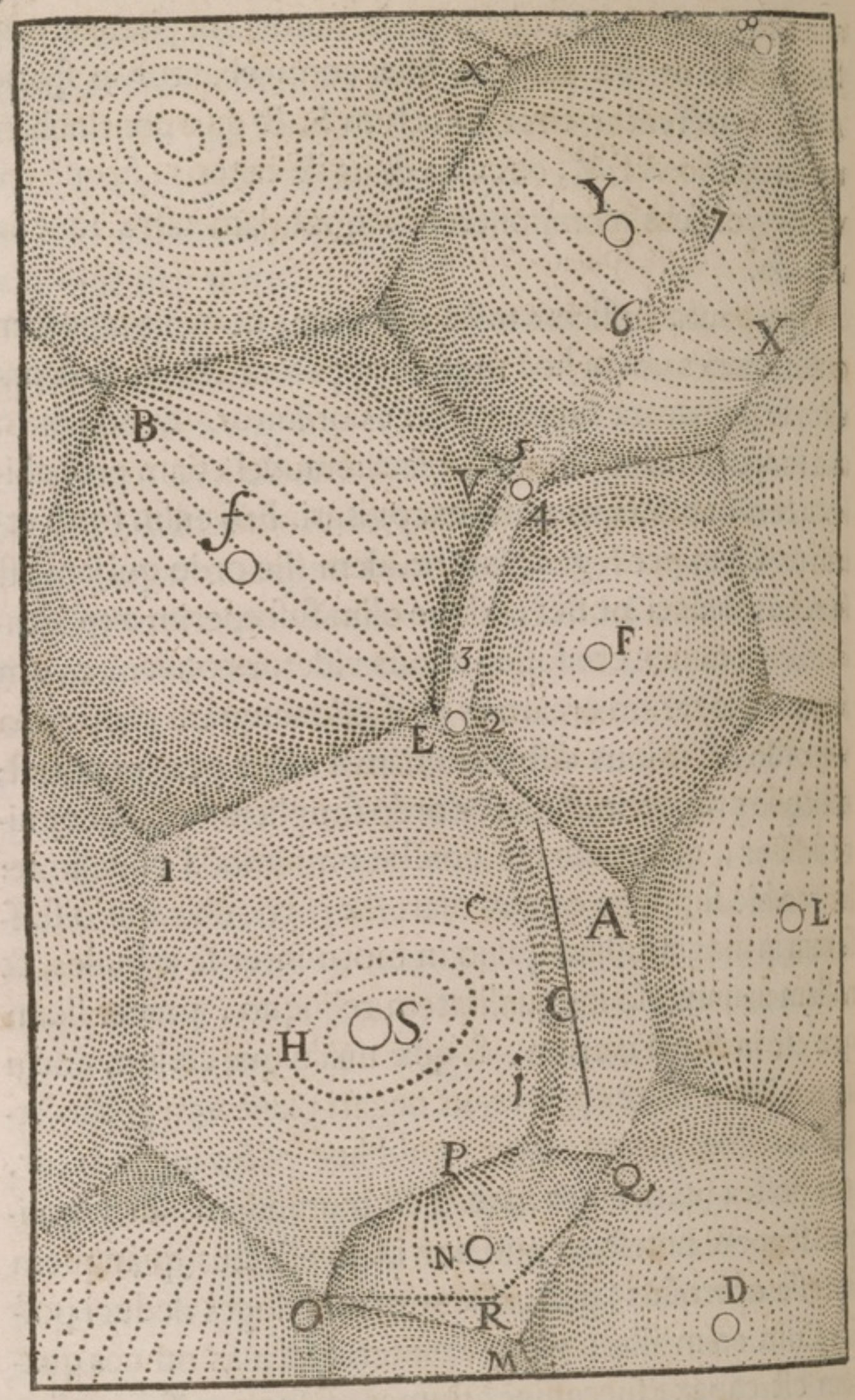
alia

alia aliquantò plura, quæ æquent numerum planetarum. Ita ſcilicet ut illæ omnes, quæ continebantur in ſpatio AEI, verterentur circa punctum S, & quæ continebantur in ſpatio AEV, circa F, & ita de cæteris: ſicque tot varios vortices componerent, quot jam aſtra ſunt in mundo.

NB. Vide fig. pag. ſeq.

XLVII. *Harum ſuppoſitionum falſitatem non impedire, quò minùs ea quæ ex ipſis deducentur, vera & certa eſſe poſſint.*

Quæ pauca ſufficere mihi videntur, ut ex iis tanquam cauſis, omnes qui in hoc mundo apparent effectus, ſecundùm leges naturæ ſuprà expoſitas oriantur. Et non puto alia ſimpliciora, vel intellectu faciliora, vel etiam probabiliora rerum principia poſſe excogitari. Etſi enim fortè etiam ex Chao per leges Naturæ, idem ille ordo qui jam eſt in rebus deduci poſſet, idque olim ſuſceperim explicandum; quia tamen confuſio, minùs videtur convenire cum ſummâ Dei rerum creatoris perfectione, quàm proportio vel ordo, & minùs diſtinctè etiam à nobis percipi poteſt; nullaque proportio, nulluſve ordo ſimplicior eſt, & cognitu facilior, quàm ille qui conſtat omnimodâ æqualitate: idcirco hîc 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 cœlum noctu intuenti, tam clarè apparet, ut negari planè non poſſit. Atque omnino parum refert, quid hoc pacto ſupponatur, quia poſtea juxta leges naturæ eſt mutandum. Et vix aliquid ſupponi poteſt, ex quo non idem effectus (quanquam fortaſſe operoſiùs) per eaſdem naturæ leges deduci poſſit: Cùm enim illarum ope, materia formas omnes quarum eſt capax, ſucceſſivè aſſumat, ſi formas iſtas ordine conſideremus, tandem ad illam quæ eſt hujus mundi po-


x
Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
1
C
A
L
G
H
S
j
P
Q
N
D
O
R
M

terimus devenire: adeò ut hîc nihil erroris ex falsa suppositione sit timendum.

XLVIII. *Quomodo omnes cœlestis materiæ particulæ factæ sint sphæricæ.*

Itaque, ut naturæ legum efficacitatem in propositâ hypothesi ostendere incipiamus, considerandum est illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam initio divisam fuisse supponimus, non potuisse quidem initio esse sphæricas, quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent; sed cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas non potuisse successu temporis non fieri rotundas, quandoquidem varios habuerunt motus circulares. Cùm enim in principio satis magnâ vi motæ fuerint, ut unæ ab aliis sejungerentur, eadem illa vis perseverans, haud dubiè satis magna etiam fuit, ad earum omnes angulos, dum sibi mutuò postea occurrerunt, atterendos: ad hoc enim non tanta, quàm ad illud, requirebatur. Et ex hoc solo, quòd alicujus corporis anguli sic atterantur, facilè intelligimus illud tandem fieri rotundum: quia hoc in loco nomen anguli, ad omne id, quod in tali corpore ultra figuram sphæricam prominet, est extendendum.

XLIX. *Circa istas particulas sphæricas aliam esse debere materiam subtiliorem.*

Cùm autem nullibi spatia omni corpore vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particulæ simul juncte, perexigua quædam intervalla circa se relinquant, 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 fiunt rotundę, anguli paulatim atteruntur, id quod ex ipsis eraditur adeò est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut solâ vi sui motûs in ramenta innumerabilia dividatur;

tur; ſicque impleat omnes angulos, quos aliæ materiæ particulæ ſubingredi non poſſunt.

L. *Hujus ſubtilioris materiæ particulas facillimè dividi.*

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

LI. *Eaſdem celerrimè moveri.*

Notandum etiam eſt ipſa multò celeriùs agitari, quàm alias materiæ particulas, à quibus tamen ſuam agitationem acquirunt: quia dum hæ per rectas & patentes vias feruntur, expellunt iſta per obliquas & anguſtas. Eadem ratione, quâ videmus ex folle, quamvis lentè claudatur, aërem tamen valde celeriter egredi, propter anguſtiam viæ per quam tranſit. Jamque ſuprà demonſtratum eſt, aliquam materiæ portionem celerrimè moveri, ac in partes reipſa 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 aſpectabilis elementa.*

Jam itaque duo habemus genera materiæ valde diverſa, quæ duo prima elementa hujus mundi aſpectabilis dici poſſunt. Primum eſt illius, quæ tantam vim habet agitationis, ut aliis corporibus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatis dividatur, & figuras ſuas ad omnes angulorum ab iis relictorum anguſtias implendas accommodet. Alterum eſt ejus, quæ diviſa eſt in particulas ſphæricas, valde quidem minutas, ſi cum iis corporibus, quæ oculis cernere poſſumus, comparentur; ſed tamen certæ ac determinatæ quantitatis, & diviſibiles in alias multò minores. Tertiumque paulò pòſt inveniemus, conſtans partibus

tibus vel magis craſſis, vel figuras minùs ad motum aptas habentibus. Et ex his tribus omnia hujus mundi aſpectabilis corpora componi oſtendemus: Nempe Solem & Stellas fixas ex primo, cœlos ex ſecundo, & Terram cum Planetis & Cometis ex tertio. Cùm enim Sol & Fixæ lumen ex ſe emittant; cœli illud tranſmittant; Terra, Planetæ, ac Cometæ remittant: triplicem hanc differentiam in aſpectum incurrentem, non malè ad tria elementa referemus.

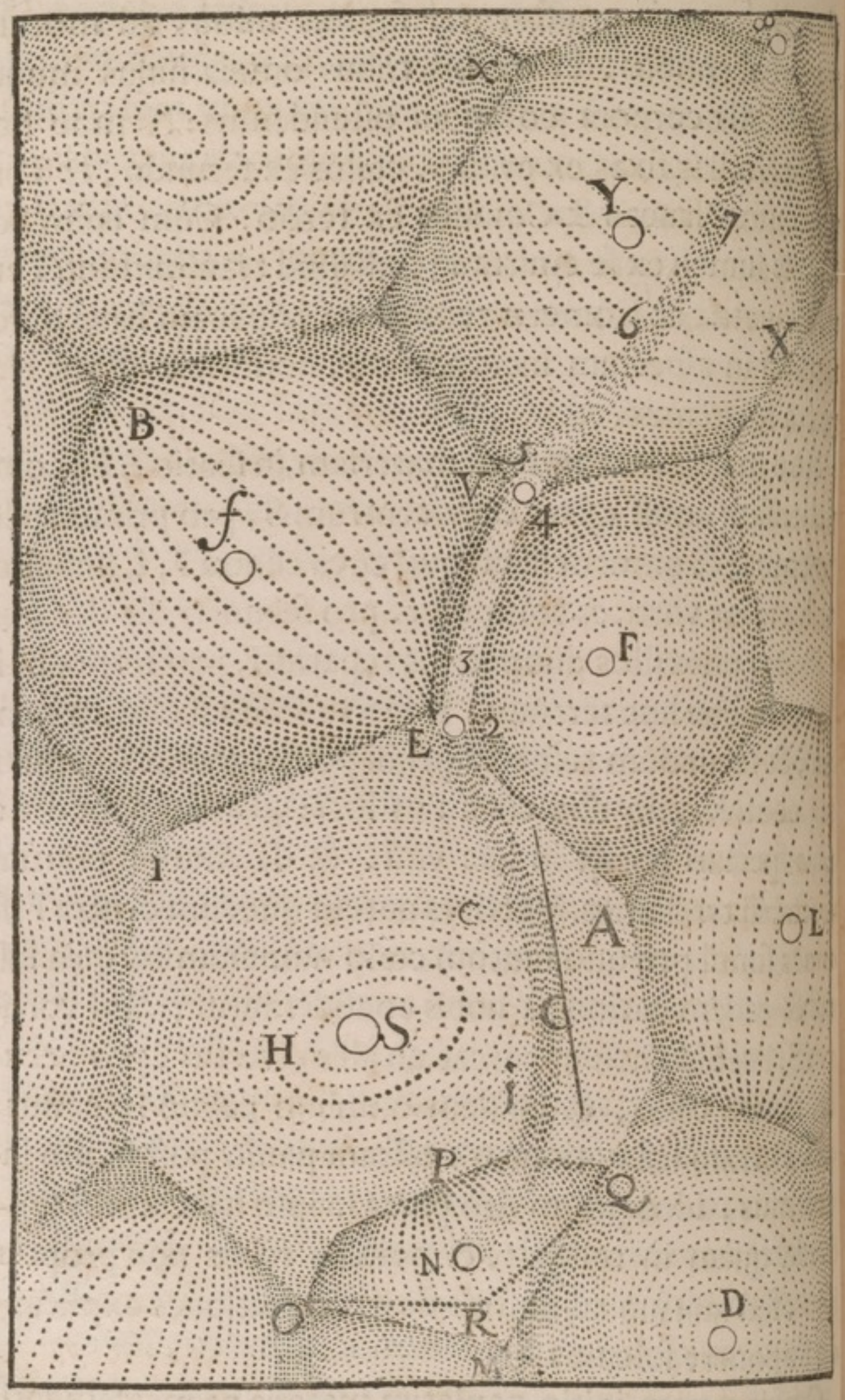
LIII. *Tres etiam in illo cœlos diſtinguì poſſe.*

Non malè etiam omnem materiam, in ſpatio A E I comprehenſam, quæ gyrat circa centrum S, pro primo cœlo ſumemus; & omnem illam quæ circa centra F, f, innumerabiles alios vortices componit, pro ſecundo; Et denique quidquid ultra illos duos cœlos reperitur, pro tertio. Exiſtimamuſque hoc tertium, reſpectu ſecundi eſſe immenſum, & ſecundum reſpectu primi permagnum. Sed tertii cœli conſideratio non eſt hujus loci; quia nullo modo à nobis ſpectari poteſt in hac vitâ, & de mundo tantùm aſpectabili tractamus. Vortices autem quorum centra F, f, omnes ſimul pro uno tantùm cœlo numeramus, quia ſub unâ & eadem ratione à nobis conſiderantur; Sed vorticem S, licèt hîc non appareat ab aliis diverſus, pro peculiari tamen cœlo, & quidem omnium primo ſumimus: quia Terram habitationem noſtram paulò pòſt in illo inveniemus, ideoque multò plura in ipſo habebimus ſpectanda quàm in reliquis, & nomina rebus non propter ipſas, ſed tantùm ad noſtras de iis cogitationes explicandas imponere ſolemus.

NB. Vide fig. pag. ſeq.

LIV. *Quomodo Sol & fixæ formatæ ſint.*

Crevit autem initio paulatim materia primi elementi, ex eo quòd particulæ ſecundi, aſſiduo motu ſe invicem magis


Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
1
C
A
L
G
H
S
j
P
Q
N
O
R
D
M

magis ac magis attererent; cumque major ejus quantitas fuit in universo, quàm necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphæricas secundi elementi, sibi mutuò incumbentes reperiuntur, quidquid ex ea residui fuit, postquam spatia ista impleta sunt, ad centra S, F, f, confluxit: ibique corpora quædam sphærica fluidissima composuit; nempe Solem in centro S, ac Stellas fixas in aliis centris. Postquam enim particulæ secundi elementi fuerunt magis attritæ, minùs spatii occupârunt quàm priùs, nec ideò ad centra usque se extenderunt, sed ab iis æqualiter omni ex parte recedentes, loca ibi sphærica reliquerunt, à materia primi elementi, ex omnibus circumjacentibus locis eò affluente, replenda.

LV. *Quid sit lux.*

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

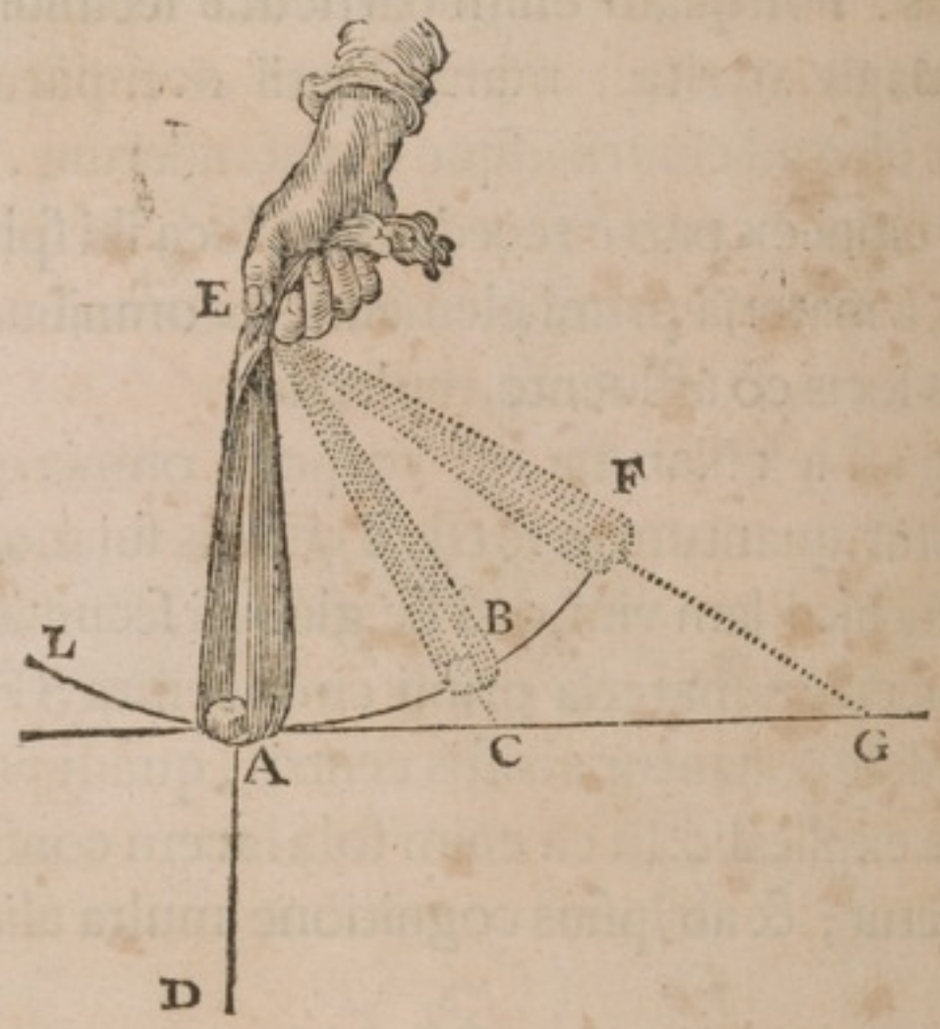
LVI. *Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.*

Cùm dico globulos secundi elementi recedere conari à centris circa quæ vertuntur, non putandum est idcirco me illis aliquam cogitationem affingere, ex qua procedat iste conatus; sed tantùm ipsos ita esse sitos, & ad motum incitatos, ut revera sint eò versus ituri, si à nullâ aliâ causâ impediantur.

LVII. *Quomodo in eodem corpore conatus ad diversos motus simul esse possint.*

Quia verò frequenter, multæ causæ diversæ agunt simul in idem corpus, atque unæ aliarum effectus impediunt, prout ad has vel illas respicimus, dicere possumus

ipſum eodem tempore tendere, ſive ire conari, verſus diverſas partes. Ut exempli causâ, lapis A, in funda E A, circa centrum E rotatus, tendit quidem ab A verſus B, ſi omnes cauſæ quæ concurrunt ad ejus motum determinandum, ſimul ſpectentur, quia revera eo-verſus fertur; Sed ſi reſpiciamus ad ſolam vim motûs quæ in ipſo eſt, dicemus il-



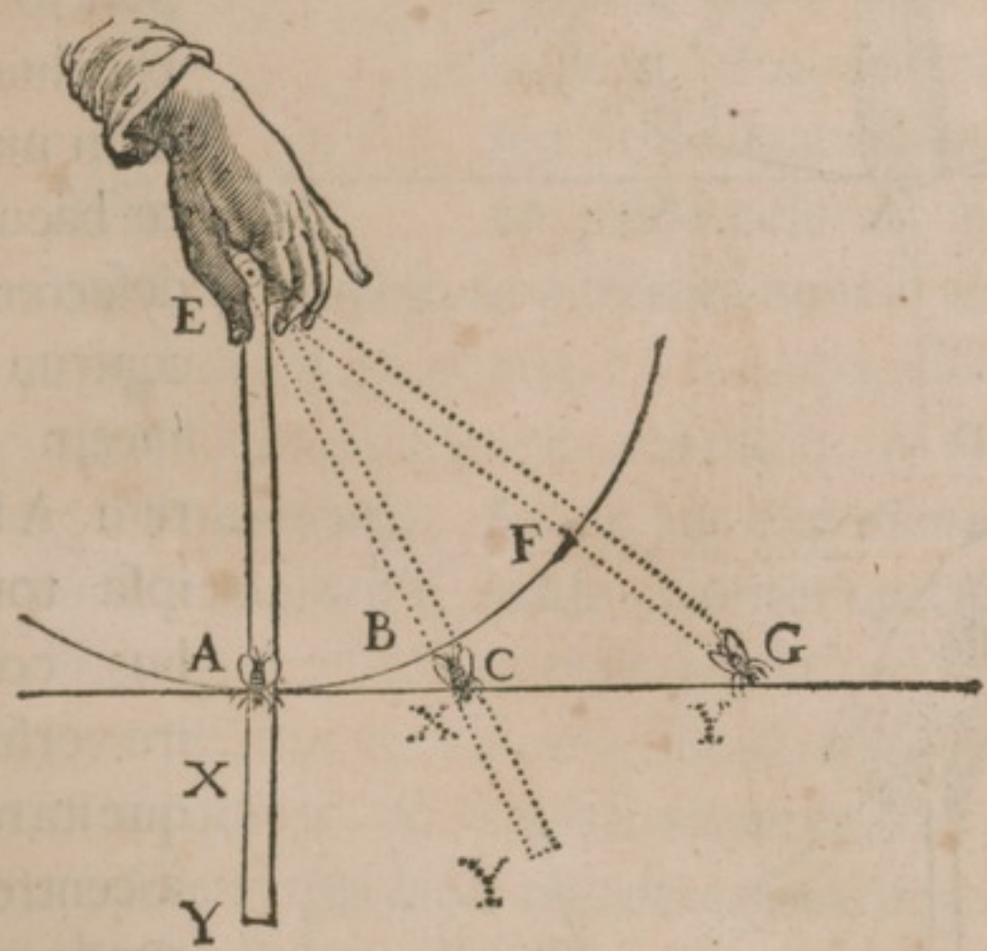
lum cùm eſt in puncto A, tendere verſus C, juxta legem motûs ſuprà expoſitam: ponentes ſcilicet lineam A C eſſe rectam, quæ tangit circulum in puncto A. Si enim lapis è funda egrederetur, eo temporis momento, quo veniendo ex L pervenit ad punctum A, revera pergeret ab A verſus C, non verſus B; ac quamvis funda hunc effectum impediat, non tamen impedit conatum. Si denique non reſpiciamus ad totam iſtam vim motûs, ſed tantùm ad illam

ejus

ejus partem quæ à funda impeditur, eam ſcilicet diſtinguentes ab aliâ ejus parte quæ ſortitur ſuum effectum, dicemus hunc lapidem, dum eſt in puncto A, tendere tantùm verſus D, ſive recedere conari à centro E, ſecundùm lineam rectam E A D.

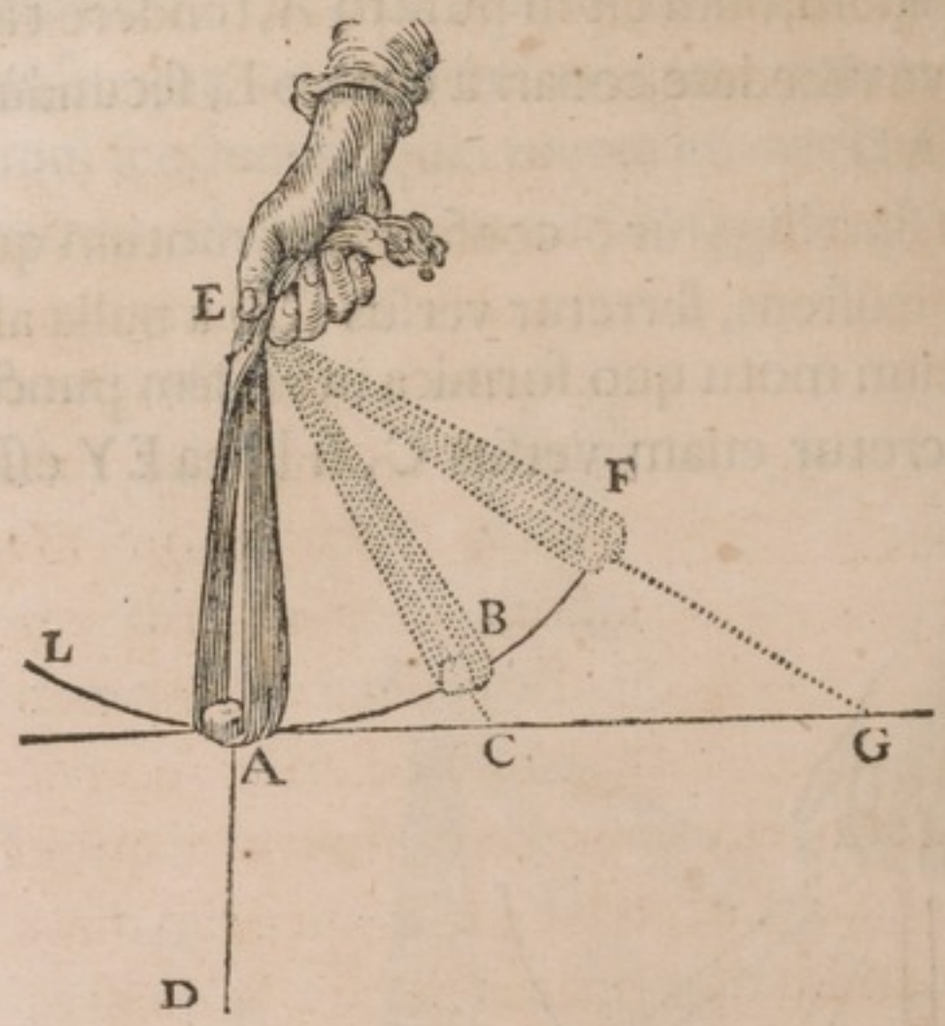
Quod ut clarè intelligatur, conferamus motum quo lapis in puncto A exiſtens, ferretur verſus C, ſi à nulla alia vi impediretur, cum motu quo formica in eodem puncto A exiſtens, moveretur etiam verſus C, ſi linea E Y eſſet

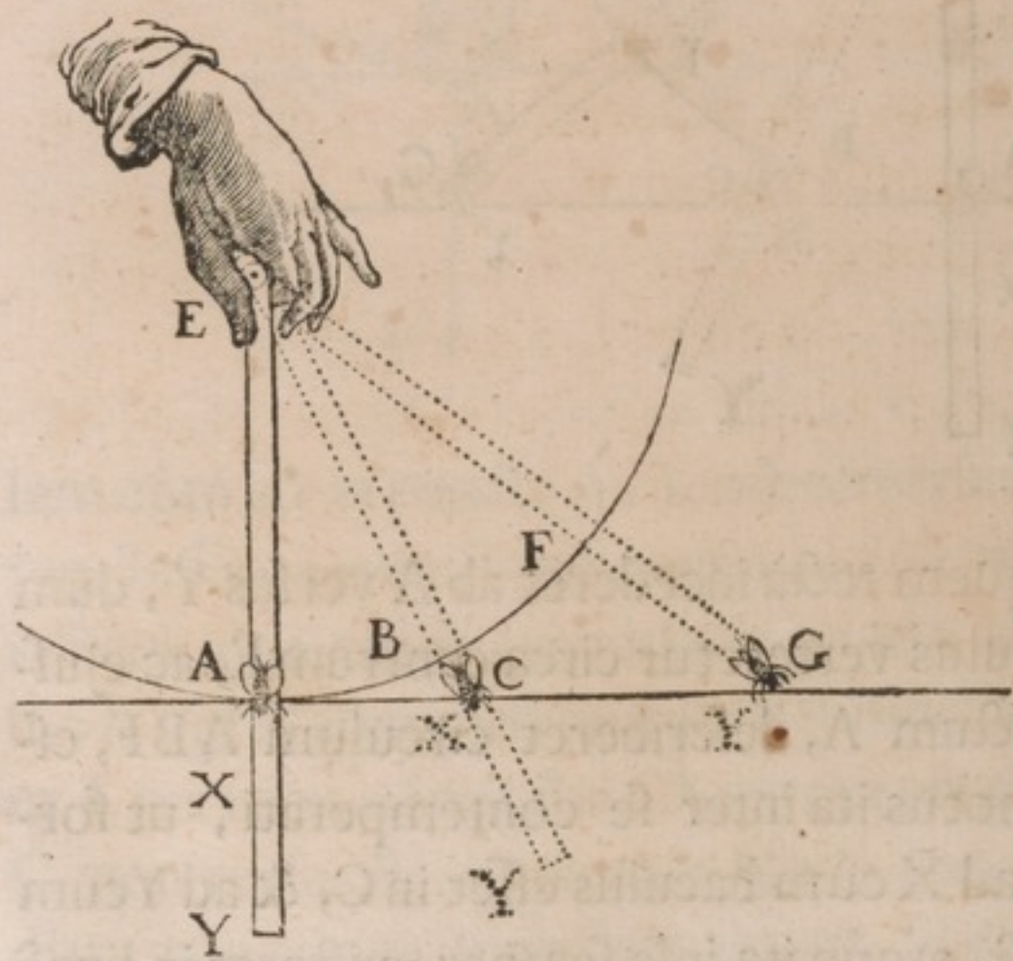
LVIII. *Quomodo ea quæ circulariter moventur, conentur recedere à centro ſui motûs.*



baculus, ſupra quem rectà incederet ab A verſus Y, dum interim ipſe baculus verteretur circa centrum E, ac ejuſdem baculi punctum A, deſcriberet circulum A B F, eſſentque hi duo motus ita inter ſe contemperati, ut formica perveniret ad X cùm baculus eſſet in C, & ad Y cùm baculus eſſet in G, atque ita ipſa ſemper exiſteret in lineâ rectâ A C G. Ac deinde conferamus etiam eam vim, quâ

idem lapis, actus in funda ſecundùm lineam circularem ABF, recedere conatur à centro E, ſecundùm lineas rectas AD, BC, FG, cum conatu qui remaneret in formica, ſi vinculo vel glutino aliquo detineretur in puncto A, ſupra baculum EY, dum interim iſte baculus eam deferret circa centrum E, per lineam circularem ABF, ac ipſa totis viribus conaretur ire verſus Y, atque ita recedere à centro E, ſecundùm lineas rectas EAY, EBY, & ſimiles.

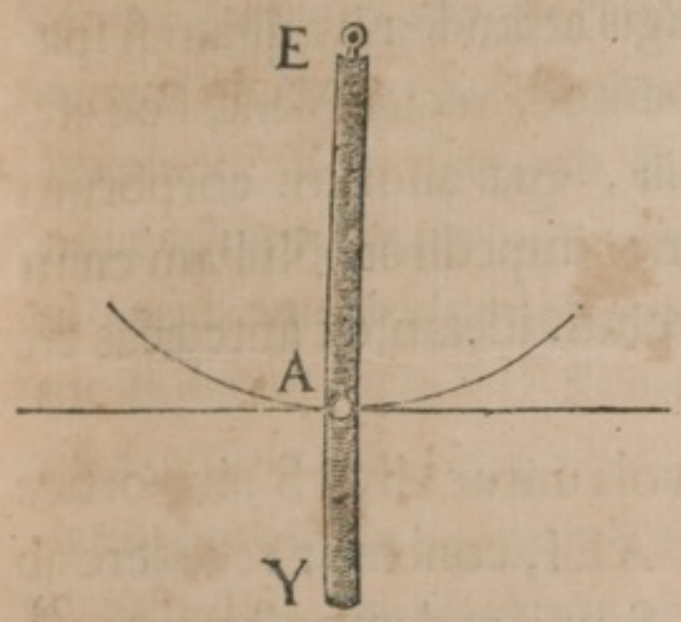




LIX. *Quanta ſit vis iſtius conatus.*

Scio quidem motum iſtius formicæ fore initio tardiſſimum, atque ideò ejus conatum, ſi tantùm ad principium motus

motûs 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 alio utamur exemplo, si EY sit canalis, in quo globulus A contineatur, primo quidem temporis momento, quo iste canalis agetur in gyrum, circa centrum E, globulus A motu tantùm tardissimo progredietur versus Y; sed secundo momento paulò celeriùs incedet: priorem enim vim retinebit, ac præterea novam acquiret à novo conatu recedendi à centro E: quia quandiu durat motus circularis, tamdiu ille conatus durat, & quasi renovatur singulis momentis. Atque hoc experientia confirmat; si enim canalis EY, valde celeriter agatur circa centrum E, brevi globulus in eo existens, ab A ad Y perveniet. Idemque etiam experimur in fundâ; quò celeriùs 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.



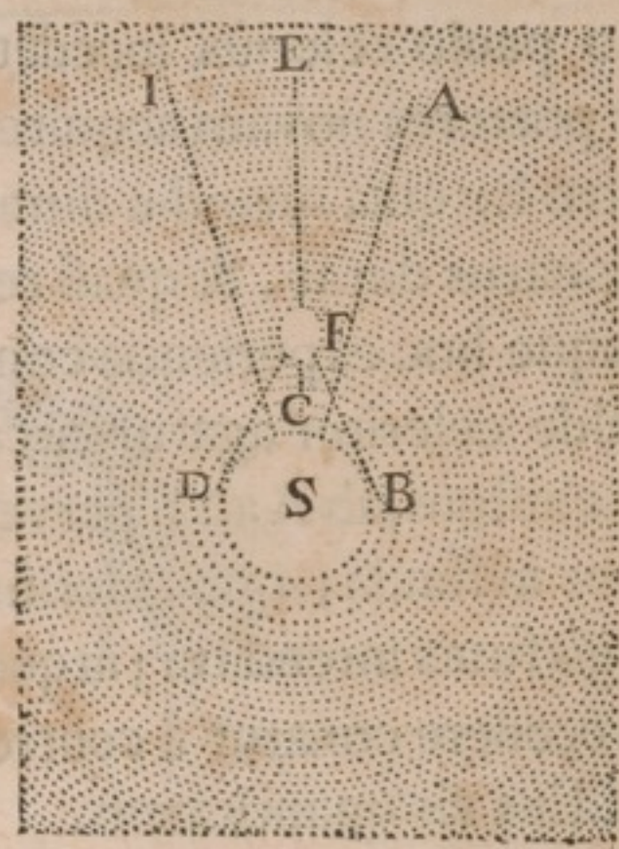
LX. *Hunc conatum reperiri in materiâ cœlorum.*

Quod verò hîc de lapide in fundâ, vel de globulo in canali circa centrum E rotato, dictum est, facilè intelligitur eodem modo, de omnibus globulis secundi elementi, quòd nempe unusquisque satis magnâ vi recedere conetur, à centro vorticis in quo gyratur: retinetur enim hinc inde ab aliis globulis circumpositis, non aliter quàm lapis à fundâ. Sed præterea ista vis in illis multùm augetur, ex

eo quòd ſuperiores ab inferioribus, & omnes ſimul à materia primi elementi, in centro cujuſque vorticis congregatâ, premantur. Ac primò quidem, ut accuratè omnia diſtinguantur, de ſolis iſtis globulis hîc agemus; nec ad materiam primi elementi magis attendemus, quàm ſi ſpatia omnia, quæ ab illa occupantur, vacua eſſent, hoc eſt, quàm ſi plena eſſent materiâ, quæ aliorum 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 Solis & Fixarum ſint rotunda.*

Cum globuli omnes qui volvuntur circa S, in vortice AEI, conentur recedere ab S, ut jam demonſtratum eſt, ſatis patet illos qui ſunt in lineâ rectâ S A, premere ſe mutuò omnes verſus A: & illos qui ſunt in lineâ rectâ S E, premere ſe verſus E, atque ita de cæteris: Adeò ut, ſi non ſint ſatis multi ad occupandum omne ſpatium inter S, & circumferentiam AEI, totum id quod non occupant relinquatur verſus S. Et quoniam ii qui ſibi mutuò incumbunt, (exempli causâ, ii qui ſunt in lineâ rectâ S E,) non omnes inſtar baculi ſimul vertuntur, ſed uni citiùs, alii tardiùs circuitum ſuum abſolvunt, ut infrà fuſiùs exponetur, ſpatium quod relinquunt verſus S, non poteſt non eſſe rotundum. Etſi enim fingeremus plures globulos initio fuiſſe in lineâ rectâ S E,



quàm

quàm in SA, vel SI, adeò ut infimi lineæ SE, viciniores essent centro S, quàm infimi lineæ SI; quia tamen infimi illi, citiùs 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, æqualiter remoti sunt à puncto S, & ita spatium BCD, quod circa illud relinquunt, est rotundum.

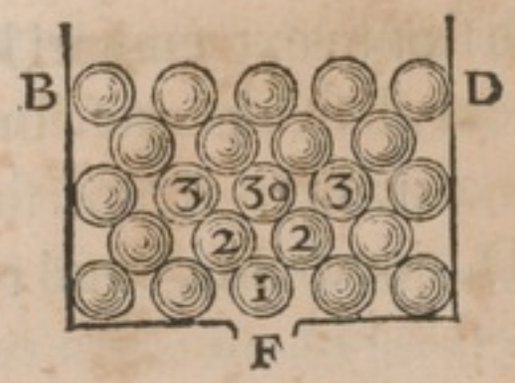
LXII. *Eundem efficere, ut materia cœlestis ab omnibus punctis circumferentiæ cujusq; stellæ vel Solis, recedere conetur.*

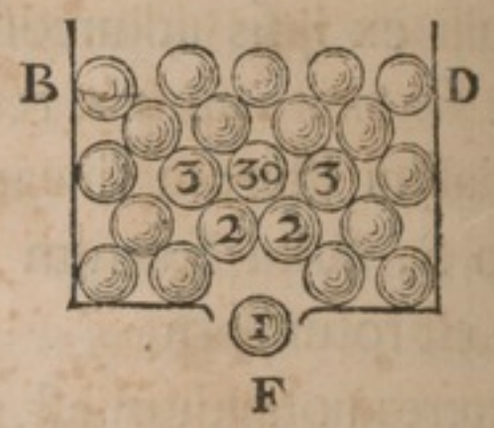
Præterea notandum est, non modò globulos omnes qui sunt in linea recta SE, se invicem premere versus E; sed etiam unumquemque ex ipsis, premi ab omnibus aliis, qui continentur inter lineas rectas ab illo ad circumferentiam BCD ductas, & ipsam tangentes. Ita exempli causâ globulus F, premitur ab omnibus 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, quę lapidem in libero aëre cadentem rectà 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, secundùm lineas rectas ab illo centro eductas, sufficiat ad ipsos etiam inde removendos, per lineas à centro isto declinantes.

Hocque

LXIII. *Globulos materiæ cœleſtis, ſe mutuò non impedire in iſto conatu.*

Hocque exemplum gravitatis, rem apertè declarabit, ſi conſideremus globos plumbeos in vaſe BFD contentos,





& ſibi mutuò ſic incumbentes, ut foramine facto in fundo vaſis F, globus 1 vi gravitatis ſuæ deſcendat, ſimul enim alii duo 2, 2, illum ſequentur, & hos ſubſequentur alii tres 3, 30, 3, & ſic de cæteris; ita ut eodem temporis momento, quo infimus 1 incipiet moveri, alii omnes, in ſpatio triangulari BFD contenti, ſimul deſcendant, reliquis immotis. Ubi quidem notare licet duos globos 2, 2, poſtquam aliquantulum ſequuti ſunt globum 1 deſcendentem, ſe mutuò impedire ne ulteriùs pergant. Sed idem in globulis ſecundi elementi locum non habet, cùm 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, & ideò continuitatem earum motus non interrumpit. Ac præterea notandum eſt vim luminis, non in aliquâ motûs duratione conſiſtere, ſed tantummodo in preſſione ſive in primâ præparatione ad motum, etſi fortè ex ea motus ipſe non ſequatur.

LXIV. *Omnes lucis proprietates in iſto conatu in-*

Ex quibus clarè percipitur, quo pacto actio illa, quam pro luce accipio, à Solis vel cujuſlibet Stellæ fixæ corpore in omnes partes æqualiter ſe diffundat; & in minimo tem-

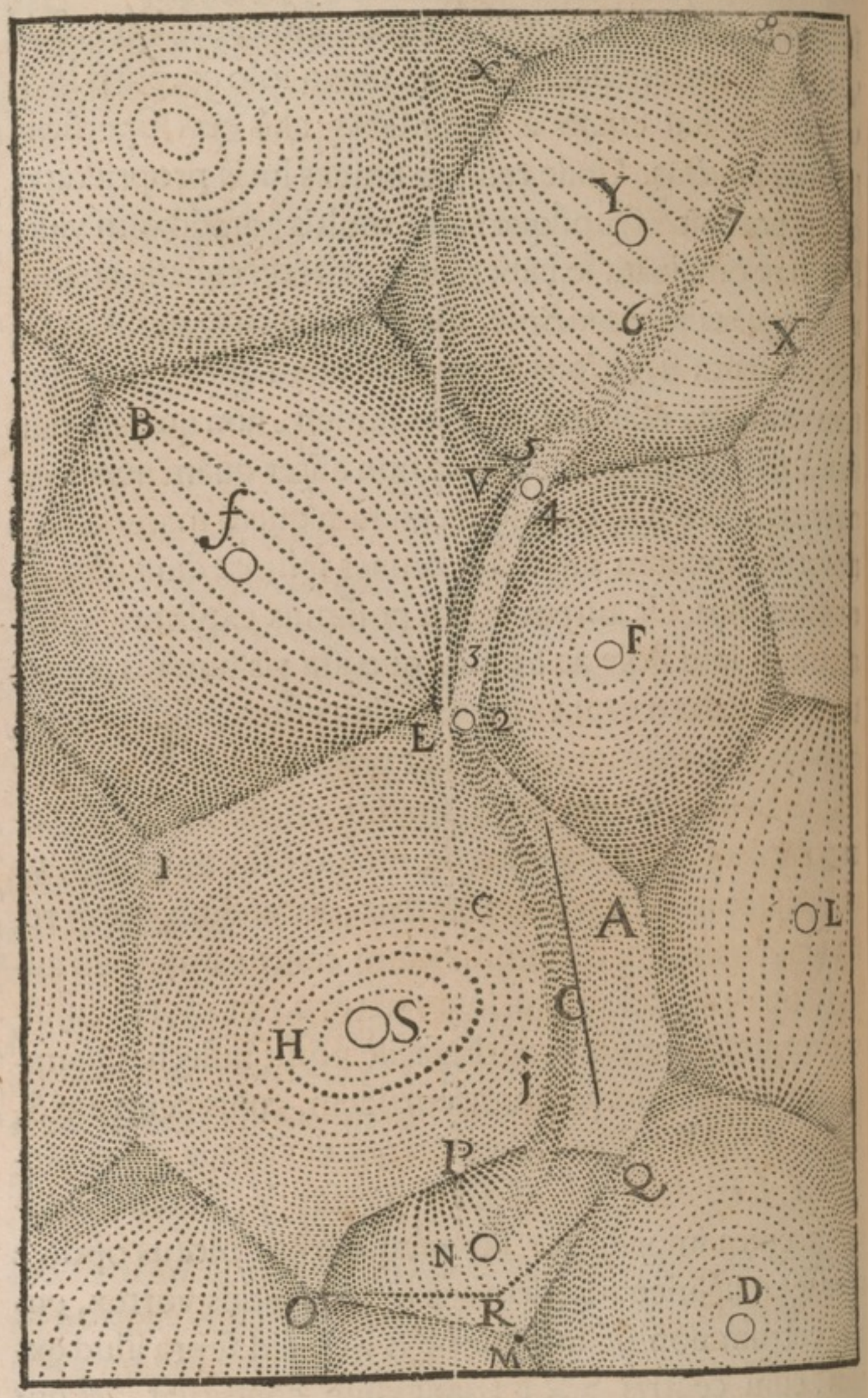
poris

poris momento ad quamlibet distantiam extendatur; & id quidem secundùm 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 materiâ cœlesti, etiamsi nulla planè esset vis in Sole, aliove astro circa quod gyratur: adeò 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, saltem in circulo secundùm quem materia cœli movetur; nondum enim hîc omnes sphæræ dimensiones consideramus. Ut autem etiam possimus explicare, quidnam sit in ipso Sole ac Stellis, quo ista vis luminis augeatur, & secundùm omnes sphæræ dimensiones diffundatur, nonnulla de cœlorum motu sunt præmittenda.

veniri: adeò ut lux ejus ope cerni posset tanquam ex stellis manans, etsi nulla vis esset in ipsis stellis.

LXV. *Cujusque vorticis cœlorum polos, tangere partes aliorum vorticum ab eorum polis remotas.*

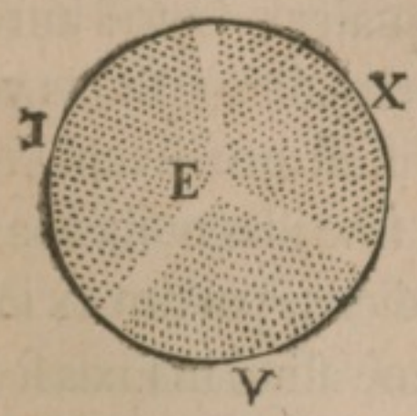
Quacunque ratione moti fuerint ab initio singuli eorum vortices, jam debent esse ita inter se compositi, ut unusquisque in eam partem feratur, secundùm quam reliquorum omnium circumstantium motus minùs illi adversantur: quia tales sunt leges naturæ, ut motus cujusque corporis alterius occursu facilè possit inflecti. Quamob-rem 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 impediant; sic enim eorum motus optimè inter se consentient. Eodemque modo tertius vortex, cujus centrum non sit in plano SAFE, sed supra illud extans, cum centris S & F triangulum constituat, & qui duobus aliis vorticibus AEI & AEV in lineâ AE junga-

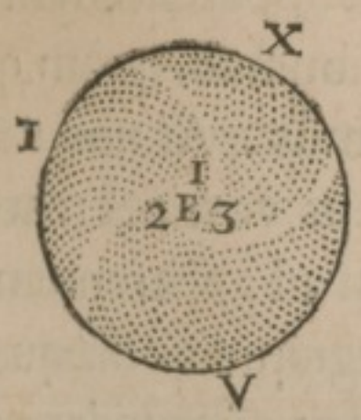

Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
I
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

tur, 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 ideò ſupereſt, ut unum ex polis ſuis habeat verſus E, aliumque in parte oppoſitâ verſus B, vertaturque circa axem E B, ab I ad V.

Atque hîc etiam notari debet, nonnihil adhuc contrarietatis in iſtis motibus fore, ſi trium priorum vorticum eclipticæ, hoc eſt, circuli à polis remotiſſimi, ſibi mutuò directè occurrant in puncto E, in quo ſit polus quarti vorticis. Nam ſi, exempli causâ, I V X ſit illa ejus pars, quæ eſt circa polum E, vertiturque in orbem ſecundùm ordinem notarum I V X, primus vortex radet illam ſecundùm lineam rectam E I, aliaſque ipſi parallelas, & ſecundus vortex eandem radet ſecundùm lineam E V, & tertius ſecundùm lineam E X, quâ ratione motui ejus circulari nonnihil repugnabunt. Sed hoc facilè natura per leges motus emendat, trium priorum vorticum eclipticas, nonnihil inflectendo in eam partem, ſecundùm quam vertitur quartus I V X; quo ſit ut illi poſtea ipſum radant, non ſecundùm lineas rectas

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





EI, EV, EX ſed ſecundùm obliquas 1 I, 2 V, 3 X, & ita cum ipſius motu planè conſentiant.

LXVII. *Duorum vorticum polos ſe mutuò tangere non poſſe.*

Nec ſanè ullus mihi videtur excogitari poſſe alius modus, ſecundùm quem variorum iſtorum vorticum motus ſibi mutuò minùs adverſentur. Si enim duorum polos ſe mutuò tangere ſupponamus, vel ambo in eaſdem partes ferentur, & ita in unum vorticem coaleſcent; vel in contrarias, & ita ſibi mutuò quam-maximè repugnabunt. Atque ideò quamvis non tantum mihi aſſumam, ut omnium cœli vorticum ſitus & motus auſim determinare, puto tamen generaliter poſſe affirmari, atque hîc ſatis eſſe demonſtratum, polos cujuſque vorticis non tam vicinos eſſe polis aliorum vorticum contiguorum, quàm partibus ab ipſorum polis valde remotis.

LXVIII. *Vortices iſtos eſſe magnitudine inæquales.*

Præterea, inexplicabilis illa varietas quæ apparet in ſitu fixarum, planè oſtendere videtur, illos vortices qui circa ipſas volvuntur non eſſe inter ſe æquales. Quod autem nulla ſtella fixa eſſe poſſit, niſi in centro alicujus talis vorticis, ex ipſarum luce judico eſſe manifeſtum: lucem enim accuratiſſimè per tales vortices, ac ſine illis nullâ alia ratione poſſe explicari, partim ex jam dictis, partim ex infrà dicendis patebit. Et cùm 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 volvantur, 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

quia majorum & minorum ſimiles partes ad invicem applicari non poſſunt.

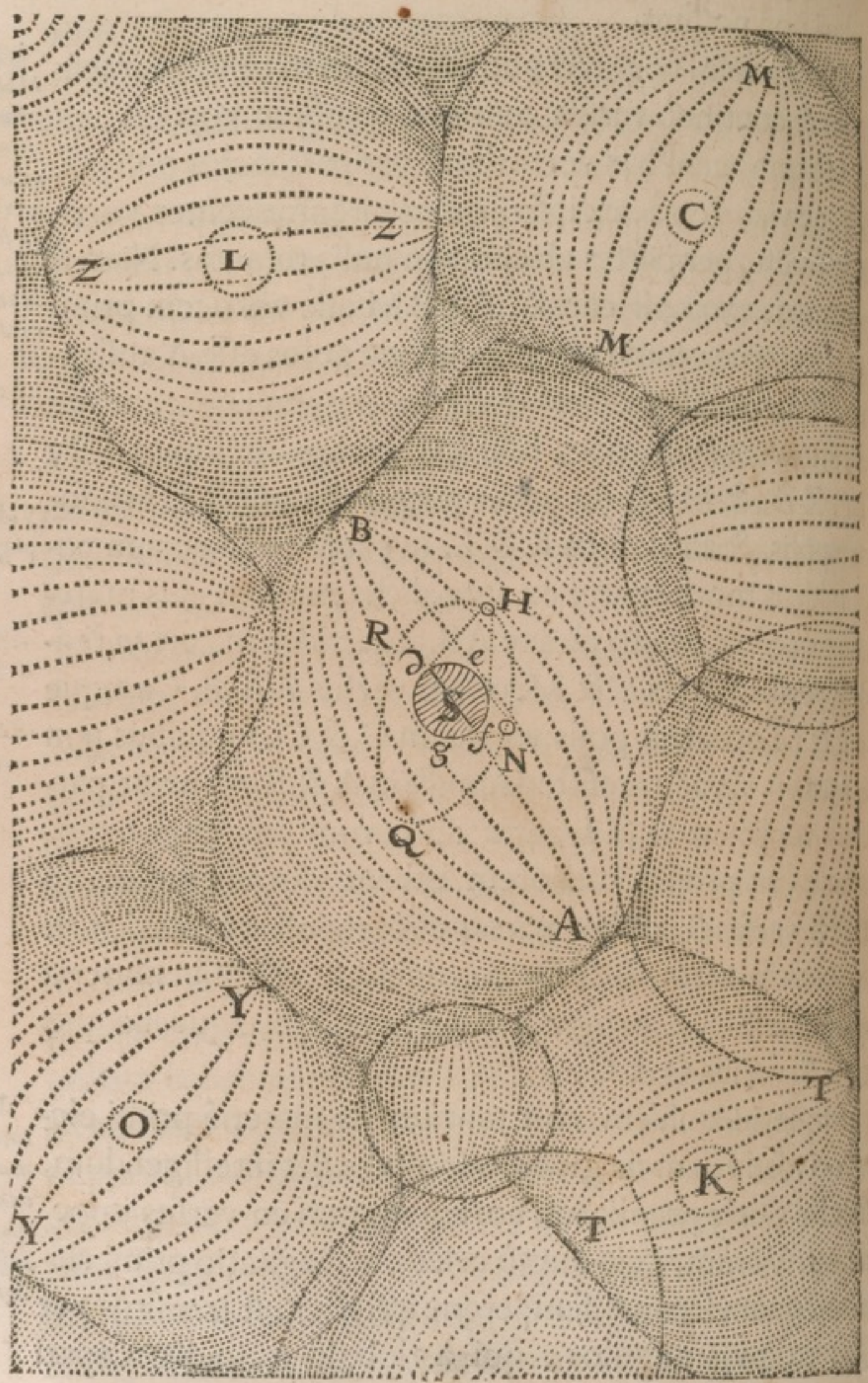
LXIX. *Materiam primi elementi, ex polis cujuſque vorticis fluere verſus centrum, & ex centro verſus alias partes.*

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 versâ, ex ipſo in alios circumjacentes vortices effluere, per partes ab ejuſdem polis remotas. Nam ſi ponamus, exempli causâ, AYBM eſſe vorticem primi cœli, in cujus centro eſt Sol, ejuſque polos eſſe A auſtralem, & B borealem, circa quos totus gyrat; quatuorque circumjacentes vortices KOLC gyrare circa axes TT, YY, ZZ, & MM, ita ut ille tangat duos O & C in ipſorum polis, & alios duos K & L, in partibus ab eorum polis valde remotis: patet ex ante-dictis, omnem ejus materiam recedere conari ab axe AB, atque ideò 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 vorticum K & L, quæ ab eorum polis ſunt remotiſſimæ, ac proinde majorem habent vim ad eundem 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.

NB. Vide fig. pag. ſeq.

LXX. *Idem de materiâ ſecundi elementi non poſſe intelligi.*

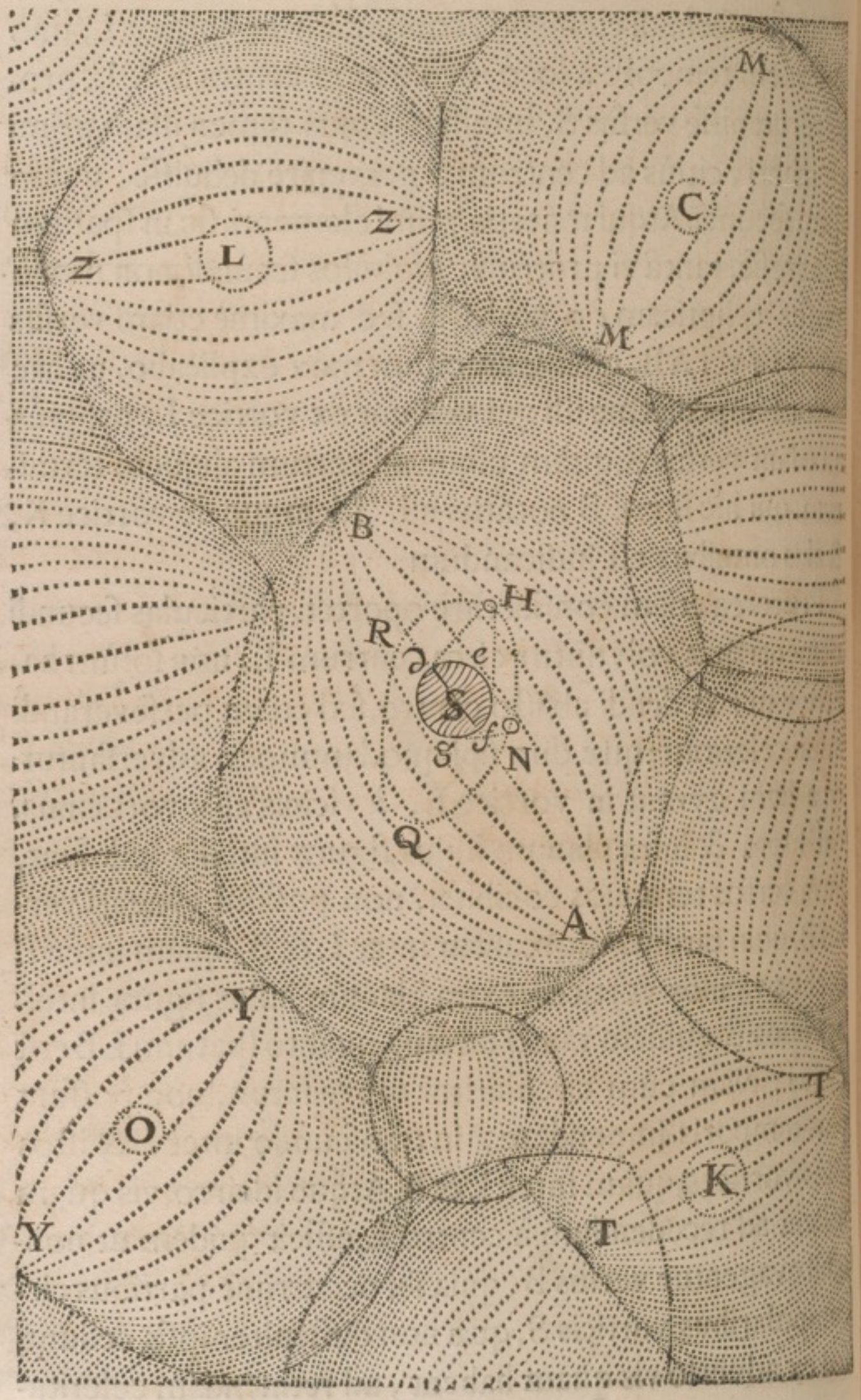
Atque id quidem non tantùm de materiâ primi elementi; ſed etiam de globulis ſecundi eſſet intelligendum, ſi nullæ cauſæ peculiares, horum motum eo-verſus impedirent. Verùm, quia multò celerior eſt agitatio primi elementi quàm ſecundi, ſemperque ipſi liber eſt tranſitus per illos exiguos angulos, qui à globulis ſecundi occupari


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

non poſſunt, etſi fingeremus omnem materiam, tam primi quàm ſecundi elementi, contentam in vortice L, uno & eodem tempore à loco medio inter centra S & L, progredi cœpiſſe verſus S, intelligeremus tamen illam primi elementi, citiùs ad centrum S pervenire debuiſſe, quàm illam ſecundi. Atqui materia primi elementi, ſic in ſpatium S ingreſſa, tantâ vi protrudit globulos ſecundi, non modò verſus eclipticam *e g* vel M Y, ſed maximè etiam verſus polos *f d* vel A B, quemadmodum mox explicabo, ut hac ratione impediat, ne illi qui veniunt ex vortice L, propiùs accedant verſus S, quàm uſque ad certum aliquem terminum, qui hîc literâ B notatus eſt. Idemque de vortice K, & aliis omnibus eſt judicandum.

LXXI. *Quæ ſit ratio hujus diverſitatis.*

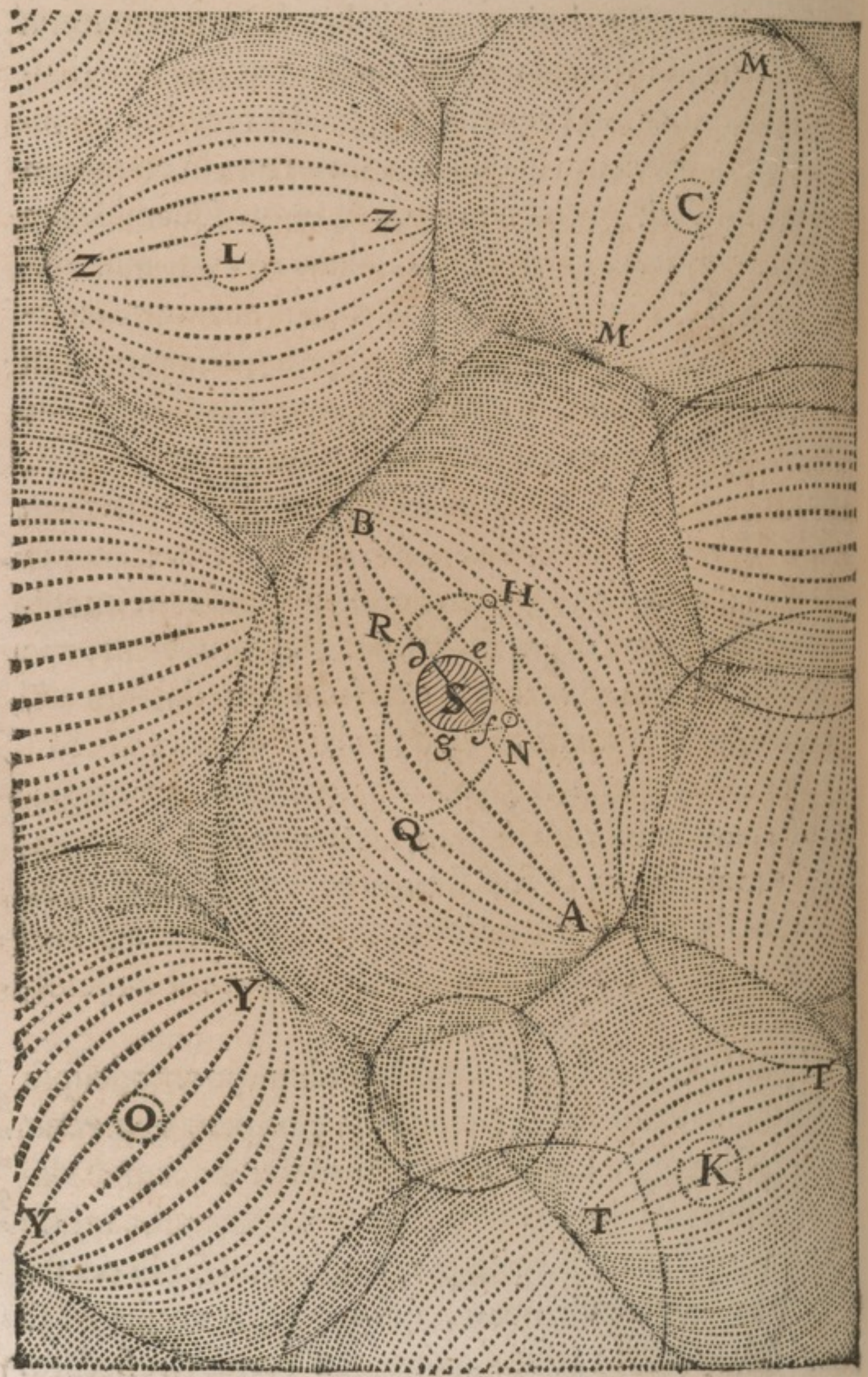
Præterea etiam conſiderare oportet, particulas ſecundi elementi quæ volvuntur circa centrum L, non ſolùm habere vim recedendi ab iſto centro, ſed etiam perſeverandi in ſuâ celeritate; quæ duo ſibi quodammodo adverſantur: quia dum gyrant in vortice L, à vicinis aliis vorticibus, qui ſupra & infra planum hujus figuræ intelligendi ſunt, intra certos terminos cohibitæ, non poſſunt evagari verſus B, quin tardiùs moveantur inter L & B, quàm inter L & alios vicinos vortices, extra planum hujus figuræ intelligendos; & quidem tantò tardiùs, quantò ſpatium L B erit majus: Nam cùm 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 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


M
C
Z
Z
L
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

tem ſui motûs, impedit ne uſque adeò evagentur, ut ad S perveniant. Quod idem non habet locum in materia primi elementi: etſi enim in hoc conſentiat cum particulis ſecundi, quòd ſimul cum ipſis gyrando, recedere conetur à centris vorticum in quibus continetur; in eo tamen maximè diſſentit, quòd non opus ſit ut quidquam de ſua celeritate remittat, cùm ab iſtis centris recedit, quia ubique ferè æquales invenit vias, ad motus ſuos continuandos; nempe in anguſtiis angulorum, qui à globulis ſecundi elementi non implentur. Quamobrem non dubium eſt, quin materia iſta primi elementi, continuò 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 potiùs digrediatur ad multos alios vortices, à primo cœlo remotiores, antequam circulum ſui motûs abſolvat.

Sed paulò diligentiùs eſt conſiderandum, quomodo ipſa moveatur in ſpatio *defg*. Nempe illa ejus pars quæ venit ab A, rectà pergit uſque ad *d*, ubi globulis ſecundi elementi occurrens, illos verſus B propellit; eodemque modo alia pars quæ venit à B, rectà pergit uſque ad *f*, ubi occurrit globulis ſecundi elementi, quos repellit verſus A: Et ſtatim tam quæ eſt verſus *d*, quàm quæ verſus *f*, reflectitur

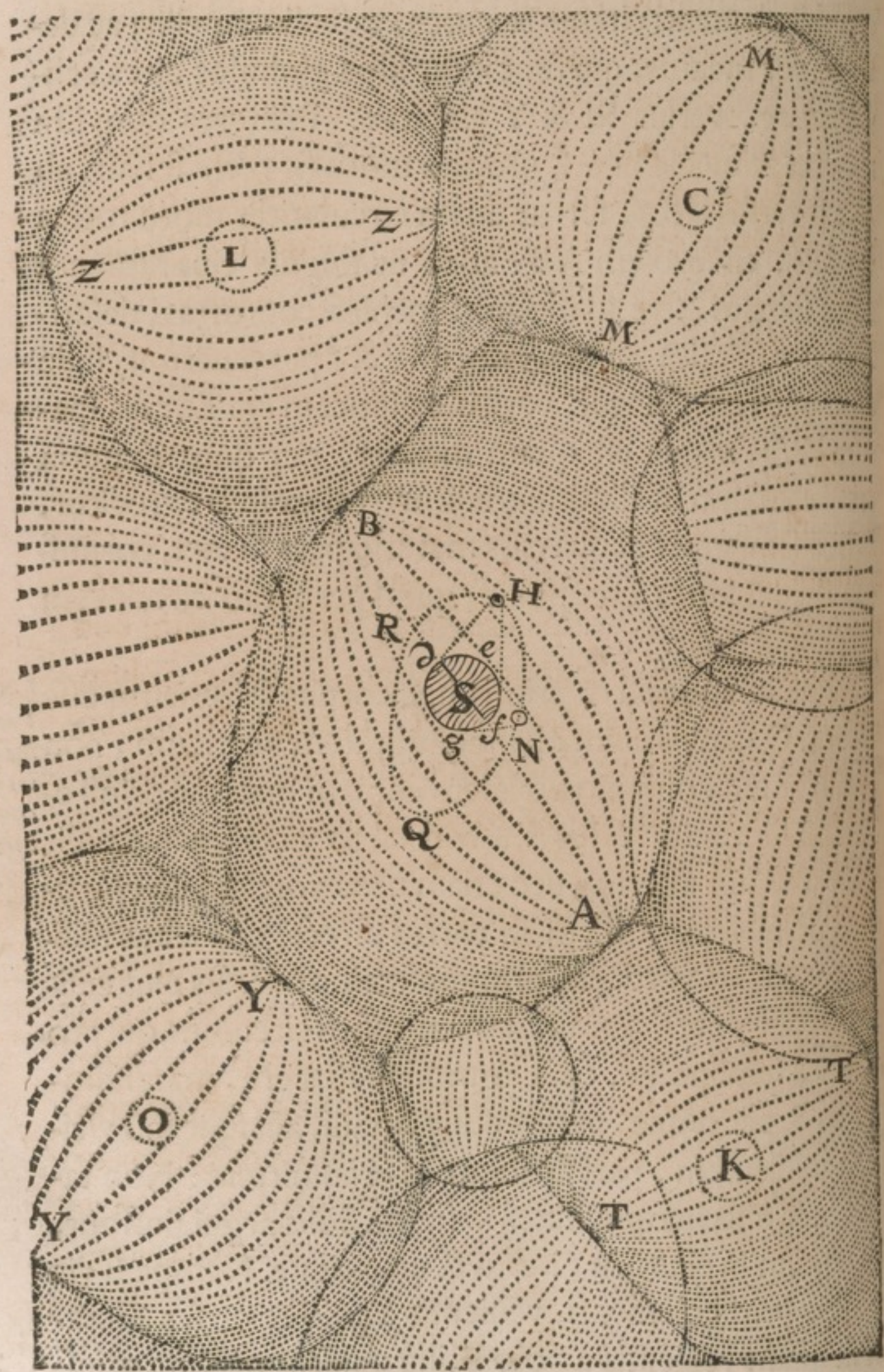
LXXII. *Quomodo moveatur materia, quæ Solem componit.*


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

in omnes partes versus eclipticam *eg*, omnesque globulos secundi elementi circumjacentes, æqualiter pellit; ac denique per meatus, qui sunt inter istos globulos circa eclipticam *eg*, versus M & Y elabitur. Præterea dum ista materia primi elementi, proprio motu sic rectà fertur, ab A & B versus *d* & *f*, fertur etiam circulariter motu totius vorticis, circa axem AB; adeò ut singula ejus ramenta lineas spirales, sive in modum cochleæ contortas, describant; quæ spirales postea, cùm ad *d* & *f* pervenerunt, inde utrimque reflectuntur versus eclipticam *eg*: Et quia spatium *defg*, majus est quàm meatus, per quos materia primi elementi in illud ingreditur, vel ex ipso egreditur, idcirco semper ibi aliqua ejus materię pars manet, corpusque fluidissimum componit, quod perpetuò circa axem *fd* se ipsum rotat.

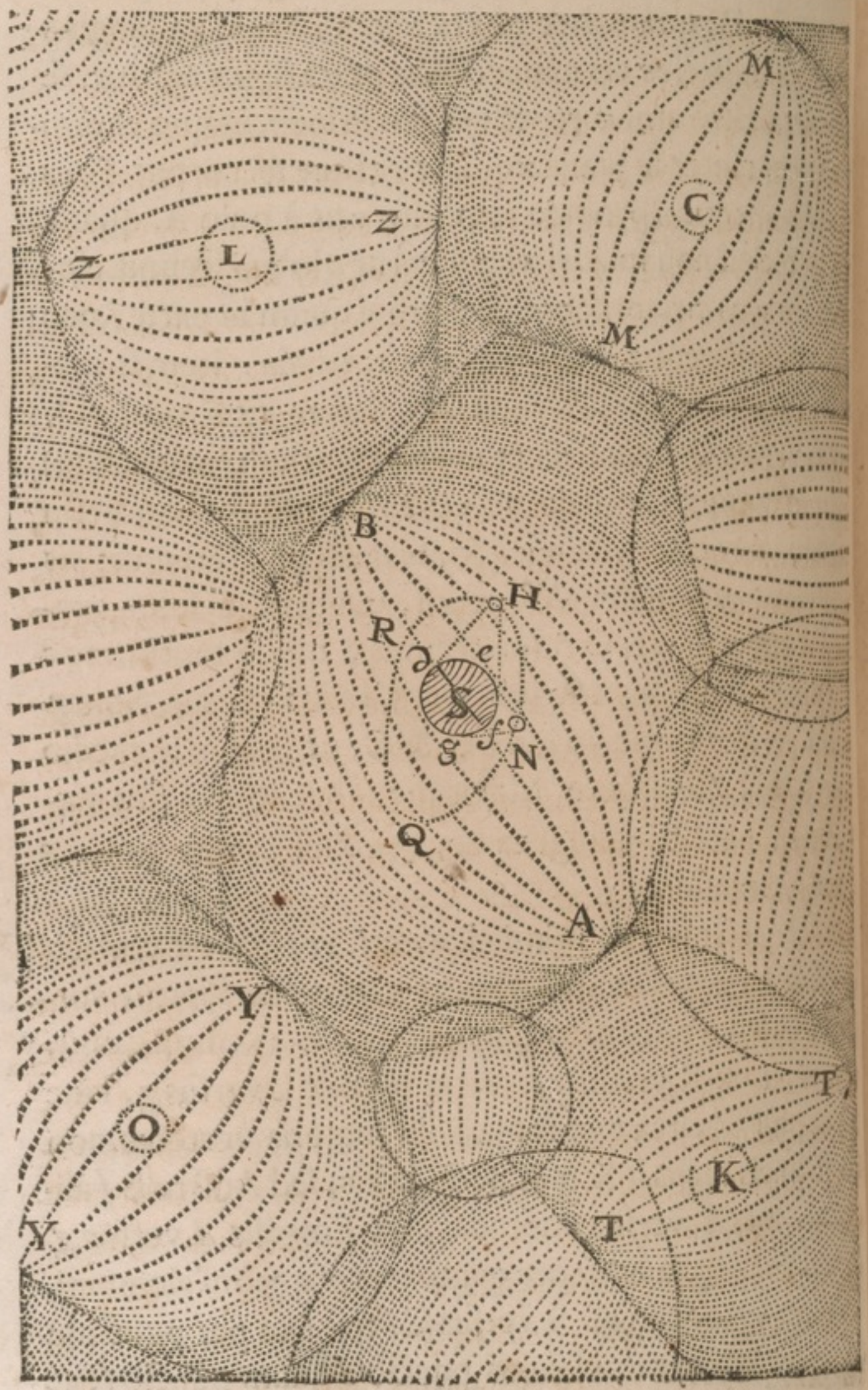
LXXIII. *Varias esse inæqualitates in situ corporis Solis.*

Notandumque est in primis, hoc corpus sphæricum esse debere. Quamvis enim ob inæqualitatem vorticum, non putandum sit, omnino æqualem copiam materiæ primi elementi, summitti versus S, à vorticibus vicinis unius poli, atque à vicinis alterius; nec etiam istos vortices ita esse sitos, ut materiam illam in partes directè oppositas mittant; nec alios vortices, primum cœlum versus ejus eclipticam tangentes, certum aliquem ipsius circulum, qui pro eclipticâ 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 tantùm in ejus situ, motu & quantitate. Nempe si vis materiæ primi elementi, venientis à polo A versus S, major sit quàm venientis à polo B, illa quidem materia priùs-


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

quam alterius occurſu repelli poſſit, longiùs progrediet-
tur verſus B, quàm hæc altera verſus A; ſed ita longiùs
progrediendo ejus vis minuetur; ac juxta leges naturæ, ſe
mutuò tandem ambæ repellent illo in loco, in quo earum
vires erunt inter ſe planè æquales, atque ibi corpus Solis
conſtituent: quod proinde remòtius erit à polo A, quàm
à polo B. Sed non majori vi pellentur globuli ſecundi ele-
menti, in ejus circumferentiæ parte *d*, quàm in parte *f*, nec
ideò circumferentia iſta minùs erit rotunda. Item ſi ma-
teria primi elementi, faciliùs egrediatur ex S verſus O,
quàm verſus C, (illic ſcilicet liberius ſpatium inveniendo)
hoc ipſo corpus S nonnihil accedet verſus O, & iſto acceſſu
ſpatium interjectum minuendo, ibi tandem ſiſtetur, ubi vis
erit utrimque æqualis. Atque ita, quamvis ad ſolos qua-
tuor vortices L C K O reſpiceremus, modò tantùm 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 inæ-
qualitas, poteſt intelligi ex eo, quòd alii plures vortices
ipſum circumſtent.

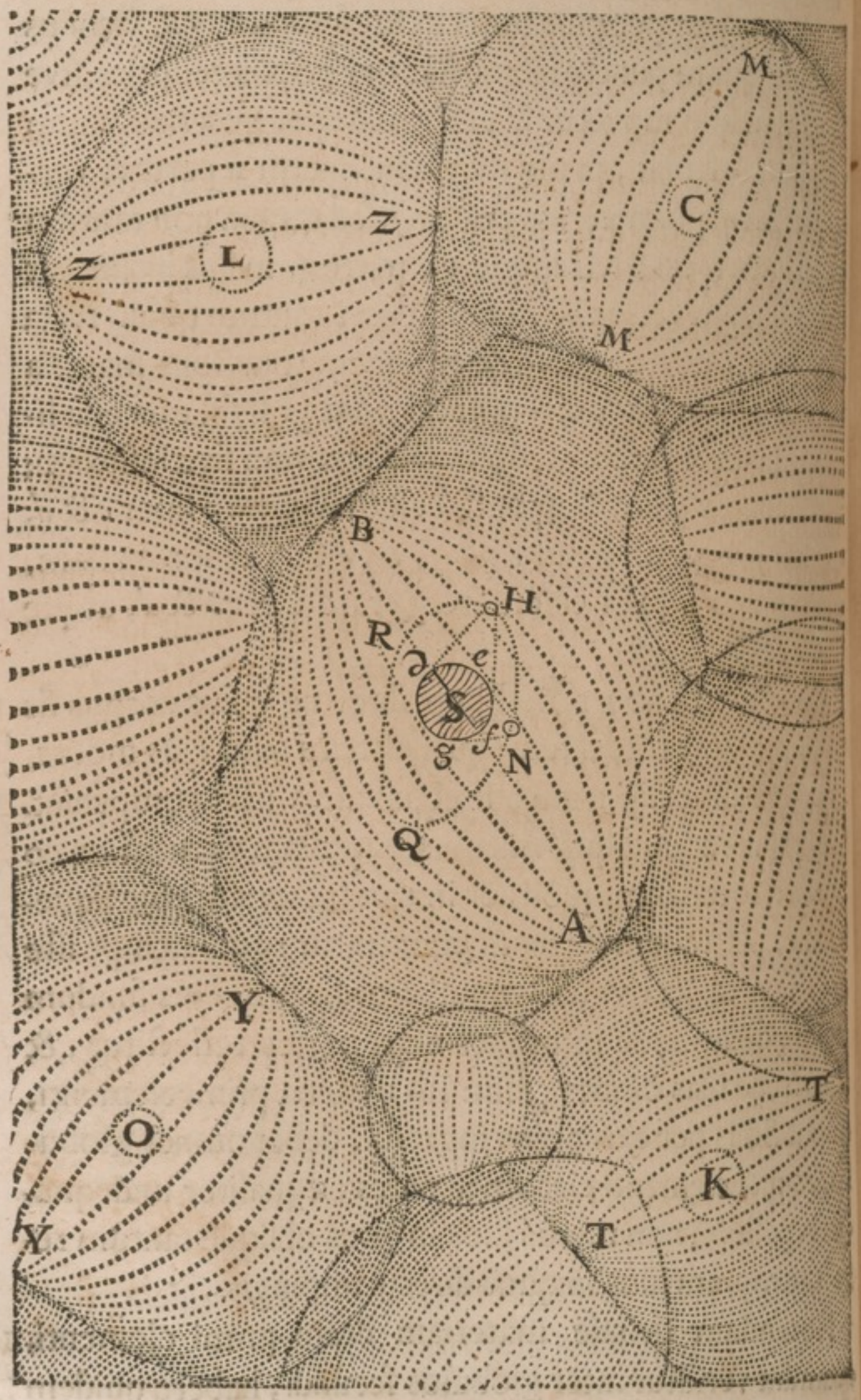
Præterea ſi materia primi elementi, veniens ex vortici- LXXIV.
bus K & L, non ſecundùm lineas tam rectas feratur ver- *Varias etiam eſſe in*
ſus S, quàm verſus alias aliquas partes; exempli causâ, *ejus materia motu.*
quæ venit ex K verſus *e*, quæ autem ex L verſus *g*, hinc
fiet ut poli *fd*, circa quos tota Solis materia vertetur, non
ſint in lineis rectis à K & L ad S ductis, ſed Auſtralis *f* ali-
quantò magis verſus *e* accedat, & Borealis *d* verſus *g*.
Item ſi linea recta S M, per quam materia primi elementi,
facillimè egreditur ab S verſus C, tranſeat per punctum
circumferentiæ *fed*, vicinius puncto *d* quàm puncto *f*; ac


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
c
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

linea SY, per quam ista materia præcipuè tendit ab S versus O, transeat per punctum circumferentiæ *fgd*, vicinius puncto *f* quàm puncto *d*; hinc fiet ut *eg* 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 SM; atque ex parte *g*, magis inclinetur versus *f* quàm versus *d*, sed etiam non tantum quàm recta SY. Unde sequetur axem, circa quem tota Solis materia vertitur, & cujus extremitates sunt poli *fd*, non esse lineam accuratè rectam, sed nonnihil curvam sive inflexam; materiamque istam aliquantò celeriùs gyrare inter *e* & *d*, vel inter *f* & *g*, quàm inter *e* & *f*, vel *d* & *g*; ac fortè etiam, non omnino æquali celeritate gyrare inter *e* & *d*, atque inter *f* & *g*.

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

Notandum deinde materiam istam primi elementi, quamdiu versatur inter globulos secundi, habere quidem motum LXXVI. *De motu primi ele-*


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

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

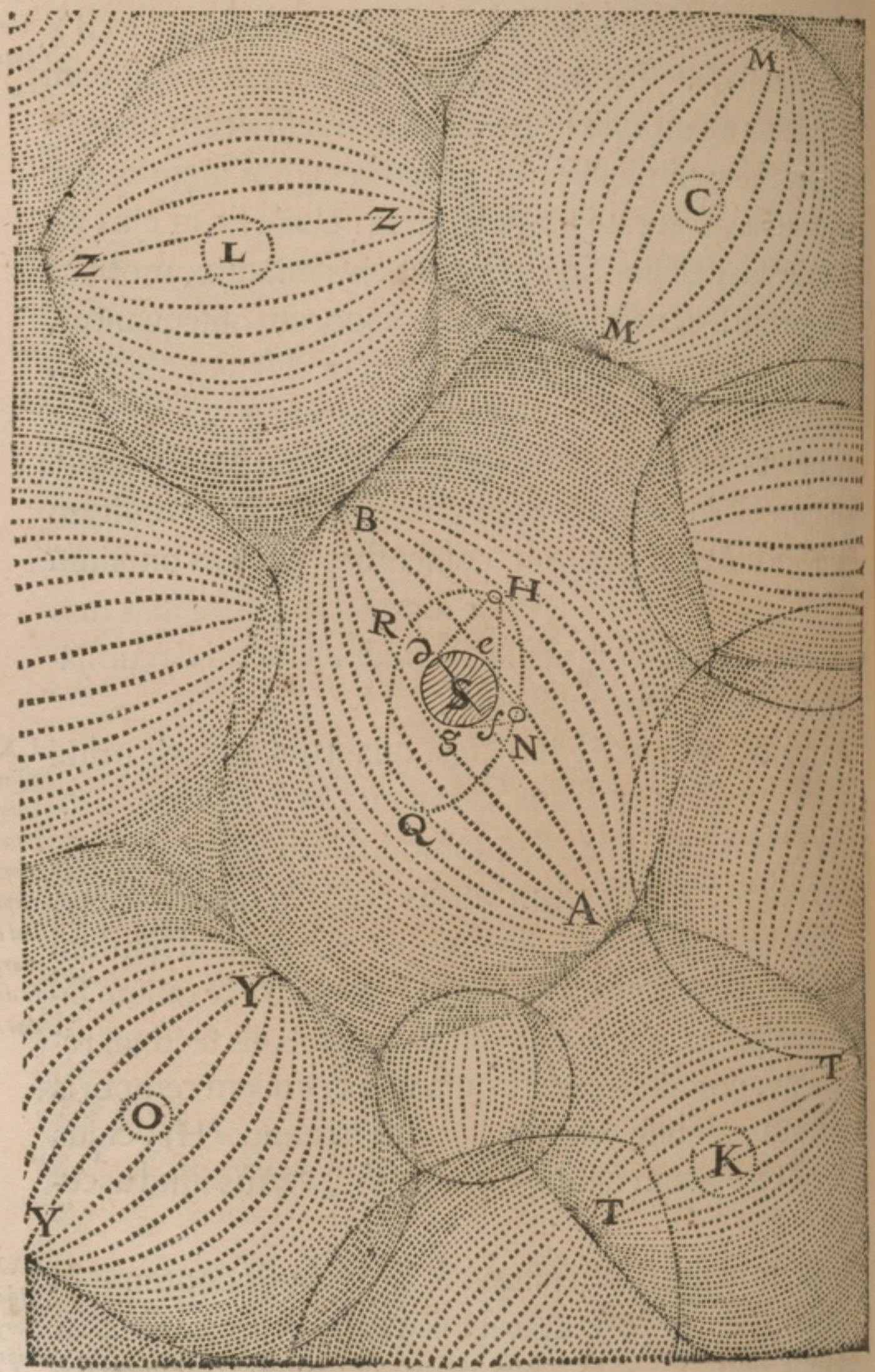
menti dum verſatur inter globulos ſecundi.

Atque ex his poteſt intelligi, quantum materia primi elementi conferat ad illam actionem, in qua lucem conſiſtere antè 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 materiâ primi elementi repletum, & tamen ſatis magnum ad unum aut plures ex globulis ſecundi recipiendos, non dubium eſt quin uno & eodem temporis momento, globuli omnes contenti in cono *d*H*f*, cujus baſis eſt concavum hemiſphærium *def*, verſùs illud accedant.

LXXVII. *Quomodo Solis lumen non modò verſus Eclipticam, ſed etiam verſus polos ſe diffundat.*

Jamque id ſuprà oſtenſum eſt, de globulis contentis in triangulo, cujus baſis erat ſemicirculus eclipticæ ſolaris, quamvis nondum ulla actio primi elementi ſpectaretur;

LXXVIII. *Quomodo verſus Eclipticam ſe diffundat.*


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

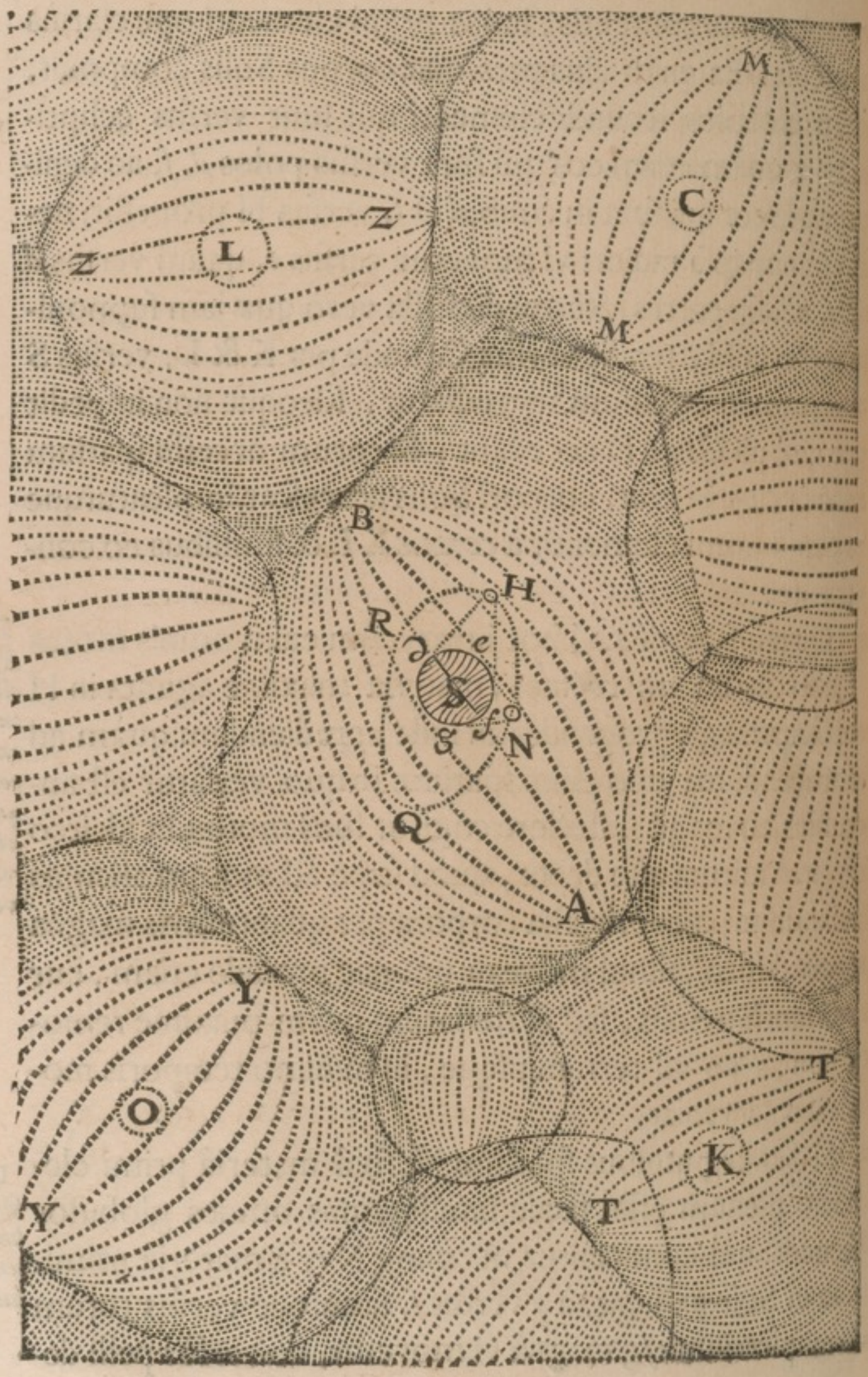
ſed nunc hoc ipſum de iiſdem, ſimulque etiam de reliquis in toto cono contentis, hujus primi elementi ope clariùs patebit. Ea enim ejus pars quæ corpus Solis componit, tam globulos ſecundi elementi qui ſunt verſus eclipticam *e*, quàm etiam eos qui ſunt verſus polos *d*, *f*, ac denique omnes qui ſunt in cono, *d* H *f*, verſus H propellit; neque enim ipſa majori vi movetur verſus *e*, quàm verſus *d* & *f*, aliaſq; 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 materiâ primi elementi, à centris K L & ſimilibus eò confluente.

LXXIX. *Quàm facilè ad motum unius exigui corporis, alia quam-maximè ab eo remota moveantur.*

Quin ipſa potiùs ad hoc juvat; cùm enim omnis motus tendat in lineam rectam, materia maximè agitata in H exiſtens, magis propendet ad inde egrediendum quàm ad remanendum; 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 ſpatia diffuſa, ſimul moveantur: nec proinde etiam, cur non tantùm Solis, ſed & ſtellarum quam-maximè remotarum, actio ad terram uſque, in minimo temporis momento perveniat.

LXXX. *Quomodo lumen Solis tendat verſus polos.*

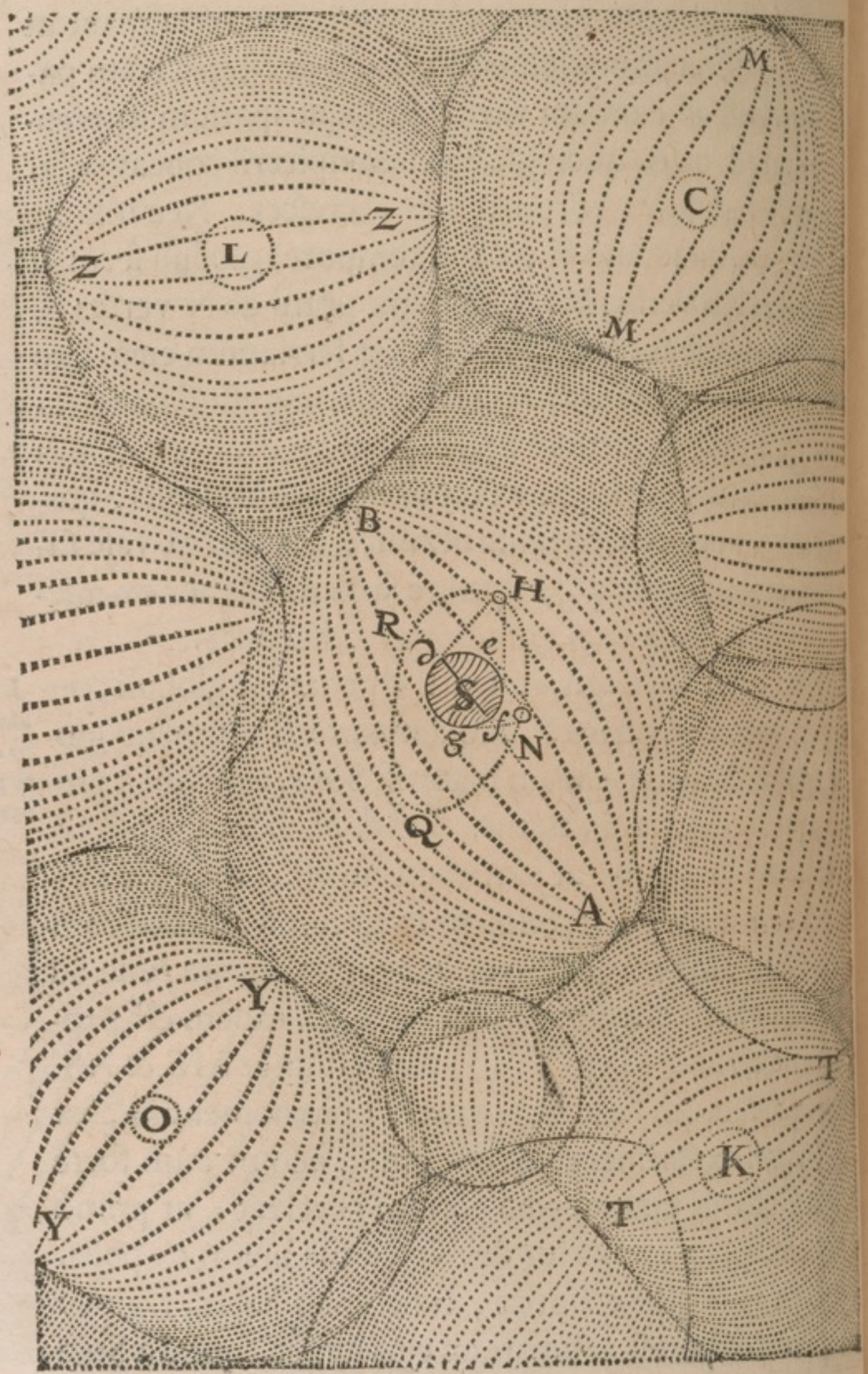
Si deinde putemus ſpatium N, ſolâ materiâ primi elementi plenum eſſe, facilè intelligemus omnes globulos ſecundi, qui continentur in cono *g* N *e*, à materiâ primi, quæ in Sole exiſtens, à *d* verſus *f*, ſimulque verſus totum hemiſphærium *efg* magnâ vi movetur, eò verſùs pelli debere,


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
c
S
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

bere, quamvis ex ſe ipſis nullam fortè habeant propenſionem ad iſtum motum; neque enim etiam ei repugnant; ut neque materia primi elementi, quæ eſt in N; ipſa enim paratiſſima eſt ad eundum verſus S, ibique ſpatium implendum, quod, ex eo quòd globuli hemiſphærii concavi *efg*, verſus N ferentur, corpori Solis accreſcet. 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 clepſydrarum loco nunc utimur, arenam ex vaſe ſuperiori deſcendentem, impedire quò minùs aër ex inferiori, per interſtitia ejus granulorum adſcendat.

LXXXI. *An æqualis ſit ejus vis in polis & in ecliptica.*

Quæri tantùm poteſt, an tantâ vi pellantur globuli contenti in cono *efg*, verſus N, à ſola materiâ Solis, quàm globuli *fgd* verſus H, ab eadem materiâ Solis, ac ſimul à proprio motu; quod non videtur, ſi H & N ab S æquidiſtent. Sed quemadmodum, ut jam notatum eſt, minor eſt diſtantia verſus polos, inter Solem & circumferentiam cœli quod illum ambit, quàm verſus eclipticam: ita tunc ad ſummum illa vis eſſe poteſt æqualis, cùm eadem eſt proportio inter lineas HS & NS, quæ eſt inter MS & AS. Unumque tantùm habemus in natura phænomenum, ex quo ejus rei experimentum capi poſſit: nempe cùm fortè aliquis Cometa tantam cœli partem pererrat, ut primò viſus in Ecliptica, videatur deinde verſus unum ex polis, ac poſtea rurſus in ecliptica, tunc enim habitâ ratione ejus diſtantiæ, poteſt æſtimari, an ejus lumen, (quod à Sole


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

esse infrà ostendam) cæteris paribus majus appareat versus eclipticam, quàm versus polum.

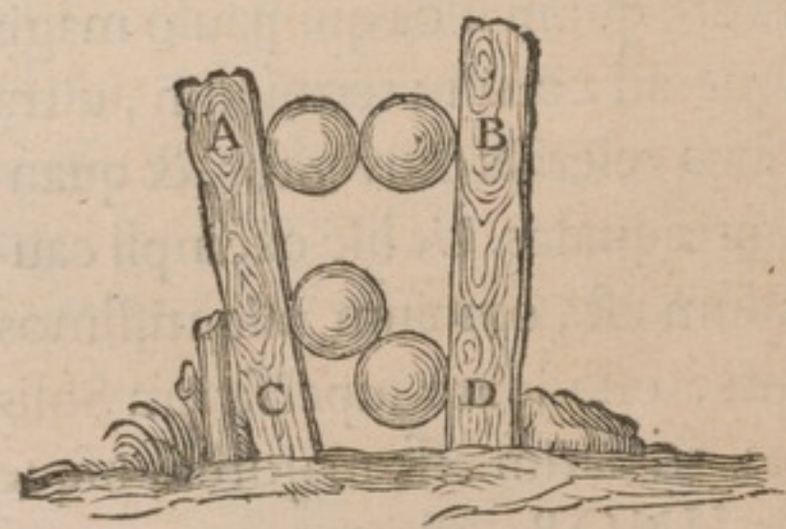
Superest adhuc notandum circa globulos secundi elementi, eos qui proximi sunt centro cujusque vorticis, minores esse ac celeriùs moveri, quàm illos qui paulò magis ab eo distant, idque usque ad certum terminum, ultra quem superiores inferioribus celeriùs moventur, & quantum ad magnitudinem sunt æquales. Ut hîc exempli causâ, in primo cœlo putandum est, omnium minutissimos globulos secundi elementi, esse juxta superficiem Solis *defg*, & paulò remotiores gradatim esse majores, usque ad superficiem sphæroidis HNQR, ultra quam omnes sunt æquales; atque illos qui sunt in hac superficie HNQR omnium tardissimè moveri; adeò ut fortè globuli HQ, triginta annos vel etiam plures impendant, in absolvendo uno circuitu circa polos AB, superiores autem versus M & Y, itemque inferiores versus *e* & *g*, celeriùs moveantur, & tam supremi quàm infimi, circuitus suos intra paucas hebdomadas absolvant.

LXXXII. *Globulos secundi elementi Soli vicinos minores esse, ac celeriùs moveri quàm remotiores, usque ad certam distantiam, ultra quam sunt omnes magnitudine æquales, & eò celeriùs moventur, quò sunt à Sole remotiores.*

Et primò quidem, quòd superiores versùs M & Y celeriùs ferri debeant, quàm inferiores versùs H & Q, facilè demonstratur. Ex eo enim quòd supposuerimus, omnes in principio fuisse magnitudine 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 cujusq; ex istis vorticibus vicinis, quàm è regione aliarum ejus partium; necesse est ut aliquando quædam ex ipsis celeriùs, quàm aliæ moveantur,

LXXXIII. *Cur remotissimi celeriùs moveantur quàm aliquantò minùs remoti.*

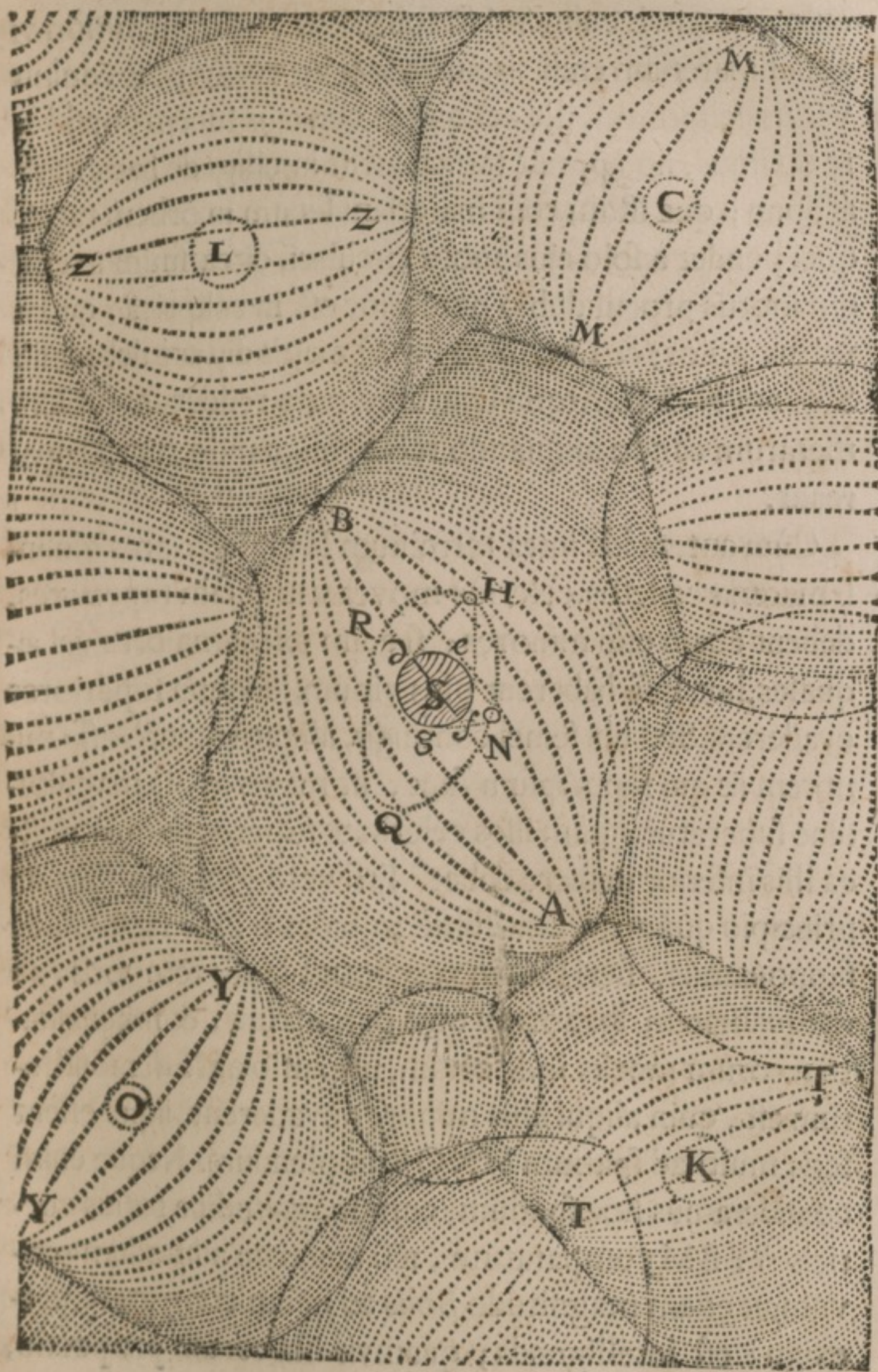
veantur, cùm nempe ordinem debent mutare, ut ex via latiori tranſeant in anguſtiorem. Sic exempli causâ, duo globi qui ſunt inter puncta A & B, non poſſunt tranſire inter duo viciniora C & D, niſi unus alium præcedat, & manifeſtum eſt eum qui præcedit, altero celeriùs moveri. Deinde quia omnes globuli primi cœli, totâ ſuâ vi recedere conantur à centro S, ſtatim atque aliquis ex ipſis celeriùs quàm vicini movetur, ille, hoc ipſo majorem habens vim, magis à centro illo recedit; & ita ſemper ſuperiores illi ſunt qui celeriùs 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 infrà oſtendam: ut neque poſſumus determinare tarditatem circuli HQ, niſi ex motu Saturni, quem in illo vel infra illum eſſe demonſtrabo.



LXXXIV. *Cur Solis proximi, celeriùs etiam ferantur, quàm paulò remotiores.*

Quod verò infra terminum HQ, globuli propiores centro S, celeriùs circulum ſuum abſolvant quàm remotiores, probatur ex circumvolutione materiæ ſolaris, omnem illam cœli partem ſibi vicinam ſecum rapientis: neque enim poteſt dubitari, cùm ipſa ſit celerrimè agitata, & ſemper aliquid ſui per anguſtos meatus qui ſunt inter globulos ſecundi elementi, versùs eclipticam emittat, & versùs polos recipiat, quin habeat vim ſecum rapiendi globulos iſtos uſque ad certam diſtantiam. Hujuſque

diſtantiæ

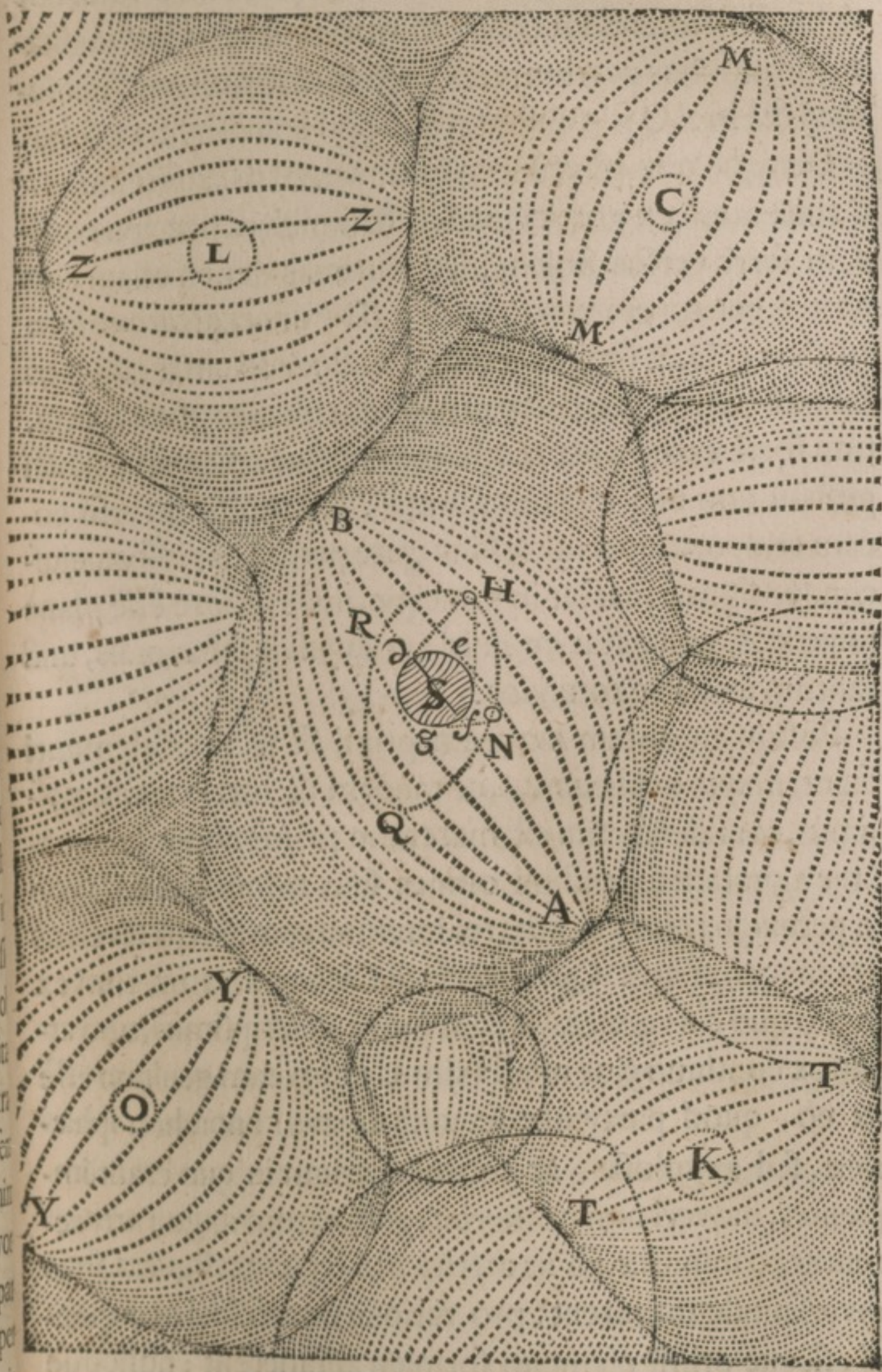

M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
f
g
N
Q
A
Y
O
Y
T
K
T

diſtantiæ terminum deſignamus ellipſi HNQR, non circulo: quamvis enim Sol ſit ſphæricus, ac non minori vi pellat materiam cœli circumjacentem verſus polos quàm verſus eclipticam, illâ actione in qua ejus lucem conſiſtere diximus, non poteſt tamen idem intelligi de hac altera actione, quâ iſtam cœli materiam ſecum in orbem rapit, quia pendet à ſolo ejus motu circulari, circa ſuum axem; qui motus procul dubio potentior eſt in eclipticâ, quàm verſus polos; & ideò hîc H & Q magis diſtare debent ab S, quàm N & R. Atque hinc infrà ratio reddetur, cur Cometarum caudæ aliquando rectæ, aliquando curvæ appareant.

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

Cùm autem hîc intra terminum HQ, inferiores globuli materiæ cœleſtis, celeriùs 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. Etſi verò globulos iſtos, in principio quàm accuratiſſimè æquales à Deo factos fuiſſe ſupponamus, fieri tamen non potuit lapſu temporis, ob inæqualitatem ſpatiorum quæ percurrunt, & inæqualitatem eorum motûs inde ortam, ut paulò antè demonſtratum eſt, quin aliqui aliis minores evaderent, iique eſſent ſatis multi, ad ſpatium HNQR implendum. Neque enim conſideramus hoc ſpatium, cum magnitudine totius vorticis AYBM comparatum, niſi tanquam admodum parvum; ut etiam magnitudo Solis ad ipſum comparata, perexigua eſt intelligenda; quamvis iſta eorum proportio,

non


M
C
Z
L
Z
M
B
H
R
e
S
N
Q
A
Y
T
O
K
Y
T

non potuerit hîc in figurâ exhiberi, quia nimis vasta esse debuisset. Notandum etiam est varias esse alias inæqualitates, in motibus partium cœli, præsertim earum quæ sunt inter S & H vel Q; de quibus paulò pòst commodiùs agetur.

LXXXVI. *Globulos secundi elementi variis modis simul moveri, quo fit ut planè sphærici reddantur.*

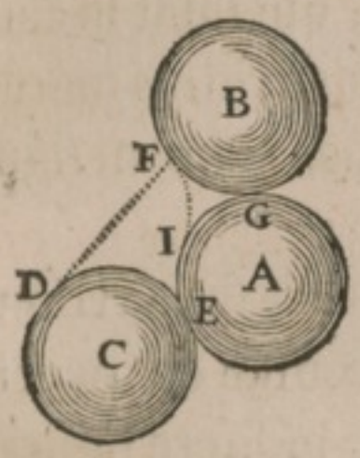
Denique non est omittendum, materiam primi elementi venientem ex vorticibus K L & similibus, præcipuè quidem ferri versus Solem, sed plurimas tamen etiam ejus partes, per totum vorticem A Y B M dispergi, atque inde ad alios C O, & similes transire, ac fluendo circa globulos secundi elementi, efficere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

LXXXVII. *Varios esse gradus celeritatis in minutiis primi elementi.*

Postquam autem naturam primi & secundi elementi sic utcunque explicuimus, ut tandem de tertio agere possimus, considerandum est, materiam primi non esse æqualiter agitatam secundùm omnes suas minutias, sed sæpe in perexigua ejus quantitate, innumeros reperiri diversos gradus celeritatis. Quod perfacilè demonstratur, tum ex modo quo ejus generationem suprà descripsimus, tum etiam ex continuo ejus usu: finximus enim eam genitam esse ex eo, quod particulæ secundi elementi nondum sphæricæ, sed angulosæ, ac totum spatium in quo erant implentes, moveri non potuerint, quin earum anguli atterentur, ac minutiæ, ab iis attritu isto separatæ, figuras suas diversimodè mutarent, pro ratione diversi loci occupandi, sicque primi elementi formam assumerent; nuncque

adhuc

adhuc eodem modo putamus, illud primum elementum inſervire implendis omnibus ſpatiorum anguſtiis, quæ circa alia corpora reperiuntur. Unde manifeſtum eſt unaſquaſque ex ejus minutiis, majores initio non fuiſſe quàm anguli particularum ex quibus exſcindebantur; ſive quàm ſpatium, quod tres globuli ſe mutuò contingentes, in medio ſui relinquunt; atque ideò quaſdam ex ipſis planè indiviſas manere potuiſſe, dum aliæ interim egredientes ex anguſtis ſpatiis, quorum figura mutabatur magis & magis, indefinitè dividi debuerunt. Sint exempli causâ, tres globuli A B C, quorum duo primi A & B, ſe mutuò tangentes in G, circa propria centra tantùm vertantur, dum interim tertius C, tangens primum in E, volvetur ſupra ipſum ab E verſus I, donec puncto D tangat ſecundum in puncto F, manifeſtum eſt materiam primi elementi, quæ continetur in ſpatio triangulari F G I, ſive ex pluribus ramentis conſtet, ſive tantùm ex uno, poſſe interim manere immotam; ſed illam quæ eſt in ſpatio F I E D neceſſariò moveri, & nullum tam exiguum ejus ramentum, inter puncta D & F poſſe deſignari, quod non ſit majus eo quod inde aufertur ſingulis momentis. quia globulus C accedendo ad B, efficit ut linea D F tranſeat per innumeros diverſos gradus brevitatis.



LXXXVIII. *Eas ejus minutias quæ minimùm habent celeritatis, facilè id ipſum*

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

quod habent aliis transferre, ac sibi mutuò adhærere.

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

LXXXIX. *Tales minutias sibi mutuò adhærentes, præcipuè inveniri in eâ materiâ primi elementi, quæ à polis ad centra vorticum fertur.*

Et quidem talia ramenta præcipuè reperiuntur, in ea materiâ primi elementi, quæ à polis versus medium cœli, secundùm lineas rectas movetur: ejus enim partes quamminimùm agitatæ sufficiunt ad istum motum rectum, non autem ad alios magis obliquos & varios, qui fiunt in aliis locis; ex quibus idcirco expelli solent, in viam istius motûs recti; & ibi congregantur in exiguas massas, quarum figuram hîc velim diligenter considerari.

XC. *Qualis sit figura istarum minutiarum, quæ particulæ striatæ deinceps vocabuntur.*

Nempe cùm sæpe transeant, per angusta illa spatia triangularia, quę in medio trium globulorum secundi elementi, se mutuò tangentium, reperiuntur; debent induere figurâ, in suâ latitudine & profunditate triangularem. Quantum autem ad longitudinem non facilè est ipsam determinare, quia non videtur ab aliâ causâ pendere, quàm à copia materiæ ex quâ istæ massulæ conflantur; 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 F G I, qui semper inter tres globulos secundi elementi, se mutuò tangentes reperiuntur. Quippe ex eo quòd sint oblongæ, ac motu celerrimo transeant inter istos globulos secundi elementi, dum interim ipsi alio motu circa polos cœli rotantur, clarè intelligitur illarum

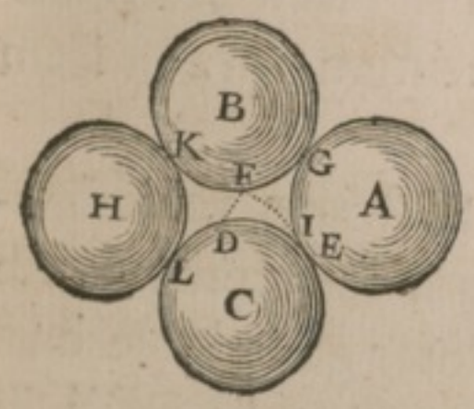
rum ſtrias, in modum cochlearum debere eſſe intortas; & quidem magis vel minùs intortas, prout tranſeunt per partes axi vorticis remotiores aut viciniores; quia globuli ſecundi elementi, celeriùs in illis quàm in iſtis rotantur, ut antè dictum eſt.

XCI. *Iſtas particulas ab oppoſitis polis venientes, contrario modo eſſe intortas.*

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

XCII. *Tres tantùm ſtrias in ipſis eſſe.*

Sed ne quis fortè exiſtimet, me ſine ratione affirmare, tres tantùm ſtrias in iſtis primi elementi particulis eſſe poſſe, cùm tamen globuli ſecundi, non ita ſemper omnes ſe mutuò poſſint contingere, ut tantùm triangularia ſpatia circa ſe relinquant, velim hîc notari, alia quævis loca ampliora, quæ inter globulos iſtos ſæpe reperiuntur, habere ſemper ſuos angulos, planè æquales iis trianguli F G I, ac quantum ad cætera eſſe in perpetuâ mutatione; adeò ut particulæ 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, cujus quiſque angulus, eſt omnino æqua-



lis

lis unicuique ex angulis trianguli F G I; cumque quatuor isti globuli moventur, spatium istud assiduè 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 exsistit, ad unum vel duos ex ejus angulis debeat confluere, ac residuum spatii relinquere materiæ mobiliori, & figuras suas faciliùs mutanti, ut eas ad omnes istorum globulorum motus accommodet. Atque si fortè unum ex ejus ramentis, in uno ex istis angulis existens, extendat se ibi versus partem illi angulo oppositam, ultra spatium æquale triangulo F G I, debebit inde expelli, ac proinde imminui, cùm accidet 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 F I, inde extrudetur à globulo C, atque eatenus minuetur, cùm hic globulus C accedet ad B, ut claudat triangulum G F I. Et quia particulæ primi elementi, quæ in eo maximæ sunt, & reliquis minùs agitatæ, per longos cœli tractus transeundo, 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, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento.*

Etsi autem hæ particulæ oblongæ ac striatæ, valde differant à reliquâ materiâ primi elementi, non tamen illas ab hac distinguimus, quandiu tantùm inter globulos secundi versantur; tum quia nullum peculiarem earum effectum ibi advertimus; tum etiam, quia multas alias, non multò minores, nec celeriùs agitatas, in ea contineri arbitramur, ita

ita ut inter omnium minutiſſimas & iſtas ſtriatas, innumeri ſint aliarum gradus, ut facilè ex inæqualitate viarum quas perlabuntur, agnoſci poteſt.

XCIV. *Quomodo ex iis maculæ in Solis vel ſtellarum ſuperficie generentur.*

Sed quando materia iſta primi elementi, ad corpus Solis alteriuſve ſideris pervenit, ibi omnes ejus minutiæ maximè agitatæ, cùm nullis globulorum ſecundi elementi obicibus impediantur, in ſimiles motus conſentire laborant: Unde fit ut illæ ſtriatæ, nec non etiam aliæ multæ paulò minores, quę ob figuras nimis anguloſas, molemve nimis magnam, tantam agitationem refugiunt, ab aliis minutiſſimis ſeparentur, ac ſibi mutuò facilè adhærentes, propter inæqualitatem ſuarum figurarum, moles aliquando permagnas componant, quæ intimæ cœli ſuperficiei contiguæ, ſideri ex quo emerſerunt adjunguntur, & ibi reſiſtentes illi actioni, in qua vim luminis conſiſtere ſuprà diximus, ſimiles ſunt illis maculis quæ in Solis ſuperficie conſpici ſolent. Eadem enim ratione, quâ videmus aquam liquoreſque alios quoſcunque, cùm igni admoti effervescunt, atque aliquas particulas diverſæ à reliquis naturæ, ac minus ad motum aptas in ſe continent, denſam ſpumam ex particulis iſtis conflatam emittere, quæ ſupra ipſorum ſuperficiem natare, 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 facilè ſibi mutuò adhærent, ac difficulter communi ipſius motui obſequuntur, ex ſe tanquam ſpumam expellere.

XCV. *Hinc cognoſci præcipuas harum macularum proprietates.*

Atque hinc facile eſt cognoſcere, cur Solis maculæ non ſoleant apparere circa ejus poles, ſed potiùs in partibus

eclipticæ vicinis; & cur figuras habeant valde varias & incertas; & denique cur in orbem circa Solis polos, ſi non tam celeriter quàm ejus ſubſtantia, ſaltem ſimul cum eâ parte cœli quæ illi proxima eſt, moveantur.

XCVI. *Quomodo iſtæ maculæ diſſolvantur, ac novæ generentur.*

At verò, quemadmodum plerique liquores eandem ſpumam, quam initio effervescendo emittunt; rurſus poſtea diutius ebulliendo reſorbent & abſumunt; ita putandum eſt, eadem facilitate quâ materia macularum è corpore Solis emergit, atque in ejus ſuperficie cumulatur, paulò pòſt etiam imminui, & partim in ejus ſubſtantiam refundi, partimque per cœlum 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 permanſit, jamque ut ita loquar, excocta eſt & defæcata, ſummâ 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 tegi ſolet; Atqui maculæ tantùm eſſe dicuntur, ubi materia illa eſt tam denſa & ſtipata, ut vim luminis à Sole venientis notabiliter obtundat.

XCVII. *Cur in quarundam extremitate colores iridis appareant.*

Præterea poteſt contingere, ut maculæ iſtæ cùm ſunt paulò craſſiores & denſiores, priùs in ſua circumferentiâ quàm in medio atterantur, à puriore materiâ Solis eas circumfluente; ſicque ut extremitates earum circumferentiæ, in acutum deſinentes, ejus lumini perviæ ſint: unde ſequitur ipſas ibi Iridis coloribus pingi debere, ut ante-hac de priſmate vitreo in Meteoris cap. 8. expli-

cui.

cui. Et tales aliquando colores in illis obſervantur.

Sæpe etiam contingit, ut materia Solis circa maculas iſtas fluendo, ſupra ipſarum extremitates aſſurgat; tuncque, inter illas & cœli vicini ſuperficiem intercepta, cogitur ad motum ſolito celeriorem: Eodem modo quo fluminum rapiditas ſemper eſt major in locis vadoſis & anguſtis, quàm in latis & profundis. Unde ſequitur Solis lumen ibi aliquantò fortius eſſe debere. Atque ita maculæ in faculas converti ſolent, hoc eſt, quædam ſolaris ſuperficiei partes, quæ priùs aliis erant obſcuriores, poſtea fiunt lucidiores; Ac vice versâ, faculæ in maculas mutari videntur, cùm, his unâ ex parte in ſubtiliorem Solis materiam demerſis, magna copia novæ materiæ aliâ ex parte ipſis accedit, & adhæret. XCVIII. *Quomodo maculæ in faculas vertantur, vel contrà.*

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

C. *Quomodo ex ipsis æther circa Solem & stellas generetur. Hũcque æthe-rem & istas maculas ad tertium elementum referri.*

Sed sibi mutuò nonnihil adhærentes, componunt ibi magnam quandam molem, rarissimam, & aëri (sive potiùs ætheri) terræ circumfuso non absimilem, quæ à Sole circumquaque, fortè usque ad sphæram Mercurii, vel etiam ultra illam, se extendit. Nec tamen æther iste in immensum crescere potest, etiamsi novæ semper particulæ ex macularum dissolutione ipsi accedant, quia globulorum secundi elementi, per illud & circa illud continua agitatio, facilè 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 minùs aptæ sunt, quàm globuli secundi elementi, ad tertium elementum referimus.

CI. *Macularum productionem & dissolutionem à causis valde incertis pendere.*

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 contrà nonnunquam sint tam multæ, ut totum ejus 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 adhærere.

CII. *Quomodo eadem macula totum aliquod sidus tegere possit.*

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,

perpoliri, ſed etiam condenſari & indurari, aliâ interim earum ſuperficie quæ cœlo 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 contrà potiùs ſemper augeri, quamdiu iſtæ earum oræ, ſupra Solis ſuperficiem eminentes, ejus materiæ occurſu non denſantur. Hincque poteſt contingere, ut aliquando una & eadem macula, ſupra totam ſuperficiem alicujus ſideris ſe extendat, ibique diu permaneat, priuſquam diſſolvi poſſit.

CIII. *Cur Sol aliquando viſus ſit obſcurior, & cur quarundam ſtellarum magnitudines apparentes mutentur.*

Sic referunt quidam hiſtorici, Solem aliquando per plures dies continuos, aliquandò 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, quàm quòd pluribus paucioribuſve maculis earum lux obtundatur.

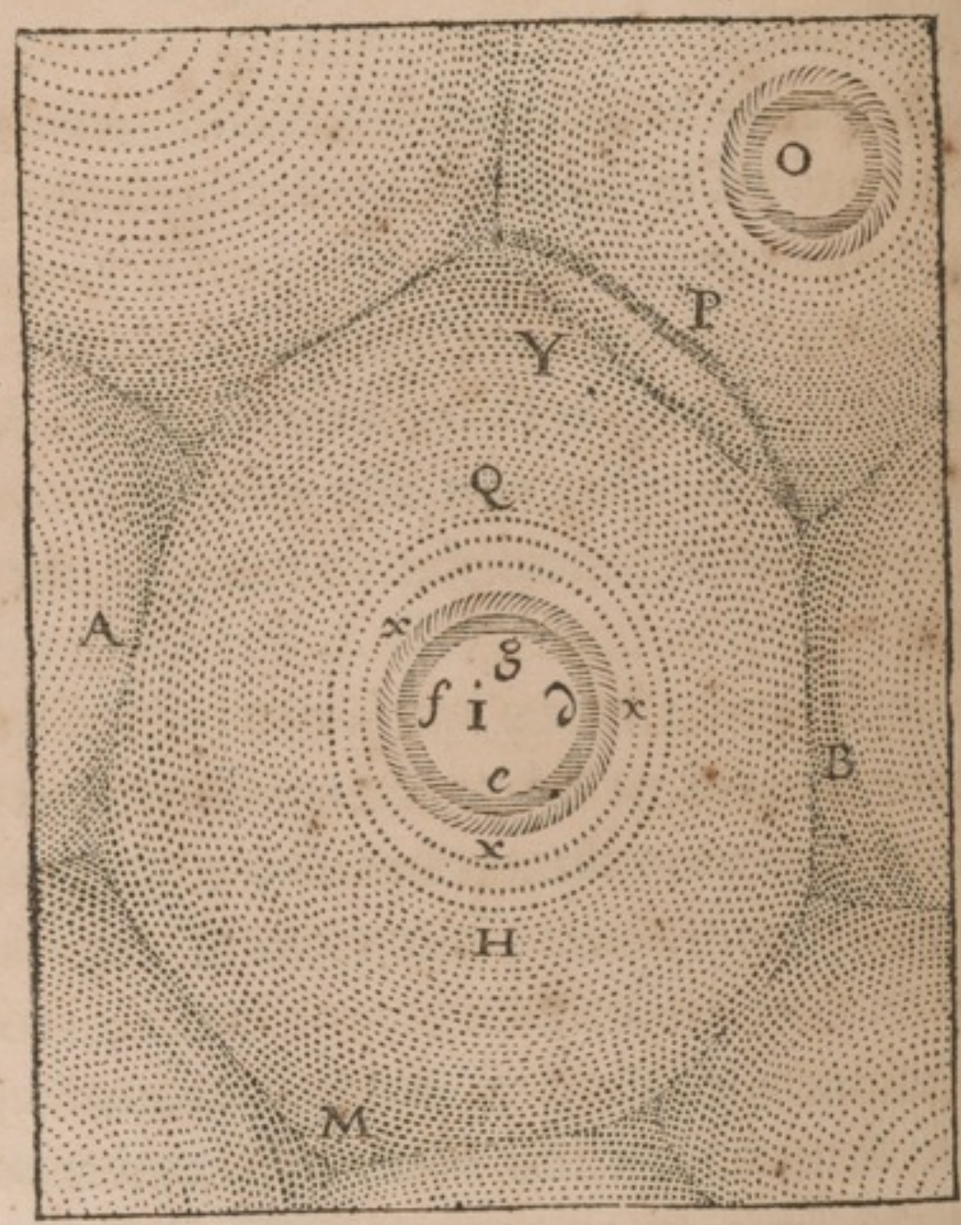
CIV. *Cur aliquæ fixæ diſpareant, vel ex improviſo appareant.*

Quin-etiam fieri poteſt, ut aliquod ſidus tot & tam denſis maculis involvatur, ut viſum noſtrum prorſus effugiat: Sicq; olim Plejades numeratæ ſunt ſeptem, quæ jam ſex tantùm conſpiciuntur. Itemque fieri poteſt, ut aliquod ſidus nobis antea non viſum, breviſſimo tempore atq; ex improviſo, magnâ luce affulgeat. Nempe ſi totum ejus corpus ingenti & craſsâ maculâ fuerit hactenus contectum, jamque accidat ut materia primi elementi, ſolito copioſiùs ad illud affluens, ſupra exteriorem iſtius maculę ſuperficiem ſe diffundat, breviſſimo tempore totam conteget; atque tunc iſtud ſidus non minorem lucem ex ſe emittet,

quàm si nullâ planè maculâ involveretur; Potestq; postea, vel diu æquè fulgidum remanere, vel paulatim rursus obscurari. Sicque contigit in fine anni 1572, quandam stellam priùs non visam, in signo Cassiopejæ apparuisse, quæ maximam initio habuit lucem, & sensim postea obscurata, initio anni 1574 disparuit. Ac etiam aliæ nonnullæ in cœlo jam lucent, quæ olim non apparebant: quarum rerum causa hîc fusiùs est explicanda.

CV. *Multos esse meatus in maculis, per quos liberè transeunt particulæ striatæ.*

Sit exempli causâ, sidus I circumquaque tectum ma-



culâ *defg*, quæ non potest esse tam densa, quin poros sive meatus habeat permultos, per quos omnis materia primi elementi, etiam illa quæ constat particulis striatis supra descriptis,

descriptis, transire possit. Cùm enim in principio suæ generationis fuerit mollissima & rarissima, tales pori facilè in ipsa formati sunt; cumque postea densabatur, particulæ istæ striatæ, aliæque primi elementi, continuò per illos transeundo, non permiserunt ut planè clauderentur; sed tantùm eo-usque angustati sunt, ut nullæ materiæ particulæ, striatis primi elementi crassiores, viam per ipsos habere possint: ac etiam ut ii meatus, qui particulas striatas ab uno polo venientes admittunt, non aptæ sint ad easdem si regrederentur, nec etiam ad illas quæ veniunt ab alio polo, & contrario modo sunt intortæ, recipiendas.

CVI. *Quæ sit dispositio istorum meatuum: & cur particulæ striatæ per illos retrogredi non possint.*

Nempe particulæ 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 HIQ, formant sibi meatus in maculâ *defg*, secundùm lineas rectas axi *fd* parallelas, vel nonnihil utrimque versus *d* convergentes; horumque meatuum aditus, in tota ejus superficiei medietate *efg* sparsi sunt, & exitus in aliâ medietate *edg*; ita scilicet ut particulæ striatæ venientes à parte A, facilè quidem ipsos ingredi possint per partem *efg*, & egredi per adversam *edg*, non autem unquam regredi per hanc *edg*, nec egredi per *efg*: Quia cùm 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.

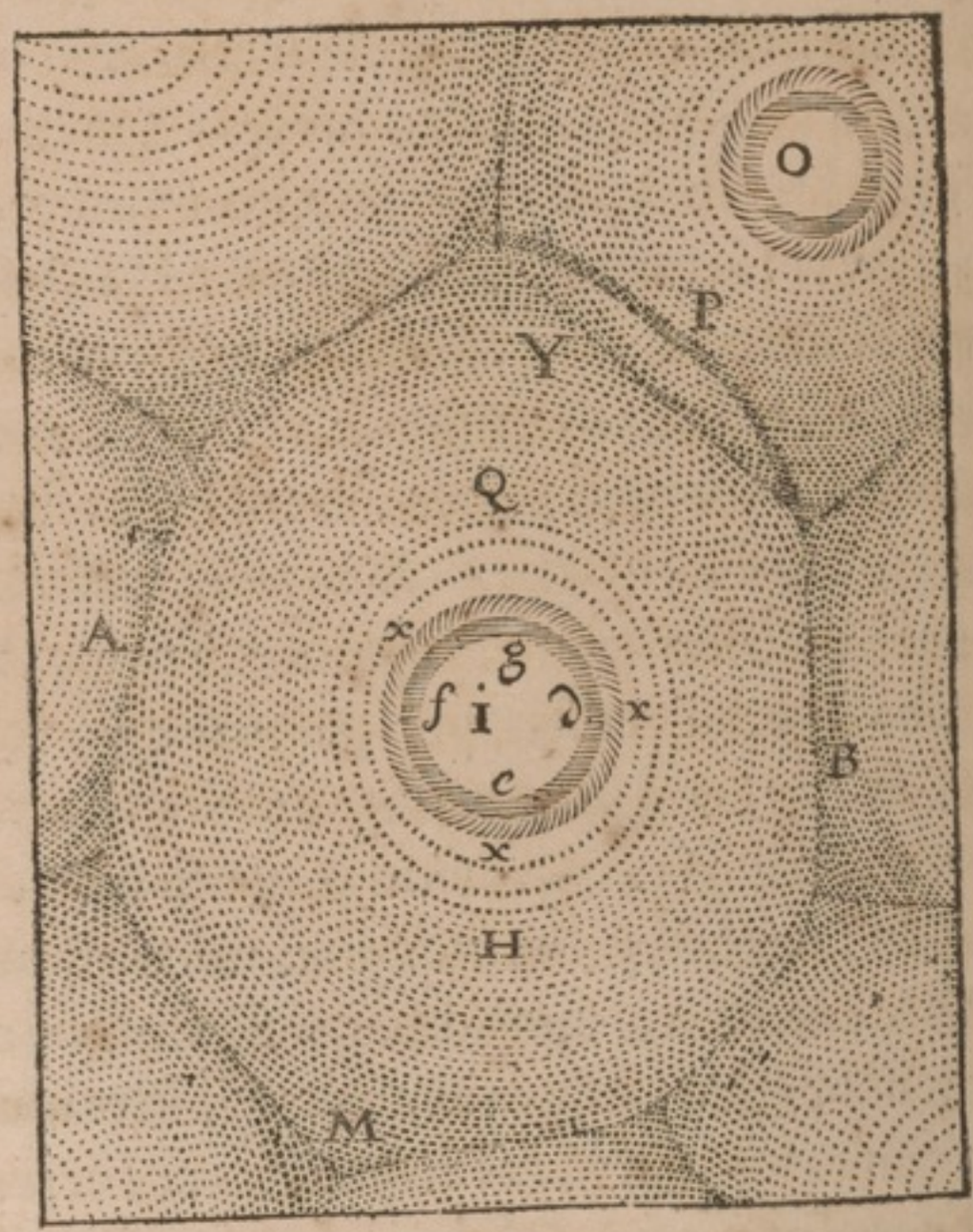
CVII. *Cur etiam quæ veniunt ab uno polo, non transeant per eosdem meatus, quàm quæ veniunt ab alio.*

dirent. Eodemque modo particulæ ſtriatæ venientes à parte B, meatus alios ſibi excavarunt, quorum ingreſſus in totâ ſuperficie *edg* ſparſi ſunt, & egreſſus in adverſa *efg*.

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

CVIII. *Quomodo materia primi elementi, per iſtos meatus fluat.*

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 ſecundùm lineas rectas,

non

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 ulteriùs pergere ſecundùm lineas rectas, ſed, in omnes partes reflexæ, per ætherem circumfuſum x x, verſus hemiſphærium *efg* revertuntur; & quotquot ingredi poſſunt meatus maculæ, vel macularum, quæ ibi ſidus iſtud tegunt, per illos rurſus progrediuntur ab *f* ad *d*; ſicque aſſiduè per medium ſidus tranſeundo, & per ætherem circumfuſum redeundo, quendam ibi quaſi vorticem componunt. Quæ verò ab iſtis meatibus capi non poſſunt, vel occurſu particularum hujus ætheris diſſolvuntur, vel per partes vicinas Eclipticæ QH, in cœlum abire coguntur. Quippe notandum eſt particulas ſtriatas, quæ ſingulis momentis ad ſuperficiem ſideris I appellunt, non eſſe tam multas, ut repleant omnes meatus, ad menſuram ſuam excavatos in maculis *efg*; quia etiam in cœlo non replent omnia intervalla, quæ ſunt inter globulos ſecundi elementi, ſed magna copia ſubtilioris materiæ, illis admixta eſſe debet, propter varios iſtorum globulorum motus; quæ materia ſubtilior cum ipſis ingrederetur iſtos meatus, niſi particulæ ſtriatæ, ab alio ſideris hæmiſphærio reflexæ, majorem haberent vim ad illos occupandos. Quæ verò hîc de particulis ſtriatis, per hemiſphærium *efg* ingredientibus ſunt dicta, de iis etiam quæ ingrediuntur per hemiſphærium *edg* ſunt intelligenda, quòd nempe ſibi alios meatus, à prioribus planè diverſos excavârint, per quos ſemper plurimæ fluunt à *d* verſùs *f*, in ſidere I ac maculis ipſum circumdantibus; & deinde in omnes partes reflexę per ætherem x x revertuntur ad *d*, cùm interim tot diſſolvuntur,

vel exeunt versus eclipticam, quot novæ à polo B accedunt.

CIX. *Quod alii etiam meatus illos decussatim intersecent.*

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

CX. *Quod lumen stellæ per maculam vix possit transire.*

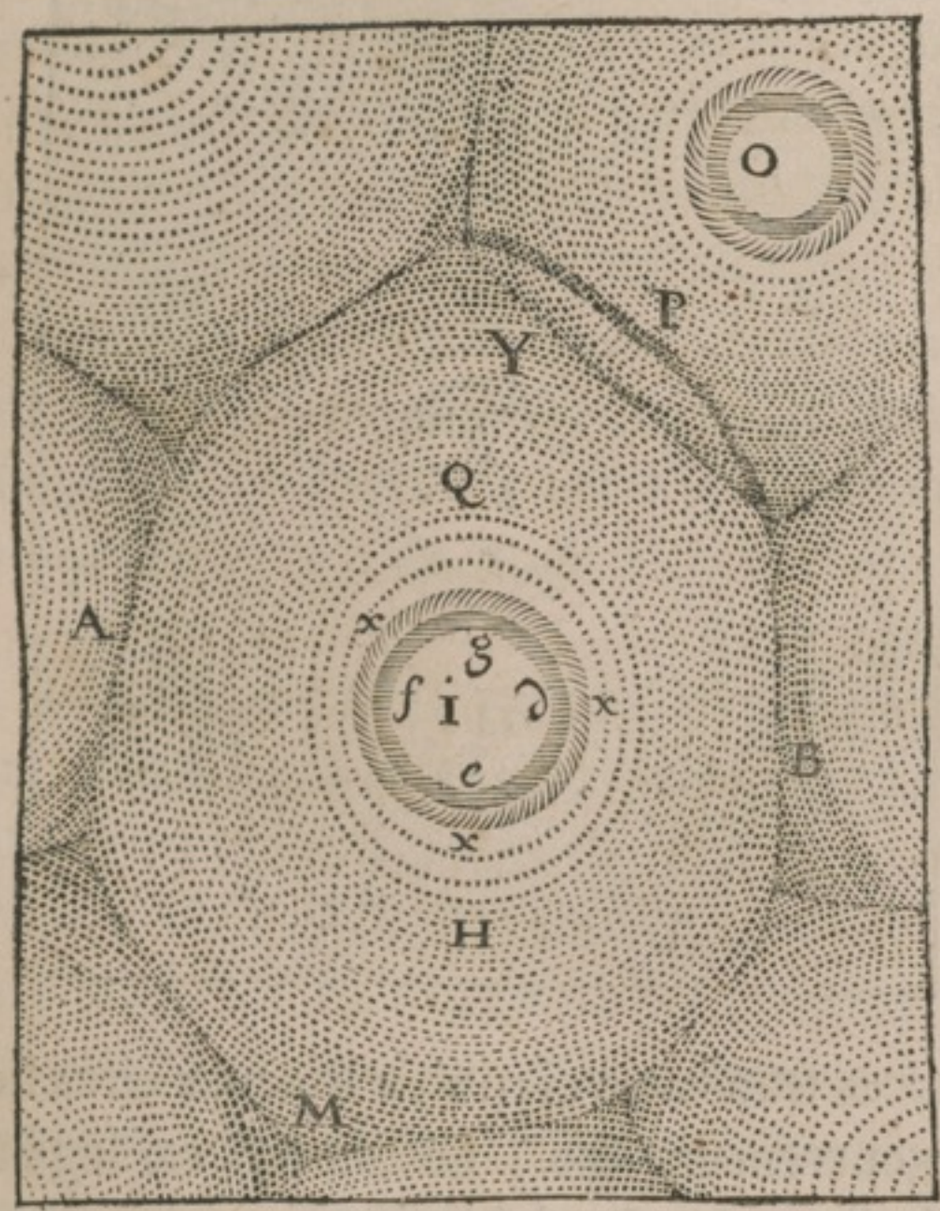
Et ideò etiam illa vis, in qua lumen consistere suprà diximus, vel nulla prorsus in ipso, vel non nisi admodum debilis esse potest. Nam quatenus ejus materia circa axem *fd* rotatur, vis omnis qua recedere conatur ab isto axe, in maculâ frangitur, & ad globulos secundi elementi non pertingit; nec etiam illa, qua ejus particulæ striatæ, ab uno polo venientes, rectà versus alium tendunt, quicquam potest præstare; non modò quia istæ particulæ valde exiguæ sunt, respectu globulorum cœlestium in quos impingunt, ac etiam aliquantò tardiùs, 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 improviso apparentis.*

Materia autem cœlestis in toto vortice, hoc sidus I circumjacente, comprehensa, suas interim vires potest retinere, quamvis fortè illæ non sufficiant, ad sensum luminis

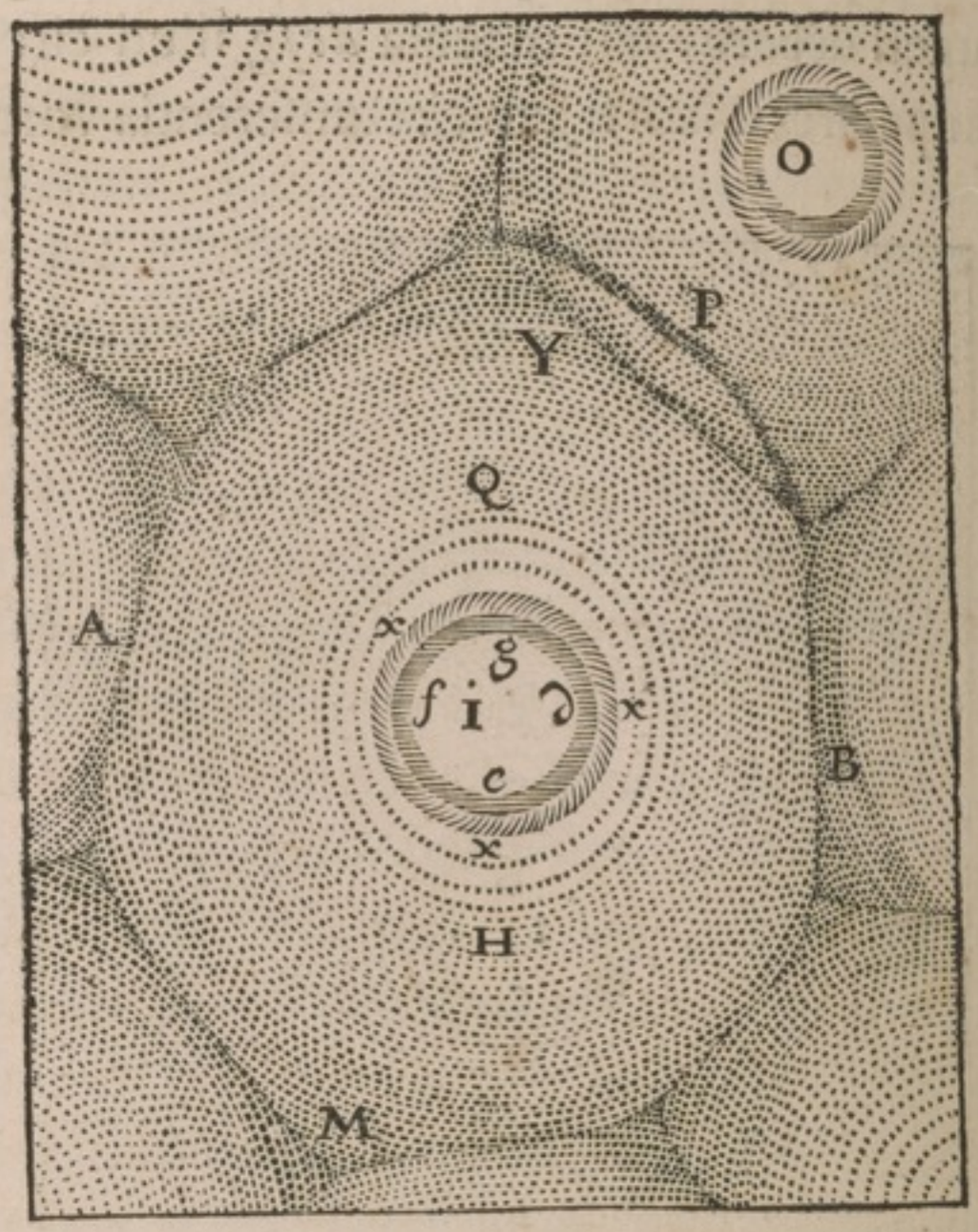
in

in oculis noſtris excitandum: fierique poteſt ut interim iſte vortex, prævaleat aliis vorticibus ſibi vicinis, & fortiùs illos premat quàm ab ipſis prematur. Unde ſequeretur ſidus I augeri debere, niſi macula *defg* illud circumſcribens, id impediret. Nam ſi jam circumferentia vorticis I ſit



AYBM, putandum eſt ejus globulos, circumferentiæ iſti proximos, eandem habere vim ad progrediendum ultra ipſam, versùs alios vortices circumpoſitos, ac globulos horum vorticum ad progrediendum verſus I, non majorem nec minorem: hæc enim unica ratio eſt, cur ejus circumferentia ibi potiùs quàm alibi terminetur. Si autem cæteris immutatis, contingat ut minuatur illa vis qua,

exempli causâ, materia vorticis O, tendit versùs 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 in circumferentia Y, ultra ipsam pergant versus P; &, quia reliqui omnes qui sunt inter I & Y, eò versùs etiam tendunt, inde augeretur 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 quandiu in ipsis erit dispersa,

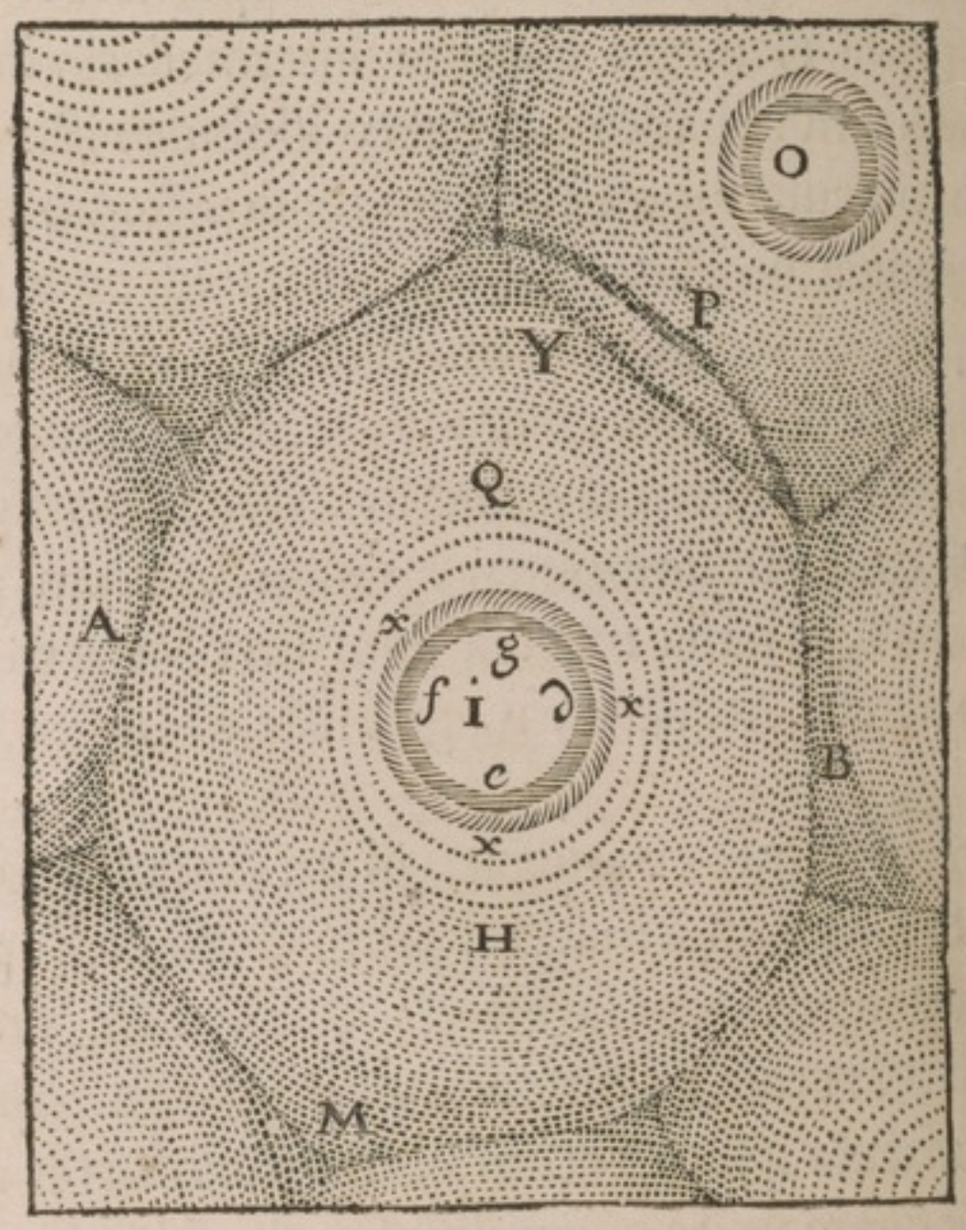
non

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 virium habebit, ad alios globulos iſtis vicinos, ab eadem maculæ ſuperficie ſejungendos;& quò plures ab illâ ita ſejunget,eò plus virium acquiret: ideoque breviſſimo tempore,ac tanquam in momento,ſupra totam iſtam ſuperficiem ſe diffundet; 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 improviſo fulgebit.

CXII. *Deſcriptio Stellæ paulatim diſparentis.*

Jam verò, ſi fortè contingat, iſtam maculam eſſe tam tenuem & raram, ut à materiâ primi elementi,ſupra ejus exteriorem ſuperficiem ſic effusâ, diſſolvatur, non facilè poſtea ſidus I rurſus diſparebit: 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 impulſum materiæ ipſam circumfluentis: atque interim ſi mutentur cauſæ, ob quas priùs minuta fuerat illa vis, quâ materia vorticis O tendit verſùs I, jamque è contra augeatur, repelletur rurſus materia vorticis I, à P verſùs Y, & hoc ipſo materia primi elementi, ſupra maculam *defg* diffuſa minuetur, & ſimul novæ maculæ in ejus ſuperficie generabuntur, quæ paulatim ipſius lumen obtundent;& denique ſi cauſa perſeveret planè tollent, atque omnem locum iſtius materiæ primi elementi

occupabunt. Cùm enim globuli vorticis I, qui ſunt in exteriori ejus circumferentia APBM, magis ſolito prementur, magis etiam prement illos, qui ſunt in interiori



circumferentia x x, quique ita preſſi, & ramoſis particulis ætheris illius, quem circa ſidera generari diximus, intertexti, non facilem tranſitum præbebunt particulis ſtriatis, aliiſve non minutiſſimis materiæ primi elementi, ſupra maculam *defg* diffuſæ: unde fiet, ut ipſæ ibi perfacilè in maculas congregentur.

CXIII. *In omnibus maculis multos meatus à particulis ſtriatis excavari.*

Obiterque hîc eſt notandum, particulas ſtriatas in omnibus iſtis macularum corticibus continuos ſibi meatus excavare, ac per omnes ſimul, tanquam per unam ſolam maculam,

maculam, transire. Formantur enim istæ maculæ ex ipsâ materiâ primi elementi, & ideò initio sunt mollissimæ, istisque striatis particulis facilem viam præbent. Quod idem de æthere circumfuso dici non potest: quamvis enim crassiores ejus particulæ, nonnulla etiam istorum meatuum vestigia retineant, quoniam ex macularum dissolutione genitæ sunt; quia tamen motui globulorum secundi elementi obsequuntur, non semper eundem situm servant, nec ideò particulas striatas rectà pergentes, nisi admodùm difficulter, admittunt.

CXIV. *Eandem stellam posse per vices apparere ac disparere.*

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

CXV. *Totum aliquando vorticem,*

Fieri etiam potest ut totus vortex, in quo talis aliqua stella fixa continetur, ab aliis circumjacentibus vorticibus absorbeatur,

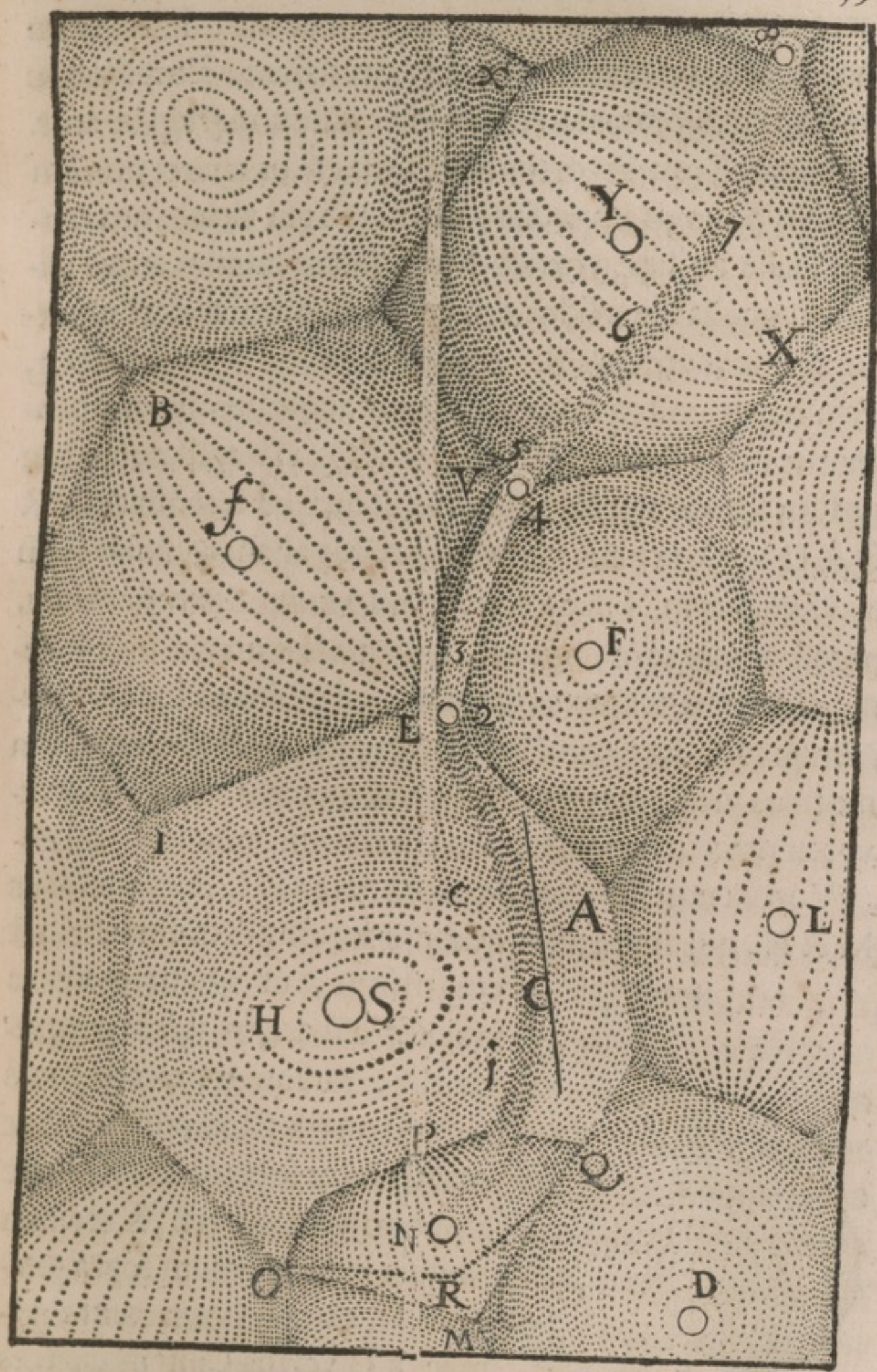
in cujus centro est stella, destrui posse.

absorbeatur, & ejus stella in aliquem ex istis vorticibus abrepta, mutetur in Planetam vel Cometam. Nempe duas tantùm causas suprà invenimus, quæ impediant ne uni vortices ab aliis destruantur; harumque una, quæ consistit in eo, quòd materia unius vorticis objectu vicinorum impediatur, ne versùs alium quem possit evagari, non potest in omnibus locum habere. Nam si exempli causâ, materia vorticis S à vorticibus L & N ita utrimque prematur, ut hoc impediat ne versus D ulterius progrediatur, non potest eâdem ratione impediri à vortice D, ne se diffundat versus L & N, nec etiam ab ullis aliis, nisi qui sint ei viciniores, pro ratione suæ magnitudinis; atque adeò in omnium maximè vicinis non habet locum. Altera autem causa, quòd nempe materia primi elementi, in centro cujusque vorticis sidus componens, globulos secundi circa illud existentes, à se repellat versùs alios vortices vicinos, locum quidem habet in omnibus iis vorticibus, quorum sidera nullis maculis involvuntur; sed non dubium est, quin densiorum macularum interventus eam tollat; præsertim earum, quæ plurium corticum instar sibi mutuò incumbunt.

CXVI. *Quomodo destrui possit, antequam multæ maculæ circa ejus stellam sint congregatæ.*

Atque hinc patet non esse quidem periculum, ne ullus vortex ab aliis vicinis destruatur, quamdiu sidus quod in centro suo habet, nullis maculis est involutum; sed, cùm illis tegitur & obruitur, pendere tantùm à situ, quem iste vortex inter alios obtinet, ut vel citiùs vel tardiùs ab ipsis absorbeatur. Nempe si talis sit ejus situs, ut vicinorum aliorum vorticum cursui valde resistat, citiùs ab illis destruetur, quàm ut multi macularum cortices, circa ejus sidus densari possint; sed si minori sit ipsis impedimento,

lentè

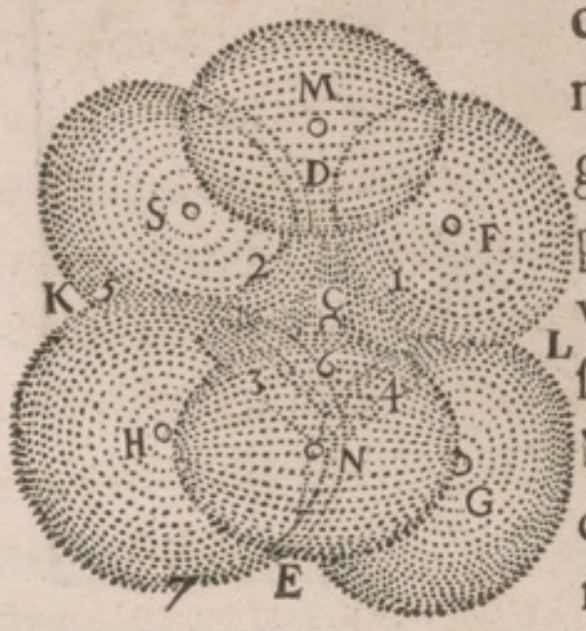

x
8
Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
I
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

lentè tantùm minuetur; interimque maculæ, ſidus in ejus medio poſitum obſidentes, denſiores fient, pluresque ac plures, tam ſupra quàm etiam intra illud congregabuntur. Sic exempli causâ, vortex N ita ſitus eſt, ut apertè curſum vorticis S magis impediat, quàm ulli alii vicini: quapropter facilè ab hoc vortice S abripietur, ſtatim atque aliquot maculis illius ſidus erit involutum: ita ſcilicet, ut circumferentia vorticis S, quæ jam terminatur lineâ OPQ, terminetur poſtea lineâ ORQ; totaque 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 elementi, in ejus centro exiſtentis, quæ globulos ſecundi circumquaque ita propellit, ut ejus impulſui potiùs quàm motibus vicinorum vorticum obſequantur: quæ vis interventu macularum debilitatur, & frangitur.

NB. Vide fig. pag. præc.

CXVII. *Quomodo permultæ maculæ circa aliquam ſtellam eſſe poſſint, antequam ejus vortex deſtruatur.*

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 everti, quandiu iſti ſex ſunt viribus inter ſe æquales. Quippe ſuppono vortices S, F, & tertium M ipſis incumbentem ſupra punctum D, circa propria centra gyrare, à D verſus C: itemque tres alios GH & ſextum N, ſupra ipſos poſitum, verti ab E



verſus

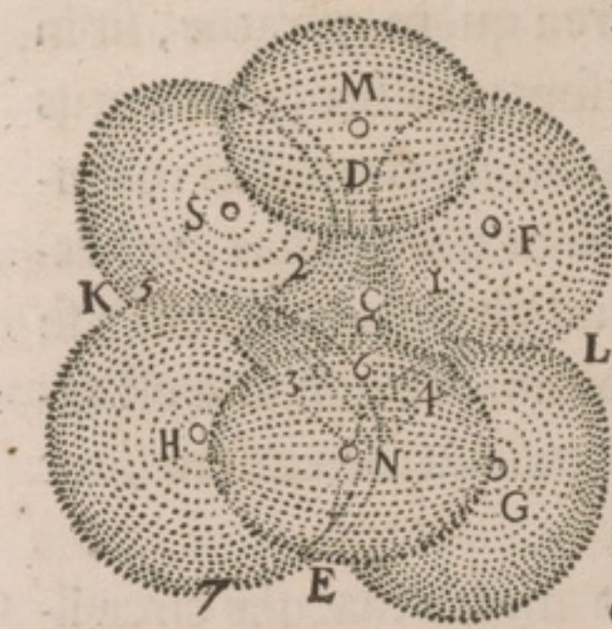
versus C; vorticem autem C, ita inter hos sex esse constitutum, ut ipsos solos tangat, & ejus centrum ab eorum sex centris æquidistet, axisque circa quem gyratur, sit in lineâ DE. Qua ratione istorum septem vorticum motus inter se optimè conveniunt; & quantumvis multis maculis sidus vorticis C obruatur, adeò ut perexiguas, vel etiam planè nullas habeat vires, ad globulos cœli circa se positos secum in orbem rapiendos; non tamen ulla est ratio, cur alii sex illud è loco suo expellant, quamdiu inter se sunt æquales.

CXVIII. *Quomodo ista multæ maculæ generentur.*

Sed ut sciamus, quo pacto tam multæ maculæ circa illud generari potuerint, putemus ipsum initio non minorem fuisse, quàm unum ex aliis sex ei circumjacentibus, ita ut circumferentiam suam usque ad puncta 1234 extenderet; siduſque permagnum in centro suo habuisse, utpote quod componebatur ex materiâ primi elementi, quæ per D ex tribus vorticibus S, F, M, & per E ex tribus aliis G, H, N, versus C rectà tendebat, & inde non regrediebatur, nisi in eosdem illos vortices versus K & L; adeò ut istud sidus satis virium habere potuerit, ad totam materiam cœli 1234, secum in gyrum agendam. Sed quia, propter inæqualitatem, & incommensurabilitatem quantitatum & motuum, quæ in aliis partibus universi reperitur, nihil in perpetuo 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 nonnihil materiæ, in ipsum ex aliis remigravit, atque ita per vices. Cumque interim multi macularum cortices, circa

NB. Vide fig. pag. præc.

ejus ſidus generarentur, magis ac magis illius vires minuebantur, & idcirco ſingulis vicibus, minus materiæ in illum regrediebatur quàm ab ipſo exiiſſet, donec tandem perexiguus evaſerit, vel etiam totus fuerit abſorptus, ſolo ejus ſidere excepto, quod multis maculis circumvallatum, in materiam aliorum vorticum abire non poteſt, nec etiam ab iſtis aliis vorticibus è loco, in quo eſt, extrudi, quamdiu iſti vortices ſunt inter ſe æquales. Sed interim ejus maculæ magis ac magis denſari debent, ac tandem ubi unus aliquis ex vicinis vorticibus, aliis major & potentior evadet, ut ſi vortex H extendat ſuam ſuperficiem uſque ad lineam 567, tunc facilè hic vortex H totum ſidus C, non ampliùs fluidum & lucidum, ſed, Cometæ vel Planetæ inſtar, durum & opacum, ſecum abducet.



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

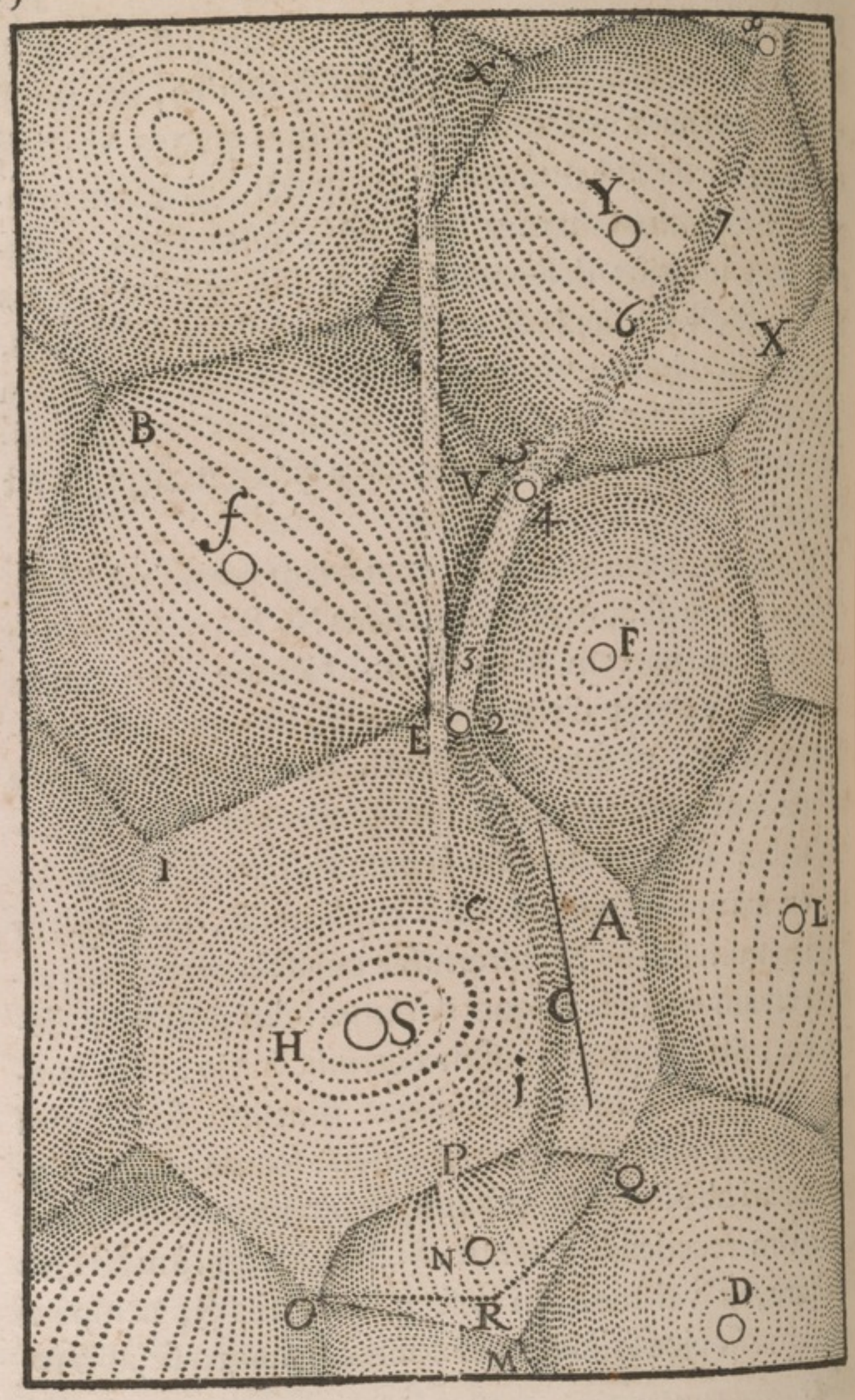
Jam verò conſiderandum eſt, qua ratione debeat moveri talis globus opacus & durus, ex multarum macularum congerie compoſitus, cùm primùm ab aliquo vortice ſibi vicino abreptus eſt. Nempe ita gyrat cum materiâ à qua abripitur; ut quandiu minus habet agitationis quàm ipſa, versùs centrum circa quod gyrat detrudatur. Et quia omnes partes ejuſdem vorticis non eadem celeritate moventur, nec ſunt ejuſdem magnitudinis; ſed à circumferentiâ uſque ad certum terminum earum motus gradatim fit tardior, ac deinde ab iſto termino uſque ad centrum gradatim fit celerior, & ipſæ

& ipſæ ſunt minutiores, ut ſuprà 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 ulteriùs deſcendit, ſed ex illo vortice in alios tranſit, & eſt Cometa; Si verò minus habeat ſoliditatis, atque idcirco infrà terminum illum deſcendat, ibi poſtea ad certam diſtantiam à ſidere, quod illius vorticis centrum occupat, ſemper manens, circa ipſum rotatur, & eſt Planeta.

CXX. *Quò feratur talis Stella, cùm primùm deſinit fixa eſſe.*

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

NB. Vide fig. pag. ſeq.


∞
Y
7
6
X
B
5
4
f
F
3
2
E
1
C
A
L
G
H
S
j
P
Q
N
O
D
R
M

Per ſoliditatem hîc intelligo, quantitatem materiæ tertii elementi, ex qua maculæ hoc ſidus involventes componuntur, cum ejus mole & ſuperficie comparatam. Quippe vis, quâ materia vorticis AEIO, id defert circulariter circa centrum S, æſtimanda eſt à magnitudine ſuperficiei, ſecundùm quam ipſi occurrit; quia quò major eſt iſta ſuperficies, eò plus materiæ in hoc agit. Vis autem, quâ iſta materia verſus idem centrum S ipſum pellit, æſtimanda eſt à magnitudine ſpatii quod ab eo occupatur. Quamvis enim omnis illa materia, quæ eſt in vortice AEIO, conetur recedere ab S, non tamen omnis agit in ſidus N, ſed tantùm ea ejus pars, quæ reipsâ inde recedit, cùm hoc accedit; hæcque eſt æqualis ſpatio quod ab eo fuit occupatum. Denique vis quam idem ſidus N, à proprio ſuo motu acquirit, ad perſeverandum in eodem illo motu, quam ipſius agitationem voco, non æſtimanda eſt ab ejus ſuperficie, nec à totâ ejus mole, ſed tantùm ab eâ ejus molis parte, quæ conſtat materiâ tertii elementi, hoc eſt, particulis materiæ ſibi mutuò adhærentibus, ex quibus maculæ ipſum involventes componuntur. Quantum enim ad materiam primi, vel etiam ſecundi elementi, quæ in eo eſt, cùm aſſiduè ex ipſo egrediatur, & nova redeat in locum exeuntis; non poteſt nova iſta materia accedens vim retinere, quæ priori jam egreſſæ fuit impreſſa, & præterea vix ulla ei fuit impreſſa, ſed tantùm motus, qui aliunde in eâ erat, determinatus eſt verſus certam partem; atque hæc determinatio à variis cauſis aſſiduè poteſt mutari.

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

Sic videmus hîc ſupra terram aurum, plumbum & alia metalla, cùm ſemel mota ſunt, majorem agitationem, ſive majorem vim ad perſeverandum in ſuo motu retinere, quàm

CXXII. *Soliditatem non à ſolâ materiâ, ſed etiam à*

magnitudine ac figurâ pendere.

quàm ligna & lapides ejuſdem magnitudinis & figuræ; ac etiam idcirco magis ſolida eſſe putantur, ſive plus habere in ſe materiæ tertii elementi, ac pauciores poros qui materiâ primi & ſecundi replentur. Sed auri globulus eſſe poteſt tam minutus, ut non tantam vim habiturus ſit, ad motum ſibi impreſſum retinendum, quàm globus lapideus vel ligneus multò major. Poteſtque etiam maſſa auri tales figuras induere, ut globus ligneus ipsâ minor, majoris agitationis ſit 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, quàm ille ligneus globus.

CXXIII. *Quomodo globuli cœleſtes, integro aliquo ſidere ſolidiores eſſe poſſint.*

Atque ita fieri poteſt ut Sidus N, quamvis mole permagnum, & ſatis multis macularum corticibus involutum, minus tamen habeat ſoliditatis, ſive minus aptitudinis ad motus ſuos retinendos, quàm globuli materiæ ſecundi 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 ſphæricam, quæ omnium minimùm 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 quòd non vires ſingulorum ex iſtis globulis, ſed plurium ſimul, iſtius ſideris viribus opponantur. Cùm enim illi cum aliquo ſidere, circa centrum

trum 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; & contrà, si illi plus habeant virium, ipsum versùs S expellent.

CXXIV. *Quomodo etiam esse possint minùs solidi.*

Fieri enim etiam facilè potest, ut sidus N multò plus habeat virium, ad perseverandum in suo motu secundùm lineas rectas, quàm globuli materiæ cœlestis ipsum circumjacentes, etiamsi minùs materiæ tertii elementi in eo contineatur, quàm secundi, in tot ex istis globulis, quot requiruntur ad spatium ipsi æquale occupandum. Quia cùm sint à se mutuò 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: contrà autem omnis materia tertii elementi, ex qua maculæ hoc sidus involventes, aërque ipsum ambiens componuntur, unam tantùm massam facit, quæ cùm tota simul moveatur, tota etiam vis, quam habet ad perseverandum in suo motu, versùs easdem partes tendit. Similemque ob causam, videre licet in fluminibus, fragmenta glaciei vel ligna quæ aquæ innatant, majori vi persequi cursum suum, secundùm lineas rectas, quàm ipsam aquam, & ideò solere multò fortiùs in riparum sinus impingere: quamvis minus materiæ tertii elementi in iis contineatur, quàm in mole aquæ ipsis æquali.

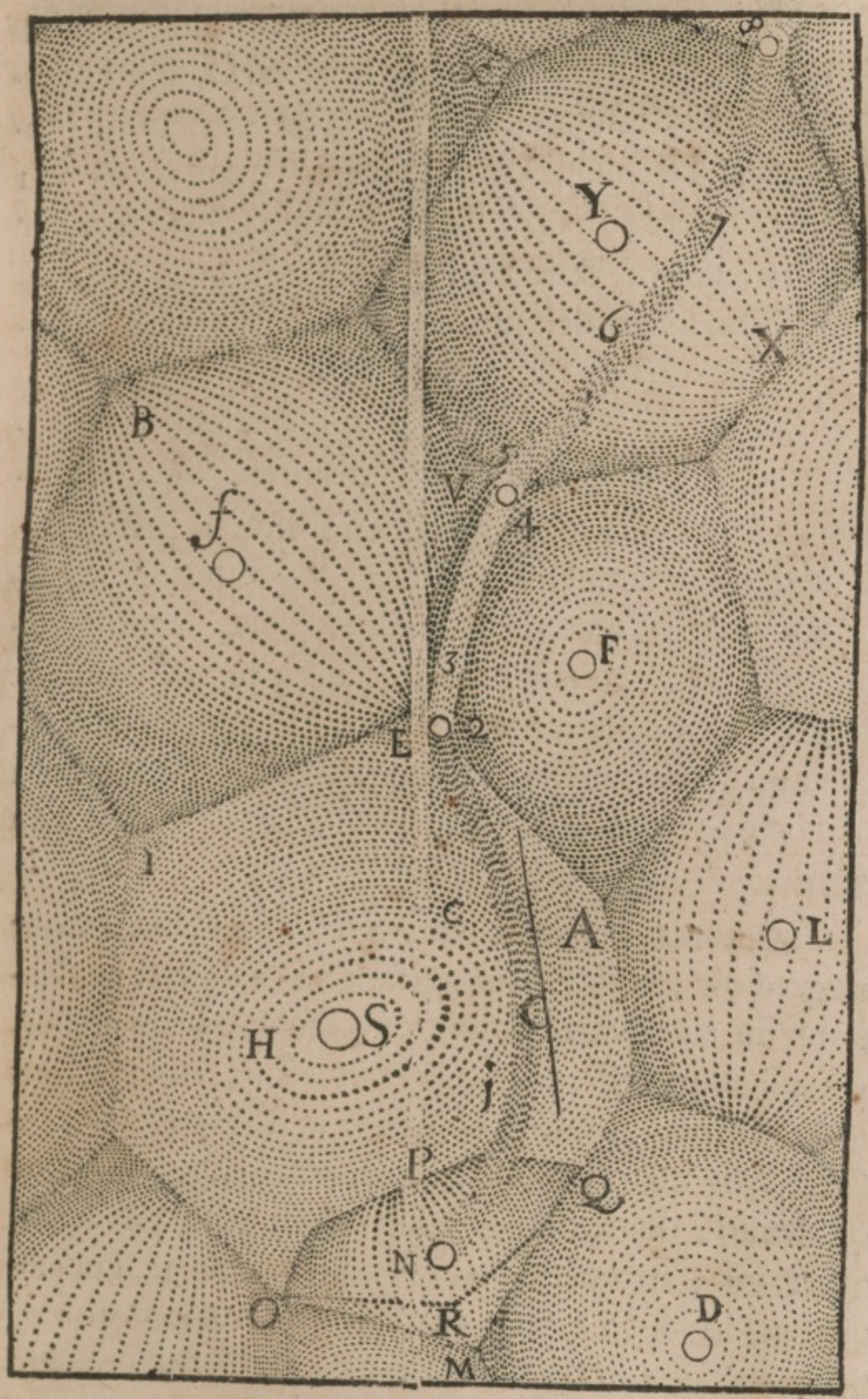
CXXV. *Quomodo quidam sint aliquo sidere magis solidi, alii minùs.*

Denique fieri potest, ut idem sidus minus habeat soliditatis, quàm quidam globuli cœlestes, & magis quàm alii paulò minores; tum propter jam dictam rationem, tum etiam quia, licèt non magis nec minùs sit materiæ secundi elementi, in istis globulis minoribus simul sumptis, quàm in majoribus, cùm æquale spatium occupant, est tamen in ipsis multò plus superficiei; & propter hoc à materiâ primi elementi, quæ angulos iis interjectos replet, nec non etiam à quibuslibet aliis corporibus, faciliùs à cursu suo revocantur, atque versus alias partes deflectuntur, quàm alii majores.

CXXVI. *De principio motûs Cometæ.*

Jam itaque si ponamus sidus N, plus habere soliditatis quàm globulos secundi elementi, satis remotos à centro vorticis S; quos supponimus omnes esse inter se æquales, poterit quidem initio in varias partes ferri, & magis vel minùs accedere versus S, pro variâ 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 eâ parte, in quam primùm directum est. Veruntamen non valde magnâ vi potest impelli à vicinis vorticibus, quia supponitur juxta illos priùs quievisse; nec ideò etiam ferri contra motum vorticis AEIO, versus eas partes quæ sunt inter I & S, sed tantùm 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, secundùm quos materia cœlestis circa centrum S gyrat; & postquam eò pervenit, ita cursum suum ulteriùs persequitur, ut semper magis & magis recedat à centro S, donec ex vortice

AEIO

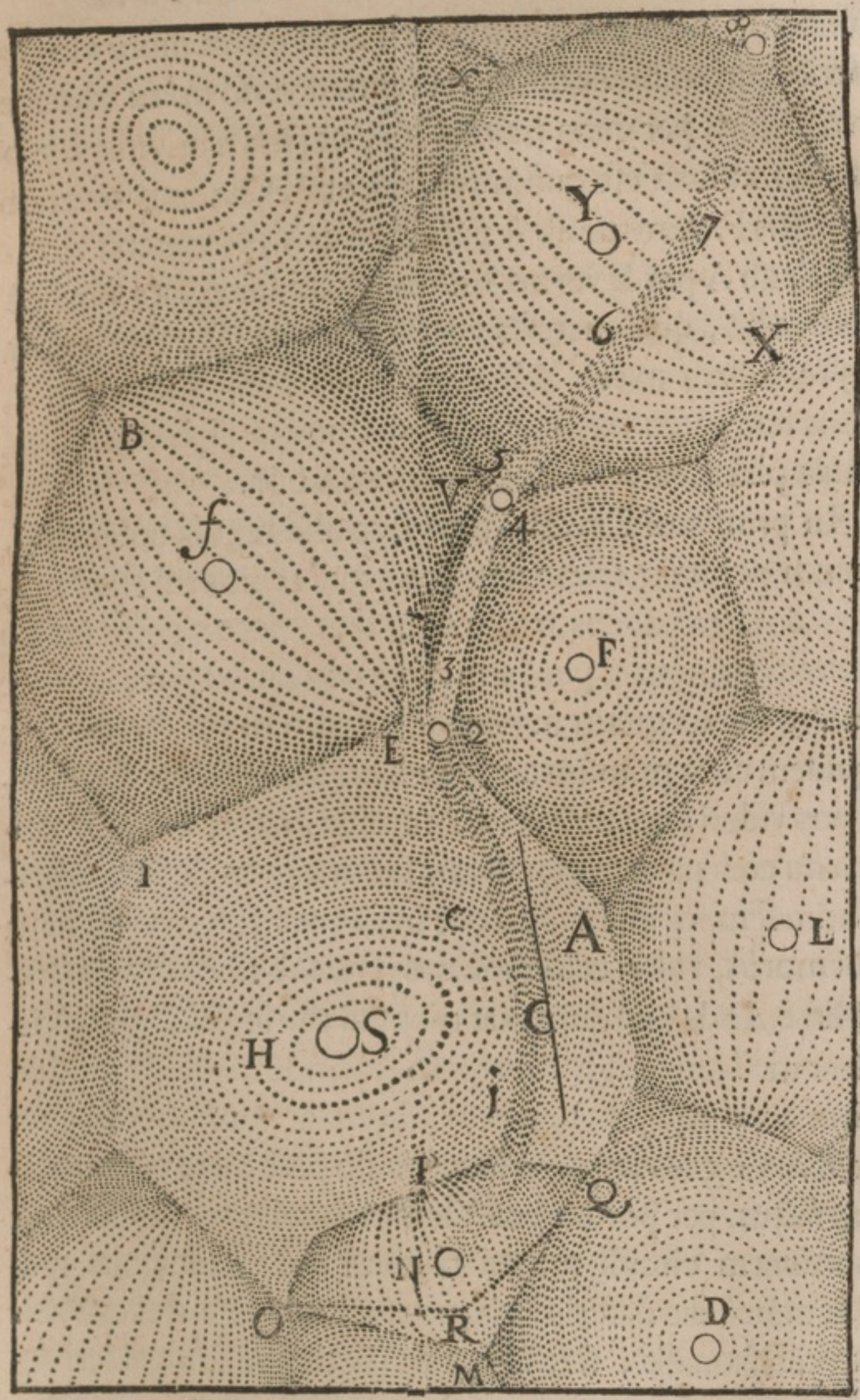

8
Y
7
6
X
B
V
4
f
F
3
E
2
1
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

A E I O in alium migret. Ut ſi moveatur initio ſecundùm lineam N C, poſtquam pervenit ad C, ubi hæc linea curva 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 eum in puncto C tangentem. Cùm enim delatum ſit ad C, à materiâ ſecundi elementi magis remota ab S, quàm ea quæ eſt in C, ac proinde celeriùs acta, ſitque ipsâ ſolidius, ut ſupponimus; non poteſt non habere majorem vim, ad perſeverandum in ſuo motu, ſecundùm lineam rectam tangentem iſtum circulum; ſed ſtatim atque receſſit à puncto C, occurrit materiæ ſecundi elementi celeriùs motæ, quæ illum nonnihil avertit à lineâ rectâ, ſimulque augendo ejus celeritatem efficit ut ulteriùs aſcendat ſecundùm lineam curvam C 2, quæ cò minùs diſtat à rectâ tangente, quò hoc ſidus ſolidius eſt, & quò majori cum celeritate delatum eſt ab N ad C.

CXXVII. *De continuatione motûs Cometæ per diverſos vortices.*

Cùm autem per hunc vorticem A E I O hac ratione progreditur, tantam vim agitationis acquirit, ut facilè inde in alios vortices migret, atque ex his in alios. Notandumque eſt, cùm pervenit ad 2, egrediturque limites vorticis in quo eſt, ipſum adhuc aliquandiu retinere ejus materiam circa ſe fluentem, nec planè ab eâ liberari, donec ſatis altè in alium vorticem A E V penetrârit; nempe donec pervenerit ad 3. Eodemque modo ducit ſecum materiam hujus ſecundi vorticis, versùs 4 in fines tertii, & huius tertii versùs 8 in fines quarti; ſicque ſemper idem facit, quoties ex

uno


x
8
Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
I
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

uno vortice in alium migrat. Et linea quam motu suo describit, diversimodè incurvatur, pro diverso motu materiæ vorticum, per quos transit. Ita ejus pars 234, planè alio modo inflexa est quàm præcedens NC2; quia materia vorticis F, vertitur ab A per E versus V, & materia vorticis S, ab A per E versus I; istius autem lineæ pars 5678 est ferè recta, quia materia vorticis in quo est, supponitur gyrare circa axem XX. Et sidera ex unis vorticibus, in alios hoc pacto migrantia, sunt Cometæ: Ipsorumque omnia phænomena hîc explicare conabor.

CXXVIII. *Phænomena Cometarum.*

In primis observatur illos sine ullâ regulâ nobis notâ, unum per hanc, alium per illam cœli regionem transmeare; ac intra paucos menses aut dies, à conspectu nostro abire; nec unquam plus, aut certè non multò plus, sed sæpe multò minùs quàm mediam cœli partem percurrere. Ac quidem cùm primùm apparere incipiunt, solere satis magnos videri, nec postea valde augeri, nisi cùm valde magnam cœli partem percurrunt; cùm autem desinunt, gradatim semper imminui; atque initio, vel saltem circa initia sui motûs, videri celerrimè moveri, sub finem autem lentissimè. Ac de uno duntaxat memini me legisse,* quòd citer mediam cœli partem peragrârit; de illo scilicet qui dicitur anno 1475, primò tenui capite ac tardi motûs, inter stellas Virginis apparuisse, ac paulò pòst miræ magnitudinis factus, per polum borealem tam celeriter incessisse, ut portionem circuli magni triginta vel quadraginta graduum, unâ die descripserit; ac tandem prope stellas Piscis Septentrionalis, sive in signo Arietis paulatim videri desiisse.

* Apud Lotharium Sarsium, sive Horatium Grassium in librâ Astronomicâ, ubi tanquam de duobus Cometis loquitur; sed judico unicum fuisse, cujus historiam à duobus auctoribus habet, Regiomontano & Pontano.

CXXIX. *Horum*

Quæ omnia hîc facilè intelliguntur. Videmus enim

cundem

eundem Cometam, aliam cœli partem in vortice F, aliamque in vortice Y permeare, ac nullam esse per quam non possit hoc pacto aliquando transire. Putandumque est ipsum, ferè eandem celeritatem semper retinere; illam scilicet quam acquirit, transeundo per vorticum extremitates, ubi materia cœlestis tam citò movetur, ut intra paucos menses integrum gyrum absolvat, quemadmodum suprà dictum est. Et quia hic Cometa in vortice Y, mediam tantùm partem istius gyri, & multò minùs in vortice F, nunquamque in ullo multò plus percurrit; idcirco tantùm per paucos menses, in eodem vortice manere potest. Atq; si consideremus, illum à nobis videri non posse, nisi quamdiu est in illo vortice, prope cujus centrum versamur; atq; etiam non priùs 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 cursûs apparentis, quàm in fine; ac interdum in medio maximus & celerrimus putari. Nam si putemus oculum spectatoris, esse prope centrum F, Cometa illi multò major & celerior apparebit in 3, ubi primùm videri incipiet, quàm in 4 ubi desinet; quia linea F 3, multò brevior est quàm F 4, & angulus F 43, acutior quàm angulus F 34. 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

Phænomenon explicatio.

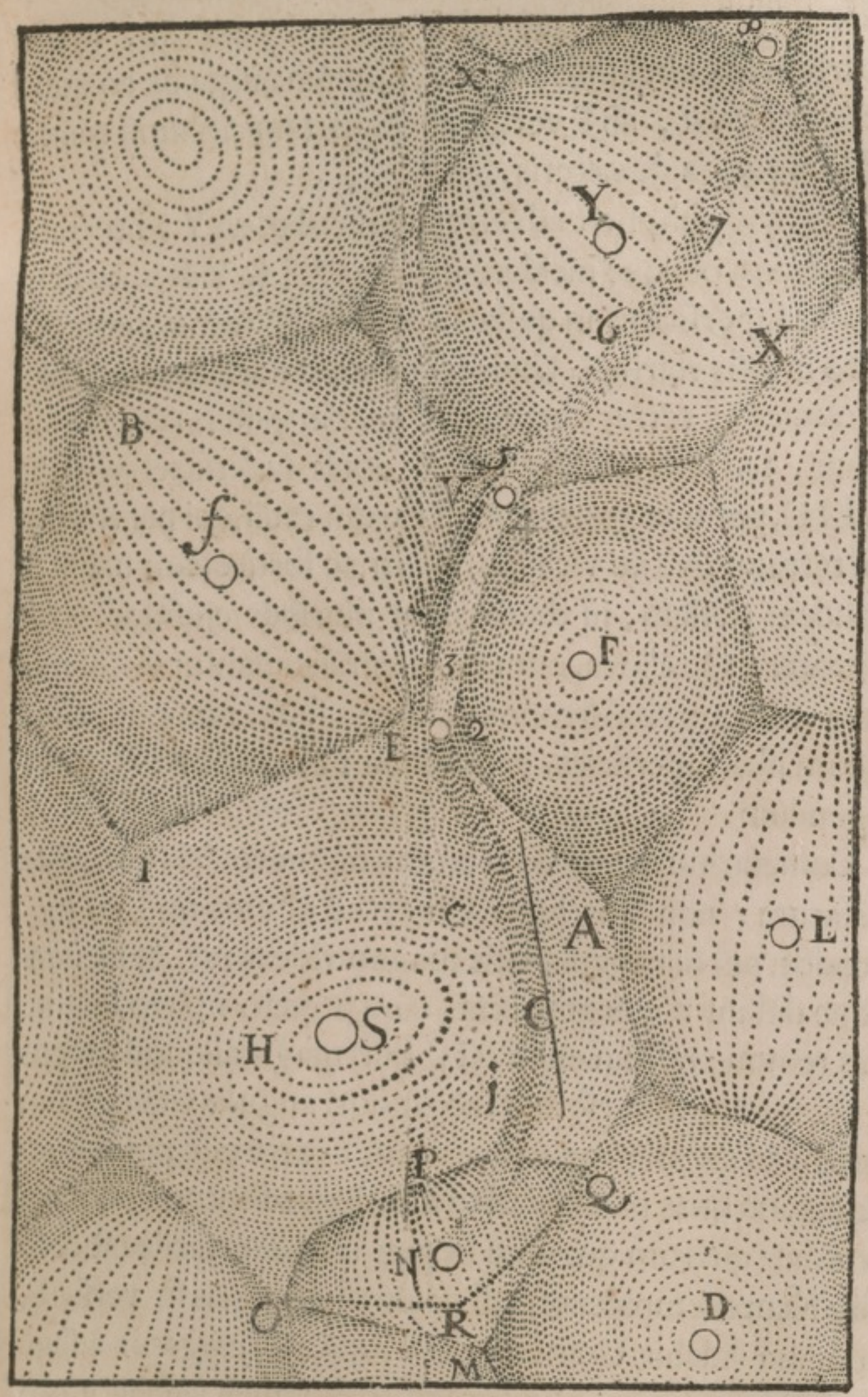
Vide fig. pag. 169.

& ibi unâ 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.

CXXX. *Quomodo fixarum lumen ad Terram vſque perveniat.*

Quæri quidem poteſt cur Cometæ non appareant, niſi cùm in noſtro cœlo verſantur ; cùm tamen fixæ conſpicuæ ſint, licèt ab ipſo longiſſimè diſtent. Sed in eo differentia eſt, quòd fixæ lumen à ſe ipſis emittentes, multò fortiùs illud vibrent, quàm Cometæ, qui tantùm illud quod à Sole mutuantur, ad nos reflectunt. Et quidem advertendo lumen cujuſque ſtellæ, eſſe actionem illam, quâ tota materia vorticis in quo verſatur, ab ea recedere conatur, ſecundùm lineas rectas, ab omnibus ejus ſuperficici punctis eductas, ſicque omnem materiam vorticum circumjacentium premit, ſecundùm eaſdem lineas rectas, vel alias æquipollentes; (cùm nempe iſtæ lineæ, per alia corpora obliquè tranſeuntes in ipſis refringuntur, ut in Dioptrica explicui:) facilè 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 radiorum, ab F venientium verſus S, minuitur quidem à materiâ vorticis A E I O 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 A E V, nihil in eo ſuarum virium amittunt, niſi ratione diſtantiæ; non enim eorum vim magis minuit materia hu-

jus


x
8
Y
7
6
X
B
V
4
f
3
Γ
L
2
I
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

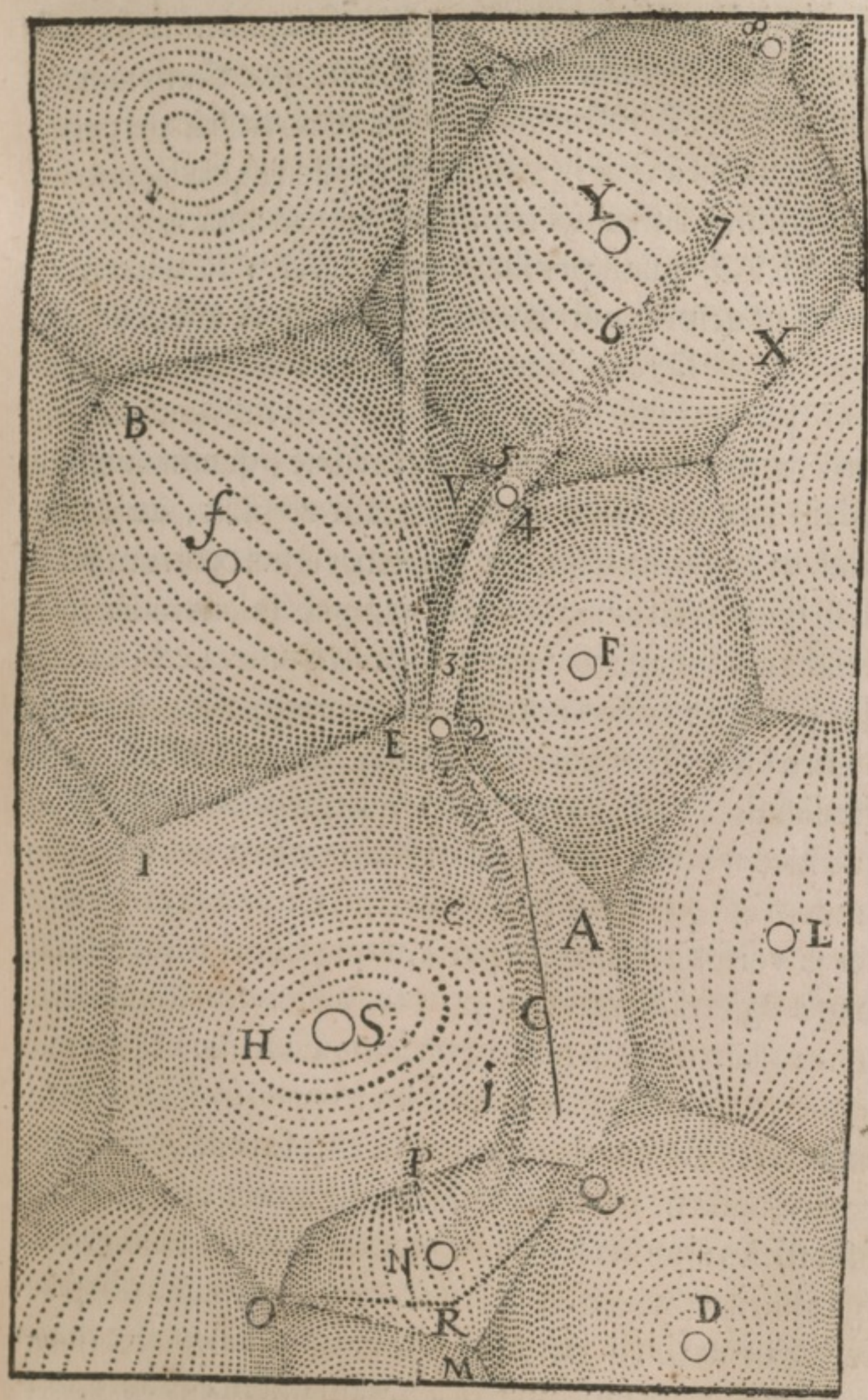
jus vorticis, ex eo quòd ab F recedere conetur, versus partem suæ circumferentiæ V X, quàm auget ex eo quòd etiam tendat, ab F versus aliam partem circumferentiæ A E: atque ita de cæteris.

CXXXI. *An Fixæ in veris locis videantur: & quid sit Firmamentum.*

Hîcque obiter est advertendum, radios ab Y ad terram venientes, obliquè incidere in lineas A E & V X, quæ designant superficies, in quibus vortices isti terminantur, & ideò 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 A E I O, per quæ transeunt illi earum radii, qui perveniunt ad terram, sive ad viciniam Solis; ac fortè etiam unam & eandem stellam, in duobus aut pluribus ejusmodi locis apparere. Quæ loca, cùm non deprehendantur fuisse mutata, ex quo ab Astronomis notata sunt, non puto aliud quàm istas superficies, per nomen Firmamenti esse intelligendum.

CXXXII. *Cur Cometæ à nobis non videantur, cùm sunt extra nostrum cœlum; & obiter, cur carbones sint nigri, & cineres albi.*

Cometarum autem lumen, cùm sit multò debilius quàm Fixarum, non satis habet virium ad oculos nostros movendos, nisi sub angulo satis magno videantur, & ideò ratione distantiæ non apparent, cùm à cœlo nostro sunt nimis remoti: notum enim est, quò magis aliquod corpus à nobis remotum est, eò sub minori angulo videri. Cùm autem ad ipsum propiùs accedunt, variæ esse possunt rationes, ob quas priusquam in illud ingrediantur, conspicui non sint: quarum quænam sit præcipua, non facilè est definire. Nam exempli causâ, si oculus spectatoris sit versus F, nondum videbit Cometam in 2, quia ibi cingetur adhuc materia vorticis ex quo egreditur; & tamen videbit illum in 4, ubi erit remotior. Cujus rei ratio esse potest, quòd radii


x
8
Y
7
6
X
B
5
V
4
f
F
3
E
2
1
C
A
L
H
S
G
j
P
Q
N
O
R
D
M

dii ſideris F tendentes verſus 2, ibi refringantur in ſuperficie convexa materiæ vorticis AEIO, quæ Cometam adhuc involvit, & refractio illa ipſos removeat à perpendiculari, juxta ea quæ in Dioptrica explicui; quia nempe radii iſti multò difficiliùs tranſeunt per hanc materiam vorticis AEIO, quàm per illam vorticis AEVX: unde fit, ut longè pauciores perveniant ad Cometam, quàm ſi refractio iſta non fieret; hique 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 terram reſpicit, ita ſemper eandem cujuſque Cometæ partem, verſus centrum vorticis in quo verſatur, converti, eamque ſolam radiis reflectendis aptam eſſe. Sic nempe, cùm 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 ſideri S obverſa eſt, magis agitari & rarefieri propter actionem iſtius ſideris, quàm aliam partem ab eo averſam; ſecundò, ut putemus agitatione iſtâ, tenuiores & (ut ita loquar) molliores particulas tertii elementi, quæ ſunt in ejus ſuperficie, ab ea ſeparari; unde fit ut radiis reflectendis aptior evadat, quàm ſuperficies alterius partis. Quemadmodum ex iis quæ de igne infrà 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 contecta ſit;

NB. Vide fig. pag. præc.

quæ

quæ particulæ molliores cùm ignis vi à reliquis ſeparantur, carbones, qui nigri erant, in cineres non niſi ex duris & ſolidis particulis conflatos, atque ideò albos mutantur: & nulla ſunt corpora reflectendis radiis magis apta quàm alba, nulla minùs quàm nigra: tertiò, ut putemus partem illam rariorem Cometæ, aliâ minùs aptam eſſe ad motum, & ideò juxta leges Mechanicæ, debere ſemper eſſe in concavâ parte lineæ curvæ, quam Cometa motu ſuo deſcribit; quia ſic aliâ paulò tardiùs incedit, & cùm lineæ iſtius cavitas ſemper reſpiciat centrum vorticis in quo eſt Cometa, (ut hîc cavitas ejus partis N C 2 reſpicit centrum S, cavitas partis 234 reſpicit F &c.) ideò illum ex uno vortice in alium tranſeundo converti: ut videmus in ſagittis per aërem volantibus, pennatam earum partem eſſe ſemper aliâ inferiorem cùm aſcendunt, & ſuperiorem cùm deſcendunt. Denique plures aliæ rationes dari poſſent, cur Cometæ à nobis non videantur, niſi quamdiu tranſeunt per noſtrum cœlum: ex minimis enim momentis pendet, ut idem corpus radiis reflectendis aptum ſit vel ineptum: & de ejuſmodi particularibus effectis, de quibus ſatis multa experimenta non habemus, ſufficere debent veriſimiles cauſæ, licèt eæ fortè non ſint veræ.

NB. Vide fig. pag. 171.

CXXXIII. *De Cometarum comâ, & variis ejus phænomenis.*

Præter hæc autem, obſervatur etiam circa Cometas, longam radiorum veluti comam fulgere, à qua nomen ſuum acceperunt; atque iſtam comam ſemper in parte à Sole præter propter averſâ videri: adeò ut, ſi terra ſtet in lineâ rectâ inter Cometam & Solem, crines in omnes partes diſperſi circa illum appareant. Et Cometa anni 1475, cùm primum viſus eſt, comam præferebat; in fine autem ſuæ apparitionis, quia in oppoſitâ cœli regione

versabatur, comam post se trahebat. Hæc etiam coma longior est vel brevior; tum ratione magnitudinis Cometæ, in minoribus enim nulla apparet, nec etiam in magnis, cùm à nostro aspectu recedentes perexigui esse videntur; tum etiam ratione loci, cæteris enim paribus, quò terra remotior est à lineâ rectâ, quæ duci potest à Cometâ ad Solem, eò ipsius coma longior est; & interdum latente Cometâ sub radiis Solis, ejus comæ extremitas instar trabis igneæ sola conspicitur; Ac denique coma ista interdum paullò latior est, interdum angustior; interdum recta, interdum curva; & interdum à Sole directè aversa, interdum non ita præcisè.

CXXXIV. *De quadam refractione, à quâ ista coma dependet.*

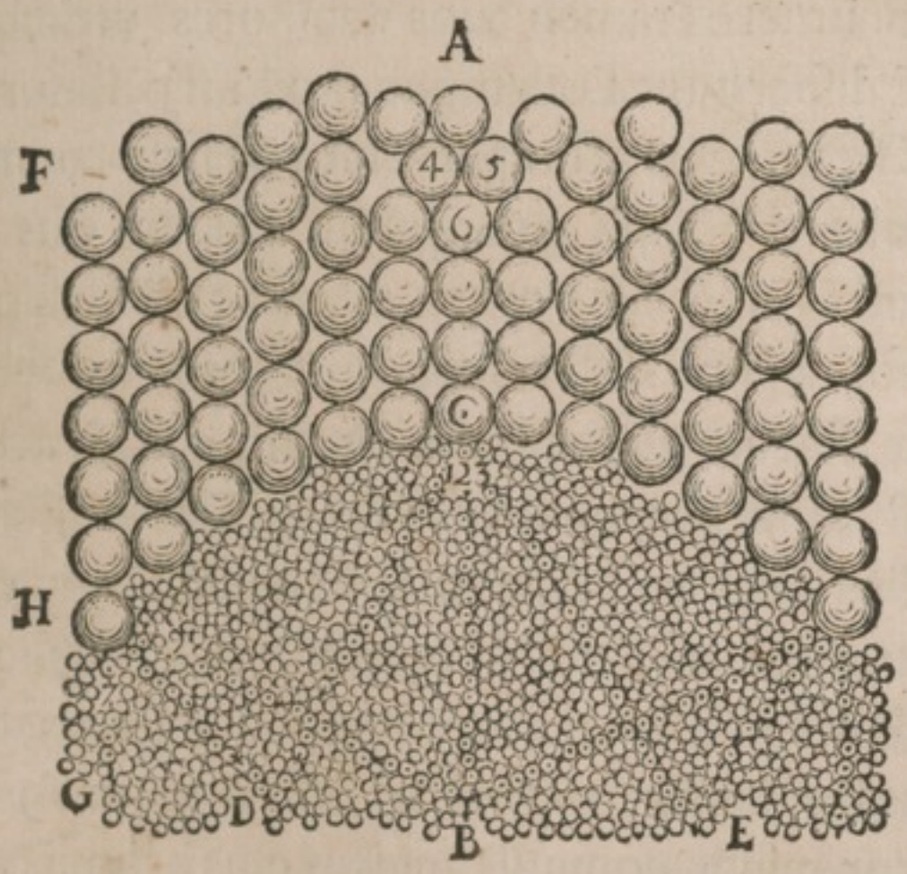
Quorum omnium rationes ut intelligantur, novum quoddam genus refractionis, de quo in Dioptrica non actum est, quia in corporibus terrestribus non notatur, hic est considerandum. Nempe ex eo quòd globuli cœlestes, non sint omnes inter se æquales, sed paullatim minuantur à certo termino, intra quem continetur sphæra Saturni, usque ad Solem, sequitur radios luminis, qui per majores ex istis globulis communicantur, cùm ad minores deveniunt, non modò secundùm lineas rectas progredi debere, sed etiam ex parte ad latera refringi & dispergi.

CXXXV. *Explicatio istius refractionis.*

Consideremus exempli caussâ hanc figuram, in qua multis globulis perexiguis incumbunt alii multò majores, putemusque ipsos esse omnes in continuo motu, quemadmodum globulos secundi elementi suprà descripsimus; adeò ut si unus ex ipsis versus aliquam partem pellatur, exempli caussâ, A versus B, ejus actio aliis omnibus qui reperientur in lineâ rectâ, ab ipso versus illam partem protensâ, sine morâ communicetur. Ubi notandum est, actio-

nem

nem quidem iſtam, ab A uſque ad C integram pervenire, ſed aliquam tamen ejus partem à C ad B tranſire poſſe,



ac reſiduum verſus D & E diſpergi. Globus enim C non poteſt pellere globulum 2 verſus B, quin ſimul etiam pellat globulos 1 & 3 verſus D & E. Neque eſt par ratio, cùm globus A pellit duos globos 4 & 5 verſus C; quamvis enim hæc ejus actio, à duobus illis globis 4 & 5 ita excipiatur, ut videatur etiam deflecti verſus D & E, rectà tamen tendit ad C; tum quia globi iſti 4 & 5, æqualiter utrimque ab aliis ſibi vicinis ſuffulti, totam illam reſtituunt globo 6; tum etiam quia continuus eorum motus efficit, ut nunquam per ullam temporis moram, hæc actio à duobus ſimul excipiatur, ſed tantùm, ut ſucceſſivè nunc ab uno & mox ab altero tranſmittatur. Cùm autem globus C, pellit tres ſimul 1, 2, 3, verſus B, non ita poteſt ejus actio, ab illis ad

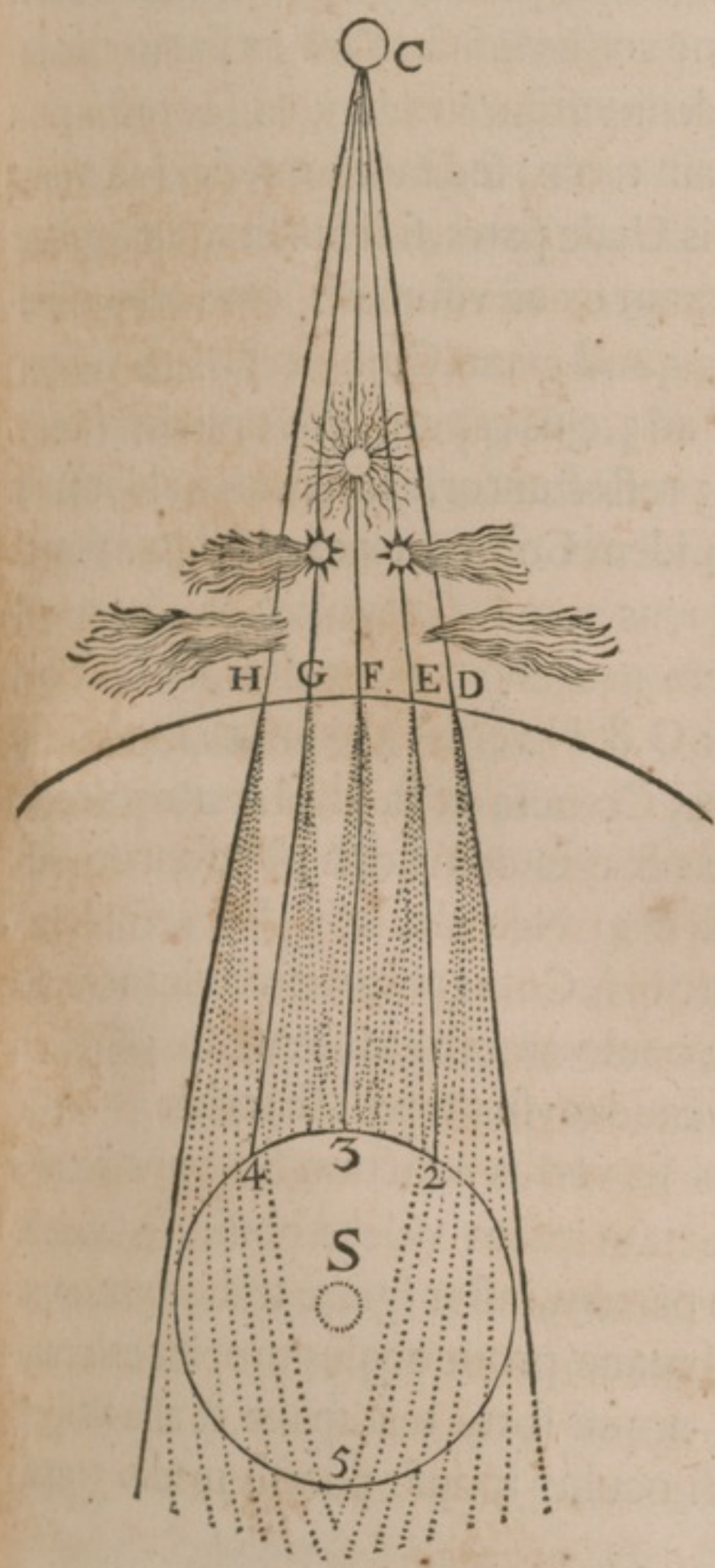
unum

unum aliquem remitti; &, quantumvis moveantur, ſemper aliqui ex ipſis actionem illam obliquè excipiunt; ideoque quamvis præcipuum ejus radium rectà verſus B deducant, innumeros tamen alios debiliores, utrimque verſus D & E diſpergunt. Eodemque modo, ſi pellatur globus F verſus G, cùm ejus actio pervenit ad H, ibi communicatur globulis 789, qui præcipuum quidem ejus radium mittunt ad G, ſed alios etiam versùs D & B diſpergunt. Hîcque notanda eſt differentia, quæ oritur ex obliquitate incidentiæ iſtarum actionum in circulum CH: actio enim ab A ad C, cùm perpendiculariter incidat in illum circulum, radios ſuos æqualiter utrimque diſpergit verſus D & E; actio autem ab F ad H, quæ in eundem obliquè incidit, non diſpergit ſuos niſi versùs ipſius centrum; ſaltem ſi obliquitas incidentiæ ſupponatur eſſe graduum 90; ſi verò ſupponatur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii, etiam in aliam partem mittentur, ſed aliis multò debiliores, & ideò vix ſenſibiles, niſi cùm iſta obliquitas eſt valde parva; contrà autem radii, qui verſus centrum circuli obliquè ſparguntur, eò ſunt fortiores, quò iſta obliquitas eſt major.

CXXXVI. *Explicatio apparitionis comæ.* Quorum omnium demonſtratione perceptâ, facile eſt illam transferre ad globulos cœleſtes; quamvis enim nullus ſit locus, in quo ſic majuſculi ex iſtis globulis, alios multò minores tangant, quia tamen ipſi gradatim ſunt minores & minores, à certo termino uſq; ad Solem, ut dictum eſt, facilè 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

non alium esse debere in hac terræ orbitâ, quàm si minimi majusculis immediatè succederent; nec alium etiam in locis intermediis, nisi quòd lineæ secundùm quas isti radii disperguntur, non sint rectæ, sed paullatim inflexę. Nempe si S sit Sol, 2345 orbita per quàm Terra anni spatio defertur, secundùm ordinem notarum 234, DEFG terminus ille à quo globuli cœlestes, incipiunt gradatim esse minores & minores usque ad Solem: (quem terminum suprà diximus, non habere figuram sphæræ perfectæ, sed sphæroidis irregularis, versus polos multò depressioris, quàm versus eclipticam) & C sit Cometa in nostro cœlo exsistens. Putandum est



radios Solis in hunc Cometam impingentes, ita inde re-

flecti

flecti versus omnes partes sphæroidis DEFGH, ut ii qui perpendiculariter incidunt in F, maximâ quidem ex parte rectà pergant usque ad 3, sed tamen etiam nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur; & qui obliquè incidunt in G, non tantùm rectà pergant versus 4, sed etiam ex parte refrangantur versus 3; & denique qui incidunt in H, rectâ non perveniant ad orbitam terræ, sed tantùm reflexi versus 4 & 5, sicque de cæteris. Unde patet, si terra sit in orbitę suæ parte 3, hunc Cometam ex eâ visum iri, cum comâ in omnes partes dispersa; quod genus Cometæ 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 eâ videbitur per radios rectos C G 4, & ejus coma, sive potiùs cauda, versus unam tantùm 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 C E 2, & ejus coma ope obliquorum, qui sunt inter C E 2 & C D 2; Nec alia erit differentia, nisi quòd oculo exsistente in 2, Cometa mane videbitur, & coma ipsum præcedet; oculo autem exsistente in 4, Cometa videbitur vesperi, & caudam suam post se trahet.

CXXXVII. *Quomodo etiam trabes appareant.*

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

CXXXVIII. *Cur Come-*

Et quidem hæc coma vel cauda interdum recta, interdum

dum nonnihil incurva esse debet; interdumque in rectâ lineâ, quæ transit per centra Cometæ & Solis, interdum nonnihil ab ea deflectens; ac denique interdum latior, interdum angustior, vel etiam lucidior, cùm nempe radii laterales versus oculum convergunt. Hæc enim omnia sequuntur ab irregularitate sphæroidis DEFGH: quippe versus polos, ubi ejus figura depressior est, caudas Cometarum exhibere debet magis rectas & latas; in flexu qui est inter polos & eclipticam, magis curvas, & à Solis opposito deflectentes; & secundùm istius flexûs longitudinem magis lucidas, & angustas. Nec puto quicquam hactenus circa Cometas fuisse observatum, saltem quod nec pro fabulâ, nec pro miraculo sit habendum, cujus caussa hîc non habeatur.

tarum cauda, non semper in parte à Sole directè aversa, nec semper recta videatur.

CXXXIX. *Cur tales comæ circa Fixas aut Planetas non appareant.*

Quæri tantùm potest, cur non etiam comæ circa stellas fixas, ac circa altiores planetas Jovem & Saturnum appareant. Sed facilis responsio est, primò ex eo, quòd non soleant videri in Cometis, cùm eorum diameter apparens non est major quàm fixarum, quia tunc isti radii secundarii, non habent satis virium ad oculos movendos: Ac deinde quantum ad fixas, quia cùm lumen à Sole non mutuentur, sed illud ex se ipsis emittant, ista earum coma, si quæ sit, hinc inde in omnes partes spargi debet, atque esse perbrevis; jamque revera circa ipsas talis coma esse videtur: neque enim uniformi lineâ circumscriptæ, sed vagis radiis undique cinctæ apparent; & non malè forsan earum etiam scintillationem (cujus tamen plures aliæ causæ esse possunt) huc referemus. Quantum autem ad Jovem & Saturnum, non dubito quin, ubi aër est admodùm purus, breves etiam interdum comæ, in partem à Sole aversam

protenſæ, circa ipſos videantur; & ſcio me tale quid alicubi olim legiſſe, quamvis auctoris non recorder; quodque ait Ariſtoteles 1. meteorologicorum cap. 6. de fixis, eas etiam ab Ægyptiis comatas nonnunquam viſas fuiſſe, puto de his planetis potiùs eſſe intelligendum; quod autem refert de comâ, cujuſdam ex ſtellis quæ ſunt in femore canis, à ſe conſpectâ, vel ab aliquâ in aëre valde obliquâ refractione, vel potiùs ab illius oculorum vitio proceſſit; addit enim minùs fuiſſe conſpicuam, cùm oculorum aciem in ipſam intendebat, quàm cùm remittebat.

CXL. *De principio motûs Planetæ.*

NB. Vide fig. pag. 171.

Nunc verò expoſitis iis omnibus quæ ad Cometas ſpectant, revertamur ad Planetas: putemuſque ſidus N minoris agitationis eſſe capax, ſive minus habere ſoliditatis, quàm globulos ſecundi elementi, qui ſunt verſus circumferentiam noſtri cœli, ſed tamen aliquantò plus habere, quàm aliquos ex iis qui ſunt verſus Solem: Unde intelligemus, illud ſtatim atque à vortice Solis abreptum eſt, continuò verſus ejus centrum deſcendere debere, donec devenerit 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 ampliùs ad Solem magis accedet, nec etiam ab eo recedet, niſi quatenus ab aliquibus aliis cauſſis nonnihil hinc inde propelletur, ſed inter iſtos globulos cœleſtes libratum, circa Solem aſſiduè gyrabit, & erit Planeta. Quippe ſi propiùs accederet verſus Solem, ibi verſaretur inter globulos cœleſtes paullò minores, ac proinde quos ſuperaret vi ad recedendum à centro circa quod gyrat; & celeriùs motos, ac proinde à quibus iſta ejus vis ſimul cum agitatione augeretur, ſicque inde rurſus regredi deberet. Si

verò

verò à Sole magis recederet, ei occurrerent globuli cœlestes aliquantò minùs celeriter moti, ac proinde qui ejus agitationem minuerent; & paullò minores, ac proinde qui vim haberent, ipsum versus Solem repellendi.

Aliæ autem caussæ, quæ Planetam circa Solem ita libratum nonnihil hinc inde propellunt, sunt primò, quòd spatium, in quo simul cum totâ materiâ cœli rotatur, non sit perfectè sphæricum; necesse est enim, ubi hoc spatium latius est, ut ista materia cœli lentiùs fluat, quàm ubi angustius. CXLI. *Caussæ, à quibus ejus errores pendent. Prima.*

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

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

Quartò, quòd jam antè aliqui motus in isto Planetâ esse potuerint, qui diutissimè in eo perseverant, licèt aliæ caussæ repugnent. Ut enim videmus turbinem, ab hoc solo quòd semel à puero intorqueatur, satis virium acquirere, ad perseverandum in suo motu per aliquot horæ minuta, interimque aliquot millia gyrorum absolvere, quamvis mole sit exiguus, & tum aër circumjacens, tum etiam terra cui insistit, ejus motui adversentur: Ita facilè credi potest, CXIV. *Quarta.*

teſt, ex hoc ſolo quòd aliquis Planeta cùm primùm factus eſt fuerit motus, eum à primâ mundi origine ad hoc uſque tempus, abſque ullâ notabili imminutione celeritatis, circuitus ſuos continuare potuiſſe: quia multò brevius eſt tempus quinque vel ſex millium annorum, à quibus mundus ſtetit, ſi cum magnitudine alicujus Planetæ comparetur, 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 Planetâ, quàm in materiâ cœleſti eum circumjacente; ac etiam firmior in magno Planetâ quàm in minore. Quippe iſta vis in materia cœleſti pendet 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 cœleſtes eum circumjacentes; etſi enim 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 cœleſtium motus acceleratur, vel tardatur, vel inflectitur, non tantopere, nec tam citò accelerari, vel tardari, vel inflecti motum Planetæ inter ipſos verſantis.

CXLVI. *De prima productione omnium Planetarum.* Quæ omnia ſi conſiderentur, nihil occurret circa phænomena Planetarum, quod non planè conveniat cum legibus naturæ à nobis expoſitis, cujuſque ratio ex jam dictis non facilè reddatur. Nihil enim vetat quò minùs arbitremur, vaſtiſſimum illud ſpatium in quo jam unicus vortex primi cœli continetur, initio in quatuordecim pluresve

vortices

vortices fuiſſe diviſum, eoſque ita fuiſſe diſpoſitos, ut ſidera quæ in centris ſuis habebant, multis paulatim maculis tegerentur, & deinde iſti vortices uni ab aliis deſtruerentur, modo jam à nobis deſcripto; unus citiùs, alius tardiùs, pro diverſo eorum ſitu. Adeò ut cùm illi tres, in quorum centris erant Sol, Jupiter & Saturnus, cæteris eſſent majores; ſidera, quæ in centris quatuor minorum Jovem circumſtantium verſabantur, verſus Jovem delapſa ſint; & quæ in centris duorum aliorum Saturno 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 priùs habuerunt) verſus Solem; Ac tandem etiam Jupiter & Saturnus, unà cum minoribus ſideribus iis adjunctis, confluxerint verſus eundem Solem, ipſis multò majorem, poſtquam eorum vortices fuerunt abſumti: Sidera autem reliquorum vorticum, ſi unquam plura fuerint quàm quatuordecim in hoc ſpatio, in Cometas abierint.

CXLVII. *Cur quidam Planetæ ſint aliis à Sole remotiores: idque ab eorum magnitudine ſolâ non pendere.*

Sicque jam videntes primarios Planetas, Mercurium, Venerem, Terram, Martem, Jovem & Saturnum, ad diverſas diſtantias circa Solem deferri, judicabimus id ex eo contingere, quòd eorum qui Soli viciniores ſunt, ſoliditas ſit minor quàm remotiorum; Nec mirabimur Martem terrâ minorem, ipsâ tamen magis à Sole diſtare, quia ſolidior nihilominus eſſe poteſt; cùm ſoliditas à ſola magnitudine non pendeat.

CXLVIII. *Cur Soli viciniores celeriùs aliis moveantur; &*

Et videntes inferiores ex iſtis Planetis, altioribus celeriùs in orbem ferri, putabimus id ex eo fieri, quòd materia primi elementi, quæ Solem componit, celerrimè gyrando, viciniores cœli partes magis ſecum abripiat quàm remotiores.

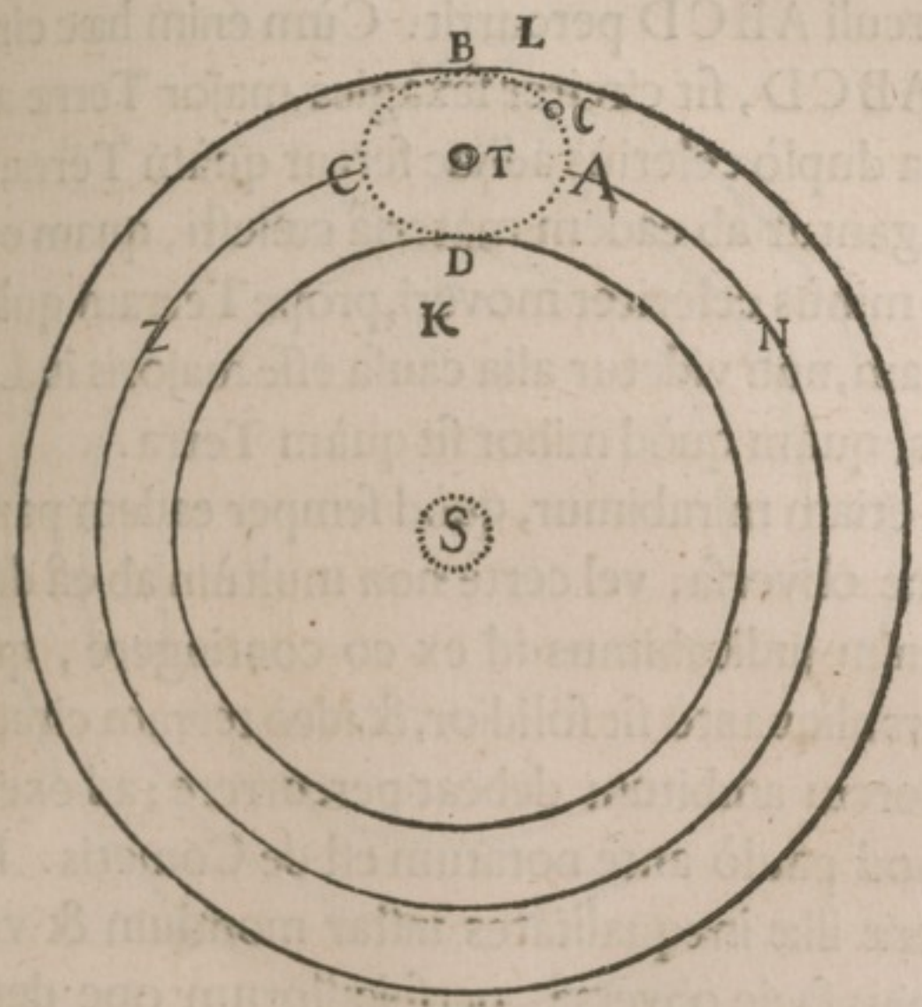
tamen ejus macula sint tardissima.

motiores. Nec interim mirabimur, quòd maculæ quæ in ejus superficie apparent, multò tardiùs ferantur, quàm ullus Planeta: (quippe in brevissimo suo circuitu viginti sex dies impendunt, Mercurius autem in suo plusquàm sexagies majori, vix tres menses, & Saturnus in suo fortè bis millies majori annos tantùm triginta, qui nisi celeriùs ipsis moveretur, plus centum deberet impendere.) Hoc enim putabimus accidere ex eo, quòd particulæ tertii elementi, ortæ à continuâ macularum dissolutione, congregatæ sint circa Solem, atque ibi magnam quandam molem aëris sive ætheris componant, fortè usque ad sphæram Mercurii, vel etiam ulteriùs extensam; cujus ætheris particulæ, cùm sint valde irregulares & ramosæ, sibi invicem sic adhærent, ut non disjunctim concitentur, quemadmodum globuli materiæ cœlestis, sed omnes simul à Sole rapiantur, & cum ipsis tum maculæ solares, tum etiam pars cœli Mercurio vicina; unde fit, ut non multò plures circuitus quàm Mercurius, eodem tempore absolvant, nec proinde tam citò moveantur.

CXLIX. *Cur Luna circa Terram gyret.*

Deinde videntes Lunam non modò circa Solem, sed simul etiam circa Terram gyrare, judicabimus id vel ex eo contingere, quòd, ut Jovis Planetæ versus Jovem, sic ipsa versus Terram confluxerit, priusquam hæc circa Solem ferretur; vel potiùs quòd, cùm non minorem habeat vim agitationis quàm Terra, in eâdem sphæra circa Solem debeat versari; &, cùm mole sit minor, æqualem habens vim agitationis, celeriùs debeat ferri. Nam Terrâ exsistente circa Solem S, in circulo N T Z, cum quo defertur ab N, per T versus Z, si Luna celeriùs acta eodem deveniat, in quacunque parte circuli N Z, eam initio esse contingat,

contingat, brevi accedet ad A, ubi à viciniâ Terræ impedita ne rectà ulteriùs pergat, deflectet cursum suum ver-



sus B. dico versus B, potiùs quàm versus D, quia sic à lineâ rectâ 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.

CL. *Cur Terra circa suum axem vertatur.*

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

CLI. *Cur Luna celeriùs feratur quàm Terra.*

Nec mirabimur, hanc Terram ferè tricies circa suum axem convolvi, dum Luna tantùm semel circumferentiam circuli ABCD percurrit. Cùm enim hæc circumferentia ABCD, sit circiter sexagies major Terræ ambitu, sic Luna duplò celeriùs adhuc fertur quàm Terra; & cùm ambæ agantur ab eadem materiâ cœlesti, quam credibile est non minùs celeriter moveri, prope Terram quàm prope Lunam, non videtur alia causa esse majoris in Luna celeritatis, quàm quòd minor sit quàm Terra.

CLII. *Cur semper Lunæ facies, quamproximè eadem sit Terræ obversa.*

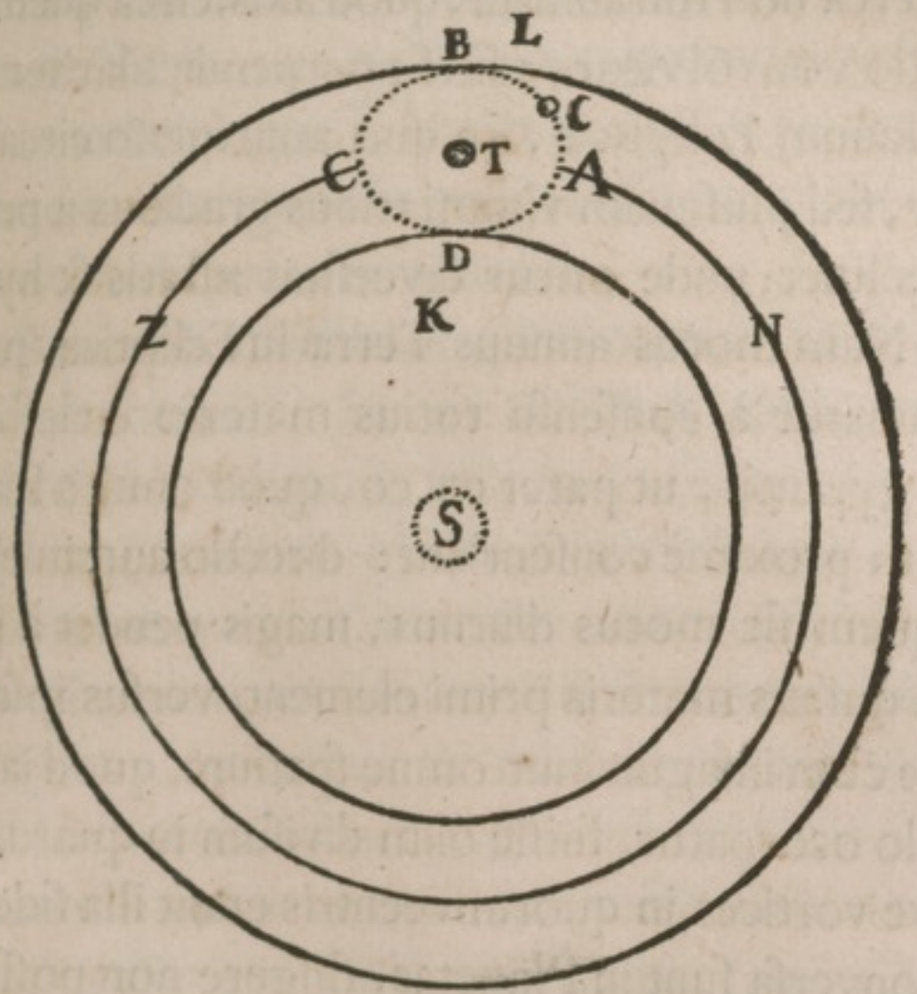
Non etiam mirabimur, quòd semper eadem pars Lunæ sit Terræ obversa, vel certè non multùm ab eâ deflectat; facilè enim judicabimus id ex eo contingere, quòd alia ejus pars aliquantò sit solidior, & ideò terram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere; ad exemplum ejus quod paulò antè notatum est de Cometis. Et certè innumeræ illæ inæqualitates instar montium & vallium, quæ in ejus facie obversâ, perspicillorum ope deprehenduntur, minorem ipsius soliditatem videntur arguere: hujusque minoris soliditatis causa esse potest, quòd alia ejus facies, quæ nunquam in conspectum nostrum venit, solum lumen directè à Sole missum excipiat; hæc autem etiam illud quod ex terrâ reflectitur.

CLIII. *Cur Luna celeriùs incedat, & à suo motu medio minùs aberret in conjunctionibus, quàm in quadris: & cur ejus cœlum non sit rotundum.*

Neque magis mirabimur, quòd Luna videatur aliquantò celeriùs moveri, & in omnes partes à cursu suo minùs aberrare, cùm plena est vel nova, quàm cùm dimidia tantùm apparet, sive cùm est versus partes cœli B vel D, quàm cùm est versus A vel C: Quia cùm globuli cœlestes, qui continentur in spatio ABCD, ratione magnitudinis & motus diversi sint, tam ab iis qui sunt infra D versus K, quàm ab iis qui sunt supra B versus L, iis autem qui

sunt

ſunt verſus N & Z ſint ſimiles, liberiùs ſe diffundunt verſus A & C, quàm verſus B & D. Unde ſequitur ambitum



ABCD, non eſſe circulum perfectum, ſed magis ad Ellipſis figuram accedere; ac materiam cœli lentiùs ferri inter C & A, quàm inter B & D; Ideoque Lunam, quæ ab iſta materia cœli deferitur, & propiùs accedere debere verſus Terram, ſi ſit in motu ad accedendum, & magis removeri ſi ſit in motu ad recedendum, cùm ipſam contingit eſſe verſus A vel C, quàm cùm eſt verſus B vel D.

CLIV. *Cur ſecundarii Planetæ qui ſunt circa Iovem, tam celeriter; qui verò ſunt circa Saturnum, tam tardè vel nullo modo moveantur.*

Neque mirabimur quòd Planetæ, qui juxta Saturnum eſſe dicuntur, lentiſſimo vel nullo motu circa ipſum ferantur, contrà autem qui ſunt juxta Jovem, circa illum gyrent, & quiſque tantò celeriùs, quantò Jovi eſt vicinior. Hujus enim diverſitatis cauſa eſſe poteſt, quòd Jupiter, ut Sol & Terra, circa proprium axem agatur; Saturnus autem,

autem, ut Luna & Cometæ, ſemper eandem ſui partem convertat, verſus centrum vorticis in quo continetur.

CLV. *Cur poli Æquatoris & Ecliptica multùm diſtent ab invicem.*

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

huc per ipſum perpetuò fluant, efficere, ut ejus poli verſus eaſdem partes cœli à quibus veniunt, dirigantur.

CLVI. *Cur paullatim ad invicem accedant.*

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

CLVII. *Vltima & maximè generalis cauſa omnium inæqualitatum, quæ in motibus corporum mundanorum reperiuntur.*

Denique non mirabimur, quòd omnes Planetæ, quamvis motus circulares ſemper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam deſcribant, ſed modis omnibus, tam in longitudinem, quàm in latitudinem, ſemper aliquantulum aberrent. Cùm enim omnia corpora quæ ſunt in univerſo, contigua ſint, atque in ſe mutuò agant, motus uniuſcujuſque à motibus aliorum omnium dependet, atque ideò innumeris modis variatur. Nec ullum planè phænomenum, in cœlis eminus conſpectis obſervatur, quod non putem hîc ſatis fuiſſe explicatum. Supereſt, ut deinceps agamus de illis, quæ cominus ſupra Terram videmus.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS QUARTA.

De Terrâ.

I. *Falsam hypothesim quâ jam antè usi sumus, esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas.*

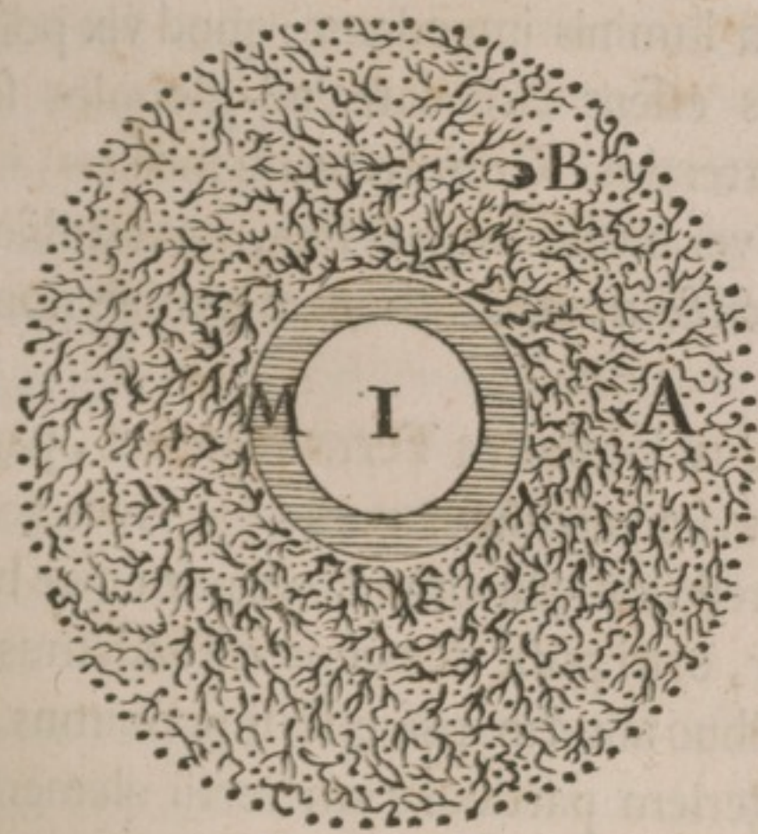
ETsi credi nolim, corpora hujus mundi adspectabilis genita unquam fuisse, illo modo qui suprà descriptus est, ut jam satis præmonui, debeo tamen eandem hypothesim adhuc retinere, ad ea quæ supra terram apparent explicanda: ut tandem si, quemadmodum spero, clarè ostendam causas omnium rerum naturalium, hac viâ non autem ullâ aliâ dari posse, inde meritò concludatur, non aliam esse earum naturam, quàm si tali modo genitæ essent.

II. *Quæ sit generatio Terræ, secundùm istam hypothesim.*

Fingamus itaque Terram hanc quam incolimus, fuisse olim ex solâ materiâ primi elementi conflatam, instar Solis, quamvis ipso esset multò minor; & vastum vorticem circa se habuisse, in cujus centro consistebat: Sed cùm particulæ striatæ, aliæque non omnium minutissimæ minutiæ, istius materiæ primi elementi, sibi mutuò adhærerent, sicque in materiam tertii elementi verterentur, ex iis primò maculas opacas in Terræ superficie genitas esse, similes iis quas videmus circa Solem assiduè generari ac dissolvi; deinde particulas tertii elementi, quæ ex continua istarum macularum dissolutione remanebant, per cœlum vicinum diffusas; magnam ibi molem aëris, sive ætheris, successu temporis composuisse; Ac denique postquam iste æther valde magnus fuit, densiores maculas circa Terram genitas

tas, eam totam contexisse atque obtenebrasse; Cumque ipsæ non possent amplius dissolvi, ac fortè permultæ sibi mutuò incumberent, simulque vis vorticis Terram continentis minueretur, tandem ipsam unà cum maculis, & toto aëre quo involvebatur, in alium majorem vorticem, in cujus centro est Sol, delapsam esse.

Nunc verò, si consideremus illam nondum ita versus Solem delapsam, sed paulò pòst delapsuram, tres in ea regiones valde diversas dignoscemus. Harum prima & intima I, continere tantùm videtur materiam primi elementi, *III. Distinctio Terræ in tres regiones: & prima descriptio.*



se ibi non aliâ ratione quàm in Sole commoventis, nec alterius naturæ, nisi quòd fortè sit minùs pura; quia quod assiduè ex Sole in maculas abit, non ita potest ex eâ expurgari. Et sanè idcirco mihi facilè persuaderem, jam totum spatium I, solâ ferè materiâ tertii elementi plenum esse, nisi inde sequi videretur, corpus Terræ non posse manere

tam

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

IV. *Deſcriptio ſecundæ.*

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

V. *Deſcriptio tertiæ.*

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, multùm materiæ cœleſtis circa ſe habentium, quarum intima natura, ex modo, quo genitæ ſunt, poteſt agnoſci.

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

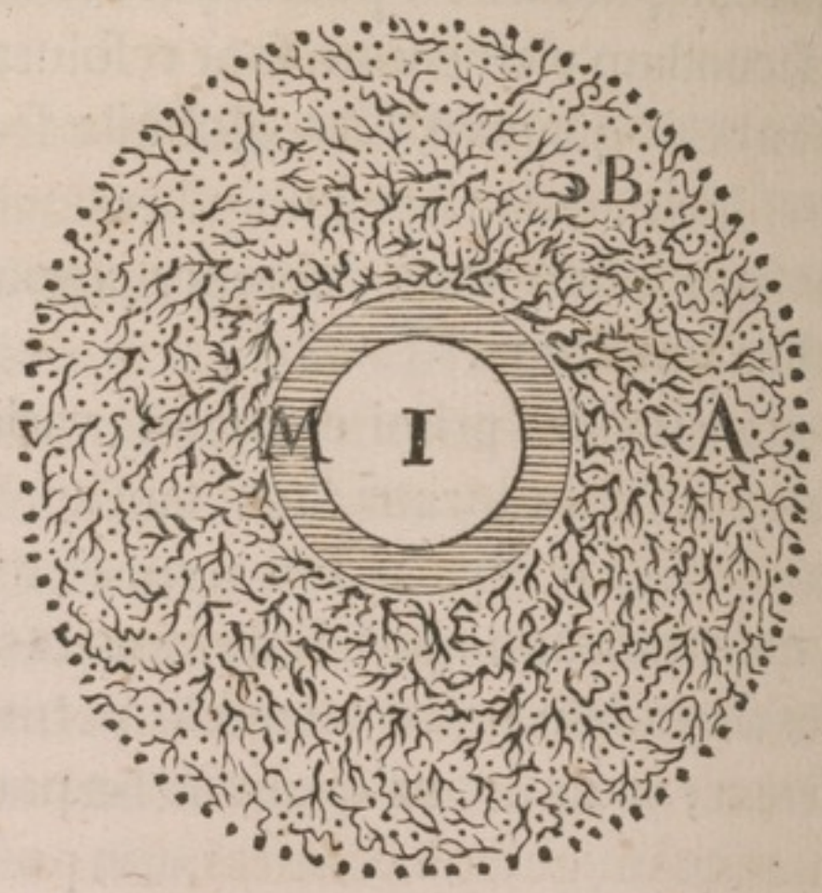
Nempe cùm ortæ ſint ex diſſolutione macularum, quæ minutiſſimis primi elementi ramentis, ſibi mutuò adjunctis, conſtabant; unaquæque ex plurimis iſtiuſmodi ramentis componi debet, atque eſſe ſatis magna, ut impetum globulorum ſecundi elementi, circa ſe motorum, ſuſtineat;

neat; quia quæcunque id non potuerunt, rurſus in primum vel in ſecundum elementum ſunt reſolutæ.

Verumenimverò quamvis illæ globulis ſecundi elementi totæ reſiſtant, quia tamen ſingula ramenta ex quibus ſunt conflatæ ipſis cedunt, ſemper eorum occurſu nonnihil poſſunt immutari. VII. *Ipſas à primo & ſecundo elemento poſſe immutari.*

Cumque ramenta iſta primi elementi, varias habeant figuras, non potuerunt 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 relinquerent; unde fit, ut quamvis hæ particulæ ſint multò majores, quàm globuli cœleſtes, non poſſint tamen eſſe tam ſolidæ, nec tantæ agitationis capaces. Ad quod etiam facit, quod figuras habeant valde irregulares, & ad motum minùs aptas, quàm ſint ſphæricæ iſtorum globulorum. Cùm enim ramenta ex quibus componuntur, innumeris modis diverſis conjuncta ſint, inde ſequitur ipſas & magnitudine & ſoliditate & figuris, plurimùm ab invicem differre, ac ferè omnes earum figuras eſſe admodùm irregulares. VIII. *Eſſe majores globulis ſecundi elementi, ſed iiſdem eſſe minùs ſolidas & minùs agitatas.*

Hîcque notandum eſt, quandiu Terra inſtar fixarum in peculiari ſuo vortice verſata eſt, necdum verſus Solem delapſa erat, iſtas particulas tertii elementi, quæ ipſam involvebant, quamvis à ſe invicem eſſent disjunctæ, non tamen hinc inde per cœlum temerè ſparſas fuiſſe, ſed omnes circa ſphæram M conglobatas, unas aliis incubuiſſe; quia pellebantur verſus centrum I, à globulis ſecundi elementi, qui majorem ipſis vim agitationis habentes, ab eo centro recedere conabantur. IX. *Eas ab initio ſibi mutuò incubuiſſe circa Terram.* NB. Vide fig. pag. ſeq.



X. *Varia circa ipsas intervalla materiæ primi & secundi elementi relicta esse.*

Notandum etiam, quamvis sibi mutuò sic incumberent, 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 unæ aliis adjunctæ essent.

XI. *Globulos secundi elementi, eò minores initio fuisse, quò centro Terræ viciniores.*

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

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

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

XII. *Meatuſque inter ipſas habuiſſe anguſtiores.*

Notandum denique tunc frequenter accidiſſe, ut majores & ſolidiores ex iſtis particulis tertii elementi, alias minores & tenuiores ſub ſe haberent, quia cùm uniformi tantùm motu circa Terræ axem volverentur, atque ob irregularitates ſuarum figurarum, ſibi mutuò facilè adhærerent, etſi unaquæque, quò ſolidior & craſſior erat, eò majori vi à globulis ſecundi elementi circumjacentibus, verſus centrum pelleretur, non tamen ſemper poterant ſolidiores, ſe à minùs ſolidis ita extricare, ut infra ipſas deſcenderent; ſed non rarò eundem ordinem, quem cùm primùm formarentur obtinuerant, retinebant.

XIII. *Non ſemper craſſiores, tenuioribus inferiores fuiſſe.*

Cùm autem poſtea globus Terræ, in tres iſtas regiones diſtinctus, verſus Solem devolutus eſt, (vortice ſcilicet in quo antea erat abſumto) non magna quidem mutatio, in intimâ & mediâ ejus regione potuit inde oriri; ſed quantùm ad exteriorem, primùm duo, deinde tria, poſtmodum quatuor, & plura alia corpora diverſa, in ea diſtingui debuerunt.

XIV. *De primâ formatione diverſorum corporum, in tertiâ Terræ regione.*

Quorum corporum productionem paullò pòſt explicabo: ſed priuſquam hoc aggrediar, tres quatuorve præcipuę actiones, à quibus pendet, hîc ſunt conſiderandæ. Prima eſt globulorum cœleſtium motus, generaliter ſpectatus. Secunda, gravitas. Tertia, lumen. Et quarta, calor. Per globulorum cœleſtium generalem motum, intelligo continuam

XV. *De actionibus, quarũ ope iſta corpora genita ſunt; ac primò de generali globulorum cœleſtium motu.*

eorum agitationem, quæ tanta eſt ut non modò ſufficiat, ad ipſos motu annuo circa Solem, & diurno circa Terram deferendos, ſed etiam ad eoſdem interea modis aliis quamplurimis agendos. Et quia in quamcunque partem ita moveri cœperint, pergunt poſtea quantum poſſunt, ſecundùm lineas rectas, vel à rectis quam-minimùm deflectentes, hinc fit ut hi globuli cœleſtes, particulis tertii elementi, corpora omnia tertiæ terræ regionis componentibus, immiſti, varios in iis effectus producant, quorum tres præcipuos hîc notabo.

XVI. *De primo hujus primæ actionis effectu, quòd reddat corpora pellucida.*

Primus eſt, quòd pellucida reddant, ea omnia corpora terreſtria quæ liquida ſunt, & conſtant particulis tertii elementi tam tenuibus, ut globuli iſti circa ipſas in omnes partes ferantur. Cùm enim per iſtorum corporum meatus, hinc inde aſſiduè moveantur, vimque habeant eorum particulas ſitu mutandi, facilè ſibi vias rectas, ſive rectis æquipollentes, & proinde 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 argentum vivum, craſſiores ſunt ejus particulæ, quàm ut globulos ſecundi elementi, ubique circa ſe admittant; quantum verò ad atramentum, lac, ſanguinem, & talia, non ſunt liquores puri; ſed plurimis pulviſculis durorum corporum inſperſi. Et quantum ad corpora dura, obſervari poteſt ea omnia eſſe pellucida, quæ dum formabantur, & adhuc liquida erant, pellucida fuerunt, quorumque partes retinent eundem ſitum, in quo poſitæ ſunt à globulis materiæ cœleſtis, dum circa ipſas nondum ſibi mutuò adhærentes movebantur. Contrà verò illa omnia eſſe opaca,

quorum

quorum particulæ ſimul junctæ & connexæ ſunt, à vi aliquâ externâ, motui globulorum cœleſtium ipſis immiſtorum non obſequente: quamvis enim multi meatus in his etiam corporibus relicti ſint, per quos globuli cœleſtes hinc inde aſſiduè diſcurrunt; quia tamen hi meatus variis in locis ſunt interrupti & intercluſi, tranſmittendæ actioni luminis, quæ non niſi per vias rectas, vel rectis æquipollentes, defertur, idonei eſſe non poſſunt.

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

Utque hîc 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 lævis, reticulo includantur, eoque arctè conſtricto, ita ut iſta poma ſibi mutuò adhærentia, unicum quaſi corpus componant, in quamcunque partem hoc corpus convertetur, meatus in ſe continebit, per quos globuli plumbei ſupra ipſum injecti, verſus centrum terræ, vi gravitatis ſuæ facilè deſcendent, ſecundùm lineas rectis æquipollentes; ſicque ſpeciem corporis pellucidi, ſolidi & duri exhibebit. Non enim opus eſt ut globuli cœleſtes, magis rectos & plures meatus inveniant in corporibus terreſtribus, per quæ radios luminis tranſmittunt, quàm ſint ii per quos globuli plumbei inter poma iſta deſcendunt.

XVIII. *De ſecundo illius primæ actionis effectu, quòd una corpora ab aliis ſecernat, & liquores expurget.*

Secundus effectus eſt, quòd cùm particulæ duorum vel plurium corporum terreſtrium, præſertim liquidorum, confusè ſimul junctæ ſunt, globuli cœleſtes quaſdam ex ipſis unas ab aliis ſoleant ſeparare, ſicque in varia corpora diſtinguere; quaſdam autem alias accuratiùs permiſcere, ipſaſque ita diſponere, ut unaquæque guttula liquoris ex iis conflati, cæteris omnibus ejuſdem liquoris guttulis

omnino ſimilis exſiſtat. Quippe cùm globuli cœleſtes moventur in meatibus corporum terreſtrium liquidorum, particulas tertii elementi ſibi obvias aſſiduè loco expellunt, donec eas inter aliquas alias ita diſpoſuerint & ordinârint, ut non magis quàm iſtæ aliæ ipſorum motibus obſiſtant, vel, cùm ita diſponi non poſſunt, donec eas à reliquis ſegregârint. Sic videmus ex muſto fæces quaſdam, non modò ſurſum & deorſum, (quod gravitati & levitati tribui poſſet) ſed etiam verſus vaſis latera expelli, vinumque poſtea defæcatum, quamvis adhuc ex variis particulis conſtans, eſſe pellucidum, & non denſius aut craſſius in imo quàm in ſummo apparere. Idemque de cæteris liquoribus puris eſt exiſtimandum.

XIX. *De tertio effectu; quòd liquorum guttas reddat rotundas.*

Tertius effectus globulorum cœleſtium eſt, quòd aquæ aliorumve liquorum guttas in aëre, aliove liquore ab iis diverſo, pendentes, reddant rotundas, ut jam in Meteoris explicui. Cùm enim iſti globuli cœleſtes, longè alias habeant vias in aquæ guttâ quàm in aëre circumjacente, ſemperque quantum poſſunt ſecundùm lineas rectas, vel ad rectas quam-proximè accedentes, moveantur; manifeſtum eſt illos qui ſunt in aëre, objectu aqueæ guttæ minùs impediri à motibus ſuis, ſecundùm lineas à rectis quamminimùm deflectentes, continuandis, ſi ea ſit perfectè ſphærica, quàm ſi quamcunque aliam figuram ſortiatur. Si quæ enim ſit pars in ſuperficie iſtius guttæ, quæ ultra figuram ſphæricam promineat, majori vi globuli cœleſtes per aërem diſcurrentes, in illam impingent, quàm in cæteras, ideoque ipſam verſus centrum guttæ protrudent; ac ſi quæ pars ejus, ſuperficiei centro vicinior ſit quàm reliquæ, globuli cœleſtes in ipsâ guttâ contenti, majori vi

eam

eam à centro expellent;atque ita omnes ad guttam ſphæricam faciendam concurrent. Et cùm angulus contingentiæ, 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 cùm degenerat in circularem.

XX. *Explicatio ſecundæ actionis, quæ gravitas vocatur.*

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

XXI. *Omnes Terræ partes, ſi ſolæ ſpectentur, non eſſe graves, ſed leves.*

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 tantùm intelligi poteſt vacui nomen) & interim hæc terra circa ſuum axem, ſpatio viginti quatuor horarum proprio motu volveretur, fore ut illæ omnes ejus partes, quæ ſibi mutuò non eſſent valde firmiter alligatæ, hinc inde verſus cœlum 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 potiùs levis eſſet dicenda.

Cùm

XXII. *In quo consistat levitas materiæ cœlestis.*

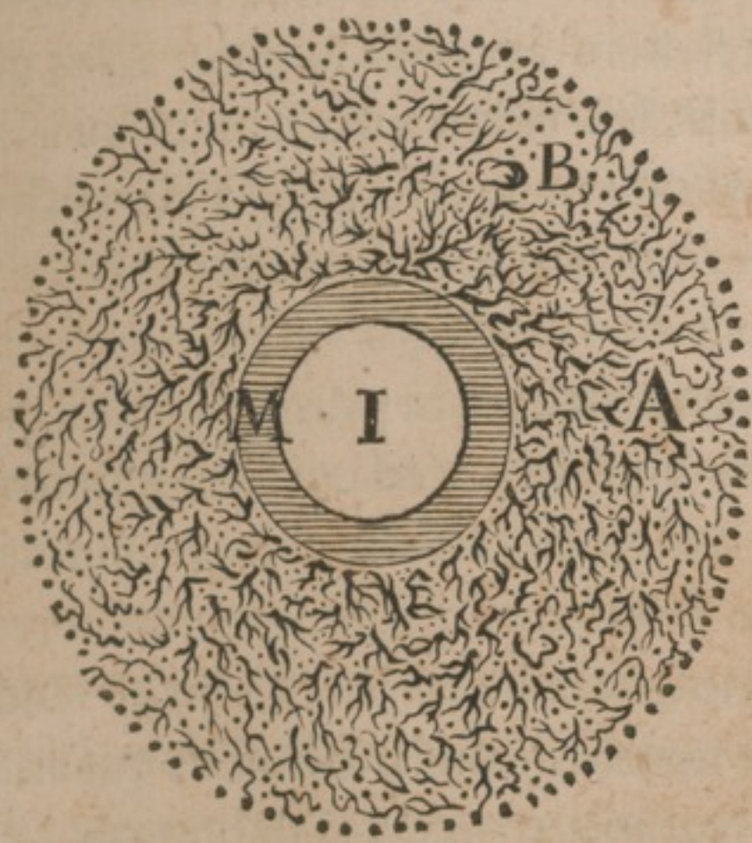
Cùm autem nullum sit tale vacuum, nec Terra proprio motu cieatur, sed à materia cœlesti, eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deferatur, ipsa habet rationem corporis quiescentis, Materia autem cœlestis, quatenus tota consentit in illum motum quo Terram defert, nullam habet vim gravitatis, nec levitatis; sed quatenus ejus partes plus habent agitationis quàm in hoc impendant, ideoque semper terræ occursu, à motibus suis secundùm lineas rectas persequendis impediuntur, semper ab ea quantum possunt recedunt, & in in hoc earum levitas consistit.

XXIII. *Quomodo partes omnes terræ, ab istâ materiâ cœlesti deorsum pellantur, & ita fiant graves.*

Notandum deinde, vim quam habent singulæ partes materiæ cœlestis, ad recedendum à Terrâ, suum effectum sortiri non posse, nisi, dum illæ ascendunt, aliquas partes terrestres in quorum 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 hujus materię cœlestis, æqualem habeant propensionem ad se ab eâ removendos, nullam singuli habent vim, ad alios sui similes loco pellendos; sed cùm talis propensio non sit tanta in particulis corporum terrestrium, quoties aliquas ex ipsis supra se habent, omnino in eas vim istam suam debent exercere. Atque ita gravitas cujusq; corporis terrestris, non propriè efficitur ab omni materiâ cœlesti illud circumfluente, sed præcisè tantùm ab eâ ipsius parte, quæ, si corpus istud descendat, in ejus locum immediatè ascendit, ac proinde quæ est illi magnitudine planè æqualis. Sit, exempli caussâ, B corpus terrestre in medio aëre exsistens, & constans pluribus particulis tertii elementi, quàm moles

aëris

aëris ipsi æqualis, ac proinde pauciores vel angustiores habens poros, in quibus materia cœlestis contineatur,



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

XXIV. *Quanta sit in quoque corpore gravitas.*

Atque ut hic calculus rectè ineatur, considerandum est, in meatibus istius corporis B esse etiam aliquid materiæ cœlestis, quæ opponitur æquali quantitati 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 utrimque 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. *Ejus quantitatem non respondere quantitati materiæ cujusque corporis.*

Utque nihil omittatur, advertendum etiam est, per materiam cœlestem non hîc intelligi solos globulos secundi elementi, sed etiam materiam primi iis admistam, & ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terrestres, quæ cursum ejus sequutæ, cæteris celeriùs moventur; quales sunt eæ omnes quæ aërem componunt. Advertendum præterea, materiam 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 æstimari, quantum in quoque corpore materiæ terrestris contineatur. Et fieri potest, ut quamvis, exempli causâ, massa auri vicies plus ponderet, quàm moles aquæ ipsi æqualis, non tamen quadruplo vel quintuplo plus materiæ terrestris contineat: tum, quia tantundem 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 suprà ostensum est, nullumque corpus à gravitate suâ deorsum ferri, nisi eodem temporis momento, aliud corpus magnitudine ipsi æquale, ac minùs habens gravitatis, sursum feratur. Unde fit, ut in vase, quantumvis profundo & lato, inferiores aquę alteriusve liquoris guttæ, à superioribus non premantur;

nec

nec etiam premantur ſingulæ partes fundi, niſi à totidem guttis, quot ipſis perpendiculariter incumbunt. Nam exempli cauſsâ, in vaſe ABC, aquæ gutta 1 non premitur ab aliis 234, ſupra ipſam exſiſtentibus, quia ſi hæ deorſum ferrentur, deberent aliæ guttæ 567 aut ſimiles in earum locum aſcendere; quæ, cùm ſint æquè graves, illarum deſcenſum impediunt.

Hæ autem guttæ 1234, junctis viribus premunt partem fundi B; quia, ſi efficiant ut deſcendat, deſcendent etiam ipſæ, ac in earum locum partes aëris 89, quæ ſunt ipſis leviores, aſcendent. Sed eandem vaſis partem B, non plures guttæ premunt quàm hæ 1234, vel aliæ ipſis æquipollentes; quia eo temporis momento, quo hæc pars B poteſt deſcendere, non plures eam ſequi poſſunt. Atque hinc innumera experimenta circa corporum gravitatem, vel potiùs, ſi ſic loqui licet, gravitationem, quæ malè philoſophantibus mira videntur, perfacile eſt explicare.

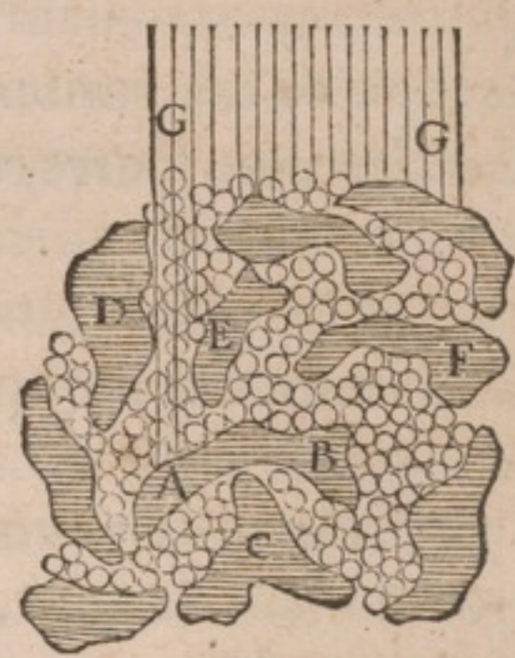
XXVII. *Gravitatem corporæ deprimere verſus centrum Terræ.*

Notandum denique, quamvis particulæ materiæ cœleſtis, eodem tempore multis diverſis motibus cieantur, omnes tamen earum actiones ita ſimul conſpirare, ac tanquam in æquipondio conſiſtere, unaſque aliis opponi, ut ex hoc ſolo quòd terræ moles objectu ſuo earum motibus adverſetur, quaquaverſus æqualiter propendeant ad ſe ab ejus viciniâ, & tanquam ab ejus centro, removendas; niſi fortè aliqua exterior cauſſa, diverſitatem hac in re conſti-

tuat. Talesque aliquot caussę possunt excogitari; sed an earum effectus sit tantus, ut sensu deprehendatur, nondum mihi compertum est.

XXVIII. *De tertiâ actione quæ est lumen; quomodo particulas aëris commoveat.*

Vis luminis, quatenus à Sole ac stellis in omnes cœli partes se diffundit, jam satis suprà fuit explicata: superest tantùm ut hîc notemus, ejus radios à Sole delapsos, Terræ particulas diversimodè agitare. Quippe quamvis in se spectata, nihil aliud sit quàm pressio quædam, quæ fit secundùm lineas rectas, à Sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio, non æqualiter omnibus particulis tertii elementi, quæ supremam terræ regionem componunt, sed nunc unis, nunc aliis, ac etiam, nunc uni ejusdem particulæ extremitati, nunc alteri applicatur: facilè potest intelligi, quo pacto ex ipsâ variæ motiones in particulis istis excitentur. Exempli caussâ, si AB sit una ex particulis tertii elementi, supremam terræ regionem componentibus, quę incumbat alteri particulę C, atque inter ipsam & Solem aliæ multæ interjaceant, ut DEF; hæ interjacentes nunc impedient, ne radii Solis GG, premant extremitatem B, non autem ne premant A; sicque extremitas A deprimetur, atque alia B attolletur. Et quia istæ particulæ assiduè situm mutant, paullò pòst opponentur radiis Solis tendentibus versus A, non autem aliis tendentibus versus B; sicque extremitas A rursus attolletur, & B deprimetur. Quod idem in omnibus terrę particulis, ad quas Solis radii pertingunt,



tingunt, habet locum; & ideò omnes à Solis lumine agitantur.

Hæc autem particularum terreſtrium agitatio, ſive orta ſit à lumine, ſive ab aliâ quavis cauſsâ, calor vocatur; præſertim cùm eſt major ſolito, & movet ſenſum; caloris enim denominatio ad ſenſum tactûs refertur. Notandumque eſt unamquamque ex particulis terreſtribus ſic agitatam, perſeverare poſtea in ſuo motu juxta leges naturæ, donec ab aliquâ aliâ cauſsâ ſiſtatur; atque ideò calorem à lumine ortum, ſemper aliquamdiu poſt ſublatum lumen remanere. XXIX. *De quartâ quæ eſt calor: quid ſit, & quomodo ſublato lumine perſeveret.*

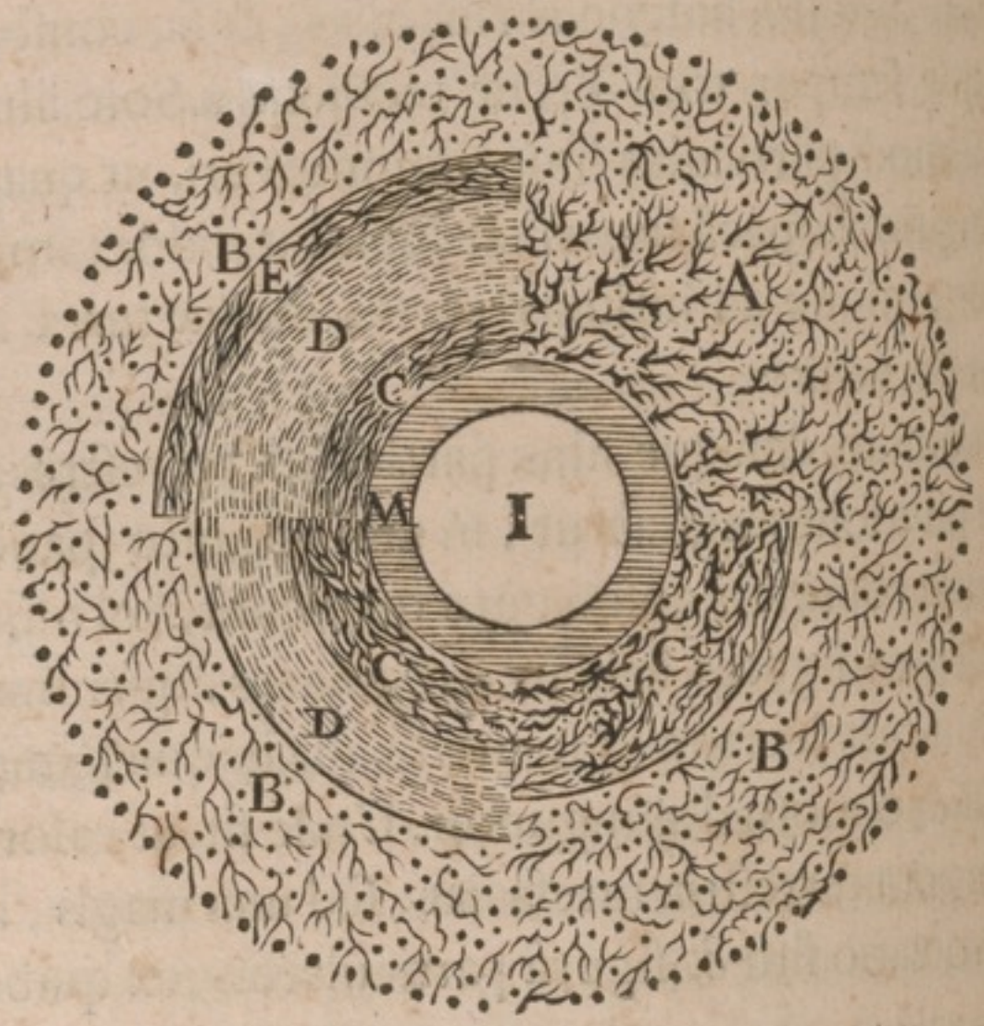
Notandum præterea particulas terreſtres, à radiis Solis ſic impulſas, alias ſibi vicinas, ad quas iſti radii non perveniunt, agitare; haſque rurſus alias, & ſic conſequenter. Cumque ſemper tota Terræ medietas à Sole illuſtretur, tot ejuſmodi particulas ſimul commoveri, ut quamvis lumen in primâ opacâ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

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

His variis actionibus animadverſis, ſi rurſus conſideremus Terram, jam primùm ad viciniam Solis accedentem, XXXII. *Quomodo ſuprema*

Terræ regio, in duo diversa corpora fuerit primùm divisa.

& cujus ſuprema regio conſtat particulis tertii elementi, ſibi mutuò non firmiter annexis, quibus immiſti ſunt globuli cœleſtes, aliquantò minores iis, qui reperiuntur in ea cœli parte per quam tranſit, vel etiam in eâ ad quam venit, facilè intelligemus minores iſtos globulos, majuſculis qui eam circumplectuntur loca ſua relinquere; hoſque majuſculos in illa cum impetu ruentes, in multas tertii elementi particulas impingere, præſertim in craſſiores, ipſaſque infra cæteras detrudere, juvante etiam ad hoc vi gravitatis; atque ita efficere ut iſtæ craſſiores infra cæteras depulſæ, figuraſque habentes irregulares & varias, arctiùs inter ſe nectantur quàm ſuperiores, & motus globulorum cœleſtium interrumpant. Quò fit, ut ſuprema Terræ re-



gio, quàlis hîc exhibetur verſus A, in duo corpora valde diverſa diſtinguatur, qualia exhibentur verſus B & C, quorum

rum ſuperius B 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 ſolùm, quòd ejus partes à globulis cœleſtibus deorſum preſſæ, ſibi invicem adhærerent, intelligemus etiam aliud adhuc corpus, quale eſt D, inter iſta duo debere poſtea generari. Etenim figuræ particularum tertii elementi, ex quibus conſtant corpora B & C, admodum variæ ſunt, ut ſuprà notatum eſt, ipſaſque hîc in tria præcipua genera licet diſtinguere. Nempe quædam ſunt in varia quaſi brachia diviſæ, atque hinc inde expanſæ tanquam rami arborum, & alia id genus; atque hæ ſunt potiſſimùm, quę à materiâ cœleſti deorſum expulſæ, ſibi mutuò adhæreſcunt, & corpus C componunt. Aliæ ſunt ſolidiores, figuraſque habent, non quidem omnes globi vel cubi, ſed etiam cujuſlibet ruderis anguloſi; atque hæ, ſi majuſculæ ſunt, infra cæteras vi gravitatis deſcendunt; ſi autem ſint minuſculæ, manent prioribus immiſtæ, occupantque intervalla quæ ab ipſis relinquuntur. Aliæ denique ſunt oblongæ, ac ramis deſtitutæ, inſtar bacillorum: atque hæ prioribus etiam ſe interſerunt, cùm ſatis magna inter ipſas intervalla reperiunt, ſed non illis facilè annectuntur.

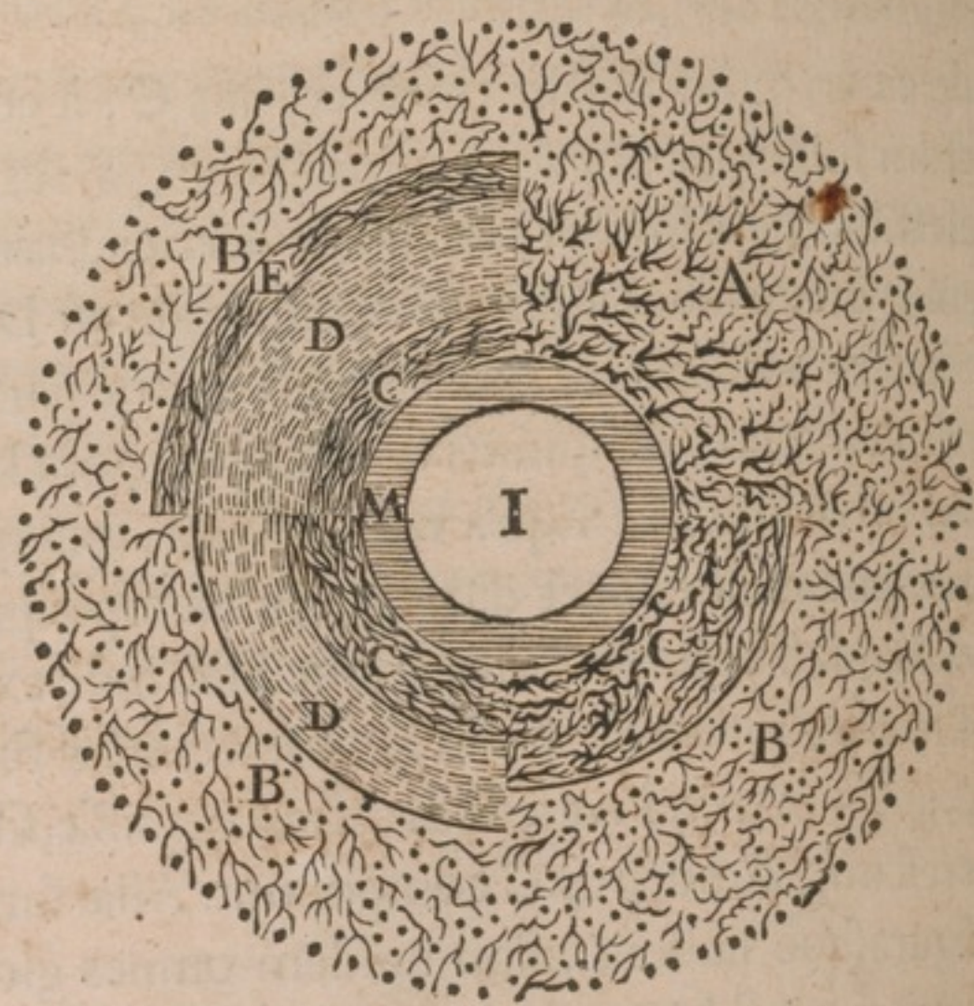
XXXIII. *Diſtinctio particularum terreſtrium in tria ſumma genera.*

Quibus animadverſis rationi conſentaneum eſt ut credamus, cùm primùm particulæ ramoſæ corporis C, ſibi mutuò cœperunt implicari, pleraſque ex oblongis fuiſſe ipſis interjectas, eaſque poſtea, dum ramoſæ illæ magis & magis preſſæ, paullatim arctiùs jungebantur, ſupra ipſas aſcendiſſe verſus D, atque ibi ſimul congregatas fuiſſe, in

XXXIV. *Quomodo tertium corpus inter duo priora factum ſit.*

corpus

corpus à duobus aliis B & C valde diverſum. Eâdem ratione, qua videmus in paludoſis locis terram calcando,



aquam ex ea exprimi, quæ poſtea ipſius ſuperficiem tegit. Nec dubium etiam, quin interim alię plures ex corpore B delapſæ ſint, quæ duorum inferiorum corporum C & D molem auxerunt.

XXXV. *Particulas tantùm unius generis in iſto corpore contineri.*

Quamvis autem initio, non ſolæ iſtæ particulæ oblongæ ramoſis interjectæ fuerint, ſed aliæ etiam, quę tanquam rudera aut fragmenta lapidum ſolidę erant, notandum tamen has ſolidiores, non tam facilè ſupra ramoſas aſcendiſſe, quàm illas oblongas; vel, ſi quæ aſcenderint, faciliùs poſtea infra ipſas rurſus deſcendiſſe: oblongæ enim, cæteris paribus, plus habent ſuperficiei pro ratione ſuę molis; atque ideò à materia cœleſti per meatus corporis C fluente, faciliùs expelluntur: & poſtquam ad D pervenerunt,

ibi

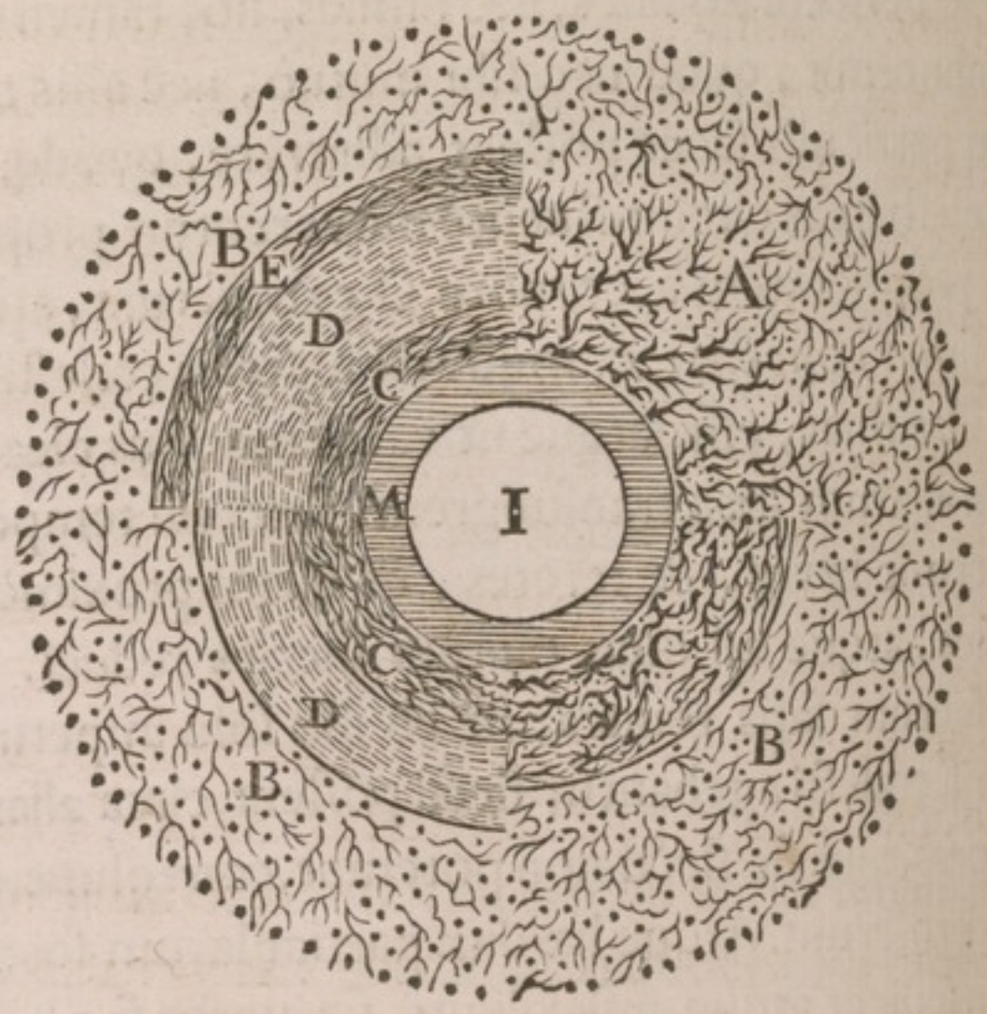
ibi transversim jacentes supra superficiem istius corporis C, non facilè meatibus occurrunt, per quos in ipsum regredi possint.

Sic itaque multæ oblongæ particulæ tertii elementi, versus D congregatæ sunt; & quamvis initio non fuerint inter se perfectè æquales, nec similes, hoc tamen commune habuerunt, quòd nec sibi mutuò, nec aliis tertii elementi particulis facilè possent adhærere, quódq; à materiâ cœlesti ipsas circumfluente moverentur: propter hanc enim proprietatem à corpore C excesserunt, atque in D sunt simul collectæ; cumque ibi materia cœlestis assiduè circa illas fluat, efficiatque ut variis motibus cieantur, & unæ in aliarum loca transmigrent, successu temporis fieri debuerunt læves, & teretes, & quam-proximè inter se æquales, atque ad duas tantùm species reduci. Nempe quæ fuerunt satis tenues, ut ab illo solo impetu, quo à materiâ cœlesti agebantur flecti possent, circa alias paullò crassiores, quæ sic flecti non poterant, convolutæ, ipsas secum detulerunt. Atque hæ duæ particularum species, flexilium scilicet atque inflexilium, sic junctæ faciliùs perseverârunt in suo motu, 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, si quam antè flexilitatem habuerint, eam paullatim amitterent, ac telorum instar rigidæ manerent. XXXVI. *Duas tantùm in eo esse species istarum particularum.*

Præterea putandum est corpus D, priùs distingui cœpisse XXXVII. *Quomodo*

infimum corpus C, in plura alia fuerit divisum.

pisse à duobus aliis B & C, quàm hæc duo perfectè formata essent, hoc est, priusquam C esset tam durum, ut non ampliùs possent ejus particulæ arctiùs connecti, & inferiùs expelli à motu materiæ cœlestis; ac priusquam particulæ corporis B ita essent omnes ordinatæ, ut isti materiæ



cœlesti, faciles & æquales vias undique circa se prębberent: ideoque postea multas particulas tertii elementi, fuisse adhuc à corpore B versus C expulsas. Atque hæ particulæ 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 penetrârunt: 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 figuræ impediebant ne sibi

mut uò

mutuò facilè adhærent, ſed omnia hîc explicari non poſſunt.

Ubi autem etiam particulæ, minùs ſolidæ iis quę corpus D componebant, ex B deorſum lapſæ ſunt, hæſerunt in ſuperficie hujus corporis D; ac quia pleræque ex ipſis fuerunt ramoſę, paullatim ſibi mutuò annexæ, corpus durum E, à duobus B & D, quæ ſunt fluida, valde diverſum, compoſuerunt. Atque hoc corpus E, initio admodùm tenue erat, inſtar cruſtę vel corticis ſuperficiem corporis D contegentis: ſed cum tempore craſſius evaſit, novis particulis ex corpore B ſe illi adjungentibus; nec non etiam ex D, quia cùm reliquis ejuſdem corporis D planè ſimiles non eſſent, motu globulorum cœleſtium expellebantur, ut mox dicam. Et quia iſtę particulæ aliter diſponebantur, in iis partibus terræ ubi dies erat vel æſtas, quàm in iis ubi erat nox vel hyems, propter diverſas actiones luminis & caloris, quod huic corpori accedebat in unâ die, vel in unâ æſtate, aliquo modo diſtinguebatur ab eo, quod eidem accedebat in die vel æſtate ſequenti; ſicque ex variis quaſi cruſtis vel corticibus, ſibi mutuò ſuperinductis fuit conflatum. XXXVIII. *De formatione alterius quartè corporis ſupra tertium.*

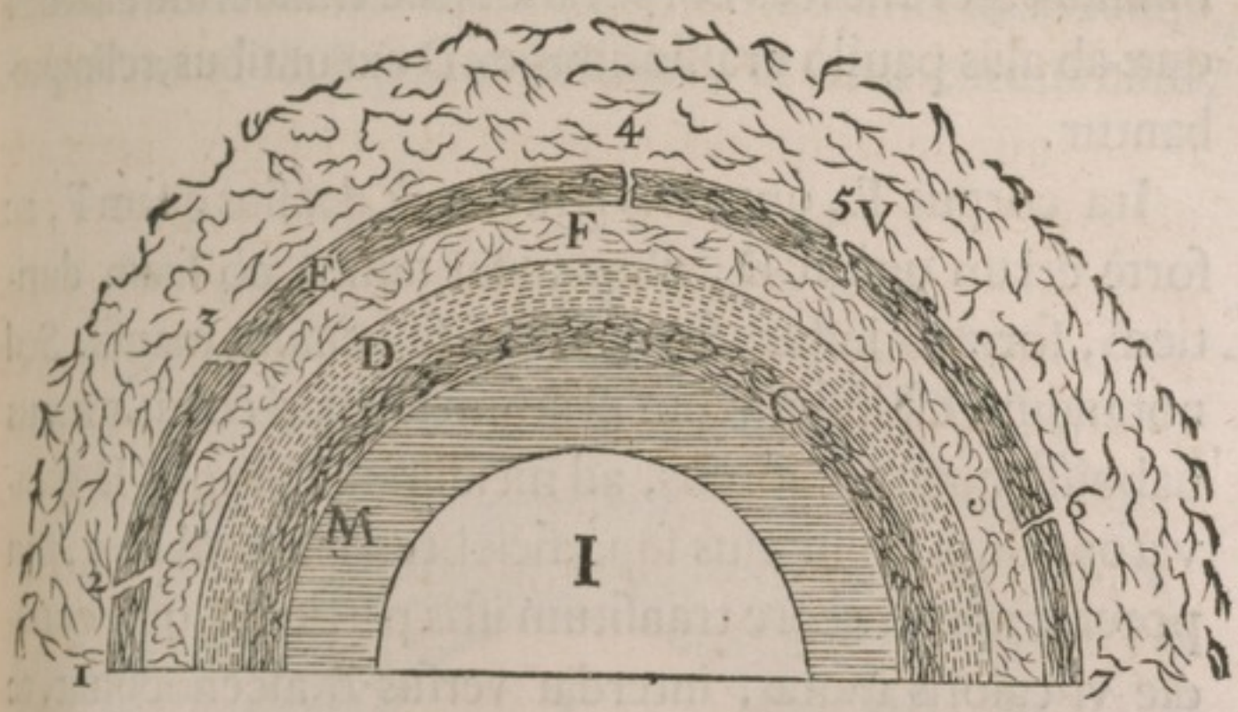
Et quidem non longo tempore opus fuit, ut Terrę ſuprema regio A, in duo corpora B & C diſtingueretur; nec etiam ut multæ particulę oblongæ coacervarentur verſus D; nec denique, ut prima interior cruſta corporis E formaretur. Sed non niſi ſpatio plurium annorum particulæ corporis D, ad duas ſpecies paullò antè deſcriptas reduci, atque omnes cruſtæ corporis E formari potuerunt. Neque enim initio ratio fuit, cur particulæ quæ confluebant verſus D, non eſſent unæ aliis paullò craſſiores & longiores, XXXIX. *De hujus quarti corporis accretione, & tertii expurgatione.*

nec etiam cur essent planè læves & teretes, sed aliquid adhuc scabritiei habere potuerint, quamvis non tantum haberent, ut ideò ramosis annecterentur; potueruntque etiam secundùm longitudinem planę esse vel angulosæ, ac crassiores in unâ extremitate quàm in alterâ. Cùm autem sibi mutuò non adhærerent, ideoque materia cœlestis assiduè circumfluens, vim haberet ipsas movendi, pleræque paullatim mutuo attritu læves & teretes evaserunt, atque inter se æquales & secundùm longitudinem æqualiter crassæ: propterea quòd per easdem vias transibant, & aliæ in aliarum loca succedebant, quæ loca non poterant majores recipere, nec à minoribus tota impleri. Sed pleræque etiam, cùm ad communem aliarum normam reduci non possent, paullatim motu globulorum cœlestium, 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 imminutum, & spatium aliquod inter se & quartum reliquerit.*

Quippe tempore diei & æstatis, cùm Sol unam medietatem corporis D, vi luminis & caloris rarefaciebat, non poterat omnis materia istius medietatis inter duo corpora vicina C & E contineri; neque hæc corpora vicina, quæ dura erant, locis expellere; atque ideò pleræque ejus materiæ particulæ, per poros corporis E versus B ascendebant, quæ deinde tempore noctis & hyemis cessante istâ rarefactione, ob gravitatem suam rursus descendebant. Multæ autem caussæ erant, propter quas particulæ tertii elementi, quæ sic ex corpore D egrediebantur, non poterant omnes postea in illud reverti. Nam majore impetu exibant, quàm redibant; quia major est vis dilatationis à calore

calore ortæ, quàm 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 impactę, ulteriùs ascendere non valentes, aliis descensuris vias occludebant. Præterea quæcunque cæteris erant tenuiores, & à figura lævi & tereti magis distabant, solo globulorum cœlestium motu extra corpus D pellebantur, ideoque primæ se offerebant ad ascendendum versus E & B: atque horum corporum particulis occurrendo, non rarò figuras suas mutabant, & vel illis adhærebant, vel saltem definebant aptæ esse ad revertendum versus D. Unde sequi debuit post multos dies & annos, ut magna pars hujus corporis D esset absumpta, & nullæ ampliùs in eo particulæ reperirentur, nisi duarum specierum antè descriptarum; ac etiam ut corpus E esset satis densum & crassum, quia ferè omnes particulæ quæ ex D recesserant, vel ejus poris impactæ densius illud effecerant, vel occursu particularum corporis B mutatæ, illisque an-

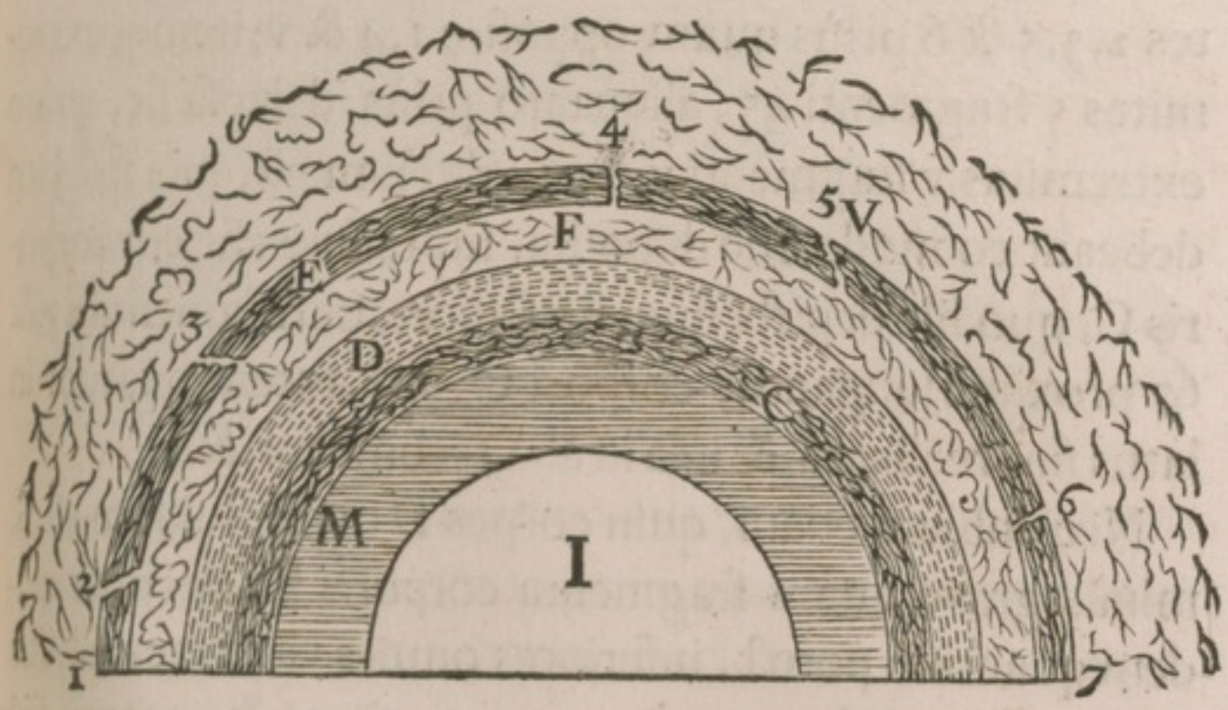
nexæ, versus E relapsæ erant, sicque crassitiem ejus auxerant; ac denique ut spatium satis amplum F, inter D & E relinqueretur; quod non aliâ materiâ potuit impleri, quàm eâ ex quâ conflatur corpus B: cujus scilicet particulę tenuissimæ, per meatus corporis E facilè transierunt, in loca quæ ab aliis paullò crassioribus ex D exeuntibus, relinquebantur.

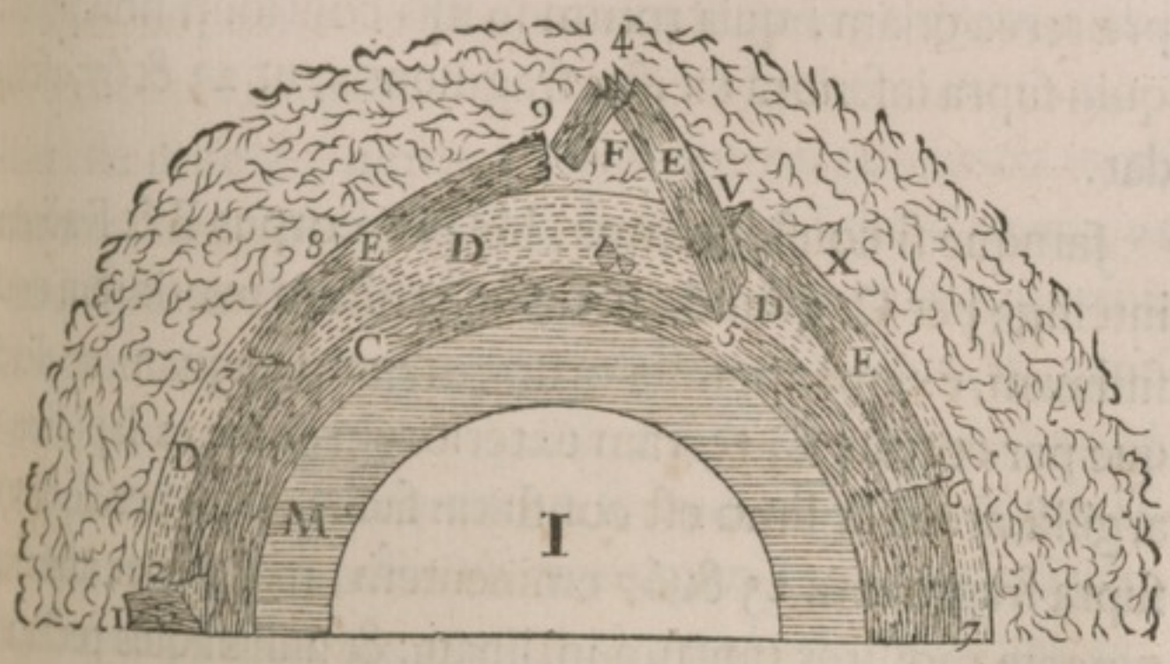
XLI. *Quomodo multæ fissuræ in quarto factæ sint.*

Ita corpus E, quamvis gravius & densius quàm F, ac fortè etiam quàm D, aliquandiu tamen ob suam duritiem, fornicis instar, supra D & F suspensum mansit. Sed notandum est ipsum, cùm primùm formari cœpit, meatus habuisse quam-plurimos, ad mensuram corporis D excavatos. Cùm 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 mutuò consequentes istos meatus implebant. Cùm autē postea corpore D mole imminuto, non ampliùs ejus particulę, omnes meatus corporis E occupârunt, aliæ minores particulæ ex B venientes, in earum loca successerunt; cumque hæ istos meatus corporis E non satis implerent, & vacuum in naturâ non detur, materia cœlestis, quâ solâ omnia exigua intervalla, quæ circa particulas corporum terrestrium reperiuntur, impleri possunt, in illos ruens, eorum figuras immutabat, impetumque faciebat ad quosdam ita diducendos, ut hoc ipso alii vicini angustiores redderentur. Unde facilè contingebat, ut quibusdam partibus corporis E, à se mutuò disjunctis, in eo fierent fissuræ, quæ postea successu temporis majores & majores evaserunt. Eâdem planè ratione, quâ videmus æstate in terrâ multas rimas aperiri,

aperiri, dum à Sole ſiccatur, eamque magis & magis hiare quò diutius ſiccitas perſeverat.

Cùm autem multæ tales rimæ eſſent in corpore E, atque ipſæ ſemper augerentur, tandem ejus partes tam parum ſibi mutuò adhæſerunt, ut non ampliùs in modum fornicis inter F & B poſſet ſuſtineri, & ideò totum con- XLII. *Quomodo ipſum in varias partes ſit confractum.*





fractum, in ſuperficiem corporis C gravitate ſuâ delapſum eſt. Cumque hæc ſuperficies ſatis lata non eſſet, ad omnia illius

illius fragmenta ſibi mutuò adjacentia, & ſitum quem priùs habuerant ſervantia, recipienda, quædam ex ipſis in latus inclinari atque una in alia recumbere debuerunt. Nempe ſi ex.gr. in eo tractu corporis E, quem hęc figura repręſentat, præcipuę fiſſuræ ita fuerint diſpoſitę in locis 1 2 3 4 5 6 7, ut duo fragmenta 2 3 & 6 7, paullò priùs quàm reliqua cœperint delabi, & aliorum quatuor fragmentorum extremitates 2, 3, 5 & 6 priùs quàm oppoſitę 1, 4 & v; itemq; extremitas 5 fragmenti 45, aliquantò priùs delapſa ſit, quàm extremitas v fragmenti v, 6; non dubium eſt, quin ipſa jam debeant eo modo eſſe diſpoſita, ſupra ſuperficiem corporis C, quo hîc depicta ſunt; ita ſcilicet, ut fragmenta 23, & 67 proximè jungantur corpori C; alia autem quatuor in latus ſint reclinata, & una in alia recumbant, &c.

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

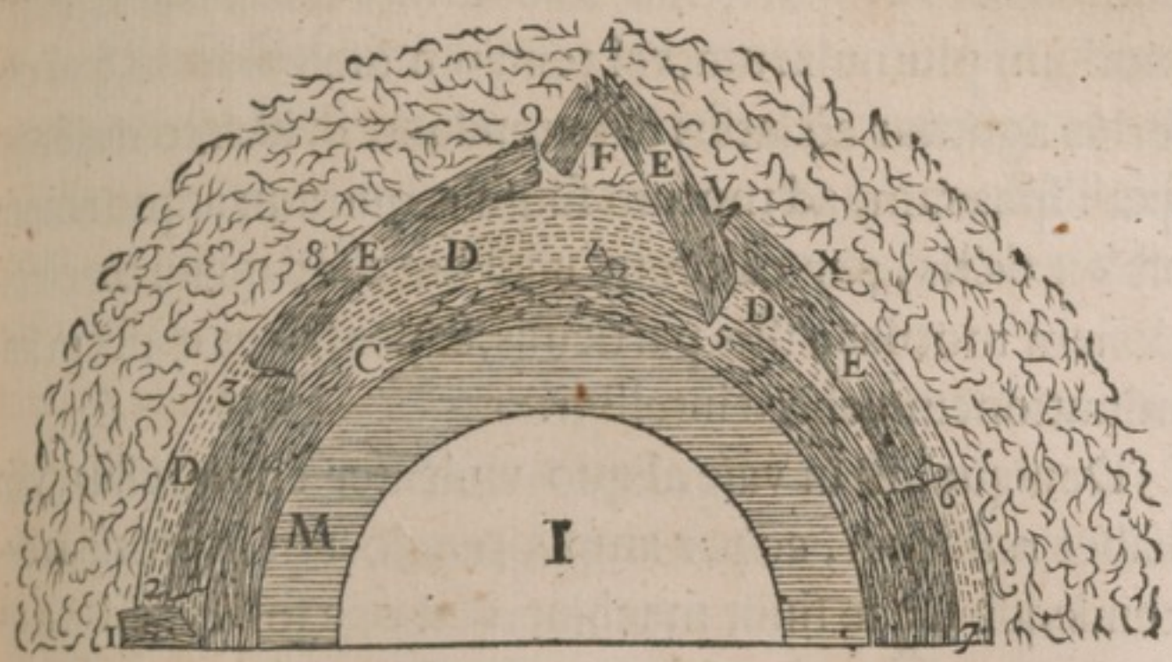
Nec dubium etiam, quin corpus D quod fluidum eſt, & minùs grave quàm fragmenta corporis E, occupet quidem quantum poteſt, inferiores omnes cavitates ſub iſtis fragmentis relictas, nec non eorum rimas & meatus; ſed præterea etiam, quia totum in illis contineri non poteſt, quin ſupra inferiora ex iſtis fragmentis, ut 23 & 67, aſcendat.

XLIV. *Inde in ſuperficie Terræ ortos eſſe montes, campos, maria, &c.*

Jamque ſi conſideremus, hîc per corpus B & F aërem intelligi; per C, quandam terræ cruſtam interiorem craſſiſſimam, ex qua metalla oriuntur; per D, aquam; ac denique per corpus E, terram exteriorem, quæ ex lapidibus, argillâ, arenâ & limo eſt conflata: facilè etiam per aquam, ſupra fragmenta 23 & 67 eminentem, maria; per alia fragmenta molliter tantùm inclinata, & nullis aquis tecta, ut 89, & v x, camporum planities; ac per alia magis erecta ut 12, & 94 v, montes intelligemus. Et denique adverte-

mus,

mus, cùm fragmenta iſta vi propriæ gravitatis hoc pacto delapſa ſunt, eorum extremitates ſibi mutuò 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.

Atque intimæ horum omnium naturæ, ex jam dictis erui poſſunt. Nam primò ex iis cognoſcimus, aërem nihil aliud eſſe debere, quàm congeriem particularum tertii elementi, tam tenuium & à ſe mutuò disjunctarum, ut quibuſlibet motibus globulorum cœleſtium obſequantur; ideoque illum eſſe corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutiis cujuſlibet figuræ poſſe componi. Quippe niſi ejus particulæ, à ſe mutuò eſſent planè diſjunctæ, jamdudum adhæſiſſent corpori E; cumque disjunctę ſint, unaquæque movetur independenter à vicinis, occupatque totam illam exiguam ſphæram, quam ad motum circularem circa proprium ſuum centrum requirit, XLV. *Quæ ſit aëris natura.*

 & ex

& ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujusnam sint figuræ.

XLVI. *Cur facilè rarefiat, & densetur.* Aër autem frigore facilè densatur, & rarefit calore: cùm enim ejus particulæ ferè omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funiculorum, quò celeriùs aguntur eò latiùs se extendunt, & idcirco majorem spatii sphæram, ad motum suum requirunt; atque notum est ex dictis, per calorem nihil hîc aliud quàm accelerationem motûs in istis particulis, & per frigus ejusdem imminutionem debere intelligi.

XLVII. *De violentâ ejus compressione in quibusdam machinis.* Denique aër in vase aliquo violenter compressus, vim habet resiliendi, ac per ampliorem locum se protinus extendendi. Unde fiunt machinę, quæ ope solius aëris, aquas sursum versus, instar fontium; & aliæ quę tela cum magno impetu, arcuum instar, jaculantur. Hujusque caussa est, quòd aëre ita compresso, unaquæque ejus particula sphęricum illud spatiolum, quod ad motum suum requirit, sibi soli non habeat, sed aliæ vicinę in ipsum ingrediantur; cumque interim idem calor, sive eadem agitatio istarum particularum, conservetur à motu globulorum cœlestium, assiduè circa ipsas fluentium, eæ suis extremitatibus se mutuò verberent, & loco expellant, sicque omnes simul impetum faciant ad majus spatium occupandum.

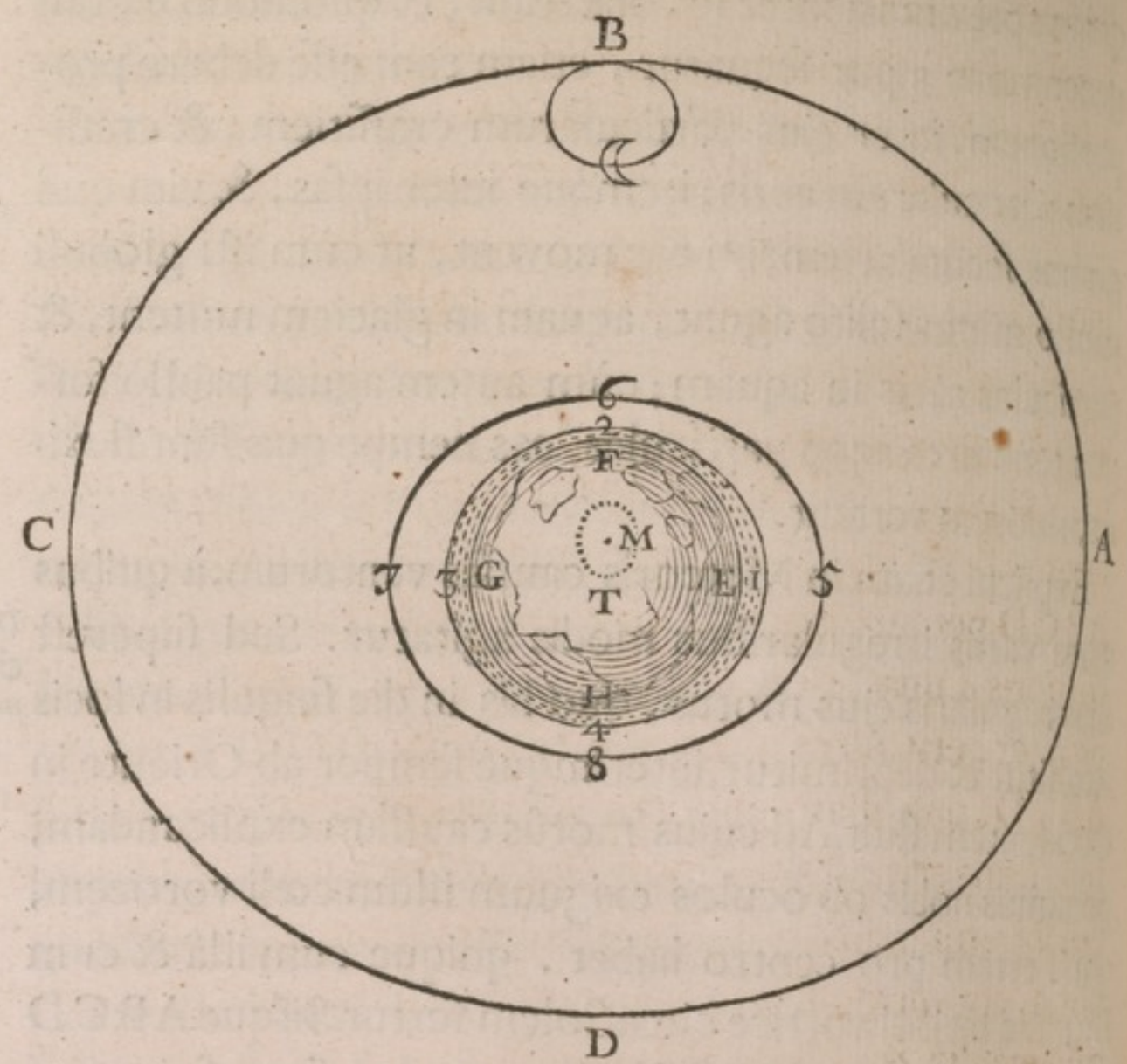
XLVIII. *De aquæ naturâ: & cur facilè modò in aërem, modò in glaciem vertatur.* Quantum ad aquam, jam ostendi cur duæ tantùm particularum species in ea reperiantur, quarum unę sunt flexiles, aliæ inflexiles: atque si ab invicem separentur, hæ salem, illæ aquam dulcem componunt. Et quia jam omnes proprietates, cùm salis tum aquę dulcis, ex hoc uno fundamento deductas, fusè in Meteoris explicui, non opus est, ut plura de ipsis hîc scribam. Sed tantùm notari velim,

quàm

quàm aptè omnia inter ſe cohæreant, & quomodo ex tali generatione aquæ ſequatur, etiam eam eſſe debere proportionem, inter ejus particularum craſſitiem, & craſſitiem particularum aëris; itemque inter ipſas, & vim quâ globuli ſecundi elementi eas movent, ut cùm iſti globuli paullò minùs ſolito agunt, aquam in glaciem mutent, & particulas aëris in aquam; cùm autem agunt paullò fortiùs, tenuiores aquę particulas, eas nempe quæ ſunt flexiles, in aërem vertant.

XLIX. *De fluxu & refluxu maris.*

Explicui etiam in Meteoris cauſſas ventorum, à quibus mare variis irregularibus modis agitatur. Sed ſupereſt alius regularis ejus motus, quo bis in die ſingulis in locis attollitur & deprimitur, interimque ſemper ab Oriente in Occidentem fluit. Ad cujus motûs cauſſam explicandam, ponamus nobis ob oculos exiguum illum cœli vorticem, qui Terram pro centro habet, quique cum illâ & cum Lunâ, in majori vortice circa Solem fertur. Sitque ABCD ille exiguus vortex; EFGH Terra; 1 2 3 4 ſuperficies maris, à quo majoris perſpicuitatis cauſsâ Terram ubique tegi ſupponimus; & 5678 ſuperficies aëris mare ambientis. Jamque conſideremus, ſi nulla in iſto vortice Luna eſſet, punctum T, quod eſt centrum Terræ, fore in puncto M, quod eſt vorticis centrum; ſed Lunâ ☾ exſiſtente verſus B, hoc centrum T eſſe debere inter M & D: quia cùm materia cœleſtis hujus vorticis, aliquantò celeriùs 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 liberè fluere poſſet inter B & T, quàm inter T & D; cúmque locus Terræ in iſto vortice non determinetur, niſi ab æqualitate virium materiæ



teriæ cœleſtis eam circumfluentis, evidens eſt ipſam idcirco nonnihil accedere debere verſus D. Atque eodem modo cùm Luna erit in C, Terrę centrum eſſe debebit inter M & A: ſicque ſemper Terra nonnihil à Lunâ recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quòd Luna ſit verſus B, non modò ſpatium per quod materia cœleſtis fluit inter B & T, ſed etiam illud per quod fluit inter T & D, redditur anguſtius, inde ſequitur iſtam materiam cœleſtem ibi celeriùs fluere, atque ideò magis premere, tum ſuperficiem aëris in 6 & 8, tum ſuperficiem aquæ in 2 & 4, quàm ſi Luna non eſſet in vorticis diametro BD; cumque corpora aëris & aquæ ſint fluida, & facilè preſſioni iſti obſequantur,

ſequantur, 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, adeò ut ſuperficies aquæ 1,3,& aëris 5,7,ibi protuberent.

L. *Cur aqua horis $6\frac{1}{5}$ aſcendat, & horis $6\frac{1}{5}$ deſcendat.*

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 ABCD 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 ABCD, quæ illam ejuſdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit,ad angulos rectos interſecat;tuncque aqua erit ibi altiſſima;& poſt ſex alias horas cum duodecim minutis, erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quamminimè alta,&c.Unde clarè intelligitur aquam maris, ſingulis duodecim horis cum 24 minutis, in uno & eodem loco fluere ac refluere debere.

LI. *Cur æſtus maris ſint majores, cùm Luna plena eſt vel nova.*

Notandumque eſt hunc vorticem ABCD, non eſſe accuratè rotundum, ſed eam ejus diametrum, in qua Luna verſatur cùm eſt nova vel plena, breviorem eſſe illâ quæ ipſam ſecat ad angulos rectos,ut in ſuperiore parte oſtenſum eſt; unde ſequitur fluxus & refluxus maris debere eſſe majores,cùm Luna nova eſt vel plena,quàm in temporibus intermediis.

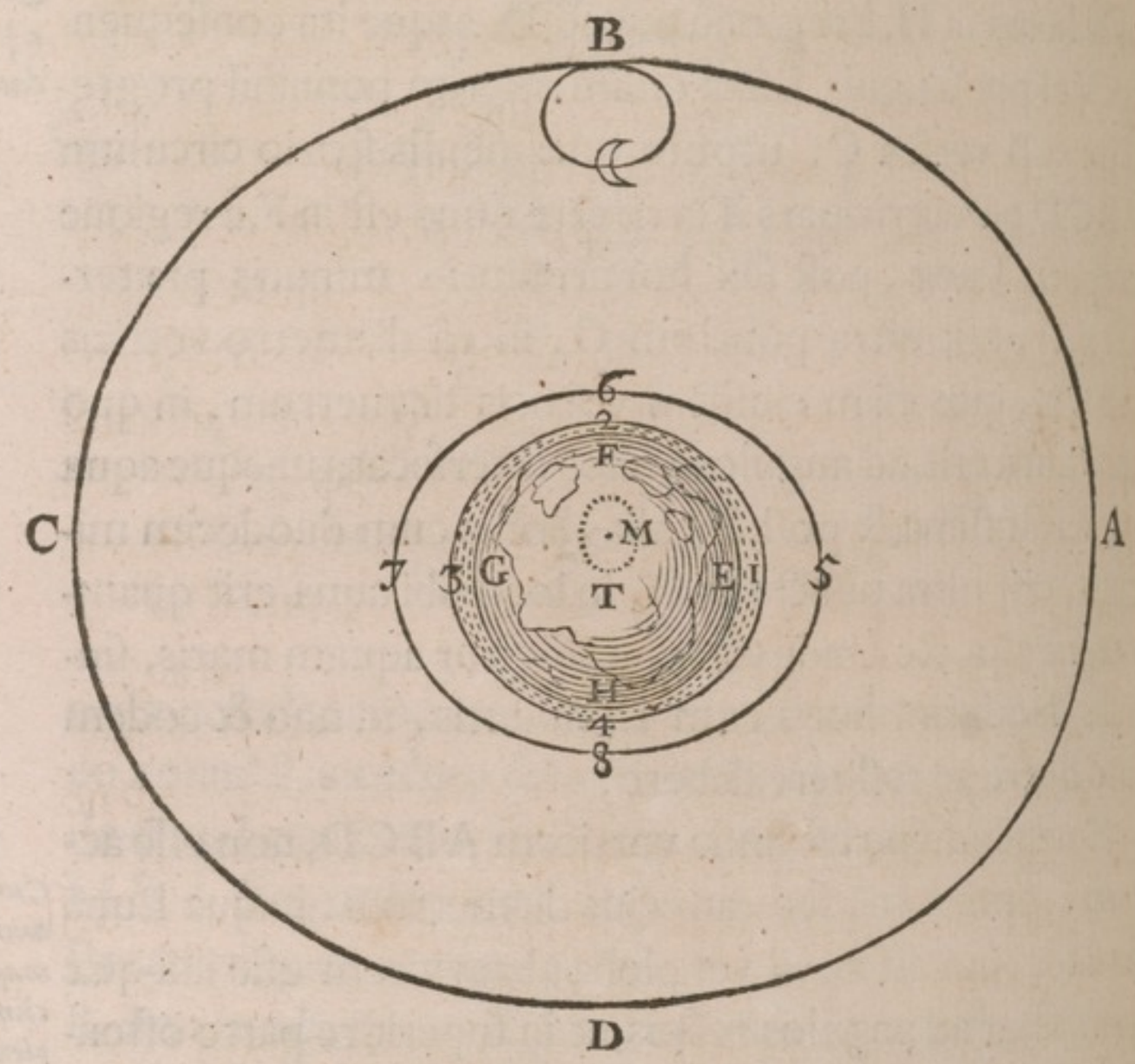
LII. *Cur in æquinoctiis ſint maximi.*

Notandum etiam, Lunam ſemper eſſe in plano Eclipticæ vicino,Terram autem motu diurno ſecundùm planum æquatoris converti,quæ duo plana in æquinoctiis ſe inter-

ſecant, in ſolſtitiis autem multùm ab invicem diſtant: unde ſequitur, maximos æſtus maris eſſe debere circa initia Veris & autumni.

LIII. *Cur aër & aqua ſemper ab Oriente in Occidentem fluant.*

Præterea notandum eſt, dum Terra fertur ab E per F verſus G, ſive ab Occidente in Orientem, aquæ tumorem 412, itemque aëris tumorem 856, qui nunc parti Terræ E



incumbunt, paullatim ad alias ejus partes, magis Occidentales migrare; ita ut poſt ſex horas incumbant parti Terræ H, & poſt horas duodecim parti Terræ G. Idemque etiam de tumoribus aquæ & aëris 234 & 678 eſt intelligendum: Unde fit, ut aqua & aër ab Orientalibus Terræ partibus, in ejuſdem partes Occident. fluxu continuo ferantur.

Qui

Qui fluxus, licet non admodùm celer, manifestè tamen deprehenditur ex eo, quòd magnæ navigationes sint multò tardiores & difficiliores, versus partes Orientales quàm versus Occidentales; & quòd in quibusdam maris angustiis, aqua semper fluat versus occasum; & denique quòd cæteris paribus, eæ regiones quæ Mare habent in Oriente, ut Brasiliâ, non tantum Solis calorem sentiant, quàm eæ quæ longos terræ tractus habent ad Orientem & Mare ad Occidentem, ut Guinea: quoniam aër qui à mari venit, frigidior est, quàm qui à Terra.

LIV. *Cur in eâdem poli altitudine, regiones quæ mare habent ad Orientem, sint aliis magis temperatæ.*

Notandum denique, totam quidem Terram mari non tegi, ut paullò 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 latæ non sunt, ut multò magis in unâ parte quàm in aliâ, ob Lunæ præsentiam à materiâ cœlesti premantur. Atque propter inequalitatem sinuum & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa & decrementa diversis horis ad diversa litora perveniunt, unde innumeræ eorum varietates oriuntur.

LV. *Cur nullus sit fluxus nec refluxus in lacubus aut stagnis: & cur in variis litoribus variis horis fiat.*

Quarum omnium varietatum causę particulares, deduci poterunt ex dictis, si consideremus aquas Oceani, cùm Luna nova est vel plena, in locis à litoribus remotis versus Eclipticam & Æquatorem horâ sextâ tam matutina, quàm vespertinâ esse altissimas, & ideò versus litora fluere; horâ autem duodecimâ esse maximè depressas, & ideò à litoribus ad illa loca refluere: ac prout litora sunt vicina

LVI. *Quomodo ejus caussæ particulares, in singulis litoribus sint investigandæ.*

vel

vel remota, prout aquæ ad ipſa tendunt per vias magis rectas vel obliquas, latas vel anguſtas, profundas vel vadoſas, ad ipſa citiùs aut tardiùs, & in majore aut minore copiâ deferri; Ac etiam propter admodùm varios & inæquales eorum anfractus, ſæpe contingere ut aquę verſus unum litus tendentes, iis quæ ab alio litore veniunt occurrant, utque ita earum curſus diverſimodè 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 cauſſę in his paucis non contineantur.

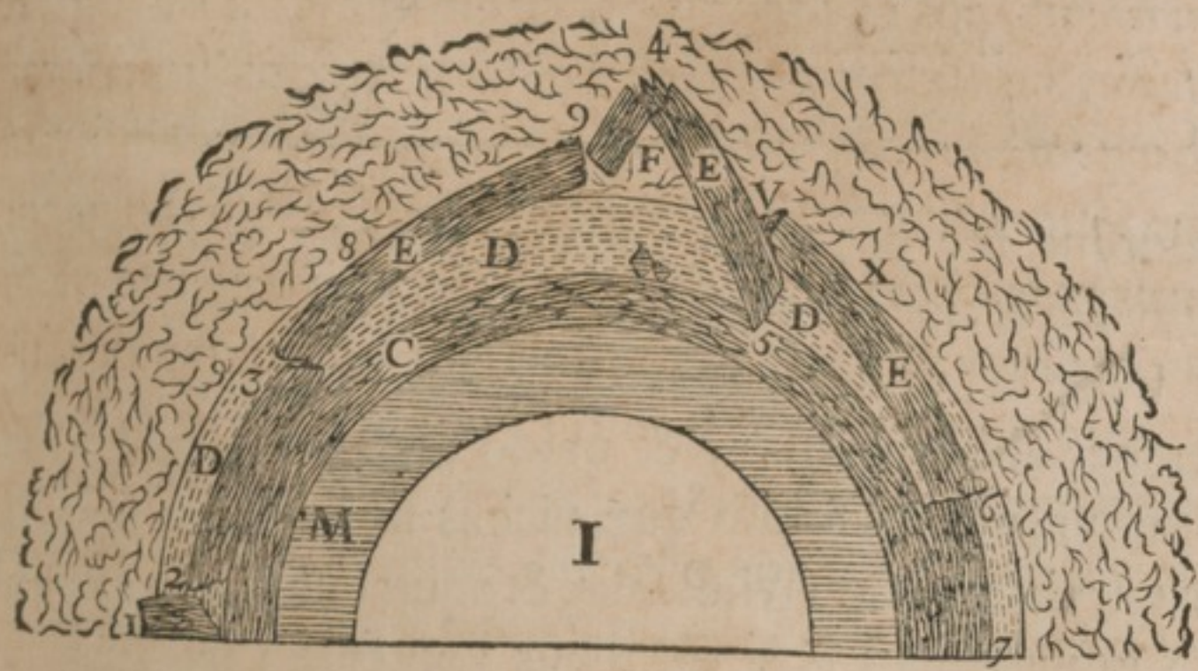
LVII. *De natura Terræ interioris.*

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 tantùm deorſum premendo graves reddant, ac per meatus, qui plurimi inter ipſas reperiuntur, tranſeundo, nonnihil commoveant. Quod etiam facit materia primi elementi, eos ex iſtis meatibus, qui anguſtiſſimi ſunt, replens: ac idem faciunt particulæ terreſtres ſuperiorum corporum D & E, quę ſæpe in eos qui ſunt omnium latiſſimi deſcendunt, atque inde nonnullas ex craſſis hujus corporis particulis ſecum abducunt. Quippe credibile eſt, ſuperiorem ejus ſuperficiem conſtare partibus ramoſis, ſibi quidem mutuò valde firmiter annexis; utpote quæ dum hoc corpus formaretur, impetum globulorum cœleſtium per corpora B & D diſcurrentium, primæ ſuſtinuerunt & fregerunt; ſed inter quas nihilominus permulta ſunt intervalla ſatis lata, ut per ipſa particulæ aquæ dulcis, & ſalis, nec non etiam aliæ anguloſæ aut ramoſæ, ex corpore E delapſæ, tranſire poſſint.

Verùm

Verùm infra iſtam ſuperficiem, partes corporis C minùs arctè ſibi mutuò adhærent; ac etiam fortè in quadam ab ipsâ diſtantiâ, multæ ſimul ſunt congregatæ, quæ figuras habent tam teretes & tam læves, ut quamvis ob gravitatem ſuam ſibi mutuò incumbant; nec, quemadmodum aquæ partes, globulos ſecundi elementi undique circa ſe fluere permittant, facilè tamen agitentur, tum à minutioribus ex iſtis globulis, qui nonnulla etiam ſpatia inter ipſas inveniunt, tum præcipuè à materia primi elementi, quæ omnes anguſtiſſimos angulos ibi relictos replet. Atque ideò liquorem componunt valde ponderoſum & minimè pellucidum, cujuſmodi eſt argentum vivum. LVIII. *De naturâ argenti vivi.*

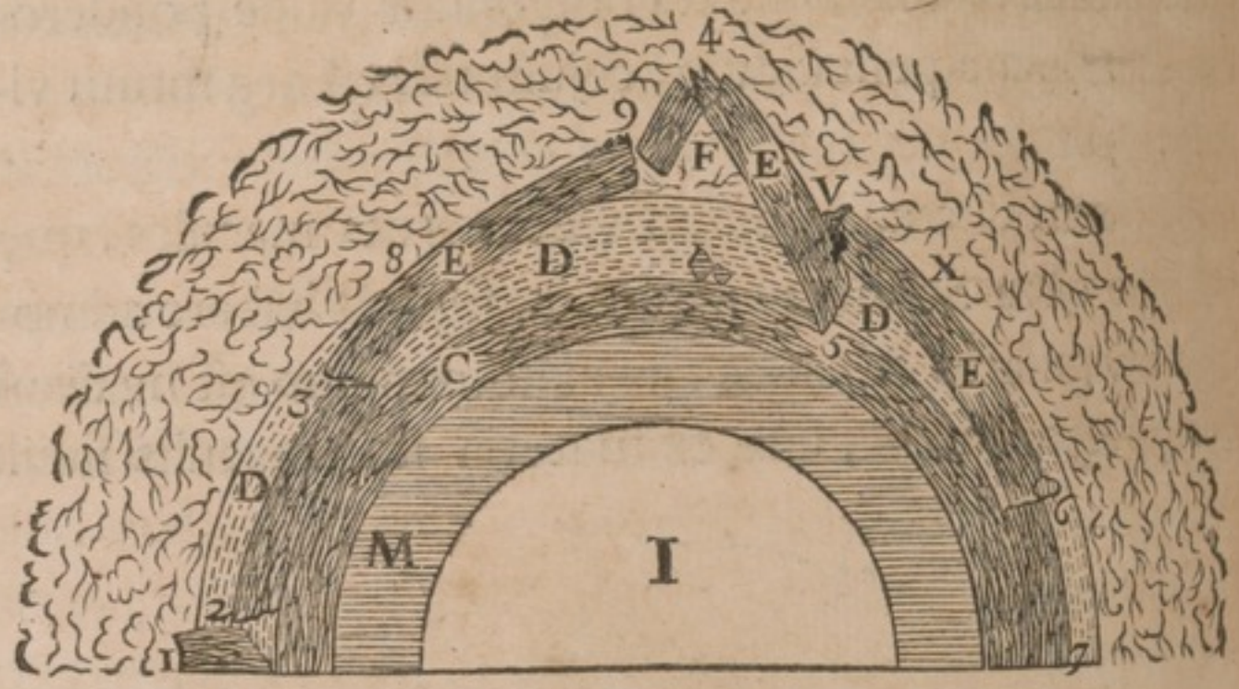
Præterea, quemadmodum videmus eas maculas, quę quotidie circa Solem generantur, figuras habere admodum irregulares & varias, ita exiſtimandum eſt mediam Terrę regionem M, quæ ex materiâ iſtis maculis ſimili LIX. *De inæqualitate caloris interiorem Terram pervadentis.*



conflata eſt, non ubique eſſe ęqualiter denſam; & ideò quibuſdam in locis tranſitum præbere majori copiæ primi

 elementi,

elementi, quàm in reliquis; atque hanc materiam primi elementi, per corpus C transeuntem, ejus partes quibusdam in locis fortiùs quàm in aliis commovere: sicuti etiam calor, à Solis radiis excitatus, atque, ut suprà dictum est, usque ad intima Terræ pertingens, non uniformiter agit in hoc corpus C, quia faciliùs ei communicatur per fragmenta corporis E, quàm per aquam D; atque altitudo montium efficit, ut quædam Terrę partes Soli obversæ, multò magis incalescant, quàm ab illo aversę; ac denique aliter incalescunt versus Æquatorem, aliter versus polos,



calorque iste per vices variatur propter vicissitudinem tum diei & noctis, tum præcipuè æstatis & hyemis.

LX. *De istius caloris actione.*

Unde fit, ut omnes particulæ hujus terræ interioris C, semper aliquantulum, & modò plus modò minùs moveantur; non eæ solùm quæ vicinis non annexæ sunt, ut particulæ argenti vivi, & salis, & aquæ dulcis, & aliæ quævis in majoribus ejus meatibus contentæ; sed etiam eæ quæ sunt omnium durissimæ, ac sibi mutuò quam-firmissimè adhærent. Non quidem quòd hæ ab invicem planè separentur;

parentur;ſed eodem modo quo videmus arborum ramos, ventis impulſos agitari, & eorum intervalla nunc majora reddi, nunc minora, quamvis iſtæ arbores idcirco radicibus ſuis non evellantur; ita putandum eſt craſſas & ramoſas corporis C particulas, ita connexas eſſe atque implexas, ut non ſoleant vi caloris ab invicem planè disjungi, ſed aliquantulum duntaxat concutiantur, & meatus circa ſe relictos modò magis modò minùs aperiant. Cumque duriores ſint aliis particulis, ex ſuperioribus corporibus D & E, in meatus iſtos delapſis, ipſas facilè motu iſto ſuo contundunt & comminuunt, ſicque ad duo genera figurarum reducunt, quæ hîc ſunt conſideranda.

LXI. *De ſuccis acribus & acidis, ex quibus fiunt atramentum ſutorium, alumen, &c.*

Nempe particulæ quarum materia paullò ſolidior eſt, quales ſunt ſalis, meatibus iſtis interceptæ, atque contuſæ, ex teretibus & rigidis planæ ac flexiles redduntur: non aliter quàm ferri candentis virga rotunda, crebris malleorum ictibus in laminam oblongam poteſt complanari: cumque interim hæ particulæ vi caloris actæ, hinc inde per meatus iſtos ſerpant, duris eorum parietibus alliſæ, atque affrictæ, gladiolorum inſtar acuuntur, ſicque in ſuccos quoſdam acres, acidos, erodentes vertuntur: qui ſucci poſtea cum metallicâ materiâ concreſcentes, atramentum ſutorium; cum lapideâ, alumen; & ſic alia multa componunt.

LXII. *De materia oleaginea bituminis, ſulphuris, &c.*

Particulæ autem molliores, quales ſunt pleræque ex terrâ exteriori E delapſæ, nec non etiam eæ aquæ dulcis, ibi penitùs eliſæ, tam tenues evadunt, ut motu materiæ primi elementi diſcerpantur, atque in multos minutiſſimos & quam-maximè flexiles ramulos dividantur: qui ramuli terreſtribus aliis particulis adhærentes, componunt

ſulphur, bitumen, & alia omnia pinguia ſive oleaginea, quę in fodinis reperiuntur.

LXIII. *De Chymicorum principiis, & quomodo metalla in fodinas aſcendant.*

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

LXIV. *De Terrâ exteriore, & de origine fontium.*

Jam verò conſideremus terram exteriorem E, cujus fragmenta quædam ſub mari deliteſcunt, alia in campos extenduntur, alia in montes attolluntur. Et notemus inprimis, quàm facilè in eâ poſſit intelligi, quo pacto fontes & flumina oriantur; & quamvis ſemper in mare fluant, nunquam tamen ipſorum aqua deficiat, nec mare augeatur aut dulceſcat. Quippe cum infrà 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, ulteriùs uſque ad nubes attolli; ac faciliùs per terræ meatus aſcendunt, ab

ejus

ejus particulis ſuffulti, quàm per aërem, cujus fluidæ ac mobiles particulæ, ipſos ita fulcire non poſſunt. Poſtquam autem iſti vapores ſic aſcenderunt, frigore ſuccedente torpeſcunt, & amiſsâ vaporis formâ rurſus in aquam vertuntur; quæ aqua deſcendere non poteſt per eoſdem illos meatus, per quos vapor aſcendit, quia ſunt nimis anguſti; ſed aliquantò latiores vias invenit, in intervallis cruſtarum ſive corticum, quibus tota exterior terra conflata eſt; quæ viæ ipſam obliquè 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 ſuperficiei partes, in mare labuntur.

LXV. *Cur mare non augeatur ex eo, quòd flumina in illud fluant.*

Quamvis autem aſſiduè 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 paullò antè deſcripto generari, nempe ex fragmentis corporis E, in ſuperficiem corporis C cadentibus, quin aqua D multos ſibi patentiſſimos meatus, ſub iſtis fragmentis retinuerit, per quos tanta ſemper ejus quantitas, à mari verſus radices montium redit, quanta ex montibus egreditur. Atque ita, ut animalium ſanguis in eorum venis & arteriis, ſic aqua in terræ venis & in fluviis circulariter fluit.

NB. Vide fig. pag. 226.

LXVI. *Cur fontes non ſint ſalſi, nec mare dulceſcat.*

Et quamvis mare ſit ſalſum, ſolæ tamen aquæ dulcis particulæ in fontes aſcendunt, quia nempe ſunt tenues ac flexiles: particulæ autem ſalis cùm ſint rigidæ ac duræ, nec facilè in vapores mutari, nec ullo modo per obliquos

terræ meatus transire possunt. Et quamvis assiduè ista aqua dulcis in mare per flumina revertatur, non ideò mare dulcescit, quia semper æqualis quantitas salis in eo manet.

LXVII. *Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa.*

Sed tamen non valde mirabimur, si fortè in quibusdam puteis, à mari valde remotis, multum salis reperiatur. Cùm enim terra multis rimis fatiscat, fieri facilè potest, ut aqua salsa non percolata, usque ad illos puteos perveniat; sive quia maris superficies æquè alta est atque ipsorum fundus; sive etiam, quia ubi viæ sunt satis latæ, facilè salis particulæ, à particulis aquæ dulcis, per corporis duri declivitatem sursum attolluntur. Ut experiri licet in vase, cujus labra nonnihil sint repanda, quale est ABC; dum enim aqua salsa in eo evaporatur, omnes ejus oræ salis crustâ vestiri solent.

LXVIII. *Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiatur.*

Atque hinc etiam potest intelligi, quo pacto in montibus nonnullis, magnæ salis moles instar lapidum concreverint. quippe aqua maris eò ascendente, ac particulis flexilibus aquæ dulcis ulteriùs pergentibus, solum sal in cavitatibus, quæ casu ibi fuerunt, remansit, ipsasque implevit.

LXIX. *De nitro aliisque salibus, à sale marino diversis.*

Sed & aliquando salis particulæ, nonnullos satis angustos terræ meatus pervadunt, atque ibi nonnihil de figurâ & quantitate suâ deperdentes, in nitrum, vel sal ammoniacum, vel quid simile mutantur. Quinetiam plurimæ terræ particulę oblongæ, non ramosæ, ac satis rigidæ, ab origine

gine ſuâ nitri & aliorum ſalium formas habuerunt. Neque enim in alio ſitæ ſunt eæ formæ, quàm quòd illorum particulę ſint oblongæ, non flexiles, nec ramoſæ, ac prout de cætero variæ ſunt, varias ſalis ſpecies componunt.

LXX. *De vaporibus, ſpiritibus, & exhalationibus à terrâ interiore ad exteriorem aſcendentibus.*

Præter vapores ex aquis ſub terrâ latentibus eductos, multi etiam ſpiritus acres, & oleagineę exhalationes, nec non vapores argenti vivi, aliorum metallorum particulas ſecum vehentes, ex terrâ interiori ad exteriorem aſcendunt: atque ex diverſis eorum miſturis omnia foſſilia componuntur. Per ſpiritus acres intelligo particulas ſuccorum acrium, nec non etiam ſalium volatilium, ab invicem ſejunctas, & tam celeriter ſe commoventes, ut vis qua in omnes partes moveri perſeverant, prævaleat eorum gravitati. Per exhalationes autem, intelligo particulas ramoſas, tenuiſſimas, oleagineæ materię, ſic etiam motas. Quippe in aquis, & aliis ſuccis, & oleis, particulæ tantùm repunt; ſed in vaporibus, ſpiritibus, & exhalationibus, volant.

LXXI. *Quomodo ex variâ eorum miſturâ, varia lapidum, aliorumque foſſilium genera oriantur.*

Et quidem ſpiritus majori vi ſic volant, & faciliùs anguſtos quoſque terræ meatus pervadunt, atque ipſis intercepti firmiùs hęrent, & ideò 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, cùm in anguſtis terrę meatibus incluſa hęrent; ipſiuſque particulis permiſcentur; Et multa genera foſſilium tranſparentium, atque gemmarum, cùm in rimis & cavitatibus terrę primùm in ſuccos colliguntur, & deinde paulatim, maximè

lubricis

lubricis & fluidis eorum particulis abeuntibus, reliquæ ſibi mutuò adhæreſcunt.

LXXII. *Quomodo metalla ex terrâ interiore ad exteriorem perveniãt, & quomodo minium fiat.*

Sic etiam vapores argenti vivi, terræ rimulas & majuſculos meatus perreptando, particulas aliorum metallorum, ſibi admiſtas in iis relinquunt, & ita illam auro, argento, plumbo, aliiſque impræ̃gnant; ipſique deinde ob eximiam ſuam lubricitatem ulteriùs pergunt, aut deorſum relabuntur; aut etiam aliquando ibi hærent, cùm meatus per quos regredi poſſent, ſulphureis exhalationibus impediuntur. Atque tunc ipſę argenti vivi particulæ, minutiſſimâ iſtarum exhalationum quaſi lanugine veſtitæ, minium componunt. Ac denique ſpiritus & exhalationes, nonnulla etiam metalla, ut æs, ferrum, ſtibium, ex terra interiore ad exteriorem adducunt.

LXXIII. *Cur non in omnibus terræ locis metallà inveniantur.* NB. Vide fig. pag. 226.

Notandumq; eſt iſta metalla, ferè tantùm aſcendere ex iis partibus terræ interioris, quibus fragmenta exterioris immediatè conjuncta ſunt. Ut ex. gr. in hac figura, ex 5 verſus v, quia per aquas evehi non poſſunt. Unde fit, ut non paſſim omnibus in locis metalla reperiantur.

LXXIV. *Cur potiſſimùm inveniantur in radicibus montium, verſus Meridiem & Orientem.*

Notandum etiam hæc metalla, per terræ venas verſus radices montium ſolere attolli, ut hîc verſus v, ibique potiſſimùm congregari, quia ibidem terra pluribus rimis quàm in aliis locis fatiſcit; & quidem in iis montium partibus, quæ Soli meridiano vel Orienti obverſæ ſunt, magis quàm in aliis congregari, quia major ibi eſt calor, cujus vi attolluntur. Et ideò etiam in illis præſertim locis, à foſſoribus quæri ſolent.

LXXV. *Fodinas omnes eſſe in terrâ exte-*

Neque putandum eſt, ullâ unquam fodiendi pertinaciâ, uſque ad interiorem terram poſſe perveniri: tum quia exterior nimis eſt craſſa, ſi ad hominum vires comparetur;

tum

tum præcipuè propter aquas intermedias, quæ eò majore cum impetu ſalirent, quò profundior eſſet locus, in quo primùm aperirentur earum venæ, foſſoreſque omnes obruerent.

riore; nec poſſe unquam ad interiorem fodiendo perveniri.

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

LXXVI. *De ſulphure, bitumine, argillâ, oleo.*

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

LXXVII. *Quomodo fiat terræ motus,*

Contingit etiam aliquando, cùm hi motus fiunt, ut parte terræ disjecta & apertâ, flamma per juga montium cœlum verſus erumpat, Idque ibi potiùs 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 quam-

LXXVIII. *Cur ex quibuſdam montibus ignis erumpat.*

vis 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, facile per eundem hiatum erumpunt; unde fit, ut montes nonnulli crebris ejuſmodi incendiis ſint infames, ut Ætna Siciliæ, Veſuvius Campaniæ, Hecla Iſlandiæ, &c.

LXXIX. *Cur plures concuſſiones fieri ſoleant in terræ motu: Sicque per aliquot horas aut dies interdum duret.*

Denique, durat aliquando terræ-motus per aliquot horas, aut dies; quia non una tantùm continua cavitas eſſe ſolet, in qua pingues & inflammabiles fumi colligun-tur, ſed plures diverſæ, terrâ multo ſulphure aut bitu-mine ſaturâ disjunctæ; cumque exhalatio in unis accen-ſa, terram ſemel concuſſit, aliqua mora intercedit, priuſ-quam flamma per meatus ſulphure oppletos, ad alias poſſit pervenire.

LXXX. *De naturâ ignis, ejuſque ab aëre diverſitate.*

Sed hîc ſupereſt ut dicam, quo pacto in iſtis cavitati-bus flamma poſſit accendi, ſimulque ut explicem ignis naturam. Particulæ terreſtres, cujuſcunque ſint magni-tudinis aut figuræ, cùm ſingulæ ſeorſim primi elementi motum ſequuntur, ignis formam habent; ut etiam ha-bent aëris formam, cùm inter globulos ſecundi elemen-ti volitantes, eorum agitationem imitantur. Sicque pri-ma & præcipua inter aërem & ignem differentia eſt, quòd multò celeriùs hujus quàm illius particulæ agiten-tur. Jam enim ſuprà ſatis oſtenſum eſt, motum mate-riæ primi elementi, multò celeriorem eſſe quàm ſecundi. Sed alia etiam eſt permagna differentia, quòd etſi craſ-ſiores tertii elementi particulæ, quales ſunt eæ quibus conſtant vapores argenti vivi, poſſint aëris formam in-

duere,

duere, non tamen ad ejus conſervationem ſint neceſſariæ, ac contrà ille purior ſit, minuſque corruptioni obnoxius, cùm ſolis minutiſſimis particulis conſtat. Craſſiores enim, niſi calore continuo agitentur, pondere ſuo deorſum labentes, ſponte exuunt ejus formam. Ignis autem, ſine craſſiuſculis corporum terreſtrium particulis, quibus alatur & renovetur, eſſe non poteſt.

LXXXI. *Quomodo primùm excitetur.*

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

LXXXII. *Quomodo conſervetur.*

Utque ille ignis conſervetur, debent iſtæ particulæ terreſtres eſſe ſatis craſſæ, ſolidæ, atque ad motum aptæ, ut à materiâ primi elementi ſic impulſæ, vim habeant globulos cœleſtes, à loco illo in quo eſt ignis, & in quem redire parati ſunt, repellendi; atque ita impediendi ne globuli iſti, rurſus ibi occupent intervalla primo ele-

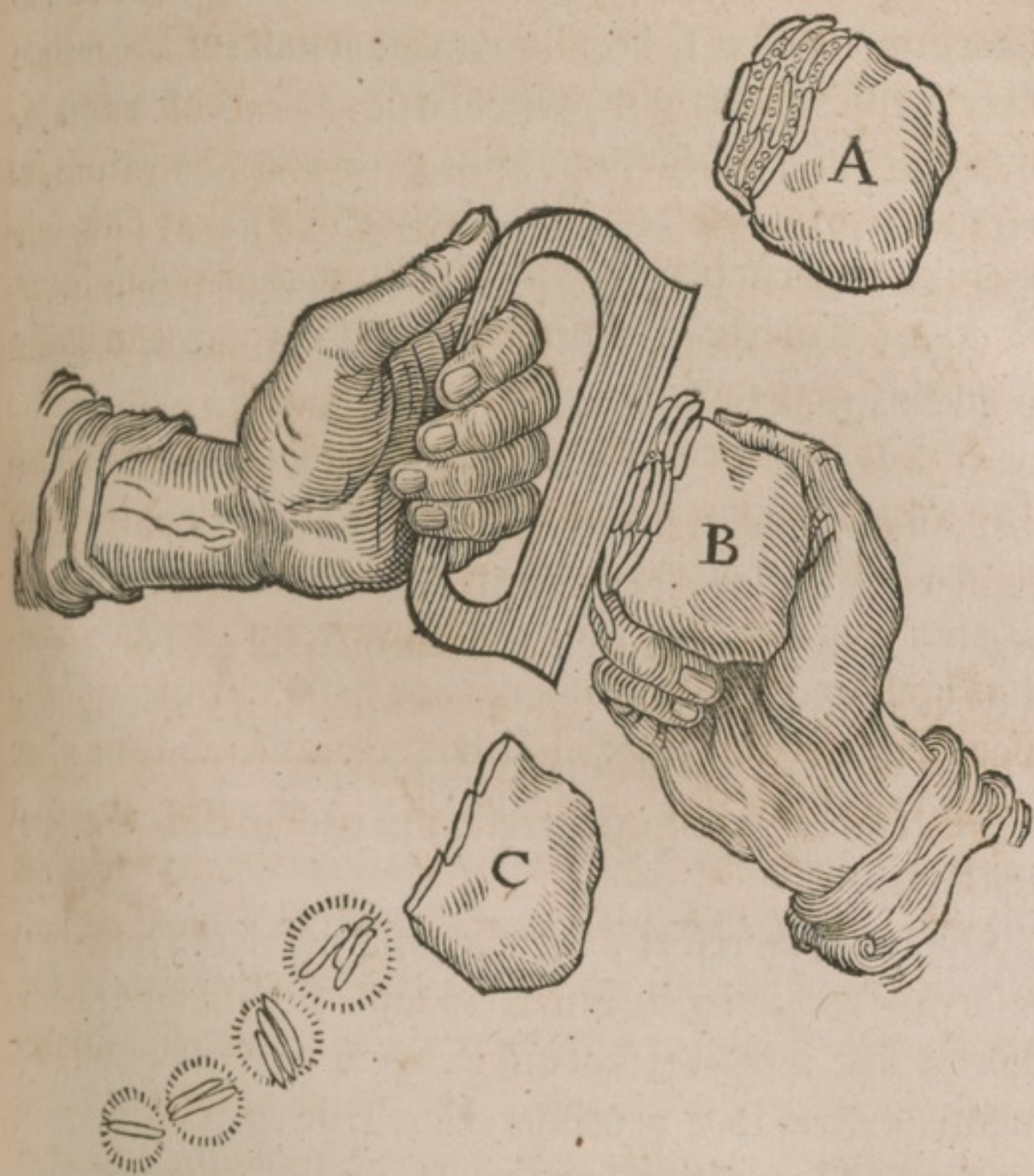
mento relicta, ſicque vires ejus frangendo ignem exſtinguant.

LXXXIII. *Cur egeat alimento.* Ac præterea particulæ terreſtres, in globulos iſtos impingentes, non poſſunt ab iis impediri, ne ulteriùs pergant, & egrediendo ex eo loco in quo primùm 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 abreptę, novum ignem continuò generarent.

LXXXIV. *Quomodo ex ſilicibus excutiatur.* Sed ut hæc accuratiùs 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 ſilicibus ignis excutiatur; hocque ex eo fieri exiſtimo, quòd ſilices ſint ſatis duri & rigidi, ſimulque ſatis friabiles. Ex hoc enim quòd ſint duri & rigidi, ſi percutiantur ab aliquo corpore etiam duro, ſpatia quæ multas eorum particulas interjacent, & à globulis ſecundi elementi ſolent occupari, ſolito fiunt anguſtiora, & ideò iſti globuli exſilire coacti, nihil præter ſolam materiam primi elementi circa illas relinquunt; deinde ex eo quòd ſint friabiles, ſimulac iſtæ ſilicum particulæ non ampliùs ictu premuntur, ab invicem diſſiliunt, ſicque materiæ primi elementi, quæ ſola circa ipſas reperitur, innatantes, ignem componunt. Ita ſi A ſit ſilex, inter cujus anteriores particulas globuli ſecundi elementi conſpicui ſunt, B repræſentabit eundem ſilicem, cùm ab aliquo corpore duro percutitur, & ejus

meatus

meatus anguſtiores facti, nihil ampliùs niſi materiam primi elementi poſſunt continere; C verò eundem jam percuſſum, cùm quædam ejus particulæ ab eo ſeparatæ, ac



ſolam materiam primi elementi circa ſe habentes, in ignis ſcintillas ſunt converſæ.

Si lignum, quantumvis ſiccum, hoc pacto percutiatur, non idcirco ſcintillas ita emittet, quia cùm non adeò durum LXXXV. *Quomodo ex lignis ſiccis.*

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 ſucceſſivè nunc ex uno, nunc ex alio diſcedunt. Atqui ſi hoc lignum aliquandiu & ſatis validè fricetur, inæqualis ejus particularum agitatio & vibratio, quæ oritur ex iſtâ 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 vitri convexi, multos Solis radios verſus eundem aliquem locum dirigentis. Quamvis enim iſtorum radiorum actio, globulos ſecundi elementi pro ſubjecto ſuo habeat, multò tamen concitatior eſt ordinario eorum motu, & cùm procedat à materiâ primi elementi, ex qua Sol eſt conflatus, ſatis habet celeritatis ad ignem excitandum, radiique tam multi ſimul colligi poſſunt, ut ſatis etiam habeant virium, ad particulas corporum terreſtrium eâdem iſtâ celeritate agitandas.

LXXXVII. *Quomodo à ſolo motu valde violento.*

Quippe nihil refert, à quâ cauſſa particulæ terreſtres celerrimè moveri primùm incipiant. Sed quamvis antea fuerint ſine motu, ſi tantùm innatent materiæ primi elementi, ex hoc ſolo protinus celerrimam agitationem acquirunt: eâdem ratione quâ navis, nullis funibus alligata, in aquâ torrente eſſe non poteſt, quin ſimul cum ipsâ feratur. Et quamvis eæ terreſtres particulæ, nondum primo elemento ſic innatent, ſi tantùm à qualibet aliâ causâ ſatis celeriter agitentur, hoc ipſo ſe mutuò, & globulos ſecundi elementi circa ſe poſitos, ita excutient, ut ſtatim ei innatare

natare incipiant, & porrò ab illo in motu ſuo conſervabuntur. Quamobrem omnis motus valde concitatus, ſufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine ac turbinibus ſolet reperiri, cùm ſcilicet nubes excelſa, in aliam humiliorem ruens, aërem interceptum explodit; ut in Meteoris explicui.

LXXXVIII. *Quomodo à diverſorum corporum miſturâ.*

Quanquam ſanè vix unquam iſte ſolus motus, ibi eſt ignis cauſſa; nam ferè ſemper aëri admiſcentur exhalationes, quarum talis eſt natura, ut facilè vel in flammam, vel ſaltem in corpus lucidum vertantur. Atque hinc ignes fatui circa Terram, & fulgetræ in nubibus, & ſtellę trajicientes & cadentes in alto aëre excitantur. Quippe jam dictum eſt exhalationes conſtare particulis tenuiſſimis, & in multos quaſi ramulos diviſis, quibus involutæ ſunt aliæ paullò craſſiores, ex ſuccis acribus aut ſalibus volatilibus eductæ. Notandumque eſt hos ramulos ſolere eſſe tam minutos & confertos, ut nihil per illorum interſtitia, pręter materiam primi elementi tranſire poſſit; inter particulas autem iſtis ramulis veſtitas, eſſe quidem alia majora intervalla, quæ globulis ſecundi elementi ſolent impleri, tunc-que exhalatio non igneſcit; ſed interdum etiam accidere, ut occupentur à particulis alterius exhalationis aut ſpiritûs, quæ inde ſecundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt, ejuſque motu protinus abreptæ flammam componunt.

LXXXIX. *In fulmine, in ſtellis trajicientibus.*

Et quidem in fulmine, vel fulgetris, cauſſa quæ plures exhalationes ſimul compingit, manifeſta eſt, propter unius nubis in aliam lapſum. In aëre autem tranquillo, unâ exhalatione frigore denſata & quieſcente, facilè alia, ex loco calidiore adveniens, aut particulis ad motum aptioribus

conſtans,

constans, aut etiam aliquo leni vento impulsa, 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: quâ ratione stellàs trajicientes accendi puto.

XC. *In iis quæ lucent & non urunt: ut in stellis cadentibus.*

Cùm autem exhalationis particulæ, in corpus tam crassum & viscidum coaluerunt, ut non ita disjungantur, lucem duntaxat aliquam emittunt, similem illi quæ in lignis putridis, in piscibus sale conditis, in guttis aquæ marinæ, & similibus solet apparere. Ex hoc enim solo, quòd globuli secundi elementi, à materiâ primi pellantur, fit lumen, ut ex suprà dictis satis patet. Cumque plurium particularum terrestrium simul junctarum, intervalla tam angusta sunt, ut soli primo elemento locum dent, etsi fortè hoc primùm elementum, non satis habeat virium ad ipsas disjungendas, facilè tamen habet satis, ad globulos secundi elementi circumjacentes, actione illâ quam pro lumine sumendam esse diximus, impellendos. Et tales puto esse stellas cadentes; sæpe enim earum materia humi delapsa, viscida & tenax esse deprehenditur: quanquam sanè non sit certum, fuisse illam ipsam viscidam materiam, quæ habuit lucem, potuit enim esse aliqua tenuis flamma ei adhærens.

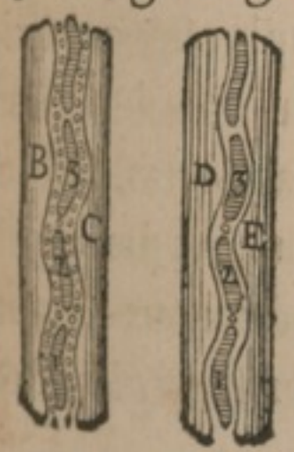
XCI. *In guttis aquæ marinæ, in lignis putridis, & similibus.*

At in guttis aquæ marinæ, cujus naturam suprà explicuimus, facile est videre quo pacto lux excitetur: nempe dum illæ earum particulæ quæ sunt flexiles, sibi mutuò manent implexæ, aliæ quæ sunt rigidę ac læves, vi tempestatis, alteriusve cujuslibet motûs, ex guttâ excutiuntur, & spiculorum instar vibratæ, facilè ex ejus vicinia globulos secundi

ſecundi elementi expellunt, ſicque lucem producunt. In lignis autem putridis, & piſcibus qui ſiccari incipiunt, & talibus, non aliunde lucem oriri puto, quàm quòd in iis dum ſic lucent, multi ſint meatus tam anguſti, ut ſolum primum elementum admittant.

XCII. *In iis quæ incaleſcunt & non lucent: ut in fœno incuſo.*

Quod verò alicujus ſpiritûs aut liquoris particulę, meatus corporis duri, vel etiam liquidi, ſubeundo, ignem aliquando poſſint excitare, oſtendunt fœnum madidum alicubi concluſum, calx aqua aſperſa, fermentationes omnes, liquoreſque non pauci Chymicis noti, qui dum inter ſe permiſcentur, incaleſcunt; ac etiam aliquando inflammantur. Non enim alia ratio eſt cur fœnum recens, ſi recondatur antequam ſit ſiccum, paullatim incaleſcat, flammamque ſponte concipiat, quàm quòd multi ſpiritus vel ſucci per herbarum viridium poros, ab earum radicibus verſus ſummitates fluere aſſueti, atq; ibi vias ad menſuram ſuam accommodatas habentes, maneant aliquandiu in herbis exciſis; quæ, ſi interim anguſto loco includantur, particulę iſtorum ſuccorum ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus in ipſis jam ſiccari incipientibus inveniunt, paullò anguſtiores, quàm ut illos ſimul cum globulis ſecundi elementi ſubire poſſint; ideoq; per illos fluentes, ſolâ materiâ primi elementi circumdantur, à qua celerrimè impulſæ, ignis agitationem acquirunt. Ita, ex.ca. ſi ſpatium



quod eſt inter duo corpora B & C, repræſentet unum ex meatibus alicujus herbę virentis, ac funiculi 123 exiguis orbiculis circumdati, ſumantur pro particulis ſuccorum ſive ſpirituum, à globulis ſecundi elementi per ejuſmodi

modi meatus vehi ſolitis; ſpatium autem inter corpora D & E, ſit alius meatus anguſtior herbæ ſicceſcentis, quem ſubeuntes eædem particulę 123, non ampliùs ſecundum elementum, ſed primum duntaxat circa ſe habere poſſint; Perſpicuum eſt ipſas inter B & C, motum moderatum ſecundi elementi, ſed inter D & E motum celerrimum primi ſequi debere. Nec refert, quòd perexigua tantùm quantitas iſtius primi elementi, circa ipſas reperiatur. Satis enim eſt, quòd ipſi totæ innatent: quemadmodum videmus navem ſecundo flumine delabentem, non minùs facilè ipſius curſum ſequi, ubi tam anguſtum eſt, ut ejus ripas utrimque ferè attingat, quàm ubi eſt latiſſimum. Sic autem celeriter motæ, multò plus habent virium ad particulas corporum circumjacentium concutiendas, quàm ipſum primum elementum: ut navis etiam in pontem aliumve obicem impingens, fortiùs illum quatit quàm aqua fluminis, à quo defertur. Et idcirco in duriores fœni particulas irruendo, facilè ipſas ſeparant ab invicem, præſertim cùm plures ſimul, à diverſis partibus in eandem ruunt; cumque ſatis multas hoc pacto disjungunt, ſecumque abducunt, fit ignis; cùm autem concutiunt duntaxat, nondumque habent vim multas ſimul ab invicem disjungendi, lentè tantùm fœnum calefaciunt & corrumpunt.

XCIII. *In calce aquâ aſpersâ, & reliquis.*

Eâdem ratione credere licet, cùm 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 hic omnia ſimul complectar, quoties aliquod corpus durum, admiſtione liquoris alicujus incaleſcit, exiſtimo id ex eo fieri,

fieri, quòd multi ejus meatus ſint talis menſuræ, ut iſtius liquoris particulas, ſolâ materiâ primi elementi cinctas, admittant. Nec diſparem rationem eſſe puto, cùm unus liquor alteri liquori affunditur: ſemper enim alteruter conſtat particulis ramoſis, aliquo modo implexis & nexis; atque ita corporis duri vicem ſubit: ut de ipſis exhalationibus paullò antè intellectum eſt.

His autem omnibus modis, non tantùm 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 ſilicum fragmenta, ſecreto aquarum lapſu, aliiſve cauſis exeſa, ex cavitatum fornicibus in ſubſtratum ſolum decidendo, tum aërem interceptum magnâ vi poſſunt explodere, tum etiam ſilicum colliſione ignem excitare; atque ubi ſemel unum corpus flammam concepit, facilè ipſam etiam aliis vicinis corporibus, ad eam recipiendam aptis, communicat. Flammæ enim particulæ iſtorum corporum particulis occurrentes, ipſas movent, & ſecum abducunt. Sed hoc non tam ſpectat ad ignis generationem, quàm ad ejus conſervationem; de qua deinceps eſt agendum.

XCIV. *Quomodo in cavitatibus terræ ignis accendatur.*

Conſideremus ex. ca. candelam accenſam AB, putemuſque in omni ſpatio CDE, per quod ejus flamma ſe extendit, multas quidem volitare particulas ceræ, vel cujuſlibet alterius materiæ oleagineæ, ex qua hæc candela conflata eſt, multoſque etiam globulos ſecundi elementi, ſed tam hos quàm illos materiæ primi elementi ſic innatare, ut ejus motu rapiantur; & quamvis ſe mutuò ſæpe tangant, & impellant, non tamen omni ex parte ſuffulciant,

XCV. *Quomodo candela ardeat.*

NB. Vide fig. pag. ſeq.

ciant, quemadmodum ſolent aliis in locis, ubi nullus eſt ignis.

XCVI. *Quomodo ignis in eâ conſervetur.*

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

XCVII. *Cur ejus flamma ſit acuminata; & fumus ex eâ egrediatur.*

Cùm autem hæ ſurſum verſus præcipuè tendant, hinc fit, ut flamma ſoleat eſſe acuminata. Et quia multò celeriùs aguntur, quàm iſtæ particulę aëris quas ſic repellunt, non poſſunt ab iis impediri, quò minùs ulteriùs pergant verſus H, ubi paullatim agitationem ſuam deponunt, ſicque vertuntur in fumum.

XCVIII. *Quomodo aër & alia corpora flammam alant.*

Qui fumus nullum in toto aëre locum reperiret, quia nullibi vacuum eſt, niſi prout egreditur ex flammâ, tantundem aëris verſus ipſam circulari motu regrederetur.

Nempe

Nempe dum fumus aſcendit ad H, pellit inde aërem verſus I, & K, qui aër lambendo ſummitatem candelæ B, ac radices ellychnii F, ad flammam accedit, eique alendæ inſervit. Sed ad hoc non ſufficeret, propter partium ſuarum tenuitatem, niſi multas cerę particulas, calore ignis agitatas, per ellychnium ſecum adduceret. Atque ita flamma debet aſſiduè renovari, ut conſervetur, & non magis eadem manet quàm flumen, ad quod novæ ſemper aquæ accedunt.

XCIX. *De motu aëris verſus ignem.*

Motum autem circularem aëris & fumi licet experiri, quoties magnus ignis in cubiculo aliquo excitatur. Si enim cubiculum ita ſit clauſum, ut præter tubum camini per quem fumus exit, unum tantùm aliquod foramen ſit apertum, ſentietur continuò magnus ventus, per hoc foramen ad focum tendens, in locum fumi abeuntis.

C. *De iis quæ ignem exſtinguunt.*

Atq; ex his patet, ad ignis conſervationem duo requiri; primum, ut in eo ſint particulæ terreſtres, quæ à primo elemento impulſæ, vim habeant impediendi, ne ab aëre aliiſve liquoribus ſupra ipſum poſitis, ſuffocetur. Loquor tantùm de liquoribus ſupra ignem poſitis; quia, cùm ſolâ ſuâ gravitate verſus illum ferantur, nullum periculum eſt, ne ab iis qui infra ipſum ſunt, poſſit extingui. Sic flamma candelæ inverſæ, obruitur à liquore qui aliàs eam conſervat; Et contrà, ignes alii fieri poſſunt, in quibus ſint particulæ terreſtres tam ſolidæ, tam multæ, ac tanto cum impetu vibratæ, ut ipſam aquam affuſam repellant, & ab ea exſtingui non poſſint.

CI. *Quid requiratur, ut aliquod corpus alendo igni aptum ſit.*

Alterum quod ad ignis conſervationem requiritur, eſt, ut adhæreat alicui corpori, ex quo nova materia poſsit ad illum accedere, in locum fumi abeuntis: ideoq; iſtud corpus debet in ſe habere multas particulas ſatis tenues, pro

ratione ignis conſervandi; eaſque inter ſe, vel etiam aliis craſſioribus ita junctas, ut impulſu particularum illius ignis, cùm ab invicem, tum etiam à vicinis ſecundi elementi globulis ſejungi poſſint, ſicque in ignem converti.

CII. *Cur flamma ex ſpiritu vini linteum non urat.*

Dico particulas iſtius corporis, eſſe debere ſatis tenues, pro ratione ignis conſervandi; nam ex. ca. ſi vini ſpiritus linteo aſperſus flammam conceperit, depaſcet quidem hæc flamma tenuiſſima totum iſtum vini ſpiritum, ſed linteum quod alius ignis facilè combureret, non attinget; quoniam ejus particulæ non ſunt ſatis tenues, ut ab ea moveri poſſint.

CIII. *Cur ſpiritus vini facillimè ardeat.*

Et quidem ſpiritus vini facillimè alit flammam, quia non conſtat, niſi particulis valde tenuibus; & quia in iis ramuli quidam ſunt, tam breves quidem & flexiles, ut ſibi mutuò non adhæreant, tunc enim ſpiritus in oleum verteretur, ſed tales ut multa perexigua ſpatia circa ſe relinquant, quæ non à globulis ſecundi elementi, ſed à ſolâ materiâ primi poſſint occupari.

CIV. *Cur aqua difficillimè.*

Contrà autem aqua videtur igni valde adverſa, quia particulis conſtat non modò craſſiuſculis, ſed etiam lævibus & glabris; quò fit, ut nihil obſtet, 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.

CV. *Cur vis magnorum ignium, ab aquâ aut ſalibus injectis augeatur.*

Sed tamen nonnulla corpora talia ſunt, ut aquæ particulæ eorum meatibus immiſſæ ignem juvent; quia inde cum impetu reſilientes, ipſę igneſcunt. Ideò fabri carbones foſſiles aquâ aſpergunt. Et aquæ parva copia, ingentibus flammis injecta, ipſas auget. Quod etiam ſalia potentiùs

præſtant: cum enim eorum particulæ rigidæ ſint, & oblongæ, ſpiculorum inſtar in flammâ vibrantur, & in alia corpora impingentes magnam vim habent ad ipſorum minutias concutiendas: unde fit, ut metallis liquefaciendis ſoleant adjungi.

CVI. *Qualia ſint corpora quæ facilè urantur.*

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

CVII. *Cur quædam inflammentur, aliæ non.*

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

CVIII. *Cur ignis aliquandiu in prunis ſe conſervet.*

Vel certè, ſi nullam talem materiam circa ſe habet, non conſervatur, niſi quatenus incluſus poris corporis cui inhæret, tempore aliquo eget ad omnes ejus particulas ita diſſolvendas, ut ſe ab iis poſſit liberare. Hocque videre eſt in carbonibus accenſis, qui cineribus tecti, per multas horas ignem retinent, propter hoc ſolùm, quòd

ille

ille ignis insit quibusdam particulis tenuibus & ramosis, quæ aliis crassioribus implicatæ, quamvis celerrimè agitentur, non tamen nisi unæ post alias egredi possunt; ac fortè priusquam ita egrediantur, longo motu deteri, & singulæ in plures alias dividi debent.

CIX. *De pulvere tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primo de sulphure.*

Nihil verò celeriùs ignem concipit, nec minùs diu illum 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 oleagineę ramulis sunt involutę, ut permulti meatus inter istos ramulos, soli primo elemento pateant. Unde fit, ut etiam ad usum, medicinæ sulphur calidissimum censeatur.

CX. *De nitro.*

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

CXI. *De sulphuris & nitri conjunctione.*

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

CXII. *De motu particularum nitri.*

Atque hæ nitri particulæ, quâ parte sunt crassiores, gravitate suâ deorsum tendunt, earumque ideò pręcipuus motus est in parte acutiore, quæ

sursum erecta, ut in B, agitur in gyrum, primò exiguum, ut in C;

ut in C; ſed qui (niſi quid impediat) ſtatim fit major, ut in D; cùm interim ſulphuris particulæ, celerrimè verſus omnes partes latæ, ad alias nitri particulas breviſſimo tempore perveniunt.

CXIII. *Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & præcipuè agat verſus ſuperiora.*

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

CXIV. *De carbone.*

Sulphuri autem & nitro carbo admiſcetur, atq; ex hac miſtura, humore aliquo aſpersâ, granula ſive pilulæ fiunt, quæ deinde exſiccantur. Quippe in carbone multi ſunt meatus; tum quia plurimi antea fuerunt in corporibus, quorum uſtione factus eſt, tum etiam quia, cùm corpora iſta urebantur, multum fumi ex iis evolavit. Et duo particularum genera duntaxat in eo reperiuntur: unum eſt craſſiuſcularum, quæ, cùm ſolæ ſunt, cineres componunt; aliud tenuiorum, quæ facilè 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 uſtione abeuntibus, ipſæ ultimæ remanſerunt.

CXV. *De granis hujus pulveris, & in quo præcipua ipſius vis conſiſtat.*

Itaque facilè ſulphur & nitrum, latos carbonis meatus ingrediuntur, & ramoſis ejus particulis involvuntur atque conſtringuntur; præſertim cùm humore aliquo madefacta, & in grana, vel exiguas pilulas, compacta, poſtea ſiccantur. Hujuſque rei uſus eſt, ad efficiendum, ut nitri particulæ, non tantùm unæ poſt alias, ſed multæ ſimul, uno & eodem temporis momento incendantur. Etenim cùm pri-

mùm ignis aliunde admotus, 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 priùs incenſo, paullatim etiam nitri particulas exagitet, ut tandem ipſæ viribus aſſumtis, & majus ſpatium ad gyros ſuos deſcribendos exigentes, carbonis vincula diſcerpant, totumque granum confringant. Et quamvis hoc tempus ſit admodùm breve, ſi ad horas aut dies referatur; notandum tamen, eſſe ſatis longum, ſi comparetur cum ſumma illa celeritate, quâ granum ita diſſiliens, flammam ſuam per totum aërem vicinum ſpargit. Nam cùm ex. ca. in bellico tormento, pauca quædam pulveris grana, ellychnii, alteriuſve fomitis igne contacta, prima omnium accenduntur, flamma ex iis erumpens, in minimo temporis momento, per omnia granorum circumjacentium intervalla diſpergitur; ac deinde, quamvis non tam ſubitò ad interiores ipſorum partes poſſit penetrare, quia tamen eodem tempore multa attingit, efficit ut multa ſimul incendantur & dilatentur, ſicque magnâ vi tormentum explodant. Ita carbonis reſiſtentia valde auget celeritatem, qua nitri particulæ in flammam erumpunt; & granorum diſtinctio neceſſaria eſt, ut ſatis magnos circa ſe habeant meatus, per quos flamma pulveris primùm accenſi, ad multas pulveris reſidui partes liberè accedat.

CXVI. *De lucernis diutiſſimè ardentibus.* Poſt illum ignem, qui omnium minimè durabilis eſt, conſideremus, an dari poſſit aliquis alius, qui è contrà ſine ullo alimento, diutiſſimè perſeveret. Ut narratur de lucernis quibuſdam, quæ aliquando in hypogæis, ubi mortuorum corpora ſervabantur, poſt multos annos inventæ

ſunt

ſunt accenſæ. Nempe in loco ſubterraneo & arctiſsimè clauſo, ubi nullis vel minimis ventis aër unquam commovebatur, potuit fortaſſe contingere, ut multæ ramoſæ fuliginis particulæ, circa flammam lucernæ colligerentur, quæ ſibi mutuò incumbentes manerent immotæ, atque ita exiguum quaſi fornicem componentes, ſufficerent ad impediendum, ne aër circumjacens iſtam flammam obrueret, ac ſuffocaret; nec non etiam ad ejuſdem flammæ vim ſic frangendam, & obtundendam, ut nullas ampliùs olei vel ellychnii particulas, ſi quæ adhuc reſiduæ 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 circumpoſitæ fuliginis, tranſitus adhuc patebat, ſicque lumen per totum conditorium diffunderet; exiguum quidem & ſubobſcurum, ſed quod externi aëris motu, cùm locus aperiretur, facilè vires poſſet reſumere, ac fuligine diſcuſsâ lucernam ardentem exhibere.

CXVII. *De reliquis ignis effectibus.*

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 maximè tenues & lubricæ, deinde aliæ non quidem fortè prioribus craſsiores, ſed magis ramoſæ atque implexæ particulæ egrediantur; eæ ſcilicet quæ caminorum parietibus adhærentes, fuliginem componunt; ſolæque omnium craſsiſsimæ in cineres remaneant. Sed ſupereſt ut breviter oſtendamus, quo pacto

ejuſdem ignis vi, quædam ex corporibus quibus non alitur, liqueſcunt & bulliunt, alia ſiccantur & dureſcunt, alia exhalantur, alia in calcem, alia in vitrum convertuntur.

CXVIII. *Quænam corpora illi admota liqueſcant & bulliant.*

Corpora omnia dura conflata ex particulis, quæ non multò difficiliùs unæ quàm aliæ à vicinis ſuis ſeparantur, & aliquâ ignis vi poſſunt disjungi, dum iſtam vim patiuntur, liqueſcunt. 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 aërem vel ignem vertantur, ſicque ſolito plus ſpatii ad motum ſuum exigentes, alias expellant, corpora iſta liquida effervescunt & bulliunt.

CXIX. *Quænam ſiccentur & dureſcant.*

Corpora autem quibus inſunt multæ particulæ tenues, flexiles, lubricæ, aliis craſſioribus aut ramoſis intertextæ, ſed non valde firmiter annexæ, igni admota illas exhalant, hocque ipſo ſiccantur. Nihil enim aliud eſt ſiccum eſſe, quàm carere fluidis illis particulis, quæ cùm ſimul ſunt congregatæ, aquam aliumve liquorem componunt. Atque hæ fluidæ particulę, durorum corporum meatibus incluſæ, illos dilatant, aliaſque ipſorum particulas motu ſuo concutiunt; quod eorum duritiem tollit, vel ſaltem imminuit: ſed iis exhalatis, aliæ quæ remanent arctiùs jungi, & firmiùs necti ſolent, ſicque corpora dureſcunt.

CXX. *De aquis ardentibus, inſipidis, acidis.*

Et quidem particulę quæ ſic exhalantur, in varia genera diſtinguuntur. Nam primò, ut eas omittam quæ ſunt adeò mobiles & tenues, ut ſolæ nullum corpus præter aërem conflare poſſint, poſt ipſas omnium tenuiſſimæ,

quæque

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, aliiſve corporibus deſtillantur. Tertio loco ſunt aquæ erodentes & acidæ, ſive ſucci acres, qui ex ſalibus non ſine magnâ ignis vi educuntur.

CXXI. *De ſublimatis & oleis.*

Quædam etiam particulæ craſſiores, quales ſunt eæ argenti vivi, & ſalium, quæ vaſorum ſummitati adhærentes, in corpora dura concreſcunt, ſatis 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 particulæ tenues ſint, & ramoſæ, magna vis eas frangeret atque diſcerperet, priuſquam ex iſtorum corporum meatibus educi poſſent. Sed iis affunditur aqua copioſa, cujus particulæ læves & lubricæ, meatus iſtos pervadentes, paullatim illas integras eliciunt, ac ſecum abripiunt.

CXXII. *Quod mutato ignis gradu mutetur ejus effectus.*

Atque in his omnibus ignis gradus eſt obſervandus; eo enim variato, ſemper aliquo modo effectus variatur. Ita multa corpora, lento primùm igni, ac deinde gradatim fortiori, admota, ſiccantur, & varias particulas exhalant: quales non emitterent, ſed potiùs tota liqueſcerent, ſi ab initio validis ignibus torquerentur.

CXXIII. *De calce.*

Modus etiam ignem applicandi, variat ejus effectum: Sic quædam, ſi tota ſimul incaleſcant, liquefiunt; ſed ſi valida flamma ipſorum ſuperficiem lambat, illam

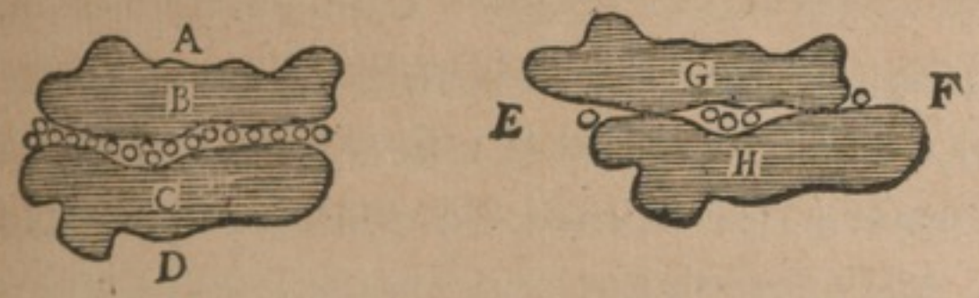
in calcem convertit. Quippe corpora omnia dura, quæ solâ ignis actione in pulverem minutissimum reducuntur, fractis scilicet vel expulsis tenuioribus quibusdam eorum particulis, quæ reliquas simul jungebant, vulgò apud Chymicos dicuntur in calcem verti. Nec alia inter cineres & calcem differentia est, quàm quòd cineres sint reliquiæ eorum corporum, quorum magna pars igne consumta est, calx verò sit eorum, quæ ferè tota post absolutam ustionem manent.

CXXIV. *De vitro, quomodo fiat.* Ultimus ignis effectus, est calcis & cinerum in vitrum conversio. Postquam enim ex corporibus, quæ uruntur, tenuiores omnes particulæ evulsæ ac rejectæ sunt, cæteræ quæ pro calce vel cineribus manent, tam solidæ sunt & crassæ, ut ignis vi sursum attolli non possint; figurasque habent ut plurimùm irregulares & angulosas; unde fit, ut unæ aliis incumbentes, sibi mutuò non adhæreant, nec etiam, nisi fortè in minutissimis quibusdam punctis, se contingant. Cùm autem postea validus & diuturnus ignis, pergit in illas vim suam exercere, hoc est, cùm tenuiores particulæ tertii elementi, unà cum globulis secundi à materia primi abreptæ, celerrimè circa ipsas in omnes partes moveri pergunt, paullatim earum anguli atteruntur, & superficies lævigantur, & fortè etiam nonnullæ ex ipsis inflectuntur, sicque unæ super alias repentes, & fluentes, non punctis duntaxat, sed exiguis quibusdam superficiebus se contingunt, & hoc pacto simul connexæ vitrum componunt.

CXXV. *Quomodo ejus particulæ simul jungantur.* Quippe notandum est, cùm duo corpora, quorum superficies aliquam latitudinem habent, sibi mutuò secundùm lineam rectam occurrunt, ipsa non posse tam propè

ad

ad invicem accedere, quin ſpatium aliquod intercedat, quod à globulis ſecundi elementi occupetur; cùm autem unum ſupra aliud obliquè ducitur, vel repit, ea multò arctiùs jungi poſſe. Nam ex.ca. ſi corpora B & C, ſibi invicem



occurrant ſecundùm lineam AD, globuli cœleſtes eorum ſuperficiebus intercepti, contactum immediatum impediunt. Si autem corpus G, hinc inde moveatur ſupra corpus H, ſecundùm lineam rectam EF, nihil impediet quominus immediatè ipſum tangat; ſaltem ſi utriuſque ſuperficies ſint læves & planæ; ſi autem ſint rudes & inæquales, paullatim hoc ipſo motu lævigantur & explanantur. Itaq; putandum eſt, calcis & cinerum particulas ab invicem diſjunctas, hîc 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.

CXXVI. *Cur ſit liquidum cùm candet, omneſque figuras facilè induat.*

Vitrum enim cùm adhuc candet, liquidum eſt, quia ejus particulæ facilè moventur, illâ ignis vi qua jam antè fuerunt lævigatę, atque inflexæ. Cùm verò incipit refrigerari, quaſlibet figuras poteſt induere. Hocque omnibus corporibus igne liquefactis eſt commune; dum enim adhuc liquida ſunt, ipſorum particulæ non ægrè ſe accommodant ad quaſlibet figuras, & cùm poſtea frigore concreſcunt, eaſdem retinent, quas ultimò induerunt. Poteſt etiam in

fila

fila capillorum inſtar tenuia extendi, quia ejus particulæ jam concreſcere incipientes, faciliùs unę ſupra alias fluunt, quàm ab invicem disjungantur.

CXXVII. *Cur, cùm frigidum eſt, ſit valde durum.*

Cùm deinde vitrum planè refriguit, eſt valde durum, ſed ſimul etiam valde fragile, atque eò fragiliùs quò citiùs refriguit. Nempe duritiei cauſſa eſt, quòd conſtet tantùm particulis ſatis craſſis & inflexilibus, quę non ramulorum intextu, ſed immediato contactu ſibi invicem adhærent. Alia enim pleraq; corpora ideò mollia ſunt, quòd eorum particulę ſint flexiles, vel certè deſinant in ramulos quoſdam flexiles, qui ſibi mutuò annexi eas jungunt. Nulla autem duorum corporum firmior adhæſio eſſe poteſt, quàm ea quę oritur ex ipſorum immediato contactu; cùm ſcilicet ita ſe invicem tangunt, ut neutrum ſit in motu ad ſe ab alio ſejungendum; quod accidit vitri particulis, ſtatim atque ab igne remotæ ſunt; quia earum craſſities, & contiguitas, & figurę inæqualitas impediunt, ne poſſint ab aëre circumjacente in eo motu, quo ab invicem disjungebantur, conſervari.

CXXVIII. *Cur valde fragile.*

At nihilominus vitrum eſt valde fragile, quia ſuperficies ſecundùm quas ejus particulæ ſe invicem tangunt, ſunt admodum exiguæ ac paucæ. Multaque alia corpora molliora difficiliùs franguntur, quia eorum partes ita ſunt intertextę, ut ſeparari non poſſint, quin ipſarum multi ramuli rumpantur & evellantur.

CXXIX. *Cur ejus fragilitas minuatur ſi lentè refrigeretur.*

Eſt etiam fragilius cùm celeriter, quàm cùm lentè refriguit: ejus enim meatus ſunt ſatis laxi dum candet, quia tunc multa materia primi elementi, ſimul cum globulis ſecundi, ac etiam fortè cum nonnullis ex tenuioribus tertii particulis, per illos tranſit. Cùm autem refrigeratur

ſponte,

ſponte, redduntur anguſtiores; quia ſoli globuli ſecundi elementi, per ipſos tranſeuntes, minùs ſpatii requirunt; atque ſi refrigeratio nimis celeriter fiat, vitrum priùs eſt durum, quàm ejus meatus ita potuerint arctari; quo fit, ut globuli iſti ſemper poſtea impetum faciant, ad ejus particulas ab invicem disjungendas; cúmque hę particulæ ſolo contactu ſuo junctæ ſint, non poteſt una tantillum ab aliâ ſeparari, quin ſtatim aliæ plures, ei vicinæ ſecundùm eam ſuperficiem in quâ iſta ſeparatio fieri cœpit, etiam ſeparentur, atque ita vitrum planè frangatur. Quam ob cauſſam, qui vitrea vaſa conficiunt, ea gradatim ex fornacibus removent, ut lentè refrigerentur. Atque ſi vitrum frigidum igni apponatur, ita ut in unâ parte multò magis quàm in aliis vicinis calefiat, hoc ipſo in illâ parte frangetur; quia non poſſunt ejus meatus calore dilatari, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab iſtis disjungatur. Sed ſi vitrum lento primùm igni, ac deinde gradatim vehementiori admoveatur, & ſecundùm omnes partes ęqualiter incaleſcat, non frangetur; quia omnes ejus meatus, æqualiter & eodem tempore laxabuntur.

CXXX. *Cur ſit pellucidum.*

Præterea vitrum eſt pellucidum, quia dum generatur liquidum eſt, & materia ignis undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus ſibi excavat, per quos poſtea globuli ſecundi elementi liberè tranſeuntes, actionem luminis in omnes partes ſecundùm lineas rectas transferre poſſunt. Neque enim ad hoc neceſſe eſt, ut ſint accuratè recti, ſed tantùm, ut nullibi ſint interrupti: Adeò ut ſi, ex. ca. fingamus vitrum conſtare particulis accuratè ſphæricis & æqualibus, ſed tam craſſis, ut globuli ſecundi elementi tranſire poſſint per ſpatium illud trian-

gulare, quod inter tres ſe mutuò tangentes manere debet, vitrum illud erit planè pellucidum, quamvis ſit multò ſolidius omni eo, quod nunc habetur.

CXXXI. *Quomodo fiat coloratum.*

Cùm autem materiæ ex qua fit vitrum, metalla vel alia corpora permiſcentur, quorum particulæ magis igni reſiſtunt, & non tam facilè lævigantur, quàm aliæ quæ ipſum componunt, hoc ipſo fit minùs pellucidum, & varios induit colores, prout iſtæ duriores particulæ, meatus ejus magis, aut minùs, & variis modis, intercludunt.

CXXXII. *Cur ſit rigidum inſtar arcûs; & generaliter, cur rigida cùm inflexa ſunt, ſponte redeant ad priorem figuram.*

Denique vitrum eſt rigidum: ita ſcilicet, ut nonnihil quidem à vi externâ flecti poſſit abſque fracturâ, ſed poſtea cum impetu reſiliat, arcûs inſtar, & redeat ad priorem figuram: ut evidenter apparet, cùm in fila valde tenuia ductum eſt. Atque proprietas hoc pacto reſiliendi, generaliter habet locum in omnibus corporibus duris, quorum particulæ immediato contactu, non ramulorum intextu ſunt conjunctæ. Cùm enim innumeros habeant meatus, per quos aliqua ſemper materia movetur, quia nullibi vacuum eſt, & quorum figuræ aptæ ſunt ad liberum iſti materiæ tranſitum præbendum, quia ejus ope antea formati fuerunt, talia corpora nullo modo flecti poſſunt, quin iſtorum meatuum figura nonnihil varietur; quò fit, ut particulæ materiæ, per illos tranſire aſſuetæ, vias ibi ſolito minùs commodas invenientes, impetum faciant in eorum parietes, ad priorem figuram ipſis reddendam. Nempe ſi ex. ca. 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 ſecundùm minores diametros iſtarum ellipſium,

ſicque

ſicque vim habere illis figuram circularem reſtituendi. Et quamvis iſta vis, in ſingulis globulis ſecundi elementi exigua ſit, quia tamen aſſiduè quamplurimi, per ejuſdem arcûs 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 materiâ non admodum durâ, vim reſiliendi paullatim amittit: quia ejus meatuum figura, longo attritu particularum materiæ per ipſos tranſeuntis, ſenſim ad earum menſuram magis & magis aptantur.

CXXXIII. *De magnete. Repetitio eorum ex antè dictis, quæ ad ejus explicationem requiruntur.*

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; cùm enim ejus vis per totum hunc 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 ſuprà in tertiæ 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 hîc intelligentes, putemus eſſe multos meatus in mediâ ejus regione, axi parallelos, per quos particulę ſtriatæ ab uno polo venientes, liberè ad alium pergant, coſque 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 contrà, qui recipiunt Boreales, Auſtrales admittant: quia ſcilicet in modum cochlearum intortæ ſunt, unæ in unam partem, aliæ in oppoſitam. Ac

præterea etiam easdem particulas, per unam tantùm partem istorum meatuum ingredi posse, non autem regredi per adversam; propter tenuissimas quasdam ramulorum extremitates, in spiris istorum meatuum, inflexas versus eam partem, secundùm quam progredi solent, & ita in adversam partem assurgentes, ut ipsarum regressum impediant. Unde fit, ut postquam istæ particulæ striatæ, per totam mediam Terram secundùm 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 priùs Terram ingressæ sunt, atque ita rursus illam permeantes, quendam ibi quasi vorticem componant.

CXXXIV. *Nullos in aëre, nec in aquâ esse meatus recipiendis particulis striatis idoneos.*

Et quoniam ex illo æthere, per quem particulas striatas, ab uno polo ad alium reverti dixeramus, quatuor diversa corpora genita esse postea ostendimus; nempe Terræ crustam interiorem sive metallicam, aquam, terram exteriorem, & aërem: Notavimusque, articulo 113. tertiæ 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 confluxisse; nullasque in aqua nec in aëre esse posse; tum quia nullæ ibi particulæ satis crassæ; tum etiam quia, cùm ista corpora fluida sint, ipsorum particulæ assiduè situm mutant, & proinde si qui olim in iis fuissent tales meatus, cùm certum & determinatum situm requirant, jamdudum istâ mutatione corrupti essent.

Ac

Ac præterea cùm ſupra dictum ſit, Terrę cruſtam interiorem, conſtare partim ramoſis particulis ſibi mutuò annexis, partim aliis quæ per ramoſarum intervalla hinc inde moventur, iſti etiam meatus in his mobilioribus 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 & aërem formata eſt: ſed cùm poſtea varia metalla, ex terrâ interiore ad hanc exteriorem aſcenderint, quamvis ea omnia, quę ex mobilioribus & ſolidioribus illius particulis conflata ſunt, ejuſmodi meatus habere non debeant, certè illud quod ex ramoſis & craſſis, ſed non adeò ſolidis particulis conſtat, non poteſt iis eſſe deſtitutum. Et valde rationi conſentaneum eſt, ut credamus ferrum tale eſſe. CXXXV. *Nullos etiam eſſe in ullis corporibus terræ exterioris. præterquã in ferro.*

Nullum enim aliud metallum tam difficulter malleo flectitur, vel igne liqueſcit, nec ullum etiam adeò durum, ſine alterius corporis miſturâ reddi poteſt: quę tria indicio ſunt, ejus ramenta magis ramoſa ſive anguloſa eſſe, quàm cęterorum, & ideò ſibi invicem firmiùs annecti. Nec obſtat quòd nonnullæ ejus glebæ ſatis facilè primâ vice igni liqueſcant, tunc enim earum ramenta, nondum ſibi mutuò annexa, ſed una ab aliis disjuncta ſunt, & ideò caloris vi facilè agitantur. Præterea quamvis ferrum, ſit aliis metallis durius & minùs fuſile, eſt tamen etiam unum ex minimè ponderoſis, & facilè rubigine corrumpitur, aut aquis fortibus eroditur: quę omnia indicio ſunt, ejus particulas non eſſe aliorum metallorum particulis ſolidiores, ut ſunt craſſiores, ſed multos in iis meatus contineri. CXXXVI. *Cur tales meatus ſint in ferro.*

Nolo tamen hîc affirmare, in ſingulis ferri ramentis CXXXVII. *Quâ ratione etiam*

ſint in ſingulis ejus ramentis.

tis eſſe integra foramina, in modum cochlearum intorta, per quæ tranſeant particulæ ſtriatæ; ut etiam nolo negare, quin talia multa in ipſis reperiantur: ſed hîc ſufficiet, ſi putemus iſtiuſmodi foraminum medietates, in ſingulorum ramentorum ſuperficiebus ita eſſe inſculptas, ut, cùm iſtæ ſuperficies aptè junguntur, foramina integra componant. Et facilè credi poteſt, craſſiores illas ramoſas, & foraminoſas interioris terræ particulas, ex quibus fit ferrum, vi ſpirituum ſive ſuccorum acrium, 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 aſcendiſſe.

CXXXVII. *Quomodo iſti meatus apti reddantur, ad particulas ſtriatas ab utravis parte venientes, admittendas.*

Notandumque eſt ipſa ſic aſcendendo, non ſemper in eaſdem partes converti poſſe, quia ſunt anguloſa, & diverſas inæqualitates in terræ venis offendunt; atque cùm particulæ ſtriatæ, quæ à terrâ interiore cum impetu venientes, per totam exteriorem ſibi vias quærunt, iſtorum ramentorum meatus ita ſitos inveniunt, ut, ad motum ſuum ſecundùm lineas rectas continuandum, per illa eorum orificia, per quæ priùs egredi conſueverant, ingredi conentur, ipſas ibi occurrere, perexiguis iſtis ramulorum extremitatibus, quas inter meatuum ſpiras eminere, ac regreſſuris particulis ſtriatis aſſurgere ſuprà 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 assurgentium, ipsasque paullatim in aliam partem inflectere, & quò sæpius atque diutius hoc iteratur, eò ramulorum istorum in utramque partem inflexionem faciliorem evadere.

CXXXIX. *Quæ sit natura magnetis.*

Et quidem ea ramenta, quæ sæpe hoc pacto per exterioris terræ venas ascendendo, modò in unam, modò in aliam partem conversa fuere, sive sola simul collecta sint, sive aliorum corporum meatibus impacta, glebam ferri componunt. Ea verò quæ vel semper eundem situm retinuerunt; vel certè, si ut ad fodinas pervenirent, illum aliquoties mutare coactæ 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 omnino est magnes, in quo non aliquid ferri contineatur; etsi fortè aliquando istud ferrum aliquibus aliis corporibus tam arctè adhæreat, ut faciliùs igne corrumpi, quàm ab iis educi possit.

CXL. *Quomodo fusione fiat chalybs, & quodvis ferrum.*

Cùm autem ferri glebæ igni admotæ liquefiunt, ut in ferrum aut chalybem vertantur, earum ramenta vi caloris agitata, & ab heterogeneis corporibus disjuncta, hinc inde se contorquent, donec applicent se unà aliis, secundùm eas superficies, in quibus dimidiatos meatus recipiendis particulis striatis idoneos, insculptos esse paullò 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 liberiùs

beriùs quàm per alia loca fluentes, impediunt ne exiguæ ſuperficies, ex quarum apto ſitu & conjunctione exſurgunt, tam facilè quàm priùs ſitum mutent, & ipſarum contiguitas, vel ſaltem vis gravitatis, quæ ramenta omnia deorſum premit, impedit ne facilè disjungantur. Cúmque 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 quę ſimul moventur, unam quaſi guttam conficiant, quæ gutta ſuam ſuperficiem motu ſuo ſtatim lęvigat & 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 quam arctiſſimè ſimul junguntur.

CXLI. *Cur chalybs ſit valde durus, rigidus, & fragilis.*

Et totus liquor, hoc pacto in guttulas ſive grumulos diſtinctus, ſi celeriter frigeſcat, concreſcit in chalybem admodùm durum, rigidum, & fragilem, ferè ut vitrum. Quippe durus eſt, quia conſtat ramentis ſibi mutuò arctiſſimè conjunctis; & rigidus, hoc eſt, talis, ut ſi flectatur, ſponte redeat ad priorem figuram, quia flexione iſtâ ejus ramentorum exiguę ſuperficies non disjunguntur, ſed ſoli meatus figuras mutant, ut ſuprà de vitro dictum eſt; denique eſt fragilis, quia guttulæ, ſive grumuli, quibus conſtat, ſibi mutuò non adhærent, niſi per ſuperficierum ſuarum contactum; atque hic contactus, non niſi in pauciſſimis & perexiguis locis immediatus eſſe poteſt.

CXLII. *Quæ ſit differentia*

Non autem omnes glebæ æquè aptæ ſunt, ut in chalybem vertantur; ac etiam illæ eædem, ex quibus optimus & duriſſimus

duriſſimus chalybs fieri ſolet, vile tantùm ferrum dant, cùm igne non convenienti funduntur. Nam ſi glebæ ramenta ſint adeò anguloſa & confragoſa, ut ſibi mutuò priùs adhæreant, 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 contrà ſi ſit tam fortis, ut iſtorum ramentorum aptum ſitum diſturbet, non chalybs, ſed ferrum minùs durum & magis flexile habetur. *inter chalybem, & aliud ferrum.*

CXLIII. *Quomodo chalybs temperetur.*

Ac etiam chalybs jam factus, ſi rurſus igni admoveatur, etſi non facilè liqueſcat, quia ejus grumuli nimis craſſi ſunt & ſolidi, ut ab igne integri moveantur; & ramenta quibus unuſquiſque grumulus conſtat, nimis arctè compacta, ut locis ſuis planè extrudi poſſint; mollitur tamen, quia omnes ejus particulæ calore concutiuntur: & poſtea ſi lentè refrigeretur, non reſumit priorem duritiem, nec rigorem, nec fragilitatem, ſed fit flexile inſtar ferri vilioris. Dum enim hoc pacto refrigeratur, ramenta anguloſa & confragoſa, quæ ex grumulorum ſuperficiebus, ad interiores eorum partes vi caloris protruſa erant, foras ſe exſerunt, & unà aliis implicata, tanquam uncis quibuſdam perexiguis unos grumulos aliis annectunt; quo fit, ut ramenta iſta, non ampliùs tam arctè in grumulis ſuis compacta ſint, atque ut grumuli non ampliùs immediato contactu, ſed tanquam hamis vel uncis quibuſdam alligati, ſibi mutuò adhæreant; & ideò chalybs non admodum durus, nec rigidus, nec fragilis, ſed mollis & flexilis evadat. In quo non differt à ferro communi, niſi quòd chalybi iterum candefacto, & deinde celeriter refrigerato, prior durities

 & rigidi-

& rigiditas reddatur, non autem ferro, ſaltem tanta. Cujus ratio eſt, quòd ramenta in chalybe, non tam longè abſint à ſitu, ad maximam duritiem convenienti, quin facilè illum ignis vi reſumant, & in celerrima refrigeratione retineant: cùm autem in ferro talem ſitum nunquam habuerint, nunquam etiam illum reſumunt. Et quidem ut ita chalybs aut ferrum candens celerrimè refrigeretur, in aquam, alioſve liquores frigidos mergi ſolet; ac contrà in oleum vel alia pinguia, ut lentiùs frigeſcat: & quia quò durior, & rigidior, eò etiam fragilior evadit, ut gladii, ferræ, limæ, aliave inſtrumenta ex eo fiant, non ſemper in frigidiſſimis liquoribus exſtingui debet, ſed in temperatis, prout in unoquoque ex iſtis inſtrumentis, magis minuſve fragilitas eſt vitanda, quàm durities optanda. & ideò dum certis liquoribus ita mergitur, non immeritò dicitur temperari.

CXLIV. *Quæ ſit differentia inter meatus magnetis, 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 eſſe in chalybe magis integros & perfectos, ramulorumque extremitates in ipſorum ſpiris eminentes, cùm ſemel in unam partem flexæ ſunt, non tam facilè 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, orificia 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 agitatione turbatur. Et in breviſſimâ illâ morâ, qua hæc ignis agitatio

agitatio frigore ſiſtitur, tot tantùm ex iſtis meatibus verſus Auſtrum & Boream converti poſſunt, quot particulæ ſtriatæ à polis Terræ venientes, ſibi tunc temporis per illos viam quærunt. Et quia iſtæ particulę ſtriatæ, omnibus ferri meatibus multitudine non reſpondent, omne quidem ferrum aliquam vim magneticam accepit ab eo ſitu, quem habuit reſpectu partium terræ, cùm ultimò 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.

CXLV. *Enumeratio proprietatum virtutis magnetica.*

Quæ omnia ex principiis Naturæ, ſuprà expoſitis, ita ſequuntur, ut quamvis non reſpicerem ad illas magneticas proprietates, quas hîc 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.

1. Quòd in magnete duo ſint poli, quorum unus ubique locorum, verſus Terræ polum Borealem, alius verſus Auſtralem ſe convertit.

2. Quòd iſti magnetis poli, pro diverſis Terræ locis quibus inſiſtunt, diverſimodè verſus ejus centrum ſe inclinent.

3. Quòd ſi duo magnetes ſint ſphærici, unus verſus alium eodem modo ſe convertat, ac quilibet ex ipſis verſus Terram.

4. Quòd poſtquam ſunt ita converſi, ad invicem accedant.

5. Quòd ſi in contrario ſitu detineantur, ſe mutuò refugiant.

6. Quòd ſi magnes dividatur plano, lineæ per ſuos polos ductæ parallelo, partes ſegmentorum quæ priùs junctæ erant, ſe mutuò etiam refugiant.

7. Quòd ſi dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos ſecante, duo puncta priùs contigua, fiant poli diverſæ virtutis, unus in uno, alius in alio ſegmento.

8. Quòd quamvis in uno magnete ſint tantùm duo poli, unus Auſtralis, alius Borealis, in unoquoque tamen ex ipſius fragmentis, duo etiam ſimiles poli reperiantur; adeò ut ejus vis, quatenus ratione polorum diverſa videtur, eadem ſit in quavis parte, ac in toto.

9. Quòd ferrum à magnete iſtam vim recipiat, cùm tantùm ei admovetur.

10. Quòd pro variis modis quibus ei admovetur, eam diverſimodè recipiat.

11. Quòd ferrum oblongum, quomodocunque magneti admotum, illam ſemper ſecundùm ſuam longitudinem recipiat.

12. Quòd magnes de vi ſuâ nihil amittat, quamvis eam ferro communicet.

13. Quòd ipſa breviſſimo quidem tempore ferro communicetur, ſed temporis diuturnitate magis & magis in eo confirmetur.

14. Quòd chalybs duriſſimus eam majorem recipiat, & receptam conſtantiùs ſervet, quàm vilius ferrum.

15. Quòd

15. Quòd major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minùs perfecto.

16. Quòd ipsa etiam Terra sit magnes, & nonnihil de suâ vi ferro communicet.

17. Quòd hæc vis in Terrâ, maximo magnete, minùs fortis appareat, quàm in plerisque aliis minoribus.

18. Quòd acus à magnete tactæ, suas extremitates eodem modo versus Terram convertant, ac magnes suos polos.

19. Quòd eas non accuratè versus Terræ polos convertant, sed variè variis in locis ab iis declinent.

20. Quòd ista declinatio cum tempore mutari possit.

21. Quòd nulla sit, ut quidam ajunt, vel fortè quòd non eadem, nec tanta sit, in magnete supra unum ex suis polis perpendiculariter erecto, quàm in eo, cujus poli æqualiter à Terrâ distant.

22. Quòd magnes trahat ferrum.

23. Quòd magnes armatus, multò plus ferri sustineat, quàm nudus.

24. Quòd ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad idem ferrum sustinendum.

25. Quòd rotulæ ferreæ, magneti appensæ, gyratio in utramvis partem, à vi magneticâ non impediatur.

26. Quòd vis unius magnetis variè possit augeri vel minui, variâ magnetis alterius aut ferri ad ipsum applicatione.

27. Quòd magnes, quantumvis fortis, ferrum à se distans, ab alterius debilioris magnetis contactu, retrahere non possit.

28. Quòd contrà magnes debilis, aut exiguum ferrum,

ſæpe aliud ferrum ſibi contiguum ſeparet à magnete fortiore.

29. Quòd polus magnetis, quem dicimus Auſtralem, plus ferri ſuſtineat in his Borealibus regionibus, quàm ille quem dicimus Borealem.

30. Quòd limatura ferri circa unum, aut plures magnetes, certis quibuſdam modis ſe diſponat.

31. Quòd lamina ferrea polo magnetis adjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi Ferri deflectat.

32. Quòd eandem nullius alterius corporis interpoſitio impediat.

34. Quòd magnes ad Terram alioſve vicinos magnetes aliter converſus manens, quàm ſponte ſe converteret, ſi nihil ejus motui obſtaret, ſucceſſu temporis ſuam vim amittat.

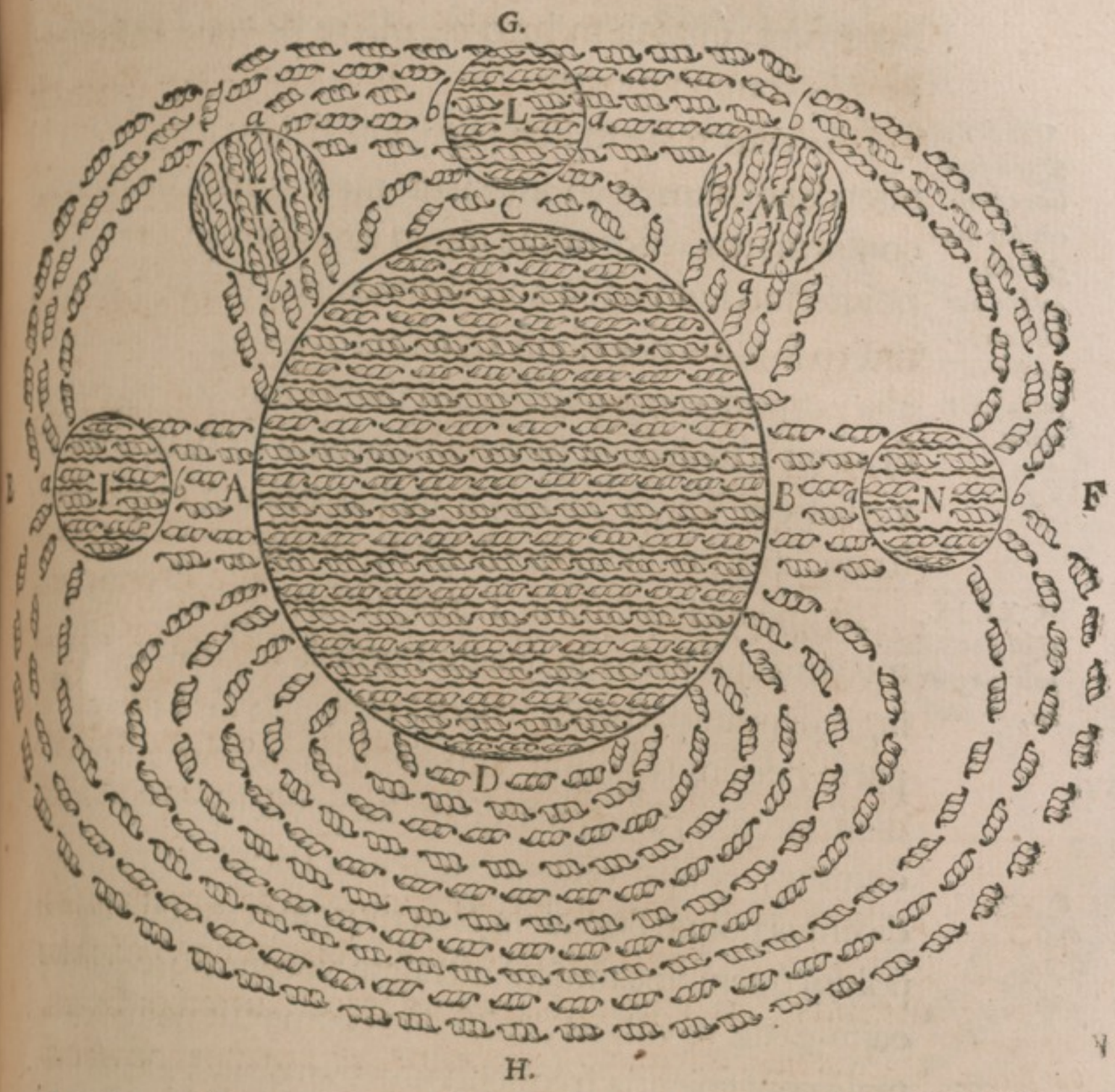
34. Quòd denique iſta vis etiam rubigine, humiditate & ſitu minuatur, atque igne tollatur; non autem ullâ aliâ nobis cognita ratione.

CXLVI. *Quomodo particulæ ſtriatæ per Terræ meatus fluant.*

Ad quarum proprietatum cauſſas intelligendas, proponamus nobis ob oculos Terram AB, cujus A eſt polus Auſtralis, & B Borealis: notemuſque particulas ſtriatas, ab Auſtrali cœli parte E venientes, alio planè modo intortas eſſe, quàm venientes à Boreali F; quo fit, ut unæ aliarum meatus ingredi planè non poſſint. Notemus etiam, Auſtrales quidem rectâ pergere ab A verſus B, per mediam Terram, ac deinde per aërem ei circumfuſum reverti à B verſus A; eodemque tempore Boreales tranſire à B ad A, per mediam Terram, & reverti ab A ad B per aërem circumfuſum: quia meatus per quos ab unâ parte

ad

ad aliam venerant, ſunt tales, ut per ipſos regredi non poſſint.



Interim verò quot novæ ſemper accedunt à partibus cœli E & F, tot per alias partes cœli G & H abſcedunt; 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

CXLVII. *Quòd difficiliùs tranſeant per aërem, aquam, & terram exteriorem, quàm per interiorem.*

nullos ejuſmodi meatus habentes, multò difficilius moventur, particuliſque ſecundi & tertii elementi aſſiduè occurrunt, quas cùm loco expellere laborant, interdum ab ipſis comminuuntur.

CXLVIII. *Quod faciliùs transeãt per magnetem, quàm per alia corpora hujus terræ exterioris.*

Jam verò ſi fortè iſtæ particulæ ſtriatæ magnetem ibi offendant, cùm in eo inveniant meatus ad ſuam figuram conformatos, eodemque modo diſpoſitos ac meatus terræ interioris, ut paullò antè diximus, non dubium eſt, quin multò faciliùs per illum tranſeant, quàm per aërem vel alia corpora terræ exterioris: ſaltem cùm iſte magnes ita ſitus eſt, ut habeat ſuorum meatuum orificia converſa verſus eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ ſtriatæ, quæ per illa liberè ingredi poſſunt.

CXLIX. *Qui ſint poli magnetis.*

Et quemadmodum in Terrâ, ſic in magnete, punctum medium ejus partis, in qua ſunt orificia meatuum, per quę 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, quòd vulgò alii polum quem vocamus, Auſtralem vocent Borealem; neq; enim ea de re vulgus, cui ſoli jus competit nomina rebus malè convenientia frequenti uſu approbandi, loqui ſolet.

CL. *Cur iſti poli ſe convertant verſus polos Terræ.*

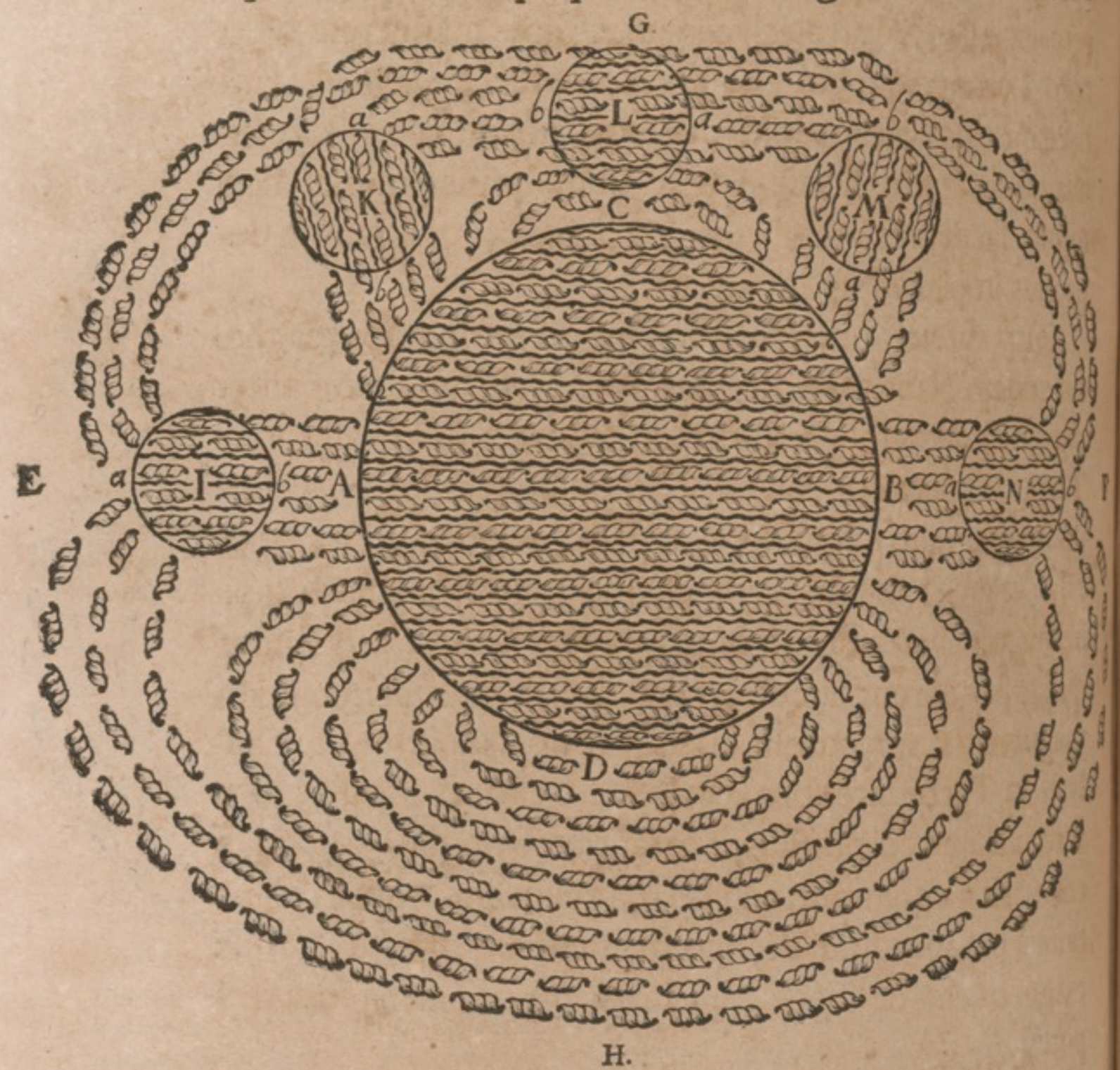
Cùm autem hi poli magnetis, non reſpiciunt eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ ſtriatæ, quibus liberum tranſitum præbere poſſunt, tunc iſtæ particulę ſtriatæ, obliquè in magnetis meatus irruentes, illum impellunt eâ vi quam habent, ad perſeverandum in ſuo motu ſecundùm lineas rectas, donec ipſum ad naturalem ſitum reduxerint: ſicque quoties à nullâ externâ vi retinetur, efficiunt,

efficiunt ut ejus polus Auſtralis, verſus polum Terrę Borealem convertatur, & Borealis verſus Auſtralem. Quoniam eæ quæ à Terrę polo Boreali, per aërem ad Auſtrum tendunt, venêre priùs ab Auſtrali cœli parte per mediam Terram, & venêre à Boreali quæ ad Boream revertuntur.

Efficiunt etiam ut magnes, pro diverſis terræ locis quibus inſiſtit, unum ex polis ſuis, altero magis aut minùs verſus illam inclinet. Nempe in Æquatore quidem *a*, polus Auſtralis magnetis L, verſus B Borealem Terræ; & *b* Borealis

CLI. *Cur etiam certâ ratione verſus ejus centrum ſe reclinent.*

realis ejuſdem magnetis, verſus Auſtralem Terræ dirigitur, ac neuter altero magis deprimitur, quia particulæ ſtriatæ cum æquali vi ab utraque parte ad illos accedunt. Sed in polo Terræ Boreali, polus *a* magnetis N omnino deprimitur, & *b* ad perpendiculum erigitur. In locis autem



intermediis, magnes M polum ſuum *b* magis aut minùs erigit, & polum *a* magis aut minùs deprimit, prout magis aut minùs vicinus eſt polo Terræ B. Quorum cauſſa eſt quòd Auſtrales particulæ ſtriatæ, magnetem N ingreſ-

ſuræ,

ſuræ, ab interioribus Terræ partibus per polum B, ſecundùm lineas rectas ſurgant; Boreales verò ab hemiſphærio Terræ DAC, circumquaque per aërem verſus eundem magnetem N venientes, non magis obliquè progredi debeant, ut ad ejus ſuperiorem partem, quàm ut ad inferiorem accedant: Auſtrales verò ingreſſuræ magnetem M, à toto Terræ tractu qui eſt inter B & M aſcendentes, vim habeant ejus polum *a* obliquè deprimendi, nec à Borealibus, quæ à tractu Terræ A C ad alium ipſius polum *b*, non minùs facilè accedunt cùm erectus eſt, quàm cùm depreſſus, impediantur.

CLII. *Cur unus magnes ad alium ſe convertat & inclinet, eodem modo atque ad Terram.*

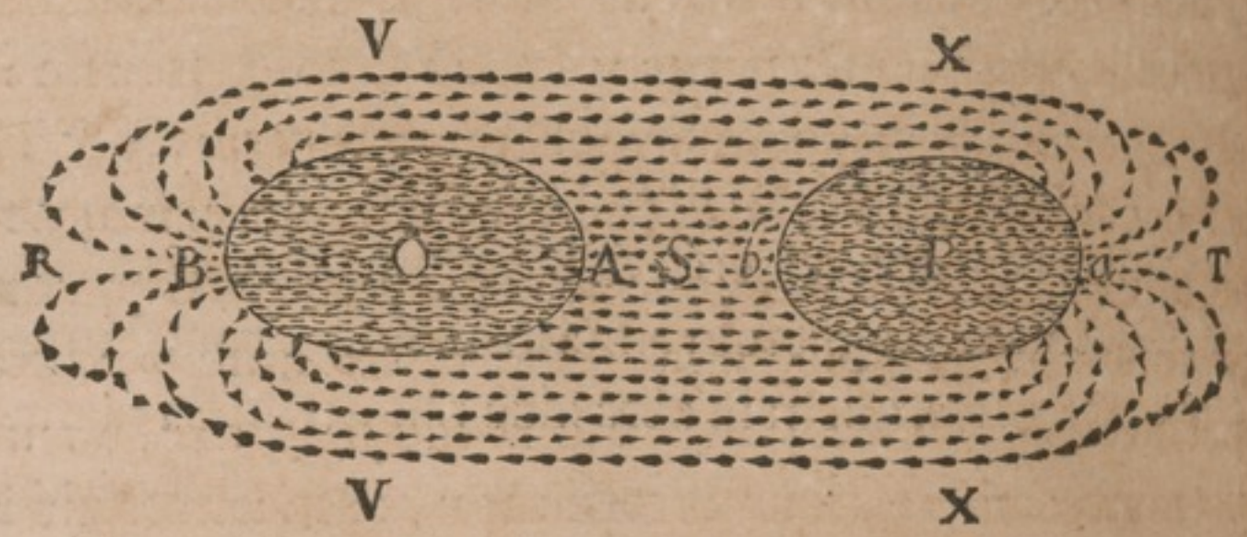
Cùm autem iſtæ particulæ ſtriatæ, per ſingulos magnetes eodem planè modo ac per Terram fluant, non aliter duos magnetes ſphęricos unum ad alium, quàm ad totam Terram debent convertere. Notandum enim ipſas circa unumquemque magnetem, multò majore copiâ ſemper eſſe congregatas, quàm in aëre inde remoto: quia nempe in magnete habent meatus, per quos multò faciliùs fluunt quàm 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, quàm in cœlo. Et ita quantum ad vim magneticam, eadem planè omnia putanda ſunt de uno magnete, reſpectu alterius magnetis, ac de Terrâ, quæ ipſa maximus magnes dici poteſt.

CLIII. *Cur duo magnetes ad invicem accedant, & quæ ſit*

Neque verò duo magnetes, ſe tantùm ad invicem convertunt, donec polus Borealis unius polum Auſtralem alterius reſpiciat, ſed præterea poſtquam ſunt ita converſi, ad invicem accedunt donec ſe mutuò contingant, ſi nihil

cuiusque sphæra activitatis.

ipsorum motum impediat. Notandum enim est particulas striatas celerrimè moveri, quamdiu versantur in meatibus magnetum, quia ibi feruntur impetu primi elementi ad quem pertinent, cúmque inde egrediuntur, occurrere particulis aliorum corporum, easque propellere, quoniam hæ ad secundum aut tertium elementum pertinentes, non tantum habent celeritatis. Ita illæ quæ transeunt per magnetem O, celeritate quâ feruntur ab A ad B, atque à B ad A, vim acquirunt ulteriùs progrediendi secundùm lineas rectas, versus R & S, donec ibi tam multis particulis



secundi aut tertii elementi occurrerint, ut ab ipsis utrimque reflectantur versus V. Totumque spatium R V S per quod ita sparguntur, vocatur sphæra virtutis, sive activitatis, hujus magnetis O; quam patet eò majorem esse debere, quò magnes est major, præsertim quò longior secundùm lineam A B, quia particulæ striatæ longiùs per illum progredientes, majorem agitationem acquirunt. Ita etiam quæ transeunt per magnetem P, rectâ utrimque pergunt versus S & T, atque inde reflectuntur versus X, totumque aërem in sphærâ suę activitatis contentum propellunt. Sed non ideò expellunt, si nullum habeat locum

quò

quò possit recedere : ut nullum habet, cùm istorum magnetum sphæræ virtutis sunt ab invicem disjunctæ; sed cùm in unam coalescunt, tunc primò facilius est particulis striatis, quæ veniunt ab O versus S, rectà pergere usque ad P, in locum earum quæ ex T per X ad S & *b* revertebantur, quàm reflecti versus V & R, quò non difficulter pergunt venientes ab X; faciliusque est venientibus à P ad S, pergere usque ad O, quàm reflecti versus X, quò etiam non difficulter pergunt venientes ab V; sicque istæ particulæ striatæ, non aliter transeunt per hos duos magnetes O & P, quàm si unicus esset. Deinde facilius est particulis striatis, rectà 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, quàm per totum istum aërem eniti ab A ad *b*, atque ab V ad X; quæ duæ viæ breviores fiunt, cùm hi duo magnetes ad invicem accedunt, vel, si unus retineatur, cùm saltem alter ad ipsum venit.

CLIV. *Cur interdum se invicem refugiant.*

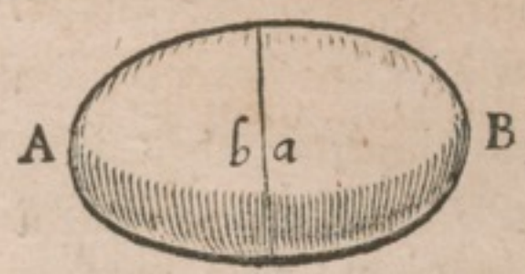
Poli autem cognomines duorum magnetum, non sic ad invicem accedunt, sed contrà potiùs si nimis prope admoveantur, recedunt. Particulæ enim striatæ ab eo unius magnetis polo, qui alteri magneti obversus est, venientes, cùm hunc alterum ingredi non possint, spatium aliquod exigunt inter istos duos magnetes quò transeant, ut ad alium magnetis ex quo egressæ sunt polum revertantur. Nempe egredientes ab O per polum A, cùm ingredi non possint in P per ejus polum *a*, spatium aliquod exigunt inter A & *a*, per quod transeant versus V & B, atque vi, quâ motæ sunt à B ad A, pellunt magnetem P; sicque egre-

dientes à P pellunt magnetem O: ſaltem cùm eorum axes B A & *a b* ſunt in eadem lineâ rectâ. Sed cùm tantillo magis in unam partem, quàm in aliam inflexi ſunt, tunc iſti magnetes ſe convertunt, modo paullò antè explicato; vel ſi hęc eorum converſio impediatur, non autem motus rectus, tunc rurſus unus magnes alium fugat ſecundùm lineam rectam.

Ita ſi magnes O exiguæ cymbę impoſitus, aquę ſic innatet, ut ſemper ejus axis maneat ad perpendiculum 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 quamcunque enim partem cymba ſe convertat, requiritur ſemper aliquod ſpatium inter iſtos duos magnetes, ut particulæ ſtriatæ, ex iis per polos A & *a* egredientes, verſus V & X tranſire poſſint.

CLV. *Cur ſegmentorum magnetis partes, quæ ante ſectionem junctæ erant, ſe mutuò etiam refugiant.*

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 particulæ ſtriatæ per



Auſtralem

Auſtralem partem unius egreſſæ, 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 particulæ ſtriatæ, quæ per unum ex iſtis polis egrediuntur, per alium ingredi debent.

CLVI. *Cur duo puncta, quæ priùs in uno magnete contigua erant, in ejus fragmentis ſint poli diverſæ virtutis.*

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 tantùm major videtur, quia per illos egrediuntur particulæ ſtriatæ, quæ per longiſſimos magnetis meatus tranſierunt, & quæ inter omnes ab eadem parte venientes mediæ ſunt. Saltem in magnete ſphærico, ad cujus exemplum, in reliquis ibi poli eſſe cenſentur, ubi maxima vis apparet. Nec etiam iſta vis alia eſt in uno polo quàm in alio, niſi quatenus particulæ ſtriatæ per unum ingreſſæ per alium egrediuntur: atqui nulla eſt tantilla pars magnetis, in quâ, ſi habent ingreſſum, non habeant etiam egreſſum.

CLVII. *Cur eadem ſit vis in quavis magnetis parte, ac in toto.*

Nec mirum eſt, quòd ferrum magneti admotum, vim magneticam ab illo acquirat. Jam enim habet meatus recipiendis particulis ſtriatis idoneos, nihilque ipſi deeſt ad iſtam vim acquirendam, niſi quòd exiguæ quædam ramulorum, ex quibus ejus ramenta conſtant, extremitates, hinc inde in iſtis meatibus promineant; quæ omnes

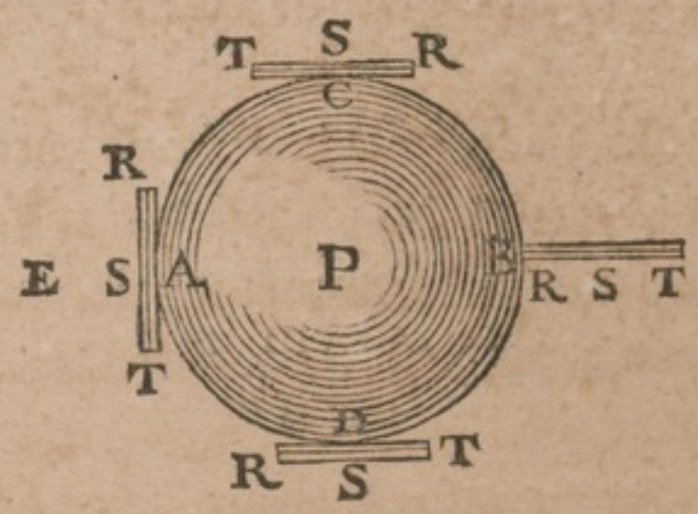
CLVIII. *Cur magnes ſuam vim ferro ſibi admoto communicet.*

verſus

versus unam & eandem partem flecti debent, in iis meatibus per quos transire possunt particulæ striatæ ab Austro venientes, & versus oppositam in aliis. Atqui magnete admoto, particulæ striatæ magnâ vi & magnâ copiâ, 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 magneti admovetur, ipsam diversimodè recipiat.*

Et quidem pro variis partibus magnetis, ad quas ferrum applicatur, variè accipit istam vim. Sic pars R ferri RST, si applicetur polo Boreali magnetis P, fiet polus Australis ferri, quia per illam ingredientur particulæ 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, particulæ striatæ Boreales illud ingressæ per S, utrimque egredientur per R & T; sicque in utraque extremitate recipiet vim poli Australis, & in medio vim poli Borealis.



CLX. *Cur ferrum oblongum eam non re-*

Quæri tantùm potest, cur istæ particulæ striatæ, ex magnetis polo A, ferri partem S ingredientes, non rectà pergant versus E, sed potiùs hinc inde reflectantur versus R & T,

& T, ſicque hoc ferrum ſecundùm ſuam longitudinem potiùs quàm ſecundùm 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 reflectuntur.

cipiat, niſi ſecundùm ſuam longitudinem.

Facilis etiam reſponſio eſt, ſi quæratur cur magnes nihil amittat de ſuâ vi, cùm eam ferro communicat. Nulla enim in magnete mutatio fit, propterea quòd particulæ ſtriatæ ex eo egredientes, ferrum potiùs quàm quodvis aliud corpus ingrediuntur: niſi forſan quòd liberiùs per ferrum, quàm per alia corpora tranſeundo, copioſiùs etiam ex magnete, cùm ferrum ei adjunctum eſt, egrediantur; quo tantum abeſt, ut ejus vis minuatur, quin potiùs augetur.

CLXI. *Cur magnes nihil amittat de ſuâ vi, quamvis eam ferro communicet.*

Et breviſſimo tempore iſta vis ferro accedit, quia particulæ ſtriatæ celerrimè per ipſum fluunt; ſed longâ morâ in eo confirmatur, quia quo diutius ramulorum extremitates in unam partem flexæ manſerunt, eo difficiliùs in in contrariam reflectuntur.

CLXII. *Cur hæc vis celerrimè ferro communicetur, ſed diuturnitate temporis in eo confirmetur.*

Et chalybs iſtam vim majorem accipit quàm vilius ferrum, quia plures & perfectiores habet meatus, particulis ſtriatis recipiendis idoneos: Eamque conſtantiùs ſervat, quia ramulorum in iis meatibus prominentium extremitates habet minùs flexiles.

CLXIII. *Cur chalybs ad eam recipiendà aptior ſit, quàm vilius ferrum.*

Et major ei communicatur à majore & perfectiore magnete; tum quia particulæ ſtriatæ, 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,

CLXIV. *Cur major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minùs perfecto.*

qui ſcilicet ex ſolis ferri ramentis conſtat, quàm in magnete in quo multum eſt materiæ lapideæ, cui ferri ramenta infixa ſunt; atque ideò cùm paucæ tantùm particulæ ſtriatæ, ex magnete debili ferrum ingrediantur, non omnes ejus meatus aperiunt, ſed paucos tantùm, & quidem illos, qui extremitatibus ramulorum quam-maximè flexilibus claudebantur.

CLXV. *Cur ipſa etiam terra vim magneticam ferro tribuat.*

Unde fit, ut etiam vile ferrum, in quo ſcilicet iſtæ ramulorum extremitates ſunt valde flexiles, ab ipsâ Terrâ magnete quidem maximo, ſed admodùm debili, nonnullam vim magneticam breviſſimo tempore poſſit accipere. Nempe ſi ſit oblongum, nullâ tali vi adhuc imbutum, & unâ ſuâ extremitate verſus Terram inclinetur; protinus ex hoc ſolo acquiret, in iſtâ extremitate verſus Terram inclinata, vim poli Auſtralis in his Borealibus regionibus; & momento illam amittet, ac planè contrariam acquiret, ſi eadem ejus extremitas attollatur, & oppoſita deprimatur.

CLXVI. *Cur vis magnetica in Terrâ debilior ſit, quàm in parvis magnetibus.*

Sed ſi quæratur, cur iſta vis in Terra maximo magnete, debilior ſit quàm in aliis minoribus: Reſpondeo, me non putare illam eſſe debiliorem, ſed potiùs multò fortiorem, in mediâ illâ Terræ regione, quam totam particulis ſtriatis perviam eſſe ſuprà dictum eſt; verùm iſtas particulas ſtriatas, ab ipsâ egreſſas, maximâ ex parte reverti per interiorem illam ſuperioris Terræ regionis cruſtam, ex quâ metalla oriuntur, & in qua ſunt etiam multi meatus, iis recipiendis idonei; atque idcirco perpaucas uſque ad nos pervenire. Judico enim iſtos meatus, tum in illâ cruſtâ interiore, tum etiam in magnetibus, & ferri ramentis, quæ in venis hujus exterioris continentur, planè alio modo

converſos eſſe, quàm meatus mediæ regionis; ita ut particulæ ſtriatæ, quæ per hanc mediam regionem ab Auſtro ad Boream fluunt, revertantur à Boreâ ad Auſtrum, per omnes quidem ſuperioris partes, ſed præcipuè per ejus cruſtam interiorem, itemque per magnetes & ferrum exterioris; quò cum maxima earum pars ſe conferat, paucæ ſuperſunt quæ per hunc noſtrum aërem, & alia circumjacentia corpora, meatibus idoneis deſtituta, ſibi viam quærant. Quæ ſi rectè conjicio, magnes è terrâ 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 magneticæ præcipuus indagator, & ejus quæ in Terrâ eſt primus inventor, expertum ſe eſſe affirmat. Nec moror quòd alii contrarium putent ſe vidiſſe; forſan enim iis impoſuit, quòd cùm illa ipſa pars terræ, ex qua magnetem excidi curaverant, eſſet magnes, poli magnetis exciſi ad eam ſe converterent; ut paullò antè dictum eſt, unius magnetis fragmentum ad aliud converti.

Jam verò, cùm iſta virtus magnetica non communicetur ferro oblongo, niſi ſecundùm ejus longitudinem, certum eſt acum ipsâ imbutam, ſuas ſemper extremitates verſus eaſdem terræ partes debere convertere, verſus quas magnes ſphæricus polos ſuos convertit; & ſemper ejuſmodi acus ſuæ magneticæ virtutis polos in extremitatibus iſtis præciſè habere. CLXVII. *Cur acus magnete tactæ ſemper ſuæ virtutis polos in extremitatibus ſuis habeant.*

Et quia faciliùs earum extremitates, à reliquis partibus dignoſci poſſunt, quàm poli magnetis, ipſarum ope notatum eſt, magneticæ virtutis polos non ubique Terræ po- CLXVIII. *Cur poli magneticæ virtutis,*

non ſemper accuratè verſus Terræ polos dirigantur; ſed ab iis variè declinent.

los accuratè reſpicere, ſed variè variis in locis ab iis declinare. Cujus declinationis cauſſa, 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 particulæ ſtriatæ, à terrâ interiori egredientes, majori copiâ verſus quædam loca fluant, quàm verſus alia, ſicque ab itineribus ſuis ſæpe deflectant. Et quia polorum magnetis, vel extremitatum acûs converſio, pendet à ſolo curſu iſtarum particularum, omnes earum inflexiones ſequi debet. Hujuſque rei experimentum facere licet in magnete, cujus figura non ſit ſphærica: nam ſi acus exigua ſupra diverſas ejus partes collocetur, non ſemper eodem planè modo ad ejus polos ſe convertet, ſed ſæpe ab ipſis aliquantum declinabit. Nec putandum eſt in eo diſparem eſſe rationem, quòd inæqualitates quæ ſunt in extimâ terræ ſuperficie, ad totam ejus molem comparatę, perexiguę ſint; non enim cum ipsâ, ſed cum acubus aut magnetibus in quibus declinatio fit, ſunt comparandæ, ſicque ſatis magnas eſſe apparet.

CLXIX. *Cur etiam interdum 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 terrâ exteriore, quibuſdam in locis cum tempore corrumpi poſſunt, & aliæ in aliis generari, ſive ab interiore terrâ ſubmitti.

CLXX. *Cur in ma-*

Sunt etiam qui dicunt, iſtam declinationem nullam eſſe

in

in magnete ſphærico, ſupra polum ſuum Auſtralem, in his Borealibus regionibus, vel ſupra Borealem in Auſtralibus, perpendiculariter ſtante, illumque 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 Terrâ diſtant. Nam particulæ ſtriatæ, in hac ſuperiore Terræ regione, non modò per lineas æqualiter ab ejus centro diſtantes, ab uno polo ad alium revertuntur, ſed etiam ubique (præterquam ſub æquatore) nonnullæ ab interioribus ejus partibus aſcendunt: & magnetis ſupra polos erecti converſio ab his ultimis, declinatio verò à prioribus præcipuè dependet.

gnete ſupra unum ex ſuis polis erecto minor eſſe poſſit, quàm cùm ejus poli æqualiter à Terrâ diſtant.

CLXXI. *Cur magnes trahat ferrum.*

Præterea magnes trahit ferrum, ſive potiùs magnes & ferrum ad invicem accedunt: neque enim ulla ibi tractio eſt, ſed ſtatim atque ferrum eſt intra ſphæram activitatis magnetis, vim ab eo mutuatur, & particulæ ſtriatæ ab utroque egredientes, aërem intermedium expellunt; quo fit, ut ambo ad invicem, non aliter quàm duo magnetes accedant. Imò etiam ferrum liberiùs movetur quàm magnes, quia conſtat iis tantùm ramentis, in quibus particulæ ſtriatæ ſuos habent meatus, magnes autem multa materia lapidea gravatur.

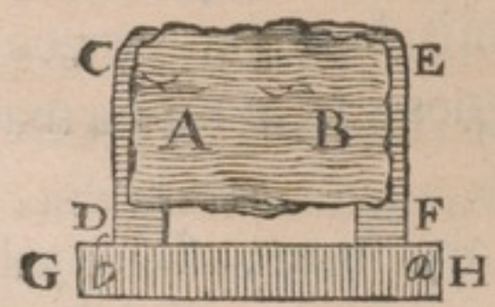
CLXXII. *Cur magnes armatus, multò plus ferri ſuſtineat, quàm nudus.*

Sed multi mirantur magnetem armatum, ſive laminam ferream magneti adjunctam, plus ferri poſſe ſuſtinere, quàm ſolum magnetem. Cujus tamen ratio detegi poteſt ex eo, quòd etiamſi plus ſibi appenſi ferri ſuſtineat,

non tamen idcirco plus ad ſe alliciat, ſi vel minimùm ab eo removeatur; nec etiam plus ſuſtineat, ſi corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat: hinc enim apparet, iſtam majorem ejus vim, ex ſolâ differentiâ contactûs oriri: quòd nempe laminæ ferreæ meatûs, aptiſſimè congruant cum meatibus ferri ipſi appenſi, & ideò particulæ ſtriatæ, per hos meatus ex uno ferro in aliud tranſeuntes, omnem aërem intermedium expellant, efficiantque, ut eorum ſuperficies ſe invicem immediatè contingentes, difficillimè disjungantur: jamque ſuprà oſtenſum eſt, nullo glutino duo corpora meliùs 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 particulæ ſtriatæ, ex unius meatibus ad meatus alterius perveniant.

CLXXIII. *Cur ejus poli, quãvis contrarii, ſe invicem juvent ad ferrum ſuſtinendum.*

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 & E F, ita utrimque prominentes, ut ferrum G H iis applicatum ſuperficie ſatis latâ ipſas tangat, hoc ferrum G H duplo ferè gravius eſſe poteſt, quàm ſi ab unâ tantùm ex iſtis laminis ſuſtineretur. Sed hujus rei ratio evidens eſt, ex motu particularum ſtriatarum jam explicato: quamvis enim



in eo

in eo contrariæ ſint, quòd quæ per unum polum ingrediuntur, non poſſint etiam ingredi per alium, hoc non impedit quò minùs in ſuſtinendo ferro conſentiant; quia venientes ab Auſtrali magnetis polo A, per laminam chalybeam C D reflexæ, ingrediuntur unam ferri partem *b*, in qua faciunt ejus polum Borealem; atque inde fluentes uſque ad Auſtralem *a*, occurrunt aliæ laminæ chalybeæ F E, per quam aſcendunt ad B, polum magnetis Borealem; & vice versâ egreſſæ ex B, per armaturam E F, ferrum appenſum H G, aliamque armaturam D C, revertuntur ad A.

CLXXIV. *Cur gyratio rotulæ ferreæ, à vi magnetis cui appenſa eſt, non impediatur.*

Hic autem motus particularum ſtriatarum per magnetem & ferrum, non ita videtur conſentire cum motu circulari ferrearum rotularum, quæ turbinis inſtar contortæ, diutius gyrant è magnete pendentes, quàm cùm ab eo remotæ terræ inſiſtunt. Et ſanè ſi particulæ ſtriatæ motu tantùm recto agerentur, & ſingulos ferri meatus per quos ingredi debent, è regione meatuum magnetis ex quibus egrediuntur, offenderent, judicarem eas ſiſtere 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, æquè facilè in ejus meatus ingrediuntur, ac ſi eſſet immota, minúſque ipſius motus impeditur à contactu magnetis, cùm ei ſic appenſa gyratur, quàm à contactu Terræ cum ſuo pondere illam premit.

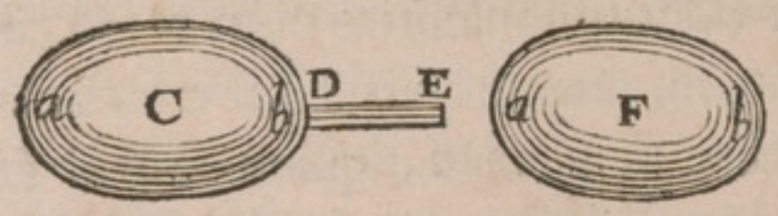
CLXXV. *Quomodo & quare vis unius magnetis,*

Variis modis vis unius magnetis augetur vel minuitur, alterius magnetis aut ferri acceſſu. Sed una in hoc generalis regula eſt, quòd quoties ita ſiti ſunt iſti magnetes, ut

unus

augeat vel minuat vim ulterius.

unus in alium particulas ſtriatas mittat, ſe invicem juvent; contrà autem, ſi unus ab alio eas abducat, ſibi obſtent. Quia quò celeriùs & copioſiùs iſtæ particulæ, per unumquemque magnetem fluunt, eò major in eo eſt virtus, & magis agitatæ ac plures, ab uno magnete vel ferro in alium mitti poſſunt, quàm eo abſente ab aëre, alióve ullo corpore in ejus locum conſtituto. Sic non modò, cùm polus Auſtralis unius magnetis, polo Boreali alterius conjunctus eſt, ſe invicem juvant ad ferrum aliis ſuis polis appenſum ſuſtinendum; ſed etiam cùm disjuncti ſunt, & ferrum inter utrumque collocatur. 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.



CLXXVI. *Cur magnes quantumvis fortis, ferrum ſibi non contiguum, à magnete debiliore attrahere non poſſit.*

Sed interim quædam vis magnetis F, impeditur à magnete C, nempe illa quam habet ad ferrum DE 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 potentiorem eſſe ſupponamus. Cujus ratio eſt, quòd particulæ ſtriatæ per hos duos magnetes, & per hoc ferrum, tanquam per unicum magnetem, modo ſuprà explicato tranſeuntes, æqualem ferè habeant vim in toto ſpatio quod eſt inter C & F, nec ideò poſſint ferrum DE, non ſolâ iſtâ vi magneticâ, ſed

insuper contactu suo magneti C alligatum, versus F adducere.

Atque hinc patet, cur sępe magnes debilis, aut exiguum ferrum, detrahat aliud ferrum à magnete fortiore. Notandum enim est hoc nunquam fieri, nisi cùm magnes debilior tangit illud ferrum, quod detrahit à magnete fortiori. Quippe cùm duo magnetes, ferrum oblongum polis dissimilibus tangunt, unus in una extremitate, alius in aliâ, & deinde isti duo magnetes ab invicem removentur, ferrum intermedium non semper debiliori, nec etiam semper fortiori, sed modò uni, modò alteri adhæret: nullamque puto esse rationem, cur uni potiùs quàm alteri adhæreat, nisi quòd eum cui adhæret, in majori superficie quàm alium tangat.

CLXXVII. *Cur magnes debilis, aut ferrum à magnete fortiori ferrũ sibi contiguum possit detrahere.*

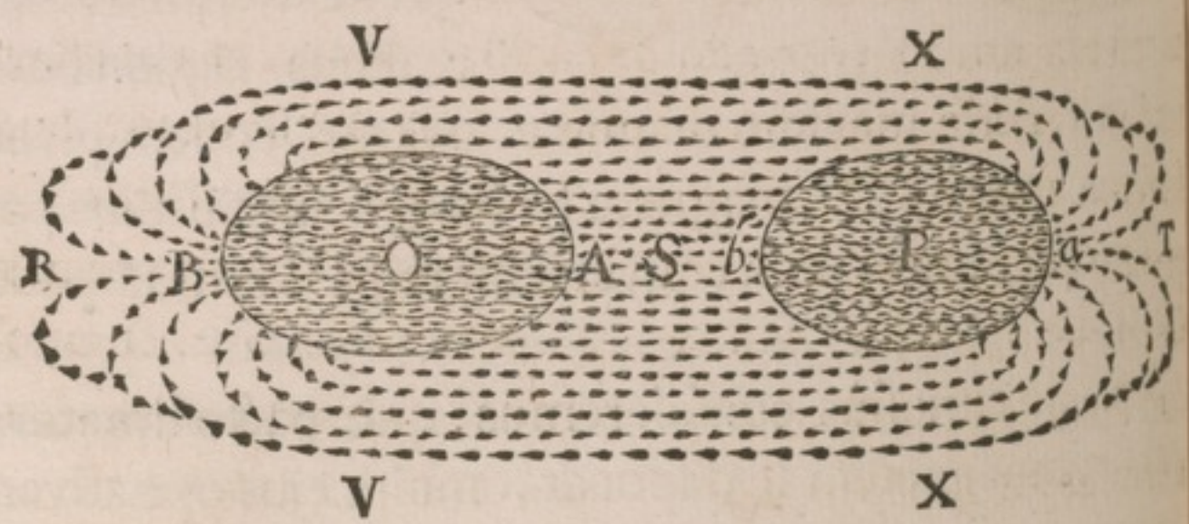
Ex eo verò, quòd magnes F juvet magnetem C, ad ferrum DE sustinendum, manifestum est cur ille polus magnetis, qui à nobis vocatur Australis, plus ferri sustineat quàm alter, in his Borealibus regionibus: etenim à Terra maximo magnete juvatur, eodem planè modo ac magnes C à magnete F; contrà autem alius polus, propter situm non convenientem, à Terra impeditur.

CLXXVIII *Cur in his Borealibus regionibus, polus Australis magnetis sit fortior Boreali.*

Si paullò curiosiùs consideremus, quo pacto limatura ferri circa magnetem se disponat, multa ejus ope advertemus, quæ hactenus dicta confirmabunt. Nam in primis notare licet, ejus pulvisculos non confusè coacervari, sed unos aliis incumbendo, quosdam quasi tubulos compo-

CLXXIX. *De iis quæ observari possunt in ferri limaturâ circa magnetem sparsâ.*

nere, per quos particulæ 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 ſphæricus ita immiſſus ſit, ut polis ſuis utrimque planum tangat, eo modo quo Aſtronomorum globi Horizontis circulo immitti ſolent, ut ſphæram rectam repræſentent, & limatura ibi ſparſa diſponet ſe in tubulos, qui flexus particularum ſtriatarum circa magnetem, ſive etiam circa globum Terræ, à nobis ſuprà deſcriptos exhibebunt. Deinde ſi alius magnes eodem modo iſti plano juxta priorem inſeratur, & polus Auſtralis unius, Borealem alterius reſpiciat, limatura circum ſparſa oſtendet etiam, quo pacto particulæ ſtriatæ, per iſtos duos magnetes tanquam per unicum moveantur. Ejus enim tubuli, qui ab uno ex polis ſe mutuò reſpicientibus, ad alium porrigentur, erunt omnino recti; alii verò, qui ab uno ex adverſis polis ad alium pertingent, erunt circa magnetes inflexi: ut hîc ſunt lineæ B R V X T *a*. Notari etiam poteſt, cùm aliquid lima-



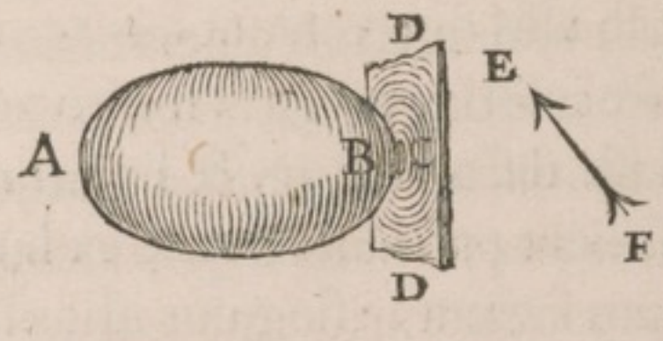
turæ ferri ex polo, ex. gr. Auſtrali, unius magnetis pendet, ſi polus Auſtralis alterius magnetis infrà poſiti, verſus

ſus illam convertatur, & paullatim ei appropinquetur, quo pacto tubuli ex eâ confecti primò ſurſum ſe retrahunt & inflectunt: quia ſcilicet eæ particulæ ſtriatæ, quæ per illos fluunt, repelluntur ab aliis quę veniunt à magnete inferiore. Ac deinde, ſi iſte inferior magnes multò potentior ſit ſuperiore, tubuli iſti diſſolvuntur, & limatura decidit in inferiorem: quia ſcilicet particulæ ſtriatę ex hoc inferiori aſcendentes, impetum faciunt in ſingulos iſtius limaturæ pulviſculos, quos cùm ingredi non poſſint, niſi per eaſdem illorum ſuperficies quibus magneti ſuperiori adhærent, eos ab hoc ſuperiore disjungunt. Contrà verò, ſi polo Auſtrali ſuperioris magnetis, cui limatura ferri adhæret, polus Borealis inferioris obvertatur, hæc limatura tubulos ſuos rectâ verſus inferiorem dirigit, & quantum poteſt producit; quia utrimque particulis ſtriatis, ab uno magnete in alium tranſeuntibus, viam præbent; ſed non ideò à ſuperiori ſeparatur, niſi priùs inferiorem tetigerit, propter vim contactûs, de qua egimus paullò antè. Atque propter iſtam eandem vim, ſi limatura magneti quantumvis forti adhærens, tangatur ab alio debiliori magnete, vel tantùm à ferreo aliquo bacillo, nonnullæ ejus partes fortiorem magnetem relinquent, & debiliorem, ſive ferreum bacillum, ſequentur; illæ ſcilicet, quæ majori ſuperficie hunc quàm illum tangent. Cùm enim exiguæ iſtæ ſuperficies variæ ſint, & inæquales, ſemper accidit, ut quaſdam limaturæ particulas uni magneti vel ferro, alias alteri firmiùs jungant.

Lamina ferrea, quæ polo magnetis admota, ejus vim ſuſtinendi ferri multùm auget, ut antè dictum eſt, impedit ejuſdem vim ferri ad ſe alliciendi aut convertendi. CLXXX. *Cur lamina ferrea polo magnetis conjun-*

cta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri impediat.

Nempe lamina D C D, impedit ne magnes A B, cujus polo adjuncta eſt, acum E F ad ſe alliciat, aut convertat. Jam enim advertimus particulas ſtriatas, quæ progederentur à B verſus E F, abſque hac laminâ eſſet, in ea reflecti ex C verſus extremitates D D, propterea quòd liberiùs per ipſam quàm per aërem fluunt, ſicque vix ullæ ad acum E F perveniunt. Eodem modo quo ſuprà diximus, paucas à mediâ Terræ regione ad nos pervenire, quia maxima earum pars, per interiorem cruſtam ſuperioris Terræ regionis, ab uno polo ad alium revertitur; unde fit, ut debilis tantùm vis magnetica totius Terræ hîc apud nos ſentiatur.



CLXXXI. *Cur eandem nullius alterius corporis interpoſitio impediat.*

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 exteriore terrâ, quantumvis ſolidum & durum, in quo non ſint plurimi meatus; non quidem ad menſuram particularum ſtriatarum efformati, ſed multò majores, utpote qui etiam globulos ſecundi elementi recipiunt, & per quos idcirco iſtæ particulæ ſtriatæ, non minùs liberè tranſire poſſunt, quàm per aërem, in quo iſtos etiam globulos ſecundi elementi obvios habent.

CLXXXII. *Cur magnetis poſitio non conveniens, ejus vires paullatim imminuat.*

Si ferrum aut magnes, diu detineatur aliter converſus ad Terram, alioſve vicinos magnetes, quàm ſponte ſe converteret ſi nihil ejus motum impediret, hoc ipſo vires ſuas paullatim amittit; quia tunc particulæ ſtriatæ, ex Terrâ

vel

vel aliis magnetibus vicinis advenientes, obliquè vel aversè ipsius meatibus occurrendo, paullatim eorum figuras mutant, & corrumpunt.

CLXXXIII. *Cur rubigo, humiditas & situs, eas etiam imminuat, & vehemens ignis planè tollat.*

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 hactenus circa magnetem verè ac pro certo fuisse observatum, cujus ratio ex iis quæ explicui, non facilè intelligatur.

CLXXXIV. *De vi attractionis in succino, cerâ, resinâ, & similibus.*

Hîc 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 paullò antè fuit agendum, ad ignis effectus demonstrandos, nisi eam explicarem, alia forsan 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 offen-

dunt, ſecum trahant. Quemadmodum 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, aliáve obvia corpuſcula ſecum adducat. Nihil enim tale in vitro licet imaginari, ſaltem ſi natura ejus ſit talis, qualem eam ſuprà deſcripſimus; ac proinde in ipſo alia iſtius attractionis cauſſa eſt aſſignanda.

CLXXXV. *Quæ ſit cauſa iſtius attractionis in vitro.*

Nempe ex modo quo illud generari dictum eſt, facilè colligitur, pręter illa majuſcula intervalla, per quæ globuli ſecundi elementi, verſus omnes partes tranſire poſſunt, multas etiam rimulas oblongas inter ejus particulas reperiri, quæ cùm ſint anguſtiores, quàm ut iſtos globulos recipiant, ſoli materiæ primi elementi tranſitum præbent: putandumq; 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, cùm ſimiles rimulas in aëre circumjacente non inveniant, intra vitrum ſe continent, vel certè ab eo non multùm 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 minutiis inæqualiter agitatis, ut in tertiæ partis art. 87 & 88 explicui, rationi conſentaneum eſt, ut credamus multas quidem ex maximè concitatis ejus minutiis, à vitro in aërem aſſiduè migrare, aliaſque ab aëre in vitrum earum loco reverti; ſed cùm eæ quę revertuntur non ſint omnes æquè concitatæ, illas quę minimùm habent agitationis, verſus rimulas

mulas, quibus nulli meatus in aëre correſpondent, expelli, atque ibi unas aliis adhærentes, faſciolas iſtas componere: quæ faſciolæ, idcirco ſucceſſu temporis figuras acquirunt determinatas, quas non facilè mutare poſſunt. Unde fit, ut ſi vitrum ſatis validè fricetur, ita ut nonnihil incaleſcat, 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 ipſius cauſſam in reliquis etiam videri.*

Quod autem hîc de vitro notavimus, de pleriſque aliis corporibus etiam credi debet; nempe quòd interſtitia quædam inter eorum particulas reperiantur, quæ cùm nimis anguſta ſint, ad globulos ſecundi elementi admittendos, ſolam materiam primi recipiunt, & cùm ſint majora iis quæ in aëre circumjacente, ſoli iſti materiæ primi elementi etiam patent, implentur minùs agitatis ejus minutiis; quæ ſibi mutuò adjunctæ, particulas componunt diverſas quidem habentes figuras, juxta diverſitatem iſtorum interſtitiorum, ſed maximâ ex parte faſciolarum inſtar tenues, latas & oblongas; ita ut circa particulas corporum quibus inſunt, ſe convolvendo, aſſiduè moveri poſſint. Interſtitia enim à quibus figuram ſuam mutuantur, cùm debeant eſſe valde anguſta, ut globulos ſecundi elementi non admittant, niſi eſſent oblonga rimarum inſtar, vix poſſent eſſe majora iis, quæ inter aëris particulas, à globulis ſecundi ejuſdem ſecundi elementi non occupantur. Quapropter etſi non negem, aliam cauſſam attractionis antè expoſitam, in aliquibus fortè corporibus locum habere poſſe; quia tamen non eſt ita generalis, & attractio

iſta

ista in valde multis corporibus observatur, non aliam puto in illis, vel saltem in maximâ illorum parte, quàm in vitro esse quærendam.

CLXXXVII. *Ex dictis intelligi, quænam caussæ esse possint reliquorum omnium mirabilium effectuum, qui ad occultas qualitates referri solent.*

Cæterùm hîc 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 caussas esse posse. Quæ enim in unoquoque corpore formantur, aliquid singulare habent in sua figurâ, quo differunt à reliquis omnibus, in aliis corporibus formatis: cúmque retineant maximam agitationem primi elementi, cujus sunt partes, minimas ob caussas fieri potest, ut vel extra corpus in quo sunt non evagentur, sed tantùm in ejus meatibus hinc inde discurrant; vel contrà 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 miræ 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 caussas, meo judicio, satis evidentes, & principiis omnibus notis, & ab omnibus admissis, figurâ scilicet, magnitudine, situ & motu particularum materiæ, in hoc scripto deduxi: facilè sibi persuadebit, nullas esse vires in lapidibus aut plantis tam occultas, nulla sympathiæ vel antipathiæ miracula tam stupenda, nihil

denique

denique in naturâ universâ, quod ad caussas tantùm corporales, sive mente & cogitatione destitutas, debeat referri, cujus ratio ex iisdem illis principiis deduci non possit: adeò ut aliqua alia ipsis adjungere non sit necesse.

CLXXXVIII. *De iis, quæ ex tractationibus de animali & de homine, ad rerũ materialium cognitionem mutuandæ sunt.*

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, ac sextam de homine essem 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 reservârim, pauca quædam de sensuum objectis hîc subjungam. Quippe hactenus 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, odores, sonos & similia, de quibus si planè tacerem, præcipuam explicationis rerum naturalium partem viderer omisisse.

CLXXXIX. *Quid sit sensus, & quomodo fiat.*

Sciendum itaque humanam animam, etsi totum corpus informet, præcipuam tamen sedem suam habere in cerebro, in quo solo non modò intelligit, & imaginatur, sed etiam sentit: hocque opere nervorum, qui filorum instar, à cerebro ad omnia reliqua membra protenduntur, iisque sic annexi sunt, ut 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 transferatur, ut in Dioptricæ ca-

pite 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: at primò de internis, hoc eſt, de animi affectibus, & de appetitibus naturalibus.*

Horum ſenſuum diverſitates, primò ab ipſorum nervorum diverſitate, ac deinde à diverſitate motuum, qui in ſingulis nervis fiunt, dependent. Neque tamen ſinguli nervi, faciunt ſingulos ſenſus à reliquis diverſos, 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, & ſimilium. Nam, exempli cauſsâ, ſanguis ritè temperatus, facilè 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 cauſſæ, 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

ventur eo motu ex quo ſequi debet ille ſenſus. Ita audito grato nuncio, mens primùm de ipſo judicat, & gaudet gaudio illo intellectuali, quod ſine ullâ corporis commotione habetur, quódque 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 cauſſæ idem præſtare poſſunt. Atque alii motus iſtorum nervulorum, efficiunt alios affectus, ut amoris, odii, metûs, iræ, &c. quatenus ſunt tantùm affectus, ſive animi pathemata, hoc eſt, quatenus ſunt confuſæ quædam cogitationes, quas mens non habet à ſe ſolâ, ſed ab eo quòd à corpore, cui intimè conjuncta eſt, aliquid patiatur. Nam diſtinctæ cogitationes, quas habemus de iis quæ amplectenda ſunt, vel optanda, 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. pendent, ſuntque à voluntate comedendi, bibendi, &c. planè diverſi, ſed, quia ut plurimum iſta voluntas ſive appetitio eos comitatur, idcirco dicuntur appetitus.

CXCI. *De ſenſibus externis: ac primò de tactu.*

Quantum ad ſenſus externos, quinque vulgò numerantur, propter quinque diverſa objectorum genera, nervos iis ſervientes moventia, & totidem genera cogitationum confuſarum, quæ ab iſtis motibus in animâ excitantur.

tur. Nam primò nervi in universi corporis cutem desinentes, illâ mediante à quibuslibet terrenis corporibus tangi possunt, & ab illis integris moveri, uno modo ab illorum duritie, alio à gravitate, alio à calore, alio ab humiditate, &c. quotque 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 vehementiùs agitantur, sed ita tamen, ut nulla læsio in corpore inde sequatur, hinc fit sensus titillationis, menti naturaliter gratus, quia vires corporis, cui arctè conjuncta est, ei testatur; si verò aliqua læsio inde sequatur, fit sensus doloris. Atque hinc patet, cur corporea voluptas & dolor tam parùm distent ab invicem in objecto, quamvis in sensu contrarii sint.

CXCII. *De gustu.* Deinde alii nervi, per linguam & partes ei vicinas sparsi, ab eorundem corporum particulis, ab invicem disjunctis, & simul cum salivâ in ore natantibus, diversimodè moventur, prout ipsorum figuræ sunt diversæ, sicque diversorum saporum sensus efficiunt.

CXCIII. *De odoratu.* Tertiò, duo etiam nervi, sive cerebri appendices extra calvariam non exsertæ, moventur ab eorumdem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuslibet, sed iis quæ satis subtiles ac simul satis vividæ sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant, & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odorum sensus.

CXCIV. *De Auditu.* Quartò, duo alii nervi in intimis aurium cavernis reconditi, excipiunt tremulos & vibratos totius aëris circumjacentis motus. Aër enim membranulam tympani concutiens,

concutiens, subjunctam trium osſiculorum catenulam, cui iſti nervi adhærent, ſimul quatit; atque ab horum motuum diverſitate, diverſorum ſonorum ſenſus oriuntur.

CXCV. *De Viſu.*

Denique nervorum opticorum extremitates, tunicam, 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.

CXCVI. *Animam non ſentire, niſi quatenus eſt in cerebro.*

Probatur autem evidenter, animam non quatenus eſt in ſingulis membris, ſed tantùm 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 ſolo cerebro, quotidie nobis magnâ ex parte adimit ſentiendi facultatem, quam poſtmodùm vigilia reſtituit. Deinde ex eo quòd cerebro illæſo, ſi tantùm viæ per quas nervi, à membris externis ad illud porriguntur obſtructę ſint, hoc ipſo illorum membrorum ſenſus etiam perit. Ac denique ex eo quòd dolor aliquando ſentiatur, tanquam in quibuſdam membris, in quibus nulla tamen eſt doloris cauſſa, ſed in aliis per quæ tranſeunt nervi, qui ab illis ad cerebrum protenduntur. Quod ultimum innumeris experimentis oſtendi poteſt, ſed unum hîc ponere ſufficiet. Cùm puellæ cuidam, manum gravi morbo affectam habenti, velarentur oculi quotiès Chirurgus accedebat, ne curationis apparatu turbaretur, eique poſt aliquot dies brachium ad cubitum uſque, ob gangrænam in eo ſerpentem fuiſſet amputatum, & panni in ejus locum ita ſubſtituti, ut eo ſe privatam eſſe planè ignoraret, ipſa interim varios dolores, nunc in uno

ejus manûs quæ abſciſſa erat digito, nunc in alio ſe ſentire querebatur: quod ſanè aliunde contingere non poterat, quàm ex eo, quòd nervi qui priùs ex cerebro ad manum deſcendebant, tuncque in brachio juxta cubitum terminabantur, eodem modo ibi moverentur, ac priùs moveri debuiſſent in manu, ad ſenſum hujus vel illius digiti dolentis, animæ in cerebro reſidenti imprimendum.

CXCVII. *Mentem eſſe talis naturæ, ut à ſolo corporis motu varii ſenſus in eâ poſſint excitari.*

Probatur deinde talem eſſe noſtræ mentis naturam, ut ex eo ſolo quòd quidam motus in corpore fiant, ad quaſlibet cogitationes, nullam iſtorum motuum imaginem referentes, poſſit impelli; & ſpeciatim ad illas confuſas, quæ ſenſus, ſive ſenſationes dicuntur. Nam videmus verba, ſive ore prolata, ſive tantùm ſcripta, quaſlibet in animis noſtris cogitationes & commotiones excitare. In eadem chartâ, cùm eodem calamo & atramento, ſi tantùm calami extremitas certo modo ſupra chartam ducatur, 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 efficiet. 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 admovetur, illud ſcindit, ex hoc ſolo ſequitur dolor, qui ſanè non minùs diverſus eſt à gladii, vel corporis quod ſcinditur locali motu, quàm color, vel ſonus,

vel

vel odor, vel ſapor. Atque ideò cùm clarè videamus, doloris ſenſum in nobis excitari ab eo ſolo, quòd aliquæ corporis noſtri partes contactu alicujus alterius corporis localiter moveantur, concludere licet, mentem noſtram eſſe talis naturæ, ut ab aliquibus etiam motibus localibus, omnium aliorum ſenſuum affectiones pati poſſit.

CXCVIII. *Nihil à nobis in objectis externis ſenſu deprehendi, præter ipſorum figuras, magnitudines & motus.*

Præterea non deprehendimus ullam differentiam inter nervos, ex quâ liceat judicare, aliud quid per unos quàm per alios, ab organis ſenſuum externorum ad cerebrum pervenire, vel omnino quicquam eò pervenire præter ipſorum nervorum motum localem. Videmuſq; hunc motum localem, non modò ſenſum titillationis, vel doloris exhibere, ſed etiam luminis & ſonorum. Nam ſi quis in oculo percutiatur, ita ut ictûs vibratio ad retinam uſque perveniat, hoc ipſo videbit plurimas ſcintillas luminis fulgurantis, quod lumen extra ejus oculum non erit: Atque ſi quis aurem ſuam digito obturet, tremulum quoddam murmur audiet, quod à ſolo motu aëris in eâ incluſi procedet. Denique ſæpe advertimus calorem, aliaſve ſenſiles qualitates, quatenus ſunt in objectis, nec non etiam formas rerum purè materialium, ut ex. gr. formam ignis, à motu locali quorundam corporum oriri, atque ipſas deinde alios motus locales, in aliis corporibus efficere. Et optimè comprehendimus quo pacto à variâ magnitudine, figurâ & motu particularum unius corporis, varii motus locales in alio corpore excitentur; nullo autem modo poſſumus intelligere, quo pacto ab iiſdem (magnitudine ſcilicet, figurâ & motu) aliquid aliud producatur, omnino diverſæ ab ipſis naturæ, quales ſunt illæ formæ ſubſtantiales & qualitates reales, quas in rebus eſſe multi ſuppo-

nunt;

nunt; nec etiam quo pacto poſtea iſtæ qualitates aut formæ, vim habeant in aliis corporibus motus locales excitandi. Quæ cùm ita ſint, & ſciamus eam eſſe animæ noſtræ naturam, ut diverſi motus locales ſufficiant, ad omnes ſenſus in eâ excitandos; experiamurque illos reipsâ varios ſenſus in eâ excitare, non autem deprehendamus quicquam aliud, præter ejuſmodi motus, à ſenſuum externorum organis ad cerebrum tranſire, omnino concludendum eſt, non etiam à nobis animadverti ea, quę in objectis externis, luminis, coloris, odoris, ſaporis, ſoni, caloris, frigoris & aliarum tactilium qualitatum, vel etiam formarum ſubſtantialium nominibus indigitamus, quicquam aliud eſſe quàm iſtorum objectorum varias diſpoſitiones, quæ efficiunt ut nervos noſtros variis modis movere poſſint.

CXCIX. *Nulla naturæ phænomena in hac tractatione fuiſſe prætermiſſa.*

Atque ita facili enumeratione colligitur, nulla naturæ phænomena fuiſſe à me in hâc tractatione prætermiſſa. Nihil enim inter naturæ phænomena eſt recenſendum, niſi quod ſenſu deprehenditur. Atqui exceptis magnitudine, figurâ & motu, quæ qualia ſint in unoquoque corpore explicui, nihil extra nos poſitum ſentitur, niſi lumen, color, odor, ſapor, ſonus, & tactiles qualitates; quæ nihil aliud eſſe, vel ſaltem à nobis non deprehendi quicquam aliud eſſe in objectis, quàm diſpoſitiones quaſdam in magnitudine, figurâ & motu conſiſtentes, hactenus eſt demonſtratum.

CC. *Nullis me in ea principiis uſum eſſe, quæ non ab*

Sed velim etiam notari, me hîc 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:

admissum: adeò ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgaris. Nempe figuras & motus, & magnitudines corporum consideravi, atque secundùm leges Mechanicæ; certis & 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, atq; ex mutuâ collisione, quæ majuscula sunt in multa minora dividantur, & figuras mutent? Hoc non uno tantùm sensu, sed pluribus, visu, tactu, auditu deprehendimus; hoc etiam distinctè imaginamur & intelligimus: quod de reliquis, ut de coloribus, de sonis & cæteris, quæ non ope plurium sensuum, sed singulorum duntaxat percipiuntur, dici non potest: semper enim eorum imagines in cogitatione nostra sunt confusæ, nec quidnam illa sint scimus.

omnibus recipiantur; hanc que Philosophiã non esse novam, sed maximè antiquam & vulgarem.

CCI. *Dari particulas corporum insensiles.*

At multas in singulis corporibus particulas considero, quæ nullo sensu percipiuntur: quod illi fortasse non probant, qui sensus suos pro mensurâ cognoscibilium sumunt. Quis autem potest dubitare, quin multa corpora sint tam minuta, ut ea nullo sensu deprehendamus, si tantùm consideret, quidnam singulis horis adjiciatur iis quæ lentè augentur, vel quid detrahatur ex iis quæ minuuntur? Crescit arbor quotidie, nec potest intelligi majorem illam reddi, quàm priùs fuit, nisi simul intelligatur aliquod corpus ei adjungi. Quis autem unquam sensu deprehendit, quænam sint illa corpuscula, quæ in unâ 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, quòd valde minuta corpora ſentire nequeamus; cùm 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 quę 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 Philoſophiam non minùs differre à noſtrâ, quàm à vulgari.*

At Democritus etiam corpuſcula quædam imaginabatur, varias figuras, magnitudines & motus habentia, ex quorum coacervatione mutuiſque concurſibus, omnia ſenſilia corpora exſurgerent; & tamen ejus philoſophandi ratio vulgò ab omnibus rejici ſolet. Verùm nemo unquam illam rejecit, propterea quòd in ea conſiderarentur quædam corpora tam minuta, ut ſenſum effugerent, quæ varias magnitudines, figuras & motus habere dicerentur; quia nemo poteſt 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 fingebat, quod ego nullum dari poſſe demonſtro: tertiò quia gravitatem iiſdem tribuebat, quam ego nullam in ullo corpore cùm ſolum ſpectatur, ſed tantùm quatenus ab aliorum corporum ſitu & motu dependet, atque ad illa refertur, intelligo: Ac denique quia non oſtendebat, quo pacto res

ſingulæ,

ſingulæ, ex ſolo corpuſculorum concurſu orirentur, 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 autem ea quæ hactenus de Philoſophiâ ſcripſi, ſatis cohæreant, aliis judicandum relinquo.

CCIII. *Quomodo figuras & motus particularum inſenſilium cognoſcamus.*

At inſenſilibus corporum particulis, determinatas figuras & magnitudines & motus aſſigno, tanquam ſi eas vidiſſem, & tamen fateor eſſe inſenſiles; atque ideò quærent fortaſſe nonnulli, unde ergo quales ſint agnoſcam. Quibus reſpondeo, me primò quidem ex ſimpliciſſimis & maximè notis principiis, quorum cognitio mentibus noſtris à natura indita eſt, generaliter conſiderâſſe, quænam præcipuæ differentiæ inter magnitudines & figuras & ſitus corporum, ob ſolam exiguitatem ſuam inſenſilium eſſe poſſent, & quinam ſenſiles effectus, ex variis eorum concurſibus ſequerentur. Ac deinde cùm ſimiles aliquos effectus in rebus ſenſibilibus animadverti, eas ex ſimili talium corporum concurſu ortas exiſtimâſſe; præſertim cùm nullus alius ipſas explicandi modus excogitari poſſe videbatur. Atque ad hoc arte facta non parum me adjuverunt: nullum enim aliud, inter ipſa & corpora naturalia diſcrimen agnoſco, niſi quod arte factorum operationes, ut plurimum peraguntur inſtrumentis adeò magnis, ut ſenſu facilè percipi poſſint: hoc enim requiritur, ut ab hominibus fabricari queant. Contrà autem naturales effectus, ferè ſemper dependent ab aliquibus organis adeò minutis, ut omnem ſenſum effugiant. Et ſanè nullæ ſunt in Mechanicâ 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, quàm arbori ex hoc vel illo ſemine ortæ, ut tales fructus producat. Quamobrem ut ii qui in conſiderandis automatis ſunt exercitati, cùm alicujus machinæ uſum ſciunt, & nonnullas ejus partes aſpiciunt, facilè ex iſtis, quo modo aliæ quas non vident ſint factæ, conjiciunt; ita ex ſenſilibus effectibus, & partibus corporum naturalium, quales ſint eorum cauſſæ & particulæ inſenſiles, inveſtigare conatus ſum.

CCIV. *Sufficere ſi de inſenſilibus qualia eſſe poſſint, explicuerim, etſi fortè non talia ſint.*

At quamvis fortè hoc pacto intelligatur, quomodo res omnes naturales fieri potuerint, non tamen ideò concludi debet, ipſas revera ſic factas eſſe. Nam quemadmodum ab eodem artifice, duo horologia fieri poſſunt, quę quamvis horas æquè bene indicent, & extrinſecus omnino ſimilia ſint, intus tamen ex valde diſſimili rotularum compage conſtant; ita non dubium eſt, quin ſummus rerum opifex, omnia illa quæ videmus, pluribus diverſis modis potuerit efficere. Quod equidem verum eſſe libentiſſimè concedo, ſatiſque à me præſtitum eſſe putabo, ſi tantùm ea quæ ſcripſi talia ſint, ut omnibus naturæ phænomenis accuratè reſpondeant. Hocque etiam ad uſum vitæ ſufficiet, quia & Medicina, & Mechanica, & cæteræ artes omnes, quæ ope Phyſicæ perfici poſſunt, ea tantùm quæ ſenſilia ſunt, ac proinde inter naturæ phænomena numeranda, pro fine habent. Et ne quis fortè ſibi perſuadeat, Ariſtotelem aliquid ampliùs præſtitiſſe, aut præſtare voluiſſe, ipſemet in primo Meteorologicorum, initio capitis ſeptimi expreſsè teſtatur, de iis quæ ſenſui non ſunt manifeſta, ſe putare ſufficientes rationes & demonſtrationes afferre, ſi tantùm oſtendat ea ita fieri poſſe, ut à ſe explicantur.

Sed

Sed tamen ne qua hîc veritati fraus fiat, consideran- CCV.
dum est quædam esse quæ habentur certa moraliter, hoc est, quantum sufficit ad usum vitæ, quamvis si ad absolutam Dei potentiam referantur, sint incerta. Ut ex. gr. si quis legere velit epistolam, Latinis quidem literis, sed non in verâ significatione positis, scriptam, & conjiciens ubicunque in eâ est A, legendum esse B, ubi B legendum C, atque ita pro unaquaque literâ proximè sequentem esse substituendam, inveniat hoc pacto Latina quædam verba ex iis componi, non dubitabit quin illius epistolæ verus sensus in istis verbis contineatur, etsi hoc solâ conjecturâ cognoscat, & fieri forsan possit, ut qui eam scripsit, non literas proximè sequentes, sed aliquas alias loco verarum posuerit; atque sic alium in eâ sensum occultaverit: hoc enim tam difficulter potest contingere, ut non credibile videatur. Sed qui advertent, quàm multa de magnete, de igne, de totius Mundi fabricâ, ex paucis quibusdam principiis hîc deducta sint, quamvis ista principia tantùm casu & sine ratione à me assumpta esse putarent, fortè tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohærerent, si falsa essent.

Ea tamen quæ explicui, videri saltem moraliter certa.

Præterea quædam sunt, etiam in rebus naturalibus, quę CCVI.
absolutè ac plusquam moraliter certa existimamus, hoc scilicet innixi Metaphysico fundamento, quòd Deus sit summè bonus & minimè fallax, atque ideò 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 quòd res materiales exsistant; & talia sunt evidentia omnia ratiocinia, quæ de ipsis fiunt. In quorum

Imò plusquam moraliter.

numerum fortaſſis etiam hæc noſtra recipientur ab iis, qui conſiderabunt, quo pacto ex primis & maximè ſimplicibus cognitionis humanæ principiis, continuâ ſerie deducta ſint. Præſertim ſi ſatis intelligant, nulla nos objecta externa ſentire poſſe, niſi ab iis aliquis motus localis in nervis noſtris excitetur; talémque motum excitari non poſſe à ſtellis fixis, longiſſimè hinc diſtantibus, niſi fiat etiam aliquis motus in illis, & in toto cœlo interjacente: his enim admiſſis, cætera omnia, ſaltem generaliora quæ de Mundo & Terrâ ſcripſi, vix aliter quàm à me explicata ſunt, intelligi poſſe videntur.

CCVII. *Sed me omnia mea Eccleſiæ auctoritati ſubmittere.* 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.

FINIS.

ERRATA.

PAgina 5. linea 20. *natura* lege *naturæ*. p. 11. l. 12. *nobis* lege *noſtris*. p. 23. l. 8. *eorum* lege *earum*. p. 24. l. 20. *dubitatione* lege *duratione*. p. 30. l. 1. *commodo* lege *commodum*. p. 30. l. 7. *cauſari* lege *effici*. p. 42. l. 11. *tantummodo* lege *ſed tantummodo*. p. 49. l. 20. & lege *ex*. p. 57. in margine *amittere* lege *amittat*. p. 80. l. 10. *ipſam* lege *ipſum*. p. 109. l. 20. & iterum l. 22. *eundem* lege *eundum*.

2.07.1715.H
2.01.239.73

2413 D

Descartes, René.
G Ma 6.24.66

Cl.e I.a
B. P.r. F.I. 10.

B1860
1644
copy 2
Rosenwald
Coll.

WS 4176
DBNB

DES CARTES

PHILOSOPHIÆ