

ligitur, causam in imperfectionem materiæ rejiciunt, utpote multis mutationibus & imperfectionibus subjectæ. Sed hic non scio, utrum possim absque aliqua arrogantia nota dicere, etiam istud refugium ad imperfectiones materiæ, quæ purissimas Demonstrationes Mathematicas contaminare queant, non sufficere ad excusandam istam deviationem machinarum in concreto ab iis quæ in abstracto & in Idea conceptæ sint. Nihilominus affirmative dicam, licet abstrahamus omnes imperfectiones à materia, eamque perfectissimam, invariabilem, & ab omnibus mutationibus accidentalibus liberam supponamus, solummodo tamen quia ex materia facta est, machinam majorem constructam ex eadem materia, in eadem proportione cum minori, in omnibus aliis conditionibus accurata cum symmetria minori responsuram, excepta firmitate & potentia resistendi violentis invasionibus; quo enim major sit, eo habita proportione infirmior erit. Et quia suppono materiam esse immutabilem & semper eandem, manifestum est ex illa, quasi affectione æterna & necessaria, produci posse demonstrationes non minus simplices & pure Mathematicas quam aliæ. Quare Domine Sagredo rejice eam opinionem, cui adhæsisti & forte simul cum omnibus aliis, qui Mechanicæ operam dederunt; scilicet Machinas & Structuras compositas ex iisdem materiis cum accuratissima observatione proportionum inter illarum partes earundem, debere esse æqualiter, aut ut melius dicam, proportionaliter dispositas ad resistendum & ad cedendum invasionibus & impulsibus externis: Quia Geometricè potest demonstrari majores proportionaliter minus resistere quam minores; sic ut denique non solum omnibus machinis & structuris artificialibus, sed etiam naturalibus necessario positus sit terminus, quem nec Ars nec Natura possit transgredi; transgredi inquam, modo semper eadem proportiones cum identitate materiæ observentur.

SAGR. Sentio cerebrum meum vertigine corripì, & ad instar nubis à fulmine subito disruptæ, mentem meam obrui à momentanea & insolita luce, quæ è longinquo se ostendit, & subito confundit, & abscondit imaginationes alienas & indigestas. Et ex eo quod dixisti, necessario mihi sequi videtur, quod impossibile sit duas ex eadem materia construere machinas, similes & inæquales, quæque eadem inter se proportione resistere possint; & licet hoc posset fieri, adhuc impossibile erit invenire duas hastas ex eodem ligno constructas,

fectas, quæ sint inter se similes in robore ac valore, sed magnitudine inæquales.

SALV. Sic est Domine. SAGR. Et ut te ad huc faciam certio-
 rem nos in eodem conceptu convenire, dico si extenderemus hastam
 aliquam ligneam ad talem longitudinem & crassitiem, ut infixa Ex,
 gr: muro ad angulos rectos, hoc est in situ parallelo horizonti,
 sit deducta ad ultimam longitudinem, quæ se possit sustinere, ita
 ut vel pili longitudine ipsi superaddita frangatur proprio pondere
 gravata: dico, hanc fore unicam in mundo; sic ut existente
 Ex: gr: longitudine centupla crassitiei, nulla alia hasta ex eadem
 materia possit inveniri, quæ longitudinem crassitiei suæ habens
 centuplam, præcise ut ista altera se ipsam sustinere queat & nihil
 amplius: sed omnes majores diffringentur, & minores ultra pro-
 prium pondus adhuc aliquid superadditum sustinere poterunt. Et
 hoc quod dico de statu idoneo ad sustinendum se ipsum, dictum
 intelligatur de omni alia constitutione; & sic si trabecula possit
 sustinere pondus decem trabecularum sibi æqualium, trabs ipsi si-
 milis pondus decem sibi æqualium similiter sustinere non poterit.
 Sed, quæso, Domini, notare velitis, conclusiones veras, licet
 quam maxime primo intuitu videantur improbables, illas tamen
 ad digitum quasi demonstratas involucris suis statim exui, quæ ipsas
 occultabant, easque jam nudas & simplices secreta sua in jucun-
 das convertere demonstrationes. Quis non videt equum ex loco
 tres aut quatuor cubitos alto decidentem frangere ossa: cum canis
 ex eadem altitudine, & felis ex altitudine octo aut decem cubito-
 rum decidens nullum recipiat damnum; sicuti nec cicada de tur-
 ri, nec formica ex orbe lunari præcipitata? Parvi infantes ex la-
 psu nullum accipiunt vulnus, ubi provectoribus & crura & caput
 disrumpuntur. Et sicut minora animalia habita proportione majo-
 ribus robustiora & fortiora sunt, sic etiam plantæ minores melius se
 sustinent: Et jam credo Vos ambos didicisse, quercum ducentos
 cubitos altam ramos suos ita dispersos non posse sustinere, uti alia
 mediocris altitudinis; & naturam non posse producere equum vi-
 ginti equis magnitudine æqualem, nec gigantem homine decuplo
 majorem, nisi aut per miraculum hoc fiat, aut multum immute-
 tur proportio membrorum, & in specie ossium, illa quam pluri-
 mum supra mensuram communium ossium extendendo. Similiter
 si credamus machinas artificiales majores & minores æque facile con-
 strui

frui & conservari posse, in manifestum incidimus errorem: Sic Ex: gr: parvæ Pyramides, Columnæ & aliæ figuræ solidæ secure tractari, extendi & erigi poterunt sine rupturæ periculo, cum maximæ, ipsis vel quovis exiguo accidente malo, diffringantur, idque nullam aliam ob rationem, quam propter proprium illorum pondus. Et non possum quin Vobis hic referam casum vestra certe dignum cognitione, sicuti etiam sunt omnia accidentia, quæ præter expectationem eveniunt, & quidem maxime quando ipsum remedium quod applicatur ad evitandum aliquod incommodum postea mali eventus potissima fit causa. Erat crassissima columna ex marmore quæ non procul ab utraque sua extremitate duobus fulcris ex trabe confectis innitebatur; post aliquod tempus venit in mentem cuidam mechanico, ne columna proprio pondere pressa in medio disrumperetur, ad illius firmitatem non parum facturum, si ipsi in media parte tertium simile supponeret fulcrum; quod consilium generaliter valde videbatur idoneum, cujus tamen contrarium postea demonstravit eventus: cum post elapsos non adeo multos menses Columnam præcise supra novum illud medium fulcrum fissam & diffractam fuisse compertum sit.

SIMPL. Mirandum sane accidens & certè præter spem; præsertim si ab isto novo fulcro medietati subjuncto suam duxerit originem.

SALV. Procul dubio inde exortum fuit, & si hujus effectus cognoveris causam, mirari desines: Positis enim in terra plana duabus Columnæ partibus, unum ex istis trabibus, cui extremitatum alterutra innitebatur, tractu temporis contraxisse putredinem & versus inferiora subsedisse compertum est; ille autem medius cum fuerit durior & fortior causa fuit, cur ab extremo isto fulcro columnæ medietas in aëre relicta manserit, ita ut proprium excessivum pondus tale in ea produxerit effectum, quod factum non fuisset, si duobus prioribus solum nixa fuisset fulcris, inclinante enim alterutra extremitate medietas etiam sequi debuisset. Et hic certo asserere licet tale accidens in minori columna metuendum minime, licet ex eodem confecta lapide, modo longitudinem suæ crassitiei habeat respondentem, juxta eandem majoris columnæ & crassitiei & longitudinis proportionem.

SAGR. Jam huc usque de veritate istius effectus convictus sum; sed rationem non video, quare crescente materia ad istius similitudinem

rudinem etiam resistentia & fortitudo multiplicari non debeat; & hoc eo magis me turbat, quia e contra aliis in casibus video potentiam impediendi fracturam crescere multum, non tamen materiam incrementum crassitie; sint enim Ex: gr: duo clavi muro infixi, quorum alter altero duplo sit crassior, hic, ponderis quod ab altero sustinetur, non solum duplum, sed triplum sustinebit & quadruplum.

SALV. Si octuplum dixeris à vero aberrabis minime; nec est hoc effectum priori contrarium, licet primo intuitu adeo videatur esse diversum.

SAGR. Ergo Domine *Salv.* remove nobis hosce scrupulos, & hæc nobis difficultates declara, si solutionis jam occurrat modus optime enim conjicio hanc de resistentiis materiam pulchrarum & utilium contemplationum exhibere nobis campum; &, si voles hoc hodierni nostri colloquii esse subjectum, gratissimum mihi, & ut credo, etiam Dom: Simpl: præstiteris officium.

SALV. Vobis non deero, si modo id, quod antea à nostro Academico didiri, subministraverit memoria, qui hac de materia multas habuit speculationes, easque omnes, ut solet, Geometricè demonstratas; ita ut non abs re hæc ipsius scientia dici nova mereatur: licet enim quædam ex istis conclusionibus ab aliis & primum quidem ab Aristotele fuerint observatæ, illæ tamen nec optimæ, nec (quod majoris est momenti) ex suis primis & indubitatis fundamentis demonstrationibus necessariis firmatæ sunt. Et quia, ut dixi, demonstrationibus vos convincere, & non solum probabilibus ratiociniis vobis persuadere animus est, supposito vos ea cognitione conclusionum Mechanicarum ab aliis hucusque cum fundamento pertractatarum, quæ ad rem nostram apprime necessaria erit, jam esse imbutos; oportet ut ante omnia consideremus, quale sit illud effectum, quod producitur in fractione alicujus ligni, aut alterius solidi, cujus partes firmiter cohærent: Hæc enim prima est notio, in qua primum & simplex consistit principium, quod velut notissimum supponi debet.

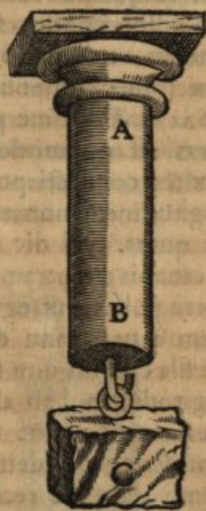
Quod ut clarius explicemus? Ponamus Cylindrum aut Prisma AB. ex ligno aut alia solidâ & cohærente materia, superne in A. firmiter infixum, & perpendiculariter pendentem, cujus alteri extremitati B. alligatum sit pondus C. manifestum est quantacunque partium istius solidi sit tenacitas & cohærentia, modo non sit infinita, il-

lam à trahente pondere C superari posse, cujus gravitatem quantumvis augeri posse suppono, ipsumque solidum tandem ad modum funis disruptum iri; Et quemadmodum funiculi resistantiam ex multitudine filorum canabis ex quibus est compositus, originem ducere notum est; sic in ligno deprehenduntur illius fibræ & filamenta in longum extensa, quæ efficiunt, ut disruptioni multo fortius resistat, quam quævis canabis ejusdem crassitiei: At vero in Cilindro ex lapide aut metallo partium cohærentia (quæ major esse videtur) à glutino diverso à filamentis & fibris dependet: Et nihilominus etiam illi fortiori tractione diffringuntur.

SIMP. Si res ita se habeat, ut dicis, bene capio, ligni filamenta, quæ longitudine ipsum lignum adæquant, illud posse redde-
re forte & aptum ad resistendum qualicumque vi, quæ ad illud effringendum impenditur; sed quomodo funis ex filis canabis quæ singula duorum aut trium cubitorum longitudinem non superant, compositus, ad centum cubitorum longitudinem diduci potest manente tamen eadem fortitudine? Desiderarem præterea tuam audire opinionem circa agglutinationem partium metallorum, Lapidum aut alterius cujusdam materiæ talibus filamentis destitutæ; quæ tamen, ni fallor, tenacior est.

SALV. In novas speculationes & ad scopum nostrum parum facientes digrediendum erit, si motarum difficultatum afferre debeamus solutiones.

SAGR. At vero si digressiones in novarum veritatum nos deducant cognitionem, cum non certæ & concisæ adstricti simus methode, sed tantum animi gratia sermonem habeamus, quid jam nocebit digressionem instituere, ne ea frustremur notitia, quæ neglectâ commoda hac occasione, nobis alia vice se forsan non iterum offerret. Præterea quis novit an non sæpe curiositates primo quæsitis conclusionibus meliores detegi possint? Quare te rogo, ut & Domino *Simp.* velis satisfacere & mihi, non minus quam Ipse cupido ad intelligendum, quale sit istud glutinum, quod tam tenaciter



citer conjunctas retinet partes solidorum, ut non nisi in extremo fine dissolvi possit. Quæ certè cognitio non parum facit ad intelligendum, quomodo partes istorum filamentorum, ex quibus quædam solida composita sunt, cohæreant.

SALV. Ecce me paratum, quoniam ita vobis placet. Prima difficultas est quomodo funis centum cubitos longi filamenta adeo firmiter connecti possint (unoquoque eorum duos aut tres quoad longitudinem non excedente cubitos) ut non nisi magna vi separari queat. Sed dic mihi Domine *Simp.* nonne unius solummodo fili canabis alterutram extremitatem intra digitos tam presse & stricte tenere posses, ut ego alteram illius attrahens extremitatem, antequam à tuâ manu dimittatur, illud disrumpam; Ita sane: Si itaque fila canabis non solum in extremitatibus, sed juxta totam suam longitudinem, ab aliquo qui ea circumvolvât, magna vi, stricte teneantur, nonne manifestum est multo difficilius fore illa à manu stringentis detrahere quam rumpere? Sed in fune eadem torquendi actio fila reciproce intra se constringit, ita ut si postea magna vi trahas funem, ejus filamenta disrumpantur, non vero separentur ab invicem; id quod manifestò conspicitur in fractura brevissimorum filamentorum, & ad minimum unius cubiti longitudinem non exæquantium, ut videri posset, quando non fila distringendo sed ab invicem separando dividitur funis.

SAGR. Majoris confirmationis ergo adde funem rumpi aliquando non quod in longum trahatur, sed quod violente nimis contorqueatur; quod argumentum concludere mihi videtur, fila ita in se reciproce compressa esse, ut ulteriorem non patiantur pressionem, ne quidem minimam, quæ esset necessaria ad spiras prolongandas, ut possent cingere funem, qui torquendo sit brevior & per consequens aliquanto majorem acquirit crassitiem.

SALV. Optime dicis: sed considera porro quomodo una Veritas alteram trahat. Illud filum, quod intra digitos firmiter pressum minime sequitur, licet quis illud quacunque etiam vi à digitis detrahere veller, idè resistit, quia duplici retinetur compressione; digitus enim superior inferiorem non minus premit quam inferior superiorem. Et procul omni dubio, si duarum harum pressionum una solummodo retineri posset, restaret semissis istius resistentiæ, quæ prius ab utraque conjunctim dependebat: At vero quia elevando Ex: gr. superiorem digitum illius pressio tolli nequit quin
etiam

etiam altera simul pars removeatur, necesse erit ut novo quodam artificio unam ex istis pressionibus conservemus, & inveniamus modum, quo idem filum quasi sua sponte comprimat digitum, aut aliud corpus solidum cui innititur, idque tali cum vi, ut quo quis trahit fortius ad illud à digito abstrahendum, filum è contra eo magis digitum comprimat; id quod obtinebitur si idem filum ad instar spiræ circa solidum aliquod circumvolvatur. Ut hoc melius intelligatur, sequentem propono figuram.

Sint AB. CD. duo Cylindri & inter ipsos extensum filum EF, quod majoris claritatis ergo imaginabimur esse funiculum; procul omni dubio, duobus istis Cylindris se mutuo fortiter prementibus, funis FE versus extremitatem F tractus magnæ resistet violentiæ priusquam à duobus solidis ipsum comprimentibus detrahatur: alterutro vero Cylindro remoto, licet funis alterum adhuc tangat, ab isto tamen contactu non retinebitur, sed facillime separabitur. Si vero funiculum leviter solummodo retineamus Cylindri summitati A affixum, eumque circa Cylindrum ad modum spiræ AFL OTR. circumvolvamus, & ad extremitatem R illum trahamus; manifestum est, illum constricturum esse Cylindrum, & si plures spiræ & circumvolutiones fuerint, quo fortius trahamus, eo etiam magis presse Cylindro adhæsurum; Et si multiplicatis spiris contactus fiat longior, & per consequens minus superabilis, difficilius semper funiculus Cylindrum transcurret & trahentem sequetur vim. Quis jam non videt, eandem filamentorum esse resistantiam, quæ mille ac mille similibus circumvolutionibus magnum istum funem contexunt? Imo compressio similium volutionum adeo compingit tenaciter, ut ex paucis juncis iisque non adeo longis, licet paucioribus spiris inter se contexantur, fortissimi componantur funes.



SAGR. Ratiocinium tuum admirationem mihi sustulit duorum
 B effe-

effectuum, quorum rationes nondum bene conceperam. Primus erat quod viderim canabem bis aut id summum ter circa Gerani fusum circumvolutum illi non solum tam firmiter adhærere potuisse ut immensa ponderis, quod sustinebat vi tractus, transcurrendo tamen ab eo non recederet: sed etiam geranum ulterius circumgyrando, idem illud fusum solo canabis contactu, qui istud stringebat, insequentibus circumvolutionibus vastissimos trahere & attollere potuisse lapides; dum debilis quidem servus alteram manibus suis retinebat & reuniebat ejusdem canabis extremitatem.

Alter effectus erat simplicis sed subtilis cujusdam instrumenti à juvene quodam ex meis cognatis inventi, ut funis ope è fenestra se demittere posset, absque ullo manuum nocumento, quale ipsi paulo ante non sine dolore evenerat. Ad faciliorem intellectum hanc dabo designationem. Circa similem Cylindrum AB cannæ crassitiem, palmi vero circiter longitudinem habentem, canaliculum excavavit ad formam spiræ unius & dimidiæ circumvolutionis, & non amplius, cujus amplitudo capere poterat funem, quo uti volebat. Et hunc canali immisit ad extremitatem A, sic ut ad alterum B iterum exiret; postea Cylindrum istum & funem tubo circumdedit ex ligno aut bractea facto, eoque in longum diviso, & perquam



exiguus instructo uncinulis, ut aperiri libere & claudi posset. Firmiter deinde superiori funis extremitate cuidem retinaculo affixa, ambabus manibus complexus & stringens istum tubum, brachiis suis funi adhæsit, unde funis inter tubum ambientem & Cylindrum intercepti tanta facta fuit compressio, ut ad suum arbitrium manus fortiter stringendo, absque descensu sustinere se posset; & eas parumper rursus laxando, lente & ad libitum descenderet.

SALV. Ingeniosa sane est inventio, cujus natura ut adhuc penitius explicetur quasi per umbram deprehendere mihi videor, quasdam alias illi superaddi posse speculationes. Sed jam circa istud particulare ulterius digredi non est animus, maxime quia desideratis meum audire conceptum circa potentiam resistendi fractioni aliorum

corporum, quæ non ex filamentis, ut funes & maxima lignorum pars, contexta sunt, sed quorum cohærentia partium ad alias deducenda est rationes; quæ meo quidem iudicia ad duo referuntur capita. Primum constituit decantata ista naturæ repugnantia in admit- tendo Vacuo. Per alterum (cum positio Vacui non sufficiat) glutinum quoddam, aut viscum introducere oportet, quod tenaciter con- jungat particulas, ex quibus ista corpora composita sunt. Primo de Vacuo loquar, quæ & quanta ejus virtus sit, claris demonstraturus experementis. Et quidem primo quod videamus, quoties lubet, si duarum laminarum ex marmore, metallo aut vitro confectarum, quæ accuratissime sint explanatæ, & politæ, alteram alteri inponas, illam facillime supra alteram moveri posse; (id quod certissimo est argu- mento à nullo eas conjungi glutino.) Quod si vero illas inter se pa- rallelas retinendo ab invicem divellere velis, eas isti separationi in tantum repugnare, ut superior inferiorem, satis grandem licet & græ- vem, in altum attollat, secum trahat, & semper elevatam retineat; (Istud experimendum, inquam,) evidentissime nobis demonstrat, quantum natura abhoret ab admittendo, licet minimo tantum tem- poris momento, spatio Vacuo, quod intra duas istas laminas remane- ret, antequam aëris circumstantis particularum concursus illud occu- pet & repleat. Videmus porro, cum duæ istæ laminæ exacte politæ non fuerint, adeoque illarum contactus ex amissim non fuerit totalis, si illas ab invicem se separare velis, quod nihil obstabit præter solam gravitatem; at vero in elevatione repentina inferior simul attolleretur, statimque recidet, superiorem brevi temporis secuta spatio, quod di- stractioni exiguæ istius quantitatis aëris, inter duas laminas ubi- que non accurate congruentes intromissi, & alterius aëris circum- fusi sufficiebat ingressui. Et talem resistantiam, quæ adeo sensibiliter animadvertitur inter duas luminas, similiter reperiri intra partes alicujus solidi, earumque conjunctionem ad minimum pro parte, & ad instar causæ concomitantis constituere, minime dubitare licet.

SAGR. Quiesce parumper, quæso, & permittite mihi ut particu- larem proferam considerationem, quæ jam nunc in mentem mihi venit; scilicet, ex eo, quod laminam inferiorem superiorem se- qui, & in motu velocissimo cum ea simul elevari videamus, nos certos omnino reddi quod, contra multorum Philosophorum & forte ipsius Aristotelis sententiam, motus in vacuo non foret in- stantaneus: cum si foret talis, dictæ duæ laminæ sine ulla resistantia

ab invicem separarentur, quia ipsum illud temporis Instans illarum sufficeret separationi ut & aëris ambientis concurrui, ad replendum illud vacuum, quod inter illa superesse posset. Ex eo itaque, quod lamina inferior sequatur superiorem, colligitur, in Vacuo motum non fore instantaneum. Et simul colligitur inter easdem laminas brevissimo tempore remanere aliquod vacuum, scilicet quandiu aëris ambientis durat motus dum ad istud vacuum replendum concurrat; si vero nullum ibi remaneat Vacuum, nec concursum nec motum aëris ambientis fore necessarium. Oportebit itaque dicere, quod aliquando per violentiam & contra naturam Vacuum concedi debeat, licet mea opinione contra naturam nulla res sit excepto Impossibili, quod tamen etiam nunquam est. Hic vero alia mihi suboritur difficultas, nempe licet experientia me faciat certum de veritate istius conclusionis, intellectum tamen de causa nondum penitus esse convictum, cui tale effectum attribuendum sit. Quoniam effectus separationis duarum laminarum prior est Vacuo, quod per consequens isti separationi succederet; & siquidem juxta meam sententiam causa si non tempore, saltem natura debeat præcedere suum effectum, & alicujus effectus positivi etiam positiva debeat esse causa; non capio, quomodo cohærentiæ istius duarum laminarum & repugnantæ ad separationem (qui duo effectus jam ipso actu sunt) causa possit referri ad Vacuum, quod nondum est, sed demum sequi debet: rerum autem non existentium nulla, juxta certissimum Philosophi pronunciatum, potest esse operatio.

SIMPL. Sed cum jam hoc Aristoteli concedas Axioma, non credo negare te posse aliud pulcherrimum & verum: scilicet quod nunquam natura velit facere aliquid, quod in ipso facto sibi repugnat: à quo Axiomate mea quidem opinione dubii nostri dependet solutio: quoniam igitur sibi ipsi repugnat dari vacuum, non permittit etiam natura ut fiat id, ad quod necessario vacuum sequeretur: & tale quid est ista laminarum separatio.

SAGR. Eo quod in medium D. SIMPL: attulit jam pro adæquata mei dubii solutione admissio, ut inchoatum prosequamur discursum, ea ipsa Vacui repugnantia videtur mihi sufficere retinendis partibus alicujus solidi ex lapide, vel metallo, aut alia quavis materia magis densa aut consolidata & divisioni resistente. Siquidem cum unius Effectus una tantum sit ratio, ut jam intelligo & credo, aut si plures assignari possunt, ad unam solam eæ reducuntur; quare ratio

re ratio à Vacuo defumta, quæ jam certa est, omnibus resistentiis non sufficiet?

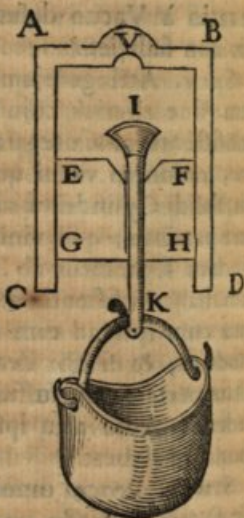
SALV. Attingere jam nolo hanc controversiam utrum Vacuum solum sine alterius cujusdam causæ retinentis auxilio ad corporum consistentium vix separabiles partes compingendas sufficiat; Sed dico, rationem vacui quæ militat & concludit in duabus istis laminis, solidi Cylindri ex marmore aut metallo adunandis solam non sufficere partibus, quæ violenter à magna potentia in directum attractæ, tandem separantur ab invicem & dividuntur. Quod si jam notam hanc resistentiam, quæ à Vacuo dependet, à quavis alia, quæ cum ipsa ad eam augendam concurrat, distinguendi invenero modum; & si tibi demonstravero, illam solam huic effectui magnam partem non sufficere; an non introducendam esse aliam concedetis? Adjuva tu ipsum. Dom: SIMPL: cum ambigat quid respondere debeat.

SIMPL. Procul omni dubio aliam ob rationem judicium suspendit Dom: Sagredo, cum de clara adeo & necessaria consequentia nullus ambigendi sit locus.

SAGR. Rem acu tetigisti, Dom: SIMPL. Jam mecum perpendebam, cum Millio auri ex Hispania huc apportati exercitûs solvendo non sufficiat stipendio, an non præter numimos aliud quid procurare oporteat ut militibus fiat satis. Tu modo perge, Dom: SALV: & me tuam admittere consequentiam supponens, monstra nobis modum separandi operationem Vacui ab omnibus aliis, & istam æstimando ostende quam levis sit ad producendum effectum de quo loquimur.

SALV. Tuus tibi in auxilium venit Dæmon. Vacui potentiam ab aliis segregandi illamque mensurandi indicabo modum. Et ad hoc præstandum sumemus materiam continuam cujus partes nullam aliam ob rationem separationi resistent quam propter Vacui repugnantiam, qualem esse Aquam in quodam Tractatu à nostro Academico prolixè demonstratum est: ita ut quoties aquæ Cylindrus attractus separationi suarum partium resistit, id nulli alii rationi, nisi quod excludat Vacuum, adscribi possit. Ut autem tale experimentum ad praxin revocarem, artificium quoddam excogitavi, quod tamen designationis auxilio melius quam nudis verbis declarare potero. Pono itaque CA BD esse figuram Cylindri ex metallo aut vitro, quem præstaret intus esse vacuum & quam accuratissime tornatum,

in cujus cavitatem Cylindrus ligneus immittatur, ita ut alterum præcise contingat, qualis fit figura E G H F, qui Cylindrus sursum & deorsum moveri possit. Hunc volo in medio esse perforatum, ita ut transmitti possit filum ferreum ab una extremitate K in unum desinens, quod & ab altera parte I crassius evadens Coni acquirat figuram aut turbine I; quare necesse erit ut foramen in superiori ligni parte factum in superficie Conica excavetur formam, quæ quam accuratissime extremitatem Conicam I ferri I K capere possit, quoties deorsum trahatur versus K. Nolo autem, ut illud lignum, aut (si ita dicere libeat) Epistomium E H concavo Cylindro A D insertum, ad superiorem superficiem ejusdem Cylindri pertingat, sed ut ab illa ad distantiam trium aut quatuor digitorum maneat remotum; & hoc spatium intermedium A F aqua debet esse repletum, quæ infundi poterit si vasis apertura CD invertatur versus superiora, & Epistomium E H deprimatur turbine I à ligni cavitate paululum remoto, & sic aëri liber concedatur exitus, qui depresso Epistomio per foramen ligni egredietur, quod eum in finem crassitie sili ferrei I K amplius esse debet. Aëri dato jam exitu & retracto ferro, ut ipsius turbæ exacte ligno congruat, vasis apertura iterum deorsum convertatur, & unco K appensum receptaculum arena aut alia quavis gravi impleatur materia, donec tandem superior Epistomii superficies E F ab inferiori aquæ superficie separatur; cui nulla alia ipsam conjunctam tenebat causa quam repugnantia Vacui: Si deinde & Epistomium cum suo ferro, & appensum vas cum suo onere ponderemus, statim potentia Vacui innotescet quantitas. Quod si vero jam Cylindro marmoreo aut Cristallino ejusdem cum Aquæ crassitie appendatur tale pondus, ut simul cum pondere aut istius marmoris aut Cristalli exæquet gravitatem dictarum jam rerum; si tum iste Cylindrus non diffringatur, potest pro certo affirmari, solam causam à Vacuo petitam partes marmoris aut Cristalli retinere conjunctas. At vero cum illa non sufficiat, & ad obtinendam rupturam ponderi jam appensæ ejus quadruplum



druplum adhuc superaddere oporteat, Vacui resistantiam ex quinque partibus tantummodo facere unam, cujus altera sit quadrupla certo certius pronuntiandum erit.

SIMP. Subtilem esse inventionem, negari potest minime: illam tamen multis existimo subjectam difficultatibus, quæ eam mihi reddunt dubiam. Quis enim nos faciet certos Aërem non posse inter vitrum & Epistomium penetrare licet stupa aut alia cedente materia bene circumdatum; adeoque ut Conus I foramen bene claudat, non sufficeret forsan, si cera aut terebintino illineretur. Præterea quare particula aquæ distrahi & rarefieri non possent; quare aër aut exhalationes aut alia quæpiam subtilior materia per poros ligni aut etiam ipsius vitri penetrare non possent?

SALV. Admodum aptè Dom: SIMPL: has difficultates movet, & pro parte etiam remedia nobis subministrat, quantum aëris per lignum aut inter lignum & Vitrum penetrationem spectat. Sed ego ulterius observo, si motæ difficultates habeant locum, quod eodem tempore possimus animadvertere novam nos acquirere cognitionem. Quoniam si Aqua ex sua natura licet per vim distrahi possit, sicut in aëre fit, Epistomium descendere videbimus. Et si in superiori parte vitri faciamus centrum aliquod proeminens, ut V. quod transeat per substantiam & porositate vitri aut ligni, aërem, aut aliam subtiliorem & spirituosiore materiam (aqua ipsi cedente) in isto eminenti loco colligi videbimus: quas res, si non deprehendantur, ita se habere experientia cum debitâ tentata cautelâ nos convincit omnino; & pernoscemus nec aquam posse distrahi, nec vitrum ulli etiam subtilissimæ pervium esse materiæ.

SAGR. Et ego hujus discursus ope causam invenio cujusdam effectus, qui diutissime mentem meam admiratione plenam, intellectu vero vacuum reliquit. Observavi Cisternam, in qua ad extrahendam aquam constructa erat Antlia cujus ope minori cum labore eandem aut majorem aquæ quantitatem, quam urnis communibus, forsan (sed frustra,) attolli posse credebam; Habetque hæc Antlia suum Epistomium & lingulam in alto positam, ita ut per attractionem non vero per impulsum ascendant aqua, sicut istæ Antliæ faciunt, quæ à parte inferiori suum opus exercent. Hæc autem magna copia aquam attrahit, donec ea in cisterna ad determinatam quandam constiterit altitudinem; ultra quam si subsederit, inutilis est Antlia. Ego, cum prima vice accidens istud observarem, instru-

instrumentum fractum esse credens, Fabrum accersivi, ut illud repararet; qui nulli rei istum defectum adscribendum esse mihi responderebat, præterquam ipsi aquæ, quæ nimis depressa, ad tantam altitudinem attolli se non patiebatur; subjungens nec Antlia nec quavis alia machina, quæ aquam per attractionem elevat, eam nequidem pili latitudine altius attolli, quam octodecim cubitos; & sive largior sive angustior sit Antlia, hanc maxime definitam ejus esse altitudinem. Et ego, licet jam pernoscam, chordam, massam ligneam & virgam ferream eousque prolongari posse, ut in altum erecta, proprio diffringatur pondere, ejus imprudentiæ hucusque reum me feci, ut idem in chorda aut virga aquea multo facilius evenire posse non meminerim: & quid illud, quod per Antliam attrahitur, est aliud, quam Cylindrus aqueus, qui, superne affixus cum magis magisque prolongetur, ad eum tandem attingit terminum, ultra quem elevata, à pondere suo excessivo ad instar chordæ disrumpitur.

SALV. Accuratissime res ita se habet. Et siquidem ista eadem octodecim cubitorum altitudo, præfixus est terminus, ad quem quavis aquæ quantitas sustinere se potest sive amplissimæ, sive angustæ sive ad instar calami straminei angustissimæ fuerint Antliæ: quoties aquam octodecim cubitis tubi sive amplioris sive angustioris contentam ponderamus, valorem resistentiæ Vacui acquiremus in Cylindris cujusvis materiæ solidæ, ejusdem cum cavitate tuborum propositorum crassitie. Porro ex jam dictis ostendamus quomodo facile determinari possit, ad quam longitudinem Cylindros, fila, virgas cujusvis crassitie, ex metallo, lapide, ligno aut vitro confectos extendere liceat, ultram quam protensi proprio pondere nimium graves se ipsos in directum sustinere nequeant, sed frangantur. Sumatur Ex: gr: filum æneum, cujusvis crassitie & longitudinis, & una ejus extremitate in altum affixa, alteri continuo majus ac majus alligetur pondus, donec tandem rumpatur; sitque illud pondus maximum quod sustinere possit, ex: gr: quinquaginta librarum: Manifestum est quinquaginta æris libras, ponderi istius filii, quod sit verbi gratia una uncie octava pars, superadditas, extendi posse in filum ejusdem cum priori crassitie, quod maximam, quæ sustinere seipsam possit, longitudinem habeat. Postea filii fracti mensuretur longitudo, quæ sit verbi gr: unius cubiti, quod cum unam uncie octavam pependerit, & seipsum cum quinquaginta

ginta libris sustinuerit, quæ unius uncix octavas quater mille & octingentas faciunt, dicemus omnia fila ænea, qualemcunque habeant crassitiem, se posse sustinere ad longitudinem quater mille octingentorum & unius cubitorum, & non amplius; quare cum virga ænea ad longitudinem quater mille octingentorum & unius cubitorum se sustinere possit, resistentia, quam à Vacuo dependere comperimus, alterius respectu est tanta, quantum facit pondus virgæ aquæ octodecim cubitos longæ & eandem cum ista virga ænea habentis crassitiem: cum jam æs ipsâ aquâ noncuplo sit gravius, cuiusvis virgæ æreæ potentia resistendi rupturæ à ratione Vacui dependens tanta est, quantum duorum cubitorum ejusdem virgæ est pondus. Et simili ratiocinio ac operatione omnium filorum aut virgarum ex qualibet materia solida, longitudines ad maximam, quæ sustinere se possit, reductas; ut & quam partem in illorum resistentia Vacuum habeat, invenire licebit.

SAGR. Superest jam, ut explices nobis qua in re reliqua resistentiæ pars consistat; hoc est qualesit istud glutinum aut viscus, qui præter id quod à Vacuo deducitur, solidorum partes conjunctas retinet; siquidem concipere nequeo, quale sit illud glutinum quod quatuor, decem aut centum mensium spatio in calentissimo fornace comburi ac consumi non possit; unde fiat, ut tanto tempore post argenti, auri, aut vitri liquefacti, si fornace eximantur, partes, dum frigescent, iterum ut antea uniantur & jungantur. Præterquam quod eadem difficultas, quam circa vitri partium compositionem produxi, in partibus ipsius glutini etiam habeat locum, quanam, scilicet, sit causa, quæ ejus partes tam firmiter connectat.

SALV. Jam paulo ante dixi tuum adesse Tibi Dæmonem. In iisdem adhuc constitutus sum augustiis & manibus quasi palpo. Cum enim Vacui exclusio procul omni dubio talis sit ut non nisi per vim duarum laminarum, & quod majus est, columnæ marmoreæ aut æneæ duarum magnarum partium admittat separationem; videre non possum; quare similiter non habeat locum, ut sit causa coherentiæ minorum imo etiam usque ad extremum minimarum ejusdem materiæ partium; Et cum unius Effectus, unica tantum & potissima sit causa, dum aliud non invenio glutinum, quare non inquirere liceret, utrum id, quod à Vacuo deducitur & jam revera existit, non sufficiat.

SIMP. Cum demonstraveris resistentiam majoris Vacui in separatione

tione duarum majorum solidi partium, minimam esse in comparatione istius, quæ particulas minimas tenet conjunctas; quare jam non amplius pro certo statuis hanc ab ista longe esse diversam?

SALV. Ad hoc Dom. Sagr. respondit, licet auri millio toti exercitui remunerando non sufficiat, singulis militibus tamen fieri factis, si Stipendium ipsis persolvatur ex generali solidorum ac denariorum tributo collectum. Et quis pro certo novit, alia minutissima Vacua non eodem modo occupata esse circa minimas particulas, ita ut per omnia unum & idem sit quod omnes omnino conjunctas teneat partes. Enarrabo tibi quod jam nunc imaginatus sum, non ut absolute verum, sed ut quaecunque commentum indigestum, quod altiori contemplationi subjicio. Tu si non ardeat illud rejicere, & quoad reliqua, ut placuerit judicare poteris. Cum considerarem aliquando, quomodo ignis inter minimas hujus aut illius metalli, licet solidissime compacti particulas subrepens illa tandem separet & dividat; & quomodo postea remoto igne, æque firmiter ac antea iterum conjungantur auro de sua quantitate nihil amittente, & admodum parum reliquis metallis, licet longiori temporis spatio separata manserint: occurrebat posse illud accidere, quod subtilissimæ ignis particulæ per augustos metallorum poros penetrantes (inter quos propter illorum augustiam minimæ Aëris, nec non reliquorum fluidorum particulæ subintrare minime possent) & minima vacua interposita replentes, minimas illorum particulas liberent ab ista violentia, qua eadem ista Vacua certatim & contra invicem attrahentia, separationem impediunt: & cum jam libere moveri possunt, illorum massa fiat fluida, & tandem maneat, quandiu ignis remanserit intus: Hoc vero avolante & pristina vacua relinquente, illorum solita attractio & consequenter mutua partium connexio revertatur. Et Dom: Simp. instantiam quod attinet, mihi posse responderi videtur; licet ista Vacua essent minutissima & consequenter unumquodque ex illis facile superari posset, nihilominus innumerabilem multitudinem innumerabiliter (ut sic loquor) resistentiam multiplicare: Qualis autem & quanta sit potentia, quæ ex immenso numero debilissimorum momentorum simul junctorum resultat, evidentissimo argumento comperimus, quando videmus, Millionum librarum pondus à crassioribus funibus sustentatum cedere, vinci & elevari insultu innumerabilium aquæ atomorum, quæ aut ab Austro propulsæ, aut in tenuissi-

nam nebulam extensæ movendo per aërem, intra fibras funium maxima etiam vi tractorum se insinuant; quam penetrationem immensa appensi ponderis vis prohibere minime poterit: ita ut per augustos meatus subintrantes funes crassiores reddant, & per confrequens etiam breviores; adeoque gravissima moles per violentiam elevetur.

SAGR. Procul omni dubio, quævis resistentia, dummodo infinita non sit, à multitudine minimarum potentiarum superari poterit; ita ut etiam formicarum numerus navem frumento onustam super terra sit tracturus, cum sensus quotidie nos doceant unam formicam satis commode portare granulum, & clarum sit grana navi imposita non esse infinita sed intra aliquem numerum comprehensa, quo alius quadruplo & sextuplo major possit sumi, & huic æqualis formicarum numerus, quæ simul operi se applicantes frumentum simul cum navi super terra portabunt. Est quidem verum requiri ut numerus sit magnus, ut etiam meo iudicio, numerus istorum Vacuorum, quæ partes minimas metallorum conjunctas tenent.

SALV. Quid si requireretur, ut ista forent infinita, existimares forsitan esse impossibile?

SAGR. Non, si istud metallum etiam esset infinita moles. Aliàs.

SALV. Aliàs quid. Sed cum jam ad Paradoxa perventum sit, videamus annon aliquo modo demonstrari possit, quomodo in continua extensione finita non repugnet dari infinita Vacua; & eadem opera, si hoc non obtingat, ad minimum obtinebimus solutionem Problematis maxime mirabilis, quod ab Aristotele inter illa quæ ipse admiranda vocat, hoc est inter quæstiones Mechanicas numeratum est, cujus solutio forsitan esse posset æque declarans & concludens, ac ista quam ille ipse adducit; ut & diversa ab eo, quod magna cum subtilitate circa illud considerat doctissimus Dom: de Guevara. Sed in antecessum quandam Propositionem aliis intactam declarare oportet, à qua dependet elucidatio quæstionis, quæ postea ni fallor, alias secum trahet novas & admirandas notiones; ad cuius intellectum accurate figuram describemus.

Concipiamus Polygonum æquilaterum & æquiangulum quotvis laterum descriptum esse circa hoc centrum G, quod jam ponatur Hexagonum ABCDEF, cui simile & concentricum describemus, aliud minus, quod sit HIKLMN: Deinde Polygoni majoris unum

in situm priori similem erit restituta; Quod si revolutio continuetur & secundus inchoetur motus, majoris Polygoni latus CD congruet ipsi QX, & minoris latus KL (per saltum decurso arcu PY) cadet in YZ; & centrum semper procedens extra lineam GV ad eam revertetur demum in R, facto sc: majori saltu CR. Ita ut tandem integra facta revolutione, Polygonum majus in sua linea AS decurrerit absque ulla interpositione sex lineas, quæ simul ejus circumferentiæ æquales sunt: Polygonum vero minus similiter designaverit sex lineas circumferentiæ suæ æquales, non continuas sed cum interpositione quinque arcuum, quorum chordæ sint partes parallelæ HT, à Polygono non tactæ; Centrum G denique non nisi in sex punctis unquam cum parallela GV concurrerit. Ex quibus jam intelligere poteris, quomodo spatium à minori Polygono decursum ferre sit æquale ei quod à majori fuit decursum, hoc est linea HT æqualis ipsi AS, à qua solummodo quantitate chordæ unius istorum arcuum deficit; comprehendendo sc: lineam HT una cum quinque arcuum spatiis.

Jam autem volo ut concipias, hoc idem quod exemplo Hexagonorum vobis exposui & declaravi, etiam evenire in omnibus aliis Polygonis quotvis laterum, sint modo similia, concentrica & conjuncta, ita ut circumducto majori etiam alterum quantumvis minus revolvi intelligatur: Volo, inquam, ut concipias, lineas ab iis decursas quam proxime esse æquales, cum spatio à minori decurso simul comprehensis intervallis quæ arcubus istis minoribus subtensa, & à nulla perimetri minori Polygona parte tacta sunt. Circumducatur igitur majus Polygonum mille laterum, & emetiatur consequenter suo ambitui rectam lineam æqualem; eodemque tempore aliud minus transit lineam priori quam proxime æqualem, sed interrupte ex particulis, quæ mille illius lateribus æquales sint, compositam, cum mille vacuorum spatiorum interpositione; quæ respectu mille lineolarum à Polygona lateribus tactarum sic vocare licebit. Et illa quæ dicta sunt hucusque nec ulla laborant difficultate nec vel minimam dubitationem admittunt.

Sed si jam circa aliquod centrum, ut ex: gr: punctum A duos circulos concentricos, & conjunctos describamus, & ex radiorum punctis C. B. ducamus tangentes CE. BF, & ex centro A illis parallelam AD, & concipiamus majorem Circulum circumgyrari super linea BF, (quæ ipsa ut & reliquæ duæ CE. AD, illius circum-

ferentiæ ponuntur æquales) dic mihi quid adimpleta una revolutione minor Circulus & quid centrum fecerit? Hoc libere decurrit & tetigit totam lineam AD, & circuli circumferentia suis contactibus emensa est totam lineam CE, eodem modo ut superiora Polygona, in hoc solummodo discrepantia, quod linea HT in omnibus suis partibus à perimetro minoris Polygoni tacta non fuerit, sed cum interpositione vacuorum saltuatim emensorum tot partes manserint intactæ, quot à lateribus fuerunt tactæ; hic vero in Circulis circumferentia minoris à linea CE nunquam separetur; ita ut nulla ejus pars intacta maneat, & nulla sit unquam, quæ tacta à Circumferentia non simul etiam tangatur in linea recta. Jam autem quomodo Circulus minor sine saltibus lineam aliquam Circumferentia sua majorem transcurrere poterit?

SAGR. Jam mecum perpendebam, an non dici posset quemadmodum solum circuli centrum super linea AD trahitur, cum totus contactus nihil sit præter punctum, sic etiam puncta Circumferentiæ minoris motu Majoris tracta aliquam lineæ CE particulam prorependo emetiri posse.

SALV. Fieri hoc nequit ob duas rationes. Primo, quia non major est ratio, quare unus ex similibus istis contactibus aliquam lineæ CE partem perreperet, reliqui vero non; & si hoc ita se haberet, cum isti contactus (siquidem sint puncta) infiniti sint, isti tractus etiam essent infiniti, & quia sunt quanti, efficerent lineam infinitam, cum ipsa CE è contra sit finita. Secunda ratio est, quod, cum major Circulus in sua conversione continuo contactum mutet, similiter minor circulus illum mutare debeat, cum ex nullo alio puncto quam ex B possit ad centrum A duci recta linea, quæ transeat per punctum C; ita ut quando Circumferentia major mutat contactum simul etiam minor eum mutet; nec ullum minoris Circumferentiæ punctum plus quam unum lineæ rectæ CE punctum tangat: præterea etiam in Polygonorum conversione nullum minoris Polygoni perimetri punctum pluribus quam uni puncto congruit istius lineæ, quam idem ambitus emetiebatur; sicut hoc nullo negotio intelligi potest, considerando lineam IK parallelam esse ipsi BC; unde quandiu BC non congruit ipsi BQ, linea recta IK elevata manet supra IP, nec in eam cadet, nisi eo ipso momento, quo linea BC coincidet cum BQ: quando tota IK convenit cum OP, eique postea immediate supraposita est.

SAGR. Difficilis sane res est; quare cum nulla mihi occurrat elucidatio, tu ea profer quæ illi nobis illustrandæ servire queant.

SALV. Ego ad considerationem Polygonorum supra memoratorum quorum effectus & intelligibilis & jam notus est, recurrerem; & sicut in Polygonis centies mille laterum lineæ decursæ & mensurate à perimetro majoris Polygoni, hoc est centies mille lateribus in directum continuo extensis, æqualis est illa quæ mensuratur à centies mille lateribus Polygoni minoris, sed cum interpositione centies mille spatiorum Vacuorum interjacentium: eodem modo dicerem, in circulis (qui sunt Polygona infinitorum laterum) lineam ab infinitis circuli majoris lateribus in continuum dispositis decursam, longitudine parem esse lineæ decursæ ab infinitis minoribus circuli lateribus, sed cum totidem Vacuorum inter ipsa interpositione; & sicut latera sunt non quanta, sed infinita, sic etiam interposita vacua esse non quanta, sed infinita; illa quidem hoc est infinita puncta omnino repleta; hæc vero, infinita puncta, repleta partim, partim vacua. Et hic notari volo, quomodo linea aliqua in partes quantas, & consequenter numeratas resoluta & divisa, disponi minime possit in extensionem majorem ea, quam occupabat dum partes adhuc erit in continuum conjunctæ, absque totidem spatiorum vacuorum interpositione, si vero lineam ponamus in partes non quantas, hoc est in sua infinita indivisibilia resolutam, illam concipere licebit in immensum distractam non cum interpositione quantorum, sed infinitorum indivisibilium Vacuorum. Et quod de simplicibus lineis dictum jam est, etiam de superficiebus & de solidis corporibus dictum intelligatur, considerando illa ex atomis non quantis esse composita: Quæ si in partes quantas dividere velimus, certissimum est, nos illa in spatia disponere non posse ampliora eo, quod prius ab ipso solido occupatum fuit, nisi cum interpositione spatiorum Vacuorum, Vacuorum dico, saltem materiâ ipsius solidi: Quod si vero extremam & ultimam in prima componentia non quanta infinita factam resolutionem intelligamus; talia componentia in immensum spatium distracta concipere possumus cum interpositione non spatiorum Vacuorum quantorum, sed solummodo cum Vacuorum infinitorum non quantorum. Et hac ratione non repugnat minimum Ex: gr: globulum aureum in maximum distrahi spatium absque spatiorum quantorum Vacuorum admisione, dummodo Aurum ex infinitis indivisibilibus ponamus esse compositum.

SIMP. Recta via ad vacua ista disseminata Veteris cujusdam Philosophi tendere mihi videris.

SALV. Non tamen addis: Quæ Divina negavit Providentia, - cut in simili quodam colloquio parum ad rem quidam Academici nostri subdebat Adversarius.

SIMP. Optime & non sine Stomacho affecti male contradicentis animadverti invidiam; Sed Ego manum de tabula, & civilitatis gratia, & quod notum mihi jam sit, quam à bene temperato & disposito Tuo animo, pio, religioso, imo catholico & sancto discrepet. Sed ut ad nostrum revertamur propositum; Circa res pertractatas multas suboriri mihi sentio difficultates, ex quibus certè expedire me possum minime. Prima illarum hæc est, si duorum circulorum circumferentiæ æquales sint duabus rectis CE. BF: huic quidem in continuum sumtæ, isti vero cum interpositione infinitorum punctorum Vacuorum; quomodo tum recta AD à centro quod punctum solummodo est, descripta, ipsi æqualis dici possit, & infinita contineat. Præterea compositio lineæ ex punctis, divisibilis ex indivisibilibus, & quanti ex non quantis, nimis ardui & insuperabiles mihi videntur esse scopuli; nec ipsa Vacui, tam efficaci conclusione ab Aristotele rejecti, admittendi necessitas eadem difficultate caret.

SALV. In iisdem certè, & aliis præterea difficultatibus hæreo. Sed in memoriam revocemus, inter infinita & indivisibilia nos esse constitutos, quorum illa propter suam magnitudinem, & hæc propter suam exiguitatem à finito nostro intellectu comprehendendi nequeunt, à quibus nihilominus humanum ratiocinium non ita omnino abstinere se posse videmus, ut non circa ea quasi per gyrum circumducatur: quare ego sumta aliqua libertate figmentum quoddam proferrem, quod si nihil necessario concludat, propter novitatem tamen suam ad minimum admirationem in nobis excitabit. Sed forsân tam longa ab instituta via digressio Vobis importuna adeoque non adeo grata videbitur.

SAGR. Gaudeamus, quæso, beneficio & privilegio quod obtinetur ex colloquio cum vivis & inter amicos, maxime vero de rebus arbitrariis & non necessariis instituto, quod à lectura librorum mortuorum multum differt; qui mille nobis movent dubia, quorum ne unum quidem resolvunt. Fac itaque nobis istarum considerationum copiam, quas tibi sermonis nostri suggerit cursus; cum

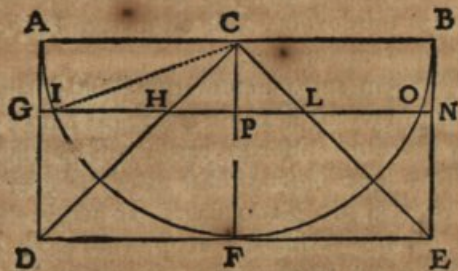
nobis,

nobis ad alia necessaria negotia non adstrictis, non deerit tempus continuandi & resolvendi materiam jam inchoatam; & in specie illa dubia, quæ à Dom: Simp. proposita sunt.

SALV. Fiat itaque, quoniam sic vobis placet, initio facto à primo; scilicet quomodo unquam possit intelligi unum solum punctum lineæ esse æquale. Cum jam nihil aliud facere possim, unam improbabilitatem explanare aut ad minimum temperare conabor per aliam similem, aut etiam majorem, sicut aliquando res mira mitigatur miraculo. Et hoc fiet ostendendo tibi duas superficies æquales, & simul duo corpora etiam æqualia, quæ super iisdem dictis superficiebus, tanquam illorum basibus, ponantur continuo moveri, ita ut æqualiter & istæ superficies & hæc corpora eodem tempore diminuantur, & semper illorum residua inter se sint æqualia; tandem istas superficies, ut & solida perpetuam istam suam æqualitatem terminare, scilicet unum ex solidis cum una ex superficiebus in unam longissimam lineam: alterum vero solidum cum altera superficie in unum solum punctum: hoc est hæc duo in unum solummodo punctum: illa vero in infinita.

SAGR. Admiratione digna videtur mihi ista Propositio; quare illius explicationem & demonstrationem audiamus.

SALV. Necessario requiritur ut construamus figuram, cum demonstratio sit pure Geometrica. Quare concipiatur Semicirculus AFB, cujus centrum C, & circa cum parallelogrammum rectangulum AD



EB, & ex centro ad puncta D. E. ductæ sint rectæ CD. CE, Si deinde posito Radium CP alterutri ipsarum AB. DE. perpendicularem manere immotum, circa illum totum hanc circumgyrari intelligamus figuram: Manifestum est descriptum iri à rectangulo ADEB Cylindrum: A Semicirculo AFB Dimidiam sphaeram: Et à Triangulo CDE Conum. Hisce perceptis imaginemur sublatum esse Hemisphaerium, ita ut remaneat Conus & id quod de Cylindro residuum est, quod, quia patinæ figuram induit etiam Patinam dicemus, quam Cono æqualem

lem esse primo demonstrabimus: Et postea ducto plano quod parallelum sit ipsi Circulo qui est basis Patinæ cujus Diameter est linea DE & centrum F. Demonstrabimus tale planum transiens v. gr: per lineam GH, secando patinam in punctis G. I. O. N. & Conum in punctis H. L. abscindere partem Coni CHL semper æqualem parti patinæ, per Triangula GAI. BON. designatæ & ulterius probabitur etiam ejusdem Coni basin, hoc est Circulum, cujus Diameter est HL, æqualem esse isti superficiæ Circulari, quæ basis est partis Patinæ, quæ est, ut sic dicam, quasi fascia tantæ latitudinis, quanta est linea GI; notetur interim quid Mathematicorum sint Definitiones, sc: nihil aliud quam impositio nominum, aut, si sic velimus dicere, loquendi formularum compendia, ad tædiosam evitandam prolixitatem ordinatæ & introductæ, quas Ego & Vos jam nunc audimus; quia inter nos non convenerat, ut hæc circularis superficies Ex: gr: fascia circularis diceretur, illud vero solidum acutissimum patinæ, Novaculæ rotundæ nomine veniret: Jam autem quocumque nomine vocare libeat, sufficiat intelligere planum productum ad quamvis distantiam, modo parallelum fuerit basi, hoc est circulo Diametri DE, duo ista solida, hoc est Coni partem CHL & superiorem Patinæ partem semper secare inter se æqualia, nec non duas superficies, quæ sunt bases istorum solidorum, hoc est dictam Fasciam & Circulum HL similiter inter se æquales.

Hinc jam antea memoratum illud mirum sequitur; nempe si planum illud secans in altum attolli successivè concipiamus versas lineam AB. istorum solidorum partes semper æquales secari, sicut etiam superficies, quæ illorum sunt bases, semper inter se æquales sunt; donec tandem isto plano magis, ac magis elevato, æque duo ista solida (semper æqualia) ac ipsorum bases (superficies similiter semper æquales) terminentur, sc: unum illorum par in circuli circumferentiam, alterum vero in unum solummodo punctum. Cum jam ista duo solida ad ultimum usque diminuta semper inter se maneat æqualia, haud inconvenienter videtur posse dici, altissimos & extremos talium diminutionum terminos adhuc manere inter se æquales nec alterum altero infinites esse majorem: Videtur itaque Circuli immensi circumferentiam uni soli puncto posse dici æqualem; & hoc quod in solidis accidit, similiter in superficiebus, quæ illorum sunt bases, evenit; sc: & illæ in diminutione communi semper æqualitatem

litatem servantes, simul ac ultimæ suæ diminutionis attingant momentum, pro suis terminis acquirunt, circuli circumferentiam ista, hæc vero unum solum punctum; Quare autem istos æquales dicere non oportet, cum ultimæ sint reliquiæ, & ab æqualibus magnitudinibus relicta vestigia? Notate præterea, si vasa darentur Hemisphæriorum Cælestium capacia, haud aliter illorum supreamas fascias, & contentorum conorum extremitates inter se semper æqualitatem observantes terminari debere, illas in quidem Circumferentias æquales circumferentiis maximorum Circulorum Orbium cælestium, has vero in simplicia puncta. Quibus conforme est, ut tales speculationes persuadeant, etiam circumferentias circulorum quantumvis inæqualium, inter se æquales; & illarum quam libet uni soli puncto æqualem posse dici.

SAGR. Adeo venusta videtur mihi ista speculatio, ut licet possem, me tamen ei opponere nollem, siquidem sacrilegii quædam apud me audiret species, structuram tam concinnam cum contumelia dejicere & pedantico quodam dedecore persequi: Quare, ut nobis in solidum fiat satis, demonstra istam inter ea solida, ut & illorum bases, perpetuo constantem æqualitatem; quam demonstrationem Tu dicis esse Geometricam, & Ego non nisi maxime argutam esse credo; cum ista à tali conclusione dependens Philosophica Meditatio tantam præ se ferat subtilitatem.

SALV. Demonstratio & brevis est & facilis. Resumamus figuram modo descriptam, in qua, quia angulus IPC rectus est, quadratum Semidiametri IC, æquale est duobus quadratis laterum IP. PC. Atqui semidiameter IC est æqualis ipsi AC, & hæc ipsi GP. ut & CP æqualis ipsi PH. Ergo Quadratum lineæ GP æquale est duobus quadratis ipsarum IP. PH: Et illius quadruplum quadruplis horum, hoc est quadratum Diametri GN est æquale duobus quadratis IO. HL. Et quia Circuli inter se sunt, ut quadrata illorum diametrorum, circulus Diametri GN erit æqualis duobus Circulis Diametrorum IO. HL, & sublato communi Circulo Diametri IO. Residuum Circuli GN erit æquale Circulo HL. Et hæc erat prima pars: Secundam deinde quod attinet, illius omitemus demonstrationem, tum quia, qui eam videre desiderat, inveniet in Propositione duodecima Libri Secundi de Centro gravitatis Solidorum D Lucæ Valerii Novi ætatis nostræ Archimedis, qui eam ad alium adhibuit scopum: tum quia hoc in nostro casu vidisse sufficit, diætas jam superficies semper esse æquales; eas-

que dum semper æqualiter diminuuntur, paulatim terminari unam in unum solum punctum, & alteram in Circumferentiam Circuli etiam quovis maximo majoris: In hac enim Consequencia nostrum omnino versatur Mirum.

SAGR. Non minus subtilis est demonstratio, quam mirabilis supra allata consideratio. Audiamus nunc, utrum aliquid particulare tibi accurrat circa alteram difficultatem à D. Simplicio motam; quod tamen vix crederem, cum ista Controversia toties fuerit agitata.

SALV. Particularem quendam proferam conceptum, repetito prius quod paulo ante dixi, hoc est Infinitum ex sua natura à nobis comprehendendi non posse, sicut nec Indivisibile; perpende jam quid sit futurum si illa conjungantur: Et certe si velimus lineam componere ex punctis indivisibilibus, illa infinita facere oportet & sic eodem tempore apprehendere & Infinitum & Indivisibile. Multa pluribus diversis vicibus in mentem mihi venerunt ad hanc rem facientia, quorum quædam & quidem maximi momenti forsan ex improvise in memoriam non redibunt; sed in progressu nostri discursus contingere poterit, si Vobis & in specie D: Simplicio objectionum & difficultatum movendarum præbuero occasionem, ut illæ in isto occursum in memoriam mihi reducerent id, quod sine tali excitamento in fantasia perpetuo somno maneret oppressum. Quare cum solita libertate in medium humana mea liceat asserre commenta; tali enim nomine illa merito insignire possumus in comparatione doctrinarum supernaturalium, quæ solæ sunt veræ & securæ nostrarum Controversiarum determinatrices, & in obscuris & dubiis nostris semitis, aut potius Labirinthis, erroribus minime obnoxii duces.

Inter præcipuas Instantias contra eos, qui continuum ex indivisibilibus componunt, produci solitas, una est hæc; quod unum Indivisibile cum alio Indivisibili conjunctum non producat rem divisibilem; hoc enim si esset, sequeretur ipsum Indivisibile fore divisibile; quare si duo Indivisibilia, ut Ex: gr: duo puncta conjuncta facerent aliquam quantitatem, qualis esset linea divisibilis, multo magis talis esset aliqua linea; quæ ex tribus, quinque, septem aut alia multitudine punctorum impari esset composita: quæ cum postea iterum in duas partes æquales secari possint, divisibile faciunt istud punctum indivisibile quod positum erat in medio. In hac & aliis similibus objectionibus Adversario satisfacere possumus, dicendo non solum non duo, sed nec decem, nec centum, nec mille indivisibilia,

sibilia, quantitatem divisibilem posse componere; sed bene infinita-

SIMP. Hic subito nascitur dubium quod insolubile mihi videtur, scilicet, quod cum certo constet dari unam lineam aliâ majorem, & ambæ contineant puncta infinita, fateri oporteat in eodem genere aliquid inveniri infinito majus; cum infinitas punctorum majoris lineæ excedat infinitatem punctorum minoris. Jam autem Infinitum Infinito dari majus nullo modo mihi videtur perceptibile.

SALV. Hæ sunt ex istis difficultatibus, quæ suam ducunt originem ex discursu quem intellectus noster finitus circa infinita instituit, adscribendo illis attributa, quæ rebus finitis & terminatis concedimus; quod tamen maxime judico esse inconveniens, quia ista attributa majoritatis, minoritatis & æqualitatis non convenire Infinitis existimo, quorum unum altero majus, aut minus, aut ipsi æquale minime potest dici; ad cujus probationem certum quoddam succurrit ratiocinium, quod clarioris explicationis gratia D: Simplicio per interrogationes proponam, qui movit difficultatem. Suppono minime Te ignorare, quales sint numeri quadrati, & quales non quadrati.

SIMP. Per bene scio, numerum quadratum esse illum, qui oritur ex multiplicatione cujusdam numeri in se ipsum, & sic quatuor, novem, esse numeros quadratos, cum facti sint ille ex 2 & hic 3 ex in se multiplicatis.

SALV. Optimè; Et præterea nosti, sicut ista producta vocantur Quadrata, ita producentes, hoc est numeros se multiplicantes, latera dici aut radices; reliquos vero, qui non oriuntur ex numeris in se multiplicatos è contra non esse quadratos. Unde si, comprehensis omnibus numeris, & quadratis & non quadratis simul, dicam istos plures esse, quam quadrati soli; propositionem dico verissimam: nonne?

SIMP. Aliter dici non potest.

SALV. Si jam ulterius interrogem, quot sint numeri quadrati; cum veritate responderi poterit tot esse, quod propriæ illorum sint radices; cum quodlibet quadratum, habeat suam radicem, & quælibet radix suum quadratum; nec ullum quadratum plus una radice, nec ulla radix plus uno quadrato habeat.

SIMP. Sic est.

SALV. Sed si interrogavero, quot sint radices? negari non potest; tot esse quot sunt numeri omnibus simul sumtis, cum nullus sit numerus, qui alicujus quadrati non sit radix. Quod cum ita se habeat, oportebit dicere tot esse numeros quadratos, quot sunt numeri om-

nes, quia tot sunt quadrati quot illorum radices, radices vero sunt omnes numeri. In principio autem diximus omnes numeros esse multo plures, quam omnia quadrata; omnibus numeris maximam partem existentibus non quadratis. Et licet multitudo quadratorum majori cum proportione decrescit, quo propius ad majores accedimus numeros; cum usque ad centum sint decem quadrati; id quod idem est ac si dicamus, decimam partem esse quadratos; in decem millibus solummodo centesima pars sunt quadrati; in una millione non nisi millesima; in numero tamen infinito, si modo ipsum possimus concipere, oporteret dicere tot esse quadratos quot numeri omnes simul.

SAGR. Quid igitur hoc in casu determinandum est?

SALV. Non alio modo eum decidi posse video, quam dicendo infinitos esse omnes numeros, infinita quadrata, infinitas eorum radices; quadratorum multitudinem non esse minorem multitudine omnium mimerorum, nec istam hac majorem; & tandem concludendo, æqualitatis, majoritatis & minoritatis attributa in Infinitis nullum habere locum, utpote quæ in quantitates terminatas solummodo cadunt. Quare cum D: Simplicius plures inæquales proponat lineas; & ex me quærat, quomodo fieri possit, ut in majoribus non plura quam in minoribus sint puncta: ipsi respondeo, in illis non esse plura nec pauciora nec æque multa; sed in unaquaque esse infinita. Aut certe si ipsi respondissem in una linea tot esse puncta quot sunt numeri quadrati; tot in alia majori quot sunt omnes numeri, tot in hac minima quot sunt numeri Cubi; nonne ipsi potuissem satisfacere plura in una quam in altera, & tamen in qualibet infinita ponendo? Et hæc primam quod attinet difficultatem.

SAGR. Subsiste parumper, quæso, & permitte mihi, ut hæcenus dictis, conceptum, qui mihi jam nunc incidit, adjungam: scilicet, quod perstantibus hucusque dictis mihi videatur, non solum dici posse unum infinitum infinito altero majus esse, sed etiam majus esse aliquo finito; quia si numerus infinitus millione Ex: gr: major sit, sequeretur transeundo à Millione ad alios atque alios continuo majores numeros tandem ad infinitum perventum iri: quod tamen secus se habet: cum è contrario, quo ad majores transeamus numeros, eo magis ab infinito recedamus; quoniam quanto majores sumantur numeri, pauciores & pauciores erunt quadrati in illis comprehensi; in numero verò infinito non possunt esse pauciores omni-

omnibus numeris, ut jam ante est conclusum: adeoque accessus ad numeros semper majores & majores est recessus a numero infinito.

SALV. Ex ingenioso itaque Tuo discursu concluditur majoris, minoris aut æqualis attributa non habere locum, non solum inter infinita, sed nec etiam inter infinita & finita.

Ad aliam nunc transeo considerationem, sc: cum certum jam sit lineam & quodlibet continuum dividi in partes semper ulterius divisibiles, non video quomodo negari possit istam compositionem fieri ex infinitis indivisibilibus; quia una divisio & subdivisio, quam perpetuo persequi licet, partes supponit esse infinitas, cum alias subdivisio tandem terminaretur: Et ex eo quod partes sint infinitæ concluditur eas esse non quantas, cum quanta infinita faciant extensionem infinitam: Et sic habemus continuum ex infinitis Indivisibilibus compositum.

SIMP. At vero si divisionem in partes quantas semper persequi possimus, quænam nos cogit necessitas, ut illius respectu introducamus non quantas?

SALV. Eo ipso quod divisio in partes quantas perpetuo continuari possit, necessitas compositionis ex infinitis non quantis introducit. Quare ut strictius agamus, à Te peto, ut libere mihi dicas, an partes quantæ continui juxta Tuam opinionem finitæ sint, an vero infinitæ.

SIMP. Respondeo Tibi illas esse & infinitas & finitas; infinitas potentia, & actu finitas. Sunt infinitæ potentia, hoc est ante divisionem; sed actu finitæ, hoc est postquam sunt divisæ: quia actualiter partes non concipiuntur esse in suo toto, nisi post factam jam divisionem, aut ad minimum partium in continuo designationem; alias potentia inesse dicuntur.

SALV. Itaque linea viginti Ex: gr. palmos longa dici non poterit continere actualiter viginti lineas, unius palmi singulas, nisi postquam in viginti partes æquales divisa sit: Sed ante divisionem solummodo partes in potentia continere dicitur. Sit jam ita, ut Tibi placet; Dic mihi num facta actuali ista divisione talium partium primum illud totum crescat, aut diminuatur, aut eandem servet magnitudinem?

SIMP. Nec crescit, nec diminuitur.

SALV. Sic & Ego credo. Itaque partes quantæ in continuo, sive ibi actu sint sive potentia, suam quantitatem nec augent nec dimi-

diminuunt. At vero manifestum est, partes quantas in suo toto actu aliter contentas, si sint infinitæ, efficere ut sit magnitudinis infinitæ, adeoque partes quantæ, licet potentia tantum infinitæ, non possunt contineri nisi in magnitudine aliqua infinita; & sic in magnitudine finita partes quantæ infinitæ nec actu nec potentia contineri possunt.

SAGR. Quomodo igitur veritati consonum est. Continuum dividi perpetuo posse in partes novarum divisionum iterum capaces.

SALV. Videtur ista distinctio Actus & Potentiæ aliquid tibi efficere possibile ab una parte, quod ab altera parte impossibile foret. Sed partes istas, alium ineundo calculum, melius conciliare conabor. Et ad quæstionem, utrum partes quantæ in continuo terminato finitæ sint an vero infinitæ, respondebo plane contrarium ejus, quod antea respondit Dom: Simpl. hoc est illas nec finitas esse nec infinitas.

SIMP. Nunquam tale potuissem dare responsum, cum non in mentem mihi venerit inter finitum & infinitum aliquem medium dari terminum; ita ut ista divisio, aut distinctio quæ rem aliquam aut finitam esse ponit aut infinitam, mutila sit & defectuosa.

SALV. Talem eam esse existimo: & si sermo sit de quantitibus discretis, mihi videtur inter finitas & infinitas tertium medium dari terminum, qui est Convenientia cum omni assignato numero: ita ut si in præsentis negotio quærat utrum partes continui finitæ sint an infinitæ, maxime congrue respondeatur, illas nec finitas esse nec infinitas, sed tantas ut convenientiam seu respondeant cuique seu omni assignato numero; quod ut faciant, requiritur, ut istæ partes intra limitatum aliquem numerum non sint comprehensæ, quia tunc non responderent majori: præterea requiritur, ut eæ etiam non sint infinitæ, quia nullus assignatus numerus infinitus est. Et sic ad postulantis arbitrium in proposita linea partes quantas centum, & mille, & centies mille aut cuilibet majori numero conformes assignare poterimus; non vero in infinitas dividere partes. Concedo itaque Dominis Philosophis, continuum partes quantas continere quot ipsis libuerit, idque vel actu vel potentia prout ipsis placet. Sed iis postea superaddo, eo modo quo in aliqua linea decem mensurarum 4. cubitorum continentur decem lineæ, unius talis mensuræ singulæ, & quadraginta unius cubiti singulæ, & octoginta dimidii cubiti singulæ, sic eam lineam pun-

Et infinita continere, idque five actu five potentia pro libitu dicere licet Domine Simpl: quoniam hoc in particulari ad Tuum me refero arbitrium & iudicium.

SIMP. Discursum Tuum non possum non laudare: sed vereor admodum, ut ista comparatio quod scilicet puncta in linea contineantur ut partes quantæ, coincidat omnino cum punctorum indivisibilium hypothese: Et ut lineam propositam æque facile in puncta infinita dividere possis ac isti Philosophi in decem mensuras 4. cubitorum aut quadraginta cubitos; cum talem divisionem instituire impossibile existimem; quare hæc una erit ex istis potentiis, quæ nunquam in actum deducuntur.

SALV. Quando aliquid non sine labore, aut diligentia aut longioris temporis tractu fieri potest, illud ideo impossibile non est; quia puto, Te etiam non adeo facile exitum inventurum, si linea aliqua dividenda esset in mille partes, & adhuc multo minus, si eam dividere oporteat in 937. aut alium magnum numerum primum. Sed si istam divisionem, quam forte credis esse impossibilem, tam expeditam Tibi reddidero, ac si quis alius lineam in quadraginta secare debeat partes; illamne libentius & magis placide in nostram admittes familiaritatem.

SIMP. Tuum, quo jam uteris, agendi modum quadam cum iucunditate accipio. Et ad quæsitum Tibi respondeo, quod facilitas ista mihi plus satis videbitur magna, si non esset difficilior dividere lineam in puncta, quam in mille partes.

SALV. Hic aliquid Tibi dicam, quod forsan admirationem Tibi extorquebit; dum præsumis velle Te aut posse lineam in sua infinita resolvere; eodem servato ordine, quem alii observant si eam dividant in quadraginta, aut sexaginta, aut centum partes; hoc est prius eam dividendo in duas, & postea in quatuor: quo ordine si quis sibi proponat invenire infinita ejus puncta, is satis crasse se ipsum fallit; cum hoc progrediendi modo ne quidem ad divisionem omnium partium quantarum perveniret in æternum: indivisibilium vero ut hac via ad quæsitum pertingat terminum, tam longe abest, ut è contra magis ab eo recedat; & dum divisionem continue repetendo, & multitudinem partium multiplicando, propius accedere se putat ad infinitatem, ipsum semper magis ab ea recedere credo, & mea ratio est hæc. In discursu, quem habuimus non ita pridem, conclusimus, in numero infinito necessario esse tot quadratos, aut tot

Cubos, quot sunt omnes numeri, quoniam & isti & hi tot sunt, quot illorum radices, & radices sunt omnes numeri. Vidimus præterea, quo majores sumantur numeri, eo pauciores in iis inveniri illorum quadratos & adhuc pauciores eorum Cubos; adeoque manifestum est quo majores percurramus numeros, eo magis nos à numero infinito recedere: unde sequitur, retrogrediendo (cum talis progressus nos semper à quæsito termino magis removeat) si aliquis numerus possit infinitus dici, hunc esse Unitatem: & certe in ea omnes istæ conditiones numeri infiniti & necessaria requisita reperiuntur; loquor de eo, quod in se contineat tot quadratos, quot Cubos & quot omnes numeros.

SIMP. Non bene capio, quomodo istud intelligi debeat.

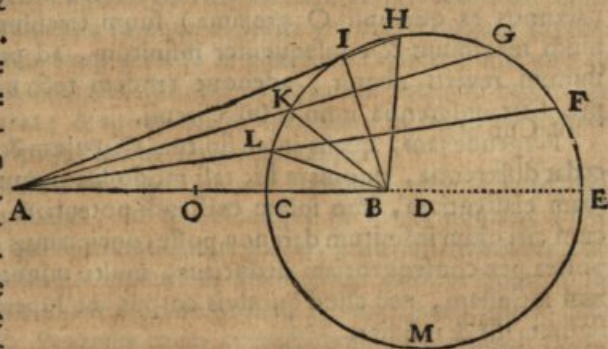
SALV. Nullum hæc res in se contingit dubium; quia Unitas est Quadratus, Cubus, Quadrato-quadratus, & quælibet alia dignitas, nec ulla quadratorum, cuborum essentialis datur particularitas; quæ Unitati non conveniat. Sic Ex. gr. proprietas est duorum numerorum quadratorum, quod inter ipsos semper positus sit medius proportionalis: Sume quemvis numerum quadratum pro uno termino & Unitatem pro altero, semper inter ipsos medium proportionalem invenies. Sint duo numeri quadrati 9. & 4. ecce inter 9. & Unitatem medius proportionalis est 3. Ut & inter 4. & Unitatem medius proportionalis est 2; Et inter 9. & 4. numerus 6. erit medius. Cuborum proprietas est, quod inter ipsos necessario duo sint medii proportionales. Pone 8. & 27. inter quos medii sunt 12. & 18. Et inter Unitatem & 8. medii sunt 2. & 4. ut & inter Unitatem & 27. medii 3. & 9. Concludimus itaque præter Unitatem nullum alium esse numerum infinitum. Et hæc sunt ex istis mirabilibus, quæ imaginationis nostræ superant capacitatem, quæque nos admonere debent, quam gravem incurrat errorem, si quis de infinitis volens ratiocinari adhibeat eadem attributa, quibus nos circa finita utimur; quorum naturæ nullo inter se conveniunt modo. Super qua re celare Te nolo mirabile quoddam accidens, quod mihi jam nunc in mentem venit, infinitam differentiam, imo repugnantiam & naturæ contrarietatem explicans, in quam terminata aliqua quantitas ad infinitatem transeundo impingeret.

Describamus hanc lineam rectam AB cujusvis magnitudinis; & sumpto in illa quovis puncto C quod illam in partes inæquales dividat: Dico, Si duæ lineæ inter se eandem rationem, quam ha-

bent

bent partes AC. BC. servantes, ab ejus extremitatibus A. B, ex-
eant & ad concursum vergant, omnia ista concursuum puncta in
ejusdem Circuli circumferentiam cadere: Ut Ex: gr: si ex punctis
A. B. Rectæ AL. BL. ducantur, quæ inter se eandem rationem
servantes quam habent partes AC. BC, concurrant in puncto L;
& similiter retinendo eandem rationem aliæ binæ AK. BK. in K

concurrant; &
aliæ AI:BI:AH.
BA:AG. BG:
AF.BF:AE.BE:
dico omnia pun-
cta concursuum
L.K.I.H.G.F.
E. cadere in cir-
cumferentiam u-
nius ejusdemque
Circuli: Quare
si concipiamus



punctum C continue moveri ea lege, ut lineæ ex eo usque ad ter-
minos fixos A. B, ductæ semper eandem servant rationem quam
habent primæ partes AC. BC, illud Circuli describet circumferen-
tiam, ut Tibi postea demonstrabo. Et Circulus hoc modo descri-
ptus semper erit major & major in infinitum, quo punctum C su-
mat propius puncto medio, quod sit O; minor autem iste Cir-
culus erit, qui describetur à puncto quod ad extremitatem B pro-
pius accedit; adeoque à punctis infinitis, quæ in recta OB assumi
possunt, (si sc: ea juxta jam dictam moveantur legem) cujuscun-
que magnitudinis describentur Circuli, & quidem pulicis oculis mi-
nores alii, alii vero Primi Mobilis Æquinoctiali majores.

Cum itaque elevato & moto quovis ex punctis intra terminos
O. B. comprehensis, ab omnibus describantur Circuli, & quidem
immediati à punctis ipsi O proximis; si jam moveatur ipsum punctum
O eandem observans legem, hoc est, ut lineæ ex ipso ad terminos
A. B. ductæ eandem servant rationem quam primæ lineæ AB. OB.
qualis tum describetur linea? Dico descriptum iri Circumferentiam
Circuli, sed Circuli omnibus reliquis maximis majoris, adeoque
Circuli Infiniti: Imo linea describetur recta & supra AB. ex pun-
cto O perpendiculariter erecta, & in infinitum producta, ita ut

nunquam revertatur, ad unum ex suis terminis conjungendum cum altero, quemadmodi reliqui revertuntur: quoniam punctum C per limitatum suum motum descripto jam Semicirculo superiori CHE, pergebat describere inferiorem EMC, donec tandem extremi illius termini in C jungerentur. At vero punctum O motum ad describendum, sicut reliqua puncta lineæ AB (cum etiam ipsa puncta in altera parte OA sumta suos describant Circulos, & quidem maximos ea quæ ipsi O proxima) suum circulum; eumque omnium maximum & consequenter infinitum, ad primum suum terminum reverti nequit, adeoque tandem rectam describit lineam pro Circumferentia infiniti sui Circuli.

Perpende jam, qualis inter finitum Circulum & infinitum intercedat differentia, quoniam hic tali modo suam mutat essentiam, ut suam existentiam, imo ipsam existendi potentiam omnino perdat; cum circulum infinitum dari non posse concipiamus clarissimè; unde postea per consequentiam deducitur, multo minus dari posse Sphæram infinitam, nec aliud quodvis corpus aut superficiem quæ simul figurata sit & infinita.

Quid jam de ista Metamorphosi dicemus quæ in transitu à finito ad infinitum deprehenditur? Quare majorem ceasebimus inveniri repugnantiam in eo, quod in numeris infinitum quærentes, illud tandem in Unitate concludamus? Et dum solidum aliquod in multas dirumpimus partes, idque in minutissimum pulverem reducere pergimus, cum jam in suas atomos non ulterius divisibiles resolutum sit; cur dicere non poterimus, in unum continuum illud esse reversum, sed forsan fluidum, sicut aqua, aut mercurius, aut ipsum metallum liquefactum? Et an non lapides in vitro liquefcere, ut & ipsum vitrum vi ignis majori ad instar aquæ fluidum reddi videmus?

SAGR. Num itaque fluida credere debemus esse talia, quia in prima infinita, indivisibilia sua componentia, resoluta sunt?

SALV. Ad sensibiles quasdam apparentias, quarum hæc est una, solvendas, haud melius invenire queo remedium. Dum fumo aliquod corpus durum, ut Ex: gr: lapidem aut metallum, idque malleo, aut subtilissima lima, quoad ejus fieri potest, in minutissimum & impalpabilem divido pulverem, manifestum est illius minimas particulas licet propter suam exiguitatem singuli conspectui nostro imperceptibiles sint, esse tamen adhuc quantas, figuratas & numerabiles:

biles: & hinc fit, quod simul accumulatae acervatim se sustineant; excavatae vero si sint ad certum terminum, maneat cavitas, nec partes circumjacentes ad eam replendam concurrant; agitatae denique subito quiescant, simul ac externa movens causa eas reliquerit: Et haec eadem effecta exhibent omnia corpusculorum aggregata majora ac majora & quamlibet figuram etiam sphaericam habentia, sicut in milii, frumenti, aut cujusvis alterius materiae acervis videmus. Quod si vero talia accidentia in aqua experiri velimus, nullum invenimus, cum elevata immediate se in planitiem explicet, nisi vase aut retinaculo aliquo exteriori sustineatur; incavata statim ad replendam cavitatem recurrit; & agitata quam diutissime in motu perseveret, perque maxima spatia fluctus suos extendat.

Ex quibus maxima cum ratione mihi concludi posse videtur, minimas aquae particulas, in qualescunque ea divisa ponatur (cum minore quam quivis minutissimus pulvis, imo nullam habeat consistentiam) à minimis quantis & divisibilibus differre quam plurimum; nec ullam aliam reperire possem differentiam, quam quod indivisibiles sint. Praeterea etiam conjecturam satis validam suppeditare mihi videtur perquam exquisita illius pelluciditas; quia si sumamus quodvis maxime pellucidum crystallum, idque rumpere & pinsere incipiamus, illud transparentiam suam amittet, eoque magis quo subtilius contundatur; at vero aqua licet maxime confusa, maxime tamen est pellucida. Aurum & argentum ope aquae fortis in subtiliorem, quam quavis lima fieri potest, redacta pulverem, in pulvere subsistunt, fluiditatem autem acquirunt nullam; nec prius liquefcunt, quam atomi ignis, aut radii solares in sua, ut credo, prima summa componentia infinita, indivisibilia ea resolvant.

SAGR. Quod de luce dixisti, non sine admiratione saepius ipse vidi, sc: speculi concavi ope trium palmorum diametrum habentis in uno momento plumbum fuisse liquefactum; unde suboriebatur opinio, maximum, politum bene & figura Parabolica praeditum speculum similiter brevissimo tempore quodvis liquefacere posse metallum; cum jam hoc, quod non adeo magnum, non bene politum & cavitate sphaericum erat, tanta vi plumbum liquefacere & quamvis aliam materiam combustibilem comburere vidissem: quae effecta mirabilia ista speculorum Archimedis mihi reddunt credibilia.

SALV. Circa Speculorum Archimedis effecta omne, quod in aliis Authoribus praeterea legitur, miraculum credibile mihi reddidit ejusdem

dem Archimedis librorum lectio, quos infinito cum stupore legi & mecum perpendi; & si ullum superfuisset dubium, iste tractatus quem non ita pridem de speculis uestrois in lucem edidit P. Bonaventura Cavallerius, & quem cum admiratione perlegi, ad omnes mihi eximendas difficultates sufficit.

SAGR. Vidi & Ego istum Tractatum, cumque non sine voluptate & magna admiratione legi; & quia mihi antea pernotus erat Author, me ipsum ulterius confirmabam in conceptu quem de eo formaveram. Ipsum olim unum ex præcipuis nostri seculi Mathematicis futurum. Sed ut ad radiorum solarium in metallorum liquefactione admirandum revertamur effectum, credere oportet talem & tam vehementem operationem absque motu fieri, an vero per motum cumque velocissimum?

SALV. Reliqua incendia & dissolutiones per motum & quidem velocissimum fieri videmus. Inspice operationes fulminum, pulveris pyrii in cuniculis & in Petardis; & tandem si flamma carbonum crassis vaporibus & impuris immixta sollibus acceleretur, quantum illius vis in metallorum liquefactione augeatur; quare capere nullo possum modo lucis, purissimæ licet, actionem posse esse absque motu, & quidem velocissimo.

SAGR. Qualem vero & quantam lucis hanc existimabimus esse operationem; forte instantaneam, momentaneam: an vero ad instar aliorum motuum, temporaneam? An non experientiæ ope, qualis ea sit, certo cognoscere datur.

SIMP. Instantaneam esse luminis expansionem quotidiana nos docet Experientia. Cum enim major eminens exoneretur bombardâ, sine ulla temporis interpositione flammæ ad oculos nostros deferatur spendor, cum sonus non nisi post notabile temporis intervallum ad aures nostras attingat.

SAGR. At vero, Dom: Simp. ex notissima ista experientia nihil colligi potest aliud, nisi sonum minus brevi tempore ad auditum nostrum deferri, quam lumen ad oculos; non vero certum me reddit utrum sit ideo iste luminis accessus instantaneus magis quam temporaneus, sed velocissimus. Nec plus similis observatio concludit quam ista altera, quando dicitur: Subito ad Horizontem attingente Sole, in nostros oculos illius incidit splendor; quis enim pro certo mihi dicet non prius radios ejus ad dictum pervenisse terminum quam ad nostrum visum.

SALV. Debilis harum aliarumque similibus Observationum conclusio ad alium convertere me iussit modum, quo absque errore certus fieri possem, utrum illuminatio, hoc est luminis expansio vere esset instantanea, cum soni motus lucis expansionem non nisi velocissimam posse esse nobis confirmet. Et experimentum, quod mihi incidebat, tale fuit. Volo, ut duorum singuli lumen aliquod sumant, quod laternæ aut alii cuidam receptaculo impositum interjecta manu focii sui oculis exponere & iterum abscondere possint; & ut ad non adeo multorum cubitorum distantiam sibi invicem ex adverso consistant statuta jam lege juxta quam quilibet suum lumen socii oculis vel ostendere vel abscondere debeat, ita ut alter alterius lumen videns ille vicissim alteri immediate suum aperiat; qua in convenientia postquam aliquot vicibus sibi mutuo responderint, talem acquirant habitum, ut absque sensibili diversitate ad aperturam unius statim alter lumine suo detecto respondeat; adeoque simulac unus lumen suum detegit, eodem tempore alterius lumen suo recipiet visu. Præparata jam tali praxi in minima hac distantia iidem hi focii cum duobus similibus luminibus ad distantiam duorum aut trium miliarium à se invicem recedant, & noctu eandem repetentes experientiam cum attentione observent, utrum mutua aperturæ & occultationes juxta eundem tenorem sibi respondeant, quem in parva ista distantia deprehenderant: Quæ observationes si convenient, luminis expansionem instantaneam esse, satis certè concludere licet: cum si tempus, illa requireret, in distantia trium miliarium; quæ unius luminis itu, & reditu alterius computato sex faciunt, ista mora satis clare observari deberet. Quod si quis idem in majori, hoc est octo aut decem miliarium, observare velimus, Telescopiis uti poterimus, quæ singuli observatores ad aptent eo loco, quo noctu praxin luminum instituere volunt, quæ licet non adeo magna, ideoque ad tantam distantiam nudis oculis invisibilia, cum tamen facile tegantur & detegantur, ope Telescopii jam dispositi & affixi, satis commode videri poterunt.

SAGR. Experimenti, non certa minus quam subtilis mihi esse videtur inventio; sed dicas mihi quamnam ex hac praxi deduxeris conclusionem.

SALV. Experimentum certe, non nisi in minori, sc. minori quam unius miliaris distantia institui, ex quo quidem secure colligere non potui,

potui, utrum oppositi luminis apparitio sit instantanea; optime vero, utrum non instantanea, sed velocissima sit: eamque momentaneam pronunciarem, & ei jam compararem motui, qui in splendore fulminis conspecti inter nubes octo aut decem miliaribus distantes, deprehenditur; cujus luminis principium, & ut ita dicam, caput & fontem in particulari quodam loco inter istos nubes distinguimus, quem immediate amplissima per loca aliacircumstantia excipit expansio; quod argumento mihi esse videtur, eam expansionem quam minutissimo fieri tempore: cum si eodem tempore tota simul non vero per partes fieret illuminatio, ipsius originem, & dicam, centrum à fulgureis suis radiis & dilatationis extremitatibus distingui posse quam minime videretur. Sed in qualem Vacuum, infinitorum, indivisibilem, & instantaneorum motuum, inopinate & quasi pedetentim demergimur Oceanum, dum ne quidem post mille discursus ad litus appellere datur?

SAGR. Res sane intellectus nostri terminos longè superantes: dum, ecce, infinitum inter numeros quæsitum in Unitatem desinat; Ex Indivisibilibus divisibile semper nascatur; Vacuum nusquam nisi indivisibiter ipsi pleno immixtum residere videatur: & tandem rerum à nobis communiter intellectarum natura sic immutetur, ut ipsa Circuli circumferentia fiat recta linea infinita.

Et hæc, nisi me fallat memoria, est ista Propositio, Dom: Salv. quæ Tibi Geometrica demonstratione explicanda erat. Quare, si ita placet, sine ulteriori digressionem illam adducere commodum erit.

SALV. Ecce me paratum, ad demonstrandum plenioris intellectus gratia, sequens Problema. Data quavis recta linea quacunque ratione in duas partes inæquales secta, Circulum describere ad cuius Circumferentiæ quodlibet punctum à datæ lineæ terminis duæ rectæ lineæ ductæ eandem inter se servent rationem, quam habent inter se lineæ datæ partes; ita tamen ut homologæ sint istæ lineæ quæ ab iisdem prodeunt terminis.

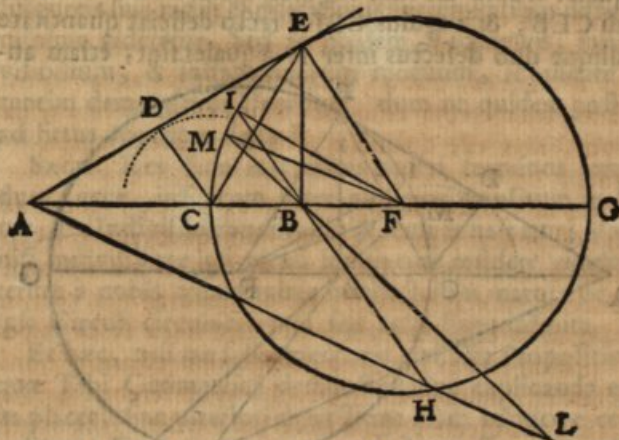
Sit data recta linea AB utcunque in partes inæquales divisa in C, oportet describere Circulum, ad cuius Circumferentiæ quodvis punctum duæ rectæ ex terminis A. B. ductæ concurrant, ita ut habeant inter se eandem rationem, quam habent partes AC. BC: sic ut lineæ ab iisdem terminis prodeutes sint homologæ.

Centro C minoris partis CB intervallo concipiatur descriptus Circulus, cuius circumferentiam tangat recta AD ex A indeterminate

versus

ut AG ad GB, sic CF ad FB hoc est EF ad FB, hoc est AE ad EB, hoc est AC ad CB: quod demonstrandum erat.

Sumatur jam in Circumferentia aliud quodvis punctum, sc: H, in quo duæ AH. BH concurrant: Dico similiter ut AC ad CB, ita esse AH ad HB. Producaturs HB usque ad Circumferentiam in I & jungatur IF. Cum jam vidimus esse ut AB ad BG, ita BC ad BF, erit rectangulum ABF æquale rectangulo CBG, hoc est IBH, adeoque ut AB ad BH, ita IB ad BF, suntque anguli ad B æquales; Ergo se habet AH ad HB ut IF, hoc est EF ad FB; hoc est AE ad EB. hoc est AC ad CB.



Dico præterea esse impossibile, ut lineæ tali proportionem à terminis A. B. ductæ concurrant in aliquo alio puncto siue intra siue extra Circulum CEG. Quia si possibile sit, con-

currant duæ tales lineæ in L posito extra, æque sint AL. BL; producaturs LB usque ad Circumferentiam in M, jungatur MF. Si itaque sit AL ad BL, uti AC ad BC, hoc est uti MF ad FB, habebimus duo triangula ALB. MFB, quæ circa duos angulos ALB. MFB, latera habent proportionalia, angulos ad verticem in puncto B æquales, & duos reliquos FMB. LAB rectis minores (quia angulus rectus ad punctum M pro basi habet totam diametrum CG, non vero solam ejus partem BF: & alter ad punctum A est acutus; quia linea AL homologa ipsi AC, major est ipsa BL, quæ parti BC homologa est.) Adeoque Triangula ABL. MBF sunt similia; ac proinde ut AB. ad BL, ita MB ad BF: quare rectangulum ABF æquale erit rectangulo MBL. Atqui rectangulum ABF demonstratum est æquale rectangulo CBG: Ergo rectangulum MBL est æquale rectangulo CBG: quod est impossibile. Ergo concursus
extra

extra Circulum cadere non potest. Et simili modo demonstrabitur eum intra non posse cadere: adeoque omnes isti concursus in ipsam Circuli circumferentiam cadunt.

Sed tempus est ut revertentes desiderio Dom: Simp. satisfaciamus, ipsi ostendendo quomodo lineæ alicujus in infinita sua puncta resolutio, non solum non sit impossibilis, sed ne quidem majorem in se contineat difficultatem, quam ejus in suas partes quantas divisio; præmissa una suppositione, quam, ut puto Dom: Simp: mihi non negabis; Et hæc est, ne à me postules, ut Tibi ab invicem ista puncta separem, eaque Tibi super hac charta distincte ostendam singula; quia mihi fieret satis, si quatuor aut sex alicujus lineæ ab invicem non separatis partibus, illarum mihi signatas monstres divisiones, aut ad summum inflexas ad angulos, ut quadratum aut Hexagonum efficiant: Mihi enim certe persuadeo, te dicturum, illas esse distinctas satis & actu existentes.

SIMP. Sic sane.

SALV. Cum jam talis lineæ in angulos inflexio, ut modo quadratum, modo octagonum, modo polygonum quadraginta, centum aut mille laterum constituat, sufficientem inducat mutationem, ad in actum deducendum istas quatuor, octo, quadraginta, centum & mille partes, quæ antea juxta tuam sententiam lineæ rectæ in potentia inerant; quando jam ex ista linea polygonum efformo infinitorum laterum, hoc est quando eam in circuli circumferentiam inflecto; nonne pari licentia dicere possum in actum me deduxisse omnes istas partes infinitas, quæ Tu, dum recta erat linea, in ea contineri dicebas in potentia? Nec negari potest talem resolutionem factam esse in puncta sua infinita, non magis, quam ea in quatuor partes cum formatur quadratum, aut ista in mille cum milleagonum formatur; cum ista in resolutione nulla ex conditionibus desit, quæ in mille aut centies mille laterum Polygono reperiuntur. Quod Polygonum si ad lineam rectam applicetur, ut ei impositum uno suorum laterum, hoc est una sua centies millesima parte eam tangat; circulus, qui laterum infinitorum est Polygonum, eandem lineam rectam uno suorum laterum tangit, quod est unum solum punctum diversum ab omnibus suis collateralibus, adeoque ab istis divisum & distinctum, non minus quam latus Polygõni ab omnibus suis conterminis. Et quemadmodum Polygonum super plano aliquo revolutum successivis laterum suorum contactibus lineam rectam perimetro suo æqualem

designat; ita Circulus super tali plano circumductus infinitis suis successivis contactibus rectam lineam peripheriæ suæ describit æqualem. Jam nescio, Dom: Simp. utrum Domini Peripatetici, (quibus ut verissimum concedo continuum divisibile esse in semper divisibilia, ita ut continue repetita tali divisione & subdivisione, nunquam ad finem perveniatur) concedere mihi velint, nullam talium divisionum esse ultimam, uti profecto non est, utpote cum alia semper supersit: ultimam vero & supremam illam esse, quæ eam in infinita indivisibilia resolvit, ad quam largior successive in majorem ac majorem partium multitudinem dividendo perveniri posse nunquam. At vero si ea quam Ego propono, utantur methodo distinguendi & resolvendi unico tantum tractu (quod artificium negare mihi non debent) ipsos acquiescere debere crederem, hancque continui ex atomis absolute indivisilibus compositionem admittere. Præcipue vero cum hujus viæ magis quam ullius alterius ope multis intricatis labyrinthis nos expedire queamus: ut scilicet præter ea quæ supra de cohærentia partium Solidorum dicta sunt, comprehendamus, quomodo res sese habeat in Rarefactione & Condensatione, ne propter hanc in illud dilabamur incommodum, ut spatia vacua & propter hæc corporum penetrationem admittere cogamur. Quæ duo incommoda dicta indivisibilium compositione admissa, satis facile ut puto, evitare poterimus.

SIMP. Nescio quid Peripatetici dicerent, cum ipsis, ut credo, à Te allatæ considerationes maximam partem videbuntur novæ, & ut tales examinari debent. Et tales forsan darentur responsiones & solutiones, & istis nodis explicandis sufficientes, quos & temporis brevitatis & ingenii mei debilitas jam nunc resolvere prohibent. Quare, ista jam parte seposita, libenter auditem, quomodo horum indivisibilium introductio condensationis & rarefactionis conceptum reddat faciliorem, quo & vacuum & corporum penetrationem eodem subterfugiamus tempore.

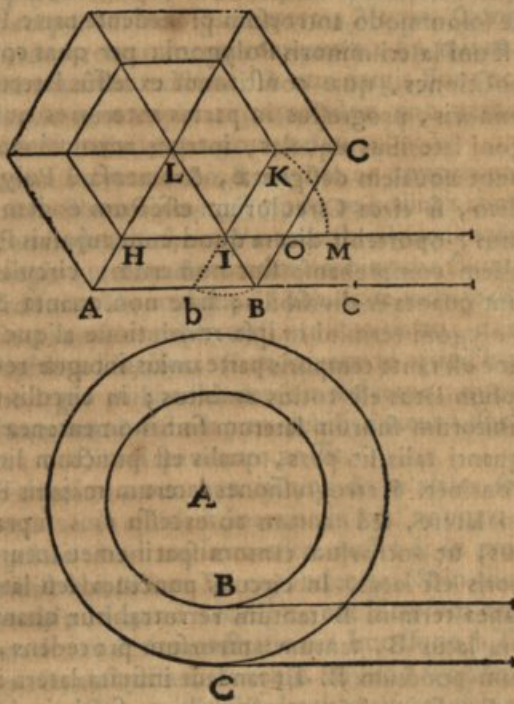
SAGR. Eandem rem, intellectui meo adeo obscuram, & Ego magno audiam cum desiderio; hac tamen conditione, ut sicuti modo dixit Dom: Simp: rationes Aristotelis in refutando vacuo audiendi non destituar occasione, ut & consequenter solutiones, quas, ut decet, eo adducis, utpote admittens id, quod Ipse negat.

SALV. Faciam utrumque. Et primum quod attinet, necesse est, ut, quemadmodum rarefactionis gratia linea utimur à minori cir-
culo

culo descripta, quæ ipsius circuli circumferentia est major, dum movetur majori revoluto; sic etiam ad condensationis intellectum ostendamus, quomodo revoluto minori circulo, major rectam describat lineam circumferentia sua minorem: quod ut clarius explicetur, in antecessum, id quod in Polygonis accidit, considerabimus. Circa commune centrum L duo describantur Exagona inter se similia, qualia sint ABC. HIK. cum lineis parallelis HOM. ABC super quibus fieri debeant revolutiones. Et fixo manente minoris Polygoni angulo I, illud volvatur donec ejus latus IK cadat in parallelam HM; quo motu punctum K describet arcum KM, & latus IK coincidet cum parte IM; oportet jam videre quid interim faciat majoris Polygoni latus BC. Quoniam revolutio fit circa punctum I, lineæ IB terminus B retrogrediendo infra parallelam

CA describet arcum CA describet arcum Bb, ita ut, latere IK coincidente cum IM, latus BC congruat cum bc, progrediens solummodo quantitate partis Bc, retrotracta vero quantitate partis, quæ arcui Bb subtenditur, & cadit in lineam BA; & si concipiamus eodem modo minoris Polygoni continuatam esse conversionem; illud quidem in sua parallela lineam perimetro suæ describet & emetietur æqualem, majus vero Polygonum lineam ambitu suo emetietur minorem

quantitate tot linearum Bb, quot habet latera dempto uno: eritque illa linea ei quæ à Polygono minori describitur proxime æqua:



F 3

æqualis, eam solummodo excedens quantitate lineæ Bb. Hic itaque absque ulla repugnantia videtur, ratio, quare majus Polygonum (à minori translatum) lateribus suis non emetiatur lineam majorem ea, quæ percurritur à minori, sc: quia singulorum laterum una pars præcedenti suo confinio superimponitur.

Quod si vero duos Circulos circa centrum A descriptos consideremus, qui suis insistant parallelis, ita ut minor suam tangat in puncto B, & suam in puncto C major; hîc simul ac minor revolvi incipiat, punctum B aliquo tempore non manebit immotum, sic ut linea BC continue retrorsum ferat punctum C: quemadmodum in Polygonis accidebat, ut manente fixo puncto I donec latus KI caderet in lineam IM, linea IB lateris IB extremitatem B retrotraheret usque ad b, quare latus BC cadebat in bc, cum linea BA coincidente parte Bb, & solummodo antrorsum procedente parte BC æquali ipsi IM, hoc est uni lateri minoris Polygoni; per quas coincidentias seu superimpositiones, quæ constituunt excessûs laterum majoris supra latera minoris, progressus in partes anteriores qui restant minoris Polygoni lateribus æquales, integra revolutione lineam rectam component æqualem designatæ, & emensæ à Polygono minori. Jam vero dico, si circa Circulorum effectum eodem modo ratiocinari velimus, oportebit dicere quod cum cujusvis Polygoni latera intra aliquem comprehensa sint numerum, circuli latera sint infinita; illa sint quanta & divisibilia; hæc non quanta & indivisibilia; laterum Polygoni termini in ipsa revolutione aliquo tempore maneant fixa, hoc est tanta temporis parte unius integræ revolutionis, quanta pars ipsum latus est totius ambitus; in circulis moræ extremitatum infinitorum suorum laterum sint momentaneæ, cum instans temporis quanti talis sit pars, qualis est punctum lineæ quæ infinita puncta continet. Retrogressiones laterum majoris Polygoni non fiant à toto latere, sed tantum ab excessu ejus supra minoris Polygoni latus, ut antrorsum tantum spatii emetiantur, quantum dictum minoris est latus. In circulis punctum seu latus C, in quiete instantanea termini B tantum retrotrahitur quantus est ejus excessus supra latus B, tantum antrorsum procedens, quantum est illud ipsum punctum B. Et tandem infinita latera indivisibilia majoris Circuli infinitis suis retractionibus, factis in infinitis instantaneis moris infinitorum terminorum infinitorum laterum minoris circuli, & infinitis suis progressibus, qui infinitis lateribus ejusdem minoris circuli

circuli æquales sunt, componunt & designant lineam æqualem ei quæ à minori circulo describitur, infinitas in se continentem suprapositiones non quantas, quæ absque ulla partium quantarum penetratione constipationem efficiunt & condensationem; id quod concipi nequit eodem modo se habere in linea divisa in partes quantas, qualis est ambitus cujuscvis Polygones, qui in lineam rectam extensus in minorem contrahi non potest longitudinem, nisi latera sibi invicem superimponantur, & sic alterum alterum penetret: In hac constipatione partium non quantarum sed infinitarum absque penetratione partium quantarum, & in superius explicata distractione infinitorum indivisibilium cum vacuorum indivisibilium interpositione, maximam partem consistere credo id quod de condensatione & rarefactione corporum dici potest, absque necessitate introducendi penetrationem corporum aut spatia quanta Vacua. Quod si ex his aliquid Tibi arrideat, lucrum exinde quære; sin minus, id ut & meum ratiocinium vanum existima; & quo magis Tuus acquiescat intellectus, aliunde pete explicationem. Hoc uno verbo Tibi rehero, inter infinita & indivisibilia nos versari.

SAGR. Subtilem esse tuam in ventionem & novum ac peregrinum quid auribus meis insonare libere fateor, si modo eo ordine natura revera procedat, quid concludam nescio. Verum est, donec explicationem audiam quæ magis quietum & mutum omnino me faciat, huic me adhæsurum. Sed forte Dom: Simp. (hucusque mihi inauditum) in medium proferet modum explicandi explicationem, quæ in tam abstrusa à Philosophis adducitur: Cum revera id quod hucusque de condensatione legi, mihi adeo densum videatur, quod vero de rarefactione adeo rarum & subtile, ut debilior meus visus, nec hoc comprehendere, nec illud penetrare possit.

SIMP. Turbatus sum omnino, nec non in una & in altera semita duos invenio scopulos, & quidem maxime in hac novitate; cum secundum hanc regulam Auri uncia rarefieri posset & in molem tota Terra majorem distrahi; & tota Terra condensari, & in molem nuce minorem contrahi; id quod nec Ego, nec Teipsum credere credo; Et considerationes & demonstrationes hucusque à Te allatas, utpote Mathematicas abstractas, si rebus Physicis applicentur & naturalibus, nullo modo juxta istas regulas processuras credo.

SALV. Conspicuum Tibi reddere id quod invisibile est nec Ego possum, nec Te illud à me postulare credo; sed quantum sensibus nostris

nostris percipere possumus; nonne in dicto jam Auro immensam partium extensionem fieri videmus; nescio utrum Artificibus usitatum unquam videris modum diducendi Aurum tractum, quod revera non nisi superficie tenuis aurum est, materiâ interiori existente Argento. Modus autem illud diducendi talis est, Cylindrum, aut si mavis, virgam argenteam dimidii cubiti longitudinem, & trium aut quatuor pollicum crassitiem habentem auri bracteati inaurant foliis, quod adeo subtile nosti esse ut quasi per aërem volitet, octo aut decem & non ultra superinductis. Inauratam jam istam virgam immensa vi trahere incipiunt, eamque per foramina torni transmissam contorquent, ut pluribus successive vicibus per angustiora transeat foramina, donec tandem post multos tales transitus ad pili fæminei subtilitatem eam diducunt, aut etiam majorem; manente tamen ejus superficie inaurata. Perpendendum Tibi jam relinquo, ad quantam subtilitatem & distractionem ista Auri substantia sit reducta.

SIMP. Ego ex hac operatione non video sequi talem materiæ Auri attenuationem, quæ memoratis à Te mirabilibus producendis sufficiat; primo, quia prima inauratio fuit decem Auri foliorum, quæ notabilem componunt crassitiem; secundo quod, licet tractione & attenuatione istud argentum in longitudine crescat, iterum tamen in crassitie sic decrescat, ut dimensione altera alteram compensante, non augeatur superficies, ut ad argentum auro investiendum necesse sit illud reducere ad subtilitatem majorem ea, quam prima obtinebant folia.

SALV. Multum falleris, Dom: Simp: cum superficiæ accrementum prolongationis sit subduplicatum; uti Geometrice demonstrare Tibi possem.

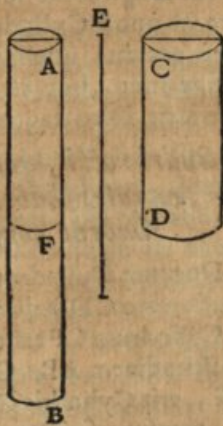
SAGR. Ego & mei & Dom: Simp. gratia rogatum Te vellem, ut talem nobis adducas demonstrationem; si modo nos illius capaces fore credideris.

SALV. Videbo utrum ex improvise eam in memoriam revocare queam. Manifestum jam est primum istum crassum argenteum Cylindrum & tractum illud longissimum filum esse duos Cylindros æquales, cum sit utrinque idem argentum: Quod si jam ostendero qualem superficies Cylindrorum æqualium inter se rationem habeant, scopum attigerimus. Dico itaque.

Superficies Cylindrorum æqualium demptis basibus inter se esse in subduplicata ratione suarum longitudinum.

Sint duo Cylindri æquales, quarum altitudines AB. CD, & inter illas sit E media proportionalis: Dico superficiem Cylindri AB demptis basibus ad superficiem Cylindri CD, similiter demptis basibus, eandem habere rationem, quam habet AB ad E, quæ est subduplicata illius quam habet AB ad CD.

Cylindrus AB secetur in F, ut sit altitudo AF æqualis CD. Quia bases Cylindrorum æqualium suis altitudinibus contrarie respondent erit Circulus basis Cylindri CD ad circulum basin Cylindri AB, ut reciproce altitudo BA ad altitudinem CD. Et quia Circuli inter se sunt ut quadrata suarum Diametrorum, dicta jam Quadrata eandem habebunt rationem quam BA ad CD: Sed uti BA ad CD, ita quadratum BA ad quadratum E; quare quatuor ista quadrata sunt proportionalia, adeoque & illorum latera proportionalia erunt. Et uti linea AB ad E, ita Diameter Circuli C ad diametrum circuli A; sed uti Diametri, ita sunt Circumferentiæ; & uti Circumferentiæ, ita etiam sunt superficies Cylindrorum æque altorum; Ergo uti linea AB ad E, ita superficies Cylindri CD ad superficiem Cylindri AF. Quia itaque altitudo AF est ad altitudinem AB, uti superficies AF ad superficiem AB, & uti altitudo AB ad lineam E, ita superficies CD ad superficiem AF. Erit per rationem perturbatam uti altitudo AF ad E, ita superficies CD ad superficiem AB, & invertendo uti superficies Cylindri AB ad superficiem Cylindri CD, ita linea E ad altitudinem AF, hoc est CD, hoc est ita linea AB ad lineam E: quæ est ratio subduplicata illius quam habet AB ad CD: Id quod erat demonstrandum.



Si jam id, quod modo demonstratum est, proposito nostro applicemus, præsupponentes Cylindrum istum Argenteum, qui inauratus fuit, dum longitudine dimidium non excedebat cubitum, & crassitie tres aut quatuor digitos exæquabat, ad subtilitatem capilli attenuatum, acquisivisse jam viginti millium cubi-

cubitorum longitudinem; comperiemus ejus superficiem ducentuplo majorem factam esse ea quam antea obtinebat: & consequenter ista auri folia, quorum decem superinducta fuerunt, in superficiem ducentuplo majorem extensa nobis astruunt illud Aurum, quod tot cubitorum fili investit superficiem, non majorem vigesima parte unius folii Vulgaris Auri bracteati retenuisse crassitiem.

Considerate jam qualis debeat esse illius subtilitas; & num concipi possit eam factam esse absque partium immensa distractione; Et num hoc Vobis Experimentum ad compositionem infinitorum indivisibilium in rebus Physicis tendere videatur; licet pro hac re alia fortiora & concludentia magis non desint accidentia.

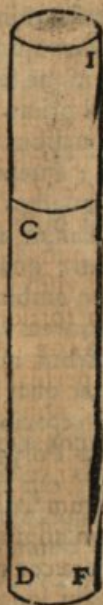
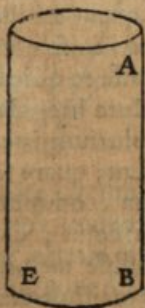
SAGR. Adeo elegans ista mihi videtur esse Demonstratio, ut, licet ad persuadendum id quod erat propositum & cujus gratia adducta est, non esset efficax (ad quod è contra magnam vim habet) optime consumtum sit illud tempus, quod ei audiendæ tributum est.

SALV. Cum videam Geometricas Demonstrationes, ex quibus certum colligitur lucrum, Vos tanta cum voluptate recipere, sociam adjungam, quæ admodum curioso cuidam satisfacit quæsito. In præcedente vidimus id, quod Cylindris æqualibus, altitudine vero aut longitudine inæqualibus accidit: haud injicundum erit audire id quod Cylindris superficie æqualibus sed altitudine inæqualibus accidit; intellectis semper superficiebus solis, quæ illis circumpositæ sunt, hoc est non comprehensis basibus, nec superiori nec inferiori. Dico itaque quod

Cylindri recti, quorum superficies, demtis basibus, sunt æquales, habeant inter se eandem rationem, quam habent eorum altitudines contrario posita.

Duorum Cylindrorum AE. CF superficies sint æquales, hujus altitudo vero CD major alterius altitudine AC. Dico Cylindrum AE ad Cylindrum CF eandem habere rationem, quam habet altitudo CD ad altitudinem AB. Cum itaque superficies CF est æqualis superficiem AE, erit Cylindris CF minor Cylindro AE: quia si ipsi esset æqualis, ejus superficies per præcedentem propositionem esset major superficie AE, & adhuc multo magis, si Cylindrus CF foret major ipso AE. Ponatur Cylindrus ID æqualis ipsi AE. Ergo per præcedentem superficies Cylindri ID erit ad superficiem alterius AE, ut altitudo IF ad mediam proportionalem inter IF & AB. Cum autem data sit su-
per-

perficies AE æqualis ipsi CF, & superficies ID ad superficiem CF, eandem habeat rationem, quam habet altitudo IF ad ipsam CD, erit ista CD inter IF & AB media proportionalis. Præterea cum sit Cylindrus ID æqualis Cylindro AE, utraque ad Cylindrum CF eandem habeat rationem; sed ID est ad CF, ut altitudo IF ad ipsam CD: Ergo Cylindrus AE ad Cylindrum CF eandem habeat rationem, quam habet linea IF ad CD, hoc est quam habet CD ad AB. Quod erat propositum.



Hinc jam intelligitur ratio cujusdam accidentis, quod vulgus non sine admiratione audit; sc: quomodo fieri possit, ut eadem tela, ab una parte majorem quam ab altera habens longitudinem, si ex ea saccus frumentarius consuatur, cujus ut fieri solet, fundus sit ex assibus, contineat plus si sacci altitudini minor telæ applicetur longitudo, majori circumductâ ipsi fundo, quam si contrarium fiat. Sic v. gr. tela ab una parte sex, ab altera duodecim cubitos longa, continebit plus, si duodecim cubitorum longitudine ipsi fundo circumductâ, saccus sex cubitorum obtinet altitudinem, quam si sacco retinente duodecim cubitorum altitudinem, longitudo sex cubitorum fundo circumducatur. Generali isti cognitioni; qua demonstratum est telam plus continere ab una quam ab altera parte, specifica & particulatâ subjungitur scientia, quanto plus contineat; scilicet, eo continebit plus, quo minorem, habeat altitudinem; eo vero minus, quo majorem; & sic in mensuris assignatis tela longitudinem latitudine habente duplo majorem, consuata in longitudinem dimidium ejus continebit, quod continet ab altera parte consuata: Similiter si ad faciendam cumeram, sit aliqua storea; viginti quinque cubitos in longitudinem & septem in latitudine exæquans, illa in longum plicata septem solummodo continebit mensuras, qualium in latum plicata vigintiquinque tenebit.

SAGR. Et sic eximia cum voluptate continuè novam eamque suo fructu

fructu minime destitutam, acquirimus notitiam. Sed tactam nunc materiam quod attinet, inter illos, qui nulla omnino Geometriæ cognitione sint imbuti, ex centum quatuor repertum iri non credo, qui primo intuitu sibi falsò non persuadeant, ista corpora, quæ æqualibus continentur superficiebus, esse etiam in omnibus æqualia: quemadmodum in eundem incidunt errorem, de superficiebus loquentes, dum ad determinandas, ut sæpe accidit, diversarum Urbium magnitudines sufficientem sibi habere videntur cognitionem, quando quantitas illarum ambitus ipsi nota est; ignorantes, uno ambitu alteri existente æquali, locum ab uno contentum multo majorem posse esse eo qui ab altero comprehenditur, quod in superficiebus non solum irregularibus, sed & regularibus habet locum: inter quas illæ plurium laterum semper iis quæ pauciora habent latera, capaciores sunt; quare tandem circulus, utpote infinitorum Laterum Polygonum, omnium reliquorum æqualis ambitus Polygonorum erit capacissimus; Cujus rei demonstrationem singulari cum voluptate me vidisse memini, cum Sphæræ de Sacrobosco doctissimi commentario illustratæ darem operam.

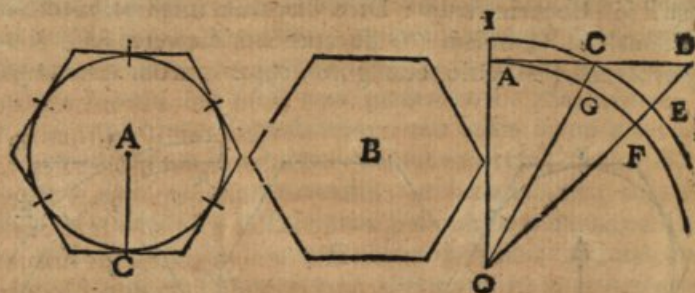
SALV. Verissimum est, & cum Ego in eundem inciderem locum, ansam mihi dedit inveniendi, quomodo una sola & brevi demonstratione concludatur circulum omnium regularium figurarum Isoperimetrarum esse maximam, & ex reliquis hisce figuras plurium laterum majores iis quæ pauciora habent latera.

SAGR. Et Ego, qui certis propositionibus, nec non selectis & minime vulgaribus demonstrationibus admodum delector, etiam si Tibi molestus sim, rogo tamen, ut me hujus facias participem.

SALV. Tribus verbis rem Tibi expediam, sequens demonstrando Theorema.

Circulus est medius proportionalis inter duo quævis Polygona inter se similia, quorum alterum ipsi sit circumscriptum & alterum ipsi Isoperimitrum; ita ut ille omnibus circumscriptis sit minor, & contra omnibus Isoperimetris major. Eorundem circumscriptorum postea illa quæ plures habent angulos, minora sunt iis quæ pauciores habent: Et contra Isoperimetrorum illa quæ plures habent angulos majora sunt.

Duorum Polygonorum similibus sit A circulo circumscriptum, &
alte-



est quam Sector FOG ad Sectorem GOA: Et componendo & permutando Triangulum DOA ad Sectorem FOA majorem habebit rationem, quam Triangulum COA ad Sectorem GOA, & decem triangula DOA ad decem Sectores FOA majorem rationem habebunt quam quatuordecim Triangula COA ad quatuordecim Sectores GOA, hoc est Pentagonum circumscriptum habebit majorem rationem ad Circulum quam Heptagonum ad eundem Circulum: Ergo Pentagonum Heptagono majus erit.

Ponantur jam Heptagonum & Pentagonum eidem Circulo Isoperimetra: Dico Heptagonum Pentagono esse majus. Quia, existente eodem Circulo medio proportionali inter Pentagonum circumscriptum & Pentagonum ipsi Isoperimetrum; & similiter medio proportionali inter Heptagonum circumscriptum & Heptagonum Isoperimetrum; cum probatum sit circumscriptum Pentagonum esse majus Heptagono circumscripto; idem Pentagonum ad Circulum majorem habebit rationem, quam Heptagonum, hoc est Circulus ad Pentagonum sibi Isoperimetrum majorem habebit rationem quam ad Heptagonum sibi Isoperimetrum: Adeoque Pentagonum Heptagono Isoperimetro minus est. Quod demonstrandum erat.

SAGR. Elegans sane Demonstratio nec minus subtilis. Sed unde accidit ut flectentes cursum in Geometriam immerfi simus, dum versabamur in consideratione difficultatum à Dom: Simp. motarum, quæ magni profecto sunt momenti: & in specie illa quæ condensationem spectat mihi videtur quam maxima ardua?

SALV. Si condensatio & rarefactio motus sint oppositi, ubi immensa deprehenditur rarefactio, negari non potest, ibi simul etiam maximam fieri condensationem: immensas autem &, quod auget admirationem, quasi momentaneas quotidie videmus rarefactiones:

Quam

Quam indeterminata sit rarefactio in exigua quantitate pulveris pyrii, bombardæ inclusi, & in vastissimam ignis molem resoluti? Et quanta præter hanc est lucis expansio, quam quasi infinitam dicerem? Si jam iste ignis & hoc lumen iterum simul uniantur, quod impossibile minime est, cum antea in exiguo simul exstiterint spatium, quanta tum fieret condensatio? Discurrendo mille tales reperies rarefactiones, quæ multo citius quam condensaciones observari poterunt: cum materiæ densæ tractabiles magis & sensibus nostris subjectæ sint; sic satis commode lignum tractamus manibus, idque in ignem & in lucem videmus resolvi; cum non è contra ignem & lucem ad constituendum lignum videamus condensari. Sic fructus, flores & mille alias materias solidas maximam partem in odores resolvi videmus: cum è contra atomos istas odorosas ad solidorum fragrantium compositionem concurrere nunquam observemus. Sed deficiente observatione sensibili, supplementum à ratiocinio petendum est, cujus ductu motum ad rarefactionem & resolutionem solidorum non minus quam illum qui fit ad substantiarum tenuium & rarissimarum condensacionem, capere sufficienter poterimus. Præterea nos inquirimus quomodo & condensatio & rarefactio corporum fieri possit, quæ rarefactioni & condensacioni subjecta sunt; contemplando qua ratione illas factas esse absque Vacui & corporum penetrationis introductione concipi possit. Id quod non excludit posse in natura dari materias, quæ talia non admittant accidentia, & consequenter nullum iis concedant locum, quæ Tibi inconvenientium & impossibilium nomine veniunt. Et tandem Dom: Simp: Tui & reliquorum Dominorum Philosophorum gratia adeo fatigatus jam sum, speculando quomodo condensacionem & rarefactionem fieri possimus concipere; nec corporum admissa penetratione, nec vacuis introductis spatiis, qui duo Effectus à vobis negantur & quasi cum horrore rejicientur; ut licet eos velitis concedere, tam fortem me experturi non sitis adversarium. Quare aut ista inconvenientia admittite, aut speculationibus meis acquiescite, aut alias invenite quæ magis sint accommodatæ.

SAGR. Penetrationem quod attinet Ego omninò cum Philosophis Peripateticis sto à parte negante: Quod vero ad vacuum attinet, per quam libenter ejus demonstrationis audirem examen, qua illud Aristoteles impugnat; ut & illud quod Tu, Dom: Salv: objicere possis. Dom: Simp: hoc me non frustrabitur beneficio, ut Philoso-

phi demonstrationem proponat quam accuratissime; nec Tu, Domi
Salv: ut respondeas.

SIMP. Aristoteles quantum memini contra quosdam Veteres invehitur, qui Vacuum, utpote necessarium propter motum, introducebant, hunc sine illo minime posse fieri prætendentes; Hisce se opponens Aristoteles, è contra eo quod fiat (uti videmus) motus, positionem Vacui necessario destrui demonstrat, hoc modo procedens. Supponit duo, primo mobilia gravitate diversa in eodem medio mota: secundo idem mobile motum in mediis diversis. Quoad primum, supponit mobilia non ejusdem gravitatis in eodem medio cum inæqualibus velocitatibus moveri, quæ eandem inter se servant rationem, quam habent gravitates, ut si Ex: gr: unum mobile sit altero decuplo gravius, illud etiam decuplo moveatur velocius. In secunda suppositione assumit ejusdem mobilis velocitates in diversis mediis inter se servare rationem contrariam ei quam habent crassities aut densitates ipsorum mediorum; adeoque posito Ex: gr: aquæ densitatem decuplo majorem esse densitate æris, velocitatem in aëre vult decuplo majorem esse quam in aqua. Et ex secunda hac suppositione talem deducit demonstrationem. Cum Vacui tenuitas cujusvis medii pleni subtilissimam licet corporeitatem infinito superet intervallo, quodvis mobile quod in medio pleno quovis tempore aliquod spatium percurrit, in Vacuo in Instanti moveri deberet; Atqui motum fieri in Instanti est impossibile. Adeoque etiam impossibile est propter motum dari Vacuum.

SALV. Argumentum vides esse ad hominem, hoc est contra eos, qui Vacuum ut necessarium propter motum urgebant; & si admissa Argumenti conclusione, simul etiam in Vacuo nullum fieri motum, concedam, inde tamen Vacui absolute & absque relatione ad motum sumti minime destrui positionem: sed ut afferam, quod forte ab Antiquis responderi posset: cum sic melius videbitur quantum Aristotelis concludat demonstratio: illius assumptionibus contradici & utramque negari posse puto. Et primam quod attinet, maxime dubito, Aristotelem unquam experimento collegisse quousque verum sit, duos lapides, quorum unus altero decuplo gravior sit, eodem momento ex altitudine centum Ex: gr: cubitorum dejectos, in suis velocitatibus tantum differre, ut simulac major terram attingerit, alterum ne quidem plus quam decem cubitos descendendo emensum esse comperiatur.

SIMP.

SIMP. Verbistamen indicare videtur se illud expertum esse, cum dicat, videmus id quod gravius est: Istud autem videre significat ipsum rem experimento collegisse.

SAGR. Sed Ego, Dom: Simp. qui rem ipse experimento comprobavi, Tibi assero, tormenti bellici globum centum, bis centum & plurium librarum aliis sclopeti globi semilibram solummodo pendentis descensum in terram ne unum quidem palmum antevertere, licet ambo ex ducentorum cubitorum altitudine descenderent.

SALV. Sed absque experimentis brevi & apodictica demonstratione probare possumus luculenter verum non esse, quod mobile gravius moveatur velocius quam aliud minus grave, supposito mobilia ex eadem esse materia, adeoque talia de quibus Aristoteles loquitur. Quare declara mihi, Dom: Simp. num concedas, unumquodque corpus grave si descendat velocitatem suam habere naturam determinatam, quæ absque vi aut impedimento quodam nec accelerari nec diminui queat?

SIMP. Nullus dubito, quin idem mobile in eodem medio statutam quandam & à natura determinatam habeat velocitatem, quæ non nisi novo ipsi impresso impetu accrescere, nec, nisi obstaculum quoddam illud sufflaminet, diminui possit.

SALV. Si itaque duo sumeremus mobilia, quorum velocitates inæquales sint, manifestum est, si tardius motum cum eo quod velocius movetur jungamus; hoc quidem à tardiori aliquo modo retardari; illud vero à velociori aliquo modo accelerari. Nonne in eandem mecum is sententiam?

SIMP. Absque ullo dubio illud mihi sic sequi debere videtur.

SALV. Atqui si hoc ita se habeat, simul verum etiam erit, si major lapis motus Ex: gr: cum octo gradibus velocitatis, & minor cum quatuor, simul jungantur, illorum compositum cum minori quam octo graduum velocitate debere moveri. Atqui duo isti lapides conjuncti simul majorem constituunt lapidem eo qui antea cum octo gradibus velocitatis movebatur: Ergo major hic lapis minori cum velocitate movetur quam minor: quod est contra Tuam hypothesein. Vides itaque, quomodo ex eo quod magis grave velocius quam minus grave moveri supponas, Ego è contra gravius minus velociter moveri concludam.

SIMP. Irretitum me sentio, quoniam, cum reveram putem lapidem minorem majori conjunctum ipsi etiam apponere pondus, non video quare ipsi superaddito pondere, non etiam ipsius velocitatem augere aut saltem non immunere debeat.

H

SALV:

SALV. In alium his incidis errorem, Dom: Simp. cum verum non fit minorem istum lapidem majoris adaugere pondus.

SIMP. Oh! Hoc meum omnino superat conceptum.

SALV. Non superabit amplius, postquam de Æquivoco in quo fluctuas Te admonuero. Animadvertite igitur, oportere gravia posita in motu distingui ab iisdem in quiete constitutis. Lapis bilanci impositus majus non solum acquirit pondus alio ipsi superadjuncto lapide, sed etiam adjuncto ipsi lini penso, in pondere acquireret accrementum istarum sex aut decem unciarum, quas pendebit istud linum; Quod si vero lapidem alligatum lino ex altitudine quadam demissum libero committas lapsui, credisne in ipso motu linum illud lapidem gravitate sua premere, ut ipsius motum acceleret, an vero credis, illud, lapidem aliquo modo retinens, ipsius motum retardare? Humeris sentimus gravitatem, dum opponere nos volumus isti motui, quo nobis incumbens fertur pondus; at vero si eâdem quâ tale grave descendit, & nos descenderemus velocitate, qua ratione illud nos premere aut in nos gravitare diceres? Nonne vides hoc esse idem, ac si quis alium lancea ferire velit, qui tanta cum velocitate aut majori ipsum antevertit, quam ipse alterum persequitur. Conclude itaque in libero & naturali lapsu lapidem minorem non gravitare supra majorem, & per consequens illius non adaugere pondus; sicut fit in quiete.

SIMP. Quid si quis majorem imponat minori?

SALV. Hujus pondus accresceret, si istius motus esset velocior; Sed jam conclusum est minorem, si sit tardior, majoris velocitatem pro parte-retardaturum, ita ut illorum compositum minus moveretur velociter, utpote altero majus; id quod est contra tuam hypothesin; Itaque mobilia majora & minora ejusdem in specie gravitatis existentia æque velociter moveri concludimus.

SIMP. Optime, profecto, Tuus procedit discursus; Ardium tamen mihi videtur credere, plumbi guttam eadem cum velocitate moveri, qua fertur globus bombardæ.

SALV. Dicere oportebat, arenæ granum eadem celeritate ferri quâ lapis molaris. Nollem Dom: Sim. eodem te procedere modo, ut alii quidam faciunt, ut à principali scopo sermonem dessectens, quoddam ex meis dictis aggrediaris, quod pili solummodo quantitate à veritate deficiat, & sub isto pilo alterius funem exæquans abscondas vitium. Aristoteles dicit globum ferreum centum librarum ex altitudine

dine centum cubitorum decidentem terram attingere antequam alius unius libræ unum descenderit cubitum. Ego vero dico illos eodem tempore in terram pervenire. Tu comperis majorem eum qui minor est, duos digitos antevertere hoc est majore jam percussente terram, alteram duobus adhuc ab ea distare digitis. Jam autem sub duobus hisce digitis nonaginta novem istos Aristotelis cubitos abscondere, & minimi mei erroris faciens solummodo mentionem, illius maximum silentio involvere velles.

Pronunciat Aristoteles, Mobilia diversæ gravitatis in eodem medio moveri (quantum à gravitate dependet) cum velocitatibus, quæ illum ponderibus sint proportionales; idque declarat exemplo Mobilium, in quibus purus & absolutus ponderis considerari potest effectus, sepositis aliis figurarum ipsarum considerationibus, quam minimorum momentorum, quæ res à medio haud exigua patiuntur mutationem, quâ simplex solius gravitatis effectus variatur; Quare aurum omnium reliquarum materiarum gravissimum in unum subtilissimum folium diductum per aërem volitare videmus, Saxi in subtilissimum contusis pulverem idem facientibus. At vero si universalem defendere velis propositionem, ostendere oportet velocitatum proportionem in omnibus gravibus observari, & lapidis viginti librarum decuplo velociorem esse motum eo qui lapidi inest duarum librarum: Quod Tibi dico esse falsum, cum ex altitudine quinquaginta aut centum cubitorum decidentes ambo eodem tempore ad terram pertingant.

SIMP. Ex maximis altitudinibus millionum cubitorum sequeretur forsitan id, quod in hisce minoribus evenire non deprehenditur.

SALV. Si Aristoteles hoc voluisset intelligi; aliis erroris, qui mendacium sapit, ipsum faceres reum: cum, nulla tali in terra existente altitudine perpendiculari, istius rei experimentum sumere Aristoteles non potuerit; cujus tamen persuadere contrarium conatur, dicendo tale Effectum videri.

SIMP. Aristoteles certè non hoc sed isto altero utitur principio, quod hisce difficultatibus non credo esse subjectum.

SALV. Nec illud alterum minus, quam hoc, est falsum. Et fallaciam istam Te ipsum non perspicere miror, & non animadvertere, quod, licet verum esset, idem Mobile in mediis subtilitate & raritate discrepantibus, adeoque diversam resistantiam obtinentibus, ut sunt, Ex: gr. Aqua & Aër, majori in Aëre moveri velocitate quam

in Aqua juxta proportionem raritatis Aëris ad raritatem Aqua; non tamen sequatur omnia Mobilia, quæ descendunt in Aëre, in Aqua similiter descendere: id quod æque est falsum, ac verum est, plurima in Aëre descendere corpora, quæ in Aqua tantum abest, ut descendant, ut sursum è contra ascendant semper.

SIMP. Consequentia tuæ necessitatem non video; & ulterius dico de iis gravibus Mobilibus loqui Aristotelem, quæ in uno & altero medio descendunt, non vero de iis, quæ, cum descendant in Aëre, in Aqua sursum ascendant.

SALV. Tu ad defendendum Philosophum talia in medium affers patrocina, quæ absolute non produceret Ille Ipse, ne primum suum graviorem redderet errorem. Quare declara mihi, utrum corporeitas & substantia aquæ aut cujusvis alterius quod retardat motum, ad aëris motum minus retardantis corporeitatem aliquam habeat proportionem; & si habeat, illam, ut placet, exhibe.

SIMP. Habet: & ponamus illam esse in proportione decupla; ac proinde velocitatem alicujus gravis, quod in utroque isto Elemento descendit, in Aqua fore decuplo tardiorum quam in Aëre.

SALV. Sumo jam unum ex istis gravibus quæ in Aëre versus inferiora tendunt, minime vero in Aqua, qualis est pila lignea, & à Te peto, ut, quam perplacet, illi tribuas velocitatem, dum per Aërem descendit.

SIMP. Illam moveri ponamus cum viginti gradibus velocitatis.

SALV. Optime. Et manifestum est istam velocitatem ad quandam aliam minorem habere posse eandem rationem quam habet Aquæ soliditas ad soliditatem Aëris; quæ duorum solummodo erit graduum; ita ut revera examissim & directe juxta Aristotelis hypothesis concludi debeat, pilam ligneam, quæ in Aëre, decuplo plus cedente quam Aqua, mota cum viginti gradibus velocitatis descendit, cum duobus descendere debere in Aqua, non vero à fundo ad aquæ superficiem ascendere, ut hoc fieri videmus: nisi jam velles dicere, ligni in aqua ascensum in altum eundem esse cum descensu versus inferiora cum duobus gradibus velocitatis: quod tamen non credo. At vero cum jam lignea ista pila non tendat ad fundum, mihi, ut credo, concedes aliam aliquam ex alia materia posse dari pilam, quæ in Aqua cum duobus velocitatis gradibus descendat.

SIMP. Posse, nullus dubito; sed ex materia ligno notabiliter graviori confectam.

SALV. Hoc est quod quæro. Jam autem secunda hæc pila, quæ in aqua cum duobus gradibus velocitatis descendit, quanta cum velocitate in Aëre descendet? Necesse est (si Aristotelis sequi vis Regulam) ut respondeas, eam cum viginti gradibus motum iri; At vero Tu Ipse pilæ lignæ viginti velocitatis gradus tribuisti: Ergo & hæc & altera, multo licet gravior, æqualibus cum velocitatibus in Aëre movebuntur. Quomodo autem hanc conclusionem cum altera componet Philosophus, quæ infert Mobilia diversarum gravitatum in eodem medio moveri cum diversis velocitatibus; & quidem tam diversis, quam sunt diversæ eorum gravitates?

Sed, pluribus profundis omissis speculationibus, unde factum est, ut frequentissima & maxime palpabili: non observaveris accidentia, & ad duo corpora non adverteris animum, quorum unum centuplo quam alterum velocius movebitur in Aqua; in Aëre vero, id quod in aqua velocius est, alterum ne una quidem centesima parte antevertet. Sic Ex: gr: Ovum marmoreum centuplo celerius in aqua descendet quam ovum gallinaceum; in Aëre vero ne quatuor quidem digitis in altitudine viginti cubitorum prævertet: & in summa illud grave, quod ad fundum descendendo decem aquæ cubitos tribus horis emeritur, illos in aëre unius aut duorum pulsuum tempore transibit, & tale (quale esset pila plumbea) facile duplo minori illos percurreret tempore. Et hic optime te comprehendere scio, nullum distinctioni nec responsioni relictum esse locum.

Statuimus itaque, tale argumentum contra vacuum nihil concludere; & si aliquid concludat, spatia solummodo notabilis magnitudinis destruere, qualia nec Ego, nec, ut credo isti Veteres naturaliter dari unquam supposuerunt, licet forsan per vim exhiberi possint; uti ex variis experimentis colligi videtur: quæ adducere nunc nimis esset longum.

SAGR. Cum Dom: Simpl. tacere videam, rem aliquam in medium afferendi occupabo occasionem. Quoniam aperte satis jam demonstrasti, quod non sit verum Mobilia inæqualiter gravia in eodem medio moveri cum velocitatibus suarum gravitatum rationem observantibus; sed cum æqualibus; intelligendo sc: gravia esse ex eadem materia, aut ejusdem in specie gravitatis; non vero (ut credo) gravitatis in specie diversæ (non enim puto eo Te tendere ut concludere velis pilam subream tanta cum velocitate moveri, cum quanta pila plumbea defertur; præterea cum jam etiam demonstra-

veris perspicuè, quod verum non sit, idem Mobile in mediis quæ non eodem modo resistunt in suâ velocitate & tarditate eandem servare proportionem, quam ipsæ habent resistentiæ; gratissimum mihi accideret, si audire detur, quales sint istæ proportiones, quæ in uno & altero casu observantur.

SALV. Egregiæ sunt quæstiones, quas & Ego mente revolvi sæpius: Discursum circa eas institutum & ultimam inde deductam narrato Tibi conclusionem. Postquam certo verum non esse jam rescieram, idem Mobile in diversæ resistentiæ mediis servare in sua velocitate eam proportionem, qua ista media recedunt; ut nec, in eodem medio diversæ gravitatis mobilia in suis velocitatibus proportionem earundem gravitatum servare (quod etiam de gravitatibus specie diversis intelligi debet;) duo ista accidentia simul conjungere in animum induxi, considerans quid eveniret si Mobilia diversæ gravitatis ponerentur in mediis diversam resistentiam obtinentibus; & velocitatum inæqualitates in mediis magis resistentibus comperi semper majores, quam in iis quæ minus resistunt; & quidem cum hac diversitate, ut duorum Mobilium, quæ in Aëre descendunt in velocitate motus quam minimum differunt, in aqua alterum altero decuplo velocius moveatur; id vero, quod in aëre celeriter descendit, in aqua non solum non descendat, sed motu suo omnino maneat destitutum, & quod magis est, moveatur sursum, quia aliquando talis inveniri posset ligni species, aut aliquis ejus nodus aut radix, quæ in aqua quidem quiescere, at vero in aëre celeriter descendere queat.

SAGR. Ego sæpe maxima cum patientia ceream pilam, quæ sua sponte non petit fundum, super injectis ei arenæ granis, ad gravitatem aquæ æquiponderantem reducere tentavi, ut in media quiesceret aqua: nunquam tamen, ne improbo quidem labore abhibito res mihi successit: quare aliam dari materiam dubito, naturaliter aquæ gravitati ita similem, ut in ipsa posita omni possit quiescere loco.

SALV. Hæc in re, ut & in mille aliis operationibus, diligentiora sunt multa animalia, quam nos homines. Et Tuo in casu documentum aliquod suppeditare potuissent pisces, hoc in exercitio ita edocti, ut pro suo arbitrio æquilibrium servent cum una non solum aquæ specie, sed etiam cum iis quæ notabiliter differunt; sive naturaliter sive accidentaliter sint turbidæ, sive etiam falsæ; quæ certe haud

te haud exiguam faciunt differentiam: adeo accurrate, inquam, æquilibrium servant, ut absque vel minimo motu omni consistant loco; ad hoc faciendum meo iudicio, instrumento, quod à natura illum in finem ipsis concessum est, hoc est vesicula, utentes, quam intus habent, exiguo valde meatu illorum respondentem ori; per quam juxta illorum situm aut aëris dictis vesicis contenti aliquam partem emittunt; aut enatando ad æquæ superficiem delati, recentem attrahunt aërem; hoc artificio majorem aut minorem sibi concilians gravitatem, & ad libitum cum aqua servantes æquilibrium.

SAGR. Ego alio artificio quosdam decepi amicos, coram quibus ceream pilam ad accuratum cum aqua æquilibrium reducere me posse jactaveram: Scilicet Vasis inferiori parti falsa aqua infusa, superiorem partem æquali superinjecta dulcis aquæ quantitate implevi; quo facto, pilam in media aqua quiescentem ipsis ostendi, quæ sive ad fundum sive in altum incitaretur, in neutro quiescebat situ, sed semper ad medium revertebatur.

SALV. Nec hoc utilitate sua caret Experimentum: quia, quando Medici speciatim de diversis aquæ qualitatibus, interque illas de alterius supra alteram levitate aut gravitate tractant, simili pila utuntur, ita adaptata, ut ambigua, (ut ita dicam) in aqua inter descensum & ascensum maneat; illa pro minima quæ inter aquas intercedit gravitatis differentia, si in una descendit, in altera, quæ gravior est, ascendet. Estque hoc experimentum adeo exactum, ut si sex libris aquæ duo solummodo salis injiciantur grana, eadem pila quæ jam ad fundum usque descendit, iterum ad aquæ sit ascensura superficiem. Præterea ad confirmandam hujus experimenti exactitudinem, & ad clare probandum nullo modo divisioni resistere aquam, dicam Tibi, non solum ex eo, quod aqua admixta ipsi eâ graviori quadam materia, fiat gravior, tam notabilem oriri differentiam; sed si eam vel calefaciamus, parumper vel refrigeremus, idem producet effectus; idque tam subtili operatione, ut quatuor guttis alterius sex istis libris paulo calidioris aut frigidioris aquæ infusis, ista pila aut descendat aut ascendant; quippe descendet infusa calida, frigida vero affusa, ascendet. Vides nunc, quantum isti fallantur Philosophi, qui in aqua viscositatem aut aliam quandam partium ponere volunt conjunctionem, cujus ope divisioni aut penetrationi resistere queat.

SAGR. In tractatu quodam nostri Academici circa hoc argumentum

tum concludentes admodum discursus vidi; attamen unus mihi arduus manet scrupulus, quem nullo remove possum modo: si enim nulla inter aquæ partes resideat tenacitas & cohærentia, quomodo massæ satis magnæ & elevatæ, præsertim super brassicæ foliis, ita se sustinere possint, ut non diffuant & in planitem reducantur?

SALV. Licet verum sit, illum, qui à sua parte conclusionem habet veram, omnes, quæ ipsi in contrarium opponuntur, resolvere posse instantias; eo tamen arrogantia pervenire non possem, ut illud in me susciperem; nec mea impotentia veritatis candorem debet atro obducere colore. Primo Tibi fateor ignorare me, unde fiat; ut isti aquæ globi satis elevati & magni se sustineant, licet id ab interna quæ inter illius partes reperitur, tenacitate non procedere certo pernoscam; unde talis effectus causam extra aquam residere, necessario requiritur. Illam non esse internam, præter adducta jam experimenta, alio quodam efficacissimo confirmare possum. Si partes aquæ, quæ elevata se sustinet dum aëre cingitur, internam intra se haberet causam, quæ ipsas sustinet; multo magis se sustinerent cinctæ à medio, in quo ad descendendum minus essent propensæ quam in aëre; illud autem medium esset omne fluidum aëre gravius, ut Ex: gr: vinum: adeoque si isti aquæ globo circumfundatur vinum, hoc circum illum sic in altum posset elevari, ut aquæ partes ab interna sua viscositate conglutinatæ, minime dissolverentur: hoc autem sic evenit minime in isto globo, qui, simul ac ipsum attingat & parumper eleveltur circumfusum liquor, statim dissolvetur & complanabitur, infra istum liquorem subsidens si vinum sit rubrum. Externa igitur & forte ab ambiente aëre hujus Effectus causa deducenda est; & magna certa inter aquam & aërem deprehenditur dissensio, quam Ego alio observavi Experimento, quod huc redit. Si crystallinam pilam, paleæ filo non majus foramen habentem, repleam aqua, & postea ipsius os deorsum convertam; non tamen aqua, licet gravissima & ad descendendum in aëre parata; nec aër ad ascendendum. in aquâ æque dispositus ut pote levissimus, in eo conveniunt, ut illa per foramen egressa descendat, hic vero ingressus ascendat: sed uterque retinetur & contumax manet. E contra vero si vasculum rubro repletum vino ad hoc foramen applicem quod insensibiliter aqua minus grave est; illud statim cum lineis subrubicundis per mediam aquam lente videbis

videbis ascendere, & contra aquam eadem tarditate per vinum descendere sine ulla mixtione, donec tandem vino tota repleta sit pila, & omnis ad vasis suppositi fundum effluerit aqua. Quid jam dicendum, aut quo utendum argumento, nisi inter aquam & ærem dissensionem dari mihi occultam? Sed forsitan!

SIMP. Risum tenere nequeo, cum video tantam contra antipathiam animo Dom: Salv. infixam hæere antipathiam, ut ne denominatione quidem eam existimet dignam, cum tamen ad difficultates solvendas adeo sit accommodata.

SALV. Jam Dom: Simplicii gratia nostri dubii hæc afferatur solutio; & omnia digressione ad nostrum redeamus propositum. Compertum jam est velocitatum differentiam in mobilibus gravitate diversis certissime in mediis magis ac magis resistentibus majorem esse. Sed quid præterea? In medio Argenti Vivi aurum non solum ad fundum descendit velocius quam plumbum; sed etiam illud unice in eo descendit reliquis metallis & omnibus lapidibus sursum motis, & superficiei innatantibus; cum tamen inter pilas ex Auro, plumbo, ære, porphyrite aut alia quavis materia gravi confectas si moveantur in ære, omnino quasi insensibilis sit inæqualitas, ut revera pila aurea descendens ex centum cubitorum altitudine pilam ceream in fine ne quatuor quidem digitis prævertat: quæ cum ita se habere jam vidimus, in eam incidi opinionem, quod sublata penitus medii resistentia, omnes materiæ æquali cum velocitate descenderent.

SIMP. Magnum quid dicis Dom: Salv. Ego nunquam induci potero ut credam, in eodem vacuo, si scilicet ibi detur motus & læne floccum & massam plumbi eadem cum celeritate moveri.

SALV. Festina lente Dom: Simp: Difficultas tua non adeo recondita est, nec mihi adeo, ut credis, inexpectata accidit, ut nihil, quod ipsi reponam, invenire possem. Quare ut meam explicationem intelligas meum audi sermonem. Propositum nobis est investigare quidnam mobilibus gravitate maxime diversis accideret in aliquo nullius resistentiæ medio, ita ut omnis velocitatum differentia, quæ inter ipsa mobilia reperitur, solummodo in gravitatis inæqualitatem debeat rejici. Et quia unum tantummodo spatium ære & omni alio licet tenuissimo & maxime recedente corpore Vacuum, ad ostendendum nobis sensibiliter, quod quærimus, idoneum esset; cum jam tali vacuo caremus spatio, observabimus id quod contingit in mediis subtilioribus & minus resistentibus, illud comparaturi cum eo quod in aliis mediis minus subtilibus

libus & resistentibus magis accidere videmus. Quod si revera mobilia gravitate diversa, prout in mediis magis ac magis cedentibus posita sunt, in velocitatibus minus ac minus discrepare comperiamus: Et si tandem, licet illa quam maxime sint gravitate inæqualia, in medio supra omnia alia tenui, quanquam non vacuo, minima & quasi inobservabilis velocitatum deprehendatur differentia, videtur mihi admodum probabili conjectura posse credi, in Vacuo illorum velocitates in totum fore æquales. Consideremus itaque quidnam in aëre contingat, & ut habeamus figuram superficie bene terminatam & ex levissimâ materiâ, inflatam sumamus vesicam, in qua aër contentus in ipso medio aëreo nihil aut parum ponderabit, cum ibi non multum comprimere se poterit; ita ut omnis ejus gravitas consistat tantum in minimo istius pelliculæ pondere, quod istius gravitatis, quæ massæ plumbeæ ejusdem cum inflata vesica magnitudinis inest, ne millesimam quidem facit partem. Si illa duo ex altitudine quatuor aut sex cubitorum demittas; Dom: Simp. quantò spatio plumbum in suo descensu vesicam præcursum existimares? sis certus, non triplo, nec etiam duplo celerius præcursum; licet Tu millecuplo statuisses velocius.

SIMP. Fieri posset, ut in principio motus, hoc est, in quatuor aut sex primorum digitorum spatio, id, quod Tu dicis, contingeret; at vero in progressu & longiori continuatione plumbum post se relicturum vesicam credo, non tantum sex sed etiam octo, & decem partibus, quarum duodecim totum constituunt spatium.

SALV. Et Ego illud ipsum credo; & non dubito quin in quam maxima distantia plumbum percurrisset potuerit centies mille spatii partes, quarum vesica ne unam quidem pertransierit. Sed id quod Tu proponis effectum, tantum abest ut meæ propositioni adversetur, ut eam potius quam maxime confirmet. Est (ut ad sermonem nostrum redeam) scopus meus, ut explicem, diversarum in mobilibus gravitate discrepantibus velocitatum causam nullo modo in diversis consistere gravitatibus; sed ab extrinsecis illam dependere accidentibus, & quidem in specie à mediis resistentia; ita ut hac sublata cum iisdem velocitatis gradibus omnia moverentur mobilia. Et hoc præcipue ex eo deduco, quod à Te admissum jam & etiam verissimum est, hoc est, quod mobilium gravitate maxime diversorum velocitates magis & magis differant prout majora ac majora pertranseunt spatia: qui effectus sequeretur minime, si à di-
versis

versis gravitatibus eæ dependerent; illæ enim cum sint semper eadem, eadem etiam semper inter spatia decursa servari deberet proportio; quam proportionem in continuatione semper accrescere videmus; quoniam unum mobile gravissimum in unius cubiti descensu alterum, quod levissimum est decima talis spatii parte non præcurreret; at vero in lapsu duodecim cubitorum, tertia præcedet parte, & centum cubitorum $\frac{100}{1000}$.

SIMP. Optimè: Sed (ut tua sequar vestigia) si gravitatis differentia in Mobilium gravitate diversorum, velocitatibus nullam proportionis mutationem inducere queat, posito sc: non mutari gravitates; etiam nec medium, quod semper manere idem supponitur, ullam in velocitatum proportionem producere poterit variationem.

SALV. Subtilem contra mea dicta producis instantiam; quam resolvere maxime erit necessarium. Dico itaque cuilibet corpori gravi, intrinsecum à natura inditum esse principium tendendi versus commune gravium centrum, hoc est Globi nostri terrestris, idque motu continue accelerato, & quidem semper æqualiter accelerato, hoc est, ut in temporibus æqualibus æqualiter adjungantur & nova momenta & gradus velocitatis; & hoc ita se habere intelligendum est, quoties omnia accidentalia & externa removentur impedimenta; inter quæ Unum existit, quod removere non possumus, scilicet impedimentum medii pleni, dum à Mobili cadente scindi debet & lateraliter moveri; cui transverso motui illud medium cedens & quietum se modo cum minori, modo cum majori ac majori opponit resistentia, prout tardius vel celerius separari debet ad concedendum Mobili transitum, quod quia, ut dixi, ex sua natura cum continua procedit acceleratione, consequenter continue etiam in medio majori resistentiæ, adeoque etiam in acquirendis novis velocitatis gradibus retardationi & diminutioni occurrit; quare tandem velocitas ad eum perveniet terminum, & ad talem magnitudinem resistentiæ, ut inter se æquilibrium servantes, omnem majorem tollant accelerationem, & Mobile ad motum deducant æquabilem & uniformem, in quo postea se semper retinere pergit. In medio itaque resistentiæ datur incrementum, non quia illius mutatur essentia, sed quia mutatur velocitas, qua discindi & lateraliter moveri debet, ut cadenti, quod successive acceleratur, concedat transitum.

Cum jam aërem exiguo vesicæ momento maximam, & magno plumbi ponderi minimam opponere videamus resistentiam, inducor ut concludam firmiter, eâ penitus sublata ita ut vesicæ quidem maxima, plumbo verò exigua concilietur commoditas, illorum velocitates fore æquales; adeoque posito hoc principio, in eo medio, in quo aut quia est vacuum aut propter aliam causam, nulla datur resistentia motus velocitati obstans, ita ut omnium Mobilium velocitates sint æquales; Mobilium similium in eodem & diversis mediis plenis adeoque resistentibus velocitatum proportionem congruenter satis assignare poterimus. Idque obtinebimus considerando, quantum medii gravitas gravitati Mobilis detrahat, quæ gravitas instrumentum est, quo Mobile medii partes versus latera propellendo viam sibi aperit; cui operationi in medio Vacuo nullus est locus; quare etiam à diversis gravitatibus nulla expectanda erit differentia; Et quia manifestum est medii gravitati corporis in eo contenti detrahere tantum, quantum est æqualis materiæ suæ massæ pondus; si jam tali proportionem mobilium velocitates, quas (ut suppositum est) in medio non resistente haberent, diminuamus, obtinebimus id quod propositum est. Sic Ex: gr. posito plumbum decimillecuplo, ebur vero tantum millecuplo gravius esse aëre, quoad duarum istarum materiarum velocitates, quæ absolute sumptæ, hoc est sublata omni resistentia, essent æquales, aër Plumbi decies mille gradibus detraheret unum, Eboris vero mille gradibus unum, aut, si libeat dicere, decies mille gradibus subtraheret decem.

Quando igitur plumbum & ebur in aëre ex quavis altitudine descenderent, quam, remoto aëris impedimento, eodem tempore emensæ fuissent, plumbi velocitatis decies mille gradibus aër detrahet unum; Eboris vero decem millibus subtrahit decem, hoc est, istâ altitudine, ex qua Mobilia demittuntur, in decies mille partes divisâ, plumbum attingeret terram, ebore decem aut saltem novem ex dictis decies mille partibus post se relicto. Et quid hoc est aliud, quam quod pila plumbea ex turri ducentos cubitos alta decidens, pilam Eboream minus quam quatuor prævertet digitis? Ebur millecuplo, ista vero vesica sic inflata quadruplo tantum gravior est aëre; quare aër intrinsicæ & naturali Eboris velocitati ex mille gradibus unum detrahit; at vero velocitati vesicæ, quæ absolute eadem fuisset, aër ex quatuor partibus unam aufert; quando itaque pila eburnea ex ista turri decidens terram attingit, vesica tan-

ca tantum tres quartas tum emensa erit. Plumbum duodecuplo, ebur vero duplo tantum gravius est aqua; quare aqua illorum absolutis velocitatibus quæ æquales essent, plumbi duodecimam; eboris vero dimidiam detrahit partem; adeoque quando plumbum descenderit undecim partes, ebur tantummodo sex erit emensum. Et juxta hanc regulam discurrendo, inveniemus, ut credo, experientiam tali computo accuratius convenire quam ille quem Aristoteles tradidit.

Quod si simili progrediamur modo, proportionem inveniemus, quæ datur inter velocitates ejusdem Mobilis in diversis mediis fluidis, non diversas mediorum resistentias comparando, sed considerando excessus gravitatis Mobilis supra gravitates Mediorum; Ex: gr. Stannum millecuplo, aqua decuplo gravior est aëre: quare stanni absoluta velocitate in mille gradus divisa, illud in aëre, qui ipsi millesimam detrahit partem, cum nongentis nonaginta novem movebitur gradibus; in aqua vero cum nongentis tantum; aquâ decimam solummodo detrahente gravitatis partem, cum aër millesimam auferat. Posito aliquo solido, quod aqua paululum sit gravius, quale sit, lignum reboris; & ex eospila confecta pendeat Ex: gr: mille drachmas; æqualis vero aquæ massa pendeat nongentas quinquaginta, & æqualis aëris massa duas; manifestum est, si ponamus absolutam ejus velocitatem esse mille graduum, in aëre remansuros solummodo nongentos nonaginta octo, in aqua vero tantum quinquaginta; quia scilicet aqua ex mille gradibus gravitatis ipsi nongentos quinquaginta demit, quinquaginta tantum ei relictis: quare tale corpus vigecuplo celerius movebitur in aëre quam in aqua, quemadmodum excessus illius gravitatis supra gravitatem aquæ vigesimam proprie facit partem. Et hic considerari velim, cum in aqua deorsum moveri non possint nisi materiæ ea multo in specie graviore, & per consequens multoties centecuplo aëre graviore, dum inquirimus in proportionem illarum velocitatum in aëre & in aqua, notabili minime errori subiecto calculo nos posse deprehendere, aërem absolute gravitatis momento, & per consequens absolutis velocitatibus talium materiarum nihil omnino detrahare; quare nullo negotio illarum gravitatis excessu supra gravitatem aquæ reperto, dicemus illarum velocitates in aëre ad earum velocitates in aqua eandem habere rationem, quam totalis earum gravitas habet ad excessum hujus supra gravitatem aquæ.

Ex: gr: si pila eburnea pendeat uncias viginti, & æqualis aquæ maffa uncias pendeat septendecim, tunc eboris velocitas in aëre ad suam velocitatem in aqua erit ut viginti ad tria quam proximè.

SAGR. Magnum feci progressum in materia per se curiosa, & in qua, sine fructu tamen, non semel animum meum fatigavi; nec aliud deesset ad deducendum in praxin istas speculationes, præter methodum inquirendi quanta respectu aquæ & consequenter aliarum materiarum gravium aëris sit gravitas.

SIMP. Sed si comperiamus aquæ loco gravitatis inesse levitatem, quid de sermonibus jam institutis, admodum alias ingeniosis, dicemus?

SALV. Illos revera aëreos, leves & vanos fuisse dicendum esset. At vero vis ne Tu dubitare aërem esse gravem, cum Aristotelis perspicuum habeas textum, hoc affirmantem, pronunciando omnia elementa imo ipsum aërem gravitatem habere; cujus (subjungit) indicium hoc est, quod uterus inflatus plus pendeat quam flaccidus.

SIMP. Majorem uteri aut pilæ inflati gravitatem non credo procedere à gravitate quæ aëri inest, sed ab ea quæ in plurimus crassis vaporibus in hisce nostris inferioribus regionibus aëri intermixtis reperitur; ab hisce dicerem deducendum esse in Utero gravitatis accrementum.

SALV. Nollem ut hoc dicas Tu, & multo minus ut hoc dicentem introducas Aristotelem; quia si ille de Elementis loquens persuadere mihi vellet aëris Elementum grave esse, & hoc experientra probaturus juberet, ut in utero crassis repleto vaporibus observarem illius crescere pondus; Ego ipsi responderem uterum suffure repletum multo adhuc fore graviorem, subjungens postea probari quidem talibus experimentis & suffur & crassos vapores esse graves: elementum vero aëris quod attinet in eadem cum priori hærentem dubitatione. Aristotelis itaque experientia bona est & propositio vera. Non certe sic loquerer de alia quadam ratione ex quodam Philosopho desumpta, cujus nomen mihi non succurrit; me tamen eum legisse probe scio; qui argumentatur aërem potius gravem esse quam levem, utpote quia gravia deorsum facilius premit, quam levia sursum elevat.

SAGR. Bene profecto. Itaque ob hanc rationem aër aquâ multo erit gravior, quoniam omnia gravia deorsum facilius ita aëre movent;

moventur quam in aqua, & omnia levia facilius in hac quam in illo: at vero infinitæ materiæ adscendunt in aqua, quæ in aëre versus inferiora tendunt. Sed, Dom: Simp. ista uteri gravitas sive crassis vaporibus adscribatur sive puro aëri. hoc nostro nihil obstat proposito, cum inquirimus quidnam Mobilibus accidat, quæ in hac nostra vaporosa moventur regione. Quare ut ad id quod magis me vexat, revertar, ad plenam & absolutam in hac materia instructionem obtinendam, vellem certus esse omnino, non solum (ut firmiter credo) gravem esse aërem, sed etiam, si fieri id posset, quanta sit ejus gravitas, pernoscere. Si itaque habeas aliquid, quod mihi satisfacere queat, ne isto me favore destitutum velis etiam atque etiam rogo.

SALV. Positivam gravitatem, non vero, è contra ut quibusdam creditum est, levitatem in aëre residere, quæ in nulla forsitan reperitur materia, argumento demonstrativo nobis probat experimentum pilæ inflatæ, ab Aristotele allatum; quoniam si absolutæ & positivæ levitatis aëri inesset qualitas, ille multiplicatus & compressus, levitatem & consequenter etiam propensionem ad adscendendum auget: cujus tamen contrarium ostendit Experientia. Alteram de modo aëris gravitatem investigandi quod attinet quæstionem, ego illam sic in usum deduxi. Sumsi lagenam vitream satis capacem, & collum habentem angustum, cui coriaceum applicui operculum quam strictissime angustæ lagenæ illigatum, ad dicti operculi summitatem inserto & solidissime infixo tubulo, quo pilæ inflantur, per illum siphone magnam aëris quantitatem magna cum vi in lagenam immisi, cujus, quoniam maximam pati potest condensationem, supra naturalem lagenæ capacitatem, dupla quidem aut tripla in eam impelli potest quantitas. In accuratissima bilance admodum præcise istam lagenam cum aëre intus compresso libravi minutissima arena gravitatem ejus ad æquilibrium reducens; adaperto postea isto tubulo, aëri in lagena violenter compresso exitum dedi, eamque bilanci iterum imposui, quam cum multo quam prius erat leviolem deprehenderem, opposito in altera lance ponderi tantum detraxi arenæ (seorsim illud reservans) donec bilanx cum residua arena & cum opposito ejus pondere, hoc est cum lagena in æquilibrium maneret; Et nullus hic dubitandi erit locus, pondus istius arenæ separatæ æquale esse gravitati aëris, qui cum violentia in lagenam fuit immisus & jam postremo iterum emissus.

Hoc

Hoc autem experimentum hucusque nihil aliud mihi ostendit; quam quod aëris in lagena violenter compacti gravitatis æqualis sit ponderi istius arenæ, quæ seorsum fuit asservata; Jam vero nondum scio quantum aër resolute & determinate pendeat respectu aquæ, aut alterius cujusvis materiæ gravis; nec illud scire possum, nisi quantitatem aëris compressi ad certam revocem mensuram: in qua investigatione invenire oportet regulam: juxta quam comperi duobus nos posse procedere modis.

Primus hic est. Sumatur alia similis lagena ejusdem omnino cum priori angustia, cui quam stricte aliud alligatum sit operculum, quod altera sua extremitate complectatur tubulum alterius lagenæ, ita ut ei solidissimo nodo sit adstrictum; oportet autem secundam hanc lagenam in fundo esse perforatam, ita ut per illud foramen ferreus transmitti possit stylus, quo, quando libuerit, aperiri dictus possit tubulus ad concedendum exitum aëri superfluo alterius vasculi, postquam jam ponderatus est, sed debet secunda hæc lagena esse aqua repleta. Præparatis jam hoc modo omnibus, & styli ope aperto tubulo, aër cum impetu ex priori lagena erumpens, & in vasculum aqua repletum ingrediens, aquam per fundi foramen expellet. Et est manifestum quantitatem æquæ hoc modo ejectæ, æqualem esse moli & quantitati aëris, ex altero vase egressi: quare reservata ista aqua, vasculum compresso isto aëre jam destitutum rursus ponderetur; (suppono enim illud antea cum aëre suo compresso ponderatum fuisse) si ut jam dictum est, superflua ista subtrahatur arena, manifestum est hanc accurate æqualem esse ponderi tantæ molis Aëris, quanta est moles Aquæ expulsæ & reservatæ; quæ si ponderetur, videmus quoties illius pondus contineat servatæ arenæ pondus; & absque errore affirmare poterimus, tot vicibus aëre graviorem esse aquam; quæ non erit decem, ut alias Aristotelem existimasse videtur, sed circiter quadringentis vicibus aëre gravior, uti hoc nobis ostendit experimentum.

Alter modus expeditior est, & uno tantum utitur vase & quidem priori isto, quod dicto jam modo sit accommodatum, nisi quod nolum alium in illud immitti aërem præter eum, qui ipsi naturaliter inest; at vero volo immitti aquam, ita ut nequid aëris egrediatur, qui, cum supervenienti aquæ cedere debeat, necessario comprimitur; immissa jam ea, quæ potest, aquæ quantitate, quæ absque magna vi infusa tres quartas lagenæ æquabit, lagena bilanci

impo-

imponatur & quam accuratissime ponderetur; quo facto vasis col-
lum sursum convertatur & aperto tubulo aëri concedatur exitus,
cujus tanta præcise egredietur quantitas: quanta est aquæ in lagena
contentæ. Egresso aëre iterum bilanci lagena imponatur, quæ jam
propter egressum aërem levior deprehendetur, & ab opposito pondere
detraçto pondere superfluo, inde colligetur gravitas tantæ molis
Aëris, quanta est aquæ lagena contentæ.

SIMP. Inventa tua artificia subtilia & ingeniosa admodum non
esse, dici minime poterit; at vero, licet ab una parte intellectui
satisfacere omnino videantur, ab altera tamen parte valde me tur-
bant: Cum enim indubitatè verum sit, Elementa in propriis suis
regionibus nec levia esse nec gravia; capere non possum, quomo-
do & unde ista Aëris portio, quæ pependerit v: gr: quatuor drach-
mas arenæ, postea revera eandem gravitatem obtinere debeat in
aëre, in quo illam bene retinet arena, quæ ipsi contra penditur;
Quare mihi videtur Experimentum illud sumi debere non in Aëris
Elemento, sed in aliquo medio, ubi aër ipse ponderis sui gravita-
tionem exercere possit, si modo eâ sit præditus.

SALV. Arguta sane D. Simp: est objectio, quare necessario aut
ea insolubilis erit, aut ejus solutio non minus subtilis. Istum aë-
rem, quem compressum pendere tantum demonstravi quantum ista
arena, in elemento suo libere positum, non amplius gravitare, ut
è contra facit arena, jam est manifestissimum: quare ad instituen-
dum tale experimentum locum eligere oportuit, & medium, ubi
aër æque ac arena gravitare posset; quoniam, ut jam dictum est
sæpius, medium cujusvis, quæ ipsi immergitur, materiæ gravitati
tantum detrahit, quantum est pondus massæ ejusdem medi, quæ
sit moli immersæ æqualis. Ut igitur exacte procedat opera-
tio, in Vacuo eam instituere oporteret, ubi omnia absque ulla di-
minutione suam exercerent potentiam. Quare Dom: Simp. si ali-
quam aëris in Vacuo ponderavimus portionem, an de re ipsa secu-
rus eris & certus?

SIMP. Sic sane. Sed hoc est desiderare aut postulare aliquid quod
impossibile est.

SALV. Quam plurimum itaque mihi obstrictus esse debes, si Tui
gratia ad effectum aliquid deducam, quod impossibile est. Vendere
autem Tibi nolo id, quod jam antea donavi; quoniam in adducto
experimento jam aërem in Vacuo ponderamus, non vero in Aëre,
aut

aut alio medio pleno. Quod autem, Dom: Simp. molis medio fluido immersa gravitati ab eodem medio aliquid detrahatur, inde provenit, quod illud resistat quominus aperiatur, dispellatur & tandem sublevetur; cujus rei indicium nobis præbet ejus promptitudo ad recurrendum & redimplendum illud spatium, quod moles immersa occupabat, quando medium recessit; cum alioquin si medium ex tali immersione nihil sentiret, etiam ipsi nihil opponeret in contrarium.

Jam autem, dum lagenam ipso aëre, qui in eo naturaliter continetur, repletum, in aëre tenes, dic mihi qualem divisionem, impulsionem &, uno verbo, qualem mutationem ambiens externus aër recipiat à secundo isto aëre, qui jam recens in vas cum vi infunditur? Forte in majus spatium se extendit lagena, adeoque aër ambiens magis recedere debet, ut locum ipsi concedat? Non sane. Itaque dicere possumus, secundum istum aërem ambienti non immergi, cum nullum ibi occupet spatium; sed esse ac si immittatur in Vacuum: imo revera immittitur, & se vacuis non omnino plenis primo aëre minime condensato interponit. Et nullam certe differentiam noscere datur inter duas constitutiones ejus qui ambitur & ambientis, quoniam in hac ambiens, eum qui ambitur nullo modo premit, & in ista, is qui ambitur in ambientem ne minimum quidem impingit: & tales sunt dispositiones cujusvis materiæ in Vacuo, & secundi aëris in lagena compressi. Quare pondus quod deprehenditur in tali aëre condensato idem est, quod idem aër haberet, cum libere sit in Vacuo dispersus. Verissimum est pondus arenæ, quæ ipsi contrapenditur, utpote posita in aëre libero, in Vacuo paulo fore justo majus; ut dicere liceat aërem ponderatum revera aliquanto minus gravem esse quam arena, quæ ipsi contrapenditur, hoc est tantum quantum æqualis aëris in Vacuo penderet massa.

SIMP. Omnino mihi in adductis experimentis aliquid desiderari videbatur; sed jam in totum acquiesco.

SALV. Ea quæ hucusque in medium attuli, & in specie hoc: gravitatum differentiam etiam maximam in mutatione velocitatum Mobilium ne vel minimam habere partem, sed quantum ab ea dependet, omni æque celeriter moveri, adeo est novum, & in prima apprehensione à similitudine veri adeo remotum, ut nisi illud elucidare & Sole clarius reddere statim possem, alto id involvere si-

lento

lento melius esset, quam pronuntiare. Quare cum illud ori meo exciderit, minime omittendam duco experientiam aut rationem, quæ illud corroborare queat.

SAGR. Non hæc solum, sed & multæ aliæ ex Tuis propositionibus à communi opinione & doctrina ita sunt remotæ, ut si in publicum spergantur, multos excitarent adversarios; ea nimirum existente hominum innata conditione, ut non nisi invido videant oculo, alios in sua scientia veritates aut falsitates detegere, quas revelare ipsis non datum est; & imposito ipsis in scientiis novatorum auribus multorum minime grato titulo, istos nodos, quos solvere nequeunt, dissecare; & subterraneis cuniculis, ista, quæ à patientibus artificibus consuetis instrumentis exstructa sunt, ædificia evertere conentur. At vero nos à similibus prætensionibus quam maxime liberi, experimentis & rationibus Tuis utpote sufficientibus acquiescimus. Quod si tamen alia palpabilia magis experimenta & efficaciores rationes habeas, illas quam libentissime audiam.

SALV. Illud Experimentum, quo duo Mobilia pondere quantum fieri potest diversa, ad observandum utrum eorum velocitates sint æquales, ex certa quadam altitudine demittuntur, difficultati cuidam subjecta est: quoniam altitudine existente magna, medium, quod à cadentis impetu aperiri debet & versus latera propelli, exiguo isti mobilis levioris momento obstabit magis, quam gravioris violentiæ, quare in longiori spatio levius à graviori post tergum relinquetur: & in exigua altitudine dubitari posset an revera nulla esset differentia, an vero aliqua, sed inobservabilis. Quæ animo mecum volvens, toties istam descensionem è minori altitudine repetendam esse duxi, & simul colligendas minimas istas temporum differentias, quæ inter mobilis gravioris & levioris appulsum ad terminum, intercedere possent; donec illæ conjunctæ tempus quoddam observabile non solum, sed quam maxime observabile efficerent.

Præterea, ut observationi subicere possem motus etiam quantumvis tardos, in quibus resistentia mediis minus operatur quoad mutationem effectus, qui à simplici gravitate dependet, Mobilia super plano declivi supra horizontale non multum elevato demittere constitui; super hoc enim non minus quam in perpendiculari deprehendi poterit id quod gravia ista pondere diversa sint factura: & ulterius progrediendo, ut à quodam impedimento adhuc me

liberum præstare, quod ex mutuo istorum mobilium & plani declivis contactu suboriri posset; duas tandem sumsi pilas, ex plumbo alteram & alteram ex subere, illam plus centuplo hac graviorem, & illas subtilibus filis æqualiter quatuor aut quinque cubitos longis in summitate alligavi: postea utraque pila à statu suo perpendiculari remota, liberum ipsis eodem momento concessi iter; quando per circumferentias circulorum ab æqualibus filis ut semediametris descriptorum descendentes, postea per easdem vias retrogredebantur; donec tandem fere centies per eandem viam euntes & redeuntes sensibilibiter ostenderent, graviorem pilam ita sub tempus levioris incedere, ut nec in centum nec in mille vibrationibus unius minuti tempore ipsum præverteret, sed quam maxime paribus incederent passibus; notanda etiam est medii operatio, quod motum quodammodo impediens multo magis suberis quam plumbi vibrationes diminuit, nec tamen eas aut magis aut minus frequentes facit; sed, etsi arcus à subere decursi non plurium quam quinque aut sex, arcus vero plumbi quinquaginta aut sexaginta essent graduum, sub eodem tamen illi decursi sunt tempore.

SIMP. Si hoc ita se habeat; quomodo fieri potest ut plumbi velocitas velocitate suberis non sit major; cum illud viam absolvat sexaginta graduum eodem tempore, quo hoc vix sex decurrit?

SALV. At vero quid diceres, Dom: Simp. si eodem tempore iter suum absolvent, dum suber triginta gradibus à suo perpendiculari remotum arcum sexaginta, plumbum vero duobus tantum gradibus ab eodem puncto distans arcum quatuor graduum pertransire debet? nonne tum duplo velocius esset suber? & tamen ista evenire experientia nos docet; Nota igitur; Plumbi pendulum remotum ex: gr: quinquaginta gradibus à perpendiculari, libertati suæ relictum delabitur & alios fere quinquaginta gradus ultra perpendiculari pertransiens centum fere graduum describit arcum; & deinde sua sponte revertens alium paulo minorem arcum describit, & sic continue istas vibrationes repetendo post magnum illarum numerum ad quietem tandem reducitur: Omnes istæ vibrationes eodem absolvuntur tempore, tam illa qua nonaginta, quam ea qua quinquaginta, aut viginti, aut decem, aut quatuor percurruntur gradus, & consequenter Mobilis velocitates semper languescunt, quoniam æqualibus temporibus successive minores ac minores percurruntur arcus.

Simile, imo idem effectum producit suber ex duplo longiori pendens

pendens filo, excepto quod post minorem vibrationum numerum ad quietem se conferat, utpote propter suam levitatem ad aëris obstaculum superandum minus aptum; & tamen vibrationes majores & minores temporibus inter se æqualibus absolvuntur, quæ simul etiam temporibus vibrationum plumbi sint æqualia.

Quare verum est, si, dum plumbum arcum quinquaginta decurrit, suber alium decem graduum transeat, suber tum plumbo esse tardius; Sed è contra etiam eveniet, ut suber arcum quinquaginta graduum percurrat, dum plumbum decem aut sex graduum percurrat arcum; & sic diversis temporibus modo plumbum velocius erit, modo suber: at vero si eadem ista Mobilia iisdem temporibus æqualibus æquales absolvant arcus, absque ullo scrupulo illorum velocitates æquales esse poterit asseri.

SIMP. Discursus hic Tuus mihi simul & demonstrare & non demonstrare videtur, & menti meæ quandam obversari sentio dubitationem, ex eo mihi subnatam, quod unum & alterum Mobile nunc velociter, nunc tarde, nunc vero tardissime moveatur: id quod me incertum relinquit, quomodo verum sit, velocitates illorum esse semper æquales.

SAGR. Permite mihi, quæso, Dom: Salv. ut duo proferam verba. Et dic mihi, Dom: Simp. utrum concedas, quod absoluta cum veritate pronuntiari possit, suberis & plumbi velocitates esse æquales, quoties utraque eodem tempore quietem relinquentia per eadem inclinationes æqualibus temporibus æqualia decurrerint spatia?

SIMP. Hoc extra omnem dubitationem positum est & contradictionem.

SAGR. Jam in pendulis accidit, ut si unumquodque ex iis jam sexaginta, jam quinquaginta, modo triginta, nunc decem, octo, quatuor, duos decurrat gradus, & si utraque pertranseant arcum sexaginta graduum, eum eodem absolvant tempore; & similiter quinquaginta graduum arcui utrumque Mobile idem impendat tempus: & sic porro de arcubus triginta, decem & reliquorum graduum: quare concludi potest, velocitatem plumbi in arcu sexaginta graduum esse æqualem velocitati suberis in eodem sexaginta graduum arcu; ut velocitates in arcu quinquaginta graduum fore inter se æquales; & sic porro in reliquis. Minime vero dici poterit, velocitatem quam servant in arcu sexaginta graduum æqualem esse velocitati, quam servant in arcu graduum quinquaginta; nec hæc æqualis ei quæ est in arcu

triginta; Sed semper in arcibus minoribus minores sunt velocitates, ut colligitur ex eo quod videamus idem Mobile sensibilibiter tantum temporis impendere in transcurrendo majori arcu sexaginta graduum, quantum requirit ut decurrat minorem arcum quinquaginta, aut minimum decem graduum, ut in summa omnes eodem tempore percurrantur arcus. Itaque verum quidem est plumbi & suberis retardari continue motum juxta diminutionem arcuum, non vero illorum concordiam mutari in servanda per omnes gradus ab iis decurfos velocitatis æqualitate.

Dicere hæc potius volui ut audirem utrum mentem Dom: Salv: bene ceperim, quam quod credam explicatione Dominum Simp. indigere clariori ea quam Dom: Salv. dedit; quæ est, ut in omnibus suis solet, quam maxima dilucida, & talis ut cum Dom: Salv: sæpius non solum apparenter obscuras sed etiam naturæ & veritati repugnantes, rationibus aut observationibus aut experimentis tritissimis & cuivis familiaribus resolvat quæstiones, cuidam ex Professoribus celeberrimis (ut ex variis audivi) minoris æstimandi & flocci pendendi illius novitates occasionem diderit, utpote à minus abjectis & popularibus dependentes fundamentis: quasi maxime admirabilis & æstimatione digna demonstratarum scientiarum conditio, non in eo posita esset, quod ex notissimis, cuivis intellectis & concessis scaturiant & pullulent principiis. Nos autem pergamus hisce levioribus nos pascere cibus; & posito Dom: Simp: jam eo contentum esse, quod intelligat, & concedat, gravitatem diversorum Mobilium internam in variandis illorum velocitatibus nullam omnino habere partem, ita ut omnia, quantum ab hac dependet, cum iisdem velocitatibus moverentur; dic nobis, Dom: Salv: dum Tu sensibiles & apparentes reponis motus inæqualitates; & responde ad eam, quam Dom: Simp: opponit, instantiam, quam & Ego confirmo, dicens, cum videamus solummodo unum globum tormenti velocius moveri, quam tota globorum plumbeorum millio, exiguam illam velocitatum fore differentiam, illius respectu, quam Ego Tibi oppono in ejusdem materiæ Mobilibus, quorum quædam, quæ majora sunt, descendendo in uno eodemque medio uno pulsus momento tale spatium emetientur, quod non una, nec quatuor, nec viginti alia minora decurrent; qualia sunt lapides, & minuta arena, maxime vero ista subtilissima, quæ aquam facit turbidam; in quo medio multis horis duos non descendet cubitos, quos
lapilli,

lapilli, iique non admodum magni uno pulsus ictu pertranseunt.

SALV. Qualem effectum producat medium, dum Mobilia plus retardat, prout inter illa sint quæ minus in specie sunt gravia, jam est declaratum, ostendendo illud fieri subtractione ponderis: Ut autem explicetur quomodo idem medium tanta cum differentia diminueri possit velocitatem in Mobilibus, quæ tantum magnitudine differunt, licet ex eadem sint materia & eadem figura prædita; requiritur discursus subtilior eo, cujus ope satis intelligamus, quomodo Mobilis figura magis dilatata, aut medii motus Mobili contrarius, hujus velocitatem retardet. Ego præsentis problematis rationem ad scabrositatem & porositatem refero, quæ vulgo & quam sapissime in corporum solidorum superficiebus reperiuntur, & dum corpora moventur, continue in aëre aut alio ambiente medio urgent & impellunt; cujus rei evidens occurrit indicium, quando murmurare audimus corpora licet quam maxime rotunda, dum velocissime per aërem transcurrunt, quæ non solum murmurare audimus, sed & sibilare aut tibiæ sonum edere, si aliqua notabilis cavitas aut prominentia in iis inveniatur. Sic omnia corpora rotunda super torno circumgyrata exiguum ventum excitare videmus. Sed quid præterea? nonne notabile murmur & valde acutum tonum edere audimus trochum, dum summa cum celeritate in terra circumgyratur? cujus sibili acumen & subtilitas continue fit gravior, prout vertiginis velocitas gradatim languescit; quod argumentum similiter scabrositates etiam minimas in superficiebus illorum existentes necessario in aërem incurrere aut impingere confirmat. Procul omni enim dubio est, illas in Mobilium descensu ambiens fluidum leniter fricantes, inferre velocitatum retardationem, eo quidem majorem, quo superficies erit major; qualis est superficies solidorum minorum cum majoribus comparatorum.

SIMP. Siste gradum, quæso, quoniam hic in dubitationem quandam dejici me sentio. Licet enim bene capiam & concedam tuam istam & medii & superficiæ confricationem Mobilis retardare motum, idque eo magis, quo cæteris paribus major fit superficies; minime tamen capio quo fundamento eam majorem dicas superficiem quam habent solida minora: præterea, si, ut Tu adstruis, major superficies majorem inferat retardationem, majora etiam solida tardiora esse deberent; cujus contrarium tamen est verum: At vero hæc nullo negotio tollitur instantia, dicendo, licet solidum

dum majus majorem habeat superficiem, etiam majorem ipsi inesse gravitatem, adeoque impedimentum quod major superficies majori isti gravitati opponit, non prævalere isti impedimento quod minor superficies gravitati minori objicit; ita ut velocitas majoris solidi non fiat minor. Ideoque nullam video rationem, quare velocitatum immutari debeat æqualitas, cum quantum diminuitur gravitas movens, tantundem etiam retardantis superficiæ diminuat facultas.

SALV. Omnia, quæ objicis, conjunctim resolvam. Tu itaque Dom: Sim. sine controversia admittis, si duorum mobilium æqualium ex eadem materia & figura inter se simillium (quæ procul dubio æque velociter moverentur) tantundem diminuat gravitas, quantum superficies (servata tamen figuræ similitudine,) non tamen in diminuto decrescere velocitatem.

SIMP. Sic sane sequi debere puto, nostræ tamen adhærens doctrinæ, quæ nec majorem nec minorem gravitatem in acceleratione motus aut retardatione quicquam operari statuit.

SALV. Illud & Ego confirmo, & id quod Tu dicis admitto; ex quo sequi mihi videtur, si gravitas plus diminuat quam superficies, in mobili sic diminuto aliquam motus introduci debere retardationem eamque majorem ac majorem, quo secundum proportionem gravitatis diminutio superficiæ diminutione fuerit major.

SIMP. Hac in re nullam video repugnantiam.

SALV. Scias jam, Dom: Simp: Solidorum superficiem tantundem diminui non posse, quantum gravitas, dum modo eandem figurarum servant similitudinem: quoniam, cum manifestum sit, dum grave solidum diminuitur, tantum de suo pondere amittere quantum de sua mole; quoties moles plus quam superficies diminuitur (servata tamen maxime figuræ similitudine,) gravitas etiam plus quam superficies diminuitur. Sed Geometria nos docet majorem in Solidis similibus dari rationem inter molem & molem quam inter illorum superficies: id quod, ut melius capere possis, in particulari quodam casu explicabo. Concipe itaque Ex: gr: Cubum, cujus unum latus duorum digitorum habeat longitudinem, ita ut una ex ejus faciebus quatuor quadratos digitos, adeoque omnes sex, hoc est tota illius superficies viginti quatuor digitos quadratos contineat. Si deinde eundem Cubum tribus sectionibus in octo minores Cubos dissectum concipias, cujusvis ex illis latus erit unius digiti,

digitum, & una ejus facies unum digitum quadratum, adeoque tota superficies sex quadratos digitos continebit, quorum totus Cubus viginti quatuor in sua superficie comprehendebat. Vides igitur jam, cum superficies minoris Cubi sit quarta pars superficiei majoris (existente 6. tali parte numeri 24.) ipse autem Cubus solidus, sit solummodo pars octava; multo plus molem & consequenter etiam gravitatem diminui quam superficies.

Quod si minorem istum Cubum in octo alios subdividas pro tota superficie unius ex hisce habebimus unum & dimidium digitum quadratum, quæ decimam sextam superficiei primi Cubi facit partem; cum moles ejus tantum sexagesima quarta pars existat. Vides itaque, quomodo in duabus hisce solummodò divisionibus quadruplo plus moles diminuuntur quam illorum superficies; & si istam subdivisionem ulterius persequamur, donec primum solidum in minutum reducatur pulverem, gravitatem minimorum atomorum centuplo plus quam illorum superficies diminutam reperiemus.

Et hoc quod in Cubi exemplo Tibi demonstravi, omnibus similibus accidit solidis, quorum moles sunt in proportionem sesquialtera superficierum. Vides igitur quanto majori proportionem impedimentum, quod oritur ex mobilis superficiei & medii mutuo contactu, in minoribus mobilibus quam in majoribus crescat: quod si addamus, scabrositates in minimis superficieculis subtilium istorum pulvisculorum forsitan non minores esse illis quæ superficibus majorum Solidorum insunt, quæ cum diligentia politæ sunt; vides quam fluidum debeat esse illud medium & omni resistentia privatum dum aperitur & separatur, ut tam debili potentia concedat transitum. Nota igitur, Dom: Simpl. nulla usum me fuisse æquivocatione, cum paulo ante dicerem, minorum solidorum superficies majores esse in comparatione superficiei majorum solidorum.

SIMP. Omnino mihi satisfactum est. Crede mihi, si iterum de novo mea inchoare deberem studia, Platonis consilium me secururum, à Mathematicis factò initio, quas scrupulose admodum procedere, nec pro certo admittere video nisi id quod conclusivè demonstrant.

SAGR. Magnam ex hoc discursu cepi voluptatem; sed antequam ulterius progrediamur, gratum mihi esset, si terminum aliquem intelligerem, qui mihi novus videbatur, cum modò diceres, similia solida esse inter se in ratione sesquialtera suarum superficierum: Vidi quidem

dem & percepi propositionem ejusque demonstrationem, qua probatur solidorum similium superficies esse in ratione duplicata suorum laterum; ut & alteram quæ probat eadem solida esse in triplicata ratione eorundem laterum: at vero proportionem solida inter & eorum superficies unquam vel nomine tenuis me audisse non memini.

SALV. Tu ipse Tibi respondes, & dubium explicas. Nam id quod cujusdam rei est triplum, cujus alteram aliquid est duplum, nonne illud triplum fit sesquialterum hujus dupli? Sic sane! Quod si jam superficies sint in dupla ratione istarum linearum, in quarum tripla ratione sunt solida, non dicere possumus, solida esse in ratione sesquialtera superficierum?

SAGR. Rem optime percepi. Et licet alia quædam particularia, & ad eam, de qua agitur, materiam spectantia restent proponenda; quia tamen ex digressionem in digressionem dilabentes, sero nimis pervenimus ad quæstiones, quæ principalem faciunt scopum; scilicet, quæ pertinent ad diversitatem accidentium in ea facultate qua solida diffractioni resistunt; si placeat, istud, quod Tibi in principio proposuisti, resumere poterimus filum.

SALV. Optime dicis. Sed adeo multæ & tam variæ res, quas examini nostro subjecimus, tantum nobis suffuratae sunt tempus, ut non multum ex hoc die supersit, quod alteri nostro principali impendi possit argumento; quod cum Geometricis demonstrationibus sit refertum, non sine attentione considerari debet: Quare melius fore existimarem congressum differre in crastinum & propter id quod jam dixi, & quia tum mecum ferre possem quædam folia, in quibus ordine ista Theoremata & Problemata notavi, in quibus diversæ istius subjecti passiones proponuntur, & demonstrantur, quæ forsitan necessaria methodo in memoriam minime redirent.

SAGR. Ego optime isti consilio me accommodo idque eo lubentius, quo, ut hodiernæ sessioni imponatur finis, majus suppetit tempus ad quorundam dubiorum audiendam explicationem, quæ mihi circa materiam jam ultimò tractatam remansere. Ex quibus unum est, utrum debeamus existimare, impedimentum mediæ sufficere ponendo accelerationi termino in maximis mole corporibus ex gravissima materia constatis, & sphericam figuram obtinentibus: Sphericam dico, ut sumatur ea quæ sub minima superficie est comprehensa, ac id circo minus subjecta retardationi. Alterum circa pendulorum versabitur vibrationes, idque pluribus constat

stat capitibus: Unum erit, utrum omnes, & magnæ, & mediocres, & minimæ revera & præcise æqualibus temporibus absolvantur; alterum vero, qualis sit proportio temporum in Mobilibus, quæ inæqualibus alligata sunt filiis; temporum, dico, illorum Vibrationum.

SALV. Egregiæ sunt istæ quæstiones, & ut in omnibus contingit veritatibus, dubito, quamcunque ex iis pertractemus, illam tot alias & veras & curiosas consequentias post se tracturam, ut ignorem, utrum hujus diei pars nobis residua illis omnibus discutendis sufficiat.

SAGR. Si non displicuerint præcedentes, gratius mihi foret tot integros istis impendere dies, quam tot horas, quot ad noctem usque restant: nec Dom: Simp: ut credo, talibus satiabitur rationibus.

SIMP. Minime profecto: præsertim si de naturalibus quæstionibus agatur, circa quas nullas aliorum Philosophorum opiniones aut discursus legere datur.

SALV. Ad primam itaque me accingo, sine ulla dubitatione affirmans, nullam dari posse Sphæram adeo magnam & ex tam gravi materia, ut medii etiam quamvis tenuis renitentia illius non cohibeat accelerationem, & in motus continuatione ipsum ad æquabilitatem non reducat; cujus rei clarum ab ipsa experientia deducere possumus argumentum. Quoniam, si cadens aliquod mobile in sui motus continuatione aptum esset ad quemvis velocitatis gradum acquirendum, nulla velocitas à motore externo in illud collata, esset adeo magna, ut eam recusaret & ea propter impedimentum medii carere vellet. Et sic globus tormenti, qui in aëre descenderit Ex: gr: quatuor cubitos & decem: v: gr: acquisierit celeritatis gradus, & cum illis in aquam ingrediatur, si æquæ impedimentum ad ipsius impetum cohibendum non esset validum, majorem acquireret velocitatem, aut cum eadem ad fundum usque moveri perget; quod tamen sic non videmus sequi; sed aqua, licet paucis cubitis non profundior, ipsum impedit & debiliorem reddit, ita ut leviter solummodo fluminis vel lacus percussat fundum. Manifestum igitur est, cum aqua ipsum in brevissimo itinere ista velocitate privare potuerit, non eam permissuram ipsi, ut in mille cubitorum profunditate adhuc majorem acquirat. Et quare concederet, ut eam acquireret in mille cubitis quam postea

in quatuor cubitis iterum anferret? Sed quid præterea? nonne videmus immensum globi ex eodem tormento emissi impetum interpositis paucis aquæ cubitis ita retundi, ut ad navem vix delatus eam sine ulla noxa percutiat? Imo etiam ipse Aër, licet quàm maxime recedat, velocitatem tamen mobilis cadentis gravissimi reprimit, uti ex similibus experimentis colligere possumus: si enim ex altissimi montis summitate sclopetum deorsum versus exoneremus, illud minori ictu terram percutiet, quam si ex plano quatuor solummodo aut sex cubitorum altitudinem habente exoneretur: evidenti sane iudicio, impetum cum quo globus ex sclopeto in summate exonerato erupit, in descensu per aërem continue esse diminutum. Descensus itaque ex qualicunque maxima altitudine non sufficit ad efficiendum ut acquirat istum impetum, quo ipsum aëris resistentia privat, etiamsi quovis modo ipsi fuerit inditus. Similiter non credo ictum colubrinæ perpendiculariter ex quavis immensa altitudine venientem talem parieti illaturum ruinam, quam si ejusdem colubrinæ ictus illum ad distantiam viginti cubitorum percutiat. Existimo itaque cujusvis accelerationis naturalem esse terminum in Mobili, quod ex quiete exit, & medii impedimentum illud tandem ad æqualitatem reducere, in qua postea semper seipsum conservet.

SAGR. Ista experimenta profecto mihi multum ad rem facere videntur, & cum adversarius ea fortiter negare posset, nobis nihil est aliud, quam quod illorum veritas probari debeat in molibus maximis & gravissimis; nec non quod globus tormenti ex concavo Lunæ aut etiam ex suprema aëris regione veniens fortius percuteret, quam si ex tormento emitteretur.

SALV. Multa posse opponi, quæ experientias redarguant, nullum est dubium. In hac tamen objectione aliquid videtur mihi posse considerari, scilicet, quod maxime sit verisimile grave aliquod ex tanta decidens altitudine cum ad terram pervenit, tantum acquisisse impetum, quantus requiritur ad id projiciendum ad eandem altitudinem. Sicut clare videtur in pendulo satis gravi, quod quinquaginta aut sexaginta gradibus à perpendiculo remotum, tantam velocitatem & potentiam acquirit, quanta præcise requiritur ad ipsum rursus impellendum ad eandem altitudinem, demto tamen isto ex quo, quod aëris ipsi subducit impedimentum. Ut igitur tormenti globus in tanta constituatur altitudine, in qua tantum impetum
acqui-

acquirere possit, quantum ipsi è tormento ejecto imprimit ignis, sufficeret, si ex eodem tormento perpendiculariter in altum emittatur, & postea observetur utrum in relabendo idem reddat æqualem ei percussioni, quam edidit dum cominus ex tormento erumpebat; quem Ego credo longe fore debiliorem; quare existimo velocitatem, qua fertur globus jam modo ex tormento emissus, esse talem, quam aëris impedimentum ipsum nunquam concedet acquirere, dum motu naturali, quiete relicta, ex quavis maxima altitudine decidat.

Jam ad reliquas quæstiones, quæ pendula spectant, accedo; quæ materia multis arida satis videri posset, præsertim vero iis Philosophis, qui continue in profundissimis rerum naturalium quæstionibus omnem suam ponunt operam: illos tamen contemnere nolo ipsius Aristotelis exemplo inductus, in quo maxime admiror, quod nullam (sic loqui licet) aliqua saltem consideratione dignam materiam intactam reliquerit: Et quod tuas attinet quæstiones, puto meum Tibi communicare posse conceptum circa quædam Problemata ad musicam spectantia, nobilissimam materiam, de qua tot magni viri & ipse Aristoteles scripsere: qui circa illam multa curiosa considerat Problemata; ita ut si & Ego ex adeo facilibus & sensibilibus experimentis mirabilium in sonorum materia accidentium deducere queam rationes, sperare audeam, mea vobis haud ingrata fore ratiocinia.

SAGR. Non grata solum sunt, sed speciatum à me maxime considerata, utpote qui omnibus musicis delector instrumentis; & licet circa consonantias multum sim meditatus, nunquam tamen capere potui, unde oriatur, quod hæc mihi magis arrideat & majorem afferat delectationem quam ista; quod quædam alia non solum me non delectet, sed è contra maxime offendat. Præterea problema illud tritum de duabus chordis ad unisonum tensis, quare scilicet una resonante moveatur altera, hucusque resolvere non potui; sicut etiam consonantiarum formas & alia particularia non satis clare intelligo.

SALV. Videbo, utrum ex hisce nostris pendulis deducere possim aliquid, quod omnibus hisce difficultatibus faciat satis. Et primum dubium quod attinet, scilicet utrum revera & accuratissime idem pendulum temporibus præcise æqualibus omnes suas & maximas, & mediocres & minimas peragat vibrationes; refero me ad id, quod jam diu ex nostro Academico audivi, qui bene demonstrat quod

Mobile per chordam cuius arcui subtenfam descendens, illas omnes æqualibus transeat temporibus, æque scilicet centum & octoginta graduum subtenfam (hoc est totam Diametrum) quam subtenfam centum graduum, aut sexaginta, decem, duorum, dimidii gradus aut quatuor minorum, subintellecto eas omnes in infimo puncto, quod planum horizontale tangit, terminari. Deinde circa descendentia per earundem chordarum arcus supra horizontem elevatos, experientia similiter ostendit illos omnes temporibus pertransiri æqualibus, quæ tamen iis temporibus sint breviora, quibus chordæ percurruntur; effectum sane, tanta admiratione dignum, quantum primo intuitu contrarium sequi debere videtur; cum enim principii & finis motus communes sint termini; & linea recta brevissima sit earum quæ inter terminos eosdem comprehenduntur, rationi consentaneum videtur, motum per illam factum breviori peragi tempore: quod tamen secus se habet, tempus vero brevissimum, & consequenter motus velocissimus, est is qui fit per arcum, cujus chorda est ista linea.

Ad proportiones deinde temporum quod attinet, quibus peraguntur vibrationes Mobilium diversæ longitudinis appensarum filis, illa sunt in subduplicata ratione longitudinum filorum, aut, si sic dicere velimus, longitudines sunt in duplicata ratione temporum, hoc est sunt ut quadrata temporum; ita ut, posito $v:gr$: tempus unius vibrationis unius penduli esse duplum temporis unius vibrationis alterius penduli, necessario longitudo chordæ istius penduli sit quadrupla longitudinis chordæ hujus penduli. Et tum tempore unius vibrationis istius, alterum quoddam tres faciet vibrationes, quando istius chorda noncuplo alterâ est longior. Ex quibus sequitur longitudines chordarum inter se eandem habere rationem, quam habent quadrata numerorum vibrationum, quæ in eodem tempore fiunt.

SAGR. Itaque, si rem bene capiam, chordæ ex quavis maxima altitudine pendentis longitudinem nullo negotio noscere poterò, licet terminus superior, quo in sublimi affixus est, conspectum meum fugiat, modo inferiorem solummodo videre detur extremitatem: quoniam si grave satis pondus hic infra dictæ chordæ alligem, illudque hinc inde vibrare faciam, dum amicus quidam aliquot ejus vibrationes numerat; si ego tum eodem tempore similiter numerem vibrationes, quas aliud quoddam peraget mobile filo unum accuratè
cubi-

cubitum longo appensum, ex numeris vibrationum, quas ista pendula eodem tempore faciunt, chordæ istius longitudinem inveniunt: Sic Ex: gr: ponamus eo tempore quo amicus meus numeravit viginti chordæ longioris vibrationes, ego mei fili, quod unius cubiti habet longitudinem, ducentas & quadraginta numeraverim, factis numerorum 20. & 240. quadratis, quæ sunt 400. & 57600, dicam longiorem chordam continere 57600. mensuras, qualium meum filum 400. continet; & quia illud tantum unius est cubiti, dividam 57600. per 400, ut veniat 144. Et dicam istam chordam 144. cubitorum habere longitudinem.

SALV. Ne unum quidem aberrabis palmum, præsertim si maximos vibrationum sumas numeros.

SAGR. Tu mihi naturæ divitias & summam simul liberalitatem admirandi frequenter suppeditas occasionem, ex rebus adeo communibus, & ut ita dicam, vilibus quodammodo multas curiosas, novas, & ab omni imaginatione sæpe remotas deducens notiones. Ego quidem millies cum diligentia vibrationes consideravi, speciatim lampadum, quæ in templis quibusdam è longissimis chordis pendentes casu ab aliis improvise movebantur. Ex qua observatione ad summum hoc deduxi, scilicet haud probabilem esse illorum opinionem, qui similes motus à medio, hoc est ab aère conservari & continuari volunt; quoniam aërem magno judicio existimarem esse præditum, & per quam levissimo negotio singulas temporis terere horas, dum tanta cum regularitate pendens aliquod hinc inde impellit pondus, Ut autem hinc addiscerem, si idem Mobile chordæ centum cubitos longæ appensum, nunc nonaginta, gradibus nuncuno tantum aut dimidio ab imo removeatur puncto, illud tantum temporis minimo huic arcui percurrendo impensurum, quantum in maximo consumet; non credo certe id mihi unquam fuisse in mentem venturum, cum id etiamnum aliquam mihi videatur involvere impossibilitatem. Sed jam paratus adsto ad audiendum, quomodo simplicissimæ eadem minutæ problematum istorum Musicorum tales assignare mihi queant rationes, ut quodam saltem modo iis mens mea acquiescere possit.

SALV. Ante omnia advertere oportet cuilibet pendulo suarum vibrationum tempus ita limitatum esse & præfixum, ut impossibile sit aliam & à sua naturali diversam indere motus periodum: quisquis enim chordam, cui pondus alligatum est, manuprehendens,
illius

illius vibrationum frequentiam quantumlibet augere aut diminuer. voluerit, oleum is perdet & operam, E contra vero pendulo, licet gravi & in quiete posito, flatu solo motum indemus, eumque flatu reiterato satis magnum, sed ad tempus, quod ejus vibrationum motui proprium est; ita ut, si primo flatu illud dimidio digito à perpendiculari removerimus, & deinde cum ad nos reversum secundam vibrationem incipiat, secundum ad jungamus flatum, novum in ipsum conferemus motum, & sic successive flatibus reiteratis, sed opportuno tempore applicatis non vero quando pendulum ad nos accedit (tunc enim impediremus non vero adjuvaremus motum) talem ipsi imprimemus impetum, ut multo majori quam flatus violentia ad eum penitus exstinguendum opus sit.

SAGR. Observavi jam à teneris unum solummodo hominem impulsibus istis oportuno tempore impressis maximam campanam ad resonantiam incitasse, quam deinde ad quietem reducere volentes quatuor aut sex ipsi adhærescebant, qui omnes in altum elevabantur, simul istum sufflaminare non valentes impetum, quem unus solus homo regularibus tractibus ei intulerat.

SALV. Exemplum, quod intentionem meam declarat non minus apte quam ista mea premissa accommodata est ad reddendum rationem mirandi istius Problematis de chordis Citharæ, aut Cimbali, quæ movet & resonare facit non illam modo, quæ in harmonia cum ipsa convenit ad Unisonum, sed etiam ad Octavam & ad Quintam. Chorda tacta inchoat & continuat suas vibrationes quando diu ejus resonantiam durare audimus: hæ vibrationes vibrationem & tremorem inducunt aëri adjacenti, cujus tremores & circulationes per magnum sese extendentes spatium, in omnes ejusdem instrumenti, ut & aliquorum viciniorum chordas impingunt: ista chorda, quæ ad unisonum concordat cum ea, quæ prius tacta fuit, cum sit disposita ad faciendum sub eodem tempore suas vibrationes, primo impulsu paululum moveri incipit, & superraddito secundo, tertio, vigesimo & pluribus aliis, ita tamen ut omnes aptis & periodicis temporibus fiant, eundem denique cum illa, quæ primo tacta fuit, tremorem recipit, &, ut admodum clare videmus, ad motricis suæ spatium suas accurate dilatat vibrationes.

Hæc undulatio, quæ se per aërem extendit, non chordas solum movet, & vibrare facit, sed etiam quodvis corpus, quod ad tremendum dispositum est & vibrandum sub eodem chordæ tremem-

tempore; quare si instrumenti oræ capillorum aut cujusvis alterius flexibilis materiæ variæ affigantur particulæ, ad sonum Cimbali modo hoc modo istud corpusculum tremere videbimus, prout hæc aut illa tangitur chorda, cujus Vibrationes sub eodem tempore fiunt; nec reliqua corpuscula ad hujus chordæ sonum movebuntur; sicut nec hoc corpusculum ad alterius cujusdam chordæ sonum.

Si crassior barbiti chorda fortiter pleetro pulsatur, eique scyphus vitreus subtilis & politus admoveatur, tum existente chordæ tono unisono cum scyphi tono, ille tremet & sensibilibiter resonabit. Istam deinde medii circum corpus resonans circulationem sese in amplius spatium diffundere exinde videmus aperte, quod scyphum, aquam continentem, carnosa digiti extremitate illius oram fricando, resonare faciamus; quoniam aquam contentam ordine maxime regulari undulare videmus: quem effectum melius adhuc observabimus si pedem scyphi in fundo ponentes cujusvis vasis ampli satis & ad scyphi oram infusam continentis aquam, similiter digiti confricatione illum resonare faciamus; videbimus enim circulationes in aqua maxime regulares, & magna cum velocitate ad magnam distantiam circum scyphum sese dispergentes: imo cum scyphum aliquem satis magnum & aqua fere plenum resonare facerem fluctus sæpe videri emihi contigit maxima cum æqualitate formatos; & cum eveniret aliquando, ut scyphi tonus ad Octavam altius adscenderet, eodem tempore quemlibet ex istis fluctibus in duos se dividere vidi: quod accidens formam Octavæ duplam esse clarissime demonstrat.

SAGR. Idem & mihi sæpius quam semel magna cum voluptate & fructu contigit. Quam diutissime enim circa consonantiarum formas hæsi dubius, nec rationes ab Auctoribus, qui hucusque de Musica per quam docte scripserunt, vulgo allatas, satis demonstrativas esse credidi. Dicunt Diapason hoc est Octavam contineri à dupla, & Diapente, quam nos Quintam vocamus, à sesquialtera; Si enim supra Monochordum unâ chordâ tensâ, illa resonet tota, & postea supposito ponticulo in medio, ejus tantum semissis resonet, audietur Octava; quod si vero tertiæ parti chordæ supponatur ponticulus, pulsata tota, & postea duæ tertiæ Quintam nobis dabunt: quia inter duo & unum Octavam; & inter tria & duo Quintam contineri dicunt. Hæc, inquam, ratio non concludit, ut duplam & sesquialteram tanquam ipsarum Diapason & Diapente naturales assignare possimus formas: Et mea ratio est hæc. Tribus modis alicujus

chordæ tonum acutiorem reddere possumus, sc: vel illam abbreviando; vel fortius tendendo, aut, si sic dicere velimus, attrahendo; vel denique eam attenuando. Si jam eadem chordæ tensione & crassitie servata Octavam audire velimus, illam ad dimidium abbreviare, hoc est eam primo totam & deinde dimidiam pulsare oportet. Si vero eadem longitudine & crassitie servata, illam fortius attrahendo ad Octavam ascendere desideramus, non illam duplo, cum id non sufficiat, sed quadruplo fortius attrahere debemus, ita ut si prius à pondere unius libræ trahatur, ut ad Octavam tonus adscendat, quatuor librarum ipsi appendi debet pondus. Et tandem, si manente eadem longitudine & tractione, chordam ita attenuare velimus ut Octavam reddat, requiritur, ut quartam partem retineat istius crassitie, quam habet alia gravior.

Et hoc, quod de Octava dico, hoc est, illius formam à tensione aut crassitie chordæ sumtam, in duplicata ratione esse ejus, quæ à longitudine obtinetur; de omnibus aliis intervallis Musicis intelligatur; quoniam si id, quod nobis dat longitudo cum proportione sesquialtera, hoc est quando prius tota, & postea duæ tertiæ pulsantur, ex tensione aut tenuitate velimus eruere, proportionem sesquialteram duplicare oportet, sumendo duplam sesquiquartam: & si chorda gravis à pondere quatuor librarum esset tensa, acuta non sex sed novem libræ appendi debent; & quod ad crassitiem attinet, gravem acuta crassiorē facere oportet juxta rationem quam habet novem ad quatuor, ab obtinendam Quintam.

Cum istæ experientiæ revera ita se habeant, ne ullam quidem deprehendere mihi videbar rationem quare sagaces isti Philosophi constituerent formam Octavæ potius duplam quam quadruplam; & Quintæ potius sesquiterciam, quam duplam sesquiquartam. At vero quoniam chordæ vibrationes, quas, dum resonat, facit frequentissimas, numerare omnino impossibile est., dubius semper hæsissem, utrum verum esset, chordam Octavæ acutioris eodem tempore duplo plures peragere vibrationes quam chorda gravior; nisi fluctus, qui, dum scyphum resonare & vibrare facimus, ad libitum tempus permanent, sensibiliter mihi ostendissent, quomodo in eo momento, quo aliquando tonum ad Octavam transilire audimus, alii minutiores enasci videantur fluctus, qui infinita cum accuratione quemlibet ex prioribus bifariam dividunt.

SALV. Elegantissima observatio, qua singulos fluctus à corporis reso-

resonantis tremore productos destinguere possumus; qui sunt postea iidem, qui per aërem diffusi in auris nostræ timpano titillationem efficiunt, ex qua in animo producitur sonus. At vero cum istos fluctus in aqua videre & observare non detur, diutius, quam ista digiti durat confricatio, illique ne isto quidem tempore sint permanentes; nonne egregia res esset, si exquisite admodum observare possemus tales, qui longiori durarent tempore mensibus scilicet & annis, ita ut commode satis mensurari & facillime numerari possent?

SAGR. Ego certe talem inventionem in maximo haberem pretio.

SALV. Inventio casui adscribenda est, mihi solummodo quod eam observaverim, & in lucrum converterim, & in pretio habuerim, & nobilem istam sæpius resumserim contemplationem, licet ipsum opus in se satis sit vile.

Scalpro ex ferro scindente facto laminam aurichalceam radens, ut quasdam in illa delerem maculas, cum scalprum velocissime super illa moverem, inter varias attritiones, plus quam semel sonum ac sibilum edi, eumque satis fortem, audivi; & deinde oculos in laminam conjiciens longum ordinem vidi virgularum subtilium inter se parallelarum & maxime æqualibus intervallis à se invicem distantium. Postea de novo ad rasionem revertens sæpius deprehendi ac sæpius, in istis solum rasionibus quæ sibilum edebant, in lamina incisiones scalprum relinquere: quando vero absque sibilo ista fiebat attritio, talium virgularum ne minima quidem restabat umbra: resumto sæpius deinde quasi ludendo isto opere, quando modo cum majori, cum minori modo atterebam velocitate etiam acutiorem modo, modo graviorem sibilus acquirebat tonum, & observavi signa, dum acutius sonabat, impressa frequentiora & plura fuisse; rariora vero dum graviorem edebat sonum; & tum adhuc, prout in fine attritionis major fuit velocitas quam in principio iste sonus qui audiebatur continue fiebat acutior, & virgulæ in frequentiori videbantur numero, sed cum extrema semper regularitate & absoluta distantia impressæ; & præterea dum terendo sibilus edebatur, ferrum in mea manu tremere sentii, & certum quendam per manum discurrere rigorem; & in summa hoc ferrum ex amullim id facere videmus & sentimus, quod nos facimus dum submissa voce loquimur, & dum forte postea sonum emittimus: cum foras emittendo statum non formantes sonum nec in gutture nec in ore ullum fieri sentiamus motum in comparatione ma-

gni illius tremoris, quem in larynge & per totas fauces sentimus, dum vocem, gravem præsertim & fortem foras emittimus. Tum temporis etiam inter Cimbali chordas notavi duas, quæ cum duobus sibilis per attritionem jam modo productis, eundem edebant sonum; Ut & qui tono discrepabant magis, ex quibus duo præcise Quintæ intervallo distabant: & metiendo deinde virgularum utriusque attritionis intervalla, deprehendebatur distantiam unius continere quadraginta quinque, alterius vero triginta; qualis revera est forma, quæ ipsi Diapente tribuitur.

Hic autem, antequam ulterius progrediamur, monitum Te volo, ex tribus sonum acutiorem reddendi modis, illum quem Tu ad chordæ subtilitatem refers, majori cum veritate gravitati attribuentum esse: quoniam mutatio à crassitie desumpta respondet, quando chordæ ex eadem sunt materia & sic una ex nervo facta ad faciendam Octavam alterâ similiter ex nervo quadruplo crassior esse debet, & una ex aurichalco, altera simili itidem quadruplo crassior. At vero si inter duas, quarum altera ex aurichalco, altera ex nervo est, Octavæ intervallum obtinere velim, non quadruplo crassiorem sed quadruplo graviorem efficere oportebit; ita ut quoad assitiem, illa quæ ex metallo est, non quidem quadruplo futura sit crassior, sed quadruplo gravior in pondere; quia illa tum erit subtilior quam altera ex nervo, quæ magis acuta existens ipsi ad octavam respondet. Unde evenit, ut, cum ex duobus Cimbali alterum chordis ex Auro, ex Aurichalco instruat alterum, si eandem longitudinem, crassitiem & tensionem obtineant, quia Aurum duplo fere est gravius, harmonia circiter una Quinta gravior erit. Et hic notari volo, motus velocitati gravitatem Mobilis resistere plus quam crassities, contra ac alius primo iudicaret intuitu; rationi enim conveniens videtur, magis retardari debere velocitatem ab ea medijs, qua divisioni resistit, facultate in mobili crasso & levi, quam in gravi & subtili: cujus tamen contrarium hoc in casu accidit.

Sed ut primum persequamur propositum, dico, nec chordarum longitudinem, nec tensionem, nec crassitiem proximam & immediatam formarum in Musicis intervallis constituere rationem; sed eam sitam esse in proportionem numerorum vibrationum & percussionum in fluctibus aëris, auris nostræ ferientibus tympanum, cui etiam tum tremor ad easdem temporum inducitur mensuras.

Stabilito hoc articulo forsan congruam satis assignare poterimus.

rationem, quare ex sonis tono discrepantibus quædam paria magna cum delectatione à nostro sensorio recipiantur, quædam cum minori, quædam vero maxima cum molestia; scilicet si magis aut minus perfectarum consonantiarum, ut & dissonantiarum inquiramus rationem. Harum molestia, ut Ego credo, ex discordibus duorum diversorum tonorum nascetur pulsationibus, quæ sine ulla proportionem nostrum timpanum feriunt; & quam maxime crudæ erunt dissonantiæ, cum innumerabilia sint tempora vibrationum; qualium una erit, quando duarum chordarum unisonarum altera cum tali alterius parte resonat, qualis Diametri pars est latus Quadrati: quæ dissonantia Tritono aut ipsi Semidiapente similis est. Consonantia erunt & cum delectatione recipientur ista sonorum paria, quæ ordine quodam timpanum percutiunt; qui ordo ante omnia requirit, ut percussiones eodem tempore factæ, sint numero commensurabiles, ne timpani cartilago perpetuo subjiciatur tormento, dum duobus diversis modis se inflectit, ut discordibus semper assentiatur & obediat pulsationibus.

Prima itaque & gratissima consonantia erit Octava, cum pro quolibet percussione qua chorda gravis timpanum ferit, acuta duas det; ita ut ambæ in una chordæ acutæ vibratione unite & simul feriant; in altera vero non: quare totius percussionum numeri semissis in simultanea pulsatione conveniunt; at vero chordarum unisonarum percussiones semper omnes simul appellant, & idcirco sunt una sola chorda, nec ullam faciunt consonantiam. Delectationem etiam affert Quinta, quoniam pro duabus chordæ gravis pulsationibus acuta semper tres dat; unde sequitur, si acutæ chordæ numeremus pulsationes, tertiam omnium partem in eo consentire, ut simul feriant, hoc est inter singula pulsationum concordantium paria duas intercedere solitarias: Et in ipsa Diatesseron tres interponuntur. In Secunda hoc est in tono sesquioctavo ex omnibus novem pulsationibus evenit unam solummodo concurrere, ut cum altera chordæ gravis pulsatione concorditer percutiat: reliquæ autem omnes discordes sunt, & non sine molestiæ timpano allabentes, ab auditu ut dissonantes existimantur.

SIMP. Clarius explicari vellem hunc discursum.

SALV. Linea hæc AB spatium sit & dilatatio unius vibrationis chordæ gravis, & linea CD chordæ acutæ, quæ cum altera Octavam reddat; & ipsa AB dividatur bifariam in E. Manifestum est

M 3;

si chor-

si chordæ moveri incipiant in terminis A. C. quando vibratio acuta pervenerit ad terminum D, alteram solummodo fore extensam ad

A — E — B

C — D

A — E — O — B

C — D

medium E, quod cum non sit terminus motus, etiam non percutit; cum tamen pulsatio fiat in D. Dum deinde vibratio ex D revertitur in C, ultra transit ex E in B, quare duæ percussiones B & C tympanum simul feriunt; & quia revertendo sequentes simili modo reiterant vibrationes, concludetur alternis vicibus in una vibratione unionem fieri percussionum lineæ CD cum percussionibus li-

næ AB: in altera vero minime: Sed terminorum pulsationes concomitantem semper habent unam expulsionibus ipsius CD, & quidem semper eandem; id quod ex eo est, manifestum, quia, posito A. C. simul pulsare, dum A transit in B, etiam C transit in D, & revertitur in C; ita ut pulsationes A. C. simul fiant.

Sed sint jam AB. CD. duæ vibrationes, quæ ipsam Diapente producant, quarum tempora sunt in proportionem sesquialtera, & dividatur chordæ gravis linea AB trifariam in E. O. Et intelligantur vibrationes eodem tempore incipere à terminis A. C. manifestum est, cum percussio fiat in D, vibrationem ipsius AB pervenisse solummodo in O; quare tympanum tantum recipit percussionem D. Dum deinde revertitur à D in C, alteram vibrationem transire ab O in B, & antequam revertatur in O, efficere pulsationem in B, quæ itidem sola est & contrario tempore; (quod accidens considerationem meretur,) quia, cum posuimus primas pulsationes factas esse eodem momento in terminis A. C. secunda quæ sola est, à termino D, tanto post facta est, quantum est tempus transitus CD hoc est AO: At vero sequens quæ sit in B, ab altera distat solummodo quantum est tempus ipsius OB, quæ est semissis: pergendo postea reverti ab O in A, dum à C transit altera in D, fiunt duæ pulsationes simul in A & D: Sequuntur reliquæ periodi huic similes, hoc est cum interpositione duarum chordæ acutæ pulsationum, quæ non associatæ sunt, sed solitariae; & unius chordæ gravis pulsationis similiter solitariae & inter duas acutæ solitarias interpositæ.

Quare si tempus in momenta, hoc est, in minimas æquales particulas concipiamus divisum, posito in duobus primis pulsationes con-

cordes factas in A. C. transire in O. D, & in D percussione fieri; in tertio & quarto momento reverti à D in C, percutiendo in C, & ab O progredi ad B & reverti in O. percutiendo in B: Et in quinto denique & sexto momento ab O & C transire in A & D utrobique pulsando; pulsationes timpano recipiemus hoc ordine distributas, ut, positis duarum chordarum pulsationibus in eodem momento, duobus momentis post recipiat unam solitariam, tertio momento aliam similiter solitariam, quarto aliam solam, & duobus momentis post, hoc est momento sexto duas simul conjunctas; & hæc periodus, & ut sic dicam, anomalia finiatur; quæ postea eodem sæpius modo repetitur.

SAGR. Tacere diutius non possum, sed exclamatione voluptatem proferre debeo, qua me afficiunt tam adæquatè redditæ rationes effectuum, qui tenebris & cæcitati tam diu me tenuerunt implicitum. Nunc capio, quare Unisonum ab una voce sola non multum differat; intelligo quare Octava sit primaria consonantia, sed Unisono adeo similis, ut pro Unisono sumatur, & alias concomitetur. Similis est unisono, quia, cum chordarum unisonarum pulsationes semper omnes simul feriant, pulsationes chordæ gravis quæ Octavam facit omnes chordæ acutæ pulsationes habent socias, & ex istis una interponitur solitaria, & in æquali distantia & certo quodam modo absque ulla delectatione; unde talis consonantia languida fit & minus grata.

Sed Quinta cum istis suis contrariis temporibus, quia inter conjunctarum pulsationum paria duas chordæ acutæ solitarias interponit, & unam gravis similiter solitariam, easque tres tanto temporis intervallo, quantum ejus semissis facit, in timpani cartilagine mullationem quandam producit & prurimum, qui affusa acrimonia temperans dulcedinem, suaviter osculari simul & mordere videtur.

SALV. Cum primitias hæc ita tibi arridere videam, non possum quin tibi ostendam modum, quo visus, & non auditus, recreare se possit, eosdem lusos videndo, quos auditus audit. Suspende pilas plumbeas aut alias similes graves ex tribus longitudinis diversæ filis, sed ita ut, quo tempore longissimum duas facit vibrationes, brevissimum quatuor facit & medium tres: quod contingeret, quando longissimum sedecim continet palmos, aut alias mensuras, quantum medium continet novem & minimum quatuor: quæ si omnia simul à perpendiculo removeantur, & postea dimittantur, videbimus vagam istorum filorum connexionem cum variis accidentibus, sed ita ut quarta longissimi vibratione semper omnia tria
simul

simul ad eundem appellant terminum; quem postea relinquentes eandem denuo reiterabunt periodum: & hæc vibrationum mixtio est eadem, quæ à chordis facta Octavam cum quinta intermedia auditui offert.

Et si simili dispositione aliorum filorum temperemus longitudines, ita ut illorum Vibrationes aliorum musicorum intervallorum consonantium vibrationibus respondeant, alias & alias videbimus connexiones, easque tales semper, ut determinato tempore & post determinatum vibrationum numerum, omnia fila (sive tria sint, sive quatuor) eodem modo ad terminum suarum vibrationum appellant, & inde aliam similem iterum incipiant periodum; Quod si vero duorum aut plurium filorum vibrationes, aut incommensurabiles sint, ut hic inde revertendo nunquam concorditer determinatum vibrationum absolvant numerum; aut si, cum non sint incommensurabiles, eo non nisi post longum tempus, & magnum vibrationum numerum revertantur; tunc inordinato & irregulari connexionis ordine turbatur visus, quemadmodum auditus non sine noxa intemperatos aëris tremorum recipit appulsus, qui sine ordine aut regula feriunt timpanum.

Sed quousque, Domini, tanto horarum spatio varia ista nos non invitos seduxerunt Problemata & inopinati discursus? Instat jam vespera, & ex proposita materia aut parum aut nihil pertractavimus; sed eum in modum digressi sumus, ut primæ introductionis, & exigui istius præemii vix meminerim, quo ut hypotheseis & secutararum demonstrationum principio usi fuimus.

SAGR. Non male itaque faciemus, si hodiernis nostris ratiociniis imposito sine, nocturna quiete nostrum reficiamus animum, & crestinodie (nisi hoc nos destituere velles favore) ad desideratos, & præcipuum scopum facientes revertamur discursus.

SALV. Ego, ut Vobis inserviam, & Vestro gaudeam consortio, eadem, qua hodie, hora adero.

FINIS COLLOQUII PRIMI DIEI.



COLLOQUIUM SECUNDI DIEI.



AGR. Dum Dom. Simp. & Ego Tuum expectabamus adventum, in memoriam revocavimus ultimam istam considerationem, quæ tanquam principium & suppositio conclusionum, quas Tu demonstrare nobis proposueras, circa illam versabatur potentiam, qua omnia corpora diffractioni resistunt, ab isto dependentem glutino, quod illorum partes connexas & conjunctas tenet, ita ut non sine valida attractione

cedant & separentur: Transistio postea est facta ad inquisitionem, quænam talis cohærentiæ possit esse causa, quæ in quibusdam solidis quam fortissima est; & proposita est præcipue illa quæ à Vacuo deducitur; quæ postea tantarum digressionum causa fuit, quæ totum nobis diem facessiverunt negotium, & à materia, quæ principalem facit scopum, nos removit quam longissime; qui scilicet in eo erat positus, ut contempleremur illas resistentias, quibus solida suæ disruptioni obnitebantur.

SALV. Optime istorum omnium memini, & ut ad inceptum revertamur filum; Si qualemcunque corporum solidorum ponamus resistentiam, qua rupturæ per violentiam attractionem tentatæ obnituntur; sufficit eam procul omnidubio in illis reperiri; quæ licet contra vim illa in directum attrahentem sit fortissima; ut plurimum tamen minor observatur, si ex transverso eadem vis adhibeatur: & sic chalybeam videbimus aut vitream virgam in longum sustinere librarum mille

rum mille pondus, quæ ad perpendicularum muro infixæ, quinquaginta solummodo libris appensis, dirumpetur. Et secunda hæc resistentia sermonis nostri erit subjectum, inquirendo qua illa reperiatur proportione in Prismatis & Cylindris sive figura, longitudine & crassitie similes sint sive dissimiles dummodo ex eadem sint materia: Et in ista speculatione tanquam notum principium mihi sumo id quod inter Vectis, quæ nobis Leva dicitur, proprietates in Mechanicis demonstratur: scilicet in Vectis usu potentiam ad resistentiam rationem habere contrariam ei, quam habent distantie inter fulcrum & easdem sc: potentiam & resistentiam.

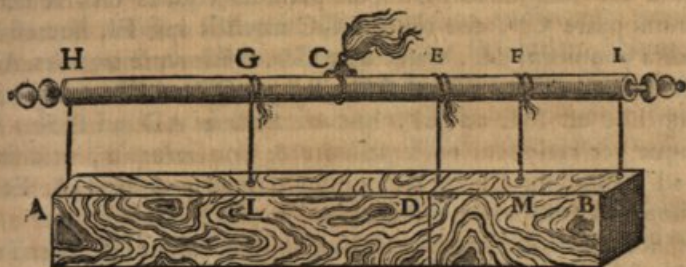
SIMP. Hoc ab Aristotele in suis Mechanicis prius quam ab ullo demonstratum.

SALV. Licet Aristoteli temporis concedamus facile primatum, ipsam tamen demonstrandi vim quod attinet, longo intervallo Archimedes præferendum esse puto; idque propter unam solam propositionem in Libro de Æquiponderantibus ab ipso demonstratam, à qua non Vectis modo, sed etiam reliquorum maximam partem Mechanicorum instrumentorum dependent rationes.

SAGR. Sed cum jam istud principium illorum omnium sit fundamentum, quæ demonstrare nobis in animum induxisti tuum, haud parum ad rem faceret, si istius nobis adduceres suppositionis demonstrationem; &, nisi materia prolixa esset minis, omnimodam nobis & plenariam nobis largiaris instructionem.

SALV. Quocunque modo illud fieri expediat; melius tamen erit, ut Ego alio & ab eo quem Archimedes fecit, diverso ingressu in omnium sequentium speculationum vos introducam campum; & nihil aliud supponens, quam Pondera æqualia æqualium Brachiorum bilanci imposita, æquilibrium facere (quod principium ab ipso similiter Archimede suppositum est) Vobis postea demonstrarem, quod non minus verum sit, non solum inæqualia Pondera æquilibrium in statera facere, habente brachia inæqualia juxta proportionem eorundem ponderum permutative suspensorum; sed etiam idem facturum esse illum, qui pondera æqualia ad æquales ponit distantias; ac facit ille, qui inæqualia pondera ad tales distantias ponit, quæ reciproce eandem cum Ponderibus rationem habent.

Ut autem illa, quæ dico, clare demonstrantur, designo Prisma aut Cylindrum solidum AB. lineæ HI appensum extremitatibus & à duobus filis HA. IB sustentum. Manifestum si co-
tum



tum ex filo C suspendam, quod in medio bilancis HI positum est, Prisma AB mansurum in æquilibrio, cum ejus ponderis una semissis sit ab una, altera vero ab altera parte suspensionis puncti C, per principium à nobis suppositum. Concipiamus jam prisma in partes inæquales esse divisum à plano per D transeunte, quarum sit DA major, DB minor: & ut, tali divisione facta, partes Prismatis in eodem situ, & constitutione respectu lineæ HI maneant, adhibeamus filum ED, quod alligatum in puncto E sustineat Prismatis partes DA DB: quando dubitare minime licet, cum nulla Prismatis respectu bilancis HI localis facta sit mutatio, illam in eodem æquilibrii permansurum esse statu. At vero in eadem constitutione adhuc manebit, si prismatis pars AD, quæ jam suis extremitatibus ex duobus filis AH. DE, suspensa est, uni soli filo medio GL. appendatur; & similiter altera pars DB statum non mutabit, si è medio suspensum filo FM sustineatur. Solutis itaque filis HA. ED. IB, & reservatis solummodo duobus GL. FM, manebit idem æquilibrium; cum semper suspensio facta sit ex puncto C.

Hic jam considerare incipiamus habere nos duo gravia AD. DB, pendencia ex terminis G. F. bilancis GF. æquilibrium servantis in puncto C, ita ut distantia puncti suspensionis G ex quo grave AD pendet, à puncto C sit linea CG: & altera pars CF, sit distantia, à qua alterum grave DB pendet. Demonstrandum itaque solum restat, istas distantias eandem inter se habere rationem, quam habent ipsa pondera sed permutative sumta; hoc est distantiam CG esse ad distantiam CF, ut Prisma DB ad Prisma DA: quod sic demonstrabo.

Cum linea GE sit semissis ipsius EH, & EF semissis ipsius EI. erit

erit tota GF semiffis totius HI ac proinde æqualis CI, & dempta communi parte CF, erit residua GC æqualis ipsi FI. hoc est FE, & addita communi CE, erunt duæ GE. CF inter se æquales. Adeoque ut GE ad EF ita FC ad CG; sed ut GE ad EF, ita dupla ad duplam hoc est HE ad EI, hoc est Prisma AD ad Prisma DB. Adeoque per rationem ex æqualitate & convertendo, ut distantia GC ad distantiam CF sic est pondus BD ad pondus DA. Et hoc est quod tibi demonstrare volebam.

Intellectis iis quæ hucusque dicta sunt, non credo difficulter Te admitturum duo ista Prismata AD. DB æquilibrium servare in puncto C, quoniam totius Solidi AB una semiffis sita est ad dextram suspensionis puncti C, & altera semiffis ad sinistram, & sic duo pondera ad duas æquales distantias disposita & extensa exhiberi. Illa duo Prismata AD. DB, postea in duos Cubos, aut duas pilas, aut in duas alias qualvis reducta figuras (modo eadem suspensionis servent puncta G. F.) eodem modo æquilibrium in puncto C retinere, non credo ullum in dubium posse revocare; cum nimis sit manifestum, figuras non mutare pondus, quando eadem retinetur materiæ quantitas. Ex quibus generalem colligere possumus conclusionem: Duo quævis pondera æquilibrium constituere ad distantias illorum gravitatibus reciproce respondententes.

Stabilito itaque hoc principio, antequam ulterius progrediar, perpendere debeo, quomodo istæ potentia, resistentia, momenta considerari possint & in abstracto seu ab omni materiæ separata, & deinde in concreto, aut cum materia conjuncta; & hoc modo illa accidentia, quæ figuris ut immaterialibus spectatis conveniunt, aliquas recipient modificationes cum ipsis materiæ & per consequens etiam gravitatem adjungamus. Quemadmodum si concipiamus Ex: gr: Vectem aliquem, qualis est BA, qui fulcro E imponatur ad grave saxum D elevandum.





Manifestum est per principium demonstratum, potentiam in extremitate B positam sufficere ad æquandam resistentiam gravis D, si illius momentum ad momentum ipsius D eandem habeat rationem, quam habet distantia AC ad distantiam CB: Et hoc est verum, nullis aliis consideratis momentis, quam simplicis potentia in B, & resistentia in D; ac si iste Vectis immaterialis esset, & omni destitutus gravitate.

At vero si simul etiam ipsius instrumenti Vectis consideremus gravitatem, qui modo ex ligno est modo ex ferro; manifestum est, Vectis pondus cum potentia in B conjunctum, mutare proportionem, quam aliis terminis enuntiare oportebit. Quare, antequam ulterius progrediamur, necesse est, ut, conveniamus in distinctione, quæ in duobus hisce considerandi modis adhibenda est; Dicemus scilicet nos illud absolute sumere, quando intelligemus instrumentum in abstracto, hoc est à suæ materia gravitate separatum: quod si vero cum simplicibus & absolutis figuris materiam & gravitatem simul jungamus, figuras cum materia conjunctas vocabimus momentum aut potentiam compositam.

SAGR. Necesse est, ut ab eo desistam proposito, quo nullam Tibi digrediendi occasionem præbere constitueram; sed ad sequentia cum attentione me applicare non possem, nisi prius, qui mihi subnascitur, removeatur scrupulus; scilicet, quod mihi videaris instituire comparationem potentia positæ in B cum totali pondere faxi D gravitate, cujus gravitatis aliqua pars, ut mihi videtur, aut forsitan maxima Horizontis plano innititur; ita ut

SALV. Optime rem capio; nec opus est ut pergās: adverte scilicet modo me totalem faxi non nominasse gravitatem, sed locutum esse de momento, quod supra punctum A, extremum Vectis BA terminum servat & exercet, quod semper totali pondere faxi minus est, & variatur pro figura faxi, & prout illud plus aut minus sublevatur.

SAGR. Contentus sum: sed aliud mihi exoritur desiderium; scilicet ut ad interiorem cognitionem, quantum ejus fieri potest, mihi demonstretur, quomodo investigari queat, quanta gravitatis totalis pars sit ista, quæ à subiecto sustinetur plano; & quanta ista, quæ in extremitate A supra vectem gravitat.

SALV. Quoniam paucis Tibi possum satisfacere verbis, hoc officio frustatum Te minime volo. In apposita itaque figura intellige pondus

pondus, cujus centrum gravitatis sit A, uno termino Binnixum horizonti, & in altero termino ope vectis CG à potentia in G posita, super fulcro N sustentatum; tum ex centro A & termino C duæ



in Horizontem demittantur perpendiculares AO. CF. Dico momentum totius ponderis ad momentum potentia in G habere rationem compositam ex ratione distantia GN ad distantiam NC & ratione FB ad BO.

Fiat ut linea FB ad lineam BO, ita NC ad X. & cum totum pondus A sustineatur à duabus potentiis in B & C positis, erit potentia B ad potentiam C, ut distantia FO ad distantiam OB & componendo duæ potentia B. C. simul, hoc est totale momentum totius ponderis A ad potentiam in C, ut linea FB ad lineam BO, hoc est ut NC ad X: Atqui momentum potentia in C est ad momentum potentia in G, ut distantia GN ad distantiam NC: Ergo per rationem perturbatam, totale pondus A erit ad momentum potentia in G ut ipsa GN ad X. Atqui ratio GN ad X composita est ex ratione GN ad NC & ex ratione NC ad X, hoc est ipsius FB ad BO. Ergo pondus A ad potentiam quæ illud sustinet in C, habet rationem compositam ex ratione GN ad NC & ratione FB ad BO: Quod erat demonstrandum.

Prop. I.

Ut jam ad primum nostrum revertamur propositum; si illa quæ hucusque declarata sunt, bene intelligantur, quam facillime capiemus rationem, quare Prisma, aut Cylindrus solidus ex vitro, chalybe, ligno aut alia quadam fragili materia, qui in longum suspensus gravissimum sustinebit pondus, quod ipsi appensum fuerit, cum ex transverso (ut paulo ante diximus) à multo minori interdum diffringatur pondere, prout ejus longitudo superat crassiciem.

Quare concipiamus Prisma solidum AB CD à parte AB infixum muro, & in altera extremitate posita intelligatur potentia ponderis E (subintellecto murum horizonti, & Prisma aut Cylindrum muro esse

ro esse perpen-
dicularem)
manifestum
est si diffringi
debeat, illum
ruptum iri in
loco B, ubi se-
ctio muri vi-
cem fulcri &
linea BC istius
in Vecte par-
tis vicem ge-
rit, ubi poten-
tia ponitur; &
crassities soli-
di BA, est al-
tera vectis
pars, in qua
ponitur resi-
stentia, in se-
paratione con-
sistens, quæ
fieri debet, so-



lidi partis BD extra murum eminentis, ab ea quæ intra murum immissa est: Et per jam explicata, momentum potentia positæ in C ad momentum resistentia, quod in Prismatis crassitie sicum est, hoc est in connexionne baseos BA cum sibi contigua, eandem habet rationem, quam habet longitudo CB ad semissin ipsius BA; ac proinde absoluta resistentia ne frangatur quæ est in Prismate BD (Absoluta resistentia est illa, quæ resistit si in directum trahatur; quia tum motus tantus est motus, quantus est rei motæ) ad resistentiam ne frangatur ope vectis BC eandem habet rationem, quam longitudo BC habet ad semissin ipsius AB in Prismate, quæ semissis in Cylindro est semidiameter ejus baseos. Et hæc sit prima Propositio. Et notetur, hoc, quod dico, intelligi debere remotâ consideratione ponderis, quod solido BD proprium est, quod sumsi ac si omnino pondere esset privatnm. Quod si vero illius gravitatem cum pondere

E con-

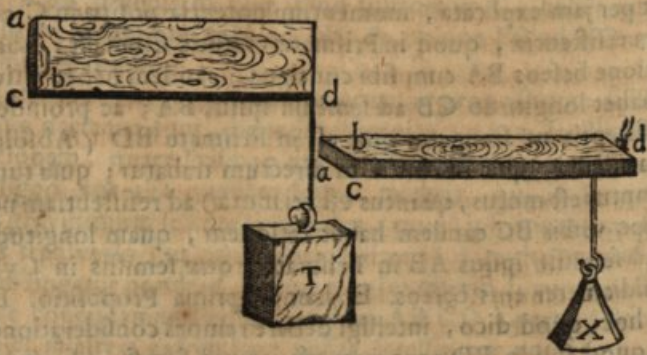
E conjunctam simul considerare velimus, semissim ponderis solidi BD ponderi E adjungere debemus, ita ut, existente Ex: gr. pondere DB duarum librarum, & pondere E decem librarum, sumi debet pondus E, ac si esset undecim librarum.

SIMP. Et quare non ac si esset duodecim?

SALV. Pondus meum, Dom: Simp: ex termino C pendens, respectu vectis BC premit cum omni suo decem librarum momento, cum si solum BD fuisset appensum, cum omni duarum librarum gravitaret momento; sed, ut vides, illud solidum per totam suam longitudinem BC uniformiter distributum est; quare ejus partes extremitati B vicinæ minus gravitant quam remotæ; ita ut tandem istis cum hisce compensatis, totius Prismatis pondus eo reducatur ut sub centro ejus gravitatis laboret, quod medio Vectis BC respondet; sed pondus ab extremitate C pendens, momentum habet duplum ejus, quod haberet pendens è medio: ac idcirco Prismatis ponderis medietas adjungi debet ponderi E, dum amborum utimur momento, ac si posita essent in termino C.

SIMP. Optime rem capio & præterea, nisi me fallam, mihi videtur quod utriusque ponderis BD & E sic positorum potentia idem haberet momentum, ac si totum pondus ipsius BD cum duplo ipsius E in medio vectis BC fuisset appensum.

SALV. Sic est quam maxime: & memoriæ hoc imprimendum. Hic immediate possemus intelligere, quomodo & qua proportio-

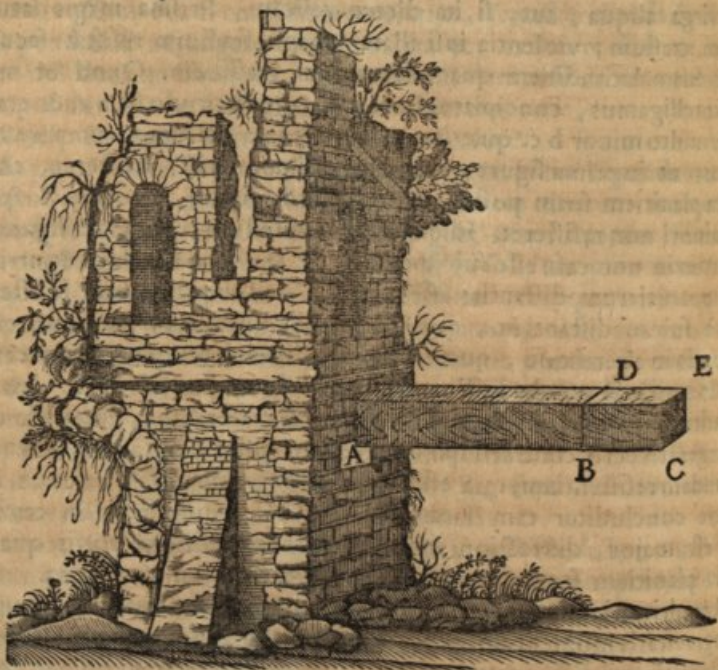


ne virga aliqua, aut, si ita dicere velimus, Prisma magis latum quam crassum, violentia ipsi illata, magis fracturæ resistat secundum suam latitudinem quam secundum crassitiem. Quod ut melius intelligamus, concipiatur linea a d. cujus latitudo sit a c. & crassities multo minor b c. quæritur, si eam juxta sectionem rumpere velimus, ut in prima figura, quare majori ponderi T. resisteret, cum juxta planitiem suam posita, ut in secunda figura, ponderi X ipso T minori non resisteret. Id quod est manifestum, cum intelligamus fulcrum in uno casu esse sub linea a c, & in altero sub b c. & utrinque potentiæ distantias esse æquales. Sed in primo casu resistentiæ à fulcro distantiam, quæ est semissis lineæ ca, majorem esse distantiam in altero casu, quæ est semissis lineæ b c: quo circa necesse est ut potentia ponderis T. tanto major sit ea quæ est in X, quanto latitudinis ca. semissis major est semissi crassitiei bc, cum ista vicem gerat vectis contrarii ipsi ca, & hæc ipsius cb, ad eandem superandam resistentiam, quæ est quantitas fibrarum totius baseos a. b. Quare concluditur eam lineam seu Prisma, cujus latitudo crassitie est major, diffractioni juxta sectionem resistere magis quam juxta planitiem secundum rationem latitudinis ad crassitiem.

Prop: II.

Requiritur jam ut investigare incipiamus qua ratione crescat propria gravitatis momentum respectu propriæ in Prismate aut Cylindro resistentiæ, ne diffingatur, dum cum Horizonte parallelismum servans prolongatur: Et illud momentum continue crescere reperio in duplicata ratione ejus quam habet prolongatio: Ad cujus demonstrationem Prisma aut Cylindrum AB ad extremitatem A maximo firmiter infixum concipiamus, ut horizonti sit parallelus; qui deinde intelligatur prolongari usque ad E, ipsi parte BE adjuncta. Manifestum est Vectis AB prolongationem in C per se solam, hoc est absolute sumptam, augere momentum potentiæ comprimentis resistentiam rupturæ & separationis, quæ fieri debet in A secundum rationem CA ad BA; sed præterea pondus solidi BE, ponderi solidi AB adjunctum auget momentum gravitatis prementis secundum rationem Prismatis AE ad Prisma AB; quæ est eadem cum ratione longitudinis AC ad longitudinem AB. Quare manifestum est, si duo ista & longitudinum & gravitatum conjungantur accrementa, compositum ex istis duobus momentum esse in duplicata ratione cujuslibet ex ipsis. Itaque concludatur potentiæ in Prismatis & Cylindris æquales crassities sed inæquales longitudines habentibus, momenta

Prop: III.



menta inter se esse in duplicata ratione ejus quam habent illorum longitudines, hoc est, inter se esse ut quadrata longitudinum.

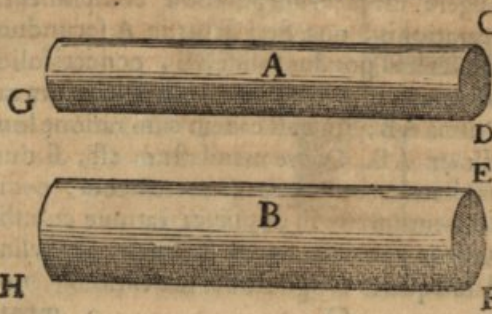
Ostendemus jam secundo loco, qua ratione resistentia rupturæ in Prismatis & Cylindris crescat, dum eadem manente longitudine, crassities fit major, & hic dico, quod.

Prop: IV.

In Prismatis & Cylindris æqualibus longitudine, sed crassities inæ-

qualibus resistentia rupturæ crescat in triplicata ratione Diametrorum illorum crassities eorum hoc est illorum basium.

Duo isti Cylindri sint. AB. quorum longitudines æquales DG. FH, bases vero inæ-



quales

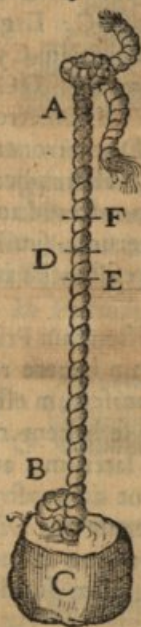
quales sint circuli quorum Diametri CD. EF: Dico resistantiam Cylindri B ad resistantiam Cylindri A, ne frangantur, triplicatam habere rationem ejus quam habet Diameter FE ad Diametrum DC. Quia, si absolutam & simplicem consideremus resistantiam, quæ in basibus residet, ne violenter in directum tractæ diffingantur, procul omni dubio resistantia Cylindri B est tanto major, quanto Circulus EF major est Circulo CD, cum tanto plures sint fibræ filamenta, aut partes tenaces, quæ unitas solidorum tenent partes. At vero si consideremus, nos, dum è transverso vim adhibemus, duobus uti Vectibus, quorum partes, aut distantia, ubi potentia applicantur sunt lineæ DG. FH: Fulcra sunt in punctis D F. sed reliquæ partes, aut distantia, ubi resistantia sunt posita, sunt Semidiametri Circulorum DC. EF: quoniam, cum filamenta per totam Circulorum superficiem sint sparsa, idem est ac si in centra reducantur: Si tales vectes, inquam, consideremus; deprehendemus resistantiam in centro basis EF potentia ipsius H oppositam, tanto majorem esse resistantia baseos CD potentia in G collocatae opposita (cum Vectium æqualium DG. FH. potentia sunt in G & H) quanto Semidiameter FE major est Semidiametro DC: Ergo resistantia rupturæ opposita in Cylindro B, supra resistantiam Cylindri A crescit, juxta utrasque rationes & circularum EF. DC, & illorum Semidiametrorum, aut, potius dicendum, Diametrorum: Atqui ratio circularum est duplicata rationis Diametrorum Ratio itaque resistantiarum, quæ ex istis componitur, est triplicata rationis earundem Diametrorum. Id quod erat demonstrandum. Sed quia & Cubi sunt in triplicata ratione suorum laterum, similiter concludere licet Cylindrorum æque longorum resistantias inter se esse ut Cubi ab illorum Diametris facti.

Ex jam demonstratis adhuc concludere possumus resistantiam Prismatum & Cylindrorum æque longorum sesquialteram habere rationem ejus quam ipsi habent Cylindri. Id quod manifestum est, quoniam Prismata & Cylindri æque alti eandem inter se habent rationem, quam illorum bases, hoc est duplicatam laterum, aut Diametrorum basium ipsorum. Atqui resistantia (ut demonstratum est) triplicatam habent rationem eorundem laterum aut Diametrorum: Ergo ratio resistantiarum est sesquialtera rationis eorundem solidorum, & per consequens ponderum eorundem solidorum. Coroll.

SIMP. Antequam progrediamur ulterius, necesse est, ut quædam mihi eximatur difficultas; scilicet, quod non audiverim aliam quandam resistentiæ speciem fuisse consideratam, quæ mihi in solidis diminui videtur, prout longiora & longiora fiant, idque non in transversum solummodo sed etiam in longum; haud secus quam videmus longissimum ad magnum sustinendum pondus multo minus esse aptum, quam si brevius esset: quare credo ligneam aut ferream virgam multo plus ponderis sustinere posse si brevior sit, quam si sit longissima; si ea scilicet in longum semper utamur, non vero in transversum: comprehenso etiam proprio ipsius pondere, quod in longiori majus est.

SALV. Dubito, Dom: Simp. an non hoc in articulo cum multis aliis fallaris, si alias bene tuum comprehenderim conceptum; vis scilicet dicere, chordam quadraginta ex: gr: cubitos longam tantum sustinere non posse pondus, quam si eadem chorda unius aut duorum cubitorum haberet longitudinem.

SIMP. Dicere hoc volui, & propositio etiamnum satis mihi videtur probabilis.



SALV. Ego vero ea non improbabilem tantum, sed falsam eam esse existimo: & credo me ab hoc errore nullo negotio liberare te posse. Ponamus igitur hanc chordam AB superiori sua extremitate A esse affixam; & in altera sit pondus C, à cujus potentia chorda rumpi debeat. Assigna mihi, Dom: Simp. particularem istum locum, ubi fieri debeat ista ruptura.

SIMP. Sit in loco D.

SALV. Ex Te quæro, quam ob causam ista ruptura in D fieri debeat.

SIMP. Istius rei causa est, quia hac in parte chorda non erat valida ad sustinendum centum Ex: gr: librarum pondus, quantum scilicet facit pars BD cum lapide C conjuncta.

SALV. Quoties itaque ista chorda in parte D ejusdem centum librarum ponderis excipit violentiam illa diffringetur.

SIMP. Sic credo.

SALV. Sed dic mihi, si quis non chordæ extremitati B sed puncto cuidam, E, quod puncto D vicinum,

num, idem alligaret pondus; aut alliget chordam non in summitate A, sed proxime supra idem punctum D, quale esset in F: dic mihi, inquam utrum illud punctum D idem centum librarum sentiret pondus.

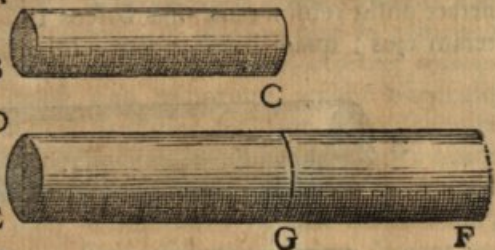
SIMP. Sentiret illud, sed simul cum chordæ parte EB & lapide C.

SALV. Si itaque chorda ab eodem centum librarum pondere trahatur in puncto D, diffringetur per id quod concessisti; & tamen ipsa EF longioris chordæ AB parva solummodo pars est: quare itaque in ista diutius hæreris opinione, longam chordam breviori esse debilorem? Sis itaque contentus, quod ab eo te liberaverim errore, in quo plures, alias quidem doctissimos habuisti socios. Sed progrediamur ulterius, & demonstrato jam Prismaticum & Cylindrorum momentum supra illorum resistentias crescere secundum Quadrata suarum longitudinum (servata scilicet eadem crassitie); Et similiter, si sint ejusdem longitudinis, sed diversæ crassitie, illorum resistentias crescere juxta rationem Cuborum, qui sunt à lateribus, aut basium Diametris: pergamus ad inquirendum quidnam talibus accidat solidis, quæ & longitudine differunt & crassitie. Ubi observo quod

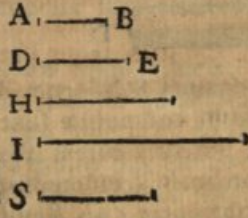
Prismaticum & Cylindrorum longitudine & crassitie diversorum, resistentiæ fractioni oppositæ sint in ratione composita ex ratione Cuborum à Diametris basium & ex ratione longitudinum permutative sumptarum.

Prop: V:

Sint tales duo Cylindri ABC. DEF. Dico resistentiam Cylindri AC ad resistentiam Cylindri DD F habere rationem compositam ex ratione Cubi Diametri AB ad Cubum Diametri DE, & ex ratione longitudinis EF ad longitudinem BC.



Ponatur EG æqualis ipsi BC, & linearum AB. DE tertia proportionalis sit ipsa H & quarta ipsa S



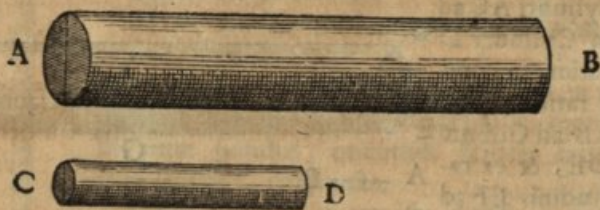
I: & sicut EF ad BC, sic fit I ad S. Cum jam resistentia Cylindri AC sit ad resistentiam Cylindri DG, ut Cubus AB ad Cubum DE, hoc est ut linea AB ad lineam I: & resistentia Cylindri DG ad resistentiam Cylindri DF, ut longitudo FE ad longitudinem EG, hoc est, ut linea I ad lineam S: Erit per rationem æqualitatis, ut resistentia Cylindri AC ad resistentiam Cylindri DF sic linea AB ad lineam S: Atqui linea AB ad lineam S rationem habet compositam ex ratione AB ad I & ex ratione I ad S. Ergo resistentia Cylindri AC ad resistentiam Cylindri DF rationem habet compositam ex ratione AB ad I hoc est Cubi ex AB ad Cubum ex DE & ex ratione lineæ I ad lineam S, hoc est longitudinis EF ad longitudinem BC. Id quod erat demonstrandum.

Demonstrata jam hac propositione, considerari velim id, quod Cylindris & Prismatis similibus accidit; de quibus demonstrabimus quod

Prop: VI.

Cylindrorum & Prismatum similium momenta composita hoc est, ex illorum gravitatibus & longitudinibus, quæ Vectium vicem gerunt, resultantia, inter se habeant rationem sesquialteram ejus, quam habent resistentiæ earundem suarum basium.

Ad cujus demonstrationem, si duos similes describamus Cylindros AB. CD. Dico momentum Cylindri AB quo superare possit resistentiam suæ baseos B, ad momentum Cylindri CD quo superare possit resistentiam suæ baseos D, rationem habere sesquialteram ejus, quam habet eadem resistentia baseos B ad resistentiam



baseos D: Et quia momenta Solidorum AB. CD ad superandum resistentias suarum basium compositæ sunt ex illorum gravitatibus & potentiis Vectium; potentia autem Vectis AB æqualis est potentia Vectis CD; quoniam scilicet longitudo AB ad semidiametrum baseos B eandem habet rationem (ob similitudinem Cylindrorum) quam

quam habet longitudo CD ad semidiametrum baseos D: superest ut momentum totale Cylindri AB ad momentum totale ipsius CD se habeat, uti sola gravitas Cylindri AB ad solam gravitatem Cylindri CD, hoc ut est ipse Cylindrus AB ab ipsum CD: Atqui hi sunt in triplicata ratione Diametrorum suarum basium B. D: & cum earundem basium resistentiæ inter se sint ut ipsæ bases, sunt consequenter in ratione duplicata earundem suarum Diametrorum; Ergo momenta Cylindrorum sunt in ratione sesquialtera istius rationis, quam habent resistentiæ suarum basium.

SIMP. Propositio hæc profecto non solum nova mihi accidit, sed etiam inexpectata, & primo intuitu remota satis ab eo iudicio, quod ea de re conjectando tulissem: cum, istis figuris quo ad omnia reliqua similibus existentibus, pro certo statuissem illorum etiam momenta ad proprias suas resistentias observaturas fuisse eandem rationem.

SAGR. Hæc illius propositionis est demonstratio quam in discursuum nostrorum initio per umbram videre mihi videbar.

SALV. Id, quod nunc Dom: Simp: accidit, ante aliquod tempus & mihi evenit, credenti similibus solidorum similes etiam fore resistentias, donec aliqua, non tamen fixa admodum aut accurata observatio representare mihi videretur solida similia non eundem in suis potentiis servare tenorem; sed majores ad sustinendos eventus violentos esse minus aptos; sicut ex lapsu homines adulti magis læduntur, quam parvuli infantes; & juxta ea quæ in principio diximus, sicut ex altitudine cadentem trabem majorem aut columnam diffringi videmus; quod non minoribus accidit trabeculis aut Cylindrulis, ex eadem licet altitudine decidant. Qualiscunque hæc observatio mentem meam incitavit ad investigandam eam, quam jamjam demonstraturus sum, proprietatem, mirandam sane; cum ex infinitis solidis figuris inter se similibus, ne duæ quidem sint, quarum momenta ad proprias suas resistentias eadem servent rationem.

SIMP. Jam in memoriam mihi reducis, nescio quid, quod ab Aristotele Mechanicis suis inseritur quæstionibus, dum reddere vult rationem, quare ligna, quo longiora, eo debiliora sint, & magis flectantur, licet breviora multo sint tenuiora & longiora sint crassiora; & si bene memini, rationem ad simplicem reducit Vectem.

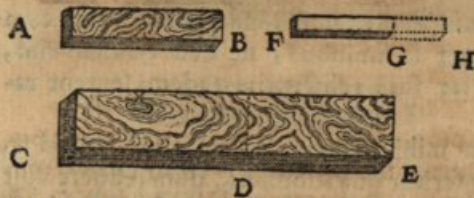
SALV. Verissimum hoc est: & quoniam ista solutio non omnem dubi-

dubitandi tollere suis videtur rationem, Dom: de Guevara qui doctissimis revera suis Commentariis hoc Opus illustando, illud ad summum deduxit fastigium; præter alias plures subtiliores speculationes, se etiam eò extendit, ut omnes hæc resolvat difficultates: licet in hoc ambiguus adhuc hæreat articulo, utrum crescentibus in eadem ratione & longitudinibus & crassitiebus talium figurarum solidarum, eandem etiam rationem servare debeant illarum potentia & resistentia quas fractioni & flexioni opponunt. Ego post longam meditationem hoc modo inveni id, quod statim ordine in medium afferam; demonstraturus primo quod

Prop. VIII. In Prismatis & Cylindris similibus gravibus unus solus & unicus sit qui (proprio gravatus pondere) ad ultimum reducit statum, inter eos quibus rumpuntur, & eos, quibus se integros sustinent; ita ut quilibet major utpote ad resistendum proprio ponderi impotens, diffringatur, & quilibet minor cuivis possit resistere potentia ad illum diffringendum adhibita.

Sit Prisma grave AB reductum ad summam constitentia suæ longitudinem, ita ut si vel minimum quid ulterius prolongetur, statim frangatur: Dico hoc esse unicum ex omnibus sibi similibus, (quæ tamen infinita sunt) quod aptum est ut in talem ancipitem reducat statum, ut quodlibet majus proprio suo pondere oppressum diffringatur: quodlibet vero minus non frangatur, sed è contra cuilibet gravitati, proprii ponderis gravitati superraddita resistere possit.

Primo: sit Prisma CE simile & majus ipso AB. Dico hoc consistere non posse, sed frangi debere à propria sua gravitate superatum: Ponatur pars CD longitudine æqualis ipsi AB: quoniam



resistentia ipsius CD se habet ad resistentiam ipsius AB, sicut Cubus crassitie ipsius CD, ad Cubum crassitie ipsius AB, hoc ut Prisma CE ad Prisma AB (cum sint similia) adeoque pondus ipsius CE,

est summum quod sustineri possit in longitudine Prismatis CD; atqui longitudo CE est major: Ergo Prisma CE diffringetur:

Secundo: Sit FG Prisma simile & minus ipso AB, demonstra-

bitur