

Q. D. B. V.

DISPUTATIO PHYSICA PRIOR

DE

SONORUM

QVORUNDAM IN CHORDIS

CONSPIRATIONE

ad principia Physicorum explicata:

Quam volente Deo & permittente

Amplissima Facultate Philosophica

publicæ ventilationi exponit

JOHANNES HANSEN Jan. Fil.

Respondente Ingeniosissimo

NICOLAO JOACHIMO OLAI BIITZOVIO.

In Auditorio

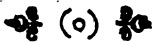


Die 23. Novembr. Anno 1707.



**Imprimatur,
C. BARTHOLINUS.**





Corollaria.

I.

Muros per vehementem sonum frangi posse,
non incredibile est.

2.

Impie tamen a quodam dicitur: Murorum
ad urbem Jericho ruinam naturaliter factam esse
per immensum militum clamorem.

3.

Dantur etiam pori corporum, qui sunt arte
facti.

4.

Motus motui certo respectu & obstat & non
obstat.

5.

Sol. vapores non attrahit sed sursum propel-
lit.

6.

Cerebro præcipuam animæ sedem adscribe-
re non dubitamus.

7.

Male hodie Musica degeneravit, dum pluri-
mi ea utuntur ad luxuriam & voluptatem.

8.

Musica ad Melancholiæ morbum proclivibus haud sine ratione commendatur a Medicis.

9.

Magnam Musicæ vim etiam hoc arguit quod canente uno reliquos canendi libido cessat.

10.

Musici nascuntur vix fiunt.

11.

Non ratione caret tritum illud proverbium
Cantores amant humores.





Prooemium.



irari convenit eos, qui varias in rerum natura mutationes mirantur, non quatenus sunt mirabiles, sed quatenus crebra earum & frequentiores habentur observationes: sc: non miratur vulgus magnam illam suavissimæ modulationis concentusq; harmonici vim afficiendi cor-

pus hominis animumq; propter quam exultat excitatum spirituum agmen, cor lætitia afficitur, membraq; omnia singularia monstrant voluptatis indicia: curæ sedantur graviores, dolores mitigantur, turbidæ anxietatq; dissipantur cogitationes; verbulo: totus homo novam eandemq; gratissimam patitur *επίπρωσι*, nec certe hallucinatus est *Macrobius*, qui, postquam *Lib. 2. Cap. 3. in somn. Scipion.* præstantissimam Musicæ vim fuse descripsit, tandem ita concludit: *Nulum, inquam, est tam immitate tam asperum potius, quod non oblectamentorum talium tenetur affectu:* unde etiam *Pythagoreus*, ut eleganter ait *Quintilianus Lib. 9. Cap. 4.* moris fuit *Et cum evigilassent, animos ad lyram excitare, quo essent ad agendum erectiores, Et cum somnum peterent, ad eandem prius lenire mentes, ut si quid fuisset turbidiorum cogitationum, componerent.*

Hi, inquam, vere mirabiles Musices effectus

fectus tanquam ignobilia Philosophiæ documenta, ne quidem admiratione digna existimantur a vulgaribus istis hominibus, qui vice versa, si observaverint *chordam intactam, pulsata alia, sponte resonare*, mox, quia rarius hoc contingit, stupefacti summa capiuntur admiratione, hancq; mutationem tanquam miraculum naturæ venerantur; cum tamen unicuiq; rei causam altius inquirenti, nihil occurrat alienum ab ipsa soni percepturæ: Quemadmodum enim sonus propter aëris undulationem propagatur ad aurem, ibiq; movet organa auditus; ita etiam aër propter chordæ cujusdam vibrationes simul agitare potest aliam chordam simili modo tensam. Verum enim vero cum dogma hoc non parum illustre nobilem de sono doctrinam, utiq; accuratiore aliqua consideratione dignissimum censeo, cui etiam explicando consecratæ erunt cogitationes nostræ in præsentî hac Dissertatione. Hæc tentanti succurre O æternè Deus! mihiq; & scribenti & scripta defendenti clementissime adesse haud dedignare! Fave interea L. B. recipiendo omnia in meliorem partem; &, si quædam principiis tuis contraria observaveris, ignosce mihi, aureâ philosophandi libertate utenti.

SECT. I.

Totam itaq; rem ut ex ovo ordiamur, primo quædam præmonenda sunt de *sono*, tanquam de objecto non tantum auditus, sed etiam omnis harmoniæ Musicæ: Sed otium hic mihi fecerunt scripta erudita, illustriaq; experimenta Physicorum tam antiquorum quam recentiorum, qui ad unum fere omnes natu-



naturam soni per motum explicare haud dubitaverunt. Novit enim *Aristoteles* (*lib. 4. cap. 9. de Hist. Anim.*) & post ipsum omnes fatentur recentiores, *sonum nihil esse prater motum*; sed quemadmodum observarunt non omnem motum habere soni rationem sc. si vel maxime per totum diem moveris campanulam vel aliud corpus sonorum absq; omni collisione, vix soni percipies ideam; sed quamprimum ab alio corpore pulsatur, mox clarum audies *sonum*; ergo accuratis limitibus distinxerunt inter motum dicendo: *sonum esse motum tremulum & reciprocum particularum corpus sonarum constituentium, a collisione ortum, aëri communicatum, atq; ad aurem delatum.* Quibus terminis contineri sufficientissimam soni definitionem quotidiana svadet experientia. Primo, quod attinet motum tremulum & reciprocum particularum corporis sonori, hunc ipsissimis etiam manibus campanæ sonanti impositis licet experiri; sic etiam motum *chordarum*, dum sonant, vibrantem nudis observare possumus oculis, quas vibrationes si vel digito inhibueris, mox ipse *sonus* vel cessat vel mutatur; hinc etiam plectrum instrumenti Musici colophonio obducere solent, ut asperitate sua inde facta quasi totidem denticulis *chordas* motu exagitet subsultorio. Secundo *sonum* absq; collisione non posse fieri, vix sane eget probatione, nam quemadmodum nullum corpus movetur a se ipso, nisi ab alio impellitur, ita etiam nulla corpora sponte sonant, nisi ab alio pulsantur, hinc recte *Quintilianus lib. 3. cap. 4.* *Sonus*, inquit, *fit ex duorum inter se corporum collisione.* Tertio ut auribus percipiatur *sonus*, necesse est motum illum tremulum fluido communicari aëreo,

quo mediante ad aurem commodissime propagatur *sonus*: Scilicet infallibile existimamus illud Physicorum axioma: *Aër est soni vehiculum*, quod bene multis stabilitur experimentis: constat enim sonum vix percipi vel in aqua vel in machina pneumatica exhausto aëre; superficiem aquæ varie crispari cum non procul barbitos pulsatur; fenestrarum vitra sæpissime frangi per immensum tormentorum & tonitruum bombum, quod absq; beneficio aëris intermedū nequaquam fieri posset.

SECT. II.

Nec certe aliud medium huic inservire posse credimus præter solum fluidum aëreum, quippe quod tremulo motu agitated non tantum aptum est ad propagandum *sonum* ad aurem, sed etiam ad efficiendum organa auditus, idq; tali modo, ut dispersæ nervorum extremitates objectorum, quæ *sonum* edunt, impressiões ad sensorium commune deferant. Quomodo autem *sonus* in aëre ulterius propagatur, id sane haud difficulter patēbit ex consideratione particularum massarum aëream constituentium, aër enim, quemadmodum & alia corpora fluida, exiguis constat particulis, varioq; motu ita agitated, ut aliis corporibus inter se motis facile cedant; hisce particulis naturaliter quasi in motu constitutis necesse est communicetur motus tremulus & reciprocus, à corporibus *sonoris* ortus, qui motus aëri impressus non mox cessat, quin potius particulæ vicinæ simul etiam tangantur, premantur, & in motum incitentur: atq; hoc modo ad majorem vel minorem distantiam sphericè sc. in omnes partes pro-

propagatur *sonus*, prout major vel minor est motus
quantitas; hæc vero spherica seu circularis *soni* propa-
gatio in aëre intermedio *ἰσθαλμοφανῶς* illustratur simili
haud inconvenienti, quando sc. lapis, vel aliud corpus
grave stagnanti injicitur aquæ; nascuntur inde innu-
merabiles undarum circuli, crescentes a centro, &
quàm latissime vagantes, nisi angustia loci interpel-
laverit: Eodém modo haud inepte supponimus, vari-
os in aëre concusso per motum *soni* tremulum excitari
circulos, qui, quousq; perveniunt, eo *sonus* pertingit.
Cujus similis approbationem invenies apud *Vitruvium*
Poll. de Architect. lib. 5. cap. 3. *Jobannem Clericum Physic. lib. 5.*
cap. 10. & *Jobann. Bapt. du Hamel. Op. Philosoph. Tom. 2. cap.*
16. de Corporum Affectionibus, aliosq;. Sed objiceret ali-
quis; *istam aëris undulationem confundere soni perceptionem;*
cum ejusdem soni infiniti velut idus movere auditus or-
ganum, ut lapidis injectu varii circuli ad latus appellunt. Hæc obje-
ctio tantum *Colberto* horrorem incussit, ut plane ne-
garet propagationem *soni* per ejusmodi aëris undulatio-
nes; Nos vero ad hanc Gorgonem nondum obriguimus,
negamus enim hanc connexionem antecedentis cum
consequente, licet enim ambabus manibus concedamus,
ejusdem *soni* indefinitos veluti idus movere auditus or-
ganum, quid inde? an ideo confundatur *soni* perceptio?
minime gentium; sed sequitur inde, ejusdem *soni* per-
ceptionem per aliquod tempus durare, non vero uno
momento perfici, id quod nullus unquam sanus nega-
verit; Aër enim agitat organa auditus, eodém plane
modo, quò prius agitatus est à corpore sonoro, jam verò
non uno momento peragitur corporis sonori vibratio,
Ergo

Ergo nec uno momento fieri potest ejusdem *soni* perceptio. Secundò nec valet illa contra simile adductum instantia: *Aquam circa lapidem assurgere, & propria pondere recidere; quod tamen in aëre, qui omni ex parte premit corpora, intelligi non potest.* Respondemus enim; similia extra suam tertium non esse extendenda, sc. in hoc tertio saltem convenit simile nostrum, quod aëris motus per circulos in omnes partes propagetur, quemadmodum & motus aquæ, injecto lapide: cur vero aër non affurgat sicut aqua, nulla alia est ratio, quam quod lapis in superficiem aquæ impingatur, propter quam subitam pressionem, necesse est ut attollatur aqua circa lapidem; aër vero non ita attollitur, quia motus iste *soni* tremulus non fit in superficie aëris, sed in media ejusdem regione, ubi æqualis omni ex parte est pressio.

SECT. III.

Præmissimus hætenus ea, quæ maxime potuimus, brevitate duplicem *soni* considerationem originem sc. & propagationem, quibus præmissis, ad ipsam Dissertationis medullam mature jam devolvimur: notissima est *mira* (ut vulgus loqui amat) *sonorum* quorundam conspiratio, sc. si digito vel plectro pulsatur una *chordarum* plurimum eodem modo tensarum, reliquæ simul tremunt sonantq; ac pulsatis in Ecclesia Moguntina organis, se testudinis fides resonantes audivisse refert *Kircherus*: quemadmodum etiam ipse haud sine delectatione non semel observavi fides *Citharæ* suavissime resonantes, ubi non procul tibiam inflaverit aliquis: quam *sonorum* quorundam conspirationem etiam Veteribus non fuisse incogni-

cognitam, discas licet ex *Macrobio in somn. Scip. lib. 2. cap. 1.* Pythagoras; inquit, tanti secreti compos deprehendit numeros, ex quibus soni sibi consoni nascerentur; adeo ut fidi- bus sub hac numerorum observatione compositis certa certis ali- que aliis convenientium sibi numerorum concordia tenderentur, ut una impulsa pleetra alia licet longe posita sed numeris condeniens simul sonaret. Nos hujus phœnomeni rationem redditu- ri notamus varias sonorum distinctiones; distinguuntur illi (1) in consonantes & dissonantes, consonantes sunt, qui sibi inter se concentu conveniunt, Dissonantes contra- rio modo definiuntur: quam distinctionem etiam no- vit *Quintilianus lib. 2. cap. 8.* De consonantibus nobis hoc loco sermo erit (2) distingv. inter sonum acutum & gra- vem; sonus acutus producitur per frequentiores chordæ vibrationes, seu per breviores morulas interceptas in- ter appulsam unius partis aëris & alterius, quò fit, ut sonus sit subtilior, gravis vero producitur per rariore s vibrationes; Chordæ enim, quo crassiores sunt & mi- nus tensæ, eo tardius vibrantur, gravioremq; sonum edant, quæ vero fortius tensæ sunt, acutius sonant, id quod etiam observavit *Macrob. in somn. Scip. lib. 2. cap. 4.* In fidibus; inquit, quoq; id videmus, quæ si tractu artiore tenduntur, acute sonant, si laxiore, gravior. Sed ultima hæc distinctio saltem relative & comparate intelligenda est, cum unus sonus possit esse & acutus & gravis certò habito respectu; eodem modo ac unum corpus possit esse & magnum & parvum, & calidum & frigidum; Plures adhuc in promptu habemus distinctiones soni sed cum parum vel nihil ad institutum nostrum faciant, ita etiam parum vel nihil de iis erimus solliciti.

SECT. IV.

Necq; omnes Consonantiæ resonant ad unius *chordæ* appulsum, sed eæ duntaxat, quæ vel unum *sonum* cum priori vel diapason efficiunt, tremunt quidem omnes sed non sensibilibiter sonant, ut observatum est a *Job. Bapt. Du Hamel l. c.* Disquirendum itaq; est cur *chordæ*, quæ vel unum *sonum* cum pulsata alia vel Diapason edit, præprimis resonet? Si *Cartesium* hac in re consulueris, invenies illum pro more suo rem totam meris involvere subtilitatibus, quæ, ut intellectui difficillimæ, ita & nimis longe sunt petitæ: Audiamus paulisper Philosophum propriis verbis se explicantem: *Cartes. Music. de Consonantibus: Si, inquit, aliquis (sc. nervus testudinis) pulsatur, qui illo octava, vel quinta acutiores sunt, sponte tremunt & resonant, graviore autem non ita, saltem apparenter: Cujus ratio sic demonstratur. Sonus se habet ad sonum ut nervus ad nervum, atq; in quolibet nervo omnes illo minores continentur, non verò longiores, ergo etiam in quolibet sono omnes acutiores continentur non autem contra graviore in acuto, unde patet, acutiorem terminum esse invenendum per divisionem graviore, quæ divisio debet esse arithmetica hoc est in equalia &c.* Tædet sane plura *Cartesii* verba allegare, dum in subsequentiis monstrare conatur, quomodo procedendum sit in illa divisione: Et certe parum abest, quin fatear ignorantiam meam; quid enim sibi vult illa *sonorum* comparatio cum nervis? illa *sonorum* divisio arithmetica? dicat qui intelligit, ego non intelligo: Quasi verò illa comparatio & divisio esset causa, cur una *chordæ* ad appulsum alterius resonet: Sane facilius erit *Cartesio*, omnem e rerum natu-

Q. D. B. V.
DISPUTATIO PHYSICA POSTERIOR
DE

SONORUM
QVORUNDAM IN CHORDIS
CONSPIRATIONE

ad principia Physicorum explicata:
Qvam volente Deo & permittente

Qv^{am} Amplissima Facultate Philosophica
publice ventilationi exponit

JOHANNES HANSEN Jan. Fil.

Respondente Ingeniosissimo & Ornatissimo

CHRISTIANO JOHANNIS BRANDT.

In Auditorio



Die 10 Octobr. Anno 1708.

HAVNIAE, Ex Reg. Majest. & Universit. Typographico.



Imprimatur,

J. STEENBUCH.



1

ra tollere vacuam existentiam, quam nos adducere; ut ipsi hac de re credamus: Sed præterea, ut, quod res est, dicam, vellem potius tantum Philosophum sententiæ meæ hyperaspisten quam antagonistam agnoscere: At vero, cum excludat omnem motus notionem; omnem corporis intermedii actionem, sine qua hoc neutiquam fieri potest, utiq; castra ipsius relinquere mihi nulla erit religio, non enim patitur aurea philosophandi libertas, ut auctoritas *Cartesii* Philosophi alias acutissimi nos obstringat.

SECT V.

Quo subtilius philosophantem audivimus *Cartesium* in superiori sectione, eo faciliori eademq; crassiori methodo usi sunt veteres Philosophorum, sc. *Peripatetici*, ad explicandum hunc aliosq; rerum naturalium motus, quorum causæ si sensibus exterioribus non essent obviæ, mox pondus rei abhorrescentes ad corporum naturalium, nescio quam, *Antipathiam & Sympathiam* confugerunt, propter hanc inqvientes res naturales se invicem amore, propter illam vero odio se invicem prosequi, ita scilicet, *ut una chorda resonet ad pulsam alterius similiter tense propter sympathiam illam, quæ uni incedit cum altera.* At vero risum teneatis amici! Si ulterius quærere lubet, quomodo corpora inanimata se invicem amore & odio prosequantur? audies illos eadem chorda oberrantes, dum regerunt, *hoc fieri per Qualitatem occultam*: Quæ, quales, quantæ sint istæ qualitates, scire si desideras, hanc reportas responsionem: *Occulte sunt, ergo non indagentur.* Ita sat cito, si

Est bene; sane hoc modo quilibet rursus esset optimus Physicus, si alias nosset splendida illa nomina, *Sympatricam & Antipatricam*. Et quemadmodum ipsam rei causam plane intactam relinquant, utiq; etiam propter hoc maxime reprehendendi sunt. Concedimus equidem, nos per sensuum acamina (quæ saltem exteriora objecta percipiunt, nec illa perceptio ad intimam rerum naturam pertingit) eo usq; progredi non posse in rerum naturalium examine, quin remaneat aliquid sensibus nostris impervium, non tamen ideo cessare debet diligentia Physicorum, imo tunc incipit præcipuum eorum officium, ut per hypotheses (si demonstrativæ haberi non possunt) probabilis saltem rationem reddant effectuum & mutationum omnium, quæ contingunt in corporibus, idq; juxta talia principia, quæ non tantum omnibus phænomenis applicari possunt, sed etiam quæ ratione & experientia firmiter sunt stabilita; adeoq; indignum est Philosopho admittere ejusmodi *Qualitates occultas*.

SECT. VI.

Nec toleranda, sed eliminanda est illa phrasis; *corpora inanimata se invicem amore & odio profectus*, quid enim aliud hoc est, quam mere humanam rebus naturalibus & inanimatis cogitationem attribuere? quod in summo gradu absurdum esse audacter dico: Testatur hoc mecum Celeberrimus noster, *vür in άίσις, Wilhelmus Formis in tractatu de natura corporis fluidi & firmi, Paragr. 28. Amorem, inquit, & desiderium rebus pure materialibus ac nulla cognitione præditis non nisi valde improprie attribunt,*

baunt, & dum se rem explicare putant, terminis verbisq; multo obscurioribus involvunt. Faciamus periculum, idq; καὶ ἀποδεικνύει, & patebit vanitas: Duorum a se invicem disjunctorum corporum unum ad similes actiones provocat alterum, quomodo hoc? propter amorem, inquiunt illi, inter utrumq; corpus, at vero iste amor hoc efficeret vel per immediatum contactum, vel per conatum quendam & se invicem commovendi studium; non fit per immediatum contactum, quia corpora sunt a se invicem remota; ergo per conatum, & se invicem commovendi studium, dicunt illi; sed dicant simul, quomodo propter solum hunc conatum duo corpora separata ad similes incitari possint motus; sed tunc audies illos ad *Qualitates occultas*, tanquam ad sacram anchoram, confugere. En habes Philosophiam Peripateticam propriis depictam coloribus, quæ rota, quanta est, nubem pro Junone vendit, nec hallucinatus est *Johan: Tatinghoff*, dum *Philosoph: sue Natural: Cap. 7. Quest. 2.* Quis, inquit, non judicet, & sentiat, Peripateticorum Physicam non nisi *faraginem quandam innumerarum formarum incognitarum & qualitarum occultarum esse?*

SECT. VII.

Meritissime itaq; *Qualitates* hæcæ occultas, tanquam ignorantie asyla, e foro Physico proscripserunt Recentiores ædemq; accuratiores Philosophi; nec certe opus est occultum hic aliquid profiteri, ubi ratio haberi potest manifestissima. Adeoq; ut ad ipsam rem tandem perveniamus, nostrum jam est causam inquirere, *cur chorda incitata alteram instillam sed equaliter tenu-*

sam incitet ? sed diligenter hic observanda est tensio utri-
usq; chordæ ; quemadmodum enim illa saltem chorda
ad alterius pullum resonat, quæ vel eundem sonum
cum priori pulsata vel diapason acutiorem efficit : utiq;
inde colligimus esse similitudinem quandam inter tensi-
onem utriusq; chordæ, ita ut motus aëri impressus ab
una, ubi ad alteram simili modo tensionem transmittitur,
eodem facile communicetur, eamq; incitet eodem mo-
do, quo a priori est incitatus : Cum enim chordarum
sonus varietur pro varietate tensionis, sc. quo fortius
tensa est chorda, eo acutius sonat, & quo debilius ten-
sa est, eo graviolem sonum edit ; id quod etiam suo
tempore observavit Nicomachus Gerasenus Harmon: Ma-
nuat: Lib: 1. Cap: 4. Τῶν μὲν γὰρ ἑσπυατῶν αἱ τάσεις αἱ μείζονες
καὶ ὑπονωτέρας μίσησας καὶ ἄκρύτερας φθόγγους ἀπεργάζονται,
αἱ δ' ἐλαγυτέρας ἡυχαλεστέρας τὲ καὶ βαρυτέρας: Vers: Mei-
bom: Nimirum horum, que intenduntur, tensiones majores &
contentiores majores & acutiores sonos efficiunt, minores contra
languidiore & graviore: Hinc infero, duas chordas, unum
eundemq; sonum edentes, debere esse uno eodemq;
modo tensas, æquales habere vibrationes, similiq; mo-
do in motum incitari. Quod vero attinet diapason,
illam esse harmoniam omnium perfectissimam & absolutissimam,
& omnium consonantiarum complementum, rectissime dixit
Dan: Georg: Morhof: in Epist: de scyph: vitr: per certum vocis
humane sonum rupto : Hinc etiam Kircherus Musurg: Uni-
vers: Lib: 9. Cap: 5. Diapason, inquit, nihil aliud est, quam
inferioris vocis repetitio quadam acutior & intensior, unde na-
turaliter mulieres cum viris, pueri quoq; & eunuchi cum pro-
jectioris ætatis hominibus psallentes intervallum Diapason na-

mutatur cantant. Hanc rem nec inepte illustrat observatio Petri Galtruchii *Insti. Philosoph. & Math. Cap. 3. de Mus. Cetero, sc: Consonantiis, præstat Diapason, estq; omnium maxime naturalis; indeq; istud patet, quod inter cantandum vel ipsi Musica imperisi octavam reddant, pauci autem vel quintam vel quartam vel tertiam efficiant.* Quibus etiam hoc addi potest, quod, si tibiā justo vehementius inflaveris, mox soni transitus ad Diapason percipiatur: Adeoq; cum jam, ut novissime probavimus, tanta sit similitudo inter unisonum & Diapason, inde simul concluditur, magnam quoque similitudinem debere esse inter *tenionem* unius chordæ & alterius, quæ priori est Diapason; illa autem similitudo consistit in simili pororum in chordis constitutione, ita ut ær uno eodemq; modo ab utraq; impellatur, similiq; modo moveat alteram.

SECT. VIII.

Sed restat adhuc quæstio, haudquaquam facillima, enucleanda; quomodo ær incitatus ab una chorda aptus sit ad movendum alteram simili modo tensam; cujus rei ut aliquam demus explicationem, duo præprimis observanda sunt, (1) Chordarum constitutio (2) ipsius soni natura: *Chordas* quod attinet, in illis, ut in omnibus corporibus sonoris, requiritur necessario quædam pororum tensio, ita ut ær, vel subtilior materia, quæ in poris habitare solet, intra plexus particularum constipatarum & tensorum moveri, impingi, frangi, premi & resilire possit, nam sonus oritur ex motu æris non tantum externe ambientis, sed etiam inter-

interne contenti inter particulās corporis sonori : Quæ omnia variis experimentis probari possunt ; sc: scyphus vitreus, si nimio sensim se insinuante pulvere obducitur, non æque sonorus erit, ac antea, cujus hæc est ratio, quod pori vitri particulis hisce pulverulentis inobstruantur, ut aër, in cujus motu omnis sonus consistit, eosdem satis libere penetrare non possit ; vice versa ferrum, per ignem a sordibus purgatum, clariorem sonum edit, quam rubiginosum ; ratio est, quia propter motum materiæ igneæ vehementissimum e poris ferri sublatae sunt particulæ istæ rubiginis, propter quas impediuntur vibrationes aëris interne contenti : sic etiam metalla magis sonora sunt quam lapides, quia non tanta est pororum tensio in lapidibus quanta in metallis ; illa autem pororum tensio omnino præsupponit validiorem quandam particularum tensionem, quæ propriis necessaria est, hac enim sublata nec ipsum corpus erit sonorum ; sic pellis non tensa nullum habet sonum, si vero tenditur supra tympanum, mox fit sonora, & quo fortius tenditur, eo clarius sonat : Hinc est quod *chorda*, si sonum edent, tendi debeant ; propter quam tensionem pori simul extenduntur & dilatantur, ita ut ab aëre externo, poros *chordæ* liberius penetrante vel is se implicante, moveri possint particulæ aëreæ intra chordas contentæ : Cognita jam *chordarum* constitutione, etiam bene noscenda est natura *soni*, quem in motu aëris tam extra quam intra corpus *sonorum* contenti tremulo & reciproco consistere satis, ut opinor, in antecessum probavimus ; adeoq; hoc loco suffecerit adduxisse unum alterumve experimentum a *Darr. Georg. Marbo*

facto supra memorata Epistola observatum: Vidimus, inquit, in conclavi angustiore tremulos flammularum in lucernis motus, immo ipsum earum fumum, ad fidium numeros se componentem; observamus, ad easdem chordarum foveas saltantes quasi atomas in radio solis intra obscurum conclavum per foramen transmissis. Et alio loco: Fieri videmus, cum tenuiter audiatur, aut bombarda majoris exploduntur, a quo sono & adificationes tremunt, & fenestrae franguntur; saltem & ova, quae ovis fovent, eo rumpi vel saltem ita perturbari, ne pulli excludi possint.

SECT. IX.

Hic stabilitis, ad quaestionem in superiori sectione propositam facili negotio respondebimus: nimirum ubi *chorde* quadam vel plectro vel digito pulsatur, mox aërem illam immediate tangens propter vibrationes istius *chorde* simul in motum tremulum & vibrantem, in quo consistit sonus, incitatur; qui motus aëris repetitis vibrationibus ulterius propagatus si pervenerit ad aliam *chordam*, simili modo libere tensam, vel priori *diapason* similitudinem, facile penetrat hujus poros, ipsaque communicat aliquam sui motus quantitatem, ita ut aër eodem modo, quo a priori est agitato, agitet particulas aëreas intra aliam *chordam* similiter tensam contentas; quibus particulis agitato, necesse est, ut sonet ipsa *chorde*, idque propter aëris & externe ambientis & interne contenti vellicationem. Contra quam nostram assertionem vix credo in contrarium quicquam verti posse; data enim simili pororum constitutione utriusque *chorde*, data sono propagatione per motum corporis intermedii, da-

to

to etiam eo, quod particulae aëreae & ætherae, peros chordae implentes, ab aëre externo impellente moveri possint; quid ulterius mirum, si una chorda intaëre resonet ad pulsam alterius similiter tensa. Fortassis tamen scrupulum alicui moveret ipsa soni definitio, quam in frontispicio dissertationis nostrae dedimus tali modo: *Sonus consistit in motu tremulo & reciproco particularum corporum sonorum constituentium, a collisione orto, aëri communicato &c.* Jam vero objiceret aliquis: *Nullam hic videri esse collisionem; Ergo vel falsa est definitio soni antea data, vel non recte explicuimus hanc sonorum quorundam in chordis conspirationem.* Sed ut tollatur iste scrupulus, necesse est explicemus, qualis sit ista collisio; sc. oritur sonus non tantum ex collisione corporum partim solidorum partim fluidorum (infunde enim aquam aquae, & sonum audies susurrantem) sed etiam quando colliditur fluidum cum solido; nam agitata per aërem virga fit sonus; verbulo, unaquæque collisio, quæ causatur motum aëris tremulum & vibratorium, sufficit ad soni generationem. Jam vero ut ad chordam nostram redeamus, quis non iudicet, veram & realem hic fieri collisionem, dum aër agitatus ab una chorda alteram æqualiter tensam agit & vellicat; illa enim agitatio & vellicatio ipsissimam indicat collisionem inter aërem & chordam.

SECT. X.

Nec unicum hoc experimentum probat tantam aëris vim in agitando alia corpora solida, probat id etiam nobile illud experimentum ab Oenopola quodam Aristotelodamensi, Nicolao Pettero, sæpius tentatum, de Sphy-

Virro per ceteros; Voc: hum: sonum rupto, cujus rationem eruditissime reddidit *Daniel Georg: Morbofius in Epist: ad Job: Dan: Majorem*, quod experimentum assertioni nostræ non parum luminis fœneratur; quænam enim non per omnes vocis sonos, sed saltem per illum, qui Diapason vitri superavit, frangi potuit scyphus vitreus; nec unaquæq; chorda, pulsata alia, resonat, sed æqualem sonum, quæ vel unum sonum cum pulsata vel Diapason æqualem efficit. Cur vero reliquæ consonantia non eque resonent ac Diapason, non aliam credo esse rationem, quam quod non satis convenient in *chordarum* tensione; duæ enim *chordæ* diverso modo tense diversam simul habent pororum constitutionem, nec ut motus aëris tremulus ab una *chorda* incitatus, potest transferri in aliam ad eundem tremorem dispositam. Quo concessio cætera sponte fluere videtur, nempe quod aër utramq; chordam æqualem sonum simili modo agitare possit, *corpus enim* *propagatur in eam partem, in quam proclive est: ut ait* *Descartes* *lib: 2. Lib: 1. Cap: 10.* Hinc etiam recte *Kircherus Musurgia Universalis Lib: 9. Cap: 5.* Nota, inquit, *sonum non per medium aërem solum propagari, sed ubicunq; in medio corpore aptum sua conservationi repererit, in eo vires suas exercere.*

SECT XI.

Valentiam reliqui cum suis longe nimis petitis rationibus, qui neglecta illa, quæ ex principiis Physicis haberi potest, perspicuitate rem totam meris involvunt subtilitatibus, quasi vero hujus experimenti nulla po-

tuisset dari ratio, nisi quæ ex Arithmetica & Mathesi
 petenda esset. Præprimis vero, quando quæritur de
 consonantiarum ratione, cur quidam soni consonent,
 alii dissonent? audies illos in proportionibus Arithme-
 thicis & Mathematicis suum *εὐσμία* quærere, totq; ad
 nauream usq; conglomerare numeros, ut difficilimum
 sit exinde vel se expedire, vel aliquid veri concludere.
 Ejusmodi subtilitatibus delectabantur olim veteres Græ-
 ci antiquæ Musicæ Auctores Scriptoresq; quorum a-
 gmen ducit Pythagoras, quem secuti sunt reliqui, Verbi
 gr. Euclides in libello de introduct: Harmon:, præcipue vero
 in annexa Canon: Sectione; Nicomachus Gerasen: harmon: *Μουσικῆς*
Lib: 1, & 2; Gaudentius de Introductione Harmonica: & Aristi-
des Quintilianus Lib: 3. de Musica. Postea hæc subti-
 litates recoxit Cartesius cum alleclis suis, quorum vesti-
 gia nec deserere voluit Casparus Caldörus *Ritual: Eccl:*
part: 2. Sect: 5. Cap. 17. de Music: in genere, ubi paragr: 2.
 ita incipit: *Neq; enim putaveris Musicam esse solius phanta-*
sie inventum aut illusionem; Nititur eadem firmis ex Ma-
thesi, cum primis vero ex Arithmetica petitis demonstrati-
bus &c: Plura exscribere non opus est, quoniam liber
 iste in omnium fere versatur manibus: At vero excu-
 sari meretur Caldörus (vir alias incomparabilis, cujus
 præclaram in Histor: & Ritualibus Ecclesiasticis erudi-
 tionem merito miratur Orbis literatus) existimo enim
 illum non tam proprias quam alienas rationes & sen-
 tentias adducere, & procul dubio, ipse si adesset, re-
 eufaret hunc discursum, fatereturq; se in fora Physico
 & Musico minus versatum fuisse, id quod ultro innot-
 scit unicuiq; legenti totam hanc *supra memoratam para-*

graphum; adeoque non Calvorus, sed illi, quos imitatus est, reprehensionis notam incurrunt: Potiora saltem instituto nostro maxime inservientia in præsentis examina- bo, cætera conflictui reservaturus, antagonists occa- sionem præbentibus. Sc: præcipuus eorum error est, quod existiment, *numerum imparem esse perfectiorem numero pari*, hoc vero probant ex ejusdem numeri in- corruptibilitate, quam iterum stabilire conantur hoc ar- gumento: *Quicumque numerus est indivisibilis, ille etiam est incorruptibilis, numerus impar est indivisibilis, quia, inquit, non potest dividi in duas æquales partes, nisi remanet u- nitas; Ergo etiam incorruptibilis, & per consequens perfectior numero pari, qui potest dividi in duas æquales partes*: Hinc demum ita concludunt: *Consonant primus, tertius, & quin- tus*: *Hi enim uti sunt impares, ita perfecti*. At vero quam debili fundamento hæc omnia nitantur, ex se- quentibus haud obscure patebit. (1) Falsum est, *solos nu- meros impares consonare*, norunt enim omnes Musicæ pe- riti diatesseron seu numerum quartum uti & sextum inter consonantias referri, & gratissimam efficere har- moniam, cum tamen & quartus & sextus sint numeri pares; luculenter hoc demonstratur in Clavicymba- lo, similibusq; instrumentis, si enim pulsantur unifo- nus, Diatesseron & sexta, multo svavior percipitur harmonia, quam si pulsantur unisonus, Ditonos & Diapente, hinc facile dijudicatur qua veritate in sequen- tibus ejusdem Paragraphi concludatur: *Nibil ex septena sonorum serie systemati Musico proportionato formandore- linqui præter primum, tertium & quintum sonos varie deinde ac proportionaliter miscendos ac figurandos*. (2) quod attinet

argumentum antea allatum : *Quicumq; numerus est indivisibilis, ille etiam est incorruptibilis, numerus impar ita; Ergo.*
 Resp: præsupposita distinctione inter divisibilitatem vel in æquales & non æquales, vel in duas inæquales & plures æquales partes, limitamus Majorem, & sic negatur Minor, nam numerus impar potest dividi vel in duas partes inæquales vel in plures partes æquales, verbi gr: quinque possunt dividi in duas inæquales partes, novem in tres partes æquales &c. sequitur ergo, nullum omnino numerum esse simpliciter indivisibilem: sed præterea, si instant, *Nullam hic valere divisionem, nisi que sit in duas æquales partes,* Resp: (1) Perinde est, qualiscunq; sit illa divisio, nobis enim sufficit evincere numerum imparem posse dividi, quo concessio, fateri coguntur, numerum imparem esse corruptibilem, æq; ac numerus par: Sed (2) norunt etiam Arithmetici dividere numerum imparem in duas æquales partes, sc: per fractionem numeri remanentis,

SECT. XII.

Itaq; detecta jam adversariorum vanitate, nobis ulterius incumbit explicare Consonantiarum rationem juxta principia Physica, idq; haud difficili negotio præstabimus: sc: *Consonantia est soni acuti & gravis mixtura, que suaviter audiendi sensum afficit: Dissonantia vice versa est confragosa sonorum collisio, que audiendi sensum non æque suaviter afficit.* Si vero ulterius quæris, *cur sonorum quorundam mixtura grata sit auribus, aliorum ingrata.* Resp: ex principiis Physicis, hoc fieri, quia consonantia est conjunctio quædam duorum vel plurium in aëre motuum,

um, qui sibi invicem haud dissimiles inter se ita conveniunt, ut alter alterum nec destruat nec turbet, unde etiam non possunt non audiendi sensum suaviter afficere: Dissonantia vice versa est confragosa duorum vel plurium sonorum collisio, quorum motus ita sibi invicem sunt contrarii, ut alter alterum impediat, turbet, destruat; unde nil nisi dissonum nascitur, quod nequam auditui placere potest. Hanc itaque nostram assertionem, quam sepositis proportionibus Arithmeticis jam brevissime dedimus, existimo esse ut simplicissimam ita etiam sufficientissimam, nritur enim tali hypothesis & ejusmodi principiis Physicis, quorum ope omnes, qui ad sonum spectant, effectus satis feliciter exponi possunt; adeoque, velis hic contractis, concludimus cum *Aurelio Prudentio*, qui in *hymno adversus Judæos* ita piissime & elegantissime cecinit:

*Quicquid in ære cavo reboans tuba curvare mugit,
 Quicquid in arcano vomit ingens spiritus haustu,
 Quicquid casta chelys, quicquid testudo resultat,
 Organa disparibus calamis quod consona miscent,
 Æmula Pastorum quod reddunt vocibus antra,
 Christum concelebret, Christum sonet, omnia Christum,
 Muta etiam, fidibus sanctis animata loquantur!*

COROLLARIA.

I.

In illa consonantia, quæ *Octava* dicitur, prima & ultima vox est ejusdem denominationis.

2.
 Dissonantiæ interdum suavem in Musica efficiunt
 Harmoniam.

3.
 Fallitur Cartesius, dum dicit *Quartam* esse conso-
 nantiarum infelicissimam.

4.
 Physicus non tenetur omnium omnino particulari-
 um effectuum varietates cognitas habere.

5.
 Locus uno & eodem tempore dici potest mutari, &
 non mutari.

6.
 Plura sunt in mundo corpora fluida, quam solida.

7.
 Aër non est appendix aquæ; ut existimat *Scherzerus*
Systemat. Loc. 3. de Creatione paragr. 10.

8.
 Corpus diaphanum nullos habet colores.

9.
 Merito derisit Diogenes illos Musicos, qui, cum Ly-
 ræ chordas congrue aptant, animi mores inconcinnos
 habent.

10.
 Semper valet illud: *In sine videbitur cuius toni.*

Ornatissimo Respondenti

applaudit Præses

Consona, Brandt, mecum dum solers plectra tueris,
 Consonat in laudem turba Novena tuam.



