



MVSVRGIAE VNIVERSALIS LIBER IX.

MAGIA CONSONI ET DISSONI.

Qua reconditiora sonorum, totiusque Musurgiae
arcana, per innumera experimenta
in lucem eruuntur.

PRAEFATIO.



PRAEMISSIS omnibus iis, quae ad Musicam speculatiuam & practicam
quouis modo pertinere uidebantur, opere pretium duxit. Hoc loco Specimen
illo quae darentur quarundam rerum, quae Musicae ope in arcana sonorum scientia
feri possunt, prorsus admirandis. Ne uero in opere ita in solenti a rebus pro-
grederemur, in sex partes huius libri diuidere uisum fuit, in quod.

Prima pars Physiologia Consoni & Dissoni, utramque uim in Consono &

Dissono latentem, perspicue formulatur.

Secunda pars Theriaca siue Medicina consoni & dissoni, prodigiosa morborum curas innescit.

*Tertia pars Teratologia sonorum prodigiosos sonos in natura rerum subinde occurrentes per
genuinas rationes explicat.*

*Quarta Anacamptice consoni & dissoni, siue Echologia, de reflexis sonorum miraculis tra-
ctat in qua tota formandae Echus à primis fundamentis traditur scientia.*

*Quinta Mechanica siue Thaumaturgia consoni & dissoni, id est de instrumentis Automatis,
aliisque machinationibus rarissimis copiosissime tractat.*

*Sexta, Criptologia Musurgica; qua occulti animi conceptus per sonos duobus aut pluribus dif-
fisis Amicis Communicari possint docetur; Visa itaque libri totius anatomia, iam ad singula
describenda calamus conuertamus.*

ια τεκν.
πρατολο-
για
ανακαμπ-
τικη.

P A R S I.
 P H Y S I O L O G I A C O N S O N I
 E T D I S S O N I.
 C A P V T I.

De Musicæ vi mirifica.



MAGIA consoni, & dissoni, nihil aliud esse dicimus, quàm facultatem illam prodigioforum sonorum effectricem, quæ sanè inter cœteras Magiæ naturalis species non minimum locum obtinet, est enim quibusdam sonis adeò admiranda & alterandi & trahendi vis, ut intellectus humanus vix ad genuinam eorum rationem pertingere posse videatur. quantus inest musicis modulis Magnetismus, quanta tractuæ virtutis efficacia, nemo nescit, ut proinde non sine ratione Prisci Orpheum Musicum Magum animalia, sylvas, atque adeò ipsa saxa lyre sono magico trahentem produxerint, de quo admodum eleganter Claudianus in præfatione secundi libri de raptu Proserpinæ, his verbis.

*Tum patriæ festo letatus tempore vates
 Desueta repetit fila conora Lyre
 Et residens læni modulatus pectine nervos
 Pollice festivo nobile duxit ebur.
 Vix auditus erat, venti sternuntur, & vnde,
 Pigrior astrictis torpuit Hebrus aquis.
 Perrexit Rhodope sitientes carmina montes
 Excussu gelidâs pronior Ossa niues
 Ardua nudato descendit populus Aëno
 Et comitem quercum Pinus amica trahit
 Phyrreæque Dei quamvis despexerit artes
 Orphæi laurus vocibus apta venit.
 Securus blandi leporem videre Molossi
 Visinumque lupo præbuit agna latus
 Concordes varia ludunt cum Tygride Dama
 Massylam Cerui non timere iubam.*

Quæ quidem prodigiosa animalium, Sylvarum, saxorumque attractio partim tropologicè, partim allegoricè accipienda est; Notabant enim Prisci maximam Musicæ vim esse in animam, eamque secundum varios eius sonos, & harmonias mutari, & tanquam ceram, quocunque torqueas, sequi; ideò ipsam ἀρχὴν πάντων sine principium omnium, & ut Pseilus in sua Musica ait τὴν μουσικὴν οἱ πάλασι συνέχουσιν ἀπὸ τοῦ πᾶν. Præterea videbant eandem Musicam mores posse componere, & variare, nihil enim tam facile in animos teneros eosque molles influere, quàm varios canendi sonos, quorum dici vix potest, quanta sit vis in utramque partem, namque & incitat languentes, & languere facit excitatos, & tum remittit animos, tum contrahit, ut fusiùs postea declarabitur. Saxa igitur, sylvas & animalia, id est homines prorsus insensatos, ferinos, & crudelitate immanes diuino Lyre suæ sono attractos ad humanitatem & politicam viuendirationem perduxit; Alij verò dictam attractionem allegoricè intelligunt cum,

Saxorum attractio ab Orpheo facta quid notet.

enim aiunt Orpheus insignis esset Astrologus, & Musicus, vtramque artem perfectissimè callens, ita opportunè temperaret, & misceret sonos, & cœlestium syderum, quàm optimè ipse intelligeret, imitaretur harmoniam, & eam ad hanc ita prouocaret, vt eorum omnem in se traheret, ac deuocaret influxum, atque vim, quā fretus, quæcunque vellet, pulsando traheret, ac deliniret, nonnulli quoque subiungunt, quod cū optimè nosset, quā proportionē & quo concentu vnumquodque esset à natura constitutum compositumque, cuique stellæ pareret, essetque subiectum, musicales rationes eisdem accommodans & stellis earum, ad motum alliceret inanimata per vim stellarum, quam in illis latentem externa sua harmonia quasi produceret; non secus ac ferrum ex silice latentem ignem excutit, vel flammam flatus follis abditam prodit; sunt enim in omnibus rebus quidam veluti latentes igniculi, atque semina harmoniæ siue sensus, adeo vt vel ipsum Deum veteres dicerent *ἀρμονίαν πάντων*.

Vis harmoniæ in omnibus latet.

Hinc Procli autoritate cuncta hymnos concinnunt ad sui Ordinis Duces, sed alia intell. auali, alia rationali, alia naturali, alia sensibili tantum modo. Et profectò si quis (inquit iste) audiret pulsationem, quam singula in aëre in orbem efficiunt, vt solaria, ad solem, lunaria ad lunam, profectò illum quendam eiusmodi sonum erga Regem suum aptè compositum animaduerneret. qualemcunque possunt res singulæ conficere. Magnetica igitur vis Musicæ omnia mouens, quantum in hominibus possit notum est; Nec enim tam immitte & efferatum cor esse poterit, quod aptis modulis & cantilenis animum delinientibus non remittatur, contrà indecentibus & inconcinnis arctetur & restringatur. Carmen prodit Musæus dulcissimam rem mortalibus cœlitus datam omnia mulcentem, perstreptunt in bello tympana, ad animos præliaturis addendos; resonant tubæ tibiæque ad suscitandos in pugnando militum animos, Timotheus Musicus quoties libuerat, phrygio sono Alexandri animum ita accendebat, vt efferatus ad arma curreret, & cū aliter voluisset mutato tono mentis ferociam suppresserat emollitumque animum ad epulas trahebat & ad conuiuia: simile quid legitur de Cytharædo quodam Regis Daniæ. Nonne Pythagoras, Cicerone teste, adolescentem quendam Tauromineum infano amore veluti cestro percitum spondæo resonante pacatum reddidit, & mansuetum? Certè ad compescendos animi impetus, ac perturbationes, Musicos sonos Theophrastus fertur adhibuisse; Clitemnestram ad continentiam & pudiciam incitatam à Cytharædo, ab Agamemnone ea de causâ relictam, historiæ narrant Trojanorum. Plutarchus de ipso testatur adeo se harmonicis modulis inflammatur à quodam Cytharædo, vt armis obuijs arreptis manus violentas in quosuis sibi assidentes coniecerit. Musicis modulis non homines tantum, sed & animalia ipsa capiuntur, alliciuntur Elephantes Strabone teste, tympanis; Cygni cytharâ, fistula dulce canit volucrum cū decipit auceps, Vrsorum innata feritas, & seua immanitas, nisi fistulæ auditæ sono non sistitur; ad tibiæ modulos Pythagoras Luporum impetum repressisse fertur, musica denique medicina excellentissima est, omnibus morbis depellendis idonea;

Vis Musicæ in hominibus animos.

Vis Musicæ morborum Curatrix.

Surdus tuba modum quò intelligendū

hac ischiaticos, melancholicos, furiosos, demoniacos, venenatos, curatos historiæ & sacræ & profanæ affatim narrant vt postea dicetur. Quod autem Asclepiades passim ab ignaris authoribus tuba surdos curasse allegetur, id non intelligi velim, quasi tubæ sono, & modulis id præstiterit; sed quod instrumento in tubæ formam concinnato, auribus surdi indito (vt hodierna die multi adhuc vtuntur surda stri, quorumq; fabricam in sequentibus tradam) species soni verborumq; vnitas, & varia percussione auctas organo auditui o surdi efficacius sisteret. quo dum surdi mirum in modum iuuarentur, res in fabulam recepta est, Asclepiadem surdis tubæ sono mederi.

His igitur ita præmissis iam videamus, quis ad trahendos animos insit Magnetismus? quam cū auribus consonantiæ proportionem, vt illis tantopere delectemur, habeant & quidnam sit numerus, pondus & mensura, tam in sonis, quàm in auribus, vel in anima, prout sonis delectatur, vel iisdem auditis nescio quo pathemate corripitur? Sūt enim soni quidam adeo molesti, & inconcinni, vt eorum asperitate dentes ipsi stridere: quidam adeo apti & concinni, ita suauiter influentes, vt animam extra se rapere videatur.

tur.

Varie opi-
niones circa
Musica vim.

tur. Hęc cum scrutor, dici vix potest quanta circa huiusmodi harmonię vim, atque effi-
caciā authorum sit controuersia & dissensio; quantæ de modulorum cōsonantijs sint
omnium penē Scriptorum dissonantes sententiæ, quibusdam hanc vim in omnis con-
sonantię fontem Deum, aut animam numeris compositam, nonnullis nescio in quos
influxus cœlestes, aut Cabalisticum decachordum, alijs in occultam sympathiam ani-
mę cum musicis numeris, multis in Geometricas rationes conferentibus. Quibus om-
nibus absonis & tanquam à veritate multum discordantibus relictis, quid nōs de hac
tractiua Musicę facultate, animique attractiua statuamus; & qua ratione & processu a-
deò varios non in hominibus tantum, sed & in ipsis animalibus brutis effectus produ-
cat, tandem aperiamus.

CAPVT II.

De natura & productione Consoni & Dissoni.

Mirantur omnes cur anima tantopere afficiatur consonis, tantum verò à dissonis
abhorreat, quorum causę & rationes vt intelligantur.

Notandum primò, duo in consonis consideranda esse, collisionem corporum, quę
fit per motum sonorum; & proportionem; quę sunt veluti duo principia, illud quidem
Physicum, hoc Mathematicum, quibus omnes consonantię causantur. Physica motū
considerat, Matheſis quantitatem, numeros, pondus, mensuram, omnemque pro-
portionem vnius soni ad alterum expendit. Porro cum omnis vocum sonorumque in-
tensio aut remissio à motus velocitate aut tarditate profluat, tanto necessariò vox so-
nusue causabitur intensior, acutior, & spissior, quanto motus fuerit velocior; tanto ve-
rò remissior, rariorque, quanto motus fuerit tardior. Quę omnia à Boëtio doctè expē-
duntur lib. 1. mus. cap. 3. vbi docet necessariò sonos illos esse grauiore, qui fiunt à mo-
tibus tardioribus atque rarioribus ipsa tarditate, atque raritate pellendi, acutiores verò,
si motus celeriores, ac spissiores fuerint, adeò vt neruusidem acutius sonet, si intenda-
tur: grauius si remittatur; quia cum tensior est, velociorem pulsum reddit, celerius re-
uertitur, & frequentius, ac spissius aerem ferit: qui verò laxior est, solutiores pulsus ef-
ficat, & ipsa imbecillitate feriendi rarus effectus breuiori tempore tremat; hinc fistulę,
seu tibię vt in Musurgia Organica & 7. libro demonstrauimus pro clausorum, atque
apertorum foraminum ratione ob constipatum laxatumque aerem nunc acutius, nunc
obtusius grauiusque sonant, quod & in fistulis organicis, & in larynge, seu aspera arte-
ria humana patet: quantò enim in illis lingua, seu epiglottis, aut fissura illa, vbi aeris
illisio sonum causat, longior fuerit, & fistula amplior, tanto grauiorem sonum, quanto
breuior strictiorque, tanto acutiorem sonum edet. Vnde cōsequenter, quorum larynx
ampla & longa, graui & bassa, at quorum stricta, & exigua est, alta & acuta voce into-
nare solent. Verum de hisce fufe in 1. libro.

Intensio &
Remissio so-
ni à celeri-
tate vel tar-
ditate.

Quę causa
vocis acutę
& grauis in
hominibus

Notandum secundò, Nerui moti, aut vocis emissę sonum non esse continuum quid-
dam, sed ex motibus discretis & interpolatis eiusmodi sonum esse conflatū vt in Chor-
dosophia superius dictum est, etsi eius interualla aures nostrę percipere minimè valeant,
non secus ac oculi diiudicare nequeunt, ardens ne titio, quem quis velocissime in orbē
circumagit toto in circulo existat, an circulus totus sit igneus? quod & Beotius turbi-
nis à pueris circumacti declarat exemplo, qui si virgula coloris rubri secundum longi-
tudinem, seu altitudinem coni imbuatur, totus conus vbi gyros aget, rubro colorē
infectus comparebit, non quod ita sit, sed quod partes minimè coloratas rubrę notę
velocitas comprehendat, aliasue apparere non sinat. Similiter intensior neruus pluri-
bus ictibus resilit atque tremat, remissior paucioribus; quoties enim chorda pellitur, nō
tantum vnus sonus editur, aut vna sit percussio, sed aer feritur toties, quoties cum tre-
mebunda chorda percusserit. Vnde additiōe motuum ex grauitate acumen intendi-

Sonus non
est vnus cō-
trarius, sed
multis sono-
rū partibus
compositus.

tur, detractioe verò motuum ex acumine laxatur grauitas, cùm acumen ex pluribus motibus constet. Quomodo autem datum quemuis numerum aut magnitudinem ita secare possimus, vt partes sectæ sint in data proportionem harmonica fusè in Algebra harmonica tradidimus.

In quo consistat vis musica:

Quibus constitutis infero tandem, Musicæ illam mirandam vim, quam in animi commouendis affectibus obtinet, non ab anima immediatè profluere; quæ cùm immortalis sit & immateriata, nullam ad voces & sonos proportionem dicit, neque ab ijs immutari potest, sed à spiritu qui est animæ instrumentum, aut ab animæ principali coniunctione, qua corpori annexa est. Spiritus enim huiusmodi cùm subtilissimus quidam sanguineus vapor sit admodum mobilis ac tenuis, facile ab aere harmonicè concitato incitatur, quam concitationem anima sentiens, pro varia spiritus incitatione varios effectus quoque inducit, hinc cum spiritus velocioribus motibus harmonicis & spissioribus concitatur, & veluti crispatur, oritur ex illa crispatione rarefactio quædam, ex rarefactione verò spiritus oritur dilatatio, quam consequitur lætitia & gaudium, quæ omnia tanto maiores affectus habebunt, quanto moduli fuerint concinniores aptiores & complexioni constitutionique naturali hominis proportionatiores; hinc fit vt dum optimè constitutam harmoniam ac suauissimam percipimus melodiam, titillationem quandam in chorde animoque, hac apta concitatione veluti attracti absorptique sentire videamur. quam affectuum varietatem maximè promouent diuersi modi seu toni musici, de quibus in præcedentibus fusè actum est; diminutiones præterea notularum, ascensus descensusque varia reciprocatio, varia dissonorum cum consonis artificiosè mistorum combinatio. Spiritum autem hac ratione, non alia moueri, hoc experimento manifestum facio.

Experimenta Musica.

Accipe scyphum vitreum cuiuscumque magnitudinis, quem replebis aqua pura & lymphida, quo facto, si madefacto indice manus extremam scyphi oram in circulum perfricuieris aliquantulum, tandem mirabilem quandam sonum ad instar tinnientis metalli percipies, quo aqua concitata ad eò vehementer crispatur, vt à vento aliquo agitari videatur. Hunc scyphum si ad medietatem tantum repleueris, senties quidem sonum, sed duplo grauiorem altero, ita ut hic sonus ad priorem perfectam consonantiam *diatessaron* resonet, & consequenter quoque remissiorem aquæ crispationem notabis. Hunc eundem scyphum si in quinque partes diuiseris, & tres aqua repleueris, duabus reliquis vacuis, resonabit tibi vitrum consonantiam, quam debilior quoque crispatio comitabitur; Ita vase in septem partes diuiso, si quatuor impleueris, tribus vacuis, percipies consonantiam quam debilior quoque priori aquæ crispatio sequetur. Ex quo luculenter patet eadem prorsus ratione humores nostros, & principaliter spiritum, qui sedem & dominium in corde potissimum omnium affectuum officina habet, commoueri. Hinc cùm vehementem aliquem sonum veluti tonitru, explosionemque tormenti percipimus, horrore quodam perstringimur, quia spiritus ad sonum sibi improporcionatum nimis violentam patitur illisionem ac dissipationem, vnde horror & terror. Hinc quoque stridorem, si quispiam cultro ferram radat, sufferre nequimus, cùm asperitate sua musculos quosdam ad dentes & cerebrum deductos, vellendo malè afficiat. Quæ omnia animalibus quoque conueniunt, sunt enim quæ & modulis gaudent, mulcenturque, quod tamen fieri non posset, si vis illa musicæ ab anima rationali immediatè proflueret; plus tamen infinitis modis homo Musicà delectatur, quàm animalia, quia modulos melius ac perfectius cognoscit.

Cur sono vehementer terreamur.

Bruta quomodo Musicà delectentur.

CAPVT III.

De affectibus animi, ad quos Musica incitat.

Animus igitur iuxta harmoniæ diuersitatem varios quoque affectus induit lætitiæ, impetus, remissionis, timoris, spei, iracundiæ, & commiserationis; nos enim maximè ad octo affectus mouent musicæ modulationes, vt in præcedente libro dictum est. vel quia consonæ sunt vel dissonæ, vel quia concitatæ aut tardæ, vel quod maius est, quod tendant in acutum ad alacritatem, vel in grauem desinant, & remissum sonum, ad commiserationem & lachrymas: ad amorem autem & odium, etsi affectus omnium sint potentissimi, non excitat Musica, quia amor & odium alicuius sunt amor & odium vt alibi dictum est; Musica autem generales solùm mouet animi affectus, excitatur tamen amor à lætitia generali affectu, veluti ex attritu quodam; Verùm cum Musica tristitiam generare non possit, neque odium generare potest, tristitiam autem generare non posse Musicam, inde patet, quod tristitia sit ad mortem, Musica autem ad vitam; Cur autem Musica, vt rectè Ecclesiastes dicit, in luctu importuna narratio sit, & cur lugentes, aut corde graui quadam tristitia suppresso, omnem Musicam nos respiciamus, hæc est ratio, quia spiritus seu humor, metu, aut tristitia per fortem impendentium malorum imaginationem congelatus, constrictusque, omnem respuens commotionem, eius se veluti incapacem reddit, si itaque Musicus esset, qui hunc spiritum condensatum Musica benè ordinata dissoluere posset, non ad tristitiam moueret, sed lenimen doloris, spiritu aliquantum dilatato afferret. Diximus ad octo maximè affectus nos Musica moueri, qui tamen commodè ad hos tres affectus reuocari possunt, lætitiā videlicet remissionem, & misericordiam vt suprà quoque dictum est, at quod ex his postmodum alij affectus, vt amoris, tristitiæ, audaciæ, furoris, temperantiæ, indignationis, grauitatis, religionis resulent, per accidens est; siquidem hi omnes ex his tribus generalibus animi affectionibus consequuntur, vt in Musurgia Rhetorica tradidimus.

Passiones animi quæ maximè mouent.

Cur Musica in tristitia constitutis non placet.

Varie igitur intensiones & remissiones tonorum, varij ascensus descensusque reciprocationes, varix discrepantesque vocum percussiones, varix magneticæ tractionis animorum causa sunt, quos effectus quatuor res plurimum adaugent. Primò artificiosa tonorum mixtura, varixque sonorum ad arsin & thesin se syncopantium colligationes, quibus consona dissonis adeò strictis amicitix legibus connectuntur, vt nihil suauius percipi possit, quas varix vocum diminutiones, fugarumque artificiosè contextarum mutux amicæque insecutiones, plurimum adaugent. Secundò, numerus determinatus, versu comprehensus. Tertiò, ipsa verba seu textus cantilenarum. Vltimò, dispositio ipsa audientis, quæ si absuerint, nulla inde ex harmonia sequetur commotio. Cum enim diuersæ dispositiones hominum ab alia non oriuntur causa, quam à motibus spiritus præcipui potentiarum omnium tam sentientis, quam mouentis animæ organi & instrumenti, vel per alterationem aut motus etiam vocales causetur, à quibus motibus spiritus, vt dictum est, nunc recolligitur, nunc distrahitur, iam laxatur paulò post intenditur, variasque consequenter alterationum; quæ ab harmonia sonora causantur, vices versat; necessariò sequitur animum ad statum, & dispositionem spiritus inclinari. Vnde lasciui blandis, mollibus, & acutioribus modulis gaudent, quia effectus, quem hi in spiritus concitatione præstant; proportionatus est, similisque affectu, quo inclinant. Hinc duo, quorum vnus cœlesti, alter amore terreno ardet, vno & eodem tono Dorio aut Lydio diuersis motibus, aut desiderijs agitantur, ille cœlestis Patriæ cōtemptui rerum terrenarum coniuncto desiderio, hic cōsortij carnalis ardore, appetitui rerum caducarum coniuncto, & sic de cœteris iudicandum. ita vnusquisque plus delectatur illà harmoniā, quæ naturæ, complexionique suæ magis fuerit similis & proportionata, dispositionique præsentimāgis fuerit consentanea.

Quid ad augmentum virtutis tractatæ Musica requiratur.

Consentio harmoniæ ad spiritus vitales.

CAPVT IV.

Causarum numeri consoni, & dissoni inquisito.

Cur alij numeri sunt consoni, alij non

Quid consonantia & dissonantia

Porro quomodo Musica modulis suis animi commoueat affectus, ex præcedentibus dictis facile cognoscitur. Nunc solum explicandum restat, quomodo aliqui soni consoni sint, aliqui non, & cur consoni solum moueant ad affectus, dissoni non item, quod vt intelligatur, sciendum est, quod sicut consonantia est dissimilium inter se vocū aut sonorum in vnam redacta proportio; vel soni acuti, grauisque mistura suauiter vni-formiterque auribus accidens; ita dissonantia sonorum acuti grauisque mixtorum ad aurem veniens aspera, iniucundaque percussio est.

Cum igitur delectatio ex duorum tonorum differentium auditione percipiatur, causa est quod tremores ex vibratione chordę resultantes, sæpè vniuntur, & in vnum concordent, quā vnione & concordia spiritus similiter excitatus vim imaginatiuam ad delectationem instimulat; ad displicentiam verò, si tremores dicti, aut prorsus non, aut rarò se vnerint; Vt verò quilibet cognoscere possit, quomodo ista vnio contingat, hic totum negotium per aliquot propositiones demonstrare visum est.

Propositio I.

Duę chordę Isotonę incitatae æquali tempore necessario vnisonum producunt, & singulis vibrationibus perfecte & æquali tempore sese vniunt.

Quamuis hæc omnia fusè & ex primis fundamentis demonstrauerimus in Chordosophia, quæ est prima pars Lib. VI. quæ inscribitur Musurgia Organica; Quia tamen hic locus veluti iure suo postulat consonantiarum genesin, hic eadem breuiter repetenda duximus. Suppono igitur ex citati libri demonstratis, omnes diadromos siue æquales, siue inæquales vnius chordę esse æqui diuturnos. Sint igitur duę chordę æquales & tensione & crassitie AB, CD, dico ex earum incitatione necessario



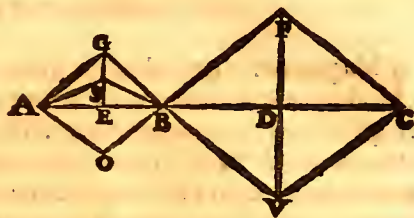
nasce vnisonum. Quoniam enim ex demonstratis citato loco, Isotonę chordę ad inuicem se habent, vt I ad I. tempus quoque sit æquale & æqui diuturnum, necessario vibrationum terminus in vtraque chorda erit *ισοχρονος*, id est continget in eodem tempore; Nam vtraque chorda, AB quidem tracta in E, & CD tracta in F, vno & eodem tempore hæc in M, illa in I punctis reflexionum ferientes aerem, causabunt tonos prorsus eosdem, in recessu verò vno & eodem temporis momento in S & T ferientes aerem causabunt tonos eosdem quos prius, & sic semper eosdem & eosdem sonos parient, donec tremebundę chordę centrum grauitatis consecutę quieuerint; Cum igitur ictus æris in punctis reflexionis eodem temporis momento perfecte se vniant, & hoc singulis diadromis, siue curso-recursibus, necessario inde, vt dictum est, resultabit tonus ille vnisonus, fons & origo omnium consonantiarum. Duę chordę igitur Isotonę necessario producunt vnisonum, quod erat demonstrandum, &c.

Pro-

Propositio I I.

Duæ chordæ æquales crassitie quarum una alterius, sit dupla incitatae necessario producent Diapason, siue octauam, & inæquali tempore sese unient.

Sint verò iam duæ chordæ AB & BC quarum hæc ad illam sit in proportionē dupla. Dico incitatarum sonos non iam æquali sed inæquali tempore vnitum iri. Quoniam enim uti chorda ad chordam, ita æquiditurnitas vnus motus ad æquiditurnitatem motus alterius scilicet incitatarum chordarum per 6. lib. VI, sequetur necessario chordam AD duplo celerius diadromos suos conficere, quàm suos conficiat chorda BC. Incitentur enim duæ chordæ eodem tempore; chorda quidem AB in G. & BC in F. transibit necessario chorda AB totum spatium G. O. semel, dum interim chorda BC ex F. peruenierit in D. Tunc itaque illa in O. veluti in termino, & hæc in D. tanquàm in fluxu existente nulla quoque fiet sonorum vnio, quando igitur chorda BC pertigerit in V chorda AD eodem tempore pertinget in S, & ibi vtriusque chordæ terminum consecutæ, hæc in V, illa in S soni ex ictu aeris causati primi sese vniant perfecte; cum verò chorda AB duplo velocius currat chorda BC, necessario vna ad alteram in vnione sonorum sonabit diapason, siue octaua. Diapason igitur causatur ex vnione sonorum inæquali tempore, fluentium quod erat demonstrandum; Sed hæc aliter demonstremus.

*Alia demonstratio eiusdem.*

Sit chorda maior hypatæ, Netæ vero, siue octaua G. minor sub dupla chordæ maioris: Sit autem chordæ hypatæ spatium BC quo vibriffata chorda currit & recurrit, netes verò spatium FG prioris subduplum, habebitque se, ut chorda ad chordam, sic spatium quod percurrit ad spatium. Ponamus ergo has chordas simul vno, & eodē tempore incitari in B. & F; curret igitur vtraque chorda ex B & F. illa quidem in S, hæc in G. At minor in F perueniens ibi, veluti terminum motionis suæ consecuta, ex repercussione aeris sonum, causabit, chorda BC. in S vt pote à termino C tantum adhuc remota, quantum ex B in S confecit, silente; mox tamen vbi in C peruenierit, vbi ex aeris repercussione resonabit; Sed minor chorda interim ex G in F. æquali tempore, & spatio cum chorda BC ex S in C. corrente remeans, eodem quoque tempore in F altero cursus sui termino resonabit, dum chorda BC in C termino resonat; fiet igitur hic prima sonorum vtriusque chordæ vnio, quæ toties continget, quoties chorda tremebunda BC aerem ferierit: cum præterea chorda minor bis suum spatium percurrat, dum chorda maior spatium B. C. semel; necessario duplo quoque celerius aerem feriet chorda minor, quàm maior, & consequenter acutius sonabit, frequentique vibrationum vnione ob magnū auditorium, ita & spiritus vitales suauiter afficiens, eam de qua diximus, delectationē (qui primus harmoniæ gradus est) in anima efficiet. Vnde in chordis æqualiter extēsis cum repercussio aeris in vtraque chorda æquali tempore, ac spacio contingat, vnisonus causabitur, qui ita se habet ad harmoniam, vt vnitas ad numerum, siue punctum ad lineam, ynde & harmonicus propriè dici non potest, sed & diapason omnium consonantiarum suauissima est, quia vnio sonorum grauis, & acuti perfecte mistorum frequen-

Diapason,
quomodo in
dupla propor
tione confi
sit.

quentius, quàm in vllis alijs consonantijs contingit, cum vnum solum minor chordarum habebat, qui non vniatur maiori chordæ. Reliquæ verò consonantiæ plures, sonos habent, qui non vniuntur, & consequenter rarius, & rarius, prout à consonantia diapason magis ac magis recesserint, cum hypate consonant, sed hæc in diapentes, & diatessaron consonantijs clariora fient.

Propositio I I I.

Si Duæ chordæ æquales crassitie, diapente sonent-soni in sesqui altera temporis proportionem se vniunt.

Imaginaberis has subiectas lineas referre lineas transuersas, quas Diadromi chordarum incitatarum conficiunt. Sit igitur chorda quædam maior AD spacium verò quod incitata percurrit AB. ED; altera autem chorda minor EFG. ad priorem se habeat, vt duo ad tria, quæ est proportio diapentes. moueatur vtraque eodem momento (loquimur enim non de chorda currente ex vno loco in alium, sed de sono qui in chorda promouetur de hoc in illud extremum, in quibus nostro concipiendi modo aerem feriens, sonum causat, quod bene notes velim) curret ergo vtraque, maior quidem ex A versus D, & minor ex E in G; mox igitur, dum minor venerit in F, maior in D resonare incipiet, nulla igitur horum sonorum hic continget vnio, cum sonus chordæ maioris in D, tardius contingat, quàm sonus chordæ minoris in G, neque vnio sonorum fiet in EF, cum motus chordæ maioris in E terminum motionis suæ necdum sit consecutus; Cum igitur chordæ maioris motus ex E in A tantum adhuc spacium conficere debeat, quantum chordæ minoris ex E in G, in A & G motus vtriusque chordæ terminis soni primum vniuntur. Vides igitur, quod sicut se habet vibratio chordarum, ita soni ad sonos, cum igitur vibratio minoris chordæ ad vibrationem, siue cursum recursumque maioris chordæ se habeat, vt 3 ad 2, ita & soni minoris chordæ ad maiorem, semper igitur minor duobus sonis omissis, qui non vniuntur, sonum ex tertia vibratione resultantem, chordæ maiori coniungit. Vnde vnio sonorum grauis & acuti in diapente tardius, quàm in diapason contingit, & consequenter à prioris suauitate paulatim recedit.

Propositio I V.

Duæ chordæ æquales crassitie diatessaron sonant, quia soni in sesqui tertia temporis proportionem se vniunt.

Primum sit chordæ maioris spacium A per quod incitata currat, AVXBC. Minoris DFE spacium, habeatque se chorda ad chordam, & spacium ad spacium, vt 3 ad 4

Diatessaron.

A	V	X	B	C
—	—	—	—	—
	II	II	II	II
D	II	F	E	
—	—	—	—	—
	II	II		

4 videlicet in proportionem sesquitertia, in qua consistit proportio diatessaron. Mota ergo vtraque chorda è terminis A & D, sterus C & E, certum est, quod minoris motus, vbi venerit in E, repercussus primo resonabit, & vbi recurrerit ex E in F, tunc primum

mum incipiet sonare in C. chordæ maioris motus; vbi igitur minor in D. veniens secundo resonabit, maioris ex C rebeſſa motio Xpuncto imminet, & vbi minor venerit in F, maior tenebit A, vbi & terminum consecuta secundo percussa sonabit, minor autem ex F in E promotus ibi tertio resonabit; interim chorda maiori mota in V; nulla igitur adhuc sonorum vnio facta est, quam tunc primum acquirant, cum maioris chordæ motus ex V in C. peruenierit, & minor ex E in D. cum enim æquali tempore, & spacio terminos motionis assequantur, videlicet maior in C & minor in D. ibi primum vnio continget, ita vt minor chorda semper in hac consonantia tribus tonis omissis, qui non vniuntur sonis chordæ maioris, sonum ex quarta vibratione resultantem tandem vniat. Idem de cæteris consonantijs iudicium est, quæ tanto semper erunt imperfectiores, quanto à simplicissima diapason magis recesserint, & quanto rarius sonos vnerint, vt fit in ditono, semiditono, hexachordo sono & hisce similibus. Ita ditonus semper quatuor omissis sonis, qui non miscentur, quintum tantum vnit, semiditonus verò quinque in sociabiles sonos omittens, ex sexta vibratione chordæ resultantem sonum maiori chordæ tantum adiungit. Vide quæ fusissimè de hisce tractauimus in Chordosophia.

Quod si itaque motus tardi & veloces simul fuerint proportionati, & facile inter se misceantur, oriatur consonantia; Si verò fuerint improportionati & nullam mixturam seu coitionem admittant, nascetur dissonantia. Tanto autem facilius miscebuntur, quanto fuerint similiores & fonti siue vnitati, aut vnisono propinquiores. Hinc consonantia diapason omnium consonantiarum perfectissima est, quia proportionem primam, perfectissima & simplicissima vnitatem tantum à monade distante perficitur; qualis est dupla, habetque se vt vnum ad duo; huic proxima in perfectione est proportio super particularis, seu sesquialtera diapente, habetque se vt 2. ad 3. quæ sequitur immediatè proportio sesquitercia, habetque se, vt 3 ad 4, quæ conuenit consonantiæ diatessaron, quæ in harmonica Tonorum dispositione perfecta est, in arithmetica verò dispositione imperfecta censetur, & dissona; vnde secundum quid perfecta tantum est & consona. Accedit quod hæc proportionem sesquialtera & sesquitercia consonæ sint, eo quod ex ijs coniunctis diapason constituitur, omnium autem consonantissimam constituere non possent, si consonæ non essent; atque ex tribus consonantijs tota Musica constat, neque tota Musica est aliud, quàm harmonia ex his tribus consonantijs constans, nec vlla symphonia sine his tribus possibilis est. In quatuor igitur perfecta consonantiarum siue simplicium, siue compositarum ratio consistit, ab hac autem vsque ad senarium numerum consonantiæ à perfectione sua decedunt, quales sunt Ditonus, Semiditonus, Hexachordon maius, siue sexta maior, quarum prior in sesquiquarta proportionem consistens, se habet vt 4 ad 5, altera in sesquiquinta se habet vt 5 ad 6. Tertia in proportionem superbipatiente tertias se habet vt 3 ad 5, vocanturque consonantiæ imperfectæ, quibus vnà cum perfectis totus consonantiarum circulus completur. Vides igitur quomodo ab vnitatem profluunt consonantiæ in senario totius perfectionis sue circuitum, ita vt aliæ præter dictas consonantiæ assignari nequeant, absoluant; Qui hæc penitus penetrauerit, luculenter videbit quomodo D E V S, Optimus Maximus fons omnis harmoniæ sit, & quomodo mundus ab ipso profluxerit, quod opus *ἔξα' μ' αὐτοῦ* ab ipso constitutum sit. Sed hæc in III. & IV. lib. fol. 100. & 187. fusius tradidimus.

Hæc igitur consonantiæ pro diuersa in scala musicali dispositione diuersam quoque tonorum, semitoniorum, diesium, chromatum constitutionem causant, ex quorum varia combinatione, pro varia hominum complexione spiritus quoque variè afficitur; Vnde & varij, vt paulò antè dictum est, affectus, atque impetus animi resultant; Siquidem spiritus noster ad concitari aeris rationem mouetur, non aliter ac chorda tacta alteram intactam concitat, vnde si spiritus nostri chordæ forent, ij à modulis concitati harmoniam perfectè exprimerent, quod sequentibus experimentis manifestum facio.

Diapason
omnium
consonantiarum
perfectissima
est.

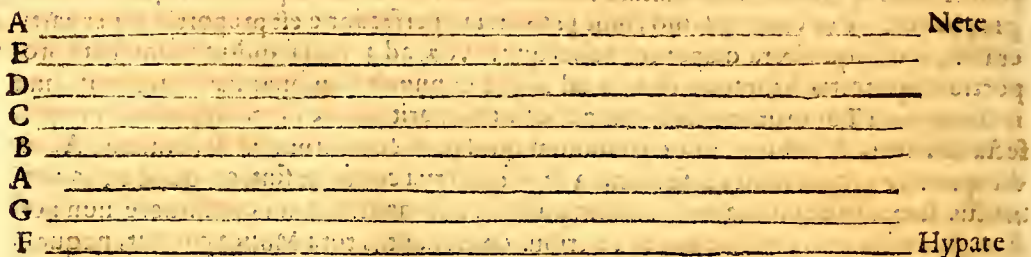
Ex 3. consonantijs
constat tota
Musica.

Experimentum I.

Chorda
chordam
distantem
mouere so-
let.

Super tabulam solidam, leuem & concauam, nouem nerui extendantur eo ordine, qui in sequenti schemate comparet. Primo duo nerui A F sint & quantitate, & qualitate, seu intensiōe æquales, hoc est vnisona intensiōe resonent; reliqui tonatim iuxta schema subiectum disponantur. Harum igitur primam chordam, F si pleetro incitaueris, illa omnes chordas sibi *tonatius*, siue equitentas quantumuis intensitas resonare faciet, hac tamen differentia, vt ea chorda, quæ vnisono fuerit vicinior plus resonet, & sensibilis moueri videatur; Primo itaque chordæ F vnisonantis intactæ motus sonusque maximè sentietur ad sonum primæ: octauam quoque A incitabit sonareque faciet, sed paulò debiliùs quàm priorem, vt pote ab vnisono aliquantulum recedentem; quintam quoque incitabit, sed vix sensibiliter ab vnisono plus æquo recedentem, si enim plumam ipsi imposueris, aliquem chordæ tremorem, licet tenuem senties; quod vix aliquoquam notatum reperi, cum plerique hypathen vnisonam tantum, & netem ad aliã intactam moueri existimauerint; sed experientia longa contrarium me docuit, omnes enim chordæ ad hypaten consonæ mouentur, sed vt dixi tanto efficacius, quanto soni suo fuerint viciniore. Diffonæ verò solæ amicâ concitatione moueri nesciæ in sua pertinacia persistent.

N etc.



Organorum
fistulæ chor-
das quoque
sibi propor-
tionaliter ex-
tensas mouet.

Porro non chordæ tantum chordas similiter extensas incitant, sed & fistulæ & tubæ chordas simili tono gaudentes sonare faciunt. Cuius rei veritas, vt plenius demonstratur, memorabo hoc loco id, quod Moguntiæ olim mihi contigit, dum enim in odæo quodam à templo separato solemnioris Sacri tempore certis negotijs destinerer, ecce chelin maiorem (quàm è cantoribus quidam prius ad organum templi exactè concinnatam sine chordarum laxatione parieti odæi appensam abiturus reliquerat) intactam, & nemine præsentē, nescio quo occulto motu, per interualla subinde resonare sentio; rei igitur nouitate attonitus, propiùs accedo sonum huiusmodi prodigiosum penitus examinaturus. quod dum facio, hic comperio quod simul ac Organædus fistulas chordis dictæ chelys exactè vndeque correspondentes incitabat; ipsæ chordæ non secus eo tono incitarentur, ac si pleetro fuissent concitatæ, quam harmonicam sympathiam pluribus postea non sine ingenti admiratione exhibui. Hancque phonurgiam & alijs postmodum in locis exhibere attentatui, sed dispositionem loci similem memoratæ, casu potiùs quàm arte inuentæ, reperire non licuit; nam in huiusmodi harmonico prodigio primo perfectam fistularum cum chordis adaptatam, nem, exactam quoque diatantiam fistularum à fidibus cum certa loci, murorumque sonum propagantium dispositione necessariò requiri, notatui. Sed de huius constructione, cum non huius loci sit, alibi forsan vberius, DEO volente, loquemur. Nunc solummodò huius prodigiosi effectus causa restat inquirenda:

C A P V T V.

De Sympathiæ & antipathiæ sonorum ratione.

NOta primò, In huiusmodi sono tria considerari posse. Primò corpus quod sonando mouet, & corpus quod ab alio mouetur ad sonum. Secundò proportionem quandam, aut similitudinē inter corpora sonora. Tertiò medium aptum, qualis est aer.

Nota secundò, Sonum non per medium aërem solum propagari sed vbiunque in medio corpus aptum suæ conseruationi repererit, in eo vires suas exercere: Aer enim, qui ex sono dissipatus est, ex se & suâ naturâ quærit vnionem; motus verò siue sonus tenorem melius ac fidelius in corpore propagationi suæ apto & habili seruat; cuiusmodi sunt chordæ extensæ. Hinc infero chordam incitatam, alteram similiter extensam intactam concitare, vel ob maximam similitudinem & proportionem, quam corpus sonans & sonabile ad inuicem habent; cū similitudo & proportio simia quædam similitudinis, totius motionis veluti basis quædam sit & fundamentum. Secundò ob motum aerem; cū enim ad motum soni mouetur aer, eaque sit soni ad sonum, quæ aeris concitati ad aerem concitatum proportio, vt in præcedentibus ostensum est, sit vt aer à sono incitatus, soni adhuc, quem deuehit, simulachro imbutus, cū in corpus sonorum simile, proportionatum, & qualitatis, quam deuehit, capax inciderit, eo modo id impetat, quo aer à priori sono fuerat impetitus, vtroque & aere & sono in corpore maximè sonoro & aëreo, ex insita sibi natura vnionem & propagationem quærete. Hinc chorda chordam mouet æqualiter extensam, aut aliud quodlibet corpus, seu instrumentum harmonicum, vti chordam sibi sono similem & correspondentem, eo quod aer æqualiter incitatus in corpus incidat & quantitate & qualitate simile ei, quo fuit incitatus; Vnde id ex se iam dispositum, & ad perfectionem, seu bonum sui anhelans, similiter quoque ambientis aeris vellicatione incitatur, chorda autem Octauam resonans, licet intacta, tamen ab inferiore concitatur ob maximam similitudinem & proportionem, quam ad eam habet; omnium enim opinione, ab inferiore non differt nisi acuto sono, vnde eadem censetur, imò virtualiter in inferiori tanquā acutū in graui (Aristotele teste) continetur, nihilque est quā inferioris vocis repetitio quædam acutior & intensior, vnde naturaliter mulieres cum viris, pueri quoque & Eunuchi cum prouectioris ætatis hominibus psallentes, interuallū diapason naturaliter cantant. Campanæ quoque aliaque instrumenta sonora diapason inferiori veluti mista resonant, quod non fieret nisi maxima inter vtramque similitudo intercederet, & proportio. Præterea cū ita se habeat aer extrinsecus ad aërem chordæ intrinsecum, vt extensio chordæ ad chordam, chorda autem diapason resonans sit in proportionē subdupla, sit vt aer iuxta hanc proportionem quoque moueat & incitet aerem organo auditorio intrinsecum & innatum inter membranulas contentum. Atque ex dictis patet, quā ratione ad varios animi affectus Musica concitet: vim enim habet mouendi auditū vel cum delectatione vel commiseratione, vel alio simili modo, pro varietate soni, & aeris moti, qui cum tali vel tali proportionem mouet auditum; dum enim aer hoc aut illo modo motus, atque ab homine inspiratus eodem modo mouet spiritum, pro sonorum varietate, variè in animalibus affectiones concitantur, vti varijs modis, moto aere, mouetur spiritus. Cū enim cor spirituum thronus sit, ij tremulum & subsultantem aerem recipiunt in pectus atque cum affini suo vnum sonant, hos sequuntur spiritus reliqui ceteris in corporis partibus positi, mouent musculos aut cohibent prout numerorum lex, vel crebrescit incitationibus, vel tenore composito quiescit, aut lentitudine quietem imitatur, non secus ac in fidibus paulò antè memoratis, tacta chorda quāpiam, altera æqualiter tensa contremiscit. Nam qui in corde sunt spiritus ad exterioris soni motum excitantur tantò facilius quā chordæ, quanto maior vnio est: hinc multa cura reuivescit depressus ac marcidus animus, facta exterioris subeūtis aeris accessione,

Quomodo
chorda chor
dam intactā
moueat.

Cur pueri &
adulti simul
cantes o-
ctauā differ

Spiritus ia-
chorde mo-
uentur per
sonos.

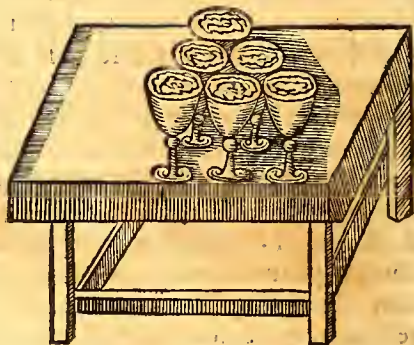
elatus verò cohibetur, aut etiam detrahitur de suggesto illo contrariâ ratione: Hinc causâ quoque patet, cur plerique aliud agentes canentibus occinant; cur vno clamante, omnes clamandilibido incessat; & in proelio aut concione vno vociferante, aut cōplorante, illicò tota acies, aut concio vociferetur, aut ingemiscat. Verùm hanc spiritus nostri ab extrinseco sono concitationem egregio experimento ostendendam duxi.

Experimentum.

Sonus humo-
res varios va-
riè cōmouet

Accipiãtur quinque scyphi vitrei omnes eiusdem magnitudinis & capacitatis, quos eo ordine collocabis, qui hic in subiecto schemate exprimitur; repleatur autē vnus scyphus aquâ vitæ, scyphus alter vino meliori, alius aquâ subtili, alius aquâ crassâ, vt marina, aut oleo; medius verò aquâ communis; Quo factò extremo digiti madefacto, oram scyphi edusque rades, donec tinnitum, quem in experimentis paulò suprâ excitare docuimus, perceperis, Hic enim acutissimus sonus non sine admiratione omnes reliquos humores concitabit, & tantò quidem vehementius, quanto vnus humor altero fuerit subtilior. Hinc aqua vitæ in scypho quæ igneam naturam refert, seu cholicam, præ cœteris maximè subsultabit; vinum verò in scypho complexionem sanguineam seu æriam referens, moderatam subibit concitationem; Aqua verò subtilis phlegmaticam constitutionem exhibens, præ cœteris tardam & obtusam commotionem causabit; Aqua verò crassa scypho contenta ob terream complexionem suam, vix motionis erit capax. Non secus Musicam animi nostri affectus concitare iudicandum est. Si igitur spiritus noster subtilis fuerit & calidus, Musica superbos, insolentes, & iracundos motus concitabit: si subtilior fuerit & moderatæ qualitatis, ad amores, gaudia, lætitiâ, & venereos affectus incitabit; si constipatior fuerit, ad lachrymas, religionem, continentiam, aliosque patheticos affectus mouebit; si denique crassus fuerit, vt in hominibus mœrore compressis, omnis commotionis incapax erit, atque ideò rectè musica in luctu importuna narratio est.

Ex hoc experimēto quoq; patefit, quomodo vnus sonus diuersos in hominibus diuersę complexionis effectus sortiatur; aliter enim cholicus, aliter sanguineus, aliter denique phlegmaticus cōmouetur, quæ omnia adeò clarè in hoc vnico experimento elucescunt, vt rationem concitantiâ Musicę penè apodicticè demonstrēt, quæ & in chordis equalibus, sed ex diuersis animalium intestinis, aut metallis confectis constant, sicuti enim est grauitas metalli ad metallum, ita chorda ad chordam, & sonus ad sonum, &c.



P A R S I I.

MAGIAE CONSONI, ET DISSONI

Magia Musurgico-Iatrica siue Medicina curae
morborum per Musicam sanandorum.

P R A E F A T I O.



*I*ATRICAM siue Medicinam Musurgicam eam vocamus, quae in curandis animae corporisque morbis effectus prorsus exóticos, & prodigiosos praestat. Nam quemadmodum in septimo libro fusè demonstratum, ex fide omnium ferè Historicorum notum est Terpandrum & Arionem Homines à gravissimis morbis cantu liberasse; Herophilum musicis numeris agrotorum venas ponderasse; Xenocratem lymphatos à dementia carminum modulis vindicasse & alios, quibus eam Musica scientiam conferūt, ut etiam sur-

Miri effectus
Musicae.

dis aurium usum restituerint; quae cum partim in precedentibus declarata sint, partim in sequentibus declaranda, ea minimè repetenda; sed tantum hoc loco rationem singulorum adducendam duximus.

C A P V T I.

De causis prodigiosae illius morborum curae ope
Musicae expediendae.

Varias huius prodigiosae curae rationes & causas varij assignant. Cabalistae more suo omnia canalibus sephirothicis, quibus diuina vis in singula mundi influat, attribuunt. modum verò quo hoc fieri asserunt, dicemus Deo dante in Oedipo nostro Aegyptiaco tractatu de explicatione arboris 10 Sephiroth; Platonici more suo horum mirabilium effectuum causas in Mundanae animae harmonicis omnia sibi copulantis (quam & Colchodeam vocant) nexibus constituunt; Astrologi & Alchymistae omnia influxibus superiorum corporum attribuunt; quorum omnium rationes cum in Astrologia Consoni & Dissoni, siue in Musica Mundana tractauerimus, eo Lectorem remittimus.

Cabalistae canalibus sephirothicis omnia adscribunt. Platonici effectus exóticos caeterae mundi attribunt.

Astrologi & Alchymistae in influxus corporum caelestium.

Et miror sanè viros aded sapientes relictis naturalibus causis in tam absurda & ab omni humano ingenio remota placita incidisse; Idemque fecisse videntur, quod ij, qui relictis domesticis diuitijs in Indias ad eas quas copiosiores habent diuitias acquirèdas, innumeris sese periculis exponentes commigrant. Verùm singulorum effectuum géuinas causas antequàm assignemus, primo more solito quaedam, ad demonstrationes nostras solidiori fundamento stabiliendas, supponamus.

Suppono itaque Primò, Aerem non extrinsecum tantum, sed & intrinsecum unicuique re ipsam ad soni rationem moueri, ita ut si soni fuerint in proportionem duplam, in aere eandem proportionem imprimant, si in tripla triplam, si in quadrupla quadruplam, & sic de ceteris; Et quemadmodum species visibiles ab obiectis conicè emanantes in medio sensibiles non fiunt, nisi dum actu ab organo & potentia visiva percipiuntur, etiam si species omnium visibilium rerum in aere inconfusè & impermixtim (ut in Arte Lucis & Umbræ fusè demonstrauimus) perseverent. Siquidem aer perpetuò plenus est infinitarum specierum per eum ab omnis generis obiectis delatarum simulacris: ita ut

Aer harmoniosus quomodo concipitur debet.

sicuti

Species audi-
biles sequun-
tur propterea
rem visibilia.

sicuti species visibiles in aere perseverant, ita & species audibiles. Hac solum differen-
tia, quod illæ permanentes, hæ transeunter insint, ita vt si aeris motus harmonicè cõ-
citatus nobis sensibilis foret, eandem in quavis aeris parte harmoniam sentiremus,
quam Musici proferunt. Verùm hæc omnia clariùs in sequentibus demonstrabuntur.

Cura prodigi-
osa per mu-
sicam subin-
devel diaboli
ope per pa-
ctum fieri po-
test.

Suppono Secundo, Tripliciter considerari huiusmodi prodigiosam morborum curam
posse; Primò supernaturaliter; Secundò arte Dæmonis; Tertiò naturaliter. Ad primũ
genus pertinent omnes illæ curæ, quæ manifestum adiunctum miraculum habent.
& sic Christus Seruator noster Lazarum magnà voce reuocauit è mortuis, & surdum
hoc verbo *Ephpheta* in aures infusuratio, auditum restituit, similiaque quæ tum in Sa-
cris literis, tum in vitis Sanctorum legimus. Secundò certum est, subinde huiusmodi
prodigiosas curas Musicà procreatas fieri ope dæmonis, per pactum implicitum vel ex-
plicitum. Nam sicuti Magi pacto cum dæmone facto quoduis signum ponere possunt,
quo facto Diabolus præstat sanitatis effectum, ita & Musicam vel quodlibet instrumen-
tum Musicum assumere potest ad dictum effectum præstandum, atque hac arte Fratres
Roseæ crucis quoslibet etiam incurabiles morbos sanare perhibentur; quæ postea fu-
siùs explicabuntur. Tertiò, Naturali vi Musicæ de qua in præcedentibus partim dictum
est, partim in sequentibus dicetur, & huiusmodi vim solummodò hoc loco per tractan-
dam suscepimus.

Vti chordæ,
ita & muscu-
li neruique
musicâ cõci-
tari possunt.

Suppono Tertio, Corpus nostrum totum esse transpirabile, neruosque & musculos, eã-
dem impressionem recipere per sonum inaterialem extrinsecum, quam acquirunt chor-
dæ leui & sonoro ligno superextensæ. & sicuti hæ non tantum extrinseco, sed & intrin-
seco aeris sono proportionato concitantur, sic & nerui musculique per aerem & spiritũ
implantatum motricis facultatis choragum ijs inclusum agitantur, quam proportiona-
tam formam deinde anima percipiens, summas tandem alterationes vel lætitiæ vel
tristitiæ vt subeat necesse est.

Suppono quarto, Non quoslibet promiscuè morbos, sed quæ ab atra & flaua bile imme-
diatè dependent, musicæ ope curari posse. Nam Hæticum, Epilepticum, podagricum
lentissimosque morbos, aut etiam eos, qui aliquod vitale membrum corruptum habet,
curari *ἀδύνατον* existimo.

Suppono quinto, Musicum naturam & complexionem illius, quæ curare vult penitus
perspectam habere necesse esse. Præterea temporis, loci similiumque circumstantiarũ
sine quibus ad intentum effectum minimè peruenire posse censeo, maximam habendam
rationem. His igitur suppositis, iam prodigiosam quorundam morborum curam ad ex-
amen reuocemus: vt quid de ijs sentiendum sit, curiosus Lector cognoscat.

C A P V T I I.

Quomodo Dauid cytharizando Saulem à Spiritu maligno eripuerit.

VT hanc quæstionem meliùs enodemus, adducemus primò verba Sacræ Scripturæ,
ita autem habetur lib. i. Regum cap. xvi. *Quandocunque igitur Spiritus Dei ma-
lus arripiebat Saul, Dauid tollebat cytharam, & percutiebat manu sua, & refocillabatur Saul;
& leuius habebat; recedebat enim ab eo Spiritus malus.* Musicâ igitur pulsus fuisse qualem-
cumque spiritum Dei malum, verba Sacri textus clarissimè docent, quomodo autem
id contigerit, variè variè explicant.

Decachordi
Psalterij vi
Dauidẽ Sau-
lem curasse
Rabbini asse-
runt.

Rabbini aiunt hoc loco Dauidem, dum Saulem curauit, Cytharam personuisse deca-
chordam ad exemplar arboris Zephyroticę constructam, ac decem diuinarum Virtutũ
effluxibus veluti fructibus quibusdam secundam, hunc effectum præstitisse, aiunt enim
Dauidem sidus illud cognouisse, cui concentus coniungendus esset, vt faciliè phrenesis
retunderetur, & se leuius haberet, ita R. Abenezra, in Micra heggadolah. Picus Mirã-
dulanus

dulanus 7 & 8 thesi Mathematica, Musicam dicit mouere spiritus, vt seruiant animæ, sicuti medicina eisdem agit ut regant corpus, & musicam sanare corpus per animam, sicuti medicina curat animam mediante corpore, ex quibus quidem facile colligipotest, quâ ratione Dauid facile furentem represserit Saul, unde quis non videt vanissimum Abenezra commentum esse, neque enim Dauid illos siderum aspectus inspexerat, dum Saulis furorem sedauit, sed toties manu sua pulsabat, quoties Saul imperabat, siue hic siue alios aspectus vigeret.

R. Abenezra
Astrologus
cautus nugaces
causas fingit
curæ Saulis.

Verum nos omnibus dictis repudiatis, dicimus Dauidem Saulem à melancholia & à furoris specie, quam ipse perfecte nouerat, & deinde etiam à dæmonio liberasse, non herbis, succis, pillulis, alijsque speciebus melancholiam dissipantibus. Sed sola Musicæ vi & efficacia; Atque vt clarius rem demonstramus; Nota, illa furorem siue maniam curare, quæ poros referant, arcent fuligines, obstructions expediunt, cor recreant, sed concentus harmonicus id efficere potest, Cum enim Musica sonis consistat, qui commotione aeris producuntur, ubi sonis illis vsus fueris, quia æreos furiosi spiritus moueat, hi spiritus per motum calidiores iuxta supposit 3. atque celeriores effectos attenuabunt, dissipabuntque omnem tandem melancholici humoris miscellam.

Quanam
Melancholiam
cum humore
rem dissipat.

Vel si mauis vt illos spiritus remittamus, & quietiores efficiamus, ne ita cerebri meningem lancinent, sonis admodum lentis paruisque intervallis uti debemus, vt ad tardorum motuum concentum spiritus illi & vapores mordaces, qui ex stomacho, liene & hypochondrijs in cerebrum euolant, tardiores effecti quietum hominem dimittant. Musica itaque Dauidica Saulem duobus modis sedare potuit, primo spiritus fumosque Saulis ita mouendo, calefaciendo, atque attenuando, vt succum melancholicum dissipatum, & cerebri cellis deturbauerit vel dissoluerit in auras tenues, quæ per transpirationem insensibilem, sudorem atque poros abierint. Secundò ubi spiritus illi melancholicum succum reliquerunt, non potuit fruire, donec redierint, qui ex se terrestris est & veluti actione destitutus, nisi vitales spiritus & animales illum mouerint atque huc illucque traduxerint, reliquerunt autem, cum ad aures laxis velut habenis harmoniæ capiendæ gratia conuolarunt, qua durante furor cessauit, qua cessante redierunt quidem sed leuiore & expeditiores facti melancholiam ad tempus aliquod expellere, attenuare, minuire, & fortassis aliquam illius partem in benigniorem vaporem, aut habitum connectere potuerunt. Ex quo manifestum fit, hanc rem minimè ex casuali cytharæ sono, sed arte maxima & Dauidis summa pfallendi peritia processisse; Dauid enim cum esset summi & sagacissimi ingenij, & præterea utpote Armiger Saulis semper eius præsentia frueretur, ex magna qua eiusdem fruebatur consuetudine, ingenium, inclinationem, animi impetus cœteraque quibus exagitabatur pathemata apprinnè nouerat. Vnde, non tam proprio quàm diuino eum instinctu urgente, cytharam haud dubiæ, aut aliud quoduis instrumentum. Nam vt in schille gilbormi refertur, nouerat Dauid 36. instrumentorum Musicorum usum, peritissimeque singula pulsabat vt in Musica Hebræorum instrumentali dictum est ita dextere & appropriato sono humori Regis adaptare nouerat, forsan Rhythmos quosdam quos Sauli gratissimos auditu nouerat recitando & ad negotium facientes aut etiam saltu metrico eum in tantum sollicitando donec tandem inrentum effectum consequeretur. Nam & motu cytharæ harmonico quo Armigeri sui utpote *Adolescentis* pulchri & decori aspectu, mirum affici solitus erat, adiuncto, spiritus musculorum excitabatur verba harmonicè coniuncta Rhythmicè auditum vellicantia, animum veluti ex tenebroso carcere in altam lucis regionem eleuabant. qua dissipati supiginosi spiritus cor prementres, tandem cordi dilatandi se locum præbuere, ex qua dilatatione necessariò consequebatur lætitia, & molestiarum quies.

Quibus modis
Dauid
Saulem mu-
sica curauit.

Corollarium I.

Quomodo
Musica me-
lancholicos,
demoniacos
sanet?

Patet ex dictis quomodo dissipatis caliginosi cordis vaporibus spiritus Domini malus consequenter fuerit pulsus. Cum enim melancholicus humor caliginosus sit obscurus & tenebrosus, aptissimam sanè se præbet dæmonibus sedem, ut in dæmoniis, phræneticis, energumenis, menstruatis patet, qui cum multa atra bile abundant sese varijs dæmonum in illo caliginoso vapore sedem suam figentiū, animamq; variè agitantium illusionibus capaces reddunt. Cuius rei manifestissima signa sūt exoticæ operationes quas perficiunt, nunc linguas, quas ignorāt, differentes, nunc futura diuinando, nunc alia & alia perpetrando, quæ puræ naturæ humanæ adscribi minimè possunt. Humor igitur melancholicus viscosus & seculentus, cum dæmonis veluti instrumentum quoddam sit, ad animum miris modis agitandum aptus, mirum non est dissipato humore animam pristinae tranquillitati postliminio restitui, ut postea de Tarantismo laborantibus dicemus.

Corollarium I I.

Patet ex dictis, qua ratione Musica pestem, Lycanthropiam, furorē animi aliosque motus abstulerit in omnibus ijs, de quibus in præcedentibus mentionem fecimus. Cum id spirituum beneficio contingat, qui tenuiores, celeriores calidioresque redditī humores illos dissipant, & attenuant vel mitigant; quibus morbi procreabantur, & proinde mentē phantasia ab apprehensione morbi animam plus æquò affligente, tantisper auersa, ita exhilarant, ut excitata spiritus omnes ad infirmitatē propellendam destinet, qui ob efficax mentis imperium huc illucque cursitant, atque conuolant, donec iussa perfecerint, eò ferè modo, quo venti quidam Aquilonares excitati aerem contagione infectum perfectè purgant, eiusdemque aeris tetrīs vaporibus mixti putredinem arcent. Cum enim spiritus vitalis sit aereus vel æthereus statim atque sonos acutos & aerem celeritè commouentes percipit, motum illum illiusque Rhythmum siue clausulam imitatur, quemadmodum enim intellectus operatio phantasie actiones & voluntatis atque appetitus sensitiui, actus mentis & imaginationis motus sequitur, ad eò ut vix motum vnius ab alio distinguere possis, ita spiritus illi corporei, qui sunt animę instrumenta præcipua, aeris alterationis impressiones atq; motus facile sequuntur.

C A P V T I I I.

De mirabili historia Regis cuiusdam Daniæ vi Musicæ infanientis.

Musicam non tantum à furore remittere, sed & in furorem concitare, sequens exemplum docebit, refert antè casum Cranzius lib. 5. Daniæ cap. 3. & Olaus Magnus, his verbis.

Cum Ericus interea iam reuerfus in regnum solemnī curia vteretur; multorumque militum simul & artificum industria delectaretur. Aderat inter alios Musicus, qui artis eam peritiam se tenere diceret, ut homines in quoscunque vellet affectus vocaret, ex inæstis lætos, ex alacribus tristes, ex indignabundis placatos, ex placidis indignantes & vsque ad furorem infanientes se facere posse iactaret; Atque is quo faciebat ista maiora, quæ se posse diceret, eò Regem experiundi faciebat cupidiorē. Iamque penitebat artificem suæ iactantiæ velletque non tam de se magna prædicasse, quippe ista in Rege experiri non sine periculo esse; Insuper si minus quæ dixit, factio probasset

men-

mendacem se, similemque haberi non sine discrimine formidabat; orabat quos poterat ut Regem ab eo desiderio euerteret, sed nihil egit. Quo enim magis recusavit artis experimentum, eo magis Regem accendit. Vbi videt, non se euasurum quamvis impleret, quæ iactasset, orat exportari arma omnia quibus læsio possit inferri; deinde ut extra sonum cytharæ consistant nonnulli, qui possint ad se vocari, curavit ereptamque manibus Cytharam capiti iubentur illidere canentis. Omnibus iam ritè instructis Regem cum paucis in aula reclusum cythara aggreditur. Primum graui tono moerorem quendam audientibus ingerebat, inde succinendo plausibilis in lætitiā vertit, ut paulum abesset, quominus iocabundi dissultarent. Tum modis acrioribus intentatis indignationem, quādam concitabat, quæ ubi inualuit, furere Regem astantesque cernere erat. Mox signum dedit delitescentibus ut introirent, Regemque iam læuientem continerent illis a primū ex condito cythara, Regem deinde aggrediuntur. At tantum fuit robur viri, ut pugno quosdam exanimaret; Inde multis obrutus puluinaribus ardor ille conqueuit, sed cum iam se recepisset, vehementer indoluit læuisse se in eos, quos antè habuit fidissimos. Ecce historiam prorsus mirabilem, quam & refert Saxo Grammaticus lib. 12. ferūt autem hunc Regem Ericum dictum cognomento bonum in tantum furorem exaruisse, ut effractis atrij foribus arrepto ense quatuor transfoderit; ubi verò menti restitutus fuit relicto Procuratore regni filio Hierosolymam expiandorum homicidiorum gratia profectum atque in Cypro defunctū fuisse, Vbi sane non parum dubij occurrit, quomodo tam ineffabilem vim Cytharæ sonus habere potuerit, ut Regem ex se, & sua natura bonum, clementem, mitemque in tantos furores rapere potuerit? Nam Alexandrum à Timotheo in rabiem actum & ad armorū apprehensionem in cythara concitatum non adeo mirum fuit in Rege efferuescentis bilis, & animi prorsus Martij; cū enim esset refectus spiritibus igneis, hæc autem modulo Martio concitatiores effecti facile effectum furoris à perito Cytharædo, cui ingenium Alexandri notum esset, inducere poterant. At quomodo hunc optimum Daniæ Regē in tam excessiuum mentis ardorem incitarit, non planè perspicio. Certè quo minus hic effectus prorsus naturalis fuerit, aliquot circumstantiæ mihi persuadent. Nam petit Cytharædus, ut furente Rege cythara capiti suo illidatur, eaque illisa deinde Rex cōtineatur. Quæ actio nescio quod pactum implicat. Nam si, prout is se iactabat, homines in quosuis affectus animique commutationes cytharæ sono excitare nouerat, cur furentem Regem à vehemente animi commotione, remissionibus modulis ad mitiorem statum non reuocabat? prout de Timotheo & Pythagora, iuuenes ex libidine exardescentes ad continentiam reuocatos historici referunt. Tergiuersatio quoque qua eum promissi effectus poenitebat, clarè ostendit, se infallibilem in Rege effectum præsciuisse, & consequenter, ne magnum periculum capiti suo immineret, timuisse. Cur quoque Satellites extra cytharæ sonum stare voluerit, non video causam, cū Musica non omnibus ut dictum est eodem modo concitandis apta sit, sed pro diuersis naturarum cōditionibus, alius aliter mouebatur. Pactum igitur hic haud dubiè aliquod implicitū fuerit, quo eundem effectum in omnibus tam potenter produxerit. Vel si non fuerit pactum, Dæmonē tamen huic actioni dicam se immiscuisse, uti in Saule, quem mox ubi spiritus malignus inuasit, ita insanisse legimus, ut nulla Dauidica cythara sufficiens fuerit, ad eum expellendum; Nam certum est Saulem à Dauide non semper curatum fuisse, siquidem bis psallentem lancea sua transfigere conatus est; harmonioso sono ad tam violentam atque bilis à Dæmone conseruatam commotionem dissipandam insufficiente. Quamuis etiā odium Saulis, in Dauidem cōceptum plurimum peritiæ artis Dauidicæ derogare potuerit. Verbo in huiusmodi prodigiosis curis per harmoniam peractis semper naturali actioni aliquid præternaturale coexistisse crediderim, præsertim si eousque musicæ vi insaniant, ut in homicidia etiam aperta ferantur quemadmodum in hoc exemplo præsentente, & Rege Saule patuit. Taratissimo enim affectu, etsi Musicæ vi mores exóticos prorsus assumant, & lymphatis proximi sint, nunquā tamen auditum fuit eos cuiquam vim intulisse, ut postea dicetur. Porro quomodo surda stri, Ischiatici alijque morbi

Rex Daniæ
vi Musicæ in
furorem actus.

quidam curari potuerint, in sequentibus dicitur. Nunc ad curam eorum qui à Tarantula intoxicati sunt, calamus conuertamus.

C A P V T I V.

De Tarantulæ morfu intoxicatorum cura prodigiosa per Musicam.

Nihil quidem meo iudicio affectibus effectibusq; quos in toxicatis suo veneno Tarantula producit admirabilius esse potest, ita vt experientia infallibili fretus, omnes de prodigiosa morborum cura per Musicam peracta productos effectus huius solius ductu demonstrare nos posse credamus. Verùm cum de huiusmodi medicina ex professo tractauerimus in Arte nostra Magnetica, hic summatim tantum eadem repeterè visum fuit, ne tam notabile *Artis Consoni & Dissoni* argumentum præterisse videamur.

Tarantulæ quidem formam naturam, proprietatem, ortum, intentum, aliaque fusè tractauimus in citato opere Magnetico; quare ijs omiſſis, tria tantum hic proponenda duxi, quæ ad institutum nostrum summo opere conferunt. Sit igitur.

Quæstio I.

Cur Tarantismo laborantes nullo alio nisi harmonico medio, siue sola Musica curari possint?

Quanta Musicæ vis sit in concitandis animi affectibus, & quam huius harmonicæ energiæ causa sit, in præcedentibus fusè ostensum est; nunc restat vt tandem ostendamus, quomodo vis morbi in Tarantismo laborantibus; vi musicæ depelli possit, infirmusque integræ sanitati restituitur. Sine vllis igitur verborum ambagibus propositum nobis ratiocinium ordiamur.

Cùm chordæ siue fides vt in præcedentibus docuimus, maximam vim habeant concitandi aerem ad eum modum, quo ipsæ mouentur; proportionalique hac sonorum mixtura harmoniam auribus, animoque iucundam excitent; sit vt hac fidicina harmonia, ex vario proportionatæque chordarum motu aer harmonicè concitetur, aer verò iuxta impressos sibi harmoniæ motus similiter concitatus intrò penetrans, phantastica facultate iucundo motu occupata, spiritum attenuando similiter quoque moueat, spiritus motu attenuatus, rarefactusque musculos & artetias intimasque fibras, spirituum receptacula, commodè afficiat; fibræ musculique latentis veneni vehiculum cum humor acris, mordax, & biliosus sit, intimis fibrarum medullis absconditus, sit vt is vna cum veneno suscitato rarefactus, calefactusque pruritu quodam, seu vellicatione totum musculorum genus afficiat; patiens verò hac sibi grata vellicatione dulciter affectus, in saltus prorumpere cogitur, saltem totius corporis, humorumque commotio; commotionemque calor, calorem totius corporis laxatio, pororumque apertio; & demum pororum apertionem venenosi halitus transpiratio necessariò consequitur. Quandoquidem verò venenum ita profundè radicatum est, vt vna saltatione exhalare non possit, hinc singulis annis pedetentim aliqua portio motu euaporat, donec totum consumatur.

Quod autem diuersi diuersis instrumentis musicis afficiantur, id complexionum, temperamentorumque aut Tarantularum, aut hominum diuersitati adscribendum existimem; qui enim melancholici sunt, vel à Tarantulis obtusioris veneni icti sunt, tympanis potius strepitosis, clamosisque instrumentis, quàm chordis & fidibus afficiuntur; cum enim humor crassus sit, & lentus, spiritusque humoris dispositionem sequantur,

Soni harmonici vis.

Quomodo infirmus musica liberetur.

Diuersi diuersis instrumentis afficiuntur pro veneni, complexionis & hominis constitutione.

tur, ad concitationem dissipationemque eorum magna vis requiritur. Hinc Tarento scribitur, ibi puellam fuisse Tarantismo affectam, quæ nullis alijs instrumentis ad saltandum compelli poterat, præterquam strepitu tympanorum, bombardarum explosione, tubarum clangore, similibusque instrumentis vehementem sonum excitantibus, lentum enim venenum, in lentæ frigidaque complexionis corpore, ad dissipationem sui, non nisi magna vi indigebat. Cholerici verò, & sanguinei, cytharæ, testudinis, chelium, clauicymbalorum simul concinnatorum harmonia ob mobilitatem, tenuitatemque spirituum facile curantur.

Est præterea hoc vel maximè admiratione dignissimum, quod hoc venenum idem præster in homine ex similitudine quadam naturæ, quod in Tarantula proprio sibi subiecto; sicut enim venenum musica excitatum continua musculorum vellicatione hominem ad saltandum excitat, sic & ipsas Tarantulas; quod nunquam credidissem, nisi supra citatorum testimonio Patrum fide dignissimorum id compertum haberem. Scribunt enim huius rei experimentum in ciuitate Andria in Palatio Ducali coram vno ex Patribus nostris, totaque præterea Aula factum esse. Nam Ducissa loci, ut hoc admirabile naturæ prodigium luculentius pateret, Tarantulam data opera inquisitam, conchæ aqua refertæ, atque in ea supra festucam tenuem libratam imponi, mox cytharæ dum vocari iussit, quæ primo quidem ad sonum cytharæ nullum motus dedit vestigium, mox tamè ubi sono humori proportionato præcludere cœpit, bestiola frequenti pedum subsultatione, totiusque corporis agitatione, saltationem non affectauit duntaxat; sed & verè ad numeros harmonicos subsiliendo eam verè expressisse visa est; cessante quoque cytharædo cessauit & subsultare bestiola; hoc verò quod præsentis tanquam exoticum in Andria mirabantur, Tarenti postmodum ordinarium esse compererunt. Vbi sonatores, qui musica sua hoc malum etiam publicis Magistratus stipendijs ad pauperum remedium, solatiumque conducti curare consueuerunt, ad curas patientium certius faciliusque accelerandas primò ex infectis querere solent, ubi, quo loco, aut campo, & cuius coloris Tarantula erat, à qua morsus ipsis sit inflictus. Quo facto indicatum locum protinus, ubi frequentes numero, atque omnis generis Tarantulæ retium texendorum laboribus incumbunt, accedere solent Medici cytharædi, variaque tentare harmoniarum genera, ad quæ, mirum dictum, nunc has, nunc illas saltare, non secus ac in duorum polychordorum æqualiter concinnatorum personatione, illæ chordæ quæ similes sibi fuerint tono, & æqualiter tensæ mouentur, reliquis immotis, ita & pro similitudine & conditione Tarantularum, nunc has, nunc illas saltare comperiunt; cum verò eius coloris Tarantulam quæ à patiente indicata fuerat in saltum prorumpere viderint, pro certissimo signo habent, modulum se habere verum & certum humori venenoso *τὸ ταρῆν-ζοῦτος* proportionatum, & ad curandum aptissimum, quo si utantur, infallibilem curæ effectum se consequi asseuerant.

Puella Tarantata quæ non nisi tympanis curari poterat.

Mirum & prorsus paradoxum non in Tarantula obseruatum.

Experimentum mirabile.

Tarantula quoque ad locum sibi proportionatum saltat.

Confectarium I.

Hinc patet eundem saltationis effectum præstari in ipsa Tarantula, quem hæc in homine icto præstare solet; cum enim humor huius animalculi valde viscosus, ac facile sonoro aere ob subtilitatem, utpote ad recipiendum sonum subiectum aptissimum, cieri possit: fit ut is motu aeris harmonici concitatus, similem prorsus illi, quæ à Sonatore efficitur, vibrillationem causetur; unde animal ipsum veluti pruritu quodam affectum ad saltum concitatur; præsertim si sonus humori commouendo fuerit proportionatus; viscosum autem araneorum humorem soni subiectum capax esse, Petrus Martyr in historia sua Indiæ Occidentalis testatur, ubi ait, certum quoddam araneorum genus in India reperiri, cuius virus extractum ad eò tenax sit, ut non in fila tantum cedat indigenis, sed & loco fidium, ut sericum cum Bombyce apud nos, seruiat.

Viscosum animal subiectum sono proportionatum.

Viscus Aranei Indici loco fidium feruit.

Quòd igitur animal ad saltandum moueatur, id humoris dispositioni ac qualitati ab aere harmonicè concitato facile mobili adscribendum putem; si enim citatum in vi-

Causa saltus

scoso humore latentem sensibus percipere possemus, certè harmoniam non abfimilem ipsi, quam fidibus sonatores efficiunt, sentire possemus. Quod & certa quædam experimenta testari videntur, vt in præcedentibus dictum est. Videmus enim quosdam ad certum quendam sonum, seu stridorem maxima dentium molestia affici, dum stridor hic ingratus, musculosas gingiuarum partes vellicare solet: Quod etiam contingit, si instrumenti alicuius fidicini collum dentibus apprehenderis, totius enim corporis spiritus per huiusmodi partium continuationem in agitationes quasdam prorsus similes ipsis, quas tremebunda chorda in aëre facit dissoluitur, crispaturque; quæ pulchrè quoque experimentis superius in musicæ magnetismo demonstratis ostenduntur, Tarantula morfu suo hominibus humorem quendam subtilem, qui latentis penetrantisque veneni veluti vehiculum quoddam est, infundit, sic vt hic à sole æstiuui temporis periodico calore excitatus, in totum se corpus; præsertim in arterias; musculos, fibrasque intimas se diffundat, vnde is hoc pacto paulatim ad harmonicos motus recipiendos disponitur, dispositusque tandem ad harmoniæ rationem musculos vellicans, infirmum, velit nolit, in saltus prorumpere cogit, atque ita intentus sanationis effectus præstatur.

Confectarium II.

Colliges secundo, quod sicuti non vnique Tarantulæ quævis modulationes conueniunt, sed certis certè, ita & homini ab hac vel illa Tarantula icto, hæc vel illa modulatio conuenit; aliæ enim vt dictum est, non mouentur nisi vehementi strepitu, vt contingit in ijs Tarantulis, quæ tenaciore humore præditæ sunt, ita in homine; aliæ faciliè & ad quemuis proportionatum illis sonum mouentur, veluti in ijs quæ subtili & bilioso humore præditæ sunt; motu enim facile in ijs attenuantur spiritus venenosi, qui cum acres sint & mordaces, vellicatione sua musculosum genus infestantes vehementer ad saltum alliciunt: Si igitur melancholicum hominem icerit melangoga, eum torpidum reddet & somnolentum; si cholero-goga, cholericum, mobilem, instabilem, phreneticum & martios furores spirantem efficiet, & sic de alijs, præsertim si musica Tarantiaco respondeat. Quis autem sit sonus proportionatus veneno, merito quis dubitare posset; Dico igitur veneni qualitatem excitatam statis temporibus non secus, ac omnes morbos periodicos ebullitionem, seu commotionem quandam humoris causare, humorem autem attenuatum vi veneni in subtilissima quædam veluti fila inter musculorum *diastigmata* diffilari, quæ si ex humorum conditione talia fuerint, vt facile à sono extrinseco harmonicè concitentur; ad sonum veluti proportionatum subiectum, & ipsa motu vibriffata, musculos quibus adherent, cum vellicatione, tum mordacitate materiæ in saltus prouocabunt; Hinc quantò sonus maiorem habuerit vocum notularumque diminutionem, atque acuti grauisque vocum, in Tono hemitonij frequentibus referto, maiorem permissionem; tanto gratiorem futuram hoc morbo affectis musicam; Ex celeritate enim motus vehementius musculos vellicat, & consequenter ad saltandum vehementius sollicitat. Hinc Cytharædi quantum fieri potest, varijs vocum diminutionibus, & vt plurimum in tono phrygio, ob frequentia quibus constat hemitonia, modulationes adornare solent.

Quæ musica sit apertissima pro Tarantiacis.

C A P V T V.

De diuersis diuersarum Tarantularum proprietatibus.

HOC porro prodigiosum penè & prorsus paradoxum non immerito videri alicui possit, vnam videlicet Tarantulam ex dissimilitudine quadam naturarum alteri penitus contrariari; neque enim vnum instrumentum patiuntur, neque saltus, neque gestus, atque symptomata eadem, sed prorsus diuersa. Quod cum Hispano cuidam tunc temporis Tarenti commoranti fuisset relatum, fertur is risu primo rem excepisse, neque testimonio multorum fide dignorum, donec in se ipso rei periculum fecisset, acquiescere voluisse. Duas igitur Tarantulas colore & qualitate diuersas inquisitas manu imposuit, laceratasque vltro diuersis in partibus manus suæ puncturas infigi permisit; Moribus igitur acceptis venenoque per totum corpus paulatim diffuso, sentiuntur mox paroxysmi grauissimi & mortis angustia; aduocantur confestim cytharædi, Auletæ, omnis generis Musici, varia tentantur harmoniarum genera; sentit tandem infirmus ab vno modulo fortiter ad saltandum se sollicitari, sed frustra, quantum enim vnus venenum Tarantulæ ad saltum sollicitabat, tantum alterum venenum, utpote tota substantiæ similitudine contrarium, resistens à saltu retrahebat. Tentantur iterum alijs adhibitis instrumentis modulationum aliæ species; verum ab vna earum ad saltandum iterum potenter se instigari sentit, sed frustra; venenum enim hoc ad saltum concitatum a priori impossibili & prorsus contrario ita est inhibatum, ut quod vnus concedebat facultas, alterius irremediabiliter negaret; in hoc igitur qualitatibus contrariarum lucta constitutus infirmus, dum nullum reluctanti naturæ, inimicorumque humorum ferociæ remedium inueniret, neque vlla venenosæ qualitatibus exhalatio concederetur, vitam tandem miserè, non sine dolore & commiseratione præsentium excessit; exemplo suo docens, quam temerarium sit, quamque periculosum sine cautela & circumspectione sese funestis huiusmodi experimentis exponere.

Tarantulas contrarijs facultatibus imbutas confirmatur historia mirabili.

Nisi igitur venenum Musica transpirauerit, certum est, Tarantiacum viuere non posse, aut saltem vitam miserabilem grauissimis symptomatis plenam degere. Quod duo alia exempla confirmant; e Sacro Cappucinorum Ordine quidam Tarenti morsus a Tarantula erat, cuius appetitus naturalis ad aquas limpidas ferebatur; hic dum eodè, ceu Magnetica quadam cognatione relationeque Tarantiaci ad Tarantulam appetitu ferretur, neque à superioribus balneo, multo minus remedio omnibus communi, saltu videlicet, ad morbi vim infringendam uti permissus esset; tanta demum mordentis qualitatis efficacia fuit incitatus, ut quadam die è Cœnobio elapsus veluti mentis inops, in mare, ad quod summo impetu ferebatur ingressus sit, ut hoc refrigerio aliquod salutare stimulantis morbi atrocitati remedium inueniret; sed aliter accidit: ubi enim salutem quærebat, mortem inuenit; nam maximo omnium dolore submersus, in mari periit. Robertus Santorus Nobilis Tarantinus à Tarantula morsus, quod nesciebat, ad extrema paulatim perductus fuit; Medicis morbi nulla signa dignoscere valentibus, in mentem tandem venit vni ex astantibus id quod erat, Nobilem Tarantismo laborare, placuit in consilio medico coniectura, Mox Sonator peritus accersitus in agonia constituto sistitur, loco luctus consueta tentantur modulaminum genera, ad quorum vnum malo suo proportionatum, is qui immotus, omniumque suorum ministerio destitutus lecto affixus detinebatur, gratis harmonici aeris percussionibus è veterno ac lethifero torpore excitatus aliquantulum tandem incipit languida membra mouere, deinde iactare brachia, mox sono continuato, viribusque resumptis in lecto sedere, torquere collum, internæ ex Musica perceptæ delectationis manifesta indicia præbens; deinde cytharædo alacrius personante, etiam in pedes se subrigere; quid amplius?

Venenum transpirare Musica debet.

In choreas demum dissolui tanta vehementia, ut contineri vix posse videretur, qui igitur prius narcoticæ qualitatis efficacia sepultus, ad mortis portas adductus videbatur, admirabili resonantis cytharædi energia excitatus, atque in sudorem omnibus membris resolutus, mox perfectæ sanitati, vel hoc unico choreæ exercitio restitutus, liber imposterum ab omni infirmitate vixit.

Quæstio I I.

*Cur Tarantismo affecti certis quibusdam coloribus
tantopere delectentur?*

Dictum est diuersas Tarantulas ad diuersos colores Tarantismo affectos excitare, quod qua ratione contingat, iam explicandum est. Suppono itaque tanquam experientia comprobatū, ad eum colorem istos inclinare, quem tarantule præferunt; ita ut ijs, qui à Tarantulis rubris vulnerantur, ad colorem rubrum flammeumque inclinentur; qui à viridibus, ad viridem, & sic de cæteris. Item quæ Tarantulæ aquis fluminibus aut cisternarum crepidinibus afficiuntur, istos ad aquam similiter inclinant: quæ verò locis calidis & siccis, ad biliosas actiones Tarantiacos plerumque concitare solent.

Quod si complexio hominis Tarantulæ responderit, tanto effectum validiorem præstabit. Sunt igitur quædam animalia venenosa, quæ prorsus eandem affectionem, quam ipsa patiuntur, morfu in alios transferunt, ita Diptas serpens, cum semper feruida siti crucietur, talem quoque efficit mordendo in homine, iuxta illud:

Vt sitis hanc torquens nullis extinguitur undis,

Sic rabidam morfu concitat illa sitim.

Ita canis rabidi morfus eam passionem, quam in cane efficit etiam in homine præstat, videlicet *ὕδρφοβίαν*, seu metum aquæ; Cerastes quoque, ut ab Ægyptijs accepti *πυρροβόβια*, seu, metum ignis lucisque tam in serpente quam in homine eius veneno infecto, incutit. Ita torpedo torpida, torpida membra reddit, & sicut parens quoque podagra, lepra, epilepsia laborans in semine filio eosdem morbos communicat; non secus Tarantularum diuersarum venena ab insita sibi proprietate videntur isti animum ad eum colorem, quem ipsæ referunt, seu quo ipsæ recreantur, occulto Magnetismo, seu cæca quadam naturæ similitudine inclinare; Tarantulam autem certo colore recreari inde patet, quod in diuersis planis coloratis impositæ id planum appetant, quod ipsis colore consimile fuerit. Ex quo sequitur, quod sicut proprius humor venenosus phantasiâ huius animalis ad hunc vel illum colorem, ut naturæ suæ consentaneum aut contrarium, gratum aut ingratum inclinat; sic & idem humor morfu in corpus hominis transfusus, eundem Magnetica quadam relatione & occulta miraque correspondentiâ præstabit effectum; Nam simul ac color, ex. gr. veneno sympathicus homini affecto occurrerit, eo se mox benè & commodè affici sentit, malè si colorem sibi contrarium fuerit intuitus. Species enim coloris visu percepti phantasiæ obijcitur veluti gratum quippiam, unde dilatatio spiritus; spiritus autem dilatatus speciei gratæ vector, se humori iungit ad speciem vectam sympathico: Ex quo mutuo naturalium coniugio, grata quædā resultat affectio, seu titillatio pruriens per omnes corporis fibras diffusâ, ex qua demum voluptas & desiderium vehemens, desiderato obiecto se iungendi uiendique: sicuti igitur Tarantismo laborans, numerorum proportionem grauiumque & acutarum vocum mixtura humori venenoso proportionata & consimili ita afficitur, ut auribus etiam ad instrumenta applicatis, eiusmodi harmoniam veluti auribus imbibitam, atque sibi incorporatam ob titillationem quandam harmonici aeris percussu percipiat; ita in colorem quoque sympathicum visus isti tanto ardore fertur, ut eam oculis veluti imbiberet, sibi que ob gratam affectionem titillationemque spiritus, quæ inde efficitur, incorporare velle videatur; feruntur enim singulæ potentix à spiritu directæ in sua obiecta eadem

Causa
*χρῶμα το-
φιλίας.*

eadem prorsus ratione, vt in phantasiæ magnetismo dictum est.

Queret hoc loco non immeritò quispiam, quo pacto color albus dissipet, niger colligat, ruber inflammet, viridis, puniceus, aureus oblectet? quò in Tarantismo affectis viridis & cæruleus, tantopere delectent, ruber & coruscus prorsus in exotica quædam *παθηματα* rapiant? cùm hæc non nisi per species præstare possint, quæ ex se nullam realem actionem edunt; propterea quod imperfectam tantum ac diminutam essentiam habeant quam nonnulli realem, & alij intentionalem vocant, vtpote quæ inter realium ac entium rationis naturam media sit.

Respondeo, Colorum species sensibiles qualitates esse atque agendi vi præditas, minore tamen, quam qualitates ipsæ à quibus deciduntur. Quis enim neget lumen à sole sparsum per aerem; item calorem ab igne effusum calefaciendi vim habere? Est autem lumen imago & species Solis, sicut calor forma vicaria ignis; nil igitur impedit, quominus obiecta per species tanquàm per proprias ac naturales virtutes organa sensuum immutent. Accedit, quod venenum Tarantularum hoc sibi proprium vendicet; pro conditione sua ad hunc, vel illum colorem inclinare. Humor enim in humano corpore ita attemperatur, vt ad phantasiam duce spiritu, specie coloratæ rei informato, feratur. Ita experientia docet rubrum colorem mirificè illos excitare, quia analogis Tarantulis fuerint isti; cùm enim rubedo peculiari actione oculos propter igneæ naturæ similitudinem accendat, & visuos musculos vellicet, vt in Leonibus & Bubalis apparet; in oculis autem maxima vis spirituum colligatur; spiritus isti dilatati & flammeo colore accensi, musculos tum visuos, tum alios adnatos reliquis membris correspondentes, vellicent, fit vt ex hac vellicatione ingens pruritus quidam sentiatur, vnde & motus, quos Musica aere suo harmonico multum promouet; Vnde & homo ex obiecto illo coloris gratissimi vna cum Musica maximam voluptatem sentiens, velit nolit in saltus & tripudia agitur. Est enim & coloribus sua harmonia, quæ non minus quam Musica recreat atque hæc harmoniatum analogia maximam in concitandis animi affectibus vim possidet, Nam vt ex flauo, rubro cæruleo colore, aureus & purpureus colores gratissimi oriuntur, ita ex hisce duobus viridis omnium colorum amœnissimus, pariratione cum viridis ex aureo & purpureo gratissimis coloribus sit compositus, & perfectissimè attemperatus, & non secus ac Diapason consonantia ex Diapente & Diatessaron compositus sit; vt hæc omnium perfectissimè aures mouet, sic ille oculos, ita vt eum natura ad solam voluptatem, oculorumque recreationem dedisse videatur.

Harmonia coloribus incit.

Quæstio III.

Cur Tarantismo affecti tam diuersos motus mentiantur?

TArantismo affectos tempore paroxysmi diuersos mores assumere sæpè dictum est; alios quidem milites, quosdam Duces & Gubernatores, alios pugiles, nonnullos concionatores agere. Queritur igitur vnde hæ affectus proueniant? Certum enim est passiones huiusmodi antea non fuisse, ijs verò mox vbi instrumentorum Musicorum sonitum perceperint, notabiliter transmutari, quod vt explicetur; Notandum est, esse quædam venena, quæ peculiari ratione vim in phantasiam habeant, vtpote quorum vi humores in toto corpore suscitati in cerebrum eleuantur, postea spiritus, deinde phantasia ijsdem inuaditur. Postremo denique spirituum ope totius corporis humores, iuxta conceptas in phantasia species pro varia temperamenti hominum ratione excitantur. Vnde mirum non est si spirituum ope infecti id se esse existiment, quod ipsis à phantasia obijcitur; ita venenum à dipsade illatum, vt & aconitum copiosius sumptum, homines in pisces, anferes, anates, mergos transmutare videtur. Cùm enim venenum istiusmodi ex visua ob intolerabilem, quam excitat sitim ad aquas inclinet, phantasia statim spirituum ope ijs speciebus ad quas inclinat assumptis, aquas sibi sollicitè & laboriosè fingit, earumque visu & potu insatiabiliter gaudet: vnde necessariò id esse desiderabit, quod

Phantasia vehementer circa rem aliquam occupata transformatur quasi in rem quam desiderat.

quod rebus desideratis, uti sunt omnia aquatilia, maximè frui solet, & consequenter ut morbi perpetuò phantasticum, ad desideratam rem stimulaute, tandem læsa phantasia, ex ijs vnum esse imaginabitur. Ita febricitantes subinde se pisces optant, quo liberior haustu sitim restinguant. E contra venenum ex morfu canis rabidi illatum, naturaliter ad aquæ timorem inclinat, rictumque canis continuò imaginari facit. Phantasia enim specie canis mordentis occupata, præterea vi quadam occulta, aquis contraria ita percellitur, ut ne speciem quidem aquæ tolerare possit, vnde & ἰδὲ ὄφθῆν dicuntur. Nonne secus de Tarantulis ratiocinaberis, cum enim pro diuersarum Tarantularum natura diuersa venena sint, diuersos quoque humores cicere possunt; hinc excitata venenosa Tarantula, exem. gr. colagogæ qualitas, humorem istum acrem & mordacem sibi con- similem in homine, & quidem in eodem cholericò vehementius excitat, humor autem illatus in cerebrum, phantasiam ad id, ad quod alias inclinat, incitat & hic harmoniosus aere percussus dilatatusque per omnia membra se diffundit, ea acriter stimulando vellendoque; vnde mox motus humori excitato cõformes; actus in quâ indignationis, iræ, furoris, mobilitatis animi; simileque rationalis animi passiones excitantur; quæ fulgore ensu euaginatorum, rubicundorumque aspectu obiectorum magis & magis promouentur; ut in præcedentibus quoque dictum est; Chologoga verò in homine phlegmatico mirius agit omnia; non secus de Tarantulis hemagogis phlegagogis, melangogis; in homine sanguineo, phlegmatico, melancholico ratiocinabere, quæ cum ex præcedentibus constent; hic libens omitto.

C A P V T V I.

Quomodo Prophetia & diuinitio harmonicis modulis causari possint.

E Sacro textu notum est Prophetiam subinde musici concentus vi contigisse, & præcipuè locus lib. 1. Reg. a. 5. vbi Samuel ad gregem Prophetarum misit Saulem vnctum in Regem, qui cum occurrissent, & ante eos psalterium & tympanum, & tibiam & cytharam ipsosque prophetantes vidisset, insiluit in eum Spiritus Domini & prophetauit in medio eorum; paralip. 1. cap. 25. filij Asaphat Heman & Hispia in ministerium; à Dauide segregati prophetabant in Cytharis & psalterijs & cymbalis. & lib. 3. Reg. c. 4. num. 15. canente psalte, fit super Eliseum manus Domini &c. Quæritur igitur quam vim & efficaciam Musica habere possit, ut hunc tam mirificum effectum præstet in hominibus etiam dono prophetiæ supernaturaliter non ditatis? Verum ut hæc solidius discutiantur, quomodo hoc loco prophetiam sumamus, prius declarabimus.

Est itaque prophetia nihil aliud quàm illa rerum futurarum præsensio, prædictio, vel instinctus Dei, quo quis afflatus secreta cordis vel alia arcana reuelat, quæ via naturali fieri nequeunt. adeò ut qui illa arcana & consilia Dei per afflatum Spiritus Sancti sine proprio labore nouit, Prophetia dicatur; Prophetia dici quoque potest, dum maligni spiritus ope multa ab humano sensu aliena efficiuntur, ut fit in energumenis, & olim in ijs qui agitabantur furore poetico; neque agimus hic de miraculosa Prophetiæ productione, sed de naturali, de qua quærimus, utrum illa Musicà verè produci possit, de qua variæ diuersorum sunt sententiæ.

Astrologi cum Magis Colcodeam Animam formarum distributricem causam assignant; ab hac enim totius Magiæ virtutem hauriendam esse nugantur, & hinc factum esse cur Saul accinente fidicine propheta fieret. putant enim animam pro varijs furoris gradibus mira facere, adeò ut animus furore musico percitus, è carcere egressus membrorum vincula nullo cohibente transgrediatur, & diuino Spiritu concitatus omnia comprehendat, futura prouideat. fileo multa quæ ad placita sua stabilienda comminiscuntur indigna, quæ dum alijs operibus reseruauerimus, refutanda, hic longiores esse nolui-

nolumus; Nonnulli volunt mentem concentu percepto cælestem harmoniam meditari, & illico dulcedinis illius suauitate allectam, dum recordatur, quam admirabilis sit illa cælestium corporum harmonia, è corporeis vinculis auolare, donec futurorum cognitione repleta redeat, & totum corpus agitet, & veluti furorè corripiat; Verum hæc nugæ alibi refutantur. Quomodo igitur diuinandi & prophetandi notitiam ex harmonicis modulis resultare posse putem, aperio. Dico igitur Musicam exterius dumtaxat prophetiam iuuare, quatenus animum attentum reddit, & à quibuscumque alijs cogitationibus reuocat, vt vnico concentui vacet: sic enim fidicines, & cytharædi aiunt, nunquam se feliciores esse, quàm vbi testudine cantum exprimunt: non quod Deus illa præparatione, sicuti nec somnio ad aliquid reuelandum, animumque illustrandum indigeat; Sed vt aliqua ratione se rerum ipsarum naturis accommodet, quocirca sæpius psalte prophetas vti voluit, vt animus ad harmoniam comparatus diuinum influxum acciperet, quem nullæ imaginationes, rerumque caducarum phantasmata interturbarent; Nam præterquàm quòd Deus harmonia sit, ad eiusdem influxum participandum, per harmonicum concentum sibi animos prophetarum disponere prius voluit, vt hoc harmonico animæ in Deum motu ipsi perfectius vnirentur, ex qua vnione deinde sequebatur animæ motus in notiones occultas rerum futurarum; Quo enim quis Deo per varias præparationes fuerit similior, tanto cum Deo erit vnior, & quo vnior tanto maioris gratiæ charismate ab eodem perfundetur; Hinc Sanctos Dei homines, à rerum caducarum curâ abstractos, & sola cælestium rerum contemplatione vacantes, vt plurimum Prophetiæ dono præditos nouimus. Dispositi uè igitur harmonia tantum ad Prophetiam concurret, minimè effectiue, cum hic effectus omnes Musicæ facultates longè excedat. Sunt nonnulli stolidi huius temporis philosophastri, qui putent in aere quandam esse veluti rerum omnium *ναοσπερίαια* vel ideam, siue ea sit anima illa Platonica siue influxus cælorum, siue atomorum confluxus, quibus reciproca fiat affectuum, conceptuumque communicatio, adeò vt naturaliter quidam longissimè remota se cognoscere posse arbitrentur, & sic subinde naturalem prophetiam generare in animo hominis, vt vel hinc appareat, nihil tam absurdum esse, quod non tuos habeat sectatores. Quomodo enim liberæ actiones speciem sui in aere relinquere possint, vt capere non potest mortalis infirmitas, ita eosdem explicari posse *ἀδύναται* existimo: Platonici verò nonnulli huius tam admirabilis effectus causam constituunt animam mundi intelligentem, putant enim animam hominis per harmoniam excitari, esse illius veluti particulam quandam, quæ dum à phantasmatis corporeis absoluitur, eiusdem cognitionis particeps efficiatur, quam habet illa, cum enim asserant totum corpus, totumque mundum ab illa anima penetrari, tantum hoc requirunt, vt singulorum animæ ab omni liberentur impedimento, vt eadem, quæ vniuersalis illa anima cognoscit, per vnionem harmonicam vniti, cognoscant.

Opiniones
de causâ
Prophetiæ.

Verum cum hæc de mundana anima commentum platonicum doctrinæ orthodoxe aduerse tur, se ipsum refutare videtur. Sunt & alij qui totius mundi virtutem in anima nostra includant, adeò vt illam omnia cognoscere velint, cum se ipsam contemplatur, & omnibus exterioribus relictis ad centrum mentis se recipit, quorum aliqui intellectum agentem à phantasmate, etiam si in hoc corpore versetur, liberant, vt sine conuersione ad corporeas species, intelligere possit: & hinc prophetiam nasci volunt. Verum hæc cum alibi refutauerimus, manet, prophetiam, de qua Sacra Scriptura loquitur, psalte canente, non fieri nisi dispositiue; sicuti Deus multis rebus elementaribus veluti signis quibusdam ad gratiam hominibus conferendam, utitur. Verum cum de hisce, & similibus, fusè in *Magia Ægyptiorum* tractemus, eò Lectorem remittimus.

C A P V T V I I.

De maximo Musicę effectū, quem illa in corporibus concitandis habet, & consequenter de corporibus quæ sono suo partim obesse, partim prodesse possunt.

N Vllum dubium esse debet, Musicam maximam vim obtinere in corporibus concitandis, dum enim campanę pulsantur maiores, dum tormenta bellica exploduntur, tonitrua reboant, quantus aeris, ædium, fenestrarum, turriumque motus? qui subinde tantum inualescunt, vt homines vehementi sonitu non dicam reddantur attoniti, sed & penitus concidant exanimes; Verum de huiusmodi sono non loquimur, sed de illo, quo nonnullæ res ad hunc solum sonum, & non alium etiam fortiolem commouentur. Cur enim vna chorda ad alteram æquitenfam sonet, & non ad explosionem bombardæ; mirum est. Est enim abdita quorundam sonorum vis ad certa quædam corpora, ita proportionata, vt illa tantum, non alia moueat, in vnis vim suam, non in alijs imprimat, sicuti magnes non in lignum, plumbum, similiaque vim suam exercet, sed in consimili corpore, ita sunt certi soni, qui certis quibusdam corporibus excitandis apta sunt, & proportionata. Quam proportionem si quis sciret, is haud dubiè maxima naturæ miracula eius ope patrare posset.

Contingit subinde vt multis colloquentibus vna quępiam vox scamnum tremere faciat; reliquorum vocibus nihil in ea imprimentibus. Notauimus quoque subinde vnā fistulam alicuius organi chordam certam chelis maioris tam acriter commouisse, vt plectro vibrata videretur. Ingentis quoque molis lapidem semper tremuisse ad sonitum certæ fistulæ organi, hoc verò silente, & reliquis sonantibus nihil commotionis fuisse perceptum. Merlennus refert apud R. R. P. P. Franciscanos Parisienses quoque, id mirum, scilicet dum organa pulsantur pauimentum circa diametri finem, quæ ex quadrato nascitur, cuius organa latus sint, ita concuti, vt fermè verearis, ne terra dehiscat; quod tamen minimè sentis, si vel proprius ad organa accedas, vel ab eis longius recedas. Hinc maxima sumuntur Magiæ naturalis argumenta, effectuumque prorsus paradoxorum solutiones, vt dum ad certum aliquem sonitum statua mouentur nō ad alterum, de quibus in Thaumaturgia sonorum ex professo tradetur. Hoc eodem pacto ad catadupas Tyburtinas annulus quidam ferreus domui vicinę insertus spectatur vehementi cadentis fluminis sonitu perpetuo mobilis. Habeo & ego in Musæo meo polychordum, cuius vna chorda, nulla aliarum ad vicinæ campanę sonitum mirabili vi insonos animatur; Verum de hisce fusissimè in sequentibus. Cuius quidem rei alia ratio non est, nisi proportionata earum harmonica aeris commotio, qua vbiūque corpus reperit sibi proportionatum, illud ex simili motus genere afficit, adeoque huc collimāt, omnes illæ experientiæ, quas in prima parte huius produximus.

Vnde concludo si quis sciret proportionem, quam sonus alicuius instrumenti ad spiritus, & musculos arteriasque humani corporis habet, huic nihil facilius futurum, quam hominem in quemcumque affectum rapere; & in saltus pro modulorū ratione proportionatos, vt de Tarantismo affectis diximus, concitare; si præterea proportionem soni, quam quisque ad 4 humani corporis humores possidet, cognosceret, nullum tam obstinatum malum, infirmitatemque ita radicaram, quam non sola huius soni vi depelleret, mihi persuadéo, de quo; & in Medicina Consoni, & Dissoni fusè ex professo agimus. Possunt autem huiusmodi soni dupliciter considerari, vel vt sint proportionati, vel disproportionati, priores harmonicos humano corpori maximè salutiferos esse probauimus; De disproportionatis igitur dicimus contrarium in corporibus humanis effectum præstare, vocamus autem disproportionatum, vel qui ob vehementiam suam ap-
tus

rus est lædere, vel effectum aliquem dolorificum in corpore excitare potest. Vt in vehementia tonitruorum, quo plurimos exanimatos fuisse, prægnantes quoque abortiuiffe legimus. Ex vehementi siquidem sono terror, ex terrore sanguinis ex circumferentia ad centrum coitio, ex huiusmodi coitione metus, pallor, imbecillitasque spiritus, & Motricis facultatis organi, & consequenter deliquium, aut exanimatio consequuntur.

Digressio de captura piscis *Psyphiæ* (vulgò *pesce Spada*) quæ in freto Mamertino statis anni temporibus perficitur, & vtrum Musica vim aliquam in animalia obtineat.

Mirum est, & vix credibile ijs, qui venationem hanc, aut non viderunt, aut eidem non interfuerunt. Peragitur hæc venatio, in nullo alio, quod sciam Europæ mari, nisi in Sicilia, & potissimū in freto, mense Maio. ita autē instituitur. Piscatores periti dicto mense, & cōdicto die summo manē cum cymba instituto negotio peculiari mare sciculū, quod *Pharo* vocant, ingrediuntur. Vnus inter cæteros piscatorum, & peritior, & robustior hasta itidem huic negotio peculiari instructus proram cymbæ occupat, alter verbis singularibus piscem alicubi latentem inuitat; qui simul ac verba perceperit, mox, mirū dictū, ijs veluti allectum se præsentem sistit, quem hastatus in prora piscator oportunè se exhibentem, hasta summa industriavibrata confixum; prædam tandem opimam, & opiparam mensis Magnatum facit. Sed particularem rationem, huius venationis hoc loco, cum extra scopum nostrum sit, commemorare non attinet; sed quomodò hi pisces ad certa quædā verba & voces peculiare, & nō ad alias se præsertes exhibeāt, dicam; multi putarunt verba illa esse conficta, & Nautis tantum huiusmodi esse nota. Nonnulli verbis hisce pisces veluti incantamento quodam inescari crediderunt. Ego dum an. 1638. 17. die Maij, Messanam transirem, totam procedendi rationem ab ipsis piscatoribus, venationi præfens, accepi; verba, quibus piscem allectare solent, sunt sequentia.

Mira *Psyphiæ* piscis per certa verba venatio.

Mama ssu di paianu

Pallettu di paianu

Maiassu signela

Palletta di paenu palè

La signela

Mancata signela

Pro nastu vardu pressu da visu, & da terra.

Atque hæc sunt verba ex ore piscatorum excerpta, ad quorum prolationem piscis veluti attractus mox cymbæ se sistit: Quomodò itaque hoc contingat, cum multorum torserit ingenia, nobis restat explicandum.

Notandum itaque dupliciter hunc effectum attracti piscis per verba contingere posse, physicè, siue naturali efficiente, vel paraphysicè, siue præter naturam, vel ex pacto quodam cum demonio, siue implicito, siue explicito. Si posteriori, vt multi putant, modo contingat huiusmodi effectus, illud ritè inter incantationes referri potest. Nouimus enim multos serpentes, volucres, feraeque certis verborum ex pacto confictorum submurmurationibus incantatas in vnum locum congregare solitos fuisse. Verum cum in huiusmodi ex pacto institutis operationibus vt plurimum interueniant aliæ quædam veriùs superstitiones, quàm operationes physicæ, aliæque circumstantiæ deprauatæ, tempus, locum, situm, numerum verborum concernentes, physicis operationibus prorsus contrariæ, faciliè quoque peritus philosophus ex huiusmodi recensitis circumstantijs veras operationes physicas à superstitionis discernet. Et certè diù, multumque in hac persuasionem fui, dictam *psyphiæ* capturam per incantamenta quædam, & præstigias fieri, do nec tandem penitus reintrospecta, discussaq; operationem sine vlla superstitione fieri

Animalia
cur quibusdā
sonis dele-
ctentur aut
abijisdem ab-
horreant.

deprehendi. Vndè nescio quid physicae efficientiae sub illis latere subolsi. Quod ut explicem. Suppono primò, vti & alibi varijs locis explicauimus, omnem sonum ab efficiēte prolatum sphaericè in quauis circumstantia, & obuia corpora mox agere, quorum nonnulla magis, quædam minus, & minus mobilia cum sint, sit vt vbicunque sonus proportionatum, consonumque subiectum inciderit; id tantum, innumeris alijs immotis, vt pote disproportionatis, moueat, vti fusè in Magia Consoni & Dissoni, alijsque huius operis locis, ostendimus. Hinc inter chordas complures illæ tantum, quæ vnisonam, aut octauam retulerunt, sonabunt, reliquis immotis. Hinc certus fistulae alicuius sonus saxū quoddam, sedem, cancellos, aut imaginem mouet, quam nulla aliarum fistularū mouere potest. Pari pacto, animalia quosdam sonos abhorre, quibusdam contrā delectari, experientia docet. Grunntum porci omnia ferè animalia abhorrent, ob violentiam, quam spiritui infert. Versus contra delectatur fistula, quia sonus huiusmodi blandè afficit spiritum eius; similiter Luscinia omnia modulis suis musicis ob naturalem vitalis spiritus dispositionem, insitamque ad harmonicos modulos pronitatem, afficit. Idem dicendum de sono artificioso, siue articulo, qui in omnibus ferè animalibus maiorem vim obtinet, quàm in sono inarticulato; afficit enim sonus ille plus, potentiūque phantasiam animalium mouet, quàm hic. Hinc canibus, equis, ouibus, capris imponuntur à pastoribus nomina, vt vocatæ se sistant ijs, & pastorem sequantur. Certè Delphinus sub Nomine Simonis à puero vocatus, semper, vt Authores scribunt, cōparuit. Petrus quoque Martyr in libro de rebus Americanis narrat de immensæ magnitudinis pisce *Manati* dicto, qui sub nomine *Martini* vocatus, egrediebatur aquas & è manibus quorumuis obuiorum cibos capiebat. Certis itaque verbis animalia capiuntur, non alijs, quia huiusmodi verba, & non alia vim proportionatam habent sono suo articulo mouendi spiritum & phantasiam animalium, quā mota sonum sequantur.

In huiusmodi itaque psyphiae captura idem contingere potest; habent enim tantum hæc recensita vocabula hanc vim concitandi spiritum insitum, & phantasiam animalis huius, & blandè afficiendi, non alia, quod experientia certa, & indubitata constat. Cum illa sola proportionem habeant, ad spiritus animalis excitandos, non alia; sicuti, & inter homines non eadem Musica omnes, sed complexionem eorum magis proportionata delectantur; idem de animalibus dicendum est. Vocabula verò non sunt prorsus conficta, sed verba vera sunt, successu temporum ita corrupta, vt *dein* videri possint. Atque hanc causam ego esse putem, cur psyphias piscis ad dicta verba compareat, saluo meliorum philosophorum iudicio; quisi quid melius attulerint, eorum placitis, haud me inuitum subscripturum polliceor.

C A P V T V I I I.

Vtrum vis naturalis herbarum, plantarum, animalium,
Musicis modulis coniuncta, vim aliquam obtineat
in cura infirmitatum.

Non defuerunt ex priscis Philosophis, Pythagoras, Theophrastus, Histræniæ Thebanus, quos ex recentioribus plus æquo supersticiosè sectatus est Ioannes Baptista Porta, qui non tantum crediderunt, sed & multis alijs persuadere conati sunt Cytharam lupinis fidibus instructam, incitatamque oues attonitas, & timore exanimas reddere; pellibus quoque Elephantinis, Camelinis, aut Lupinis tympanorum confectorū sonitu equos fugari, & in rabiem agi; testudines quoque viperinis, aut serpentinis fidibus instructas sonitu prægnantibus abortum conciliare. Ego certè vt nihil intentatum relinquerem, in lupinis fidibus experimentum feci; Nam duo polychorda, quorum vnū ex lupinis, alterū ex ouinis fidibus instructū erat non sine sumptibus apparari curavi; & lupi-

lupinum quidem polychordum intra ouile pulsari; deinde vtrumque simul extra incitari curavi; Sed nec terrorem ouium, nec famosam illam chordarum rupturam, ex antipathia prognatam vlla ratione notare valui; nec hic quicui, caput lupinum caulæ imposui, cor, & veretrum lupinum ouium collo alligavi; sed eos terrores phantasticos nūquam, quibus oues ex similibus corripere referunt aduertere potui; Quin catulum Lupi, cum ouibus non secus ac canem confidentem, & sine vlllo terrore conuersantem vidi, vnde ab illo tempore nihil vnquam huiusmodi me crediturum proposui, nisi primo relationis factæ me certiorum propria redderent experimenta.

Experimenta
ta Authoris
in fidibus Lu-
pinis & ouis.

Quæ si secretiores philosophiæ scrutatores adhiberent, non tot monstis & portentis impressa volumina confarcinarentur, neque Magistrorum cathedræ tot fabulis, falsisque imposturis replerentur; Indignum ego Philosopho existimo, quicquam similium producere, cuius primò experimentum non sumplerit. Sed redeo ad materiam initio propositam.

Ioannes Baptista Porta (quod equidem in sapiente cæteroquin Viro admiror) putauit morbos quoscumque musica vi dispelli posse, si fistulas plantarum dictos morbos naturali sympathia respicientium lignis conficiantur. V. g. si quis ex Thyrsis Hellebori fistulam conficeret, eius sonitu lymphaticos curari posse, hosce enim helleborum sumptum sanare dicitur. Pari pacto ex populo arbore confectam fistulam, Ischiadicos dolores sonitu mitigare, populeum enim vnguentum maximè coxendicum prodest doloribus; Ita ad Venerem incitari auditorem, qui è thyrsis Satyrii vteretur constructa fistula; deliquium, siue lypothimiam curare ex cinnamomi cortice constructum instrumentum musicum. Pari pacto ex milui cruribus constructam fistulam, Alaudas, cæterasque auiculas ob antipathiæ vim reddere immotas. Tempus me deficeret, si singula imperitorum deliramenta, & aniles fabulas adducere vellem. Quis enim ita mediocriter, & extremis vt ita dicam labris philosophicis tinctus est, qui hæc nihil prorsus cum Musica, affinitatis habere non videt? Si enim hæc res virtutem habent sanatiuam nonnullorum morborum, certè eam absque vlllo soni subsidio tantum per naturalem applicationem, exercere possunt; præterea sic argumentor, vel enim sonus harmonicus præstat hos effectus, vel vis medica insita materiæ fistulæ, vel vtrumque simul. Si prius ergo superflua erit vis eidem coniuncta. vel si secundum, & tunc superuacaneus erit sonus ad eum effectum præstandum, dum frustra fit per plura, quod fieri potest per pauciora. si denique tertium, id fiet, vel quia sonus vim illam sanatiuam deferat per modum vehiculi, vel per abditam quandam sympathiam de nouo ex vtriusque coniunctione resultantem, quorum neutrum admitti potest, aut debet. Non prius, cum naturalium rerum virtutes se ipsis sufficientem facultatem habeant, ad immutanda, alterandaque obiecta intra suam sphaerâ constituta, absq; vlla noua vehiculi eam deferentis necessaria acquisitione. Adde quod cum soni species intentionalis prorsus ad vehendum aliud inepta sit vtpote, quæ ad se ipsam in longum latumque propagandam aeris vehiculo indigeat, certè dare id, quo ipsa caret, alteri non potest, id est, si vehiculum substitui potest profluuium virum in aliud deferendo, neque noua hinc resultari potest sympathia, cum & vis soni & occulta rei naturalis insita fistulæ, essentias habeant multum differentes, neque species intentionales vllius impressionis capaces sint; Falsa igitur sunt quæcunque circa huiusmodi comminiscuntur maleficatorum hominum ingenia, neque enim sonus propriè sympathicus est, aut recitatorum effectuum causa, sed aer harmoniosus spiritum, pro varia numerorum lege concitans. Parum igitur refert vtrum fistula, quæ Pastor oues demulcet, ex Sambuci sit ligno, an ex tibijs lupinis, vtriusque enim fistulæ sonitu capientur. Pari ratione necessarium non erat Hilmueniam Thebanum ad coxendicum dolores fugandos, populeo instrumento vti, aut Thyrsis concauis Hellebori ad sanandos lymphaticos Xenocratem, poterant enim id instrumentis ex quauis materia apta constructis præstare; cum Musica nulla alia qualitate morbos curet, nisi ea, quæ spiritus crassos discutit & laxat, laxatos subtiliat, veteriosis, & melancholicis fumis dissolutis prægrauatum animū subleuat, sublatis denique morborum causis sanitatem restituit; ridendi quoque sunt, qui

Quomodo
soni me-
borum sin-
fatiui.

qui peste affectis mederi volunt cytharæ, ex vitigineo, aut laurino ligno constructæ sono, eo quod vinum, & acetum, & laurus pestifera prohibeant; stolidè quoque ex Thyrsi Satyri fistulam constructam Venerem excitare, ad castitatem verò eandem ex ligno Viticis, siue Agni casti constructam opinantur, cum vtraque, si lasciuos modulos infonueris ad impudicitiam, vtraque etiam ad pudicitiam, si castis, & temperatis modulis vsus fueris, excitet. Solus igitur ac ille harmoniosus, similes harmoniæ Rhythmos affectas, tam prodigiosa curæ causa dici debet. Musicus enim Rhythmum harmoniosum parem aeri, aer hic eodem Rhythmo harmonico informatus, eum communicat per audituiam potentiam spiritibus, spiritus denique Rhythmo hoc harmonico concitati, animum ad varios affectus, amoris, lætitiæ, meroris, pro motus qualitate concitant, ex motibus verò nascitur fuliginum, vt pote feculentarum, quæ vitalia membra occupant, dissipatio; quibus dissipatis, ceu morborum causis, sanitatem intentam consequi necesse est: Atque ex hisce luculenter patet, quomodo Saul maligno spiritu inuasus, modulante Dauide, sibi mox fuerit restitutus; Cùm enim Saul ex inuidia & tristitia multo humore melancholico, quæ propria, & aptissima Dæmoniorum sedes est, abundaret, fiebat (sicuti in dæmoniis, phreneticis, energumenis patet) vt modulis Dauidicis huiusmodi spiritus vaporosi discuterentur, ac prægrauatæ mentis nebula dissolueretur, qua dissoluta malignus quoque dæmon veluti sede propria expulsus euanescebat; Vnde mox mentis compositio, & tranquillitas. Sed hæc fusius forsitan quàm par erat. Quare hæc de cura prodigiosa morborum per Muscam sufficiant; Qui plura curiosius scire desiderat, de harmonia pulsuum, spirituum syndrome, admirandaque sympathia, vel antipathia hominis ad hominem, siue quod idem est consonantia & dissonantia naturarum, complexionum, inter diuersos homines elucescentium, is adeat Iatricen siue Medicinam, consoni & dissoni, vbi multa noua, & hucusque in cognita circa eam materiam reperiet.

Quomodo
Saul vi mu-
sicæ à spiritu
maligno fue-
rit liberatus.

MAGIÆ CONSONI. ET DISSONI.

PARS II. TERATOLOGIA MUSICA.

SIVE DE PORTENTOSIS SONIS.

CAPVT I.

De definitione, & diuisione soni prodigiosi.

SONUS prodigiosus nihil aliud est, quàm insolitus quidam sonitus ad aliquid significandum institutus, qui dum aures vehementer percellit, neque causam eius norunt auditores, in maximam admirationem rapit. estque triplicis speciei, naturalis, præternaturalis, supernaturalis, siue miraculosus.

Ad miraculosum sonitum, pertinet sonus ille magnus, qui perorante Christo Ioannis 6. de repente exortus magna omnes admiratione Auditores repleuit; talis Musica Angelorum in Natiuitate Christi; talis sonus fuit die Pêtecosten iuxta illud

Actuum

Actuum Apostolorum (*factus est repente de Caelo sonus, tanquam aduenientis Spiritus vehementis*) tales sunt soni passim in sacra Scriptura memorati, clangor tubarum in monte Sinai, dum legem à DEO Moyses acciperet.

C A P V T I I.

De casu murorum Ierichontinorum ad sonitum tubarum secuto.

Vtrum prodigiosus ille tubarum sonus populique clamor, Ierichuntini muri casum physicè causauerit, an miraculosè, controuersum est; Ex Rabbinis Ralbag primo putat soni vehementia eos concidisse; in qua sententia, & ipsi SS. Patres fuere, videlicet S. Augustinus ser. 206. de tempore; posthèc inquit ad Ciuitatem Iericho peruentum est, & muri eius ad clamorem populorum, sonumque tubarum vsque ad fundamenta deiecti sunt; D. Hieronymus epist. ad Abigaum, corruerunt, inquit, muri Iericho Sacerdotalium tubarum subuersi clangoribus; idem asserit D. Ambrosius lib. 30. cap. 10. Origenes homil. 6. Mersennus inter recentiores putat omnino eos vehementia soni concidisse, imò proportionem inter obiectum mobile, & mouens prescribit; Quæ cum ingeniosiora sint, quàm veriora, ijs non immorabimur, sed breuiter dicimus, miraculosè illos ad sonitum, seu diuinæ voluntatis signum concidisse; naturaliter autem, (quicquid dicat Mersennus) commoueri non potuisse, ita probo. Nullus quantumuis ingens, intensus, & multiplicatus hominum, tubarumque sonus murum, molemque vllà potest naturaliter solus deicere, aut commouere, quod ita ostendo. Ad sonum concurrunt tria hæc, primò corporum duorum, aut solidorum, aut quasi solidorum collisio, secundo aeris, vel similis corporis inter duo illa intercepti contractio, & contritio. Tertiò corporis huius contracti, & contriti diffusio, eiusque veluti fuga, & recessio. Atque hoc est, à quo moueri, & impelli potest quippiam; dum enim sic fugit, ac recedit, si quæ occurrant corpora, ea ferit, & si quo, modo potest, propellit, & quidem vicinum primoque obuium aerem commouet, ac propellit semper; quia corporum alioquin daretur penetratio: & aer ad motum recipiendum suapte veluti sponte perfacilis est; remotum verò non semper, quia sensim fugientis illius debilitatur impetus, sicq; vltro progredi, ac impellere desinit; Sed in isto eius progressu, alienorumque corporum impulsu considerandum, vt longè possit, ac fortiter progredi, ac impellere, necessarium esse primo, vt magna vis fractum, contritum, & extrusum sit; secundo, vt non exile quid, ac tenue sit, sed quantitatem habeat maiorem. Nam si desit prius, à fuga illicò sistitur, neque vel ipso statim initio vehementem proximum aerem mouebit; Si desit posterius à circumstante, ac longè, latèque diffuso aere vox compescetur, neque, vel progredi, vel pellere quicquam poterit; Ad hæc accedit insuper quod exigua vis etiam maximorum sonorum sit in medio libero, quales campi aperti sunt, & quod in vastum, qui nos ambit, aerem facile soluatur, ac dissipetur, adeò vt plerique Philosophorum ad aures paulò remotiores non verum realemque sonum, sed eius tantummodò speciem, seu simulachrum peruenire, asserant.

Muri Iericho per miraculum corruerunt.

Quomodo sonus res moueat.

Si enim sonus hanc virtutem haberet, iam in Urbibus expugnandis, non alijs arietibus & catapultis opus foret quam incondito hominum, equorum, tympanorum, tubarum tormentorumque sonitu. Quòd verò in præcedenti parte dixerimus, sonitum magnam vim obtinere in aliquas res, eas commouendo, vt cum organum sonitu suo tremefacit lapidem, vel statuam vel simile quid, id non intelligi velim, nisi de harmoniosa concitatione aeris, potest enim, vel vnicus etiam tubus minor commouere ingentem molem, quam tamen 10 fistulæ dicto tubo maiores non commouerent: non loquimur igitur illo loco præcisè de vehementia aeris commotione, sed de illa, qua dicimus sonorum commouere aliud corpus sibi proportionatum, non secus ac vnâ chordam

dam alteram chordam mouere diximus. Si enim in aliquo polychordo extensæ sint 12 chordæ, quarum prima, & vltima sint isotonæ, id est æqualiter extensæ, dico quod harum vna alteram motura sit, nulla vero aliarum 10. ex recensitis chordis alterutram mouere possit, etiam si omnes concitentur. Vides igitur vt vnum corpus moueat aliud, non aeris vehementia, sed ad id mouendum proportionatum & harmonicum eiusdem motum requiri. Quod autem attinet ad testimonia SS. Patrum paulò antè citata, dico nullum ex SS. Patribus putasse sola naturali tubarum, clamorumque vi auulsos Ierichuntinos muros cecidisse, sed ex signo, quo posito DEVS se ipso, vel Angelorum ministerio Urbem diruit, ac vastauit. Manet igitur ruinam murorum Ierichuntinorum clangore tubarum causatum non fuisse naturalem, sed prorsus miraculosum. Quare ijs relictis ad reliquos sonos describendos progrediamur.

C A P V T I I I.

De sonis portentosis secundæ classis, id est, quæ ab agente quidem naturali, sed vi humanà maiore contingunt.

Loquimur hic de quibusdam sonis portentosis, quæ nec prorsus supernaturalem, nec prorsus naturalem vim videntur habere, sed, vel ab Angelis, seu Genijs bonis, aut malis in bonum, vel malum efficiuntur.

Mira Historia de quodam Mago, sono fascicante pueros.

Anno Christi 460 supra quam dici potest mirum quippiam accidit in Hâmelia inferioris Saxonie Oppido ad Visurgim sito; Historia ita se habet: Cum indigene eo anno ingentibus murium, foricumque agminibus infestarentur, malumque in tantum cresceret, vt nihil ferè, siue fructuum, siue segetum, quod foricum. rosionibus non esset obnoxium reperiretur, ac proinde varia de tam importuno, & pernicioso malo. tollendo consilia agitantur; interea derepente vir quidam inuisus ante hac, & stature prodigiosæ comparuit; qui mox quicquid murium eo in districtu esset, confestim tubaturum, dummodo de certa pecunie summa cum eo paciscerentur, pollicitus est; dictum factum; promissa mercede, dictus vir extracta ex pera, qua cinctus erat, fistula, simul ac insonuit, ecce ingentia murium ex omnibus domorum angulis, tectorum crepidinibus, foraminibus pavementorum prorumpentium agmina insolitum illum Aulædi sonum ad flumen vsque sequuntur. Aulædum ibi succincta veste flumen ingredientem forices secuti vna ibi omnes voluntaria submersione extinguuntur; vir peracto incantamento poscit mercedem condictam, verum cum ciues de summa promissa tergiuersarentur, minacibus illos verbis increpuit, nisi mercedem darent, futurum vt aliam exigeret mercedem multo præmissâ grauiorem; minæ cum risu acceptæ; Postero verò die circa meridiem denuò vir dictus comparuit, habitu Venatoris, vultu terribili, purpureo inusitatæ compositionis pileo, fistulamque aliam longè à priori diuersam simul ac insonuit, ecce omnes pueri totius Oppidi, à quadriennibus vsque ad duodennes egressi, prodigiosum sonum secuti sunt; Est autem extra Oppidum ad Visurgis ripam in monte quædam cauerna sat ampla iumentorum stabulationi apta; In hanc cauernam vna secum omnes pueros duxit venator. Atque ab eo tempore nullus vnquam puerorum comparuit, nec vnquam rescitum deinde quid cum pueris actum sit, quo abierint: hoc tam mirifico euentu totum Oppidum suis viduatum filijs, annos suos computare in hunc vsque diem solet à filiorum nostrorum egressu. Fui & ego in eadem Vrbe, montè ipsam vidi, & historiam minuta pictura in Ecclesia exhibitam summa admiratione contemplam.

Mures fistulo sono attracti.

templatus fui; Quæritur igitur quisnam ille sonus fistulæ tantæ virtutis fuerit?

R. Haud dubie Dæmonem fuisse, qui occulto Dei iudicio fascinosos pueros, in aliam orbis partem transtulerit; Nam Chronica Transylvaniæ testatur, circa idem tempus in Transylvania ignotæ linguæ pueros de repente apparuisse, qui & ibi sedem figentes, Linguam suam ita promouerint, vt in hunc diem Transylvani non alia nisi Germanica Saxonica loquantur. Multa de similibus sonis prodigiosis vide apud Ioannem Eusebiū Norimbergium, Cornelium Gemmam, aliosque.

C A P V T I V.

De sonis Campanarum prodigiosis.

INter cæteras Campanas prodigioso sono mundum stupefacientes, primum sane locū obtinet Campana illa Vilillæ continuum Hispaniæ miraculum, de qua Varius sic scribit lib. 2. de fascinatione cap. 14. In Regno Hispaniæ, in Oppido Vililla nuncupato Cæsaraugustanæ diœcesis, campana quædam est, quam miraculosam appellant. Hæc per aliquot menses, antequam aliquid aduersi in Christiana Republ. contingat, ex seipso nemine impellente pulsatur; Cuius rei testimonium per publicos tabelliones testibus pluribus adhibitis, hisce oculis egomet legi, quod de eadem illius Regni Proreges suis literis faciebant. Mariana noster his verbis eam describit. Triginta sex passuum millibus infra Urbem Cæsaraugustā Oppidum Vililla ad Iberi ripam sitū est, ex antiquis Romanorum in Illegertibus Colonia ruinis constitutum, nullaque re hac tempestate & a uorum memoria nobilior, quam Campana, cuius nullo mouente, insolito insolentiq; pulsu nobilissimos in vtramque partem euentus significari ijs hominibus persuasum est; ineptè, an verè, non disputo; oculati tamen huius miraculi testes citantur viri non leues. Eam Campanam pridie eius diei, qua capti sunt Reges, sua sponte pulsata ferunt. Iterum ad tertiū Kalend. Nouem. & proximis Ianuarij mensis Nonis, tertiò sonuisse quo tempore composito Mediolani fœdere Aragonius est in libertatem restitutus; præterea ante mortem Philippi II. atque aliquoties vltimis hisce temporibus, teste Norimbergio pulsata audierunt testes omni exceptione maiores. similis apud Iaponios Campana est, quæ quoties regno magnæ instant seditiones, tumultusque, suapte sponte pulsatur; Ioannes Lupus Episcopus Monopolensis refert, Campanulam in Monasterio Camorensi Patrum Prædicatorum triduo ante obitum alicuius Religiosi sponte sua solitam pulsari, cū nemo tunc temporis decumberet lecto; Idem author prodit similem Campanulam fuisse in Monasterio S. Dominici Cordubensi, quæ vltro sonitu aut Fratris istius Monasterij, aut insignis alicuius viri eiusdem ordinis fatum portendebat. Similia de alterius Campanæ in Cœnobio Salernitano Dominicanorum prodigioso sono mortuorum prænuncio refert Angelus Rocha. Gibellinus in Vita S. Menulphi in Germania in Monasterio Bodkenfi Campanam pari modo & spontaneo pulsu Monialis alicuius obitum significasse refert.

Varia exem-
pla prodigi-
osorum soni.

Sunt & alia instrumenta Musica suapte sponte sonantia, dum grauiora alicuius regni pericula imminēt, ita ad Sepulchrum S. Iacobi Compostellæ seditiones futuras declarant instrumenta bellica & strepitus; Nonnulla præsignificant victorias Catholicorum contra infideles, vt collisio ossium Ferdinandi Gonzali. de quo vide Norimbergium. Innumera hoc loco adducere possem prodigiosorum sonorum exempla, sed qui plura huiusmodi desiderat, legat Theatrum vitæ humanæ de prodigijs; Ægesippum & Iosephum de signis præuijs excidij hierosolymitani. Cornelium Gemmam in cosmocriticis, aliosque; Restat, quomodo sonus ille efficiatur inquirendum; Certè naturalem non esse, præter naturam igitur eum contingere necesse est; Dico igitur hosce prodigiosos sonos causari, Tutelarium Angelorum ope ob merita alicuius Sancti, qui cum ob certos fines, rationesque DEO soli notas, tum ad imminentia alicuius regni mala

præuidendâ veluti singulare priuilegium ad à DEO impetrauit; Contingunt tamen huiusmodi soni subinde quoque illusionē Demonum; vt olim fiebat in sonitu oraculorum prodigioso, de quibus lege Oedipum nostrum hieroglyphicum in Tractatu de Oraculis veterum; vel etiam, vt in locis infestis subinde cōtingit, de quibus Delrio & Tyræum consule; Nos huiusmodi sonorum prodigijs tanquam longè extra instituti nostri metam positis, relictis ad eos sonos describendos, qui cum naturales sint, nemo tamen causam eorum satis perspiciat, nos conuertamus.

C A P V T V.

De abditis sonorum quorundam causis, vt de formidabili sonitu speluncæ Smellen in Finlandia.

INtueamur modò speluncam illam Finlandiæ terribilem, quam pulchrè lib. II. c. 3. sept. Historiæ describit Olaus Magnus. Est hæc prope littoralem Urbem Viburgium ipsæ Moscouiticis terris vicinam; quæ eius secreta virtutis est, vt animali viuo in eam coniecto, sonus in ea excitatus formidabilis sua vehementia aures propè positorum ita suffocet, vt nec audire, nec loqui, nec stare possint, multoq; grauius aures, quā vehemētissima bombardæ hac virtute adeò ferit; vel in momento debilitat, vt vix sibi ipsis constent. Sed neque hoc naturæ opificium otiosum videtur; ingruente enim hostilitate præfectus terriæ omnium aures cerâ concludi iubet, cellarijs antrisque abscondi victuros, & demū se muniēs, animal aliquod vel fune vel hasta suspensū in os speluncæ præcipitat. Vnde tam horrificus sonus confestim excitatur, vt hostes obsidentēs in circuitu veluti mactanda pecora labantur, lapsique multo tempore remaneant spoliandi. Ad se verò redeūtes non iam præliari, sed fuga vitæ lux consulere disponunt; Fitque vt qui armis & viribus à bellico furore reprimi non possunt, solo mugientis naturæ horrore tabescentes, deuincantur. Asserit præterea hanc specum pluribus muris ad temerè accedentium arcēda pericula, circumdatam. Miseranda sane eodem teste & experti huius calamitatis exempla, præ cæteris hostibus Rutheni multis suorum millibus amissis, posteris olim reliquerunt. Narrat Plinius de simili in Dalmatia spelunca vasto hiatu præcipiti, in quam deiecto leui pondere quouis tranquillo die, turbini similis emicat procella; De simili spelunca in Hispaniola America Insula narrat Petrus Martyr, tam horrendi sonitus; & tam atroci tempestate perpetuo sequentis, vt ad 5. milliaria nemo eam impūnè, hoc est, sine vitæ, aut surditatis periculo accedere audeat.

Admiranda
vis sonitus
speluncæ in
Finlandiæ.

Causa tanti
effectus.

Causa huius tam prodigiosi soni, si vera sunt, quæ Olaus refert, alia non est, nisi naturalis interioris montis constitutio; quæ sonum ex infinita quadam vocis reflexione multiplicans, aerem concitat, cumque alium concitatus aer exitum habere non possit, nisi per foramen, & orificium cavitatis, mirum non est ibidem constrictum coarctatūque tam formidabilem sonum vna cum vehementia tempestatum excitare; Audio in Helueticis montibus simile quid reperiri, præsertim in monte, quem Cucumerem à figura appellant, in cuius vertice, profunda vorago conspicitur, per cuius orificium in interiora montis vel vnicius lapis proiectus, tam vehementes sonos excitat, vt astantibus non formidinem tantum incutiat, sed & fugere exeuntis venti vehementia cogat. Est enim mira vis clausorum montium in multiplicando sono, quod & experientia nos docet, in profundioribus puteis; Est & Fulgæ in Patria mea in Monte Beatæ Virginis puteus, quidam 300 fere palmorum profunditatem habens, in quo lapis coniectus tantum sonum excitat, vt tormenti bellici explosio videri possit. Idem me obseruasse memini in Monte quodā Insulæ Liparitanae, vt proinde minimè fabulosam omnino putem speluncam illā Olai, cum passim huiusmodi sonorum prodigia mundum peragitantibus, occurrant; Verū cum hæc montium miracula subterraneo mundo referuauerimus, eo Lectorem curiosum remittimus.

C A P V T V I.

De prodigioso sonitu littorum quorundam
Maris Botnici.

DE altissimis montibus Botnici maris Olaus magnus dum tractat, meminit quoque prodigiosi littoralium cauernarum sonitus; harum radices ait neminem ob sonitus vehementiam accedere posse, tantum enim ex alta fluctuum collisione horrorem percipiunt, ut nisi præcipiti remigio aut valido vento euaserint, solo pauore ferè exanimæ fiant; Habent autem dictorum montium bases in fluctuum ingressu regressuque tortuosas quasdam fissuras, internaque receptacula, stupendo naturæ opificio fabricata, in quibus longa voragine sonus ille formidabilis quasi subterraneum sonitum generat, cuius causam, ut complures aliquando inconsultius scrutaturi, aggressi sunt, ita illico oppletis aqua nauigijs, cum admiratione vitam amiserunt; Sonitus verò ille exitialis ad multa milliaria auribus nauigantium allapsus monet tristissimæ garrulitatis insidias procul effugere, quam cominus positi sustinere nequeant; De simili monte narrat Vincentius Bellouacensis his verbis: Apud Tartaros mons quidam exiguus est, in quo foramen quoddam esse dicitur, ex quo hyberno tempore tantæ tempestates ventorum emergunt, ut homines illinc vix, & non nisi manifesto periculo transire possint. Cuius quidem rei causa alia non est, nisi occultæ subterranearum aquarum catadupæ; ut fusè demonstrabimus in mundo nostro subterraneo, & ex spelunca Hispaniolæ suprâ memorata patet.

Horrendi sonitus littorū in mari Botnico.

Refert Pausanias Littus Ægei maris, sonitum cytharæ æmulari, certè non alia de causa, nisi ex varia cauernosorum littorum constitutione, quæ impetum ruentium undarū suscipientes, sonosque multiplicantes, eminus auscultantibus, nescio quid harmonicū exhibeant. Nam magnitudinem & paruitatem cauernarum idem in soni productione, quod corpora sonora concava, ut doliorum magnitudine differentium, præstare, neminem dubitare posse existimo. Vnde & alia difficultas soluitur circa prodigiosum sonitū, quem in monte littori maris Quatomalensis in noua Hispania vicino Euro flante percipi refert Laetius in Historia noui mūdi; ait enim sonitū tam prope organi nostratis sonum æmulari, ut indigenæ eum Choream Deorum nominēt, cuius quidem rei causa alia non est, nisi Canales montis differentis magnitudinis, in quibus aer vehementia maris per cauernas introactus constipatusque illusione ad orificia canalium facta, idem, quod in lituis, fistulis, corporibusque vento expositis variè agitatus illisusque præstat.

His adiungemus quod mirum narrat de montibus quibusdam Britannicis & Persicis Clemens Alexandrinus lib. 6. Stromat. his verbis; [Dicunt autem ij quoque qui conscripserunt historias, esse in Britannia Insula quandam speluncam monti subiectam, in fastigio autem hiatum: cum autem ventus incidit in speluncam & in sinu fossæ alliditur; Sonum Cymbalorum audiri, quæ numerosè pulsentur. Sæpè autem cum in syluis quoque mouentur folia per repentinum & densum spiritus impetum, editur sonus autem cantui similis. Ceterum ij, qui composuere Persiea in locis, quæ in Magorum regione sunt eminentioribus, referunt tres montes in longo campo deinceps esse positos, primū sonum edere veluti clamantium non paucorum millium hominum, perinde ac si essent in aere: ad medium autem cum venerint, maiorem simul & euidentiorem strepitum apprehendere: tandem verò audire in fine canentes Præna perinde ac qui vicissent; Cuiusvis autem soni causa est, ut existimo & locorum leuitas & concavitas, reiectus itaque qui est ingressus spiritus, in eundem locum procedens sonat vehementius.] Si vera sint, quæ Clemens refert de montibus Britannicis; certè istius prodigiosi soni causa alia esse non potest nisi cauernosi & pertusi montis differentis magnitudinis canales unde talis nascitur dispositio; Spelunca enim monti subiecta conceptum ventum im-

Mirabilis historia 3 montium in Persia

mittit in canales, vbi strictius coarctatus illisusque ad orificia diuerfos sonos progigit. quemadmodum suprâ de montibus Quatomalensibus diximus.

Triplex verò murmuris differentia, quod tres montes Persicos conficere Clemens refert, pari pacto in dispositionem montium referenda est; Nam exercitus siue Carauanæ transeuntis fremitus, ibidem reflexus, ac intra montium concauitates varia reflexione multiplicatus, cum murmur transeuntis exercitus referat, mirum non est tuinultuâris exercitus fremitum percipi. Secundi verò montis concaui reflexus à primo monte sonistû directis, tum reflexis transeûtis Carauanæ feto cū geminet fremitû; mirum nō est tumultus auctiores audiri. Tertiū verò montem, vtpote remotiorem ob naturalē soli cauitatumque alpestrium dispositionem, simile quid Pæana canentium choris referre non mirabitur, qui præcedentia sonorum prodigia penitus fuerit contemplatus.

COROLLARIUM.

Hinc patet rupem ingentem parabolicè excauaram ad 50. passus submissam vocem reddere posse, qualem P. Ioannes Paes in sua Abyssinorum Historia describit in montibus Goyamæ reperiri. Est hîsce in montibus rupes ingens ea naturæ industria excauata, vt speculum remotè aspicientibus appareat. Huic, ait, aliam rupem oppositam; in cuius cacumine nihil adeò submisit à quantumvis remotis dici possit, quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco sonum adeò intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam resonantis naturę vim sacrificuli istius loci; qui vt se diuinos demonstrent, homines in cacumine montis positos occultis huiusmodi vocibus de rebus futuris admonent; ij verò se Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates deuoluuntur, dum iussa exequi inconsultius properant. Quæ si vera sunt, id alia ratione non fieri crediderim, nisi per *phonoglyphon* obiectum parabolica figura, à natura præditum, quo in vnum è regione positæ rupis punctum sonorę species confluant. Hinc multa soluuntur ab Historicis relata, quæ à plerisque pro fabulis, & superstitionibus passim habebâtur. Narrat Herbesteinus in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium esse, quem ob spectra frequentia subindè comparere, & voces hominum animaliumque ibidem in opposita ripa exaudiri solitas, nemo adhuc transierit; ait quoque vix diem, aut septimanam labi, æstiuo præsertim tempore, qua huiusmodi prodigiosæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta esse, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis transitarum rupium speculis reflexas, quæ in ripis constitutos simplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cū nihil hominibus facilius imponere possit, quàm ludibunda huiusmodi naturę loquacitas. Cardanus lib. 18. de subtilitate similem narrat de quodam sibi familiari de ceptionem. Quidam, ait, amicus noster, cū iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cœpit, *Ob?* cui latens Echo respondit, *Ob?* ille existimans hominem esse, interrogat Italicè: *Onde deuo passar?* & *passa* responderet: tum ille *qui?* & *qui* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum perstrebebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo passar qui?* Echo respondet, *passa, qui?* Cui sæpius idem interroganti, idem respōdebat. Quare cū amicus inter metum & necessitatem natandi esset, noxque obscura, & in tempesta vrgeret, Dæmonem aliquem sibi persuadere velle, vt se in torrentem illū precipitaret existimauit: quare inde reuersus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis insidias, non phantasmatis illusionem, sed iocantis naturę lusum fuisse ipso facto demonstrauit. Huiusmodi naturę portentum sentias quoq; Syracusis in ruderibus Palatii Dionysiani, vbi in quodam receptaculo natura sonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in simili materia me audiuisse recordari possim. Multa hoc loco de prodigiosa vocis sonorumque reflexione dicenda forent, sed cum hæc omnia sequenti tractatui reseruauerimus, hic Teratologiæ finem imponentes, ad Echosophiam progredimur.

Naturæ miracula in speculo acustico, seu auditorio.

Herbesteinij in Historia Rutheniæ.

Calus extruagans.

P A R S I V.

MAGIA PHONOCAMPTICA

S I V E

De reflexæ vocis, mirandis Operibus, effectibusque.

P R A E F A T I O.



EC H O ludibunda natura iocus, à Poetis imago vocis, iuxta illud Virgil.
Saxa sonant, varijsq; offensa resultat imago. à Philosophis reflexa, re-
percussa, reciproca vox, ab Hebræis bat col filia vocis dicitur; Cuius ea re-
condita natura est vs in hunc vsque diem latentem vix sit, qui explicarit.
Notum quidem est, & pene vulgare reflexam vocem esse, sed quomodo, ex
quibus, qua propagatione, qua celeritate, distantia efficiatur, adeo inco-
gnitum est, ut quicquam aliud; nec videtur occurrentium difficultatum vastitas vlla ratione
exhauriri posse, nisi ab illo, qui maxima experientia singularique industria instructus,
Nympham hanc fugitiuam miris artibus elusam tandem deprehenderit, quod cum nullus huc-
usque præstiterit, Ego desiderio eius inuestiganda sylvarum occultos recessus, nemorū, mon-
tiumque abdita receptacula, vallium, rudum, camporum, paludumque scabrosa plana scru-
tatus, nihil non intentatum reliqui, quo ad abditam eius naturam pertingerem; Sed eam
dum persequor fugit, dum fugio persequitur, dum blandè loquor, blandè eludit, dum valde cla-
mo, quasi inseculis sibi vocibus ascitis voces congeminat, cedere nescia; subinde veluti indigna-
bunda responsum auersa subterfugit; nonnunquam ad vnum verbum, garrulitate penitus in-
solenti decem alia refundit; Varietate itaque atque inconstantia huius sæpè sæpius illusus, quā
cantibus, quā omnis generis instrumentis muscis fugacissimam deasram sistere, verbisque
iam ad seueritatem, modo ad blandiendum compositis, omnibus modis placare conatus sum; sed
illa uti syluis & solitudinibus assueta, ita cicurari nescia, facile omnes meos conatus elusit,
comitem tandem mihi copulans Geometriam anacampiticam, denuo illam ferocius aggressus
sui, cuius sagacitate tandem factum est, ut se sisteret, votisque meis planè satisfaceret. Quid
igitur circa eam in varia mea peregrinatione diuersis in locis obseruari, curioso Lectori hoc
tractatu communicare visum est, & ut lector immensus sonorum diuitias luculentius cogno-
scat, specimen quoddam in hoc tractatu tripartito exhibere visum est, rerum prorsus admi-
randarum; Et primò quidem nouas phonocamptica artis rationes & canones proferemus; se-
cundo Architectonicam phonocampiticam siue artem Echometricam, ex penitissimis nature
arcanis recludemus. Tertiò Echotonicam siue Acusticorum instrumentorum fabricam,
quam & Catoptricam phonocampiticam appellamus, producemus; quā quidem nihil in prodi-
giosa illa Magia Catoptrica contineri, quod phonocampiticam exhibere non possit, multis mo-
dis & forsitan haud contemnendis inuentionibus demonstrabimus. Et quamuis Blancanus noster
primus, quod sciam, fuerit, qui de Echometria scripserit (in quo insignem planè apud po-
steros laudem meruit) nos eius vestigijs insistentes, traditis tamen ab illo minimè contenti,
animum ad aliorum attollentes, nouam semper & nouam variarum inuentionum scaturiginem
aperientes, in eum hanc Echosophiam gradum euehere conati sumus, quem scientia uti re-
condita, ita paucis nota, suo veluti iure postulare videbatur. Non dubito quin Reges & Prin-
cipes hisce allekti, magicas antiquorum in quorumuis sonorum exhibitione fabricas, omni stu-
dio in posterum sint instauraturi. Sed relictis verborum ambagibus ad rem ipsam procedamus;
& ut in Echosophia nostra solidius procedamus, primo more Geometris assuetò definitiones,
Axiomata & Postulata præmittere visum est, ut artis normam præcisè seruantes in omnibus
vniuerso dignè procedamus.

Echo quid?

Descriptio
naturæ E-
chus.Geometria
ope natura
Echus inue-
stiganda.Blancanus
primus de
Echometria
scripsit.quid author
præstiterit.

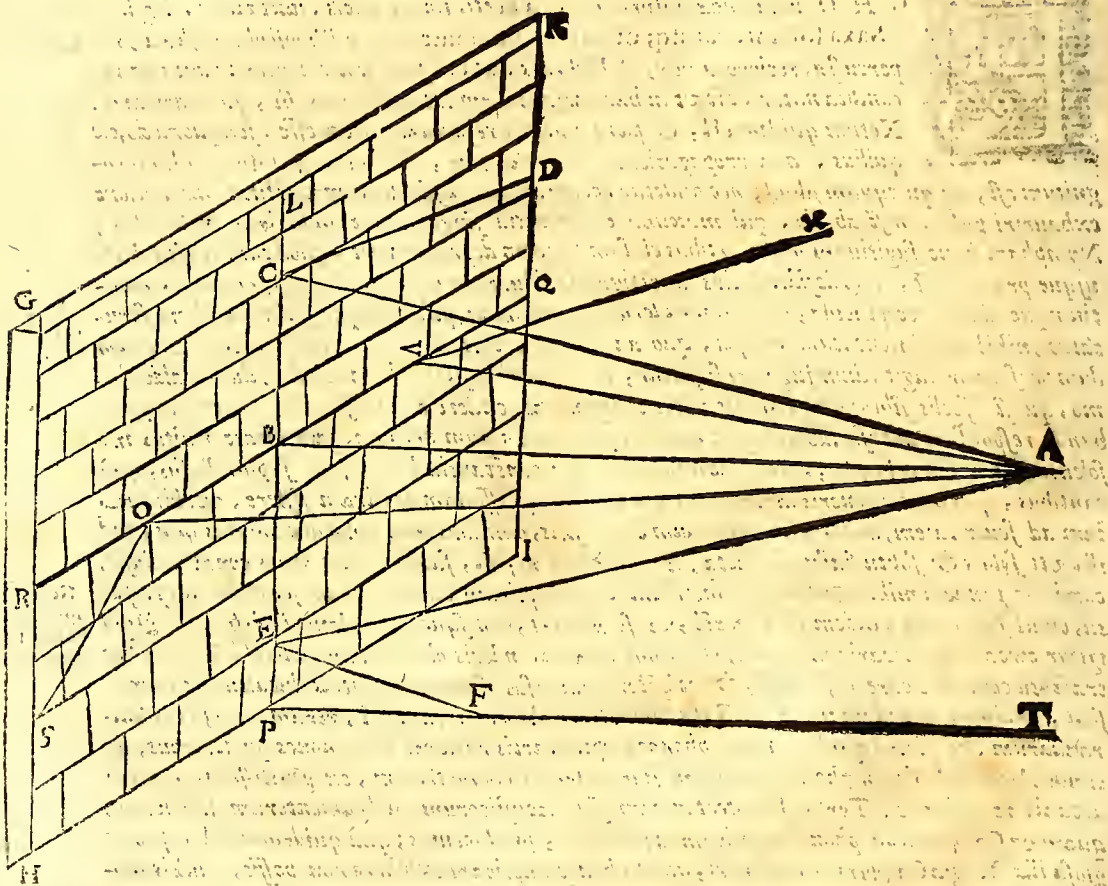
DEFINITIONES.

1 **M**agia siue Ars Phonocamptica est reconditor sonorum scientia, qua reflexa & multiplicata vocis virtute, prodigiosos & causarum ignaris miraculosos effectus prestamus.

2 **Φωνοκλαμψις** nihil aliud est, quam reflexio vocis, quam Græci & deinde alij Echo vocant.

3 **Κέντρον Φωνικόν**, siue centrum phonicum dicitur punctum ex quo sonora linea initium ducunt. vt in sequenti figura punctum A.

4 **Κέντρον Φωνοκαμπτικής** est punctum extremum in linea phonocamptica, in quo reflexa vox auribus se sistit, vt sunt centra BOVCE.



5 Obiectum phonocampticum dicitur omne obstaculum vocem reflectens, vt est paries GKHI.

6 Medium phonocampticum illud dicimus medium, per quod sonus propagatur.

7 Linea phonica siue sonora aut vocalis illa est, per quam vox it & redit, qualis in figura est AB, estque multiplex; vt sequitur.

8 Linea **Ορθόφωνος** siue sonora recta illa est, per quam vox vnde profluxit, eo refluit, vt sunt omnes linee normaliter ad sonorum corpus à muro reflexæ; in figura eam refert linea AB, respondetque radii lucis normali.

9 Linea **Αεζόφωνος**, dicitur linea sonora obliquè in oppositum murum incidens, & sub eodem angulo reflectens, vt in figura est linea OS & CD; estque quadruplex vel enim

enim in altum reflectitur ex imo vt C D ex C & dicitur anophona, id est suprafonora; vel catophona, id est deorsum sonora, ex alto in imum reflectens vt EF ex AE. vel dextrorsum reflectitur, vt VX, vel sinistrorsum vt OS.

Triangulum phonicū omne illud dicitur, quod efficit linea orthophona & loxophona vnā cum distantia centri reflexionis à puncto normali, cuiusmodi est ABC, vel ABE.

10 Actionis linea, tota sonora lineæ longitudo est, intra quam perceptibilis est.

11 Angulus phonoptotus siue angulus incidentiæ est, quem linea sonora cum obiecto phonocamptico facit, vt angulus ABC. vel anguli AOB, AVB, AEB.

12 Angulus phonocampticus est, quem linea reflexa cum obiecto phonocamptico constituit, vt est angulus LCD, vel SOR, PEF, XVQ.

13 Angulus confusionis soni, est angulus ex duobus phonismis conicis aut cylindraceis se interfecantibus causatus.

14 Polyphonismus est vocis in corpore concauo variè reflexæ multiplicatio. vti phonismus nihil aliud est quàm actus soni sphericè, conicè, vel cylindricè se diffundentis.

15 }		Parabolicum		Parab.
16 }	obiectū phonocampt.	Hyperbolicū	est corporis cōcaui	Hyper.
17 }		Ellipticum		Ellipt.

superficies.

18 Organa Acustica sunt instrumenta, quæ auribus applicata, magnæ vocis multiplicandæ vim habent.

19 Phonoclasticum corpus id dicitur, intra quod sonus refringitur, phonoclasia verò ipsa vocis refractio est.

Axiomata & Hypotheses.

- 1 **O**mnis angulus phonoptotus est æqualis angulo phonocamptico, siue quod idem est omnis angulus incidentiæ est æqualis angulo reflexionis.
- 2 Omne centrum phonicum siue sonorum rectis lineis radiat in orbem.
- 3 Natura in sono non nisi per breuissimas lineas finem suum attingit.
- 4 Omne id & solum audiri potest, quod sonora linea attingere potest.
- 5 Sonus reflexione multiplici in unum radiante vehementer intenditur.
- 6 Omnis reflexio soni fit vel in se, vel in oppositam partem.
- 7 Tanto vox tardius auribus sescitur, quāto obiectum anacampticum remotius, tanto citius, quāto propinquius fuerit.
- 8 Sonus mensuratur à lineæ sonoraæ actiuitate.

Postulata & Data.

- 1 **D**ato in obiecto phonocamptico puncto quolibet, in quo reflexio fiat, reflexam lineam determinare.
- 2 Ex quolibet obiecti puncto, ad quodlibet punctum reflexio constitui potest.

Prælusiones Physiologicæ de natura Echus, siue reflexæ vocis.

P R A E L V S I O I.

Sonus Lucis Simia est.

Sonus vti in primo libro demonstratum est, nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest, neque est motus, vt quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidē imne-

Quid sit Sonus?

Ad sonum
collisio duo-
rum corpo-
rum solido-
rum, non
semper est
necessaria.

Aqua subie-
ctū soni est.

Pisces au-
diunt.

Similitudo
radij directi
& reflexi ad
sonum in
aere & in
aqua.
Cur in aula
tapetibus or-
nata, sonus
non ita fin-
cerus sit.

Sonus imita-
tur lucem.

immediatè, sed mediante fractione aeris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aeris, & læuoris, maximam sonandi vim sortiuntur, quia aer magis in læuibus, & æreis corporibus frangitur, quàm in non æreis & crassis; vnde non semper quoque ad sonū necessaria sunt duo corpora solida se collidentia; sed aeris & aquæ impulsus sono producendo maximè aptus, vt fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcunque corporum ære, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus, ac colorum species in spheram radians diffunditur: sicuti enim colores species suas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique, ita & sonus speciem suam. Porro medium soni, quo eius species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum; sed aer, & aqua; & de ære quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: siquidem pisces certò sonitu congregari solitos Plinius refert. Pisces quoque nomine tenus vocari solitos comparuisse, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod non fieret, nisi sub aquis audirèt. Vrinatores quoque sub aquis vehementiores sonitus se percipere affeuerant, & tantò facilius, quantò minùs ab aquæ superficie abfuerint: quod manifestum signum est, sonum per aerem porosis corporibus, cuiusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam audituam penetrare. Aqua igitur medium soni est: etsi multò liquidius, faciliusque soni per aerem, quàm per aquam traducantur; sicut enim se habet lucis radius ad medium densius, in quo refringitur, habeturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtundunturque sonoræ species aquæ crassitudine, vt species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluuii, & ære vaporoso minùs, quàm eo defæcato audimus. In Aulis quoque peripetasmatis stratis vox obfusa, absorptaque difficilius percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoque ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco musica languescat, quia absorpta intra humanorum corporū ora cōcaua vim perdit. Ita aula, lana, vel paleis strata adeò obtundit sonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in sequentibus.

His præmissis, sonum lucis Simiam esse, id est in omnibus operationibus fere lucem æmulari, modò ostendendum est, quod dum facio. Notandum primò sonum virtutis suæ spheram, intra quam solus is percipiatur, efficere; extra verò eam neutiquam: sed hæc sphaera fieri non potest, nisi per rectas lineas à subiecto sonoro per medium veluti ex centro vndique diffusas, constituatur: radiatio igitur soni luminosam profluëntiam proximè emulatur, neque ἀκρὸς βολίαις alia differentia est, nisi quod illa instantaneo, hæc successiuo motu per aerem propagetur.

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum ipse Virgilius videtur innuere, dum dicit.

Tum clarior ignis auditur.

Visaque canes latrare per umbram.

Sicuti & lib. 6.

Parallela
comparatio
luminis ad
sonum.

Siquidem nihil oculis occurrere potest, quod sub analogica quadam ratione auribus se se sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est repræsentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorum directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est repræsentare differentes corporum qualitates ope moti aeris eorum superficies impingentis ferientisque; ita vt haud incongruè dicere possimus colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sūt, quàm differentes aeris motiones: si enim quispiam subtilissimas aeris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cerneret, certè is nihil aliud, quàm picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis se se diuersæ sonantium corporum qualitates, vti dictum est, sisterent. Præterea, vti lumen abstracte consideratum inuisibile est, ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantum possunt Solem, cœteraque corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem inuisibile esse satis superque ostendunt specula cōcaua, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum adhi-

adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt strictius loquamur, dico nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora, à quibus sustinetur, siue per quantitatem, quæ ipsi dat extensionem, sine qua in punctum, & nihilum abiret. Vti igitur lumen sine aere inuisibile est, ita & sonus, qui dum aerem reddit sensibilem nobis, quam plures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum cognoscere nescimus, manifestat: & si quis paulò penitius naturam luminis introspexerit, is inueniet id nihil aliud esse, quàm quandā veluti aeris motum, qui secum imaginem deuehat primi motoris, corporis scilicet luminosi ad eam oculis sistendam sub nomine & apparentia coloris vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm eiusdem aeris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem sub nomine, & apparentia soni obijcit: forma enim sensibilis, verbi gratia, campanæ alicuius sonantis, sub eadem quasi ratione oculis surdi alicuius se se sistit, sub qua auribus alicuius cæci eadem accidit. Porro sicuti lumen sine corporis, à quo profluit, actuali influxu conseruari non potest, ita & sonus sine motione aeris.

Nullum accidens per se sensibile.

Ridendi igitur sunt quotquot sonum canali inclusum multo tempore cōseruari posse putant, vt fusius dicetur in *Magia nostra Echotectonica*; imò experientia docet melius nos, & maiori cum voluptate affici, dum historiam quandam, siue descriptionem viuam alicuius rei legimus; aut ab insigni Oratore varijs verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quam si oculis res easdem aspiceremus.

Lumen eadē ratione oculis, ac sonus auribus allatur.

Sicut præterea obiectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam opes spirituum similem imaginem; ita & sonori corporis imago aere deuecta afficit aerem implantatum acustico seu auriculari neruo ad imaginem sonori corporis repræsentandam. Ex quibus, ni fallor, apertè ostenditur, ingens optice acusticeque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tum visum, tum auditum, similitudo.

Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; vti postea fusè ostendetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valdè poroso, & molli receptus: nisi vmbra quædam soni obstaculum, ne vltius protendatur, obijciens?

Refractio & reflexio soni.

Confectarium.

Hinc sequitur methodus quædam determinandi, quantò sonus intra aquam, ad eiusdem corporis sonum extra aquam factus, sit grauior, & consequenter, quantò aer aqua rarior sit. Experientia enim ab insigni Mathematico non ita pridem comperit, sonum alicuius campanæ duorum graduum, verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, & consequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuisse, cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit, quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior, sicuti enim se se habet medium ad medium, ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, vt in proposito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aeris ad motum aque, in eadem se proportionem habebunt: vnde aeris raritas ad densitatem aque se habebit, vt 125. ad 8.

Quanto sonus intra aquam grauior eodem extra aqua.

Vides igitur Phonismos photismis prorsus esse operationibus suis parallelos, excepto motu qui in lucis diffusionē instantaneus, in sono successiuus est. Sonus quoque non tantum secundum lineas rectas propagabilis est, sed & secundum curuas, vt patet, dum transit per canales ac tubos, seu per similes soni ductus, in quibus non tantum cōmodè defertur, sed & plurimum augetur roboraturque, imo longius quàm in aperto aere propagatur, vt postea experimentis varijs comprobabitur.

Phonismus photismi similis est.

P R A E L V S I O I I.

De obiecto Phonocamptico.

Echus abdi-
ta vis.

O Biectum phonocampticum non tantum muri, rupes, parietes, similiaque corpora dura & solida sunt, sed & terra; arbores, folia, ligna, terra simplex quantūvis porosa, maximè aqua, & humores quibus aptierunt voces & sonos reflectere. Quæ res mirum in modum non semel perplexum me reddidit. dum non semel in medijs câpis inter Romam & Tusculum sitis, vbi nullus maris, nullæ arbores, sed virgulta tantū & inhospita saxa agrorumque sulci dominabantur, Echum tamen non sine admiratione licuerit percipere; adeo res sæpè exigua mirum effectum causare potest; Virgulta autem & sulcos distortum agrorum Echum causasse, inde mihi constitit, quod alio tēpore conditum locum transiens sulcis euerfis virgultisque excisis, Echum ampliùs audire non licuerit; Multæ quoque Echi maximæ olim celebritatis nostris temporibus desierunt, vel muris euerfis, vel anacampticis obiectis mutatis alteratisque; Certè ad sepulchrum Cæciliæ Metellæ, quod hodie *Capo de boui* dicitur ad castra prætoriana sitū maximæ celebritatis Echum olim fuisse Boissardus refert in Topographia Romæ; quam tamen singulari studio inquisitam modò reperire non licuit. Verum verba Boissardi adduxi, vt quid de eius relatione sentiendum sit, Lector cognoscere possit, ita autem in Topographia Urbis loquitur.

Metellorum Sepulchrum, inquit, forma rotunda ex quadratis facta marmoribus candidis instar amplissima turris, intus concava, & superiore parte aperta, cuius muri crassi sunt circiter 24 pedum ea manium angulo adiacet, in cuius circuitu incisa sunt marmorea boum capita cute & carne nudata, vt in sacrificijs fieri solitum erat, quæ contineantur lemniscis fasciarumque inuolueris, coniungentibus fructuum, florum ac foliorum congeriem, festones vulgo appellant, & in interuallis patina reposita sunt sacrificiorum; Capita boum fere sunt ducenta, ideo Capo di boui vocatur; voluntque Antiquarij geminam Hecatomben factam esse in funere celebri Cæciliæ Metellæ, cuius nomen in fronte sepulchri legitur, in ingenti marmorea tabula versus portam arcis Prætorianæ. Cæcilia Q. Oretici F. Metelli Crassi. Ad radices Collis in quo turris edificata est, si quis integrum versus heroicum pronunciet, Echo admiranda eundem reddet versus & articulatum sapius. Ego Virgilianum illud primum Aeneidæ distinctè reperi octies integrum audiui, & postea confuse aliquoties. Nusquam gentium eiusmodi Echo auditur: quæ ideo tanto dicitur excitata artificio, vt in funere huius Cæciliæ plorantium eiulatus, exclamationes & planctus funebres in immensum multiplicarentur, dum Hecatombe illa celebraretur duplex, & ludi funebres in honorem Matronæ præberentur. Hæc Boissardus.

Ego sanè desiderio huius curiositatis incensus, tam prodigiosam Echum hanc bis aut ter summo studio inquisui, sed frustra; eandem reperire nunquam licuit, vti nec vlli alteri hic Romæ curiosorum hominum; certe dispositionē loci huius Echus minimè capacē esse facile viderit, qui secutura nostra progymnasmatæ phonica penitus fuerit scrutatus; vnde nescio, quomodo Author, hæc tam audacter pronunciauerit; An forsitan situs ratio immutata? an vicinum ædificium obuium fuerit dirutum? certe studio summo hæc inquiriens, nihil à centum annis, quo ipse Echum audisse se testatus est, adeo dirutum esse inueni, vnde hæc alijs curiosioribus amplius excutienda relinquamus: ego certè vt dixi aliquoties omnes circumcirca muros exploraui; sed nihil tale, quale dictus ille describit Boissardus me reperire potuisse, fateor

Cur Echo nō
sit in puteis
recto instru-
ctis.
Echo in Pala-
tio Vaticano

Porro aquam obiectum anacampticum esse posse, experientia docet, cum omnes putei ferè Echum efficiant distinctissimam, vti testatur puteus in atrio Palatii Vaticani, qui voces hominum etiam submississimas tam distinctè refert, vt homines intus latere iurares. & quidem tantò perfectius omnia refert, quantò fuerit liberiori aeri expositus puteus, coopertus enim tecto, aut linteo nihil præstat, cuius quidem rei causa non est

est alia, nisi duplex reflexio, quarum una ex fornice reflectit deorsum, altera ab aqua sursum, & sic confusè, nihil autè distinctū eas referre necesse est. Cū aqua p̄ cetera maximè polita & speculari superficie sit, & ad reflectendum aptissima, non mirum est Echū ad lacus stagna, flumina, maria lubentius quàm alibi stabulari. Certè putei id præ reliquis declarant, qui aquis abundantes, decuplo resonantiores sunt, quàm aquis nudati, præsertim si interior superficies concava ad sphericam figuram accesserit. Concludimus igitur omne solidum vel liquidum etiam, obiectum anacampticum esse posse; & tantò quidem vegetius sonum reperiunt, quāto fuerint politiora, non secus ac melius lucem figuræque ostendit speculum tersissimum, minus terso politoque; secundo Aquam maximè reflexionis esse capacem, ob superficiem prorsus specularem. Tertio omnia reliqua obiecta scabrosa, & mollia, reflectere quidem, sed debilius, & inordinatè, uti in herbosis montium cliuis, in sylvis magna arborum prægrandium constipitatione gaudentibus in quibus nulla ordinata reflexio, sed ex varia & multiplici arboris ad arborem reflexione vocis, nō relinquitur, nisi vehemens quidam phonismus siue bombus confusus, tinnitusque similis, qui in puteis audiri solent. Verùm hæc omnia suū in sequentibus prosequemur.

Putei curita
resonantes.

Aqua reflec-
tioni aptissi-
ma.

Vnde bōbus
in sylvis.

P R A E L V S I O I I I.

De medio Phonocamptico, siue de linea actionis.

Duplici hoc loco medium considerandum est, Physicum & Mathematicum; Physicum medium est spacium illud aereum, per quod vox propagatur, diuersæque qualitatis & constitutionis est. Mathematicum medium est magnitudo vel paruitas interualli propagatæ vocis durationem metientis, de utroque breuiter hac prælusione tractabimus; à medio Mathematico initium facturi.

Duplex me-
dium phono-
campticum,
physicum &
mathemati-
cum.

§. I.

De linea actionis Phonicæ.

Lineam actionis seu phonicæ vocamus eam, quæ radiosæ siue phonicæ diffusionis actionem terminat, estque duplex simplex & mista; simplex linea actionis siue directæ illa est, quæ vocis propagationem terminat, & sphaeræ actiuitatis phonicæ semidiameter dicitur. Mista est quæ ex incidente & reflexa constituitur, quam & idèò directo-reflexam vocamus, hanc etsi Blancanus æqualem constituat directæ siue simplici; In rigore tamen necessariò minor esse debet; Certum enim est vocem in murum illisam, veluti fractam ibidem, vigorisque aliquod detrimentum passam, debilius redire, quam directæ, quam nullo obstaculo impeditam vigore vniformiter difformi propagari notum est, & fusè in Arte Lucis & Vmbræ demonstrauius; Quanto autem hæc linea actionis mista simplici minor sit, difficulter determinari potest, certè differentiam tam exiguam arbitror, ut illa potius rationis, quàm sensus dici possit; sine scrupulo igitur physicè æqualis directæ constitui potest; & sic nos accepimus tum hic, tum in Arte Lucis & Vmbræ fol. 576. Cum percussione in vicino medio aliquantisper aucta vox, facile, quod illusione perditum erat, restauret.

Linea actio-
nis quid &
quotuplex.

Directa ma-
ior est linea
reflexa in
rigore.

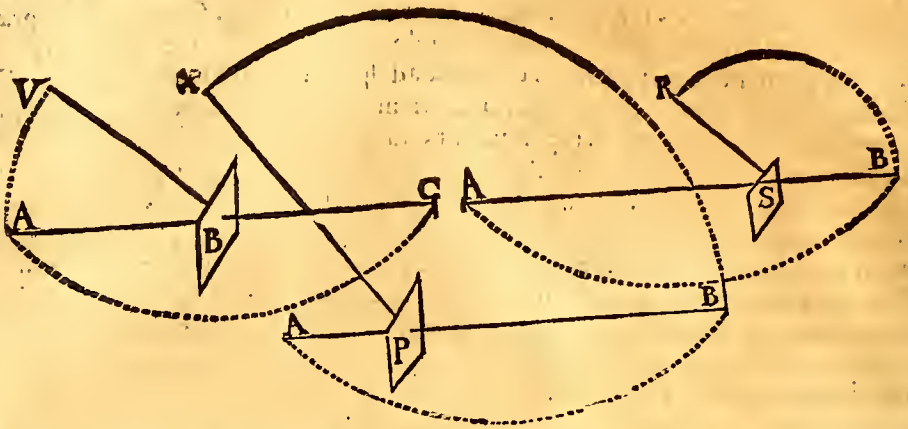
Potest autem hæc linea secundum tres casus considerari; *Primus* est, Vel enim linea reflexa æqualis est lineæ incidenti, & tunc obstaculum phonocampticum, medium necessariò lineæ actionis occupabit: ut si linea actionis in primò casu, sit *AC* & obstaculū anacampticum in *B*. medio lineæ puncto sit, radius *AB* ex *B*. reflexus in *V*. tantus erit, quantum *AB* vel *BC* dimidium totius *AC* lineæ actionis phonicæ.

Primus casus

Hh 2 *Secun-*

Secundus
Casus .

Secundus, Si verò linea phonica reflexa maior fuerit incidente, tum obstaculum phonocampticum ultra medietatem constituetur ut in S. eritque reflexa SR tanta, quanta SB. residua directa totius AB. ut figura secundi casus ostendit.



Tertius Causus.

Tertius, Si verò linea reflexa phonica dimidio totius maior fuerit, tunc obstaculum phonocampticum necessario citra medietatem lineæ actionis constituetur, vt in P. eritque reflexa PX. tanta quanta PB. reliquum totius lineæ AB. directæ. Ex quibus quidem luculenter patet, lineas siue Orthophonas siue loxophonas, semper vnâ cum reflexis simul, directis equari.

§. I I.

*De celeritate soni qua medium transit, siue de spacij
phonici quantitate.*

Magna diffi-
cultas in de-
term. nando
spacio Echo-
nico.

Experientia
omni instru-
mentorum
genere sum-
pta.

Species soni
aeris vnda-
tione defi-
niuntur .

Cur noſtu
Echo perfe.
ſtius quā de
die percipia
tur.

Nihil adeo dubium perplexumque inueni, quam incertam dubiamque interualli Echonicæ determinationem; Blaucanus 24 passus geometricos minimum spaciū determinat, est autem minimum spaciū illud, quod vnā syllabam distinctē post primam auribus clamātis sistit. Merfennus 69 pedes ponit; ego exactissimē omnium experientiam sumens semper diuersam inueni, ita vt tandem desperans, vix aliquid certi hac in materia determinari posse putarim; Nam voce, tuba, sclopo experimenta adortus ex vno & eodem loco deprehendi, quod quo vehementior est ionitus, tanto eum celerius reflecti, ita vt vocem, quæ syllabam distinctē reddebat, tubæ confunderet sonus; sclopi verò sonitus eam ita absorberet, vt vix distinctum quid audiri potuerit; Vt proinde vehementer mirer quid optimo Merfennio in mentem venerit, vt sonitum quemcumque ex vno & eodem loco semper æque celerem esse asseruerit; Si enim species soni forent intentionales, haud dubie, vt in visibilibus speciebus apparet, de ista æquiceleritate aliquid concludi posset; sed cum soni species vt plurimum reáles sint, atque aeris vndulatione veluti vehiculo quodam transferantur, certum est pro concitati aeris vehementia, celerius semper & celerius sonum vectum iri. Sicuti pila quo fortiori impetu muro illiditur, tantò celeriori motu & consequenter remotiori spacio repercutitur; Pari prorsus pacto vocis motum se habere, non aliud nisi sensata nos docet experientia. Quæ adeo vera sunt, vt vel ipse Merfennus id fateatur in sua Harmonia vniuersali Gallica lib. 3. fol. 214. vbi ait se in valle Montmorentia iuxta ædes Ormessonias Echum obseruasse; quí cum noctu 14 syllabas repeteret, interdiu non nisi 7. id est mediam partem ex ijs repeterit, cuius quidem rei causa alia non est, nisi nocturni aeris summa tranquillitas, & imperturbata consistentia; Diurni verò innumeris motibus agitati discissio & discotinuatío; vnde & vox consequenter varijs veluti obstaculis impedita minus se celerem præstat;

rat; Si enim huiusmodi non obstant, & motus sonorus sub determinato interuallo semper fit *ισοχέστος* siue æquiceler, non video cur diurno tempore non tot syllabas, quot nocturno repetierit Echo; Quod igitur septem tantum syllabas interdum repetierit, noctu 14; signum manifestum est, lentius de die ob dictam paulò antè rationem sonum promoueri, ac proinde vltimas septem syllabas in medio perturbato varijsque motibus agitato, flaccescētes paulatim intermori; Certè si eodem loco sclopus explosisset, nullum dubium esse debet, quin is de die etiam omnes syllabas repetisset, neque quicquam huic experimento suffragatur vibrationum in instrumento Chronometro æquiditurnitas, aut duorum globorum heterogeneorum ex alto in terram motus *ισοχέστος*; hæc enim experimenta si in maiori spacio contingant plurimū suspecta sunt, plenaque fallaciæ vti alibi demonstrabimus, existunt; inæquali enim temporis spacio in terram collidi sola experientia docebit, in altitudine 500 pedum. Sed de his alibi.

Fallacia instrumenti Chronometri per vibrationes choridarum.

Cum igitur in certa mensura determinanda negotium difficile, præterea experimenta diuersorum multum discrepantia comperiam; & ego in hoc negotio otiosus esse nolui; siquidem experientias ab alijs factas ad incudem reuocās omnis generis experientia ab Echo monosyllaba exorsus; voce, tuba, sclopo, totius negotij periculum feci, inuenique monosyllabam inter spacium 20 pedum nihil prorsus mutationis admittere; Distantiam igitur pro Echo monosyllabica inueni 110 circiter pedes, quæ suam vt dixi latitudinem habebat 20 pedum, intra quod spacium semper eādem syllabam repetebat; Tuba verò intra spacium 90 & 110 primum sonum reddebat distinctè; Sclopus verò intra hoc spacium aliquantulum cum primo sono confundebatur; Intra 400 verò pedes & 900. heptasyllabicum verb. gr. *Arma virumque cano.* intra tempus, quo quis celerimè recitaret *Aue Maria* vsque ad verba *Benedicta tu.* inclusiue, perfectè & distinctè reddebat. Chronometro quoque vibrationum vsus sum, sed semper exiguo cum successu; deinde diuersis temporibus mane, meridie, vesperi, noctu, vel per me, vel per alios prius optimè & curiosè instructos experimenta fieri curauim, & semper diuersam soni celeritatem inuenimus, diuersamque interuallorum quantitatem; in tempesto noctis silentio Echo dominium suum exercere videbatur ob causas paulò antè dictas, minimam mane reperimus ob rosicidam nebulosamque aeris constitutionem, meridie melius sorgebat, vtpotè aere subtiliore; & adhuc melius vesperi ob aeris perfectam decoctionem.

Echo monosyllaba spaciū requirit 110 pedum Rom.

Varia experientia sumpta.

Noctu & Vesperi sonus omnium optimè redditur; mane & meridie pessimè.

Tempus varium variat Echum.

Paradoxum Ectionicum.

Præterea tempus summo studio & diligentia obseruauim; tempore pluuiæ aut niuoso, Echo mirum in modum obtunditur, vt vix vim habere videatur; post imbres vehementes, vtpote aere defœcato plurimum virium acquirit; Hic Romæ mirum dictu spirante Borea maximum vigorem acquirit; Austro flaccescit, Euro & subsolano mediocriter se habet. Quando murus obtenditur Boreæ, flante Borea, mirum dictu, vox directæ reflexa notabiliter tardior est; Eodem verò tempore in meridianam superficiem incidens directæ vox celerior reflexa est, in priori enim experimento vox directæ contraria vëto, ægrius voce reflexa per medium fertur, vox reflexa, verò vento secundo dilata celerius redit ad aures, vt quod obstinatione medijs prius perdiderat, iam celeritate recuperet. Idem de reliquis plagis dicendum, vt vel hinc appareat, magnam esse celeritatis soni per medium delati diuersitatem.

Confectarium I.

EX hac infinita diuersitate & variatione mediorum luculenter patet, omnem interualli Echonicæ determinationem esse dubiam, fallacem, & prorsus incertam; neque sibi vnquam, quicquid Blancanus & Mercennus dicant, constare, nisi acusticis organis (de quibus postea tractabitur) Catoptrica industria constricta, legibus geometricis subigatur. Quæcunque igitur impofterum dicentur, non nisi hypotheticè sumenda sunt.

Difficilis determinatio distantie Echonicæ.

Confectarium I I.

fallacia instrumenti Chronometri, quo quidam putant se determinare posse quantitatem spacij phonici.

Quæ spacij qualitas Echoni reddenda veri similis.

4 annitempora, vti & diei naturalis, quin & climata diuersa, diuersimode faciunt Echum.

Obiectorum phonocæptorum diuersa constitutio, Echum variant.

PAtet secundò. Vsum instrumenti Chronometri siue vibrationum, vti & pulsus, in hoc negotio superfluum esse, cum sonus tam incomprehensibili celeritate subinde medium percurrat, vt dum filum currere incipit, iam vox finito peridromo se auribus sistat, ac proinde aquam cribro haurit, qui tam velocium motuum quantitatem quocunque instrumento Chronometro se certò deprehensurum confidit. Nam ad minimum omni possibili diligentia adhibita, nunc 10, modò 20, subinde & 30 pedum spacio aberrabit. Atque hæc eadem ratio est, quare Echo monosyllabica intra 20 vt plurimum pedum intercapedinem duret, est enim 5. 10. aut 15. pedum spaciū ad incrementum celeritatis motus vix sensibile; Quod verò Mersennus putet Echum monosyllabicam tempore vnius minuti secundi, spaciū 100 passuum geometricorum conficere; id nequaquam intelligendum est geometricè, sed physicè & crassa mensura, quantum videlicet, datum est dignoscere sensibus. Atque hæc non dico, quod curiosum Lectorem à tam laudabili obseruationum studio abstergere velim, sed vt difficultatem negotij proponam & quanta in experimentis ritè seruandis diligentia, viuacitate & dexteritate ingenij opus sit, vt tandem habeatur aliqualis mensura Echoni indagandæ accommodata; Cùm igitur Blancanus deprehenderit spaciū Echoni monosyllabice formandæ esse 24 passuum geometricorum siue quod idem est, 120 pedum geometricorum; Mersennus verò 100 pedum geometricorum illud velit esse; Ego arbitror medium securius tenendum esse, spaciū hypotheticum 110 pedum, quod cum citatorum Authorum obseruationibus congruit prope verum; Quod verò rarò cōueniant obseruationes, causa est diuersitas mediij vocum sonorumque inæqualitas; Nam vt suprà dixi, sunt aliæ vires Echoni alijs diei temporibus, aliæ hyeme sunt, aliæ æstate, Autumno, Vernoque tempore aliæ constitutiones, non dubito quoque Echum monosyllabicam, quæ hic sub Romano climate tempore vnius minuti secundi 110 pedum geometricorum spaciū conficit, alijs & alijs climatibus diuersum & tempus & spaciū insumere; qualitatem quoque reflexi soni pro diuersitate obiectorum anacamptricorum diuersam reperimus; sunt Echo debiles & languide, sunt fortes, sunt stridulæ & streperæ, sunt aliæ lucundæ, amœnæ, aliæ luctuosæ, & planctum æmulantes; sunt præterea tinnulæ, limpide; quæ quidē diuersitas nō nisi ex diuersa repercutientium corporum constitutione venit, quæ prout magis aut minus porosa sunt, minus aut magis sonoræ, limpida; vegetæque reperiuntur. Nam vt lib. 1. ostensum fuit; Habent singula corpora aliam, & aliam partium coagmentationem; quæ fit, vt singula quoque diuersos distinctosque sonos sortiantur, corpora læuia & porosa vti clarum & tinnulum sonum, ita densa & aspera, obtusum & grauem sonum edunt; Hinc fit, vt vox alicui corpori illapsa ea qualitate & proprietate, quæ ipsum imbutum est, imbuta redeat. Nam quemadmodum Lux in superficiem illapsa, colore superficie tingitur, ita vox tingitur veluti sono corporis in quod incidit. Atque hæc est ratio, cur reflexa vox iam clara, modo obtusa, nunc amœna nunc luctuosa reddatur. Verum examinatis omnibus ijs, quæ ad naturam Echus cognoscendam, quodammodo requiri videbantur, nihil iam restat, nisi vt reflexionis naturam irrefragabilibus rationibus stabiliamus.

CAPVT I.

ARTIS PHONOCAMPTICAE

SIVE

ECHOMETRIAE

CANONES, ET REGVLAE

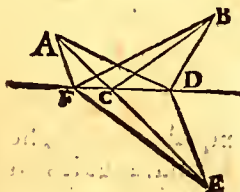
Lemma Echocampticum.



Si ex duobus punctis cuiusvis lineae rectae, quae communis sectio sit plani per duo illa puncta ducti cum alio quopiam plano, duae rectae ducantur, facientes cum illa duos angulos aequales; Erunt duae haec rectae breuiores quibuscunque alijs duabus rectis, quae ex eisdem duobus punctis ad aliud punctum eiusdem lineae rectae ducuntur.

Ex duobus punctis AB, ad C punctum in recta CD, ita vt planum per CD, ductum transeat reuolutum per AB, ducantur duae rectae AC, BC, facientes angulos ACF, BCD, aequales: & ex eisdem punctis AB, ducantur primum ad aliud punctum D, ad dextram ipsius C, aliae duae rectae AD, BD. Dico AC, BC esse breuiores, quam AD, BD. Producta enim AC, versus C, fiat CE, ipsi CB aequalis, iungaturque DE. Et quia angulus ACF, angulo BCD, ponitur aequalis, estque angulus ACF angulo ECD, ad verticem aequalis, erit quoque angulus BCD, angulo ECD, aequalis. Cum ergo & duo latera BC, CD, duobus lateribus EC, CD, aequalia sint: erit basis DB basi DE aequalis; ac proinde AD, DB simul ipsis AD, DE simul aequales erunt. Sunt autem AD, DE maiores quam AE. hoc est, quam AC, CB; quod CB, CE, posite sint aequales, igitur & AD, BD, maiores erunt, quam AC, BC. quod est propositum.

Ducantur deinde ex punctis A, B, ad aliud punctum F ad sinistram ipsius C, aliae duae rectae AF, BF. Dico rursus AC, BC breuiores esse, quam AF, BF. Producta enim rursus AC, sumptaque CE ipsi CB aequali, iungatur EF. Et quoniam anguli ACF, BCD, aequales ponuntur, estque ACF, angulo ECD ad verticem aequalis; erunt quoque anguli BCD, ECD aequales: ac proinde & ex duobus rectis reliqui BCF, ECF, aequales erunt. Cum ergo & duo latera BC, CF duobus lateribus EC, CF aequalia sint, erit quoque basis BF basi EF aequalis: ac proinde AF, FE, ipsis AF, BF aequales erunt. Sunt autem AF, FE, maiores quam AE, hoc est, quam AC, BC, quod BC, CE, posite sint aequales. Igitur & AF, BF, maiores erunt, quam AC, CB, quod est propositum.

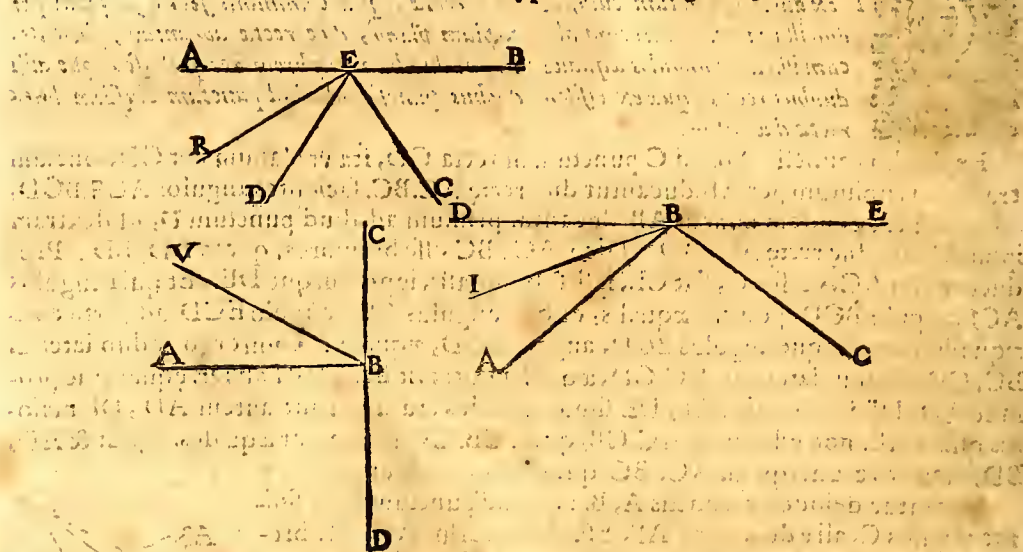


Quia ergo Natura non impedita agit per lineas breuissimas; fit vt radius Solis vel visualis cadens ex A, in planum tersum DF, ita vt reflectatur ad punctum B, cadat necessario in punctum C, vbi angulus ACF (quem perspectiui angulum incidentiae dicunt) aequalis efficitur angulo BCD, quem reflexionis appellant. Nam si radius caderet in D, vel E, reflectereturque ad B, non ageret natura per lineas breuissimas; cum tam AD, BD, quam AE, BF longiores sint, quam AC, BC. vt demonstraui. quod est absurdum. Atque ita demonstratum est, quod perspectiui assumunt, angulum scilicet incidentiae aequalem esse angulo reflexionis.

Propositio I.

Omnis angulus Phonoptotus æqualis est angulo Phonocamptico, siue quod idem est, angulus incidentiæ soni, æqualis est angulo reflexionis eiusdem.

Quæcumque in Arte Anacamptica Lucis & Vmbre de reflexione lucis ostēdimus, huic reuocari possunt, sunt enim soni operationes, lucis operationibus in omnibus, si pauca excipias, parallele; Primò igitur ostendendum est angulum phonoptotum æqualem esse angulo phonocamptico, quod ita facimus. Sit obiectum phonocampticum AB centrum phonicum C. phonocampticum D. Dico sonum C in E illisum reflexum iri in D; Est enim iuxta hypothesin I. angulus phonocampticus AED



æqualis angulo phonoptoto BEC angulo scilicet incidentiæ, reflexionis angulus; ergo; Si enim angulus AED, non sit æqualis angulo BEC, sonus ergo reflexus ex E repercutiatur in R. erit ergo AER angulus, angulo AED, vel æqualis vel inæqualis. Si prius AER angulus æquabitur angulo AED à quo veluti pars continetur, sed hoc absurdum est. Si posterius, id est si AER angulus angulo AED vel BEC non æquatur, & nihilominus reflexio fiat in punctum R; ergo natura iam finem suum non sub breuissimis lineis attinget, quod est contra Axioma III. & absurdum in physica. erit igitur necessario angulus phonoptotus BEC æqualis angulo phonocamptico AED quod erat demonstrandum; naturam autem operationes suas sub æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis seu sub breuissimis lineis instituere, idem esse, in Arte Anacamptica parte 2. propositione. 1. fusè demonstratum est, ad quam propositionem Lectorem curiosum remittimus. Sed

Propositio I I.

Quandocunque vox incidit in obiectum aliquod orthophonon, siue perpendicularare, ea in seipsam reuerberabitur.

SIt centrū phonicū siue vocis origo in A, vide *fig. præced.* obiectum verò $\alpha\epsilon\theta\epsilon\phi\omega\nu\acute{o}\nu$ CD, fluat autē vox ex A in B $\alpha\epsilon\theta\epsilon\phi\omega\nu\acute{o}\nu$ siue ad angulos rectos, dico eam ex B reuerberatū iri in A. rem ita ostendo si per impossibile nō reflectatur ex B in A, reflectatur ergo in V. erit igitur per IV hypothesin angulus DBA incidentiæ, æqualis angulo CBV reflexionis, angulus videlicet acutus obtuso, quod est absurdū. Supposuimus autē vocem ex A in murum ferri normaliter, & consequenter constituere angulum incidentiæ ABD rectum, reflexionis igitur angulus necessariò quoque rectus esse debet iuxta citatam hypothesin IV. in se ergo reflectet, scilicet per lineam BA per quam ab A flexit in B, quod erat demonstrandum. docet & huius propositionis veritatem cum lux ipsa normaliter incidens, tu n̄ pila, dum in murum normaliter illiditur in se ipsam repercuti, aliaque innumera, de quibus vide nostram artem anacampiticam lucis.

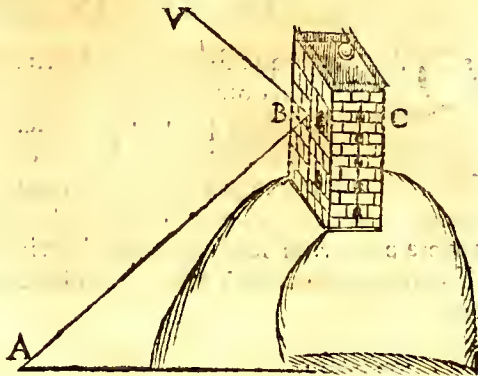
Propositio I I I.

Quandocunque vox incidit in obiectum aliquod loxophonon siue obliquè; vox non in se ipsam sed in oppositam partem repercutietur.

Possunt esse huius propositionis quatuor casus. Vel enim vox in murum verticaliter erectum obliquè incidit, tunc vel dextrorsum vel sinistrorsum pro situ sonori reflectit; Vel vox infra emissa, in obiectum phonocampiticum superius obliquè incidit; & sic reflectet sursum; vel si illa desuper emissa obliquè in murum inferiorem incidit, & tunc reflectetur deorsum. Singulos casus seorsim demonstrabimus.

Sit itaq; murus in DE, vide *fig. propos. I.* centrū phonicū in C, siue vox $\alpha\epsilon\theta\epsilon\phi\omega\nu\acute{o}\nu$ incidens in B dico vocē ex B. in oppositā partem videlicet in A sub æqualitate angulo ū reflexū iri; Si enim non reflectetur in A, ergo vel in se ipsam hoc est in C vel in I. aut aliū quēmcunque locum extra AB. reflectetur. At non in se ipsam, cum per præcedentem, perpendicularis tandem in se ipsam reflectatur; linea autem CB cum ex suppositione $\alpha\epsilon\theta\epsilon\phi\omega\nu\acute{o}\nu$ sit, id est obliquè in murum incidens, non in I, quia angulus I BD æqualis foret angulo CLE, pars toti, quod cum absurdum sit, non aliam in partem reflectet nisi in A, sic enim anguli incidentiæ EBC & ABD reflexionis constituentur æquales, naturaque sub breuissimis lineis finem suum attinget. Quandocunque ergo linea sonora, loxophonon in murum incidit, in oppositam necessariò partem sub æqualitate angulorū incidet, quod erat demonstrandum. Ex his patet, sonorum in A constitutum reflexurū sonum in C. sinistram, & in C constitutum in A dextram.

Porro si vox consistat in A. & phonocāpticū fuerit BC turris in mōte posita; Dico vocē ex A in B, & hinc in V. reuerberatū iri. Ratio prorsus eadem est, quæ in præcedentibus; cū enim obliquè incidat in B. necessariò vox sub æqualitate angulorum reuerberabitur in V. Idem contingeret, si sonorum vox constitue-



retur in V, reflecteret enim vocem in A. vt ex figura patet. Atque ex demonstratis hisce sequentes Canones formamus.

CANONES PHONOCAMPTICI

S I V E

ECHOMETRICI.

C A N O N I.



VM Phonocamptica ars in omnibus leges photocáptica, siue reflexionis lucis seruet, non tantum principales positionis differentias, quæ sunt sursum, deorsum, sinistrorsum, dextrorsum, in reflectendo seruat, sed & intermedias quasunque partes pro situ obiecti anacamptici; Si superficies Echica siue phonica fuerit ad obiectum anacampticum normalis & simul horizonti parallela, Echo nascetur vel orthophona, vel loxophona, pro diuerso situ vocalis dextro vel sinistro.

Si vero superficies phonica sursum vel deorsum oblique inciderit in superficiem aliquam azimuthalem obiecti anacamptici; nascentur reflexiones anophonæ vel catophonæ, siue Echi sursum & deorsum reuerberantes.

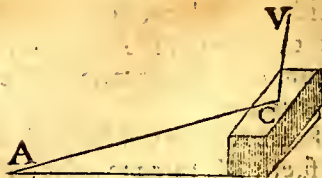
Si denique superficies phonica in planum aliquod phonocampticum, neque verticali, neque horizontali circulo parallelum, sed inclinatum oblique & lateraliter inciderit, reflexiones nascentur laterales & loxophonæ, inter horizontem & verticem intermedie; vti in arte anacamptica lucis demonstraui.

C A N O N I I.

QVandocunq; ergo obiectum phonocampticum fuerit parallelum simul & normale sonoro, tunc superficies reflexionis erit ad horizontem recta; Si vero fuerit parallelum loxophonum, id est, obiectum phonocampticum fuerit æquidistans à sonoro, at non normale, vti sunt vel muri obliqui at recti, vel turres in motibus, respectu sonori in valle constituti; tunc superficies reflexionis erit æquidistans vni ex azimuthalibus, siue quod idem est verticalium vni congruet. Si vero obiectum phonocampticum neque parallelum neque normale fuerit sonoro, tunc superficies phonocamptica siue reflexionis erit æquidistans vni ex planis inclinantibus aut inclinatis.

C A N O N I I I.

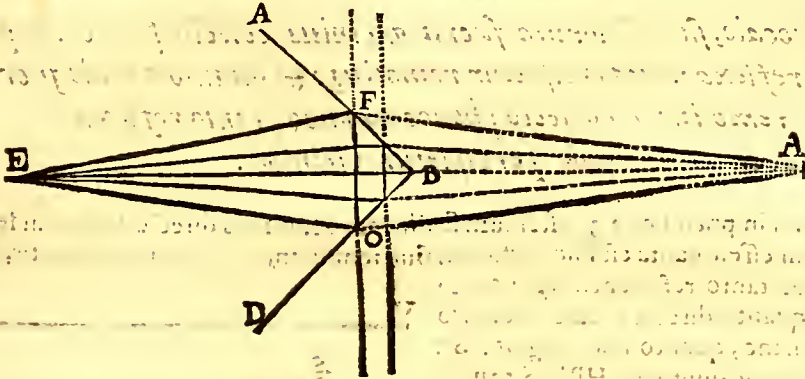
QVandocunque sonorum A fuerit in plano horizontali, obiectum vero phonocampticum C in eodem plano horizontali; necessario sequetur reflexio sursum in V; si fuerit inclinans simul & inclinatum, pro ratione inclinationis declinationisque reflectet non sursum, sed media via; ita vt tota planorum sciaticorum doctrina, quam in Arte Magna Lucis & Vimbæ tradidimus, huic Echometria pulchrè accommodari possit.



Propositio I V.

Quandocunque duo muri ad angulos rectos committuntur, clarissima Echo percipitur à sonoro ita distante, ut axis coniphonici angulum rectum bifariam secet. Conus enim ibidem varie reflexus vocem reflexam mirifice confortat, ut in fig. patet.

Sint duo muri AB & DB in B normaliter commissi, sitque conus phonicus EFBO axis EB, angulum rectum bifariam secans, & quoniam E reflectens in punctum F, inde ad angulos æquales reflectitur in O, & hinc iterum in E, contra radius E in O incidens



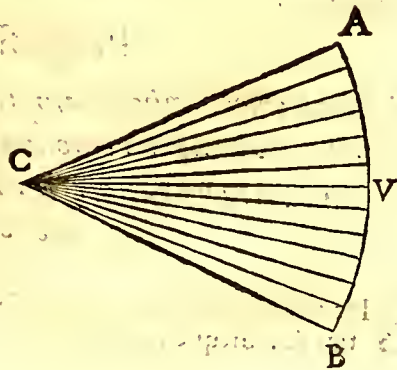
hinc reflexus in F, inde iterum contrario motu reflectit in E, mirifice sonum confortat. mirum non est Echum multo, quam in simplici muro resonantior em effici, aere varia reflexione agitato, accedit, quod omnes lineæ inter EO, & EF inclusæ prope ab E reflectant; & consequenter intensiorem Echum, vel ex hoc capite reddant. Si verò coniphonici axis in extrinseca murorum parte ita constituitur, ut angulos obtusos cum dictis muris conficiat, tunc Echo efficitur ineptissima, & nullius valoris, ut fit in murorum AB, & BD opposita parte, quando AB axis coniphonici incurrit in B. latera verò coniphonici in F & O, ex his enim puncta in alias partes reflectentia, nihil remittunt ad sonorum A.

Propositio V.

Quandocunque obiectum phonocampicum concavum circulare est, in centro phonico, quod & centrum circuli est, constitutus, Echum percipiet consonantissimam.

Sit obiectum phonocampicum AB concavum circulare, sonorum siue centrum phonicum C, quod & centrum circuli AB; sit linea CV, æqualis dico consonantissimam Echum percipi.

Quoniam enim omnes sonore lineæ ex centro C prodeuntes ad circuli peripheriam recte sunt necessariò iuxta propof. 2. in se reflectentur; cum præterea omnes sinu æquales iuxta 15. definitionem Euclidis eodem tempore in C percipientur; cum ergo omnes in se reflectant, & eodem tempore reflectent, Echum vehementer intendent, quod erat probandum.



Quemadmodum autem Echo in concavis circularibus magnam vim acquirit, ita in conuexis circularibus eandem prorsus perdit, reflexis lineis in alias, & alias partes dissipatis.

Corollarium.

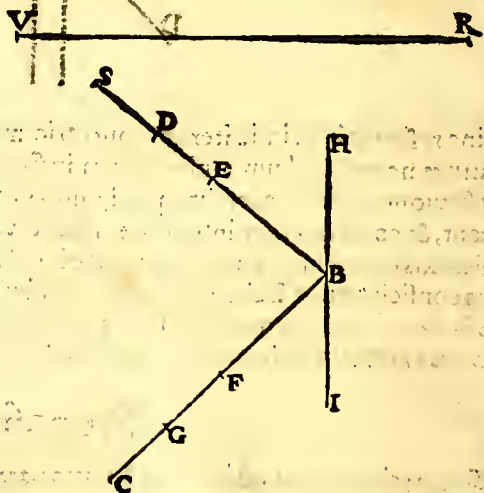
Hinc patet. Quanto quis à centro concavi circularis fuerit remotior, tanto Echū reddi imperfectiorem, quanto verò à centro muro concavo fuerit vicinior, tātō sonum reddi confusiorē. Mediocritas itaque distantiae tenenda est.

Propositio V I.

Quanto vocale, siue sonorum fuerit vicinius obiecto phonocamptico, tanto reflexa vox percipietur remotius: & quando vocale fuerit remotius ab obiecto phonocamptico, tanto reflexa vox percipietur vicinior.

Cum enim in præfatione 3. ostensum sit, lineam actionis directo-reflexam semper tantam esse, quanta est linea actionis, siue semidiameter sphaerae actionis, necessario sequitur tantò reflexam lineam esse longiorem, quanto directā breuior, & tanto breuiorem hanc, quanto illa longior. Sit obiectum phonocampticum HBI. Sitque linea actionis directo-reflexa SBF æqualis VR lineae actionis directae; Dico tantò reflexam vocem remotius ab obiecto perceptū iri, quanto directā eidem fuerit vicinior.

Quoniam enim FB, & BS directo-reflexa linea, æqualis est VR lineae actionis directae; vox in F necessario vocem reflexam reddet in S; Iterum constituto vocali, siue sonoro in G, dico reflexam vocem in D perceptum iri. Nam GB, & BD simul iunctae æquāt VR lineam actionis directā, ergo &c. Porro vocali constituto in C, dico reflexam vocem perceptū iri in E. Nam CB, & BE simul sumptae æquant lineam actionis VR. quanto igitur vocale obiecto phonocamptico fuerit vicinius, tanto reflexa vox ab obiecto continget remotius, & contra, quod erat demonstrandum.

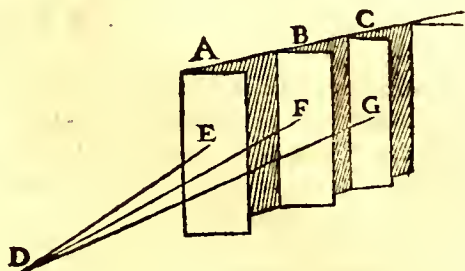


Propositio V I I.

Si plura obiecta phonocamptica ita fuerint ordine disposita, ut unum semper ab altero remotius sit, & ad ea tardius orthophonos perungere possit, nascetur Echo polyphona, id est, pluries successiue vox proiecta reddetur.

Sint obiecta phonocamptica ABC, ita ordine disposita, ut unum altero semper remotius sit. Sitque vocale in D, & ad singula obiecta normale, quo clamante dico vocem

cem tertio repetitum iri; Cùm enim ex suppositione obiecta EFG ad vocale sint normalia, & orthophona, lineæ DE, DF, DG, ex EFG, punctis necessariò reflectent in se ipsas in D; Cùm verò linea DE sit breuior inde celerius quoque reflectetur in D; DF verò cùm sit longior, quàm DE plus quoque temporis in redeundo in D insumit, & consequenter post reflexam vocem E percipietur vox reflexa F, & cùm DG adhuc DF longior sit, adhuc tardius perueniet ad aures D. nascetur igitur ex diuersis temporibus inæqualibus ob linearum diuersarum longitudinem Echo triphona DE, DF, DG. Si ergo obiecta phonocamptica ita fuerint ordine disposita, &c. quod erat ostendendum.

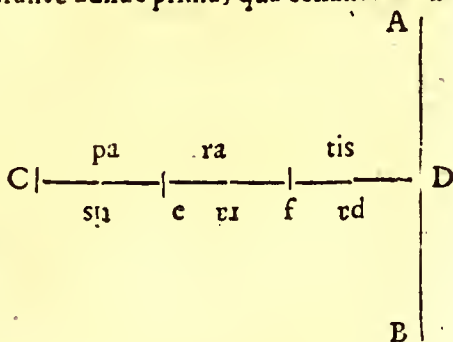


Vbi notandum duplicem hoc loco durationem vocis considerari posse, primò ipsum vocis sonum, quatenus diu durat, quàm diu profertur, estque in prima sui productione vegetus, & fortis; secundò ipsam vocis propagationem per lineam actionis, quæ huius conditionis est, vt durante prima voce, & ipsa duret, longius autem prouecta, silenteque prima, ea adhuc propagata duret, donec obstaculo alicui impulsæ reflexæque Echo generetur per lineam scilicet directo-reflexam; Vnde experientia docet, multo tempore post primam vocem, reflexam tandem vocem nos audire; Est igitur tota duratio vocis à productione prima vsque ad terminum eius commensurata spacio illi per quod it, reditque vox; Si igitur distantia minor fuerit, citius quoque redibit vox reflexa; Si maior, tardius; Vnde consequenter in minori distantia pauciores syllabas repetere potest, in maiori plures. & quamuis omnes vocis primæ syllabæ reflectantur, omnes tamen non audiuntur, quia prima vox fortior reflexæ debiliores ita obtundit, vt ipsa durante audiri nequeant, ipsa cessante tandem citius, aut tardius pro quantitate distantie exaudiantur.

Quomodo
Echo generetur.

Confectarium.

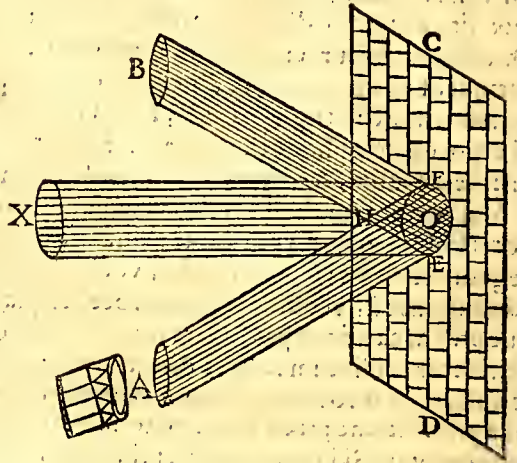
Hinc patet, cur subinde vltimæ tantum lineæ alicuius vocabuli audiantur, nunquã prior, quia videlicet reflexa vox redit durante adhuc prima, qua cessante tandem reliquæ syllabæ percipiuntur. Sit murus AB distantia minor CD ex quo quis voce forti proclamet vocem PARATIS, Certum est primam syllabam PA primum muro illidi, deinde secundam RA, tertio TIS retrogrado prorsus ordine; contrario verò ordine reflecti, ita vt PA prius se auribus sistat, deinde ordine duæ sequentes syllabæ RA, TIS. Si igitur distantia fuerit monosyllabico proferendo apta, tum proclamando dictam vocem PARATIS, non nisi syllaba TIS percipietur, prima enim syllaba PA pertingendo ad D reflexionis punctum ibi reflexa perueniet in C & RA in e & TIS in f. confusæ igitur ibi syllabæ nihil reddet. Et interim dum PA reflexa vox ex peruenit in C, RA venit ex D in f & ex f in e. interim dum directæ vltima syllaba TIS peruenit in D. denuò igitur ibidem fit confusio, ita vt Echo audiri non possit, donec cessantibus duabus syllabis PA, RA vltima syllaba TIS tandem sine confusione sola percipiat in C. Visa igitur natura soni secundum lineas simplices, nihil restat, nisi vt de compositis quoque dicamus.



§. I.

De Phonismis.

PHonismus, vt ex definitione patet, est diffusio vocis cylindrica, siue conica, siue radiarum projectura, seu actinobolia contingere, aliàs enim nihil prorsus audiri posset, & in hoc differt à luce; Sed in projectione, & reflexione sua agit per modum cylindri, aut conifonori; Sonus igitur non purè mathematicam latitudinem habet, sed prorsus sensibilem & corpoream, ita vt in reflexione non vna linea, sed continuata linearum, multitudo sonum efficiat; Sit v.g. sonorum A, reflexionis terminus B, obiectum siue murus reflectens CD; incipiat motio soni in A; dico non vnicam tantum lineam AO ex O facta reflexione in B ibidem effecturum sonum, sed totius cylindrici coni AFE reflexum iri in B per cylindrum EFB. Verum rem paulò exactius demonstremus.



Propositio VIII.

Phonismus cylindricus reflectitur in oppositam partem projectura cylindrica.

Sit Tympanum aliquod in A cuius sonus inciderit in superficiem CD dico phonismum futurum cylindraceum, id est reflexionem non linearem, sed cylindricam futuram; Concipiantur enim ex A singulis Tympani punctis lineæ sonoræ in superficie EF duci, quæ haud dubie phonismum constituent sub forma cylindri, dico hunc eundem sub forma cylindri in B reflexum iri; Cum enim in cylindro AFE phonico lineæ sonoræ omnes inter se sint parallelæ singulæ per 11. huius & per 6. artis nostræ anacampitice *παραλλήλως* reflectent in B basin cylindri phonocampitici, patet ergo propositum; Sed hæc ex præcedentibus verissima sunt. Notandum verò triangulum illud FHE a nobis vocari triangulum confusionis soni, quàm diu enim auris intra illud constituta fuerit, tamdiu reflexa vox erit imperceptibilis, sed & reflexa cum directâ confundetur; extra verò illud in toto illo spacio BHF tanto percipitur distinctius, quanto *πρὸς* B auris fuerit vicinior.

Notandum secundo hoc triangulum tanto in H fore acutius, quanto linea AO magis ad rectam XO accesserit.

Propositio IX.

Phonismus orthophonus in se ipsum reflectit.

SI verò fuerit phonismus ad obiectum phonocampiticum rectus, nascetur columna, siue cylindrus sonorus rectus; Sit X sonorum, CD paries, ad sonorum parallelus & norma-

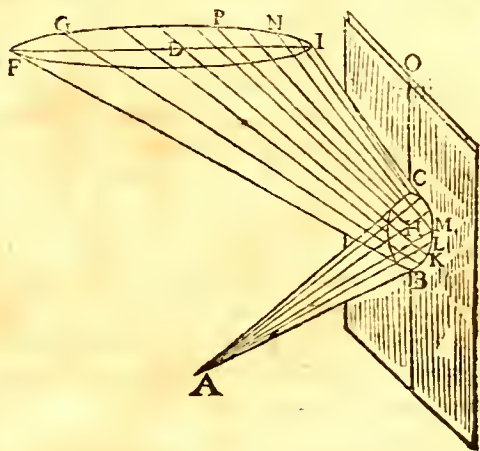
Quid triangulum confusionis in projectione cylindrica soni.

normalis, dico lineas sonoras cylindri in se reflexum iri. Nam cum sonorum ex hypothesi ad parietem CD normale sit, omnes consequenter lineæ sonoræ erunt parallelæ; ergo & omnes iuxta propositionem II. in se reflectent. patet ergo propositum.

Propositio X.

In Phonismo conico axis tantum sub angulorum æqualitate reflectitur, phonismus vero reflexus erit conus truncatus. sicuti in photismis & actinobilismo optico, axis pyramidis luminaris, siue visualis vim habet principalem tum illuminandi, tum res distinctè representandi; eodem pacto res se habet in Phonismo Conico.

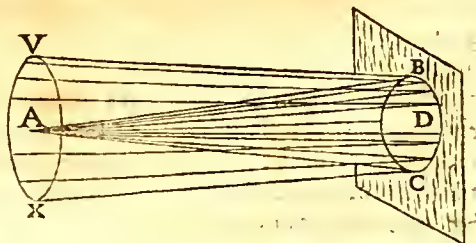
SIt Phonismus Conicus ABC directus siue phonoptotus; obiectum phonocampicū CHB. dico non nisi axem AH sub æqualitate angulorum reflecti in D. medium punctum basis conī; Cum enim hæc duæ lineæ axes conorum constituent, erunt termini horum axium necessario centra basium conī tam directi quam reflexi; constituunt ergo AHB angulū incidentiæ æqualem DHC angulo reflexionis, ergo hæc sola repercutietur in D. reliquæ omnes in alias & alias partes sub æqualitate angulorum repercutientur, vti AB reflectetur in F. AK in G; AL in D. AM in N. AC denique in I. Si enim non in dicta puncta reflectant, reflectantur ergo in D. omnes; erit ergo angulus reflexionis singularū inæqualis angulo incidentiæ. quod est absurdum & contra hypothesin, non ergo nisi solus axis sub æqualitate angulorum reflectitur in D. nulla alia; & consequenter phonismus reflexus non erit conus, sed is nescio quid conī truncati & inuersi affectabit.



Propositio XI.

Phonismus conicus ad parietem rectus, reflexione sua parit conum phonicum truncatum inuersum.

SIt Phonismus Conicus ABC ad parietem BDC normalis, dico reflexum phonismū conum truncatum inuersum formatum; Quoniam enim linearum ex A in murum incidentium per 2. huius, nulla nisi axis siue media in se reuerberatur, ergo omnes in alias & alias extra A puncta reflectent, cum verò puncta illa ex peripheria circuli, basis scilicet conī phonici, siue phonismi conici sub æqualitate angulorum reflectantur, reflexarū linearum terminus VX. necessario erit circulus, cuius centrum A erit cētrum phonicum, siue centrum sonori, aut quod idem est apex



pho-

phonismi conici directi, superficies verò truncata circularis, communis erit basi coni phonici ABC; truncatus verò conus inuersus ad directum erit VXBC, quam in D puncto axis paries BC eidem normalis secat. Phonismus igitur conicus, &c. quod erat.

Corollarium.

EX hac propositione sequitur, si in circulo VX diuersorum aures ponerentur, omnes eundem sonum, siue Echum eandem audituros; erit autem basis huius truncati coni VX tanto amplior, quanto obiecto phonocampico BC fuerit vicinior, & tanto contractior quanto A punctum phonicum à muro fuerit remotius, vt in præfatione 3. §. 3. dictum est,

§. I I.

De Polyphonismis siue prodigioso sonorum augmento.

Quid sit polyphonismus & photismus.

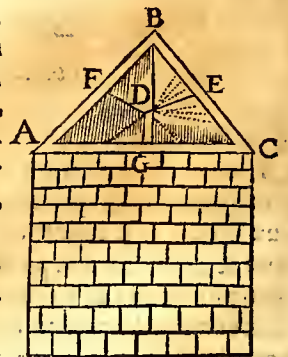
Quemadmodum igitur intra concava corpora coarctata lux maximum sui augmentum acquirit, ita & sonus; Quod idem caustica specula in Photismorum confluxu operantur, hoc in phonismorum confluxu organa Orica siue Acustica, ita vt polyphonismus nihil aliud sit, quàm multorum phonismorum seu conorum vocalium in vnum punctum confluxus. Sicuti polyphotismus nihil aliud est, quàm multorum photismorum in vnum punctum concursus. Quoniam verò hic polyphonismus propriè concavis corporibus, qua polygonis, qua cyclicis conuenit, mearum partium esse ratus sum tam subtile & illustre argumentum paulò fusiùs (præsertim cum nemo, quod sciam, sit, qui illud attigerit) declarare.

Suppono igitur primò vocem in patenti campo nulli reflexioni esse subiectam, sed sphericè in omnem partium situm radiare, mox tamèn ac obstaculum aliquod occurrerit eidem normale, tum primum phonismum fundare. Si verò vox media fuerit inter duo obstacula siue parietes, eam hoc situ duos fundare phonismos, & sic de cœteris. Hoc igitur supposito nihil restat, nisi vt quot qualesque in corporibus phonismos vox producat, videamus. Sit igitur.

Propositio X I I.

Centro phonico in axe prismatis trigoni isopleuri concavi constituto, vox emissa triplici phonismo aucta in centrum suum redibit.

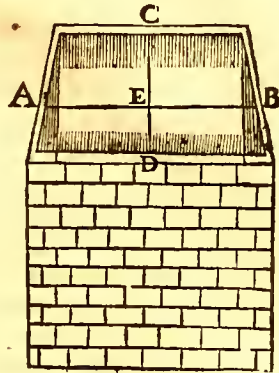
Sit prisma trilaterum concavum ABC. centrum phonicum sit constitutum in D. axe prismatis, dico vocem emissam triplici auctam phonismo ad centrum suum redire, quoniam enim radij siue axes phonismorum DE, DF, DG ad latera prismatis per proposit. 2. sunt normales; necessariò reuertentur in se, triplo auctæ; quoniam etiam omnes radij vicini per modum normalium accipiuntur; & iidem iuxta hypothesin 3. circa idem centrum D. occurrent, ibidem varijs reflexa; um linearum occurribus mirificè intendetur vox. vicinè ergo perpendicularibus in D. recurrent; reliquæ iuxta proposit. 4. varijs secundarijs reflexionibus in latera, tinnitum siue confusum bombum reddent. Centro itaque phonico in axe prismatis trilateri concavi constituto vox emissa triplici phonismo aucta ad suum centrum redibit, quod erat demonstrandum.



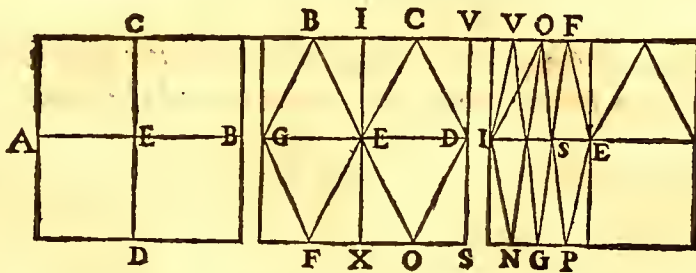
Propositio X I I I.

Centro Phonico in axe prismatis quadrilateri concavi constituto, vox emissa quadruplici phonismo aucta ad idem centrum redibit.

SIt ABCD prisma quadrilaterum concavum, centrū phonicum in E, dico vocem emissam quadruplici phonismo auctam in E redituram. Quoniam enim radij siue axes phonismorum EB, EC, ED, EA sunt ad latera normales, per 2 huius in se reflectetur vox; cū præterea sint æquales eodem quoque tempore consonabunt in E; cū verò vicini radij, per modum normalium accipiantur, & ij circa E ad latitudinem aurium reflectēt; quatuor igitur phonismis quos 4 prismatis latera fundant, vox aucta redibit in centrum E, quod erat ostendendum.



Quomodo verò reliquæ lineæ tandem per varias reflexiones in centrum E reuertantur dicendum est. Et de normalibus quidem iam dictum est, de obliquis quoque dicamus; Sint igitur vt in figura 2 patet, EC & BE lineæ loxophone, dico eas in E reuerfuras; Nam EC in C reflexa sub æqualitate angulorum ECI & VCD reflectetur in D, hinc sub eadem angulorū æqualitate VDC & SDO reflectetur in O, & tandem ex O sub æqualitate angulorum SQD &



XOE in E centrū; pari pacto, EB reflexa ex B in G. & hinc in F. & tandem in E. EF quoque ex F contraria via in G, & hinc in B. & denique in E reflectetur; ita EO ex O in D & ex D in C & denique in E contraria similiter priori via reuertetur. Iterum linea EF vt in 3 fig. patet, ex F reflexa in G, hinc in V. & hinc in I, & hinc in N. hinc in O, & ex O in P. & tandem in E semper sub æqualitate angulorum reflectet, ita vt post 7 reflexiones tandem in E reuertatur; Si verò fluxus vocis contraria via instituat ex E in P; post totidem reflexiones tandem in E reuertetur. Idem dicendum de reliquis lineis inter O & F intermedijs.

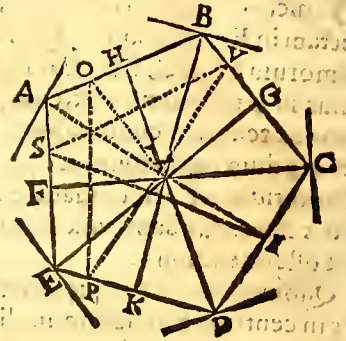
Confectarium I.

EX hisce patet cur in puteis quadratis tanta sit intentio vocis, & tam vehemens bombus, lineæ enim variè reflexæ & ad idem principium reuertentes mirificè sonum intendere solent, patet etiam mira naturæ in augenda voce in corporibus concavis industria.

Propositio XIV.

Centro phonico constituto in axe prismatis pentagoni æquilateri, uox emissa quinque phonismis aucta reuertetur illuc unde profluxerat.

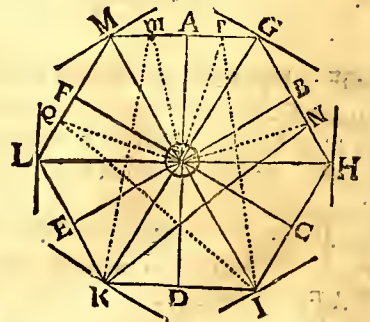
Sit prisma pentagonum æquilaterum $ABCDE$, & uox ex L axis puncto seu centro phonico emissa quaque uersum propagetur; dico 5 phonismis LBC , LCD , LDE , LEA , & LAB auctam redituram in L . primo enim perproposit. 2. axis conorum phonicorum LG , LI , LK , LF , LH . cum ad latera normales sint, necessario in L . reuertentur, reliqui uero vicini radij varia reflexione agitati tandem etiam in L reflectentur. Nam uox ex L in O punctum incidens illinc reflectetur in P . ex P in V , ex V in S ; ex S in I & hinc tandem in L remeabit; uides igitur nullam esse lineam phonicam inter puncta HA uel HB interceptam, quæ non tandem post uarij reflexiones in centrū L remeet. Idem dicendum est de reliquis phonicis lineis in quodcunque latus incidentibus. Aure itaque in axe prismatis pentagoni æquilateri constituta, &c. quod erat demonstrandum.



Propositio XV.

Centro phonico constituto in axe hexagoni prismatis æquilateri, uox emissa 6 phonismis aucta, reuertetur ad se ipsam.

Sit prisma hexagonum concuum isopleurum $ABCDEF$. & cætrum in axe O in quo emissa uox 6 phonismis aucta, reuertetur in locum unde profluxit, uidelicet in O . Quoniam enim omnes linee seu axes conorum ad dimidium laterum $ABCDEF$ sunt normales, perproposit. 2. in se ipsas reflectentur, uidelicet in O , relique uero vicine varijs reflexionibus ultro citroque vagabundæ tandem etiam in O per præcedentem, reflectunt, bombus itaque vehementissimus percipietur; Nam VG ex O uox prolapsa in m hinc reflectetur in K ; ex K in N & tandem in O . in P uero prolapsa illinc reflectetur in I ; ex I in Q & ex Q tandem etiam in O . Idem dicendum de singulis alijs phonicis lineis, inter MA & AG , interceptis. Aure itaque constituta, &c. quod erat.



Nota quod si quis in punctis $GHIKLM$ ad radios normales poneret superficies, dico Echonem reflexis suis lineis descripturam perfectum hexagonum. Vox enim ex A incidens in G , ex G in H . & ex H in I . & ex I in K . & ex K in L . & ex L in M & hinc in A denique necessario sub æqualitate angulorum reflectetur. Ita in præcedente pentagono uox in H , ex B reflectetur in C & ex C in D , & ex D in E , & ex E in A & H denique reflectetur. Si in punctis uidelicet $ABCDE$ ad radios figuræ normales superficies erigerentur. Idem dicendum de omnibus alijs polygonis.

Corollarium I.

EX dictis denique clarissimè patet, quod, quo prismata concava habuerint plura latera, tantò sonum magis augmentatum iri; auctis enim phonismis augetur sonus, sed phonismi augentur iuxta incrementū laterū, &c. præterea quantò plura fuerint latera, tantò anguli incidentiæ, & reflexionis erunt recto viciniore, & consequenter phonismi iuxta hypothesein 3. magis circa centrum vniuntur; Verùm vno paradiigmate rem explicasse sufficiat. Sit dodecagonum prisma vt sequens figura ostendit, cuius centrum O. sitq; ACBO ex 12 phonismis vnus, dico sonum ex O emissum præterquam quod 12 phonismis augeatur, etiam augmentatum iri ex lineis magis ad normalem accedentibus, cuiusmodi sunt omnes illæ inter A, & B intermediæ lineæ; OA vero, & OB lineæ extremæ vniuscuiusque phonismi tanto à centro in prima sui reflexione sua distabunt, quanta est lateris polygoni latitudo; post multiplicem tamen reflexionem tandem omnes in centro concurrent, vt in præcedentibus visum est.

Ratio reflexionis in corporibus solidis concavis

Corollarium II.

Patet quoque si sonorum consisteret VG, in A, & in singulis angulis normales superficies essent erectæ, futurum, vt sonus reflexione dodecagonum describeret. Si verò alternæ superficies AHKMOF tollerentur, vox ex E incidens in B reflecteretur in I, & hinc in L. & hinc in N. & hinc in G, & tandem in E reuerberaretur, atque circulari sua reflexione efficere hexagonum; ex F verò in BKNF reflexa, describeret quadratum, vt figura clarè ostendit. Iterum F in H, & hinc in M, & iterum in F reflexa triplici reflexione describet triangulum æquilaterum; vides igitur quomodo vox in vnico dodecagono, omnes reflexionis sua sonora aspectuum astrologicorū lineas describat. Multa alia reflexionum arcana miracula sub huiusmodi figuris latent, quæ soli ipsi patebunt, qui nostra hic tradita penitus fuerit perscrutatus.



Confectarium I.

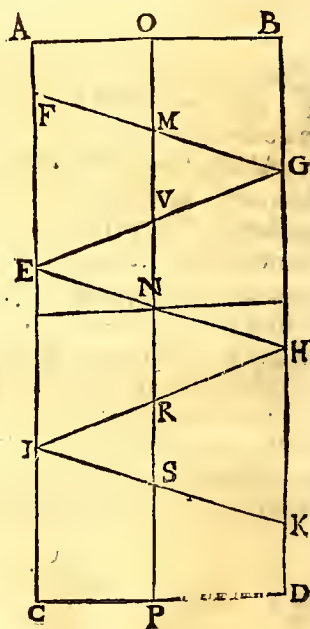
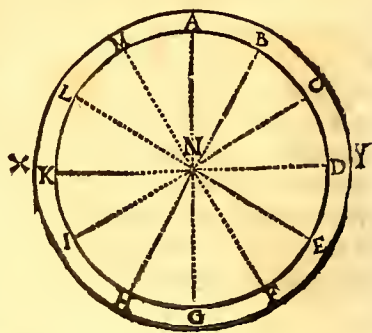
Hinc sequitur, cū multiplicatio polygonorum in infinitum crescat, multiplicatio nem quoque phonismorum secundum omnes differentias in infinitum crescere; vnio tamen sonorum in axe corporis concavi potissimum contingit; Nam in hoc omnes lineæ sonoræ, à lineis medijs laterum polygonorum verticalibus reflexe vniuntur. Bombus verò, seu tinnitus maximè nascetur in angulis concavis solidorum concavorū; Vnde nullo planè negotio ratio assignatur tantæ in puteis resonantiæ.

Vnde resonantia in puteis.

Propositio X V I.

Centro phonico constituto in axe cylindri concaui, vox emissa ex omnibus punctis peripheriæ in seipsam reflectetur.

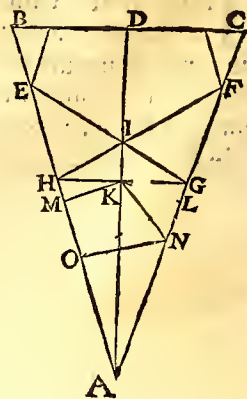
Sit cylindrus concauus XY. vox in N centro constituta; dico eam ex omnibus punctis peripheriæ ABCDEFGABGHKL, & quibuscunque alijs infinitis in N reflexum iri. Quoniam enim omnes lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ ad illam sunt rectæ, rectæ autem iuxta proposit. 2. in se reflectuntur, reflectetur ergo omnes lineæ ex peripheria in N vbi, & omnes vnientur, patet ergo Propositio. Cum præterea vox non in vnus tantum circuli puncta incidat, sed in tot puncta, quot considerari possunt in lineis longitudinis cylindri; hæ autem lineæ omnes ad axem parallelæ sunt, omnia harum linearum longitudinis puncta, alicubi in axem reuerberabuntur; Vnde mirifica, & prorsus miraculosa multiplicatio soni, qualem in profundioribus puteis experimur, nullo negotio patet; Sit puteus ABCD. axis OP centrum phonicum N; ex quo vox emissa cadat in E, ex E ergo reflectetur in G, & ex G in F semper axem interfecando in punctis MV. similiter vox incidens in H reuerberabitur in I; ex I in K, axem secundo in RS; & similes reflexiones contingunt in omnibus punctis linearum altitudinis putei, cuiusmodi sunt AC, & BD. in præsentischemate.



Propositio X V I I.

In pyramidum quocunque laterum vti, & conorum concauorum axe constituta aure, vox emissa nunquam reuertetur in seipsam, nisi in punctis L & M. non verò in alijs punctis.

AD sonorum vox extra puncta ML non redit intra corpora conica cōcaua, vt proinde inepta huiusmodi sono multiplicando sint corpora. Cum enim vox *ῥοξοφωνος* in singula latera impingat, ipsa sursum reflectet. Sit pyramis ABC, cētrum phonicum K ex quo vox illapsa in G reflectet in E. & ex H in F. ex N in O, & hinc iterum in L; ex quo patet reflexionem semper sursum eniti nec in seipsam remeare, nisi in duobus punctis L & M. vti dictum est.



Propositio X V I I I.

Centro phonico constituto in centro 5. corporum regularium concavorum, vox reflexa tot phonismis aucta redibit in se, quot corpus habuerit latera.

SVnt corpora regularia 5. tetraedrum, cubus, octaedrum, dodecaedrum, icosaedrum, & sic dicuntur, quod latera æqualia habeant, & quod sola circulo inscriptibilia sint; horum enim singula plana à centro æquidistant. Vnde vel ex ipsa definitione singulorum patet, quomodo vox in ijs propagabilis sit; In centro enim tetraedri cetro phonico constituto vox 4 phonismis aucta redibit in se, in octaedro 8. in dodecaedro 12. in icosaedro denique 20 phonismis aucta redibit ad se, quorum omnium demonstratio pendet ex præcedentibus, estque ita facilis vt explicatione non indigeat.

Propositio X I X.

Sphæra concava sono propagando omnium aptissima est.

CVM enim omnes lineæ ex omnibus punctis superficiæ circularis ad centrum ductæ inter se æquales sint, omnesque ad sphericam superficiem rectæ, necessariò in se reflexæ in centro omnes vnientur sonorum species, ibi igitur vehementissimus sonus fiet. Sphæra ergo concava sono propagando omnium corporum sicuti capacissima est, ita sono multiplicando aptissima, quod erat probandum.

C A P V T I I.

PHONVRGIA ECHONICA

S I V E

De Echonibus artificiosè constituendis, fabricandisque.

PRæmissis omnibus, ijs quæ ad Theoriam Echonum pertinere quouis modo videbatur, iam singula per problemata in praxim redigemus, vt speculationum nostrarum usus omnibus melius pateat. Sit itaque.

Problema I.

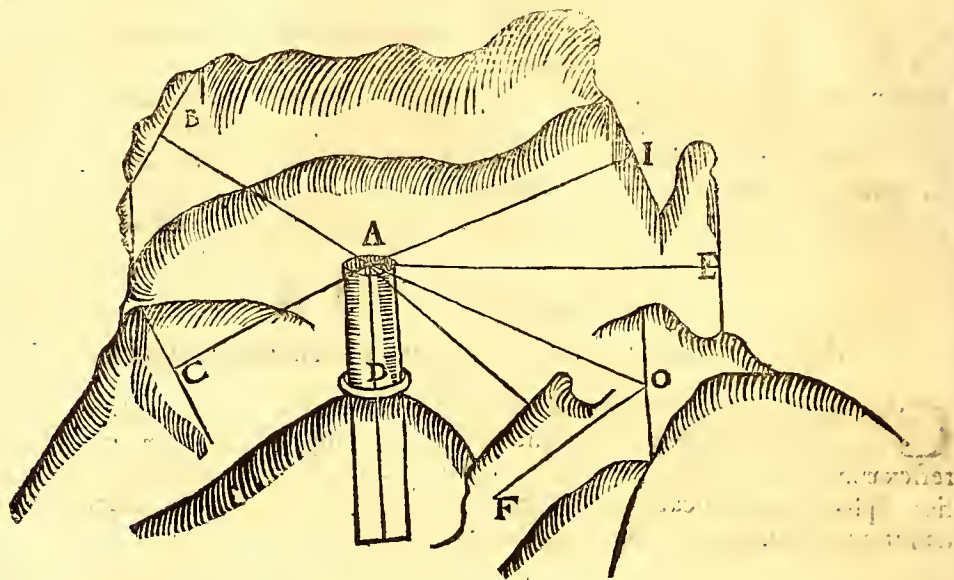
Si obiecta phonocamptica ex determinato loco ita disponantur, vt ad Vocale non parallela tantum, sed & normalia sint, Vox ex singulis reflectetur in se ipsam.

SInt obiecta phonocamptica B C D O E I; vocis determinatus locus A supra puteum, dico lineas sonoras in dicta obiecta incidentes recursuras in A. Quoniam enim ex hypothese vox in dicta solidorum corporum puncta incidens *ορθογώνως* reflectitur, radius autem *εξόχως* in se ipsum reflectatur iuxta proposit. 2. omnes
in

in Acitius, aut tardius iuxta distantie vocalis, ab obiectis phonocampicis proportionem reuerberabuntur.

Confectarium.

EX quo patet luculenter, cur subinde stantibus in montibus, vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius sonorus ad rupem C normalis reuertitur in A. ita stans in valle F. percipiet vocem A. in O reflexam & contra. ex D quoque fundo putei vox reflexa multiplicato sono remeabit in A.

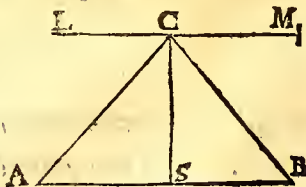


tur in A. ita stans in valle F. percipiet vocem A. in O reflexam & contra. ex D quoque fundo putei vox reflexa multiplicato sono remeabit in A.

Problema I I.

Datis duobus punctis, siue stationibus tum obiecti situm, tum angulos determinare, sub quibus vox loxophona it & redit.

Sint duo puncta data AB; quorum hoc centrum productionis soni, alterum A terminus sit vocis reflexe; petitur, quomodo constituendum sit *ectum* [anacampicū], vt A vocem B reflexam percipere possit, ducantur ex B, & A duę lineę quomodolibet, dummodo alicubi concurrant, v. g. in C. fiatque triangulum ABC, quo peracto diuidatur triangulus ACB bifariā, ad extremum enim C diuidentis lineę punctum linea normalis ducta assignabit muri, aut cuiuscunque corporis reflectentis situm, in hunc enim murum vox B incidens necessario reflectetur in A; rem ita demonstro, cum enim iuxta propos. 1. Echo fiat sub equalitate angulorum incidentiæ, & reflexionis, hic autem CS cathetus sit diuidens triangulum phonocampicum bifariam, lineaque LCM obiectum reflectens referat, ad cathetum CS normalis, erecta necessario LCA, & MCB angulos incidentię & reflexionis dabit equales; Sed et anguli iuxta cathetum equales sunt, ex B igitur vox in obiectum LCM iam determinatum incidens, sub equalitate angulorum reflectetur in A; Datis igitur duobus punctis, seu stationibus quibuslibet assumptis tum obiecti situm, tum angulos sub quibus vox loxophona it & redit, determinauimus, quod erat faciendū.

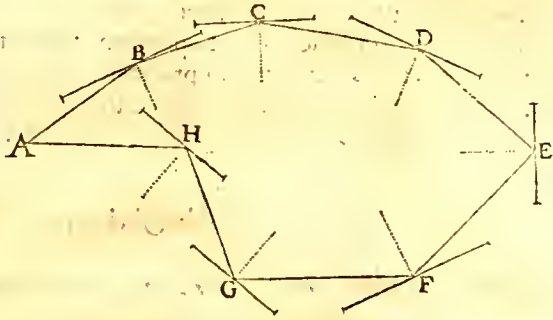


Pro-

Problema I I I.

Datis quibuslibet punctis seu stationibus quomodolibet dispositis, dum modo legitimam Echonis producendæ distantiam habeant, ita obiecta anacampica disponere, ut vox reflexa solis illis, qui dictas stationes aut lineas directo-reflexas occupant, innotescat.

Sint stationes datae ABCDEFG. sitque prima vox A, petitur iuxta puncta data ita obiecta anacampica disponere, ut vox reflexa, nulli alteri, nisi dicta stationum puncta occupantibus innotescat. Dicta puncta lineis rectis coniungantur, quibus peractis singulos angulos per præcedentem bifariam seces; Dico ad extrema linearum angulos bifariam secantium puncta normales erectas assignaturas situm obiectorum requisitum, vocemque reflexam à solis datas stationes aut lineas directo-reflexas occupantibus perceptum iri. Quoniam enim lineæ angulos bifariam secantes nihil aliud sunt, nisi catheti superficiæ reflexionis, ea ubique catheticos angulos per supposit. 6. faciet æquales. Si igitur in extremis punctis erigantur normales, fundabunt illæ in singulis duos angulos rectos cum catheto, à quibus si priores angulos catheticos subtraheris, erunt per definitionem 6. Eucl. reliqui anguli directo-reflexi, id est angulus incidentiæ, reflexionis angulo æqualis. Vox igitur ex A in murum B. incidens, inde reflexa abit in C & hinc in D, & ex D in E, ex E in F, & ex F in G. & ex G. denique in H. vox igitur in singulis obiectis illis sub æqualitate angulorum in data puncta reflectet, datis igitur, &c. quod erat faciendum.



Confectarium.

Patet igitur aure constituta in quocunque datorum punctorum Echum perceptum iri, & diuersis 7 hominibus in 7 punctis stantibus singulis Echum ex A prolapsam manifestatum iri, imo neque in punctis tantum datis, sed in quacunque parte linearum puncta coniungentium, quas directo-reflexas vocamus, patefiet.

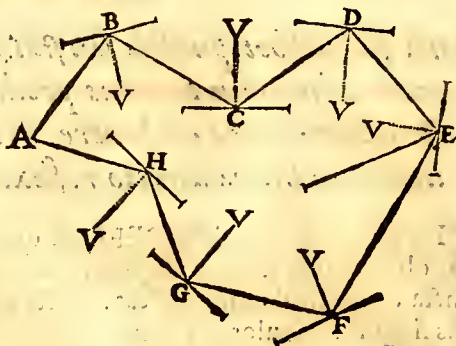
Problema I V.

Datis punctis quomodolibet dispositis, in ijs ita obiecta phonocampica disponere, ut Vox partim internè, partim externè reflexa, semper tamen aure in quibuscunque lineis directo-reflexis constituta, Echo percipiatur.

Sint puncta data quomodolibet disposita ABCDEFGH, rectis AB, BC, CD, DE, EF, FG GH coniuncta, diuidantur singuli anguli bifariam, cathetis BV, CV, DV, EV, FV, GV, HV. ad quos in punctis BCDEFGH normales erigantur, supra quas obiecta phonocampica disponantur. dico obiecta super normales ita disposita, vocè partim interne,

ne, partim externè reflectantia; vocem reflexam, vbicunq; in lineis directo-reflexis auris fuerit constituta redditum iri. Cum enim angulitatem cathetici quàm directo-reflexi ex suppositione sint æquales. ergo per propof. 1. Vox necessest ex B reflexa internè illiditur in C. vbi externa reflexa feretur in D; internè in E; deinde iterum in F & hinc internè in G. vbi de nouo externè in H. & denique externè in A semper sub æqualitate angulorum reflectet. Datis igitur punctis, &c. quod erat faciendum.

Dicimus autem externè reflecti, quando obiectum aliquod phonocampticum superficiè reflexionis cum catheto suo habet extra datorum punctorum districtum, siue quando catheti reflexionis extra porriguntur, internè verò reflectunt, quando catheti reflexionis, intus vergunt; in proposito exemplo, obiecta phonocamptica externè reflectentia sunt C, & H, eorumque catheti extra vagantes CV, & HV, reliqua obiecta habentia cathetos intus vergentes, vti fuit BV, DV, EV, GV, internè reflectentia sunt.



Problema V.

Echum polyphonam construere, siue quæ post editam primam eandem vocem aliasque propositiones aliquoties repetat.

Quomodo
Echo poly-
phona con-
struenda.

IN memoriam hoc loco reuocanda ea, quæ in tertia Prelusione de interuallo Echonis, tradidimus: Nam cum certâ & mathematica distantia in hoc negotio lubrico dari non possit, omnium optimè faciet, qui dictam distantiam ad sensum siue mechanicè explorauerit; Ita autem faciet; Seligat sibi murum solidum, politum, reflexioni vocis aptissimum, deinde normaliter ab illo accedat, recedatque, donec vnâ syllabam perfectè reddiderit, spaciumque diligenter mensura aliqua nota exploret; deinde recto tramite retrocedat, donec bisyllabum vocabulum perfectè reddiderit, spaciumque diligenter mensuret; postea retrocedat in tantum, donec trisyllabum Echo reddiderit, & sic semper magis magisque à muro recedendo donec decasyllabum siue versum quempiam perfectè reddiderit, in omnibus polysyllabis perfectè obseruando distantiam. Et experientia inuenit spacia, quæ Echo vna syllaba augetur, non esse æqualia, sed semper minora & minora: pari pacto, vt polyphona sit Echo & syllabam aliquoties repetat, spacia quæ distinctè heptasyllaba crescunt, non sunt æqualia sed minora & minora semper.

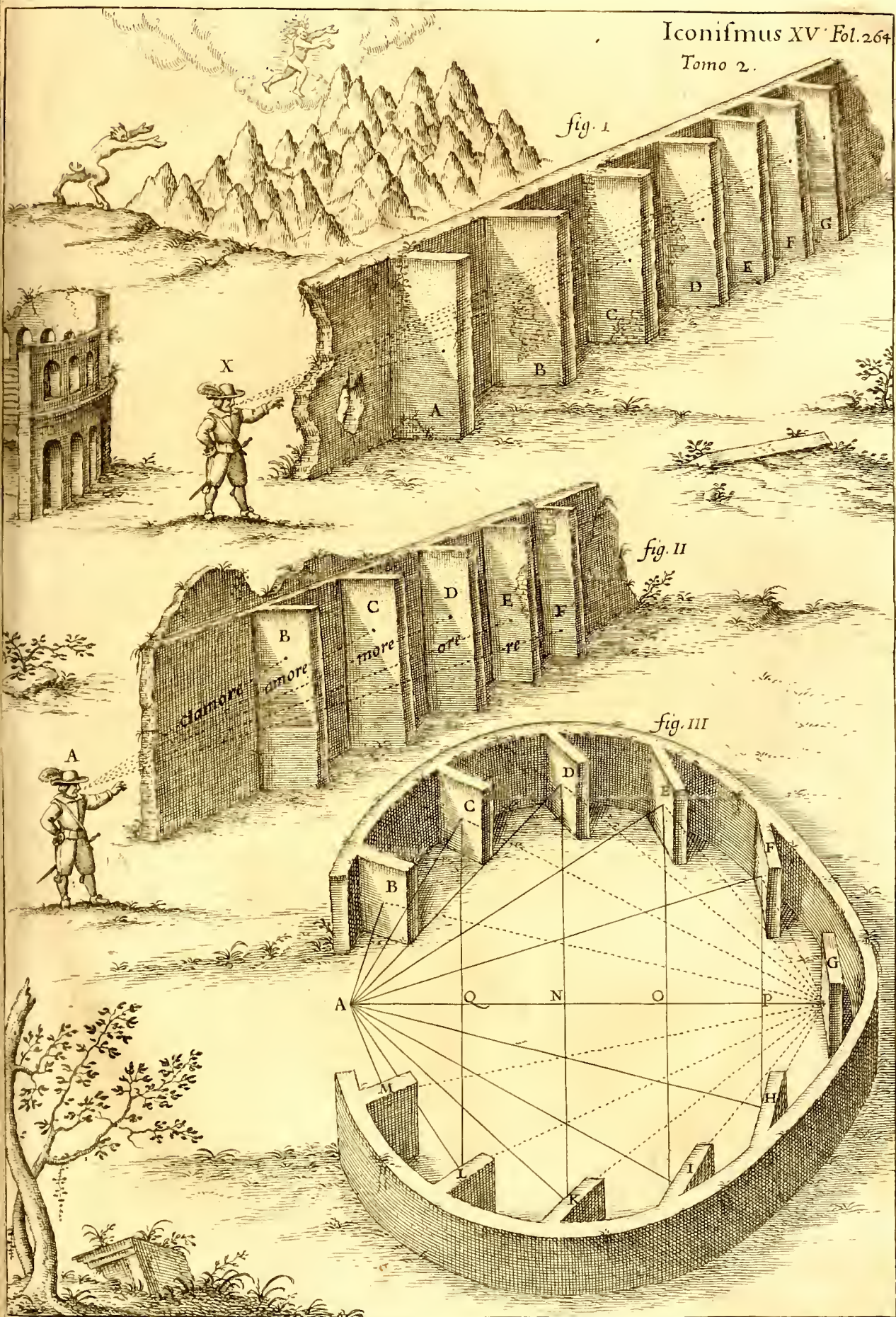
Exempli gratia.

Cur spacia
in Echone
polysyllaba
nō sint æqua-
lia.

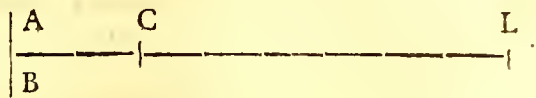
Cuius quidem reiratio alia non est nisi languor vocis, quæ quanto remotius spacium percurrit, tanto semper magis magisque flaccescit, donec penitus exanimetur, cum ergo vox semper magis & magis debilitetur, certum est, spacia æqualia esse nequaquam posse, sed remotiora semper viciniora (vt in prospectiua columnarum fit) vt sint necesse est. Qua tamen proportionem decrecant, difficile est cognoscere, cum velocitas motus ad spacium exactâ

Monosyllab.	100	} pedum
Bisyllab.	190	
Trisyllab.	270	
Tetrasyllab.	350	
Pentasyllab.	430	
Hexasyllab.	515	
Heptasyllab.	600	

& certam proportionem admittere vix possit; Securius igitur aget, si ad sensum vt polyphona spacia, ita & polyphonæ Echonis spacia explorauerit; Ita autem res mechanicè ope plurimum indagari poterit. Sit murus AB à quo in tantum recedat Echometra donec illud: *arma virumque cano*, perfectè reddiderit, quod fiet in puncto C. vbi primus



mus Echometra immotus signum vltimæ reflexæ syllabæ (cano) dabit alteri socio, tantum in linea CL recedendo, donec dato primo in C. peractæ reflexionis signo, Echo incipiat secundo. & hic peractæ reflexionis signo dabit tertio



in eadem linea tantum recedenti, donec finita reflexione secundi inchoat 3. & sic in infinitum; Spacia enim hæc diligenti mensura explorata dabunt loca, quibus erecti muri, repetant integras propositiones aliquoties.

Sed hæc obseruationes cum difficiles sint, melius fecerit Echometra, si muros æquali interapedine, & reflectenti voci proportionato spacio disitos selegerit, hi enim vt plurimum voces aliquoties perfectè repetunt, quemadmodum experientia me docuit, in diuersarum turrarum vrbium mœnibus; primum in muris Vrbis Auenionensis, in quibus vox octies distinctè repetitur, etiam si obstacula phonocamptica sint æquali spacio dissita. Similiter in Romanæ Vrbis mœnijs, vbi pro multitudine turrium vox nūc bis, nunc quater, nunc quinquies, sexies aut septies reflectit. Sed iam ad problema, initio propositum propius accedamus.

Echo ad muros Auenionenses.

Sit igitur protectus murus quispia 7 turribus vt in fig. I. Iconis. XV. patet, tâto ab inuicè spacio, quâto vocale X distat à prima turri A, dissitis, sintq; singulæ turriū superficies ad vocale X parallelæ & normales, dico vocē X in singulos muros ABCDEFG incidentē in se reuerfam Echum heptaphonam formaturam. Nam cum ex suppositione vox in se reflectatur ex omnibus muris ad sonorum normalibus; ac deinde ob remotiores semper & remotiores turres, vox tardius & tardius recurat, necessariò vltima turris tardius reddet vocem, quàm penultima; & penultima, quam antepenultima; & sic de ceteris. Auris igitur in X constituta, Echum heptaphonam percipiet; heptaphonam igitur Echū construximus, quod erat faciendum.

Problema V I.

Datis punctis quibuslibet in circulo dispositis. Echonem circularemem construere & polyphonam. vide fig. III. in Iconis. XV.

Sint puncta phonocamptica in circulo ABCDEFGHIKLM. quomodolibet disposita ad quæ ex A centro phonico ducantur lineæ AB, AC, AD, &c. Dico ex G puncto semidiametri circuli lineas GB, GC, GD, GE, GF, GH, GI, GK, GL ductas assignaturas obiectorum phonocampticorum situm; Quoniam enim per 16. lib. 4. Elementorum anguli in semicirculo recti sunt, lineæ ex G ductæ ad lineas sonoras ex A ductas erunt normales. Vox ergo ex A in obiectum phonocampticum supra lineam B situm, vocem reflectet in A. & lineæ CDEFHIKL cum ad lineas sonoras ex A descriptas sint normales, obiecta phonocamptica supra eas fundata vocem reflectent similiter in A. cum præterea lineæ ex A productæ semper longiores & longiores sint, sequitur quoq; vocem tardius & tardius in A reflexum iri, nascetur igitur Echo polyphona successiue voces, toties repetens, quot puncta in circulo fuerint disposita. quæ si in ambobus semicirculis æqualem ab A habuerint distantiam, æquali tempore in Echum reuerberabunt, eamque duplò fortiorem reddent.

Confectarium.

EX his patet, quanta facilitate quis Echum polyphonam in circulo construere possit; vbi vides quoque admirabilem quandam proprietatem huius figuræ motus sonori languorem exprimentem, nam spacia anacamptica GP, PO, ON vt dictum est æqualia nō sunt, sed cōtinuò decemto, tâto semper magis deficiunt, quanto ad quantita-

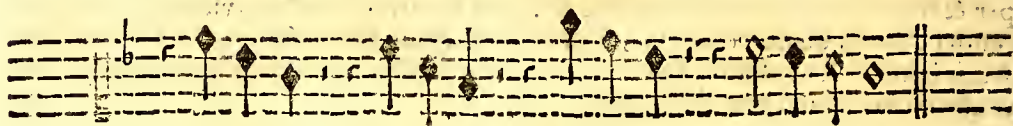
Echo in circulum refo-nans.

titatem lineæ actionis, quam AG refert, propius accesserunt, ita vt sicut se habent spacia PG. ad PO, & OP ad ON. ita se habeant, quo ad distantiam obiecta phonocamptica, vt voces repetant. respondetque præclarissimè omnibus experimentis à nobis factis.

Problema V I I.

Chorum ali cuius Ecclesiæ construere eo artificio, vt tres Cantores tantum præstent, quantum centum.

CHori tholus ita disponatur, vt intus sphericam superficiem habeat, organum vero Cantoresque circa centrum huius tholi disponantur. & habebis intentum; quoniā enim omnes vocales lineæ ad tholum normales sunt, ad locum vnde profluxerunt, redibunt, vehementissimèque sonum intendunt. Porro si à choro tanta distantia sumatur, quæ Echoni trisyllabæ repetendæ sufficiat, atque eo in loco superficies spherica in muro fiat, ex eo loco templi, vbi vt plurimum homines deuotioni indulgere solent tãquàm ex centro descripta; Voces non tantum vehementissimè hoc in loco intenduntur, sed & diuersum chorum à primo constituent; si enim cantiones, per trium notarum, clausulas, ita adornet, vt post datas clausulas semper tantum pausetur, quantum temporis dictæ clausulæ valent, homines in dicto loco existētes, omninò sibi persuadebunt duos choros esse, & à magna Cantorum turba constitutos, clausulam hic apposuimus.



Primo itaque choro primam clausulam cantante, illo interim pausante alter tholus cantatam repetet; Hoc negotium insigni successu in vastissimo templo Sancti Petri institui posset, si Musicus esset, qui notitiam tam abditarum rerum haberet. Templum, quoque S Iacobi Incurabilem hic Romę tam huic negotio aptum est, vt Architectus huc respexisse videatur.

Confectarium.

EX his & præcedentibus satis constat, quomodo artificiosè Echi constitui possint. Certè non in Templis tantum, sed & in Campis Echi iuxta præcedentia ita constitui possunt, vt accommodatæ clausulæ harmonicæ, non semel tantum, sed & bis, ter, quater, & quoties volueris, repetantur, omnesque putent diuersis choris distributis fieri, quod vno choro concinitur. Pro duobus enim choris representandis post præcedentem clausulam prolatam, pausa duorum temporum, pro tribus trium, pro quatuor denique choris, quatuor temporum pause ponendæ sunt. vt sequitur.

Musica per Echo.



Vides in hoc paradiagmate clausulam primam A semel reflectere, secundam clausulam B ob

Bob lineas sonoras longiores bis repeti; clausulam C tertio repeti, quia lineæ sonoræ adhuc longius feruntur, sic clausula D quater repetitur ob linearum sonorum longinquitatem, & sic de alijs.

Echus harmonice instituendæ ratio

Patet igitur ex dictis quomodo Echo constitui possit, diuersos choros representans; Si verò spacium tam longum esset, vt in eo vox euanesceret longioribus spatijs, consultius tubæ, tympana, aliaque instrumenta vehementis soni attribuerim, cum enim longius quàm voces ferantur, reflexæ eorum voces suauius quoque se sistent auribus, quàm in propinquo.

Erotema.

Vtrum Echo heterophona constitui possit, quæ diuersa verba à primis refundat.

Videtur hoc negotium prima fronte nescio quàm ἀδυσπλόαν inuoluere; Quomodo enim inquires, vox à se ipsa differre possit non video; cum Echo nihil aliud sit, quàm fluxus quidam primæ vocis cōtinuatus reflexusque, neque vlla ratione aliud proferre possit reflectendo, nisi quod primo prolatum est, videtur ergo prorsus implicari Echum dari alterius representatiuā. Respondeo Echum multipliciter considerari vel ὁρθόφωνον siue vt directam, vel λοξόφωνον, vt obliquam; iterum vel monophonon, vt vnam, vel πολύφωνον vt plures syllabas reflectentem. Dico igitur Echum orthophonam & monophonam aliud representare non valere, quàm quod prolatum est, verum esse; dari tamē aliquas Echus loxophonasaio, quas aptas esse posse dicimus, aliud, quàm prolātū est representare. Nonnulli tamen Echum quoque orthophonam ita disponi posse putant, vt directā vox aliud, aliud reflexa ferat; ita quidam Græca verba dum proferunt, Echū in latino respondere faciunt, vt in sequentibus verbis patet.

Echo heterophones multiplex.

οἱ θεοὶ πάντα ποιεῖσι πόνοις. . . . bonis.
πάντα ποιεῖσι lusi.
οἱ θεοὶ ἐνθάδε ætate.

Hoc vel simili modo ex quavis lingua voces similiter desinentes, ita tamen vt in diuersis linguis diuersam significationem haberent, seligi possent; Verum similia vt coacta sunt, & exigui ingenij, ita non facile in praxin, nisi longo studio, & exiguo cum fructu deducuntur, melius forsan hæc in vna & eadem lingua effici possent, cuius rei aliquot exempla ponemus. Vide figuram II. Iconisim XV.

Sit v. g. Echo instituenda quadrisyllaba; obiecta BCDEF ita disposita CLAMORE
ta sint, vt singula vnam syllabam tardius reflectant. Sitque trisyllabum AMORE
quidem, at virtute, quadrisyllabum sequens vox CLAMORE. Sonorū
autem siue vocale sit in A. cum igitur obiecta ita disposita supponantur, MORE
vt singula syllabam tardius reflectant, certum est singula obiecta diuersa
verba significantia reflectere, ita obiectum B CLAMORE; AMORE,
reddet obiectum C; MORE obiectum D; ORE obiectum E; RE denique obiectum F
reddet; polyphona igitur Echo semper alia & alia vocabula repetet, vt si quis clamet; ti-
bi verò gratias agam, quo CLAMORE? respondebit Echo, gratias agam CLAMORE;
AMORE, MORE, ORE, RE.

Sic vocabulum CONSTABIS in diuersis obiectis semper diuersa & CONSTABIS
diuersa reflectet, vt hic patet, innumera huiusmodi inueniri poterunt, STABIS
succesuiuē alia & alia à priori voce reflectentia, ita vt Echo non iam pri-
mam, sed alias & alias semper voces reddat; hisce igitur duobus modis, ABIS
Echo orthophona & quidem in varijs obiectis diuersas à priori voces BIS
reddere potest, non aliter; Quæritur igitur, vtrum loxophona Echo ita IS
constitui possit, vt ad quæsitā alia quavis lingua respondere possit.

TRIGONOMETRIA PHONOCAMPTICA

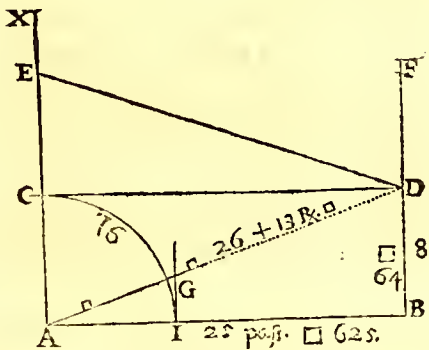
S I V E

De linearum phonicarum dimensione.

Problema I.

Data distantia normali à muro cum angulo reflexionis, vel incidentiæ omnium punctorum loxophonorum à normali puncto B distantiam reperire.

SIt murus FDB distantia normalis cum nota mensura 25 passuum, lineæ loxophonæ AD, & DE. Dico alterutro angulo CAG, vel GAI siue quod idē est, reflexionis DAB vel EDF incidentiæ, & angulophonici catheti CDA noto, notas fieri lineas BD, AD, AC, CD, ED. Angulus CAD, qui angulo ADB incidentiæ æqualis est per instrumentū dioptricū notus sit 76. grad. qui subtracti à 90 relinquit 14 gra. pro GI, angulo catheti phonici CDA. ut igitur lineā DB habeas siue punctū loxophonon DB fiat, ut sinus anguli phonoptoti 76 grad. ad sinū anguli catheti phonici; 14 gr. ita spatium 25 pas. ad aliud; prodibit operatione peracta DB linea distantia puncti reflexionis à puncto B. Si verò lineæ loxoptotæ AD quantitatem desideres, fiat ut sinus anguli ADB phonoptoti ad sinū totum; ita nota mēsurā 25 passuum, ad aliud; prodibit AD linea loxoptota quæ sita, cui cū lineā ED reflexa æqualis sit, eius quantitas ex se innotescit.



Si verò desideres scire, in quod punctum lineæ AX vox D reflectatur, ita age. Dupla distantiam BD ex puncto A in lineam AX, & habebis punctum E, in quod vox A ex D reflexa percipietur, quæsitū. Cū enim cathetus CD triangulū reflexionis EDA bifariam secet, erunt anguli EDC, & CDA æquales, & quales ergo & sinus eos subtendentes, videlicet AC & CE, horum enim termini A & E determinant spacium inter A centrum phonicum & punctum E, in quod reflexio definit: Data itaque distantia, &c.

Corollarium.

Hinc patet, loxophonas lineas directe-reflexas inter duas parallelas constitutas sepe esse æquales. Secundo orthophonū radiū AB vel CD ad obiectū phonocampticum FDB semper esse æqualē catheto phonico CD inter parallelas EA & FB constitutas. Tertiò spatium BD quaecunque & quantumcunque illud fuerit, duplicatum semper metiri distantiam AE, in cuius termino E vox à D reflexa desinat.

Problema I I.

*Data distantia centri phonici à puncto reflexionis terminantis ,
notam facere lineam orthophonam.*

SIt distantia AC vel CE nota, & centrū reflexionis E vel A, nota fiet AB vel CD orthophona, si fiat vt sinus anguli GAI catheti phonici, ad sinū anguli incidentiæ ADB in CG arcu notū, ita nota mēsurā DB ad aliud: operatione enim peracta prodit AB siue CD. Si verò lineas loxophonas AD & DE nosse velis, fiat, vt sinus anguli catheti phonici ad sinū totum, ita DB ad aliud. operatione enim peracta prodibunt AD & DE lineæ loxophonæ quęsitę. Ratio patet ex 15 propol. resolutionis triangulorum apud Clauium, quem consulte; probl. 1. 2. 3. geometrię.

Problema I I I.

*Nota linea loxophona, orthophonam & distantiam centri Phonici
à puncto normali siue centro reflexionis reperire.*

SIt linea loxophona AD nota, primò orthophonā CD inuestigabis hoc pacto. fiat vt sinus totus ad sinū anguli ADB phonoptoti, ita nota mēsurā AD ad aliud, & operatione peracta prodibit AB vel CD quęsita. Iterum ad reperendam lineā DB quęsitatem, fiat vt sinus totus ad sinum anguli catheti phonici GAI, ita nota mēsurā AD ad aliud, & facta operatione prodibit BD quęsita.

Problema I V.

*Nota linea orthophona, lineas loxophonas & distantiam centri phonici
à centro reflexionis reperire per tangentes & secantes.*

SIt AB linea orthophona nota, & scire cupias lineam loxophonā AD, fiat vt sinus totus AI ad AG secantē anguli catheti phonici 14 grad. ita nota AB 25 pass. ad aliud, & prodibit AD loxophonæ quantitas quęsita; Iterum ad inuestigandam BD fiat, vt sinus totus AI ad IG tangentem anguli 14 graduum; ita nota mēsurā 25 pass. ad aliud; & prodibit quantitas BD quęsita: Si verò nota fuerit BD, notæ fient AB & AD, hoc pacto; fiat vt tangens GI ad sinum totum, ita nota mēsurā BD ad aliud, & habebitur linea orthophona AB. Iterum pro lineā loxophona AD, fiat vt tangens GI anguli 14 grad. ad secantem AG, ita nota BD ad aliud, prodibit AD quantitas quęsita.

**III. Data quantitate loxophona, orthophonam CD &
BD hoc pacto inquireres.**

Fiat vt secās AG ad AI, ita nota AD ad aliud, & habebitur CD vel AB, orthophona quęsita. Iterum vt AG secans ad GI tangentem, ita AD ad aliud, & prodibit BD quantitas quęsita. Hoc peracto, omnes lineæ ad phonicum negotium spectantes inuestigabuntur.

Problema V.

Datis in triangulo phonico duobus lateribus, tertium reperire per extractionem radicis quadratæ.

SIt primò datum in triſgulo phonico ADB, datū latus AB orthophonū 25 paſſ. & AC linea diſtantię centri phonici à catheto phonica 8 paſſ. tertiuſ latus AD repe ies hoc paſſo. ducantur data latera in ſe, & ex aggregato duorum laterum ſimul iunctorum extrahatur B. quadr. habebisq; per 4, lib. 1. clemen. Euclid. lineam AD quæſitam.

Sint ſecundò nota latera BD & AD, tertium AB repereris, ſi quadratum lineæ DB ſubduxeris ex quadrato totius AD. Quadrati enim reliqui radix dabit lineā AB quæſitam. Sint tertio duo latera data AB & AD, tertium BD reperies hoc paſſo. Subtrahe quadratum AB à quadrato AD, & reliqui quadrati radix dabit lineam BD quæſitam.

Corollarium.

EX hiſce breuiter diſtis patet. Quomodò lineæ phonicæ in omnibus alijs caſibus Echemetricis menſurari ſoleant. Cum enim in toto phonocamptico ſemper angulus incidentiæ ſit æqualis reflexionis angulo. quolibet latere cum angulo in triangulo phonico noto, reliqua inueſtigabuntur, methodo prorfus eadē, quam præſcripſimus. Siuè igitur reflexio fiat in corporibus regularibus ſiue irregularibus, ſemper eadem diſenſionis ratio ſeruanda eſt, quę idèò breuiter hoc loco breuiter indicare volui, nè arti noſtræ phonocampticæ quicquam deeſſe videretur.

MAGIAE PHONOCAMPTICAE

C A P V T I I I.

Acuſticorum inſtrumentorum fabrica, & Architectura.

P R A E F A T I O.



ACUSTICA inſtrumenta ea vocamus, quibus, vti opticiſ inſtrumentis remota nobis obieſta & ſenſui viſtuo prorfus imperuia, veluti vicina & propinqua oculis ſeſtimus (de quibus fuſè in Arte Magna Lucis & Vmbra, l. v. legimus) ita acutiſ inſtrumentis ſonos remotos & ſenſui acutiſtico imperuios, intra organa ad naturæ exemplar fabricata mira induſtria & ſolertia coarctatos, auribus re-
Mira circa fabricam inſtrumentorū acutiſticorum
 præſentamus; continetq; primò aularū, conclauū, porticum fabricam eo ingenio diſpoſitam, vt in ijs certo & determinato puncto, omnem etiam quantumuis ſubmiſſam verborum prolationem Principes audire poſſint; ſecundò, acutiſticorum inſtrumentorum in uſum ſurdaſtrorū fabricam, una cum Cryptologia acutiſtica, ſiue de occulta mutuorum conceptuum per ſonos communicatione, aliſque nouis & abdiſſimis inuentionibus; Verùm antequàm rem aggrediamur, experimenta ipſa, quibus in operis architectura utemur, præmittenda duximus.

Experimenta Acustica I.

Canales siue syphones mirifice propagant sonum.

Romani A-
queductus
species sono-
ras in magnū
spacium pro-
pagant.

Quemadmodum lux receptaculis politis inclusa maximum intensiōnis incrementum sumit, ita & sonus per canales propagatus; Arbitror enim, si toti sphaeræ sonoræ cylindrus daretur vnius miliaris, capacitate sphaeræ æqualis, sonum qui in libero aere lineam actionis non habet nisi 24 passus, in cylindrico illo canali lineam actionis ultra mille passus propagaturum. suffragatur opinioni meæ ipsa experientia; aiunt enim Romanorum Aqueductuum Præfecti, intra Aqueductus, longissimo spacio vocem loquentium etiam ad quingentos pedes tanquàm præsentem, potissimum si canalis fuerit insigniter politus, percipi; Experientia quoque docet, ducentorum pedum canalem in alterutro extremo voces etiam submissas reddere. neque mirum id cui prævideri debet; cū vox canalibus inclusa, dum euadere nequit, propagatione in longitudine facta recuperare nitatur, quod in medio libero diffusa, dispersione dissipationeq; specierum perdiderat; In hisce enim angustiis identidē reflexa multiplicataq; ingēs vti incrementum, ita remotissimos quoque suæ propagationis terminos acquirit. Verū hoc loco omittere nequeo, insignem quæstionem, necdum adhuc à quoquam quod sciam decissam, estque eā quæ sequitur.

Quæstio curiosa.

Utrum vox canalibus arte inclusa, ibidem aliquo temporis spacio permaneat.

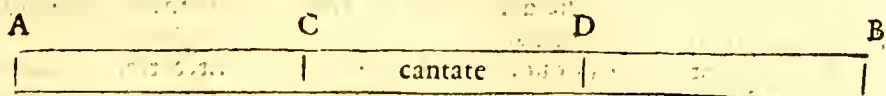
Impostura,
Portæ & Cornelij Agrippæ.

FVerunt nonnulli, inter quos Ioann. Baptista Porta, & Cornelius Agrippa, qui hoc non opinati sunt tantum, sed & alijs tanquam infallibilem veritatem persuadere conati sunt; In longissimum canalem tersum politumque vocem insusurratam, ænequam species sonoræ exeant, ab altero extremo artissimè clausum, intra dictum canalem ita perseverare, vt aliquot post diebus alterutro extremo aperto, mox veluti à captiuitate quadā voces solutæ auribus se sistant auscultanti, Fuitque hoc commentū adeo plausibile, vt multos non patrocinatores tantum, sed & acerrimos defensores sui obtinuerit; Wecherus, Alexius, alijque rem tanquam certissimam, verissimamque & omnis dubitationis expertem, multis etiam vtilitatem tam insignis experimenti, declarantibus figmentis adiunctis, pro aris & focis tueri conati sunt. Ita fit, dum Magistra rerū experientia inconsulta, cuiuslibet phantasticis mentis agitationibus temerè & precipitanter subscribimus, hoc pacto intolerabiles errores in cathedris succenturiati propagantur; si prius huius rei experimentum sumpsissem, aut naturam soni probè habuissem perspectam, in tam turpe placitum nunquàm incidissem. Dico igitur aquam citius cribro haustum iri, quàm vox canalibus includatur: atque à *Synapsis* rei hoc concludo argumento.

Velenim vox per canalem fertur per species reales vel intentionales, neutrum dici potest. Non prius, nā species reales soni nihil aliud sūt, quàm cōtinua & successiua aeris vocem vehentis agitatio, quæ dum inclusa exitum ab vtroque extremo obstructum reperit, neq; reflecti quoq; possit ob aerem retrò relictum cedere nesciū, necessariò igitur in momento omnis aeris cessabit agitatio, eaque cessante motus simul sonorus. Atque adeo idem faceret qui sonum intra canalem includere tentaret, ac is, qui cribro aquam se haurire posse crederet. Sit ver. gr. canalis 400 pedum AB tantę videlicet longitudinis, quanta Echo trisyllabę formandę sufficit; Insusurrante itaque, qui stationem A occupat vocem ver. gr. (*cantate*) alter in statione B ad prolata vocis signū data extremū B quan-

quantocyus claudat,debebit autem obturatio fieri speciebus soni intra canalem adhuc commorantibus, hinc longissimum requirunt canalem, dicunt igitur hoc pacto cōclu-

Explicatio
experimenti
falsi.



sam vocem permanere posse multo tempore, & aperto tandem canali veluti captiuam, se auribus sistere. non secus ac in medio libero, tum directā, tum reflexa vox sine vlla ab efficiente dependentia manere potest. O stolidum machinamentum! non vident hi impostores manifestam opinionis suę contradictionem, sequeretur enim inde luculenter, vocē esse, & non esse. Vox enim est & manet, quā diū manet motus aeris, quo cessante & ipsa cessat, dependet enim omnis sonus vt in lib. I. dictum est essentialiter à motu aeris tanquam vehiculo; clauso itaque vtroque extremo AB tubi, vel aer sonorus adhuc mouebitur, vel quiescet, certē quòd moueri non possit, sic ostendo; sit vox propagata in CD clauso iam vtroque extremo; dico simul omnem motum cessaturum, cum nec aer anterior CA, nec posterior DB cedere vlla ratione sibi possint, neque reflexio quoque fieri vlla ratione potest, cum in omni reflexione aer primo commotus, ipsa reflexione retroagatur, hic autem aer BD retroagi non possit ob aeris AC anterioris cedere nescij constellationem. In momento itaque simul ac vtrumque extremum fuerit clausum, totus aer quiescit, & cum eo vnā vocis propagatio. Sed dicent manere im-motasibi sonoras species. Dato igitur non concesso species ibi permanere; dico tamen quod aperto ostio B, species quietæ exire nulla ratione possint, nullo videlicet, quod eas impellat, existente, cum sonus essentialiter vt dictum est, à motu dependeat, eoque cessante & ipse destruat, neque par ratio est, quod in medio libero vox permaneat sine dependentia ab efficiente, cum in dicto medio minimè quiescat, sed continuo in motu sit aer sonorus, vti Echus natura satis declarat. Species igitur sonoræ reales non possunt concludi intra canalem permanenter, quod primò erat probandum.

Refutatio.

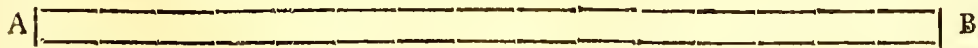
Neque species intentionales concludi possunt; cum enim entitatem habeant vicinā spiritali & incorporeæ, nulla quoque obstacula tanta esse possunt, quæ ipsas impediāt; & experientia quotidiana docet, sonum etiam crassissimis muris peruium esse; Ridiculum igitur est ne dicat stolidum, sonum claustris velle compescere, cum is canali inclusus, tam facile claustrum transeat, quā facile fenestram aut murum; Vides igitur ex hoc nostro discursu, quam contra rationem, quamque absona huiusmodi impostorum sint ratiocinia. Aboleatur igitur fabulosum, quod cathedras hucusque obtinuit, de sono canalibus includendo commentum; Veritatis autem inuestigatores, non vniciuique rei, nisi rationistrutina prius optimè ponderatæ fidem habere discant. Sed his ita expositis, iam ad propositum nostrum reuertamur.

Species in-
tentionales
soni claudi
nequeunt.

Experimentum I I.

Vox per trabes oblongas mirificè propagatur.

Est & hoc admirabile, etsi vulgare prope experimentum, propagationis soni in trabibus oblongis, atque hoc pacto peragitur, sit trabs AB, ducentorum pedum, dico in alterutro extremo A vel B, nullum tam exiguum strepitum fieri posse, qui non in alterutro extremo veluti præsens percipiatur.



Cuius rei causa quæritur; Vocem enim spacio 200 pedum imperceptibilem, interiecta trabe iam percipi paradoxum multis videtur, sed qui ea quæ de natura soni in primo

M m

mo

Quænam
causa sit, cur
in extremo
trabis alicu-
ius oblongæ
stridor exci-
tatur in al-
tero extre-
mo tam fa-
cile perci-
piatur.

mo libro diximus, probè intellexerit, hic quoque nullam difficultatem reperiet. Ad ef-
fectum tamen huius experimenti exactius declarandum, duo notanda sunt; primò cau-
sa efficiens soni, quem nihil aliud esse diximus, quam tremorem quendam collisorum
corporum; secundo obiectum soni materiale, qui est aer; Cum igitur trabs lignea sit
vehementer porosa, aptissima quoque ad soni propagationem erit, & tremoris maxime
susceptiua, unde stridorem in vno extremo B excitatum auris in A constituta facile
percipiet, cum trabs per modum vnus corporis sonori tota ad stridorem excitatum cõ-
seatur tremere; & consequenter species sonoras, partim aeri interno, partim externo
ambienti tremulo communicet, continuatum verò tremorem aeris vocis vehiculi, in
extremo A auris vt percipiat necesse est. Cuius rei veritatem experimenta ipsa testan-
tur, si enim fiat continua trabis alicubi dissolutio, aut si eam fascia stringas, aut in altero
extremo tabulam applices nihil prorsus iam percipies, cum tremor sonorus iam discon-
tinuus, ad aerem pertingere minimè possit, non secus ac campana vel funiculo ligata;
ob tremoris desitionem sono debito priuatur.

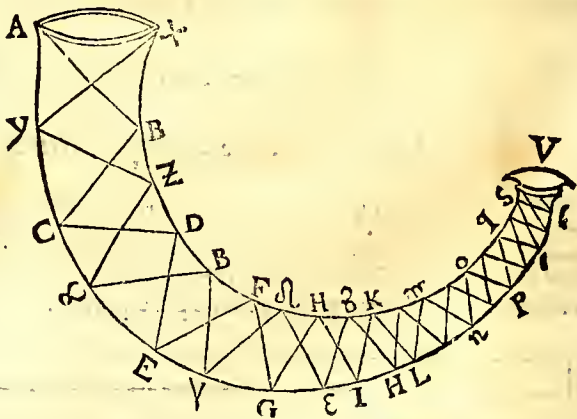
Corollarium.

Atque hinc patet, cur experimentum minus succedat, si tota trabs terræ incumbat
aut muro inclusa sit; a terra enim & muro ambiente, ne tremat, impeditur; vt
itaque experimentum optimè succedat in trabe duobus fulcris leuiter imposita, & ad-
huc melius si in libero aere pendula esse posset. Vtrum autem similem in trabibus æneis
metallicisque successum sortiatur, necdum compertum est, ego nõ dubito, in omni cor-
pore sonoro etiam vitreo idem contingere, quanto enim sunt magis tremula, polita
terfa, porosaque corpora, tanto meliorem effectum sortientur; cum tota huius experi-
mentiratio vt diximus a tremore corporis longi dependeat, sonus enim melius secun-
dum corpus longum, quàm latum propagari chordæ testantur, hinc muri crassiores,
quia commodè tremere non possunt, dicto effectu carent.

Experimentum I I I.

*Vox per tubos circulares melius propagatur vehementiusque
intenditur, quàm per rectos.*

Experientia quotidiana docet, sonum vehementius in tubo contorto, quàm recto
intendi, monstrant id imprimis tubæ, monstrat cornu Alexandri Magni, quo in-
tegrum exercitum cogere sole-
bat, in circulum contortum, vt in
historia sonorum prodigioforu m
dictum est. Quæritur autem hu-
ius rei causa. Notandum igitur,
quod sicut multiplicatio luminis,
& caloris fit multiplici lucis refle-
xione, vt in Arte Magna Lucis &
Vmbra docuimus, ita vehemètia
soni fit multiplici soni in concauo
circulari reflexione; Nam tubo
recto soni tantummodo coarctati
& in vnũ collecti propagatio est,
in circulari verò non tantum col-
ligitur, sed & ex infinita quadam
linearum sonorarum reflexione plurimum augetur & intenditur.



Sit tubus AV in arcum conductus, dico in eo magis intendi sonum, quàm in tubo recto; Quoniam enim præter soni collectionem multiplex eiusdem reflexio fit, inde vehemens quoque intensio nascitur, ita vides radium sonorū ex A in B, ex B in C, & hinc in D; ex D in E & sic in alia, & alia puncta reflexum multipliciter intendi, ita oppositus radius X in Y & hinc in Z, & Z in α & hinc in β reflexus aliam reflexionis seriem habet, cum verò infinitæ lineæ sonoræ ostubi AX ingrediantur, singulæ suas in reflectendo leges seruabunt, vnde cum infinita sit linearum sonorarum conaceruatio, ex earum reflexione necessariò polyphonismus nascetur, tanto intensior, quanto sonus versus V fuerit confusior. Quod in recto tubo minimè contingit, in hoc enim soni tantum vt dictum est, collecti coarctatique sine tanta reflexione fit propagatio.

Corollarium.

Hinc patet, quod tubus conicus plus vocem intendit, quàm tubus cylindraceus, ille enim reflectendis speciebus sonoris, hoc aptior est; Vnde si vtrumque tam conicum, quàm cylindraceum in circulum contorqueas, conicus in circulum contortus plus poterit, quàm cylindraceus in circulum cōtortus; nam conico circulari ex amplo in angustum coeunte, species sonoræ coarctatæ confusæque vehementer intenduntur, non secus ac ventus locis angustis constrictus maiorem vim obtinet. In cylindraceo vero circulari equalis vbique soni est confusio. Hinc Cornu Alexandri Magni ita constructum erat, vt ex angusto in amplum dilataretur; Verùm de hoc vide historiam sonorum prodigiosorum, & Artē lucis & vmbrae.

Canalis conicus plus intendit vocem, quàm cylindraceus.

Experimentum I V.

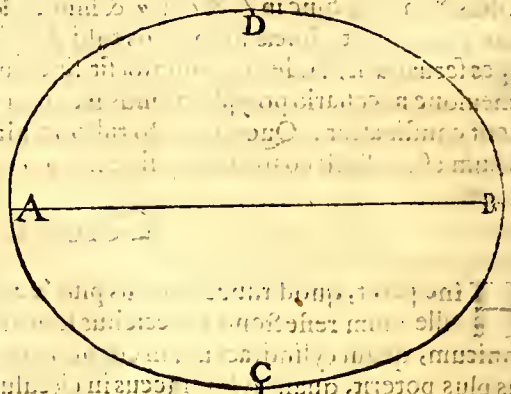
Sonus secundum superficies circulares propagatus, ingentem vim acquirit.

Experientia multoties me docuit in diuersis fabricis, sonum secundum circulares superficies propagatum intensissimum esse. Est Hendelbergæ in Germania turris quædā pregrandis rotunda, eo artificio constructa, vt duo diametraliter oppositi quodlibet etiam submississimis vocibus loquantur; audio similem aulam esse in Palatio Ducis Mantuani; In arcubus quoque magnorum pontium idem expertus sum. In cupula quoque Sancti Petri hic Romæ experimentum huius rei insigni successu sumpsi; est in interiori cupula coronistantæ amplitudinis, vt currus commodè incedere ibidem sine periculo possit. In huius ambientis coronidis oppositis diametri locis, spacio centū fere pedum Geometricorum duo oppositi sibi mutuo loquentur vocibus etiam submississimis, non obstante hominum Musicorumque obstrepentiū tumultu. In reliquis verò muri punctis nihil percipitur; idem in omnibus circularibus fabricis fieri nullum dubiū est, cuius rei causā vt aperiamus, sciendū est sonū præ luce hoc habere particulare vt iuxta aeris motū propagetur, si itaque aeris motus sit in rectum, sonus quoque propagabitur in rectum, si in circulare, sonus quoque secundum circulare propagabitur, & sic de ceteris superficiebus dicendū. Præterea, cum in circulari superficie sonus sphericè diffusus meditetur fugam, nec muris impredientibus locum fugiendi inueniat, iuxta superficiem circularem constrictus, in diametrali tandem oppositione occurrēs aeri vocali ex altera muri parte eodem temporis momento illuc pertingenti, vehementer intenditur; atque ex huiusmodi coniunctione specierumque confluxu magna illa delatæ vocis intensio nascitur, & hinc fit vt non alibi nisi in oppositis locis contingat hic phonismus. Verùm hanc rem penitus demonstrandam duximus.

Sonus per superficies circulares delatus, est maxime perceptibilis.

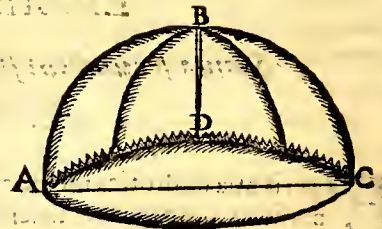
Sit coronis AB circularis, & in ea duo diametraliter opposita loca AB; dico consistentem in A & quælibet verba quantumvis submissè submurmurentem, consistentem in B

opposito tantum loco & nullo alio, verba percepturum. Cum enim vox circularitet iuxta dicta propagetur, in diffusione verò sua in oppositas à parte A partes feratur motu æquali, æquali necessario tempore utrumquè semicirculum ADB & ACB conficiet, in B ergo eodem momento pertinget, & cum phonismorum ibidem fiat unio, necessario vox vehementer intensa, quæ prius imperceptibilis erat, in dicto puncto mox sensui se sistere incipiet. In nullo igitur puncto circuitus, præterquam in B vocem perceptibilem ita probò. Constituantur auris in C, & in A consistens vocem submurmuret, dico in C nihil perceptum iri; Cum enim AC ambitus pars inæqualis sit ambitus parti ADBC, illudquè brevissimum sit, hæc longissima, fiet ut vox ex A in C delata nimis citò auolet, vox verò ex A per D, & B in C delata, nimis tardè veniat, hinc fit ut unio vocū phonismorūq; ibidem peragi nequeat, & consequenter nihil ibidem perceptibile, cum igitur omnes arcus hoc pacto accepti inæquales sint, & inæquali tempore à voce peragantur, in nullo quoque vocis intensio contingere potest, præterquam in opposito B, ubi æqualitati linearum æquiditurnus motus perfecte correspondebit.



Corollarium I.

Hinc sequitur. Quadrantem sphericum, cuiusmodi tholus alicuius chori esse possit, huic negotio aptissimum. Sit quadrans sphericus ABCD. Sint duo diametraliter opposita loca AC. dico voces in A submissæ prolatas in C perceptum iri; Cum enim omnes lineæ ex A in C semicirculi sint, iuxta præcedentia vox per innumeros semicirculos delata tandem in C omnibus semicirculis, tanquam in polo vnitis vehementer intendetur.



Corollarium I I.

Hinc sequitur secundò, hanc intensiorem phonismorum in oppositis alicuius hemicycli tholi, siue cupulæ hæmisphæricæ planissimæ politissimæque duplo maiorem futuram, cum omnes lineæ sonoræ in toto hæmisphærio æquali tempore in C conueniant.

Corollarium I I I.

Hinc tertio patet. In sphaeræ alicuius cuius diameter 90 pedum Geometricorum, oppositis polis, hoc phonismorum augmentum prorsus prodigiosum fore, cum totius sphaericæ superficiei lineæ semicirculares æquali prorsus tempore in opposito polo confluant.

Experimentum V.

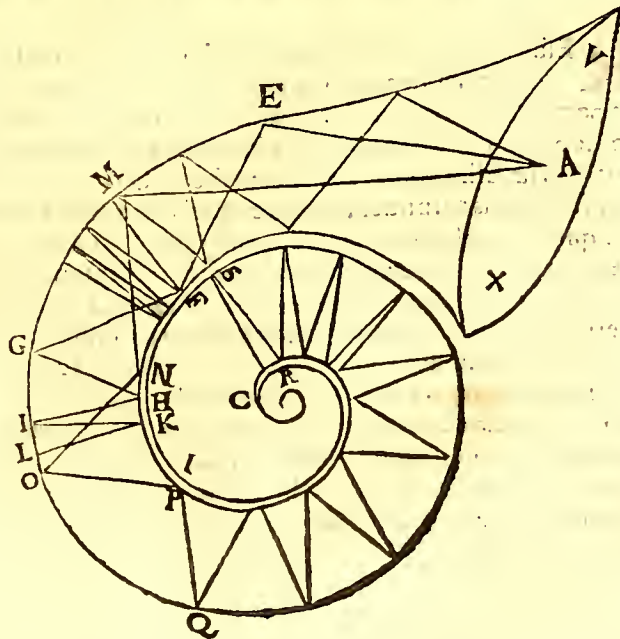
Vox in cochleis, siue tubo conico secundum lineam helicem siue spiralem contorto, uti omnium corporum apertissimo, ita maximas quoque vires obtinet.

Observatione sanè dignissimum & hoc experimentum est, sonum intra tubum conicum spiraliter contortum, cuiusmodi cochleæ sunt, præ omnibus alijs hucusque dictis corporibus mirum in modum augeri, neque unquam id credidisset, nisi experientia me sæpè sæpius huius certiores fecisset. Nihil in hoc genere mirabilius vidi Antro Dionysij Tyranni in formam interioris auriculæ constructo, Syracusis in Sicilia, adhuc superstitè, cuius descriptionem vide in historia prodigiosorum sonorum. Certè naturam sapientissimam præ omnibus figuris, in architectanda aure hunc cochleatum tubum elegisse lib. I. cap. de anatomia aurium omnis generis animalium ostendimus, & quanto quædam animalia perfectioris fuerint auditus, tanto perfectiorem cochleam patientioremque ijs attribuit, ut in auribus porcorum, leporum, murium, canum, asinorum potissimum elucet; In quorum aurium fabrica natura tubos perfectissimè helices constituit; qua de causa, quoue naturæ consilio declarandum operæ precium duximus. Cur igitur præ omnibus alijs Cochleatus tubus maximè sonum intendat, hanc causam assigno, quod quæcunque de tubis conicis, & cylindricis siue rectis, siue tortis dicta sunt, huic cochleato cono perfectissimè competant. Nam non tantum perfectè species sonoras colligit, atque multipliciter reflectit, sed & in omnem partem reflectit retro, ante, reflexione ut plurimum orthophona, & cum helice meatus tantum subtili diaphragmate distinguatur, impingendo in latera, non tantum reflectendo augmentat sonum, sed & penetrando in altero phonismos mirificè intendit. Verùm ut hæc meliùs intelligantur.

Cochleati
tubi in mul-
tiplicando
sono vis.

Sit tubus conicus in helicem cochleatam cōtortus AMQC dico in eo voces præ reliquis omnibus corporibus concauis vocem maximè intendere; Sit vocale in A ex quo

vox propagetur intra concauitatem tubi, & quoniam irregulari curuitate penetralia tubi disposita sunt, sit ut perpetuo stellata quædam reflexio nascatur, quæ quâto plus intrò penetrabit, tantò sèper acutius & acutius reflectet, donec tandem in reflexione orthophona intensissimum sonum efficiat, ita vides A vocem incidentem in E inde reflecti in F. & hinc in G, & H, & I, & K, & L, quæ linea cum orthophona sit, se reflexa sonum vehementer intendet; Pari pacto A linea vocalis incidens in M. inde reflectetur in NOPQ, & reliqua puncta stellatim, donec in RS orthophona intensissimum sonum iterù pariat; Cum verò ex puncto A infinitæ lineæ duci possint, singulæ in diuersa interioris super-



super-

superficie puncta illa inde semper acutius & acutius reflectent, donec in aliqua orthophona quiescant. Verum cum phonicum punctum A mathematicum non sit, sed physicum latitudine sua sensibili præditum, ex V & X procedentes sonorum lineæ, similes reflexionis leges seruabunt, hinc fit, vt infinite lineæ semper acutius & acutius reflexæ vbique aliquem orthophonismum relinquunt, ex quibus tandem vehemens illa soni intensio nascitur, quam in huiusmodi tubis miramur, & in nullo alio tubo fit; Cum præterea tubus semper decreascit ex amplo in angustum, præter orthophonismos inter gurgustia illa tubi constitutio, soni intensio nem mirum in modum augebit; qui circa ostium C tandem erit intensissimus; propagatus verò ea lege sonus, qua intus remeauit, extra phonismis infinitis auctus propagabitur. Vides igitur ex hisce luculenter causam, cur in huiusmodi tubis tanta fiat vocis intensio. Verum de hisce in sequenti distinctione de instrumentis acusticis fusius dabitur dicendi materia;

Corollarium.

EX hisce patet cur natura sagax animalia, quæ magna vi acustica pollent, organo cochleato instruxerit; est enim hæc tum reflectendis speciebus sonoris, tum iisdem augendis multiplicandisque aptissima.

PROGYMNASMATICA

A D

Echotectonicam siue Fabricam occultam, & Musicam
Instrumentorum acusticorum.

PRAGMATICA I.

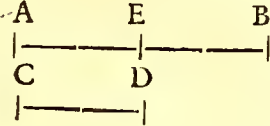
Resultant ex corporum quorundam sectionibus superficies quædam, quarum vires & proprietates adeo mirabiles sunt & arcanæ, vt natura sola sibi illas ad miranda perpetranda reseruasse videatur; & vt interim alias innumeras reticeam, quis nescit conicæ sectionis paradoxa? sunt huius tres potissimum species admirandis prorsus viribus refertæ, Ellipsis, parabola, Hyperbole; Quarum hæc imprimis admiranda proprietas est, vt si figuris earundem in materiam introductis, corpora concaua delineentur, puncta quædam nascentur in medio imaginario, ad quæ omnes lineæ intra concauum incidentes reuerberentur, vnique in puncto reflexionis mirandos effectus tum in illuminando, tum incendiando prodant; vnde & caustica specula originem suam inuenere. Verum cum de hisce ex professo tractauerimus in Arte Magna Lucis & Vmbra, eò Lectorem remittimus. Nam hic ea dumtaxat quæ ad institutum nostrum maxime conducere videtur, repetemus; Quemadmodum igitur intra dicta corpora Lucis vniti radij mirandos visionis effectus producant, ita & sonori radij intra dicta concaua idem posse neminem dubitare posse autumo, qui præcedentia ritè intellexerit: Quomodo igitur conicæ sectiones acusticæ in fabricis ad mirandos auditionis effectus præstandos describendæ sint, tunc dicetur, vbi prius obiter dictas sectiones in materia describere docuerimus. Sit igitur.

Problema I.

Ellipsin unico fili ductu describere.

Cum lib. 3. & 10. Artis Magnæ Lucis & Vmbræ varias ellipsium aliarumque sectionum describendarum methodos tradiderimus, hic easdem repetere noluimus, sed tantum eam hic methodum docebimus, quæ mechanicæ Echotectonicæ magis cōgruere videbatur; Hoc pacto itaque Ellipsin vnico sibi ductu describes.

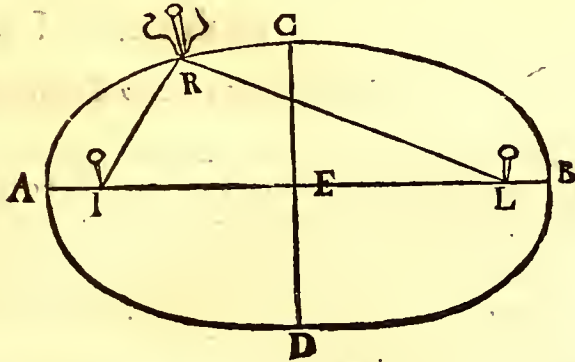
Omnis Ellipsis duabus constat diametris, maiori & minori. Si enim æquales essent, non ellipsis sed circulus foret; quanto enim minor decrescet ampliùs, tanto Ellipsis erit acutior, & quanto plus crescet, tanto Ellipsis erit obtusior, & circulo similior, vsque dum diametri quantitate æquales in-



Mira vis Ellipus.

perfectè circularem abeunt ellipsin; Nota præterea in omni Ellipsi præterquàm circulari, duo puncta reperiri quas ex cōparatione facta appellant Geometræ vulgo focos, eo quod in ijs fiat accensio in speculis causticis. Hæc duo puncta in maiori semidiametro situm habent, tantoque semper erunt ab inuicem remotiora, quanto ellipsis acutior, id est circulo fuerit dissimilior; tanto verò propinquiora, quanto Ellipsi circulari in vnum punctum conueniant, quod est centrum circuli. His obseruatis. Sint diametri ellipsis formandæ datæ AB maior, & CD minor. constituatur CD minor in maioris medio puncto E ad angulos rectos, ita tamen vt minoris extremo ab E medio puncto quidistent. Hoc posito focos siue puncta ex cōparatione facta ita reperi-

ries, maiorem semidiametrum AE vel BE. ex C vel D alterutro minoris semidiametri extremo, circino transferes in maiorem diametrum AB, & vbi circinus vtrinque secuerit lineam AB. ibi erunt duo focos, videlicet in I & L. inuentis punctis ex cōparatione factis I & L. in ijs duos stylos infiges, & circa stylos filum duplum longitudinis LA vel IB, intra hoc enim filum graphium, quoddam circumductum, describet desideratam ellipsin, filum nobis referunt duæ lineæ LR & RI, quod in duobus punctis IL alligatum & graphio R in A applicatur præcisè, deinde ex A intra illud graphium R circumductum describet ellipsin quæsitam. Ex quo luculenter patet duas fili partes ab R versus alterutrum focum extensas VG, LR, & RI. semper æquari diametro ellipsis maiori. quorum omnium demonstrationem, vide in Arte Lucis & Vmbræ lib. 4. tract. de sectionibus conicis.



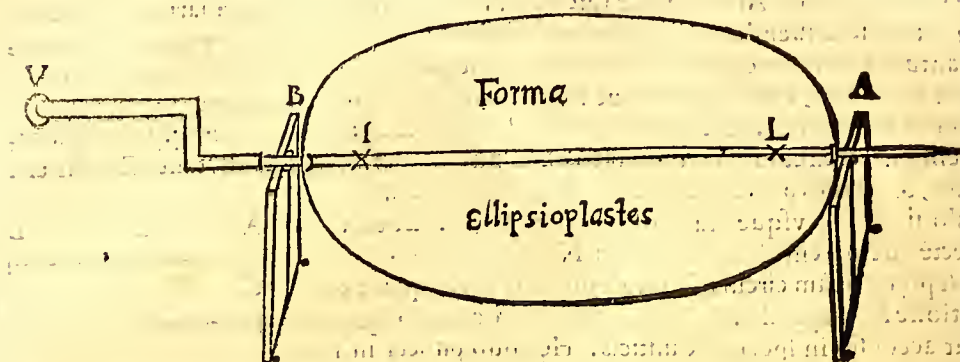
Problema I I.

Ellipsioplasten in materia solida describere.

Vocamus Ellipsioplasten illam formam seu modulum cuius circumductione in materia molli vt gypso, cæmento, vel argilla exprimimus ellipsin; Sicuti enim figulus siue plastes, varia instrumenta ad varias figuras describendas adhibet, ita ad ellipses describendas, in gypso, forma plastica opus est, cuius circumductu illa producat, & hanc formam siue normam nos Ellipsioplasten, quasi figulinam Ellipsis formam vocamus,

camus, ita ad parabolas & hyperbolas describendas, formas adhibemus, quas parabolo-
loplastēs, hyperbолоplastēs vocamus.

Hoc itaque pacto Ellipsioplasten facies; In pauimento plano & æquali politoque iuxta præcedens Problema ad quantitatem dataram diametrorum describatur ellip-

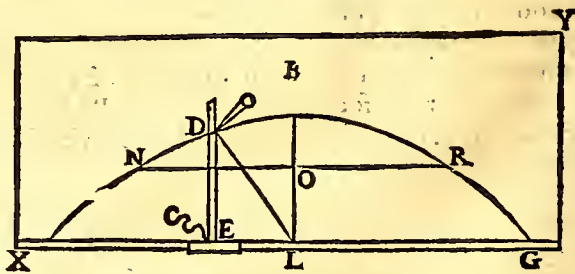


sis; Hoc peracto iuxta ellipsin in pauimento descriptam, excindatur ex tabulis ligneis vel ferreis laminis, Ellipsioplastes, diligenter puncta focorum in ea notando; in vno verò punctorum ellipsis A inseratur ferrum acuminatum; in altero B manubrium BV, quibus ferramēta subdatur acuta, vt ijs axis ellipsis in A & B veluti hypomochlijs quibusdā incūbens pro arbitrio opificis cōmodē & æqualiter circumagi possit, habebisque Ellipsioplasten quęsitam, vt figura docet.

Problema III.

Parabolam unico ductu fili describere.

Parabola est sectio conī parallela lateris eiusdem, intra quod pūctum est in quo omnes lineę intra eius superficiem parallelę incidentes, reflexę vniuntur. Quę omnia cū citatis Artis Magnę Lucis & Vmbre libris fusē demonstrauerimus, eo Lectorē remittimus, vbi & varias parabolarum descriptiones inueniet, vt proinde hoc loco nō nisi vnā tantum magis facilem institutoque magis conuenientem proponendam duxerimus. Præparetur tabula planissima XY cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma applicata EG lateri, tabulę latus EG radat normaliter, & promota axi parabolę sēper equidistet; descripturus igitur parabolā huius instrumēti ope, affigatur cētro L filiū subtilissimū, deinde posita norma supra LB, filiū graphio D. circūpositū in E radice normę clauiculo firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB duplicatam. Cū enim



iuxta propositionem 10. conicę doctrinę in Arte Lucis & Vmbre demonstratę, omnes lineę à centro ad ambitum parabolę vna cum ijs, quę hinc in semiordinatam cadunt, æquales sint, describet graphium D motu normę necessario parabolam FBG. Cuius punctū phonicū reflexionis O inuenies, si regulā quāpiā super axem BL parabolę normaliter in tantum promoueas, donec in axe BL quartam partem lineę NR ordinatim applicatę siue lateris recti intercipias, hoc enim punctum erit focus parabolę, vt in

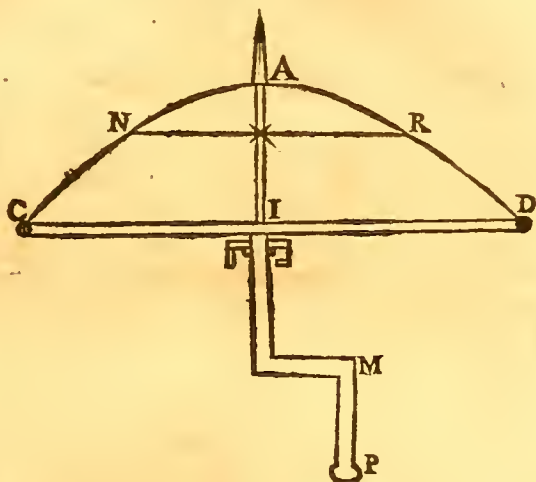
figura

figura OB quarta pars lateris recti NR est, & O punctum reflexionis quæsitum; melius autem feceris si primo determinaueris punctum reflexionis, deinde latus rectum cuiusvis longitudinis cuius $\frac{1}{4}$ ab O dabit OR verticem parabolæ, & centrum reflexionis O.

Problema I V.

Formam Paraboloplasten fabricare.

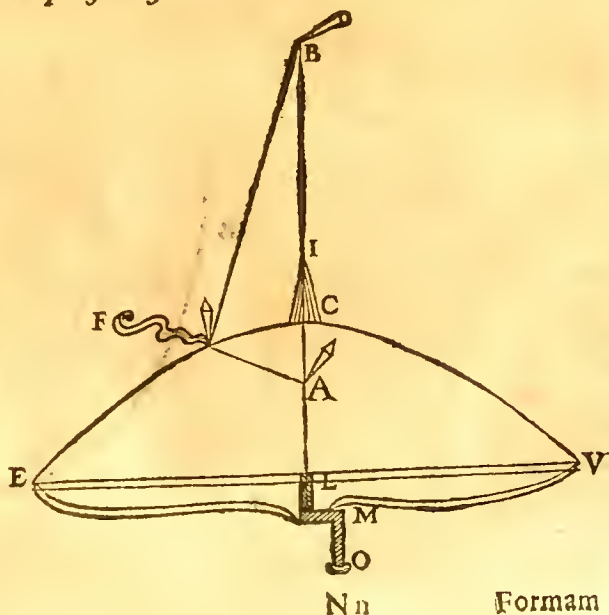
IN pavimento quopiam plano politoque iuxta traditas regulas dicta methodo describatur parabola eius quantitatatis, quam desideras, quæque tuo instituto maximè quadret; iuxta hanc in tabulis ligneis vel lamina ferrea, aliam descriptam ita excindes, vt excisa in pavimento delineatæ præcisè congruat. habebisque formam paraboloplasten paratam ea figura, quam sequens demonstrat, in qua vertex A ferro acuminato instructus sit; CD verò, manubrio IMP, ferrum acuminatum axi continuatum in descriptione parabolæ infigitur muro, ne superficies ex mutatione axis alteretur; deinde manubrium altero hypomochlio subiectum intra calcem, gypsum, aliamq; materiem circum coacervatam circumactum, quæsitam in materia describet parabolam.



Problema V.

Hyperbolen unico fili ductu describere & ex descripta forma hyperboloplasten fabricari.

SIt centrū reflexionis A; oppositū centrum B, C vertex hyperbolæ; his tribus datis fili ductu hyperbolen ita describes. In ambobus centris seu punctis ex comparatione factis in oppositis hyperbolis, acūs infingantur quibus singulis filum alligetur: habeatur deinde graphium in radice perforatum in modum aciculæ vt in F patet, per hoc foramen vtrumque filum in A & B firmatum ducatur; Moueatur deinde graphium F vtrinque ita vt ad motum semper laxetur duo fila, & hoc motu describatūr parabola quæsitā.

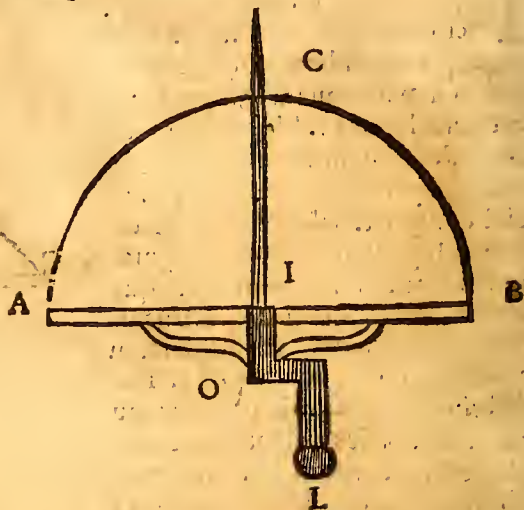


Formam verò hyperboloplasten ita describes in pauimento quodam quantum fieri potest plano iuxta traditam methodum describatur hyperbola, vel in tabula lignea aut lamina ferrea delineata exactè excindatur, cui si in vertice C acuminatum ferrū ponas, & in EV manubrium, prodibit forma hyperboloplastes vt præcedēs figura docet. in qua CI ferrum acuminatum EVLMO manubrium hypomocholio L fulcitum. E C V verò in materia argillacea aut gypsea describet superficiem hyperbolicam quæsitam. Verùm quicumque maiorem conicarum sectionum notitiam habere voluerit, hic adeat Artem nostram magnā lucis & vmbre in qua fusissimè lib. 3. & 10. tractauimus. hic enim omnia repetere nec libri moles, nec ratio tractandi permittebat.

Problema V I.

Formam Cycloplasten fabricari.

Fiat forma femicircularis AB in materia solida excisa, cuius axis CI sit instructum ferro acuminato CI & manubrium OL. habebisque formam cycloplasten, sphericę superficię describendę aptam.



Problema V I I.

Spiralem lineam describere.

AD lineam spiralem describendam assumantur duo puncta IK cuiuscumq; distantię, & per ea ducatur linea recta datę magnitudinis BA; deinde posito circino in cętro K ex A describatur femicirculus BCA, & deinde posito circino in centro I describatur ex D femicirculus DGA. deinde iterum posito circino in centro K altero ex D describatur femicirculus DEF. Iterum posito circino in puncto D ducatur semicir. DEI, & deinde posito circino in centro K ex puncto I ducatur alius femicirculus; & sic de cęteris, & habebis figuram cochleatam perfectā, vt figura docet. Hanc figuram, si in ferrea lamina iuxta helicem lineam excisam, in longum centro suo I diduxeris, na-

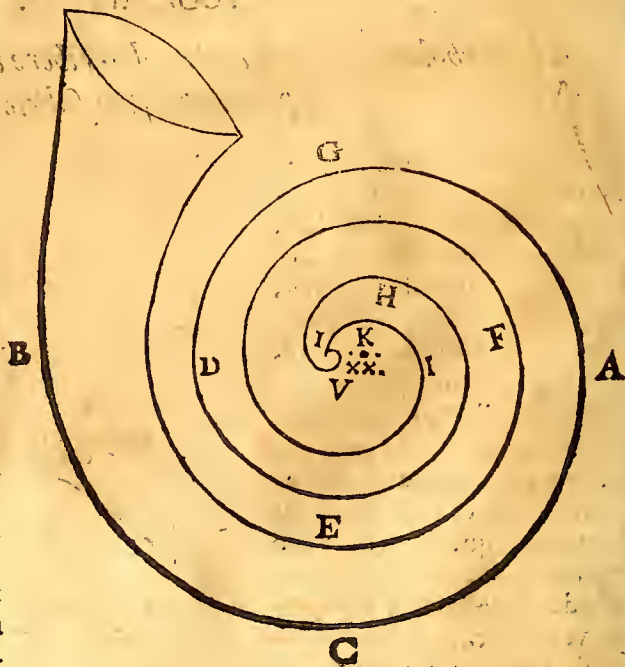
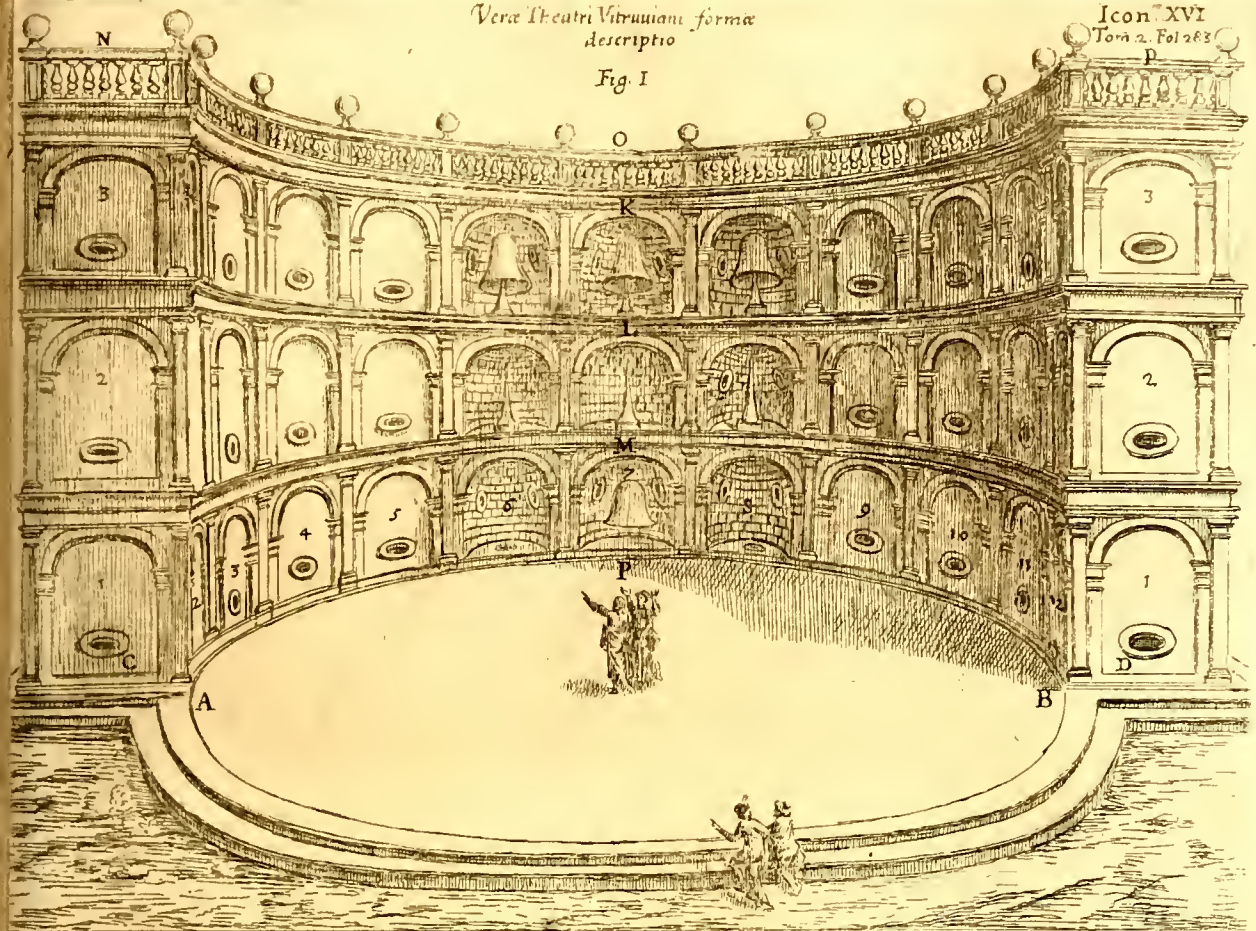
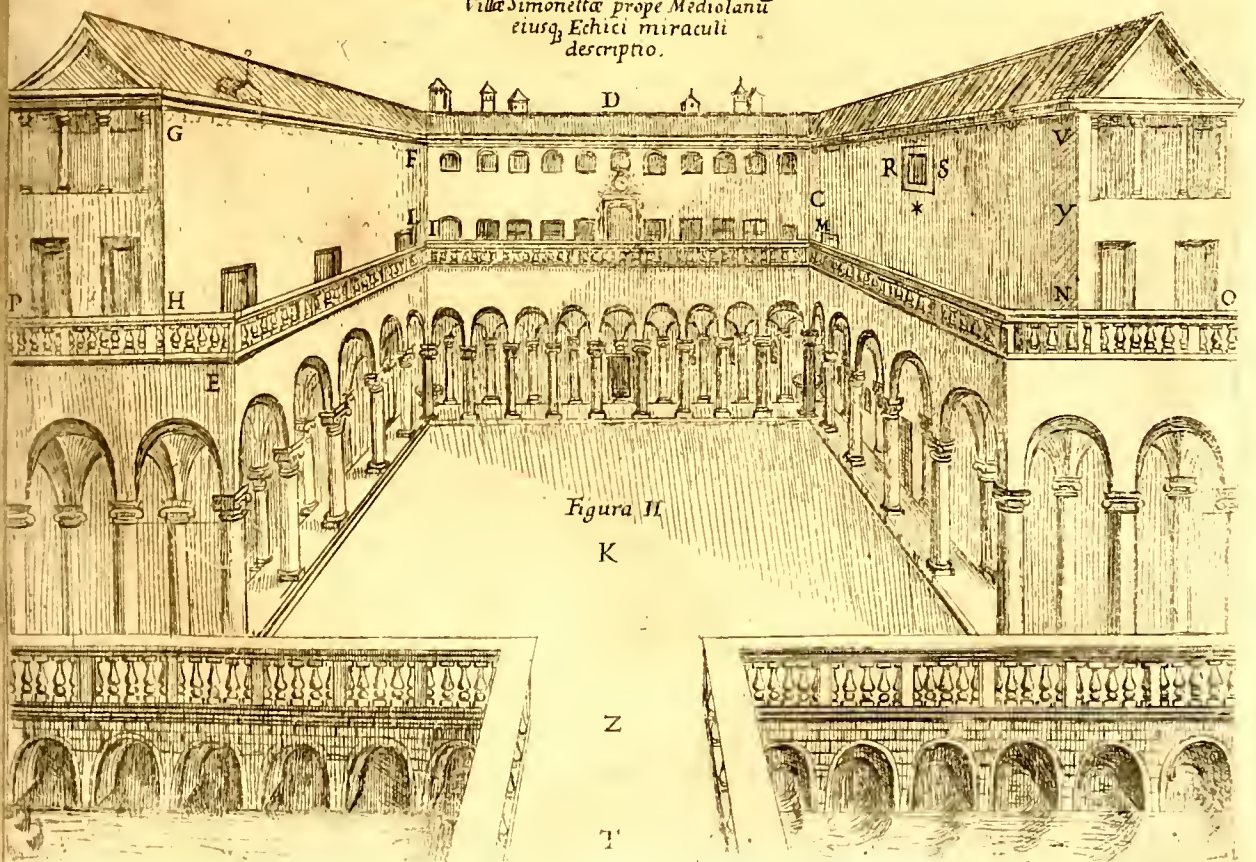


Fig. I



Quarta pars ulnae Mediolanensis

Villa Simonettae prope Mediolanum
eiusq; Echici miraculi
descriptio.



ſectur baſis corporis cochleari, iuxta cuius ductum concavus tubus ordinatus, dabit tubum illum mirabilem prodigioſos in ſono effectus exhibentem. Verum cum difficile ſit in plano eam exhibere, eius figuram in ſequentibus ſchematicis contemplare.

C A P V T I V.
MAGIA ECHOTECTONICA
S I V E

De Acuſticis Fabricis.

P R A E F A T I O.



*Qu*acunque in *Magia Noſtra Catoptrica* admiranda exhibuimus; ut dum remotarum rerum ſpecies teleſcopiorum ope coram veluti praſentes ſtitimus; dum minutorum tam animatarum, quam inanimatarum rerum mirabilem compoſitionem per ſmicroſcopia ſpectandam dedimus; eadem hoc praſenti tractatu in remotis ſonis repraeſentandis nos praſtituros confidimus, dum voces ceteroquin inſenſiles intra inſtrumenta coarctatas cum admiratione auſcultantium ita viſaces ſonoraſque auribus ſiſtimus, ut à morte ad vitam non immerito reuocata videri poſſint; Quod quidem tanto ſaſcitamus libentius, quanto negotium reconditius eſt & exſpectatius; neque quiſquam ſibi perſuadeat, nos ea hic tradituros, quae ſolam in Theoria ſuam habeant certitudinem, in praxin verò deducta nullum ſortiantur ſucceſſum; Quin certum ſibi perſuadeat Leſtor, nulla nos hic exhibituros technaſmata, quorum inſallibilem certitudinem experimenta irrefragabilia, varijs in orbis locis obſervata nos non prius tutos & ſecuros reddiderint, ſed hiſce praemiſſis iam ad rem.

Quicquid in *Magia Catoptrica* dictum eſt, *phonocampice* applicari poſſe.

Præluſio I.

De Theatro Vitruviano & Echæis intra idem diſpoſitis.
Vide Iconſmi XVI. fig. I.

*Q*uanta ſit in huius Theatri Echæi ſtructura opinionum varietas, quanta Authorū diſſenſio, explicari vix poteſt: cum nullus ferè ex ijs, qui in Vitruvium commentati ſunt, illud ritè ſe intellexiſſe oſtendat. Sed ut in huiuſmodi difficultatibus fieri ſolet, dum obſcurum negotium penetrare nequeunt, plerique ex alijs deſcriptam ſententiam pro ſua ſubſtituerunt, nè nihil dixiſſe viderentur. aut nè tam memorabilem rem ſilentio prætereuntes aequam, ut dici ſolet, cribro hauſſe, demonſtrarent.

Hanc conſuſionem non niſi ex Muſicæ inſcitia promanantem cum ſæpius conſiderarem, operè precium me facturū exiſtimaui, ſi Echotectonicæ tractatui circa dicti Theatri ſtructurâ, ſententiâ meâ hoc loco oportune infererem, & qualia tandem famoſa illa Echæa fuerint, hic explicarem; Quod tum fiet, ubi prius Vitruuij textum adduxero.

Vitruuius itaque lib. 5. cap. 5. Theatrum Echæum
hoc pacto describit.

ITaq; ex his indagationibus mathematicis rationibus sunt vasa ærea pro ratione magnitudinis Theatri, eaq; ita fabricentur, ut cum tanguntur, sonitū facere possint inter se diatessaron, diapente ex ordine ad disdiapason. Postea inter sedes theatri, constitutis cellis ratione musica ibi collocentur, ita ut nullum parietem tangant, circaque habeant locum vacuum, & à summo capite spaciū, ponanturque inuersa, & habeant in parte, quæ spectat ad scenam, suppositos cuneos, nè minus altos semipede, contraque eas cellas relinquuntur apertura inferiorum graduum cubilibus longæ pedes duos, altæ semipedem. Designationes autem earum, quibus in locis constituuntur, sic explicantur. Si non erit ampla magnitudine theatrum, media altitudinis transversa regio designetur, & in ea tredecim cellæ duodecim equalibus interuallis distantes conformentur uti ea Echæa, quæ suprascripta sunt ad netem hyperboleon sonantia in cellis; quæ sunt in cornibus extremis, utraque parte prima collocentur; Secunda ab extremis diatessaron ad netem diazeugmenon; tertia diatessaron ad netem parameson; quarta diatessaron ad netem synnemenon; quinta diatessaron ad meson; sexta diatessaron ad hypaten meson, in media vnum diatessaron ad hypaten hypaton. Ita hac ratiocinatione vox à scenas uti à centro profusa se circumagens, tactuque feriens singulorum vasorum caua, excitauerit auræ claritatem, & concentu conuenientem sibi consonantiam. Atque hæc Vitruuius.

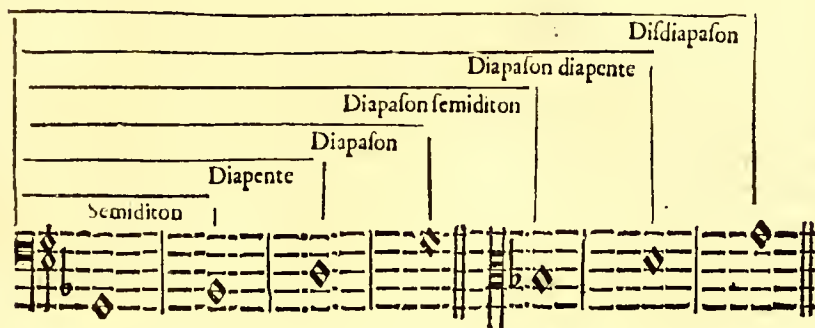
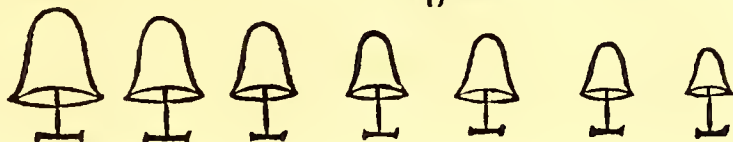
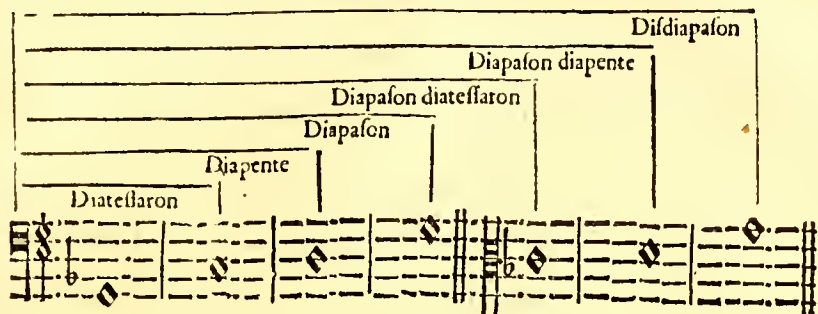
Explicatio
theatri secū-
dum omnes
partes.

Vasa itaque ita fabricata sint, ut collocata cum tacta fuerint, reddant symphoniarum differentias omnes, uti diatessaron, diapente, diapason; diapason & diatessaron; diapason & diapente, & disdiapason, id est, ratione interualli, sesquitercia, sesquialtera, dupla, dupla sesquitercia, dupla sesquialtera, tripla, quadrupla, quibus sex ptolemy pythagorici omnem vocum concentum clauserunt. Ut verò hoc præstent, loca certa, quas cellas Vitruuius vocat, quæ nihil contingere debent, quoniam sonum minimè redderent, imò furda efficerentur. Sint in loco vacuo, ut melius resonent, habeant à summo capite spaciū, ut vox in concauitate cellarum illisa, reflexione sua multiplici vehementius inclarescat, poni vult inuersa, ut melius subintret vox; Suppositis cuneis vasa sustentari vult, ut liberiore aere exposita sine impedimento resonarent non secus ac campanæ nostræ, ad minimum à pavimento semipede distita, aperturas quoque ex opposita parte cellarum binis pedibus longas, semipede altas relinquit, per quas vox egrederetur. His prænotatis ostendit Vitruuius, quò in loco & quâ ratione collocari debeant dicta vasa. Si circa theatrum media altitudinis pars in duodecim equalibus partes tredecim cellis diuidatur, certum est, duas in extremis cornibus futuras, vnam in medio, quinque vtrinque à medio ad extrema. In extremis autem, quas prima vocat, vasa vnisona sint ad maius vas netem hyperboleon sonantia, id est, decimam quintam, siue disdiapason, & proinde æqualis magnitudinis ad maximum vas obtinent proportionem quadruplam.

Secunda vasa ab extremis diatessaron vsque ad netem diazeugmenon, id est, sint vnisona, & ad maximum vas sonent diapason diapente, id est duodecimam, sintque in tripla proportionem ad dictum vas hypates hypaton. Vasa verò in cellis vtrinque tertio loco disposita vnisona sint, & ad maximū vas resonantia diapason diatessaron, vnde cōsequenter ad id in dupla sesquitercia proportionem sint oportet, sonentque vndecimam.

Porrò vasa in cellis quarto vtrinque loco disposita, vnisona sint, & ad maximū vas diapason resonent, inde cōsequenter ad dictū vas mediū in dupla proportionem sint oportet. Reperi hoc loco insignem errorem, qui cum musicis præceptis consistere nō potest estque diatessaron ad netem synnomenon, quod salua harmonia subsistere nulla ratione potest. Expungenda igitur est dictio, diatessaron, sic enim perfectè emendabitur error, quacunque tandem ratione is irrepsit. Vasa præterea quinto vtrinque loco disposita, vnisona sint, ad maximū vas diapente siue quintam resonantia, vnde in sesquialtera

altera proportione ad id sint oportet, quæ interualla à diateffaron ad meson significantur. Vasa sexto vtrinque loco disposita pariter vnisona sint, ad maius vas diateffaron siue quartam sonantia, vnde ad dictum vas infesquitertia proportionem sint oportet. In septimo tandē loco vnū vas ponitur fundamētale maximū, hypaten hypaton exhibēs, ad quod reliquorū omniū vti dictū est consonantiæ referātur. Verum vt Lector melius & Vitruuij & meam mentem capiat, hic vasorum consonantias & proportiones ad inuicem notis musicis exhibere visum fuit.



dispositio va-
forum har-
monica.

Vides igitur in hisce præcedētibz duobz schematis duas series vasorū, prima est secundum mentem Vitruuij, altera secundum Neotericorum dispositionem. Nam cū vasa iuxta diateffaron & diapason cum diateffaron in tertio vel sexto loco ordinata ad primum vas dissona sint, & à Neotericis explodantur, idcō diateffaron in semiditonum aut ditonum mutauimus, vt sic maior esset vasorum æneorum consonantia, vt in secūdo schemate patet.

Verum his ita obiter descriptis, iam theatri formam à Vitruuio descriptam paulò amplius demonstramus, vt sic vasorum locus & dispositio melius elucescat.

Sit igitur Orchestra Theatri AB, vt in *Iconisf. XVI. fig. I. patet*; tres ordines siue contignationes in maximo Theatro MLK, quorum prior harmonix; secunda Chromaticæ; tertia Diatonicæ symphonix respondeat. Cellæ in singulis sunt tredecim iuxta descriptionem Vitruuij; MOP theatri Xystus siue ambulacrum. Echæ autem enea cunctis suis imposita semipede à pavimento distita, cœterum liberrima in medio Cellularum (vt in
suprema

suprema contignatione cellula KL ostendit) hoc ordine disposita sint. Bina vasa in cellulis CD vnisona sunt, & decimam quintam sonant ad æneum vas cellę. MP, & se habent, vt 4 ad 1 id est, proportionem habent inter se quadruplā, id est resonant cum vase MP disdiapason, siue vt dictum est decimam quintā; vasa verò cellularū sequentium signata numeris 1 & 12 vnisona & æqualis magnitudinis, ad vas Echēū MP se habent, vt tria ad vnum, id est triplam proportionem habent, id est resonant cum vase MP duodecimam. Vasa signata numeris 3 & 11 vnisona & æqualis magnitudinis, ad vas Echēum PM se habent vt octo ad duo, resonantque cum dicto vase PM vndecimam. Vasa verò cellularum signata numeris 4 & 10 ad MP vas se habent, vt duo ad vnum, id est proportionē duplam habent, sonantque ad MP octauam. Hoc pacto vasa 5 & 9 sesquialterę proportionis ad PM sonant quintam. Vasa verò 6 & 8 sesquiterterę proportionis ad PM sonant quartam, siue diatessaron. Sequitur tandem Echēum MP vas fundamentale, ad quod reliqua omnia, vt demonstratum fuit, proportionantur. Vbi notandum in paruis theatris, iuxta descriptionem Vitruuij, infimum ordinem siue contignationem in, medium transferendum, chromatica & diatonica contignatione omissa. In amplioribus verò theatris, vti hic, theatrū iuxta altitudinē in quatuor per quatuor arcus in tres contignationes dirimendum, & tunc infimum harmonię, secundum, vt dictum est, chromati, tertium diatono attribuendum; Quomodo verò reliquarum chromaticę & diatonice contignationis vasa ordinanda sint, Vitruuius his verbis ostendit.

Sin autem amplior erit magnitudo Theatri, tunc altitudo diuidatur in partes 4, vt tres efficiantur Regionēs cellarum, transversę designata, vna harmonia, altera chromatos, tertia diatoni; Et ab imo, quę erit prima ex eę harmonia collocetur; ita vt in minori teatro supra scriptum est. In mediana autem parte prima, in extremis cornibus ad chromaticen hyperboleon habentia sonitum ponantur; in secundis ab his diatessaron; ad chromatices diezeugmenon; In tertijs diatessaron ad chromaticen synnemenon; in quartis ad diatessaron chromaticen meson; Quintis diatessaron ad chromaticen hypaton; sextis ad paramesen, quod & in chromaticen hyperboleon diapente, & ad chromaticen meson, diatessaron habeant consonantie communitatem, in medio nibilest collocandum, ideo quod sonituum nulla alia qualitas in chromatico genere symphonie consonantiam habere potest; In summa vero diuisione & Regione cellarum in cornibus primis ad diatonon hyperboleon fabricata vasa sonitu ponantur; in secundis diatessaron ad diatonon diezeugmenon; tertijs diatessaron ad diatonon synnemenon; quartis diatessaron ad diatonon meson; quintis diatessaron ad diatonon hypaton; sextis diatessaron ad proslambanomenon in medio ad mesen, quod ea & ad proslambanomenon diapason, & diatonon hypaton, diapente habet symphoniarum communitates.

Verum exposita ob oculos curioso Lectori theatri descriptione acuratissima, & à nemine adhuc, quod sciam tentata; iam singulas partes paulò exactius discutiamus. Vbi nota nos in fig. I. Iconis. tantum 9 cellulas apertas reliquisse; in suprema contignatione in tribus cellulis apertis representauimus, magnitudinem, situm & figuram Vasorum Echæorum; in secunda contignatione aperta, cauitatem & interiorem cellularum constitutionem exhibuimus vna cum cuneis, quibus Echæa vasa superimponi debebant. In 3 vero contignatione aperta solam interiorem cellularum constitutionem exhibuimus; reliquę cellulę clausę exteriorem constitutionem exhibent versus theatrum, de quibus ordine singulatim agendum.

§. I.

De Cellulis.

Cellulę intra interiorem contignationem ordine dispositę erant tredecim, ita quidem ab inuicem separatę, vt tamen è lateribus singulę meatus seu canales quosdam haberēt, per quos vox in vicinas cellas propagata maius semper & maius incrementum

tum sumeret. Figura interioris cellarum superficieialia esse non poterat, quam Cycli-
ca, utpote ad propagandam augendamque vocem aptissima, uti hic descripsimus. Ma-
gnitudo cellarum magnitudini respondebat theatri; & cellulae quidem non compa-
rebant, utpote intra contignationem abscondite, habebant tamen forinsecus apertura n
vel quadrangulam vel oualem, longam duobus pedibus, semipede verò altam, cuius-
modi nos in spacijs CM & DP loculamentis 1, 2, 3, & reliquis ordine certis cellulis de-
lineauimus, per has siquidem vox comædorum sese insinuans ibidem varia reflexione
multiplicabatur, multiplicata verò varijs gyris agitata tandem per laterales meatus,
(quos in apertis cellulis MLR, è latere depinximus) proximis Cellis & à singulis singu-
lis cellis ordine communicabatur; Vnde mirum non fuit, tantam causatam fuisse reso-
nantiam theatri. Dixi per laterales meatus, quia sine hisce vox vigorem suum nancisci
minime poterat, utpote intra cellas sine exitu absorpta suffocataque.

§. I I.

De Echæis siue vasis æneis.

EChæa ἀπόρῃ ἡχῆν à sonando sic dicta, siue vasa ænea singula singulis cellis impone-
bantur hoc pacto. in medio pavimento cellæ erigebatur cuneus siue fulcrum,
ut cellula ML indicat, quod in fundo vasis summa industria ita inferebatur, ut liberrimè
illi inniteretur, non secus ac in nostris campanis subindè fieri solet, aculeis enim im-
posita vasa melius resonant, cum nullum obstaculum sit, quod tremorem campanæ im-
pedire possit. figura vasorum alia esse non poterat, nisi ea, quam nostræ campanæ habēt,
à quibus nulla ratione discrepabant, non enim angularia esse poterāt, quia sonum im-
pedissent anguli; neque spherica, uti aliqui volunt: cum hoc contra Vitruuij mentem
fuisse existimant, quibus non contradico, est enim mortarium campanæ prorsus simile,
& ab ea non differt, nisi quod aliquantò campana contractius sit mortarium. Habue-
runt itaque aliquid conici, uti nostræ campanæ & mortaria. hæc enim omnium optimā
resonantiam efficere experientia à multis seculis docuit; & nos fusè in tractatu de cam-
panis ostendimus.

Echæorum
forma & fi-
gura.

§. I I I.

Quomodo sonarent & qua ratione incitarentur Echæa vasa.

Magna hoc loco de incitandis vasis controuersia est, dum multi capere non pos-
sunt, quomodo hæc harmonica vasa sonitum ediderint. Quidam putant vasa
malleolos habuisse filis aut funiculis ferreis affixos, qui ad eorum attractum campanis
allisi sonuerint, non secus uti in modernis campanarijs organis fieri solet, ita Cæsar Ca-
sarianus in Commentarijs suis in Vitruuium. Nonnulli sola aeris ex voce Comædorum
agitati illusione & impetu vasa sonuisse arbitrantur. Verūtamē hoc subsistere nō potest,
cum nulla vox tanta sit, quæ ad campanam aliquam incitandam sufficiat; & patet in no-
stris campanis, quæ si sola agitatione aeris sonare possent, dicerem profecto eas perpetuum
sonitum effecturas, cum aeri perpetuò expositæ sint. & in alto ut plurimum loco,
ubi ventus multum dominatur. neque tamen experientia vlla docuit, ventum etiam
quantumuis impetuosum huiusmodi sonum vnquam causasse. Imò ut aliquam huius
rei experientiam sumerem, campanas vitreas conflare curavi, easque Vitruuiana me-
thodo locis concauis situata studiosè disposui, voces secundum omnes intensiōis gra-
dus adhibui, neque tamen quicquam soni perceptum fuit, sed tinnitus tantum, qualis
in puteis & locis concauis sentiri solet. Volunt tamen plerique concauas illas cellas &
vasa tantum fuisse adhibita ad magnam resonantiam theatro conciliandam; Quod non
nego,

Experimen-
tum soni E-
chæorum.

nego; sed quid tam ingeniosa in vasis iuxta consonantias harmonicas proportionandis industria sine eorundem attactu immediato contulerint, non video. Ad quem finem tam studiosa & subtilis secundum triplex musicae genus diatonicum, chromaticum, enarmonicum vasorum distributio ordinata fuerit dispicere minimè valeo, cum sine symphonia actuali hæc omnia inutilia fuerint & nullius vsus. Veligitur dicendum est, tantum ad voces Comædorum augendas fuisse institutas, vel alium aliquem vsum habuisse, sed verisimile non est Echæa cum tanto harmonico artificio ob solam maiorem vocis resonantiam compacta fuisse; neque etiam dici potest, vt paulò ante probatum fuit, voce sola siue illusione aeris in ea facta, in harmonicam symphoniam fuisse incitata. Vnde Bonauentura Cauallerius in opusculo de speculo Vstorio, putat cellas hæc Vitruuianas, vt & Echæa partim parabolice, partim hyperbolice figuræ fuisse, in quibus vox ingressa allisæque infinita quadam radiorum multiplicatione augebatur; & vt hoc probet, multò aliam adducit huius theatri fabricam, quam à Vitruuio descriptam legimus, à loco enim vocis vsque ad cellas fornices parabolicos fingit, in quibus veluti à centro parabolicorum fornicum vox diffusa, & in infinitum multiplicata, mirificum effectum præstabat, tum in intensione vocis, tum in concitandis Echæis. Verum cum vt dixi, hoc pacto, is nouum theatrum fingat, de quo nihil apud Vitruuium simile legatur, Architectis non vsque adeò satisfecisse videtur, cum abstrahendo à textu Vitruuij vnusquisque nouas fabricas Echæas facillè comminisci possit. Quæritur igitur quomodo hæc theatra tantam haberent resonantiam, & quomodo disposita fuerint vasa ad tam luculentum effectum, quem Historici referunt edendum? Notandum igitur, duplicem harmonicum sonum considerari posse in huiusmodi Echæis; primus fiebat per tinnitum quendam siue bombum harmonicum, dum voces externæ, cellulas subeuntes, & varia agitatione illis tandem multiplicato sono & veluti impetu quodam facto in Echæa vasa, eum tinnitum quæ vasorum tremor exhibebat, reddiderunt; alter esse poterat per malleolos funiculis attractos atque in Echæa illisos constitutus: prioris vsus videtur fuisse, vt vox comædorum in concauitates illas recepta ibidemque multiplicata maiorem resonantiam acquireret, vt dictum est, & omnes mecum consentiunt in Vitruuium Commētatores; qui quidem nihil aliud erat, quam tinnitus quidam symphoniacus, ex tremore Echæorum varia harmonica proportionē distributorū causatus; alter vsus fuisse potuit in præludijs; aut intermedijs. Nam vt Auditores excitarent, & expectationem rerum secururarum acuerent, antequam personæ theatrum ingrederentur, Echæa sonita fuisse; sed sonare nō poterant, nisi filis ferreis malleis suis instructis per omnes cellas deductis. Hoc enim filo per omnes cellas industriè traducto vnus quispiam huic negotio specialiter deputatus, omnia vasa in harmoniam perfectissimam incitauit; Quæ vasa in Cellis vehementem sonitum excitabant longè lateque perceptibilem, & tanto maioris admirationis, quanto machinatio Musurgica erat occultior; Atque hunc vsum fuisse præcipuum, ipse Vitruuius insinuat hisce verbis: *Excitauit auctam claritatem & concentum conuenientem sibi consonantiam*. Concentus igitur fuit vasorum iuxta consonantias musicas concinnatorum, at similem vehementem concentum solius vocis illusione fieri nō posse supra dictum est, dicta itaque ratione per funiculos occultos in harmoniam excitata, sonuere, quod & subolfecit Cæsar Cæsarianus supracitatus. Et nisi hac ratione cōtigerit, non video, quis vllus alius modus esse potuerit, quo in consonantiam incitata fuerint. Hoc enim eodem artificio, Plinio teste, tonitrua aliaque murmura exhibebant. Quod verò Vitruuius de dictis funiculis & malleolis nihil apertè dicat, hoc idèò factum est, quod simile theatrum ipse nunquam viderit, sed à Græcis relatione tantum accepit: Vndè Aristoxenum, quem huiusmodi theatri Authorem extitisse verisimile est, frequenter allegat, musica eiusdem præcepta sequitur, ipse dubius; neque aliud huiusmodi theatrum in Græcia aut Romæ fuisse præter illud Corinthiacum, ex quo Periclem teste eodem Vitruuio Echæa ablata ad ædes Fortunæ Romæ suspendisse, legimus; Et certè videtur ipse Vitruuius aliquam circa huius theatri constructionē obiectionem habuisse à peritioribus sui temporis Architectis, quam ipse proponere & vnà soluere hisce verbis contendit.

Quomodo
Echæa vasa
in harmoniā
incitarentur.

. Dicit

Dicet forsan aliquis, multa *Theatra* *Rome* quotannis facta esse, nec ullam rationem harum rerum in his fuisse: sed errauit in eo, quod omnia publica lignea *theatra* tabulationes habent complures, quas necesse est sonare. Hoc verò licet animaduvertere etiam cytharædis, qui superiori tono, cum volunt canere, aduertunt se ad scemæ valuas, & ita recipiunt ab earum auxilio consonantiam vocis. Cum autem ex solidis rebus *theatra* constituuntur, id est ex structura camentorum, lapide, marmore quæ sonare non possunt; tunc ex his hac ratione sunt explicanda; Sin autem queritur in quo *theatro* ea sint facta *Rome*, non possumus ostendere, sed in *Italie* Regionibus & pluribus *Græcorum* ciuitatibus. Etiamque Authorem habemus *L. Mummius*, qui diruto *theatro* *Corinthiorum* eius anea *Romam* deportauit, & de manubijs ad eadem *Luna* dedicauit. Multi etiam solertes *Architecti* propter inopiam fictilibus dolijs ita sonantibus electis, hac ratiocinatione compositis perfecerunt utilissimos effectus.

Et in tantum quidem placuit inuētiō huius *theatri* *Vitruuius*, vt eius causa totius musicæ theoricæ fundamenta præmiserit, quamuis & ipse in multis dubijs difficultates occurrentes non præuiderit, Si enim perfectam musicæ scientiam habuisset, nunquam in minoris *theatri* *Eclix* describendis vius fuisset *Enarmonico* genere; cum hoc ad concentum exhibendum non propter variæ mixturæ sonos in creis vasis intrauenientes inutile sit, vt 7 libro fusè probauimus; neque fieri potuerit, vt anea illa vasa tam exactè fusa fuerint, vt dieses & dieses in minutissima interualla distinctè exhiberent, diatonicum, igitur genus huic negotio aptissimum adhibere debebat consultius; Cum enim diatessaron & diapente adhibeat in *enarmonico* genere, quid aliud nisi diatonicū describit?

Vndè patet, quam multa etiam in maximorum Authorum monumentis lateant errornea, quæ si intimè discuteantur, vel in ipsis folijs deformes maculæ detegerentur. Vndè colligo, verisimile esse *Vitruuium* huiusmodi *theatri* fabricā ex aliquo manuscripto *Aristoxeni* simpliciter descriptam posteris exhibuisse; Cum multa in dicta trium generum descriptione occurrant, quæ cum regulis musicis conuenire non possint.

Sed audio nonnullos obmurmurantes, multa habuisse *Græcos* admiranda, quorū ratio posteros fugerit, & talibus vnum fuisse *theatrum* *Vitruuianum*, in quo & *Echea* tali industria & arte quadam incomprehensibili ita fuerint adaptata, vt sola voce excitata fuerint. Verum cum huiusmodi res omni experientia repugnet, de ea quoque nullus sapiens disceptare debet, nisi fortè nobis persuaferint aliquam occultam intelligentiam ad vocis sonitum ea concitasse, quod ridiculum, nè dicam, stultum esset asserere: Est enim proprium huiusmodi rerum *Græcarum* admiratoribus, somnia sibi fingere, & quælibet ad placita sua stabilienda, etiam à ratione & experientia dissona excogitare; Non tamen negauerim, vti & supra dictum est, tinnitum aliquē symphoniacū ex recitatione conchordū fuisse perceptum quemadmodū & experientia supra nos docuit; sed cum nequaquam sufficientem fuisse ad intentum ab antiquis finem obtinendū. Nonnulli aduertentes in *Hyppodromi* *Romani* adhuc supersitis vestigijs, nescio quæ testacea vasa visceribus murorum inserta, in eam deuenere sententiam: huiusmodi vasa non alia de causa ibidem disposita fuisse, nisi ad resonantiam *theatri* augmentandam. Verum vehementer hallucinantur, cum dictus *Hyppodromus* nec formā *theatri*, multò minus obcurrentium equorum hominumque tumultuantium strepitum, resonantiā indigerit; Dico itaque testacea illa vasa ad pondus murorum subleuandum, quemadmodū & hodierno die in fornicibus tophaceis pōdere subleuandis adhuc fieri videmus, inserta fuisse; Atque hæc sunt, quæ de *Theatro* *Vitruuij* dicenda nobis occurrerunt, sed iam calamum ad alia conuertamus.

Praefatio I I.

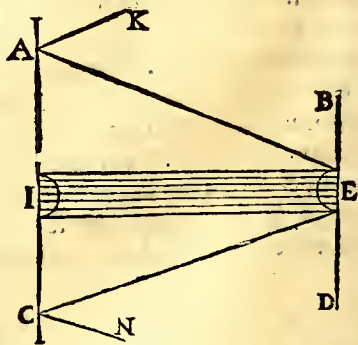
De mirifica Echo Villa Simonetta Mediolani.

VNo circiter milliari *Mediolano* extra portam, quæ *Hortulanorum* dicitur, dissita est *Villa* illa celeberrima, vulgò *Simonetta* à Comitibus huius nominis, quæ am

possident, ita nuncupata. In hac villa fabricam olim erexit Ferdinandus Gonzaga Gubernator Mediolanensis non tam architectonica symmetria, quam Echo mirifica, cum primis nobilem; in huius fabricæ suprema contignatione fenestra quædam patet, ut paulo post explicabitur, in qua vocem prolatam vigesies quater, & pro intensione vocis sonitusque amplius, imò in infinitum quasi multiplicari aiunt. Hoc cum à compluribus fide dignis Patribus accepiissem, magnum me, causam tam multiplicis reflexionis indagandi inuasit desiderium. Totius igitur fabricæ situsque loci, quæ exactissimè delineandi curâ dedi P. Mathæo Storr Societatis nostræ Sacerdoti viro fide dignissimo, & non minus varia eruditione, quam germano candore cum primis insigni, qui & totius fabricæ structuram minutim dimensus, eā vna cum scænographia eiusdem alijsq; circumstantijs Echum concernentibus propediem ad me misit. Ut itaque constet quænam sit tam portentosa Echus causa, fabricæ dimensionem primò secundum partes explicatam ob oculos Lectoris ponamus.

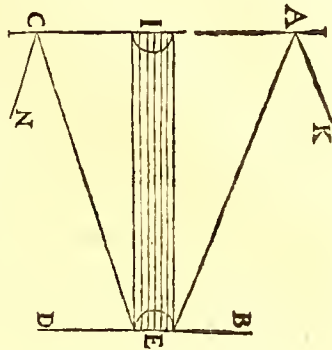
Totius fabricæ altitudo, ut ex *fig. II. Iconis. XV. patet*, duas habet contignationes ambulacro diremptas. Inferior peristylis superbit ambulacro substructis. K Area strata lapidibus. Superior contignatio tres partes obtinet consideratione cum primis dignas; prima est interior & principalis palatii pars FLXM, deindè duo lateralia & parallela ædificia XMVN & GFHL; quorum dimensiones hæc sunt; Latitudo FX siue LM. est 62 passuum mediolanensium & quatuor vnciarum; & ut exactius in hoc negotio procedamus, in fig. quartam partē passus siue vlnæ mediolanensis apponendā, & literis XZ indicandam duximus; Altitudo FL vel XM 16 passuum est & 4 vnc. Longitudo MN vel HL 33 passuum & 3 vnc. Latitudo ambulacri HL 8 pass. 6 vnc. Fenestra ex qua Echo sollicitatur vnica est in medio ex supremo loco parietis XVMN signata literis RS; Atque hæc quoad dimensionem sufficiant. Itaq; fenestra illa RS locus vnicus & solus est ad audiendam Echo, nam alibi non resonat. Multorum verò testimonio accepi, vocē indè emissā vigesies quater, imò trigesies & amplius pro maiori, vel minori vocis contentione redditam. Imò existimo non esse reflexionis vocis certum & determinatum numerum sed in infinitum eam multiplicari posse, idemque accidere, quod in chordæ vibrationibus, quarum ictus in principio sat luculenter apparent, in fine tamen ob summam celeritatem disparent, sonusque paulatim emoritur. In speculorum quoque reflexione idem apparet. Queritur itaque huius Echus causa? Respondeo, causam esse duorum ædificiorum parallelum sub proportionata distantia situm obtinentiū positionē. Præterea cum dicti parietes summam æqualitatem & planitiem omnis scabritiei expertem habeant, vox facillimo negotio reflectitur. Verum rem ita demonstro.

Sint in figura hic posita, muri AC & BD paralleli & planissimi, distantiam vocis bisyllabæ reddendæ proportionatam habentes; Dico ex fenestra E vocem emissam sapissimè necessariò reddi; phonismus enim iuxta propof. 1. Echometria ex E in I propagatus, ibidem pereandē viam reuertitur in E; ex E iterum in I, & ex I denuò in E, & sic alternis repercussionibus infinitis, donec vox nimia repercussione debilitata tandem deficiat. Non secus, ac pila, quæ inter duos parietes arctos alternatim vehementer impacta, post quinas aut septenas repercussiones tandem impetu cessante deficit. Atque huius rei nullam aliam causam, nisi quam diximus, esse, certum est, quia cum iuxta propof. 1. Echometria angulus incidentiæ sit equalis reflexionis angulo, Echo nullaratione fieri potest nisi per phonismū illum normalem IE cylindraceum, inter duos parallelos parietes fundatum. Si enim aliæ muri partes verb. gr. A & C vocem reflecterent, anguli A & C necessario essent recti, sed iuxta 15. lib. 1. sunt acuti, vocemque in alias partes verb. gr. per K & N propagant; Ex I itaque ex nullo alio loco reflexio vocis tam multiplex contingit; tametsi cō-



cauitates substructionum uti & area K & paries intermedius ad vocem reflexam augmentandam & ad clariorem sonum multum faciant; sicuti de Theatro Vitruviano diximus.

Atque hæc est ratio, cur multi putei quoque & cisternæ tantam reflexionem vocis efficiant. Sit ABCD puteus, aqua DEB; foramen operculi putei aut cisternæ sit I laqueare cisternæ CA; Dico vocem per I intromissam pluries reddi eam ob causam, quod phonismus in planissimam & tranquillissimam aquæ superficiem EF incidens, ex eadem repercutiatur in laqueare cisternæ, & tunc denuò in superficiem aquæ, & hoc toties, donec tandem debilitata deficiat; Res ulteriori demonstratione non eget, cum ex se pateat. patet itaque causa tam multiplicis Echo in Villa Simonetta.



Corollarium I.

EX his constat, quod si quis similem fabricam id est duos parietes 63 circiter passuum distantia remotos construeret, is similem Echum sit habiturus, cum ad distinctè reddendam vocem nihil aliud requiratur, nisi proportionata distantia, quam dabit 63 passuum. Si quis verò cisternam seu puteum faceret totidem passuum altum, is Echum quoque similem inueniret.

Corollarium I I.

PAtet itaque non substructiones, non aream non intermedium palatium multis instructum fenestris, non ambulacra, hanc prodigiosam Echum causare, sed ut dixi murorum planissimorum & nulla scabritie impeditorum situm parallelum, neque fenestra necessariò in RS situari debet. Si enim in alia parietis parte fieret, eandem Echum te habere certum est, & forsan in medio parietis puncto I fenestra multò maiorem effectum fortiretur, sed hæc Architectis consideranda relinquamus. Atque hæc sunt, quæ de Echo Villæ Simonettæ paucis describere voluimus.

Prælusio I I I.

De Aure Dionysij Syracusis supersite.

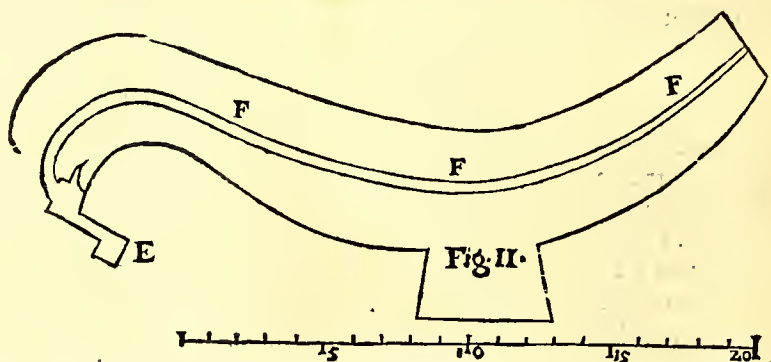
Famosissima fabrica hodierno die Syracusis in Sicilia adhuc spectanda proponitur, quem alij carcerem Dionysij Tyranni, alij Auriculam, alij alijs nominibus intulant, eo ingenio architectata, ut è regione ostij quispiam consistens, quicquid locutus fuerit, perfectè & multiplicato sonitu reddatur. De hac cum multa partim ex Authoribus, partim relatione aliorum inaudissem, eius scrutinium anno 1638. cum Syracusis transirem, aggressus, causas eius tandem detexi; Hanc singulari cura describit Mirabella in Ichneographia sua Syracusana. Ita autem se habet fabrica, Locus est extra muros urbis Syracusanæ, qui carcer Dionysij passim dicitur, & qui benè considerat artificium & industriam, qua fuit à Tyranno architectatus, videbit aliam causam huius fabricæ non fuisse, nisi ut captiui, qui inclusi ibidem tenebantur, nè quidem spirare possent, quin à custode carceris audirentur. Fuit autem à Tyranno in formam auris ad naturæ exemplar, singulari ingenio & industria constructa.

Excisa est ex vivo saxo, quæ cochleato ductu in angustum canalem desinens cubiculo custodis carceris speluncæ supraposito insinuabatur. fiebat itaque ut omnis vel minimus

Echo Syracufana mirabilis.

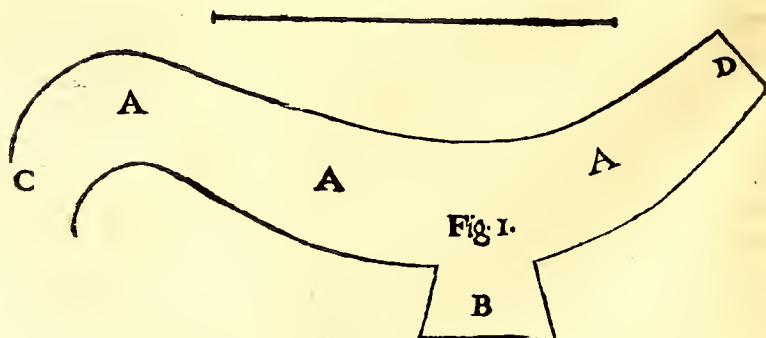
mus strepitus aut submurmuratio cochleatum opus ingressa in cubiculum deriuaretur custodis, vbi quælibet submissè prolata, ac si præsentia fuissent percipiebantur; hodie muro obturato canali voces immurmurate in pulcherrimam ac mirificam Echo degenerant, vnde & vulgò dicitur *la grotta della fauella*, voces enim non sicut reliquæ Echi reddiræquales, sed submissam vocem in clamorem extollit, excreationis sonus tonitru exhibet, percussio pallij manu plana facta, tormenti explosio videri posset; Imò non vocem tantum intendit, sed aliquoties repetit. Hinc canon musicus à duobus hîc catarus, mox in quatuor vocum concentum euadit, dum reflexa vox primi, secundi vocè pulchrè excipit, res prorsus auditu dignissima. Docuit me sanè hæc tam mirifica architectura multa circa occultorum sonorum machinationem, reconditioremque doctrinā omnem caput excedentia, quæ cum in præcedentibus explicarim, hic longioris recensendis esse nolui. Verum nè quicquam curioso Lectori subitiquisse videremur, hic figuram huius fabricæ apponendam duxi, vt vel ex figura ipsa mirifici soni causam colligar. Hanc ichnographiam PP. nostri Syracufani, summo studio ex rupe desumptam, Româ miserunt; Ad cuius delineationē plurimum etiā contulit oculatus testis Iacobus Masò Soc. nostræ Studiosus Theologiæ, in sciētijs Mathematicis apprime versatus.

*Ichnographia specus Syracufanæ Dionysij Tyranni
ex viuo saxo delineatæ.*



Scala vlnarum quarum vna continet 8 palmos siculos.

Quarta pars palmi siculi.



A. Planta siue Ichnographia specus. B. Interius receptaculum significat, quod ad 4 vlnas & 4 palmos assurgit; orificio versus tectum restringente se simul cum pariete ad vlnam

vlnam 1 & palmos 7. C. Introitus in specum, siue porta. D. Finis specus, cuius altitudinis terminus assurgit ad vlnas 15. F. Canalis latitudinis 3 palmorum in ipso specus laqueari seu saxo superiori summa diligentia excavatus, hic canal is à pauimento figuræ 11. ad introitum distat vlnarum 11. & in fine ab eodem pauimento fig. 11. vlnarum 15 altitudine, & eodem prorsus modo, quo hic delineatum vides, gyrum suum F, F, F, perficit. Nota hoc loco primam figuram denotare plantam, siue ichnographiam pauimenti specus; cui secunda figura præcisè, quo ad gyrum murosque parallelos correspondet; non tamen altitudine, cum in principio minorem, quam in fine, ut dictum est, altitudinem obtineat. E. Denotat fenestram habitationis Dionysij, ad quam canali, FFF terminatur: Vides itaque obliquum canalem FFF in saxo excavatum, vna cum cochleato antriductu tantam vim habuisse, ut vocem etiam quantumvis submissam perfectè in camera E stiterit.

Huic subiungam aliud mirificum ædificium, Papiæ adhuc superstes, eo artificio constructum, ut in ostio existens, Echum percipiat ad miraculum prodigiosam, Nam trices interroganti respondere videtur; tam distinctè tam exacta singularum syllabarum pronuntiatione, ut multi non naturæ opus, sed dæmonis illuc compacti illusionem esse simplicius sibi persuaferint; Quos inter & Hieronymus Cardanus fuit, quod equidem in Homine ingenioso, & naturæ arcanorum minimè inconsulto, mirum est; Sed audiamus verba dicti Cardani, qui in libro de subtilitate hinc eam verbis describit.

Echo Ticinensis.

Hieronymus Cardanus Mediolanensis in libris de subtilitate lib. 18. de Mirabilibus, impresso Norimbergæ. in fine libri sic ait.

Tertium Vigilia genus purum est, ac sincerum, in quo tamen multis modis mira videre contingit; velut cum Echo resonat, tum maximè multiplex, contingit, ut quandoque septies voces reddat. Noctu id mirum in modum admirabile est, & nisi vulgata res esset, quemcunque posset perterrefacere, adeò voces perspicuas, ac tardè quandoque reddit. Causa est aer, qui à plenis repercutietur causisq; non enim nisi antra, aut muro resonant, resonant autem ex vetustis, & magis procul, quam propè: Elidi vocem in Echo necesse est, ac plano intermedio referri. Multiplex est persape: nos triplicem audiuius.

Nec solum multi pl. cis vocis, aut septies redditæ exempla antiqui cognouerunt: Verum in Papiæ, Ticinum olim, basilica magna, vocant Salam Itali, que iuxta arcem ciuitatis ex ostio toties remittit voces, ut numerare nequeas, quandoq; decimatertia vox exauditur: aderant testes multi, & inter cæteros medicæ artis professor egregius Melchior Malbeuser Germanus, noster discipulus. Credidisses ab aliquo responderi, aut de ludi: Emoriuntur sensim voces, ac deficiunt: Vnde mirum in modum, Ahime, quod sonat latine, heu, refertur: velut morientis, ac deficientis vox. Quadrata hæc est ædes, & fenestris patulis pluribus, in superiore à lateribus illuminatur. Cæterum frons, & paries ex aduerso positus integri sunt, nisi quod in fronte ostium adest, longitudo pedes circiter centum, latitudo 25 ferme: resonat & multiplex vox si iuxta parietem alterum ex aduerso ostij steteris. Videturque ex sublimi tunc ostij parte reddi. Itaque ex utroque litere, & maximè extra ostium ipsum stantibus vox resonat, in medio nequaquam. Vnde nemo dubitare potest, vel Dæmonem esse aut sycophantiam. Nam vix Echo credi potest, adeò clarè, adeò expeditè, adeò sæpè, ac ordine certo voces omnes exaudiuntur. Altitudo, dimidio, ut reor latitudine maior; excelsa enim hæc est basilica. Ita describere placuit, ut sciant homines, ubi talia experiri conueniat; aut silbeat exemplum aliud instaurare. Accepi ab æstætib; olim ante ostium, fornicem porticus è regione postam fuisse: cuius etiam magna pars superest; Multoque melius solitas reddi voces stantibus extra ostium sub fornice; Multoque locupletius, ac maiore senore, ut que trices quandoque resonarent: certum est, ut celerius profertur, maiorique ac concitatore voce, ita clarius, ac frequentius reddi.

Verum cum non ita pridem integram ad me tum qualitatis huius Echus, tum constitutionis fabricæ informationem dederit Saluator Scarduccius è Soc. nostra Sacerdos Musicæ haud impetitus, descriptionem tantissimam hoc loco oportunè inferendam duxi, ut sic curioso Lectori tam famose & celebris Echonis ratio penitus innotesceret; Res ita in se habet. Ædificiū est in vrbe Ticino, vulgo Papiæ, in altissima vrbis parte iuxta

Ratio echus
Ticinensis ex
plicata.

ta castrum siue Palatium ducale, vulgo *Salone*, siue *Arsenale* dictum, olim publicis ludis seruebat, modò bellicæ supellestilis reconditorium est, figura eius est quadrangula; altitudo eius 35 brachiorum Romanorum est, vsque ad laqueare; longitudo 124 brachiorum Romanorum; latitudo eorundem 24. duas portas habet, vnam in fronte versus Boream porrectam 6 brachiorum Romanorum altitudinis; latitudinis modo 4, olim 5. In parte fronti opposita videlicet meridionali 3 fenestras cernuntur quarum media reliquis lateralibus maior, infra quas porta panditur æque magnitudinis ad portam borealem, per quam in porticum à Cardano indicatam aditus fit, modo officinæ seruit, descriptionem totius fabricæ quantum quidem ad nostrum institutum facit, breuiter exposuimus, quare nihil restat, nisi vt Echum tam multiplicis rationem exponamus. Apertis portis boreali & meridionali, quorum hæc à manibus vrbis 30 fere passibus distat, Echo vndecies meridionali verò clausa octies, & vtraque clausa, sexies tantum, in medio constituto respondet; cuius quidem alia ratio esse non potest, nisi murorum extra portas obstacula, species apertis portis pro rata distantia proportionem vndecies reflectentia; clausis vero portis, cum minorem distantiam habeat, pauciores quoque reflexiones vt habeat necesse est; obseruatum tamen est, hanc Echum maximam suam vim habere, in bisyllabis reflectendis, quemadmodum & de Echo Mediolanensi dictum est; Vox naturalis maxime apta est ad formandam hoc in loco Echum, artificiosa verò per tubam aut tympanum, vehementia soni eandem confundit. (Cuius rei rationem in præcedentibus fuisse ostendimus) scribitur tamen, si tuba aut tibia, vulgo *cornetto* insonentur hæc interualla *ut, mi, sol*; per monosyllaba, Echum formare concenrum quendam in modum fugæ endecaphonæ, res auditu miræ. Habet præterea hæc Echo iuxta diuersum situm clamantium diuersas proprietates; Aliter enim apparet, in medio constitutis à clamantibus in fronte vel latere, aliter contra ad portas constitutis à clamantibus in medio; cuius quidem rei ratio alia non est, nisi situs murorum oppositorum, in quo vel per artificiosam, vel casualem distantiam reflexæ sonorum species multipliciter repercussæ varias auribus ludificationes exhibent. Quarum omnium causam ille solus nescire poterit, qui præcedentia nostra de polyphonismis ratiocinia aut non legerit, aut si legerit, non intellexerit. Quod vero hodierno die non ea reflexæ vocis miracula, vt olim tempore Cardani & Blancani præstet, huius rei ratio est, quod iam locus iste varijs bellicis apparatus repletus, multiplicem vocis reflexionem impediat. Et manifestum huius rei argumentum illud est, quod ex parte occidentali vbi huiusmodi impedimenta collocata cernuntur, constitutis Echo non percipiatur; vrpote speciebus dissipatis absorptisque. Atque hæc sunt, quæ de famosa hac Ticinensis vrbis Echo, dicenda putauimus.

*De Mantuana Aula, & alia in celebri Palatio Caprarolæ Ducis
Farnesij superstitie, vocem mirificè intendente.*

Alia Echus
diuersus in
locis mira-
cula.

IN hisce duabus Aulis, nihil aliud videre est nisi, canalē similē illi, quem in Crypta Syracusana descripsimus; in vtraque dictus canalis per mediū tholi in oppositos angulos ducitur in gypha incrustatura, semicirculi forma, ad latitudinē ferè palmi, impressus; in vno siquidem extremo, cum quispiam submurmurauerit, species sonoræ canalē ingressæ, ibi denique propagatæ, cum euadere non possint, necessario ex opposita parte consistentis auribus se sistunt; artificium facile est, & ab Architectis in quolibet concauerato edificio facile induci potest.

Scripsit non ita pridem ad me de alia mirifica Echo, quæ in valle montis Vesuij; nouiter se exeruit, P. Iacobus Bonuicinus, insignis Soc. nostræ Mathematicus, & linguarum apprimè peritus; Echo nata est ex dispositione loci, post incendium vltimum, Indigenarum industria, casu constituta, dum enim canales varios, ad aquarum imbriumque deductionē contra vastitarem, vinearum, necessarios, effodiunt; factum est vt simul ac quis in supremo montis vertice ad orificium canalīs constitutus locutus fuerit; vocis per

per canales propagatę variaque reflexione augmentatę, in radice montis ad canales ambulantes ita perfecte se sistant; vt pręsentes te alloqui iurares. Audias subinde, hoc in loco, sola naturę garrulitate, pastorum colloquia; vocesque hominum distinctissime, nemine tamen in vicinis locis existente aut comparente, quę res multis prodigij loco habita est. Sed hęc de prodigijs Echonibus sufficiant.

P R A G M A T I A I.

Principum Aulas ita disponere, vt nihil tam submissę dici possit, quod non audiatur vel in eodem, vel in alio conclaui.

Nonnulli occulto canalium ductuid fieri posse autumarunt, vt Porta, vt dum videlicet ex diuersis conclauius in vnum locum deducuntur canales, ita Princeps applicando aures in orificio concursus canalium omnium in diuersis cōclauius, voces percipiet, Quę res si ita intelligatur, vt in cubiculis quęlibet submissa dicta per canales auolantia auribus se Principis sistant, fallum est, cū voces in Camera prolata in orificio canalīs minimē congregentur; sed in medio libero variē disperse absorptęque antequam ad canalē peruenerint iam languentes expirant; si verō os applicetur canali & intus immurmurentur voces, non est dubium quin Princeps eas ex singulis conclauius innumuratas distinctē percipiet, Nam non ego tantum in maximę longitudinis plumbeo tubo, sed & alij mecū in terreo vocem audiuius ultra 500 pedes. debet autem tubus non nimis esse amplus, nec strictus nimium, sed vera tuborum pro vocibus transmittendis latitudo siue diameter, trium pollicum sit oportet. Pro tympanis verō & tubis canales aliquantulum assumi poterunt maiores. Hi tubi quando sunt murati melius vocem prouehunt, quāa dum libero aeri exponuntur, cuius quidem rei alia ratio non est, nisi quod immurati non adeō notabilem tremorē admittant, quam si liberi sint; tremor autem multū impedit prouectionē vocum, dum tremore suo eas facillē confundit. Totum contrarium in trabibus cęterisque solidis & oblongis corporibus comperitur, quę omnem vim innumurata vocis perdunt, tanto verō maiorem vim vocem prouehendi acquirunt, quantō liberiori medio vt supra demonstratum est, fuerint exposita; cū enim tremor totius strepitum ex vno extremo excitatum, in altero extremo sistat, Trabs autem in terra defossa, aut immurata libertatem tremendi perdat, vocem vnā propagandi libertatem perdere necesse est.

Canales miram vim habent voces congregandi.

Canalis 500 pedum voces trahit.

Cur tubi muro infixi melius vocem reddant, quā libero aeri expositi.

Conuarium contingit in trabe solida

Et quamuis res hęc per canales simplicissima sit, negandum tamen non est multa canalium huiusmodi occultē deductorum ope effici posse prorsus paradoxa; si opifex Echorectusque sagax solertia debita vltus fuerit. Docuit me huius rei veritatem Chymici cuiusdam officina subterranea sine vlllo foramine aut fenest a vnico tantum canali fumo deducendo vti & porta p̄tex gua instructa, qua clausę voces quęlibet in extremo canalīs orificio perfecte non sine admiratione exhibebantur, hoc experimento ego doctior, simile quid haud dubie in Principum palatijs in effectum deduci posse prorsus mihi persuadeo. ita autem Echorectus rem ordiatur.

Experimentum Authore circa canales subterraneos.

Fiat receptaculū paucorū hominū capax, 8 pal. longū vt sequēti fig. patet, & totidē latū, altum totidē, latitudinem in figura refert RX 8 palmorum, altitudinem DV totidem palmorum; habeat per exiguam & humilem portam A, quę arctissimē claudi possit, fenestra quoque lateri inferatur ex crassissimo cristallo ita muro inserta, vt vocibus intus resonantibus, sonus neque per fenestram, neque per portam elabi possit, sed per canalē DE quem per occultum domus mearum in conclaue F ductum, ita cum D tholo Camerę (qui instar coni torti iuxta propositum typum politissimus esse debet) continuabis, vt vna continuata superficies videri possit; In altero verō extremo canalīs orificium habeat repandum in E, vt sonus exiens liberē se se diffundere possit, habebisque fabricam consummatam. Si quis enim clausa porta & fenestra ingressus fuerit Cameram AD & voces quascunque insonuerit, illarum sonitus cū alibi elabi non possit,

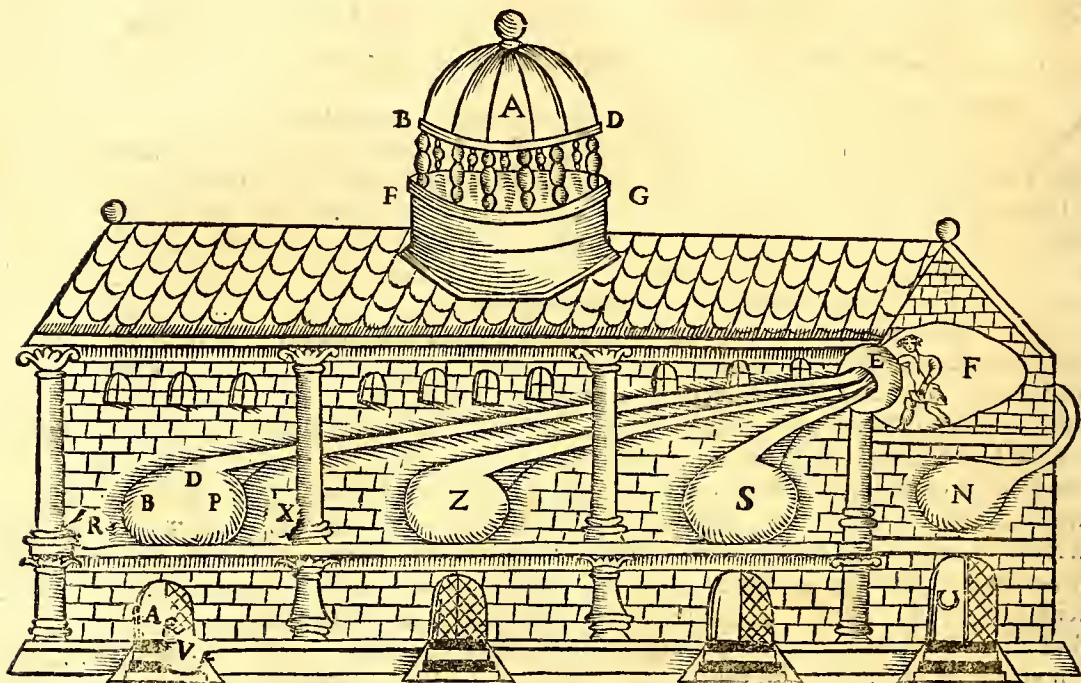
Quomodo canalīs acuticus dici debeat.

per

per conicam superficiem D variè agitatus coarctatusq; tubum DE tandem ingreditur & ibidem in E exiens se auribus in F constituti hominis perfectissimè sistet.

Confectarium.

Hinc patet, Musicam in receptaculo AD exhibitam per occultum meatum DE in F conclauiperfectè representatum iri. Si quis verò varia sonorum ludibria exhibere desideret, varijs huiusmodi receptaculis per separatos tubos in F deductis nego-



tium faciliè expediet. Separata receptacula acustica sũt ZSN per separatos canales omnes in Principis cubiculum signatum litera F, ductos; vide figurá præsentem, vbi mentem nostram melius explicatam videbis.

Pragmatia I I.

*Fabricam ita disponere vt sonus tantum in duobus oppositis locis
atque nullo alio audiri queat.*

IN varijs Principum palatijs huiusmodi sonorum ludibria spectantur: de quibus in historia Echonica, Quomodo igitur Princeps quispiam similes fabricas extruere possit, iam dicendum est.

Primò itaque Fabrica debet esse rotunda instar cupulæ, cuiusmodi est cupula domus fig. præstis exhibita, & per formã cycloplastam in æqualissimam superficiem reducta; , basis verò fabricæ sit perfectè rotunda, vt & murus inter basin & principium arcuationis tholi interceptus. Figurá turris Echotestonicæ, cuiusmodi olim Heidelbergæ in palatio Palatini obseruauimus, hic apponendã duxi. A tholus sit, BAD hemicyclus, BDEFG ambitus circularis fenestratus, FG alius ambitus circularis politissimus. Hęc Aula hoc habet admirabile, vt si quis ingreditur, & paulò validiusterram calcet, turmam se sequentem audire existimet; in medio stans resonantissimam facit Echum. In oppositis verò locis

Echo mirifica in turri quadam Palatina palatij Heidelbergensis.

locis EG. Ambitus CEF G nihil tam submissè pronuciari potest, quod ab altero in F vel G constituto non percipiatur. Qui effectus omnibus fabricis rotundis communis est, quemadmodum de cupula S. Petri in præcedentibus ostendimus; Simile quid Mantuæ in suburbano Ducis palatio, in quodam conclaui percipi audio; sed de hoc alibi. nihil igitur in huiusmodi fabricis aliud latet artificij, nisi vt ad præscriptæ turris exemplar fiât, debet autem in huiusmodi fabricis superficies nulla coronide impediri, sed tota interior superficies sine interruptione continuari, hac enim ratione sonus melius propagabitur.

Echo in Cupula S. Petri Romæ.

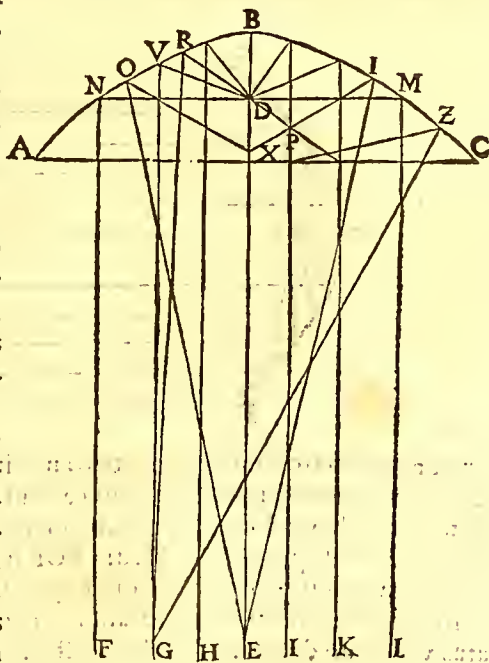
Pragmatia I I I.

Aulas in parabolicas superficies deductas ita disponere, vt in certo puncto constituta auris quidlibet submissè prolatum percipiat.

Quamuis de parabolæ natura & proprietate supra affatim disceptatum sit, ne tamen errorem aliquem in praxi committas, hic aliquas difficultates præmittendas duxi; Sciendum itaque parabolicam superficiem duplicem considerari posse, obtusam & acutam, quanto superficies concava fuerit obtusior, tantò habebit focus siue punctum acusticum vertici parabolæ vicinior; quantò verò eadem superficies fuerit acutior, tantò punctum acusticum erit à vertice parabolæ remotius. punctum autem siue concursus radiorum, semper est in axè parabolæ.

Secundò sciendum, vt omnes lineæ sonoræ in punctum acusticum confluant, necessarium esse, vt lineæ sonoræ intra superficiem concavam parabolicam incidentes, ad axè sint parallelæ; Hinc si parabola sit satis ampla, vocis species etiam minime omnes in vnum punctum confluent. Sed rem paulò clariùs demonstremus; sit parabola ABC, focus D, dico vocis species non in punctu D radiaturas nisi omnes ad axè BDE ferantur parallelæ. Radiet enim vox ex E in O & I. (vocem enim supra per phonismos conicos propagari ostendimus) certum est iuxta regulas reflexionis supra traditas, lineas ex E in O & I incidentes, nō in D, sed in X reflexuras; in hoc enim angulus incidetis æquabitur angulo reflexionis. Iterum si vox extra axem constituta radiet in concavam superficiem, verum quidem est vnicum tantum radium in D reflexum iri, cæteras tamen radiationes diuersa extra axem reflexionis centra fundaturas vt in linea sonora ex G in A incidente, & hinc in D reflexa patet, lineæ verò ex G in R & Z radiantes neque in D neque in X, sed in P corradibunt.

Vides igitur vocem conicè intraparabolam radiantem, nihil singulare præstare, nisi in axè fuerit constituta, tunc enim vnus tantum phonismi conici lineæ in vnum punctum corradibunt; sit phonismus ABC seq. fig. parabola BDC, sonoru sit in axè parabolæ AD; dico phonismi ABC conici lineas in concavæ parabolæ superficiè incidentes, reflexuras in D. quoniam enim omnes lineæ in superficie concavæ parabolæ circulum fundant, qui idem cum basi conici est, certum est omnes sub æqualitate angulorum reflexuras in certum & determinatum punctum axis. Cùm verò hic conus non vnus tantum specie



Lineas intra parabolam in vñ punctum concurretes parallelas esse, necesse est;

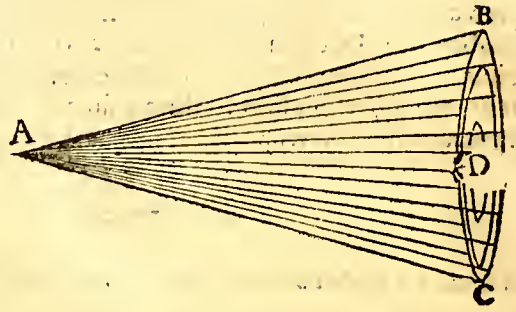
Phonismus conicus in parabolâ diuersa centra in axè acquirit, siue reflexiones.

Pp fit,

fit, sed infinitos sēper minores & minores in se includat, nō omnes tamen in vnū punctum, sed singulis diuersa acustica in axe centra formabunt, non secus ac in speculo vstorio sphærico concavo contingit in quod radij lucidi incidentes, non in vnum punctum, sed diuersæ radiationes diuersa in axe vstionis centra formabūt.

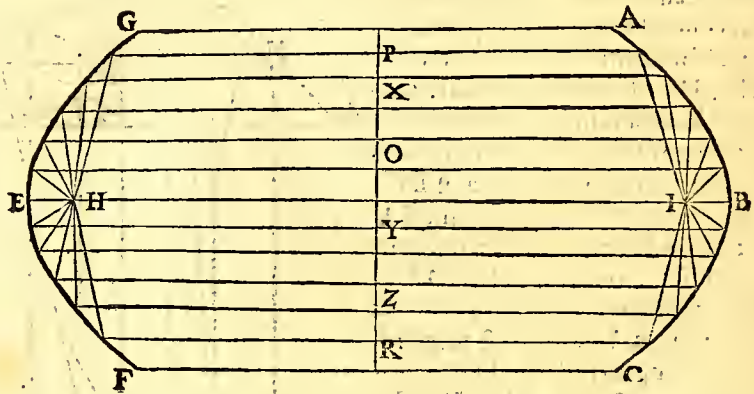
Phonismus
cylindræus
incidens in
parabolam
in punctum
omnes linæ
confluunt.

Si verò phonismus non conicus, sed cylindræus fuerit, tunc assero omnes lineas sonoras parallelas ad axem in vnū punctum confluxuras, cuius rei demonstrationem vide in Arte Magna Lucis & Vmbre.



His igitur ritè dispositis; si animus tibi fuerit, in palatio quodam simile machinamentum construere; in oblongo quodam ambulacro commodè id institues hoc pacto, in vtroque extremo ope formę paraboloplastę describatur parabolica superficies, ita vt si axis protenderetur, vtriusque parabolę centrum transiret.

Sit parabola in vtroque extremo ambulacri; prior ABC, posterior GEF. axis vtriusque cōmunis EB. sint foci vtriusque parabolę HI. sonorū sit in O pūcto axis EB medio. Quod si phonismo conico radiet, habebit quidē effectū, sed non adedō intensum, quem parabola pollicetur ob rationes paulō antè dictas; Si verò phonismus fuerit cylindræus ex POR



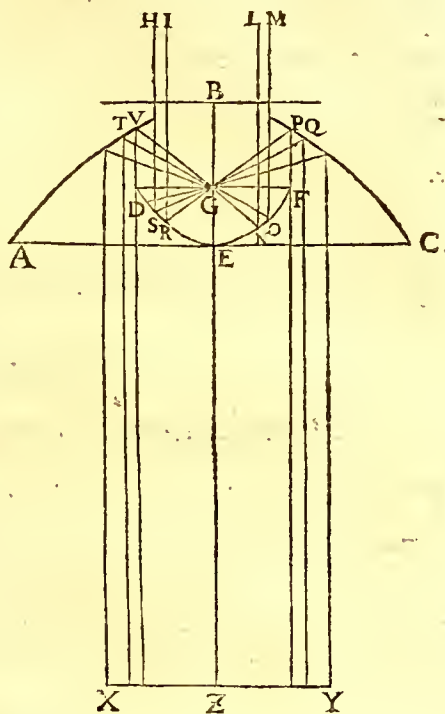
in vtrumque extremum propagatus, auris in alterutro foco H vel I constituta, quod desiderabat, inueniet; nam omnes linæ sonoræ quantum uis submissa voce imbutę omnes tamen in H vel I reflectentes ibi mirum in modum sonum intendent. Intelligetur igitur in H vel I quicquid in medio POR fuerit submurmuratum. Erit autem hoc machinamentum tanto abstrusius, quāto parabolę fuerint obtusiores; hinc enim fiet, vt foci multum extra concauitatem parabolarum constituentur; Mirabuntur enim Auditores, tātas voces sub determinato illo puncto in medio aeris se percipere, cū tamen, nec arcus, nec alia superficies intra ambulacrum compareat, quę tam prodigiosi soni causa esse possit. Imò si sex diuersi in punctis PXOYZR consisterent, ex singulis diuersas res iudicare poterunt consistenti in H vel I; ne quidem aduertentibus vicinis, quid submurmuratione tam submissa transactum sit. In H vero foco parabolę consistentes, contra parabolam submurmurando, quicquid voluerit in PXOYZR consistentibus manifestabit. Quod si vni tantum ex dictis sex ver. gr. in P consistenti loqui velit, per tubum in punctum G parabolę; directum id perficeret; vox enim in G incidens, auribus in P constituti necessariò se sistet, cū radius ea natura qua incidit, necessariò reflectatur.

Mira vis parabolę in vocibus transmittendis.

Alia methodus.

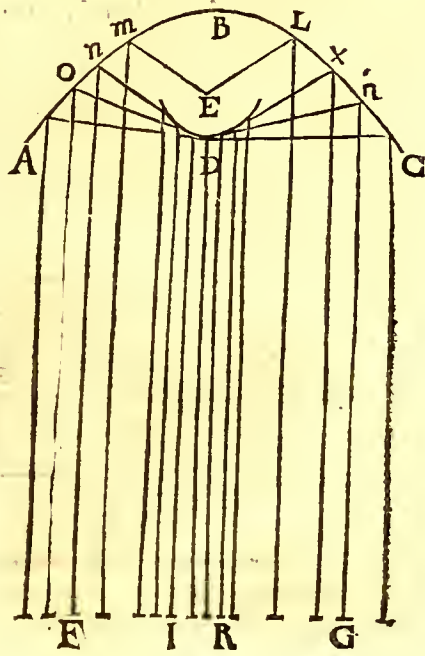
Mersennus in sua harmonia vniuersali aliam rationem tradit, quam hic subiungā, vt quid de ea existimandum, iudicari possit. Cū enim videret phonismum cylindraceum difficilem, conicum verò non sufficere, duplicata parabola aliquid melius se efficere posse sperauit, parabolæ enim concauæ maiori, aliam minorem, cuius focus esset in priori cōmunis, obuertit eo pacto, vt phonismus incidens in concauam maiorem, inde per focus reflexus in concauam minorem, hinc tandem in parallelismum extra concauam maioris superficiem, (quæ iuxta magnitudinē parabolæ minoris exacta esse debet) ad aures retro constituti propagaretur.

Alia parabola phonocampeos augendæ ratio.



Difficulus in praxi, multa redigi possunt, quæ theoria probat.

Sit parabola maior ABC, minor DEF, ita sibi inuicem applicatæ, vt focus G vtrique sit cōmunis; sit autem parabola maior ab V vsque ad P excisa; hoc peractō sit sonorum in X & Y. lineæque sonoræ XT, XV, YP, YQ, quæ incidentes in concauam maioris superficiem, inde reflectētur per G in S & R, at XT & XV in N & O incidētes inde iterum reflectentur in LM & HI, donec tandem phonismo cylindraceo se sistant auribus in HILM constitutis. Certè hæc pulchram quidē speculationem prima siōte habent, sed quæ nulum prorsus in praxi successum fortiantur. Nam præter paucissimas lineas, quibus capax est maior parabola, minor quoque paucissimas, & parallelismo illo insigniter debilitatas tandem transmittet, ita vt ausim dicere, modum quem in præcedenti descripsimus centuplo hoc meliorē. Imo ipse Mersennus difficultatem rei præuidens illo veluti conclamato ad alium confugit hoc tamen non multo meliorem. Clarè enim patet, successum nullum esse posse huius machinamētī, tum ob dictas rationes, tum ob focus, qui cū vtrique parabolæ communis sit, industria plusquam Archimedeæ opus foret, ad vtramque præcisè disponendā. Sit parabola maior ABC, huic minor D ita opponatur, vt in figura appareat, habeat autem conuexam superficiem parabolicam, & vtrumque focus communem in E. Hoc machinamento ita disposito, sonoræ lineæ ex G & F in superficiem concauam maioris incidentes, ex punctis onxb non in focus E, sed in conuexam superficiem minoris parabolæ D reflectentes, sonum tandem cōceptum phonismo cylindraceo reuerberabunt in I & R aures auscultantis. Sed quis non videt, hoc quoque præter speculationem nihil in se continere;



Nam minor parabola præterquam quod difficulter foco maioris congruat, adeò paucas quoque reflexiones easque ita debiles in conuexam minoris reijcit, vt in IR constitutum vix aliquod singulare augmentum vocis acquirere posse putè, dato tamen non concessio insigni hoc vocis augmento, puto tamen adeo in praxi hoc *machinamentum* fore difficile, vt vix successum aliquem habere possit. Sunt enim multa secundum theoriàm pulcherrima, quæ tamen nunquàm ferè in opus deduci possint, & ne hoc idem de nostris hoc loco inentionibus fabricisque acusticis dici posset, singulari studio cauimus ne quicquam poneremus, quod experimento prius non esset comprobatum. Cuicumque igitur per parabolas acusticam fabricam constituere animus est, is non alia, quam diximus methodo procedat, & infallibilem effectum consequetur. neque enim necessarium est, parabolicas superficies in hoc negotio echotectonico, tam esse mathematicè exactas, vt in speculis cansticis præcipitur. Sufficiet figura, ea, qua fieri potest diligentia, formæ paraboloplastæ ope elaborata. Nam cùm linæ sonoræ suam latitudinem & satis quidem notabilem habeant, centrum acusticum parabolæ non mathematicum, sed physicum & sua amplitudine præditum esse, is solus nescire potest, qui præcedentia non intellexerit.

Pragmatia I V.

Hyperbolicam fabricam constituere sonos congregantem.

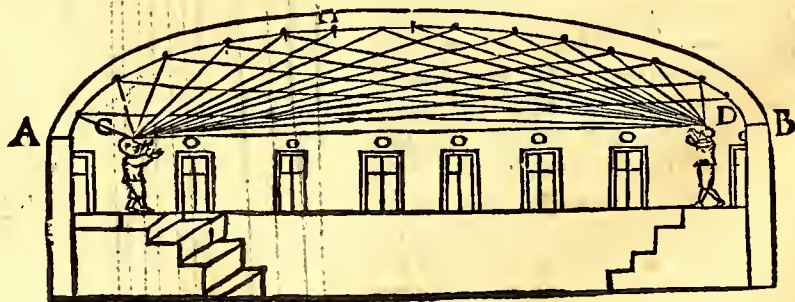
Fabricæ hyperbolicæ ratio.

Quæcunque de parabola diximus, hyperbolicis quoque superficiebus accommodanda sunt, vt proinde nihil de huiusmodi superficiebus formandis dicendum supersit. Si quis enim formam hyperboloplasten habuerit aptam capacitati loci, is in ambulacro quopiam duas describet hyperbolicas superficies vna cum centriscusticis, in quibus auris constituta non secus, ac in parabolicis, voces quantumuis submissè prolatas percipiet; Ad alia igitur properemus.

Pragmatia V.

Fabricas ellipticas sonos mirificè intendentes construere.

Præ reliquis conicis sectionibus omnium huic nostro negotio Echotectonico aptissima est ellipsis, vnde hic ellipticas fabricas fusiùs tractandas duximus; Quid verò Ellipsis, sit & quomodo describatur, suprà dictum est, ad institutum igitur. Elliptici fabricarum tholi hoc proprium habent, quod in medio libero duo semper puncta seu cètra pariant. Sit primo forma Ellipticoplastes tantæ longitudinis, quanta tholi oualis longitudo requisierit.



Sit igitur tholus AHB, gypseus; huic in polis A & B applies formam Ellipsioplastem; Sintque centra acustica C & D, quæ diligentissimè notentur; circumgyrataque forma Ellip-

Ellipsioplaste intra gypsum motu semicirculari tam diu; donec forma perfectam intra tholum superficiem Ellipticam reliquerit. eritque fabrica perfecta; Si quis enim in D steterit, & quantumvis submisit verba protulerit; dico in C constitutum omnia perfectè & distinctè percepturum; Cùm enim vox D quomodocunque in tholo elliptico illisa, semper in C reuerberetur, ibique infinitè species soni, vno & eodem temporis momento pertingant, ibidem intensæ species se auribus perfectè sistent.

Nota tamen superficiem debere esse, quantum fieri potest, politissimam, & vt speculo similior sit, aqua ex glutino, vel etiam gummi arabico diluta imbui debet, hac enim omnes rimæ & asperitates minutæ tollentur voxque melius reflectet.

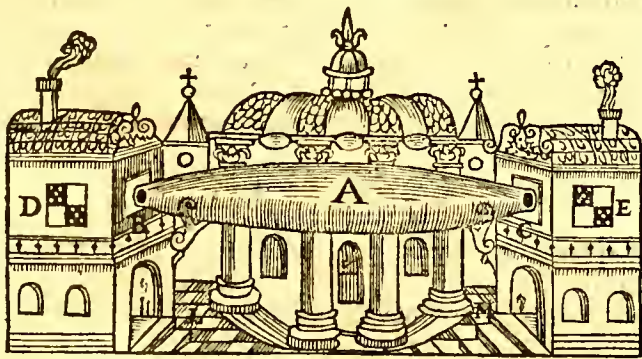
Pragmatia V I.

Ellipsin acusticam in palatio quopiam ita constituere, vt duo Principes in separatis conclauibus constituti, de quacunque re tanquam præsentes colloqui possint.

Est hoc maximè vtilitatis in mutua consiliorum communicatione inuentum, plurimum enim interest, consilio secreto & ab omni hominum notitia remoto, ne ante tempus insidijs exploratorum innotescant, conferre; vsque adeò vt non in alium finem, secretæ illæ scalæ & aditus ad conclauia Principum, ordinari videantur, nisi vt de magni momenti negotijs consilia vti secretius, ita securius communicaturi, se cōuenire possint.

Quomodo igitur arte Echotectionica nos simile quid Architectari possimus, iam videndum est; vt itaque duo Principes diuersis constituti conclauibus, tutè & securè consilia sua sibi mutuo communicare possint; fabrica hac arte constituenda est. Assumatur inter duo conclauia cuiuslibet magnitudinis spacium 100, aut etiam plurium pedum, perinde est, atque intra spacium hoc duobus muris clausum, ellipsin acusticam formabis, hoc artificio constitutam, vt duo ellipsisfoci terminentur in vtriusque conclauis fenestrellis, in hunc finem ordinatis; habebisque quæsitum, sed demonstratio ad oculum rem melius patefaciet.

Sint duo conclauia D & E, spacium inter vtrumque interiectum murisque conclusum, sit DE, intra hoc spacium ope formæ ellipsioplastæ, concauum tholum ellipti-



cum intra gypsum describes, exactissimeque polies; huius verò Ellipsis siue oui elliptici concavi centra acustica B & C perfectè congruant fenestrellis D & E in vtroque conclauis data opera ordinatis; habebisque arcanam fabricam perfectam, Principis enim in B, fenestrella constituti verba etiam submississimè prolata, ab altero Principe in fenestrella E constituto, adeò clarè & distinctè percipientur, ac si proximè prolata fuissent; dici enim vix potest quantum in huius elliptici oui concavo vox augmentum acquirat; Siue enim vox sursum, siue deorsum, siue ad latera feratur omnes in concavo illisæ so-

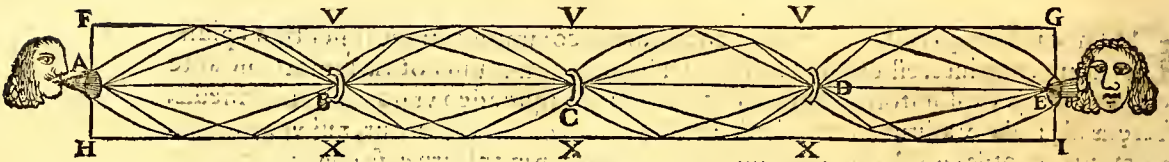
Mira fabrica Elliptica pro Principum colloquijs.

noſe lineæ in C reflexę ibidem tam intenſe vniuntur, vt in B verba ſubmiſſa prius voce prolata; in C aperti clamores videantur. Adhortor hic omnes ſolertes Architectos, vt huius tam admirabilis arcani periculum faciant, & rei fidem adhibere diſcant, de qua prius ceu paradoxo & inopinabili technaſmate non ſine ratione ambigebant.

Pragmatia V I I.

*Alia ratione multo artiſcioſius eandem fabricam conſtruere,
& in maius ſpaciũ extendere.*

Verum ſi quiſpiam ad remotiſſimum ſpaciũ ſimile artis opus architectari vellet, is rem ita auſpicabitur: intra duos muros ſpaciũ aſſumptum determinantes, formantur 4, 5, 6, aut 7, elliptica oia proruſe eadem ratione, qua in præcedente figura factum eſſe vides; Ellipſes autem ita conſtructæ eſſe debent, vt iuxta lineas ordinatim applicatas per focos tranſeunt ſingulæ truncentur, vt in ſequenti figura clarè patet.



Mira Architectura Elliptica promultiplicandis vocibus.

In hac figura intra muros FG & HI. 4 oia elliptica ordinata ſunt ita, vt centra acustiſiue foci ſint ſinguliſ binis ellipſibus communes; ita ellipſeos AB centrum acustiſicum B, commune eſt ellipſi BC, & ellipſi BC centrum acustiſicum C, commune eſt ellipſi CD; & centrum D acustiſicum ellipſi CD. commune eſt ellipſi DE; ellipſes igitur ſecundum lineas VX per centra tranſeunt erunt truncandæ, ita vt ellipſes ſingulæ pertuſa doliavideri poſſint; habebisq; inſigne ſecretũ paratum. Nam in A conſtitutus, ſi quis vel ſubmiſſiſſimã vocẽ inſufurrarit, eã in E alius etiã quingẽtis pedibus diſſitus ita clarè percipiet, ac ſi viciniſ auribus inſufurraretur. Nã omnes lineæ ſonoræ in elliptico fornice AB reperiſſe in B confluent tanquam centrũ, ibique multiplicatæ intenſæque inconfuſe vnaquæque vterius progreſſa, in ſecundo elliptico fornice aliam formabunt reflexionẽ in C, & in hoc centro denuo vnitæ multiplicatæque intrabunt fornice ellipticum CD, ibique reflexæ ſe coniungent in D, & hinc denique iterum in 4 fornice reperiſſe, tandẽ intenſe multiplicatæque peruenient ad aures in E conſtituti, qui ſonoras ſpecies tam clarè percipiet, ac ſi præſens eſſet in A conſtitutus. Demonſtratio rei adeo clara eſt, vt nihil præter figurę conſiderationem ad eandem intelliſgendam requiri videatur.

Corollarium.

EX dictis patet, quanta ex hac vnica pragmatia propoſita miracula Echoteſtonica, patrari poſſint, certè huius machinæ ope, Muſici concentus omnis generis exhibebis, nemine vnde prouenire poſſint vel ſuſpicante. Verũ ingenioſo Lectori hæc ſufficiant, ad innumera alia inuenienda.

Pragmatia V I I I.

Intra fabricam quampiam, conum spiralem retortum, siue cochleatum tubum ita ordinare, ut quoscunque articulatos sonos in interiori conclaui à publico quantumuis remoto, ita certè & distinctè reddat ac si ad aures contingerent, nemine, unde provenire possit suspicante. Vide Iconismum XVI.

Perfectissimum & omnium maximè admirandum Echotectonicum machinamentū merito in ultimos missus reseruauimus, quo quid in *Magia naturali* admirabilius effici possit, nescio; Verum ne Lectorem curiosum diutius suspendam, rem paucis expono. Insculpatur in saxo aut rupe naturali, vel si locus id non postulet, in gypso, argilla, vel topho cochleatus tubus, siue conus spiraleriter cōtortus efformetur, hoc ingenio, ut eminens patentissimum habeat versus locum aliquem publicum multitudine hominum frequentatum, exportectum orificium; alter autem tubi terminus in paruulum foramen intra conclaue interius, & ab hominum frequētia remotum desinat, superficies cochleatā interior exactissimè, quantum in materia saxeā possibile est, sit polita, vel si saxum rudius fuerit, superficies interior gypso ad tersiorem polituram incrustetur. Hoc machinamento peracto, dico, nihil tam occultum in opposito foro, platea, aut publico loco, qui orificium cochleati tubi respicit, dici posse, quod per cochleam non transferatur in reconditum illud conclaue. In hoc igitur diuersas animalium voces, occulta hominū murmura, cantillationes, fletus & eiulatus hominum ita distinctè & clarè percipies, ac si in ipso conclaui contingerent, nemine vel suspicante, unde tam prodigiosus sonorum effectus proueniat: Fabricam contemplare in iconismo XVI. sequenti, ubi palatium repræsentatur literis ABCD. cochleatus tubus muro insertus vel rupi incisus G. cuius orificium H, terminus eius E. forum L; in quo nihil tam occultè proferri potest, quod non intra conclaue, quantumuis distitū percipiatur; atque hoc est machinamentum, quod non parabolicas tantum, sed & ellipticas omnesque, quotquot hucusque propositæ sunt, acusticas fabricas longè superat, cum ad naturæ exemplar in aurium fabrica obseruatum, sit constructum, & infinitis reflexionibus vocum (ut in probl. 8. ostendimus, unde & vox mirificè intenditur) scatet. Potest autē huiusmodi tubus duplici situ, vel horizontali aut dediui ut G, vel verticali, ut PO, constitui; uterq; insignes effectus producit, verticalis potentior est, eo quod vox facilius sursum, quàm deorsum aut lateraliter feratur; Vtrumque tubi ductum hic in Iconismo repræsentauimus: Inuenimus autem hoc admirabile machinamentum occasione auris Dionysij Siculi Syracusis adhuc superstitis, cuius descriptionem vide in historia Echonica paulo superius traditam.

Mira fabrica
acustica per
tubum co-
chleatum.

Digressio de Cono Cochleato.

Cur verò in cono Contorto helici tanta vis sit multiplicationis soni, meritò cuiquam mirum videri debet. Certè cum diu multumque mecum de hoc negotio cogitarem, tandem helicem conum certa ratione tortum, nescio quid parabolicum affectare deprehendi, in quo infinitæ sonorum conglomerationes dum sunt, mirum non est, tantam eum in multiplicando sono vim obtinere.

Verum & helicem lineam parabolicæ æqualem dari posse notum est, quod ut lector curiosus intelligat; Sit helix linea intra circulū N g n o, signata literis a b c d e f n; dico. Si axis parabolæ G S assumatur æqualis semiperimetro ngN, circuli nONG. & semiordinata parabolæ TS assumatur æqualis semidiametro a g dicti circuli. Deinde per verticē G axis, parabola describitur GT quæ per terminū semiordinatæ ST trāseat. dico, GT

pa-

parabolam helici lineę $abcdefn$ æquatum iri. Quę omnia dependent ex diuersis motibus, queis vtraque linea similiter & æqualiter describitur.

Si enim tangentem parabolę Gm in quolibet partes, æquales semidiametro circuli ag diuiseris, erunt motus ex a in g æquales motui ex G in Q , & motus ex N per $ghikn$ semiperimetrum factus ex hypothefi æqualis motui ex G in S , per axem parabolę factus. Hinc patet, si semiordinatam sumas æqualem GN vel duplam ST , eamque in cōtinuata parabola applices XV inter GV & GX , parabolę GTX duplo maiore fore helice $abcdefn$, vel eidē bis sumptę equari. Si verò semiordinatam triplo diametro ag maiorem in continuata parabola applicueris, habebis parabolam helice triplo maiorem, & sic in infinitū. Quę omnia fusius hic demonstrem, nisi ea alijs locis referuassem.

Sufficit igitur scire cochleati tubi vim omnino cū parabolicis tubis aliquid commune obtinere. Quę & ideo hic indicanda duxi, vt Tyronibus ad huiusmodi inexhaustas naturę gazas penitus rimandas animum adijcerem.

Pragmatia I X.

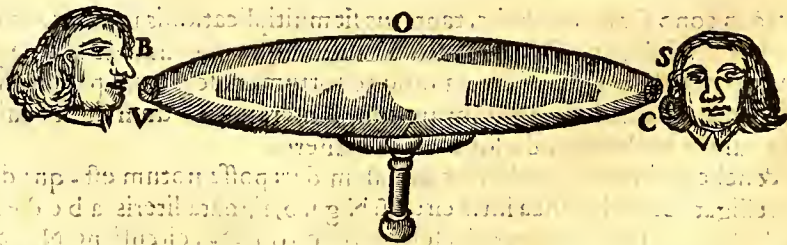
Tuborum oticorum constructio.

*Omnis generis instrumenta acustica seu in
usum & commodum Surdaſtro-
rum conficere.*

Quicunque præcedentia ritē intellexerit, nullā in acusticis instrumentis omnis generis conficiendis habebit difficultatem: cum omnes tam circulares, quā parabolici, hyperbolici, elliptici tubi in minori proportionē constructi, auribus applicati mirificē auditum roborent, inter ceteros tamen ellipticus & cochleatus tubus omnibus reliquis palmā præripere videntur, fiat autē ellipticus tubus O , hoc ingenio vt vnum centrorum acusticorum præcisē auri surdaſtri SC , alterum extremum loquenti BV respondeat, vt in sequenti figura apparet.

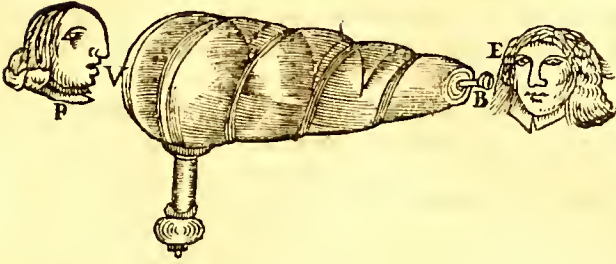
Ellipsis otica.

Ellipsis Otica
surdaſtris
applicanda.



II. Alterum instrumentum est tubus cochleatus, qui cū ad exemplar fabricę auris constitutus sit, miram ad sonos congregandos vim habet. figura eius sequitur.

Tubus

Tubus oticus cochlearius.

Tubus oticus cochlearius pro surditatibus.

III. Instrumenta ad exemplar aurium animalium magna vi acustica pollentia facta, magnam quoque vim ad confortandum auditum habent. Auribus autem animalia oppido acutis prædita sunt, ceruus, canis, Lepus, cæteraque omnia animalia multum aurita; Inter cætera verò maximè admirabilis est auris leporinæ fabrica, quod cum timidissimū animal sit, & prorsus inerme, natura id tum auditu acutissimo, tanquā hostium exploratore ad præsentienda pericula, tum pedibus ceu armis ad currendum aptis munisse videtur. Si quis igitur haberet ad exemplar auris leporinæ concinnatum tubum oticum: inueniret is mirum in confortando auditu arcanum; habet id generis organum primò externam aurem longissimam & veluti ellipticum quoddam inuolucrum cartilagineum, in omnem partem ad sonoros radios melius intra id colligendos versatile, deinde ex stricto in longum & cauernosum spacium dilatatum tādē in cochleam terminatur, huic verò cochleæ prætenditur membrana illa, quam in anatomia tympanum diximus, cum malleo incude & stapede; vox igitur aure illa oblonga & versatili intra cauernosum internæ auris meatum colligitur, vbi vnica reflexione augmentata, magna vi illabitur cochleato meandro, ibique tympano illisa, aerem internum commouet, vnde tandem acutissima illa, quam in leporibus miramur, contingit sensatio. Ad naturæ igitur industriam, si tubum oticum compares, inuenies admirandum quoddam in confortando facile auditum, vt dixi, arcanum.

Quæ animalia magna vi auditua polleant,

Leporinæ auris fabrica.

Vt verò in hac naturæ imitatione securius procederemus, animalium quorundam auditu præ alijs pollentium aures per peritissimos Anatomicos fieri curauimus, quas & tubo primo Iconismo II spectandas exhibuimus vt iuxta latentem naturæ in organo auditus fabricam, in apertum deductam, artis tuæ opus conformares, tubosque oticos affectata industria conficeres.

Pragmatia. X.

Ex Magiæ naturalis promptuario statuam conficere omnis generis tam articulatos, quàm inarticulatos sonos pronunciantem.

Varij varia de hoc mirifico machinamento commenti sunt; Qui secretiorum philosophantium dogmata sequuntur, id omninò fieri posse putant. Nam Albertum Magnum caput hominis, quod articulatas voces perfectè pronuntiaret, admirabili solertia confecisse asserunt; Ægyptios quoque varias statuas confecisse articulatè quidlibet pronunciantes, in Oedipo nostro Ægyptiaco multis modis ostendimus; Nonnulli tamen id veluti naturæ legibus contrarium repudiantes, simile machinamentum fieri posse minimè sibi persuadere possunt; Alberti autem, Ægyptiorumque machinamenta vel supposititia & falsaria machinamenta fuisse, vel dæmonum ope architectata, eo ferè modo, quo dæmonem olim per oracula & statuas articulata voce responsa dedisse legimus, asserunt. Multi tamen putant statuam fieri posse eo ingenio architectatam, vt vo-

Vtrū statua confici possit, quæ articulatas voces exprimat cuiusmodi.

Caput Alberti Magni fuisse scribitur.

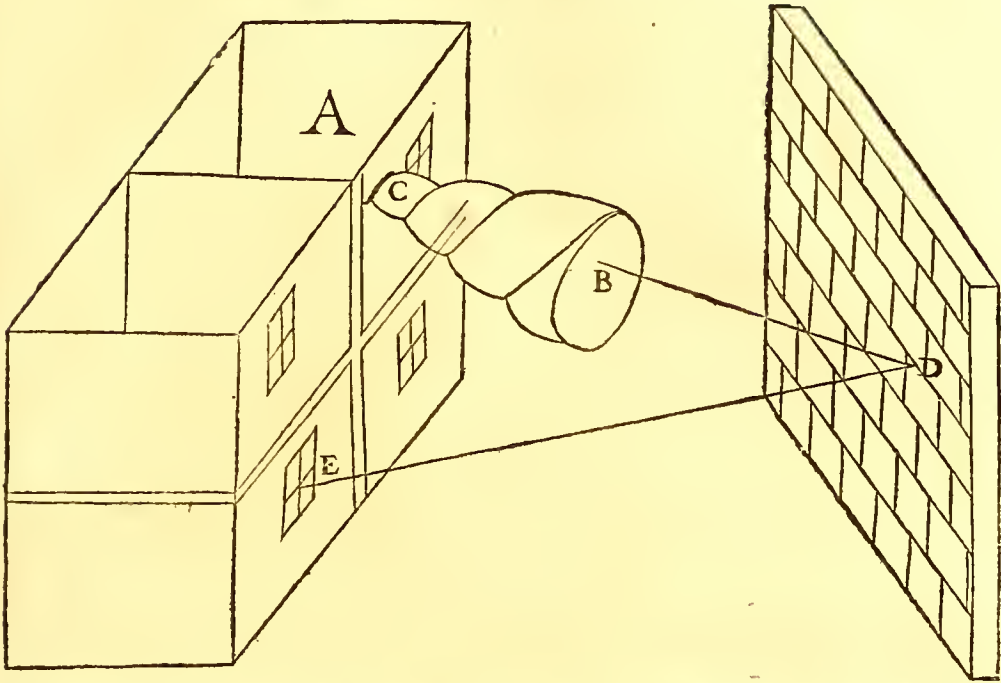
Statua om-
nes vitales
actiones ex-
mulans.

ces aliquas articulatè pronunciet; ita enim ad exemplar naturę laryngem linguamque ceteraque vocis instrumenta aptari posse, vt vento animata manifestum articulatę vocis effectum præstet. Quicquid sit de famoso illo Alberti Magni capite, cœterisque Ægyptiorum machinamentis disputare nolumus, sed ipso facto istiusmodi prodigium maximè in opus deduci posse asserimus, & ne verborum tantum ampullis id promittere videamur; hoc loco statuam fabricari docebimus, quę non articulatè tantum, sed & quoslibet sonos, cantusque proferat ad quodlibet respondeat, quaslibet animalium voces affectet, innumeraque huiusmodi *ἄνθρωπος* sanè & *παιδεία* præstet. Ita autem aspiciaberis; In conclauī ABCD, in quod tubus cochleatus, in 8 pragmatia descriptus, deducetur in E, vel in verticali tubo S statua fiat ore oculisque mobilibus totoque corporis situ vitam spirans, quę quomodo cōfici possit, in statua nostra Thaumaturga ex professo suo tempore docebitur; hæc statua certo & deputato loco ita constituatur, vt terminus tubi cochleati oris concauo præcisè respondeat, habebisque statuam quidlibet articulatè proferentem, perfectam consummatamq; Nam hæc statua perpetuò garriet, iam voces humanas proferendo, iam voces animalium, iam ridere & cachinnari; nunc cantare, subinde flere & eiulare, nonnunquam vehementissimos ventos exfuffans cum admiratione audietur. Cum enim orificium cochleę publico loco respondeat, omnia verba hominum extra prolata intra tubum cochleatum recepta sese intra os statuę prodent; Si canes latrent, statua latrabit, si quis cantauerit, cantu respondebit &c. Si ventus spirauerit, is intra cochleam susceptus, vehementissimos ventos statuam euomere coget; Vnde applicata illi fistula ludere videbitur; Si tubam ori admoueris, tuba clanget, innumeraque huiusmodi ludicra omnia occulti canalis cochleati dispositione exhibebit. Vide schema Iconismi, in quo conclaue seu penetrabile ab omni hominum consortio secretum sit ABCD. Statua vero si E, tubus cochleatus crassissimo muro DE insertus sit G, orificium tubi late patens IHK, continget igitur, vt quidlibet in publico loco, seu foro prolatum atque intra os tubi collectum, in conclaui à statuā E reddatur. Si vero tubum hunc cochleatum verticaliter disponas; meliorem effectum res fortietur, iuxta ea quę in præcedentibus diximus. Sit conclaue aliud, vt in fig. II. Iconis. XVII. patet, MN, in quo Statua S, tubus cochleatus OP statuę ori insertus, orificium parulum eiusdem T; publicum Epistylum QR, hominum multitudine frequentatum; quorum voces intra os T receptę in statuam deferentur & auribus astantium perfectè vt prius se fistent. vide figuram; quę innumeras alias horum tuborum disponendorum rationes suggeret.

Pragmatia X I.

Statuam ita constituere, vt qualibet in modum Echonis prolata verba, repetat.

TOta hæc ex loci situ dependet pragmatia; Sit conclaue A, statua intus constituta, tubus cochleatus muro insertus BC, è cuius regione ponatur obiectum anacampiticum D, eo situ vt ex E fenestra conclauis, dum vox emittitur, illa ex D reflexa tubum cochleatum B ingrediatur, & sic in modum gyri reuersa vox statuam tandem animabit, dum verba emissa, mox fideliter repetet, nemine quomodo id contingat, suspicante. Innumera similia hisce inuentis ludicra, & omnium opinione magica, confici poterunt anacampiticę artis subsidio, quę omnia ingeniosis Architectis executioni mandanda relinquimus. Vt in fig. sequente apparet.



ANACEPHALEOSIS MAGIAE NATVRALIS.

Statuam confici posse aio in medio aeris pendulam, sonos quoslibet tam articulatos, quàm inarticulatos perfectissimè pronunciantem.

Meritò hanc propositionem anacephaleosin dicimus, cum quæcunque hætenus allatæ sunt rerum admirandarum descriptiones, hic veluti in epitomè quadam contineantur, Nam quod dicam certum & indubitatum est, experimento quæ quantum fieri potuit, mirabiliter comprobatum, dum statuam videlicet confici posse dico, quæ in medio cuiusdam conclavis constituta, vel in aere etiam pendula omnia prædicta perficiat, ita ut affantes prodigium quidem loquentis statuæ videre & audire, causam tamen tam reconditi sacramenti penetrare nequaquam possint: oculorum obseruabunt motum, labio um linguæque mirabuntur agilitatem, totius corporis vitam spirantis compagem cum stupore intuebuntur; Verum quo artificio aut condita sit statua, aut quam abditam motus sui machinationem habeat, nemo deprehendere poterit, cum statua in medio aeris sit pendula, nulla re fulcita, nulli canali contigua, nullis animata rotis; sed artificio quodam pure naturali, & varia reconditorum artium combinatione constituta. Nemo tamen me à *divina* polliceri sibi persuadeat; quæcunque promitto in effectum infallibilem deduci possunt: Modum tamen (ne tam sublimia arcanarum rerum mysteria ac solis Magnatibus reuelanda cuius obuia fierent) consultius silentio supprimendū duxi. Si vera sunt, quæ de Alberti capite passim sparguntur, dicerem profectò nullum in mundo ad simile caput architectandum præterquam, quod descripsi artificium superesse. Tanti momenti res est Ars combinatoria cuius solius ope omnia mundi arcana panduntur, quicquid in qualibet scientia abstrusum & admirabile est, eruitur, quam qui calluerit, is in arcanarum rerum inquisitione scruti-

Admiranda
fabrica Sta-
tuæ Magicæ

tiniorum nihil sibi adeo clausum abditumque esse reperiet, quod intimè penetrare, & sui iuris facere non valeat; Latent enim omnia arcana naturæ in certa rerum applicatione, sicuti certi & reconditi sensus sub alijs & alijs nominibus, quos qui eruere fæliciter nouerit; næ de hoc illud Phocylidis congruè dici posse existimo.

Πλήστος ἐστὶ Θεὸς ἰς.

MAGIAE CONSONI ET DISSONI

P A R S V.

MVSURGIA THAVMATVRGA,

S I V E

De omnis generis Instrumentis Musicis Automatis,
siue Autophonis.

P R A E F A T I O.



ABSOLUTA Magia Phonocamptica nihil aliud restat, nisi ut modo ostēdamus, qua ratione omnis generis instrumenta Musica eo ingenio cōcinari possint, ut se ipsis quamlibet reddant harmoniam; Audiet in hac parte Lector curiosus abditorum organorum voces, & omnis generis se ipsis sonantia instrumenta fidicina, concentum campanarum; Animalium, volucrumq; omnis generis voces cum admiratione percipiet, & quicquid tandē circa hoc negotium mirum, rarum, & ablitum tradit potuit, Lector sincere copiosè ac curiosè traditum reperiet. Totam Musurgiam hūc decem Technasmatis absoluemus.

P A R A S C E V A S T I C A P R O G Y M N A S M A I.

*De fabrica Camerarum Aeolicarum in usum organorum
hydraulicorum.*

Pragmatia I.

Aeolias Cameras fabricari:

AEolias Cameras vocamus eas quæ ex aquarum lapsus vento fætæ, vehementissimæ efficiunt flatus omnem follium vehementiam excedentes. Habent autem huiusmodi Camerae maximum usum in omni negotio fabrilis, hic enim in Italia passim ferrarijs officinis ad cudenda instrumenta, perpetuum ventum suppeditant. Organo quo-

quoque hydraulico præterquam, quod copiosum ventum suppeditant, tympanum quoque phonotacticum vertunt. His animalia fictitia omnis generis in voces animantur, aliaque quamplurima quorum in sequentibus copiosa mentio fiet. Possunt autem Aeoliæ Camerae varijs modis constitui.

Primus modus, vide fig. II. in Iconis. XV III.

Construatur ex lateribus concavum receptaculum eius formæ, quam hic vides; In fundo erigatur lapis I marmoreus in politissimam superficiem redactus; Ex A verò canalus ducatur cochleatus AL. qui in A apertus sit, & infra in L. ita tamen partibus AE coagmentatus, ut aer intus conclusus nullum alium præter F exitum inueniat, Habeat præterea Camera in C epistomium aquæ extrâ derivandæ aptum. In F denique canalus educatur aerem deferens, vulgo *porto vento*, habebisque machinam finitam. Aqua enim vel ex fonte vel flumine per canalem AK derivata, summo impetu intra canalem cochleatum (qui debet habere spiras valdè præcipites) se exonerabit; per quæ magna aeris constipati concomitante copia, delabetur in politam lapidis I superficiem magno impetu, summoque strepitu; ex aquarum verò ruentium impetu vehemente & diffundentium se guttarum agitatione, aer intus conclusus oppidò agitabitur, quibus angustijs constrictus; dum exitum parat, nec eum inuenit, nisi per canalem F. per eum summo impetu auolabit in cistas ventis recipiendis deputatas. & sic tandem perpetuus ventus organis pneumaticis suppeditabitur.

Primus modus construtio camerae Aeoliæ.

Cur verò spiralem typhonem adhibuerimus, cur politam lapidis superficiem paucis explico; Sciendum igitur est, aquam ruentem plenam esse aere, secumque deuehere eiusdem in omnibus catadupis maximam copiam, cuius rei rationem latis demonstrat spuma copiosissima instar niuis, quæ quidem nihil aliud sunt, quam bullulæ quædam infinitæ, omnes aere refertæ, ex quarum infinita multitudine & constipatione aqua colorem veluti candidum niueumque induit. Hæc cum ita sint, aqua per canalem AK deducta mox ac se præcipiti lapsu intra canalem AL anfractibus spiralibus varium infinuauerit, intra illos variè reperiçssa plurimum quoque aeris generabit, quod in Cylindræo tubo non fieret, in hoc enim cum nullum imbedimentum inueniat, simplici lapsu irruens, in lapidem I non tantum aeris secum deuehet, quam per dictum canalem anfractuosum; Aqua igitur aere copioso per dictum canalem concomitante, in superficiem lapidis I summo impetu ruet, ex qua ruina aquearumque partium discissione, nouus semper, & nouus aer generabitur, qui intra receptaculi concauitatem, constrictus, dum alium exitum non inuenit nisi per F. per illum, summo impetu strepitumque effugiet. Ut verò hic ventus sit perpetuus, & ne receptaculum successu temporis aqua repleatur, hinc epistomium C ordinauimus, per quod tantum semper aquæ exoneratur, quantum per canalem tortuosum fuit intromissum; & sic tandem ventus perpetuabitur.

Cur plus aeris generetur tubo anfractuoso quam Cylindræo.

Pragmatia I I.

Æoliæ Cameram alio modo fabricare.

Cum eodem tempore quo hæc scripsi, Summi Pontificis INNOCENTII X. mandato organi hydraulici in horto Quirinali constituendi cura mihi commendata esset, Aeoliæ Cameram insigni sanè successu construi iussimus, ea quæ sequitur ratione.

Erat longitudo siue altitudo Camerae AH 5 ut fig. 1 Iconis. XV III. docet, pedum, latitud. 3. fere, ex lateribus constructa in medio duo tenebat diaphragmata CD & EI in modum cribri pluribus foraminibus pertusa, paulo infra canalus G aquam aduehens inferebatur, in H eidem epistomium parabat exitum; Aqua itaque per canalem G. ma-

ximo impetu ruens, vehementissimum ventum mox intus excitabat, qui ventus nimia humiditate imbutus, vt purior exiret siccioreque, diaphragmata illa in cribri medium pertusa ordinata sunt; intra hæc enim aquæ vehemens agitatio rupta fractaque aerem puriorem per A canalem subtilioremque emittebat. Verum cum postea inuentum sit, aerem plus æquo humidum, interioribus organis meatibus maximum detrimentum inferre; hinc vt aer aquosus, sicciissimam consistentiam acquireret, ordinauimus canalem plumbeum QR in helicem contortum vasi S aliquantulum capaciori in modum vrnæ efformato insertum, intra vrnæ enim plumbeam, & canalem tortuosum illis aer humidus, ita ab omni aquositate defecabatur, vt ex furno in organum deriuatus dici poterit. figuram eius in Iconismo considera, num. 1; Vrnæ signauimus litera S. canalē helicem siue tortuosum literis QR. vltimum orificium Z, inseritur anemothecæ organi. & hunc modum organis hydraulicis omnium aptissimum reperi. Tradunt alij alios modos, sed ferè in omnibus nobiscum conueniunt.

Debet autem Camera illa situari in loco quantum fieri potest, sicciori, ita vt longo canali aqua intra eam deriuetur, ne locus humiditate sua organis officiat. Vnde nonnulli etiam loco Camerarum follium aqua agitatis aerem in Cameras deriuant. Sed hisce ita primò delibatis, iam ad alia progrediamur,

Pragmatia I I I.

Aeoliæ Camera alia constructio.

SVnt nonnulli, qui Aeoliæ Cameram hoc artificio construunt. Ex lateribus certis Cameram cuiuscunque figuræ, pro magnitudine organi amplam construunt, cuiusmodi videre est in *figura III. Iconismi XVIII.* In huius fundo erigunt alium tubum FG quadrata aut cylindracea figura perinde est, intra hunc, alium ex E forinsecus intra tubum FG vnus pedis spacio vsque ad H deductum; Eritque fabrica peracta, aqua enim perennis tubo E illapsa intra tubum FG se exeret, vsque dum exuberet; exuberantis verò aquæ diffusionem impetuque in fundum vasis CD facta ventus excitabitur vehemens, qui dum aliū de exitum non habeat, nisi per B. per hunc tubum se in Anemothecas siue ventorum cistas canalesque exonerabit. Verum hoc artificium nemini suaserim, habebit enim in principio plus æquo magnum & vehementem, in fine plus æquo exiguum & debilem aerem; Aqua enim continuò intra Cameram crescet, donec tota impleatur, qua repleta per epistomium I denuò euacuatur. Meliores itaque hoc præfente multoque expeditiores sunt fabricæ, quas in duabus præcedentibus pragmatijs docuimus, nisi hoc ita accommodaretur, vt aqua intra vas collecta aliquo vique ascendens, vt in MH neque cresceret, neque decrederet. Sic enim semper æqualem aerem Anemothecis suppeditaret.

Traditis itaque modis, quibus aerem solo ruentis aquæ impetu causatum intra Anemothecas cogimus, iam quoque modus tradendus est, quomodo eundem artificiali industria follium ope intra canales coactum continuare possimus.

Pragmatia I V.

Ventum per folles perpetuum producere in ordine ad organa hydraulica.

Per folles ventum in quemcunque remotum locum hoc ingenio deduces. Sit primò fontis riuus K perennis, vt in *fig. IV. præcedentis Iconismi* patet. cuius ope in effectum deduces propositum tuum. plantetur iuxta riuulum loco organo hydraulico extruendo

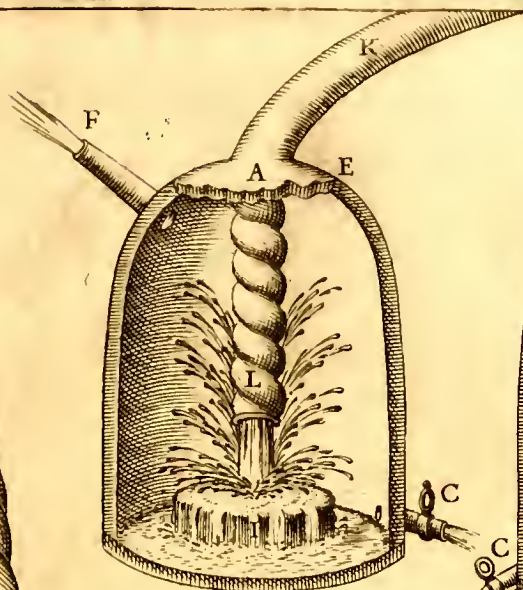
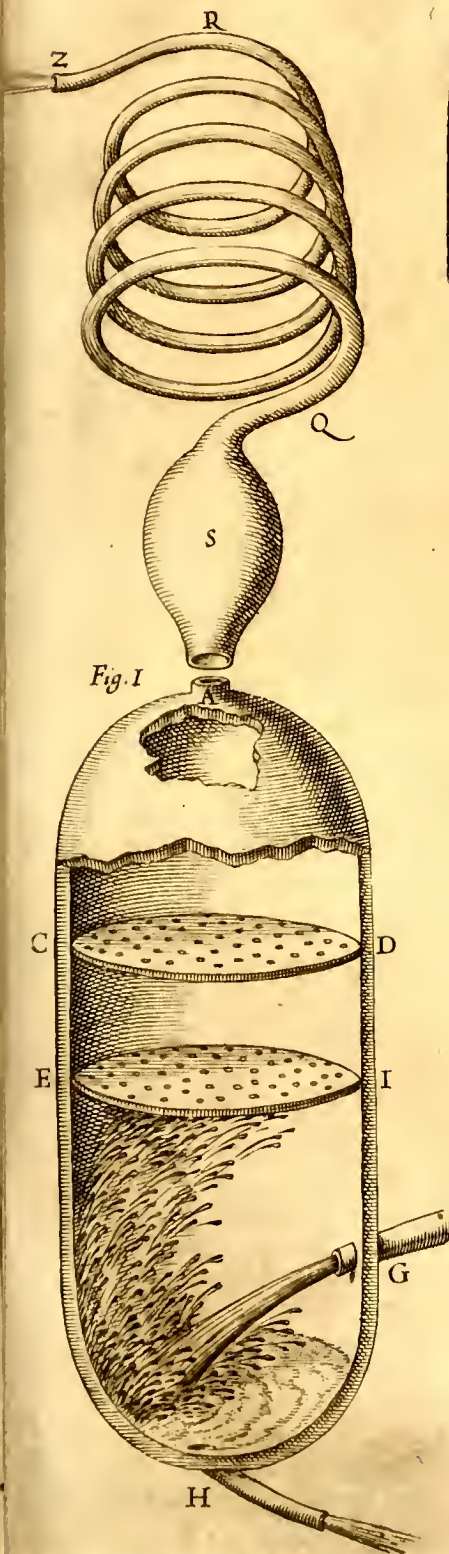


Fig. II

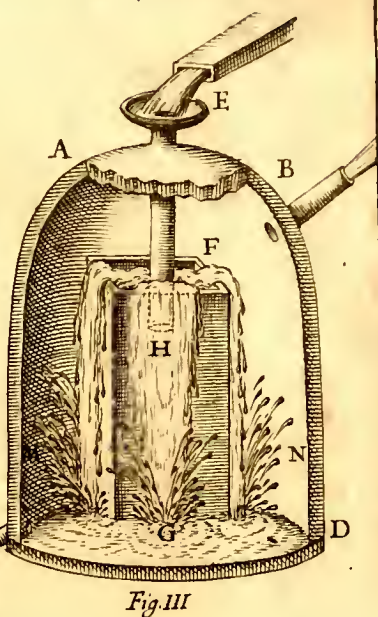


Fig. III

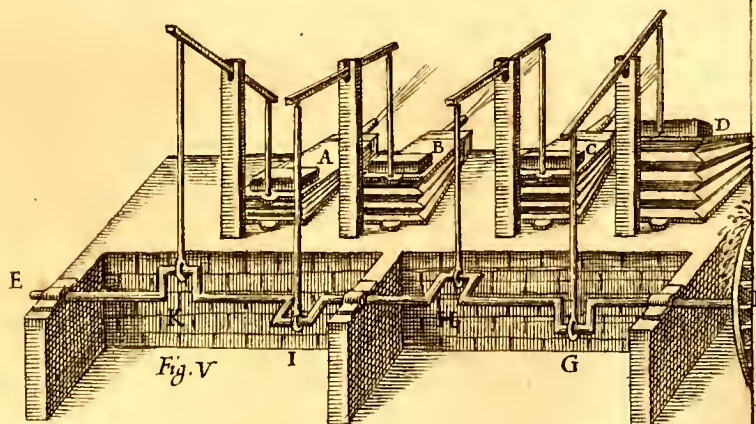


Fig. V

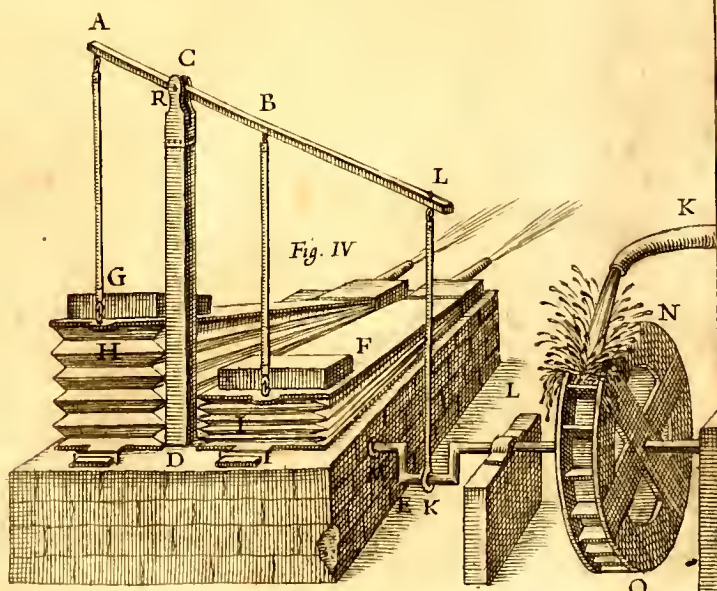


Fig. IV



do idoneo arbor CD. cui in R transuersum lignum ita inferatur, vt in R sursum deorsū veluti in polo moueri possit. Deinde fiat rota NO haustis suis instructa, cuius axis prolongatus incuruetur ea prorsus ratione, quę in figura apparet, fulcro Mita insertus, vt in eo veluti polo gyrari possit: supra hunc loco conimodo duo folles ponderibus instructi in G & F firmentur, quorum manubrijs alligentur duę hastę, quę in transuerso ligno AB in punctis A & B ita inferantur, vt liberē intra annulos moueri possint; in E quoque extremo trāuersalis ligni alia hasta LK demittatur curuo manubrio in K annulo extremo K ita inserta, vt liberē intra axem K currere possit. His præparatis, Aqua K dum lapsus vehementia vertit rotam NO; rota verò & axem & manubrium curuum MK vna gyraabit, cui cum in K hasta innexa sit, hac descendente versus inferiorem partē manubrium KE cui annexa est, vna secum trahet lignum transuersale AB. hoc verò descendente vnus follis scilicet G necessario eleuabitur, alter verò F descendendo ascensum follis G pondere suo M, promouebit; ascendente verò manubrio K, hasta follem F eleuabit, altero folle tum pondere G, tum hasta pressio necessario descendente, & sic alternas vices perrennabunt. Ex pressura verò follium, aer in Cameram Æoliam, violenter intrusus inde per Canales quocumque libuerit tandem deriuabitur. Qui verò folles multiplicare voluerit is per multa manubria curua diuersimode disposita in effectum facile deducet, vt in figura V. dicti Iconismi apparet, in qua quatuor folles ABCD ordine vnus post alterum axem EF, 4 manubrijs KIHG instructum eleuans, ingentem ventum excitabit; Aqua enim viua rotæ F illabens, monet axem EF. Manubria curua hastis sui vniuscuiusque follis vecti correspondentibus, pro situ manubriorum folles nunc eleuant, nunc deprimunt, sed figura melius rem ob oculos ponet, quam ego multis verbis explorare.

Alia ratio
per folles

Vfus horum follium varius & multiplex, hisce enim organa animantur, concentus volucrum instituitur, refrigerantur conclauia; varij motus instituuntur, de quibus partim hic, partim alijs locis DEO dante dicitur.

Pragmatia V.

Quomodo ordinandum primum mobile ad instrumenta chordophona: siue fidicina incitanda.

Cum instrumenta chordis instructa inimicissimum habeant humorem, locisque humidis sine notabili detrimento diu consistere non possint; Artifices alium modū inuenerunt dicta instrumenta incitandi, certas pinnas chalybeas singulari industria præparant longitudinem habentes pro instrumentorum magnitudine ratam. Has cylindris, & Tympanis inclusas tendiculis intra cylindrum conglomerare solent; ex quorum violento statu continuoque nisu cylindrus, vt vertatur necesse est, adeoque eundem effectum præstet, quem cylindri aquis circumacti & in præcedentibus descripti; estque artificium passim notum; Artifices enim horologiorum rotatorum omnem ferè modum dictis machinis inducunt per dictas pinnas chalybeas. Hæ itaque pinne cylindris inclusæ, tantam vim habent, vt ingentium ponderum potentia æquari possint; Verum cum de hisce eorumque fabrica in statica nostra vniuersali, tractatu de horologijs rotatis ex professo tractemus, hic fusior esse nolui; Quicunque maiorem harū pinnarū notitiam habere desiderat, is interim cōsulat horologiarios. Si itaque loco rotæ NO figuræ in pragmatia 4 descriptæ, cylindrū dictis laminis seu pinnis chalibeis animatū posueris; is folles G.F. per curuum manubrium K æque facile ac rota N O eleuabit; etsi non motu æquiditurno. Motus enim per aquam perpetuus, per pinnas verò tantum insumet temporis, quantum duratio soni organi requisierit; Habent autem hæ pinne duplex officium, nam & folles eleuant, & cylindrum phonotacticum ad symphoniam exhibendam circumagunt, vt in sequentibus figuris elucescet.

Pinnarum
chalybearū
vfus.

Pro-

Progymnasma I I.

Cylindrum phonotacticum construere.

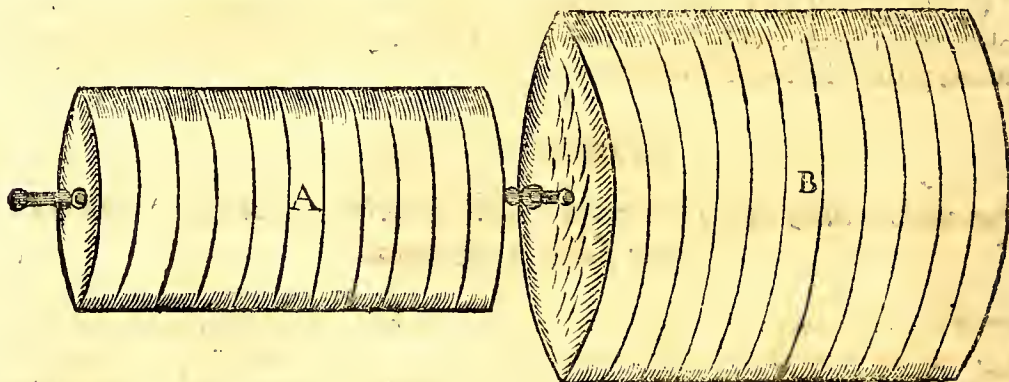
Quid cylindrus phonotacticus?

VT organa seipsis sonent, opus est vt palmulae abaci harmonici harmonicè premantur. harmonicè autem premi non possunt nisi manibus, aut aliquo loco manuum palmulas premente, vt est v.g. cylindrus dentatus, ex huius enim gyratione dentes brachiola palmularum trahentes, harmonicū sonum efficiunt; Quomodo igitur huiusmodi cylindrus conficiatur, quomodo diuidatur, & quomodo dentibus suis instruat, modò dicendum est, Consistit enim in huius præparatione, diuisione, applicatione, quicquid rarum, occultum, & subtile in negotio automatū occurrit, ita vt sine hoc nihil rectè & cum ingenio conficiatur. Vocamus autem cylindrum phonotacticum, eo quod in ea diuisione harmonica cantilenæ summa solertia ordinentur, vt in successu operis patebit.

Paradigma I.

Cylindrum phonotacticum harmonicè delineare.

Cylindrus phonotacticus dupliciter considerari potest, vel in modū columnæ figura oblonga, vel in modum Tympani militaris; vterque proposito nostro seruire potest; Cylindrus columnaris seruit cantilenis breuioribus 15, 20, aut 30. tactuum, facit



enim circuitus breuioribus, vt in cylindro A apparet; Cylindrus Tympanoides B. seruit cantilenis longioribus, habet enim circulos multo columnari ampliores, vt ex figura patet; Vtrumuis ad tuum institutum facientem seligere poteris. Sit igitur Cylindrus quispiam dicta ratione concinnatus, tantæ amplitudinis, quanta cantilenis 14 mensurarum siue tactuum tēpori exhibenti cōpetit, ita infra Abacū palmularum siue Tastaturam ordinatus, vt longitudo cylindri, longitudini abaci respondeat, in tot equas partes siue circulos diuisus, quot abacus palmulas continet. ita vt palmulis singulis, siue tactis, vt barbarè loquar, singulę respondeant in cylindro diuisiones circulares.

Posito Cylindro & dicta ratione adornato, seliges tibi cantilenam pulchram & ingeniosam, 14 tamen mensuras temporis non excedentem, quam in suas voces resolues, singulos tactus distinguendo lineis, & numeris tactuum in calce vel fronte additis, vt in sequenti paradigmate patet, in quo primo exhibere visum fuit cantionem simplicem, & maioribus notis expressam, vt à simplicioribus ad perfectiora aditum faceremus; Cantus tamen vocem aliquantulum diminuimus, vt exemplum haberes, ad notarum faciendam diminutionem in cylindro ponendarum.



Hanc cantilenam vel immediatè in Cylindrum transferre poteris; vel seorsim in charta prius delineare, hoc uti facilius est, ita totà compositionem melius veluti in plana cylindri superficie exhibitam ob oculos ponit.

Hoc itaque pacto procedes; Præparabis primò chartam subtilem tantæ magnitudinis, ut charta totius cylindri conuexam superficiem præcisè adæquet; quod fiet si applicatione supra cylindrum exactè facta amplitudinem eius prius perfectè mensuraris. Hoc loco quoque uti poteris Geometricis artificijs, videlicet de superficiebus corporis conuexorum in planum deducendis, quæ fusissimè in Arte magna lucis & umbræ fol. 328 descripsimus, ad quæ Lectorem remittimus.

Sit igitur sequens quadratum ABCD, dato cylindro phonotactico exactissimè commensuratum; In hoc præcedentem cantilenam hoc ingenio transferes. Diuide AD latus in 36. æquas partes, quot videlicet abacus organi clauarius palmulas habet, ducanturque ex singulis punctis diuisionis lateris AD, lineæ parallelæ in latus BC idest basin quadrati; referentque hæ lineæ spacia, intra quæ dentes cylindri, singularum vocum in assumpta cantilena notis correspondentes ponendi sunt. Deinde latus AB iterum in 15 partes æquales diuidatur, ducanturque ex singulis punctis diuisionis lateris A B lineæ transversæ in latus DC omnes parallelæ, referent enim singula spacia vnum tempus, siue

R r men-

mensuram aut tactum, quemadmodum numeri lateri A B adscripti indicant. Porro singula hæc spacia tactuum siue mensurarum, seu temporum, iterum in 8. æquas partes diuides, si fusas in cantilena exhibere desideres, si semifusas in 16 æquales partes dista- spacia diuides, si notas tricaudatas celerrimi motus, quorum 32 vnā mensuram constituent, exhiberi velis, vnum quodque tactus spacium in 32 æquas partes diuides, & sic in infinitum; Nos ad confusionem vitandam hic vnum tactus spacium tantum in 4 æquas partes diuisimus; quarū singulas denuo bifariam mente diuides, Craticulato itaq; dicta ratione quadrato Cylindræo, spacia notis correspondentia ita determinabis à basi exordium ducturus.

Delineatio siue translatio cantilenæ in cylindrum phonotacticum.

Cum in basis voce prima nota in G sit semibreuis, vide in fronte quadrati inter clauas, literam G vel g. deinde intra parallelas vnum tactum comprehendentes, duas lineas integram, ita tamen, vt non integrū spacium *g* a expleat, tactus, cum enim linea secūdi spatij initium statuatur secūdi tactus, primi tactus finis in ea præcisè statui nō debet, sed aliquantulum ante, vt vides. Iterum cum in basi cantilenæ secūdi tactus notæ sint duæ minimæ integro tempori æquiuales, & eādem clauem, videlicet G, possidentes; intra idem spacium *g* quadrati phonotactici, à linea tactus secūdi ordiendo vsque ad lineam 2 & $\frac{1}{2}$ lineolam determinabis, quæ refert minimam in *g*, & deinde à linea 3 intra spacium vsque ad lineam 4 & $\frac{1}{2}$ aliam lineam priori æqualem determinabis, quæ refert aliam minimam; & sic duos tactus complesti. Porro cum tertij tactus notæ iterum minimæ in cantilena basis positæ sint in *a*, illud *a* quæres in fronte quadrati phonotactici, & intra spacia 3 tactus, lineas duas minimas referentes determinabis, vt prius. Iterum cū quartus tactus notæ in cantilena basis sint iterū minima cū puncto & semiminima in *g* positæ, eas prorsus ordinabis intra spacium quar. tactus *g* correspondēs, vt in secūdi tactus notis fecisti. Quinti tactus nota cū G clauē obtineat, & minima sit, intra quinti tactus spacium quadrati phonotactici *g* correspondens ordinabis, vt vides. Eiusdem verò tactus sequēs nota in cantilena basis cum minima sit, & clauem obtineat in fronte quadrati clauem *f* quæres & intra quinti tactus spacium à tertia linea vsque ad 4 & $\frac{1}{2}$ ordinabis dictam minimam. Iterum cum 6. tactus nota sit semibreuis in E posita. intra columnam E quadrati in spacio 6. tactus lineolam determinabis à prima tactus linea vsque ad 4 & $\frac{1}{2}$; eodem pacto septimi tactus notam in D positam determinabis in 7 tactus spacio columnæ à D prima 7 tactus linea vsque ad 4 & $\frac{1}{2}$, habebisque mediam cantilenam peractam. Porro 8 tactus nota cum pausam minimè præmittat, in 8 tactus spacio minimæ competentē omittes lineam; cum verò nota huius spacij minima sit & in *d* posita; intra medium 8 tactus spacium minimam à linea 3 vsque ad 4 ex $\frac{1}{2}$ ordinabis. Præterea cum nonus tactus in D 4 semiminimas contineat, in dicto spacio columnæ D eas super singulas lineas determinabis, quæ referent 4 semiminimas occupat enim semiminima semper $\frac{1}{2}$ spacij tactus non completam, vt vides; Iterum cum 10 tactus spatium contineat minimam cum puncto, in D. & semiminimam in b; illas intra spacia congrua Cylindri transferes; vndecimi tactus notæ sunt duæ minimæ in C; duodecimi vna semibreuis in D; decim tertij denique tactus nota finalis, cuiuslibet temporis in G; quas omnes in appropriatā spacia Cylindri transferes, & habebis quæsitum, vt figura Cylindri in quadratā superficiem extensi, clarè docet.

*Cylindrus Phonotacticus in planum proiectus, una cum denarium
harmonica dispositione:*

A
TactusD
Abacus

	P	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					

B

C

Exemplum.

Non secus in alijs vocibus Alti & Tenoris procedendum est; Est enim in omnibus vna operandi ratio; Verum cum suprema vox studio diminuta sit, & clausulis aliquantulum celeribus sit instituta, quomodo illę intra quadratum phonotacticum, transferantur, paucis hic ostendere visum fuit, ne quicquam supersit, quod dubium aliquod monere possit.

Nota igitur singulas semibreues notas totum prope vnus tactus spacium in quadrato phonotactico occupare; Dixi prope, quia non totum spacium explere debet, vt initium detur secundi tactus note; Minimam verò occupare fere mediam spacij vnus tactus partem, semiminimam verò 4 fere spacij vnus tactus partem, fusam $\frac{1}{2}$; semifusam deniq; $\frac{1}{4}$ dicti spacij partem, & sic de coeteris; Cum igitur suprema vox assumptę canilene sit

Rr 2 celer-

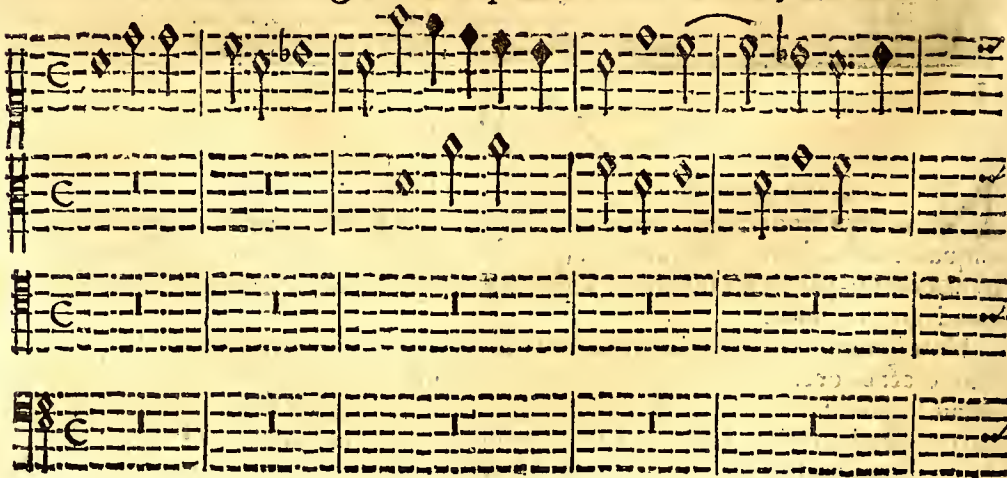
celerimis clausulis expressa, ita eas quadrato inferes. Cum prima nota cantus semibreuis sit posita in b. quares ultimam clauem b in fronte quadrati occurrentem; in primo spacio huius columnæ per lineolam determinabis semibreuem, cum verò secundæ tactus notæ sint partim semiminimæ, partim fusæ, pro semiminima in b in secundo tactus spacio lineolam determinabis semiminimæ respondentem, vel quod idem est $\frac{1}{2}$ spacij tactus partem ferè occupantem; cum verò prima fusarum in g posita sit, quære columnam g, ibique in secundo spacio tactus in secunda linea lineolam fac $\frac{1}{2}$ partem spacij tactus vnius ferè æquantem, sequentem fusam in a, referes lineola in columna a secundi spatij tactus in medio secundi spatij ordinatam, & sic ordine secundum notarum ascensum progredieris, donec omnes notas singulis locis in quadrato correspondētibus aptè inferueris, prodibitque quadratum phonotacticum præcedens, in quo quæcunque hucusque dicta sunt, præcisè exhibentur. Quare illud cum præcedente cantilena sedulo vt conferas suadeo; Ex hoc enim vnico paradigmate nullo negotio alia omnia comprehendes.

Diuisum itaq; & præparatum dicta ratione quadratum phonotacticum cylindro circumduces, vel etiam totum eidem agglutinabis. Hoc enim peracto, dentes ferreos cylindro infiges iuxta notas in quadrato per lineolas expressas. Semibreues notæ debent habere dentem limatum politumque tantæ longitudinis, quanta est lineola eum repræsentans. Verùm hic dentes ad meliorem rerum intelligentiam apponere volumus. A refert semibreuem, b minimam, c semiminimam, d fusam, e semifusam, debent autem omnes eiusdem altitudinis extra cylindrum eminere perfectè æqualitate.

Consistit enim in hoc negotio totius harmoniæ perfectio. Cum igitur iam in cylindro longitudines locaque singulorum dentium lineolis perfectè sint expressa, nihil aliud faciendū est, nisi vt dentes prius preparati & affabrè facti singulis suis locis ritè infigantur. & habebimus cylindrū omnibus numeris absolutum; Vides igitur quomodo promotio manubrio cylindri totius simul cylindrus moueatur, muteturque, palmularum ferreis linguis semper immotis manentibus.

Si quis vero ingeniosa præludia, quas *Toccatas*, siue *Ricercatas* vocant, in cylindrum phonotacticum transferre vellet; is cylindrum ampliorem conficiat, 100 videlicet temporum capacem apparet; cuiusmodi hic vnā apponendam duxi, à Gaspare Kerll, Serenissimi Archiducis Leopoldi, Mecenatis nostri munificentissimi, Organædo, Musico eximio compositam, in quā tanquam in idea quadam elucescit absolutissimi huiusmodi styli ratio, dignissima proinde quam ingeniosus opifex tum in automatis artificiosè concinnandis, tum in Organis industria manu exhibeat.

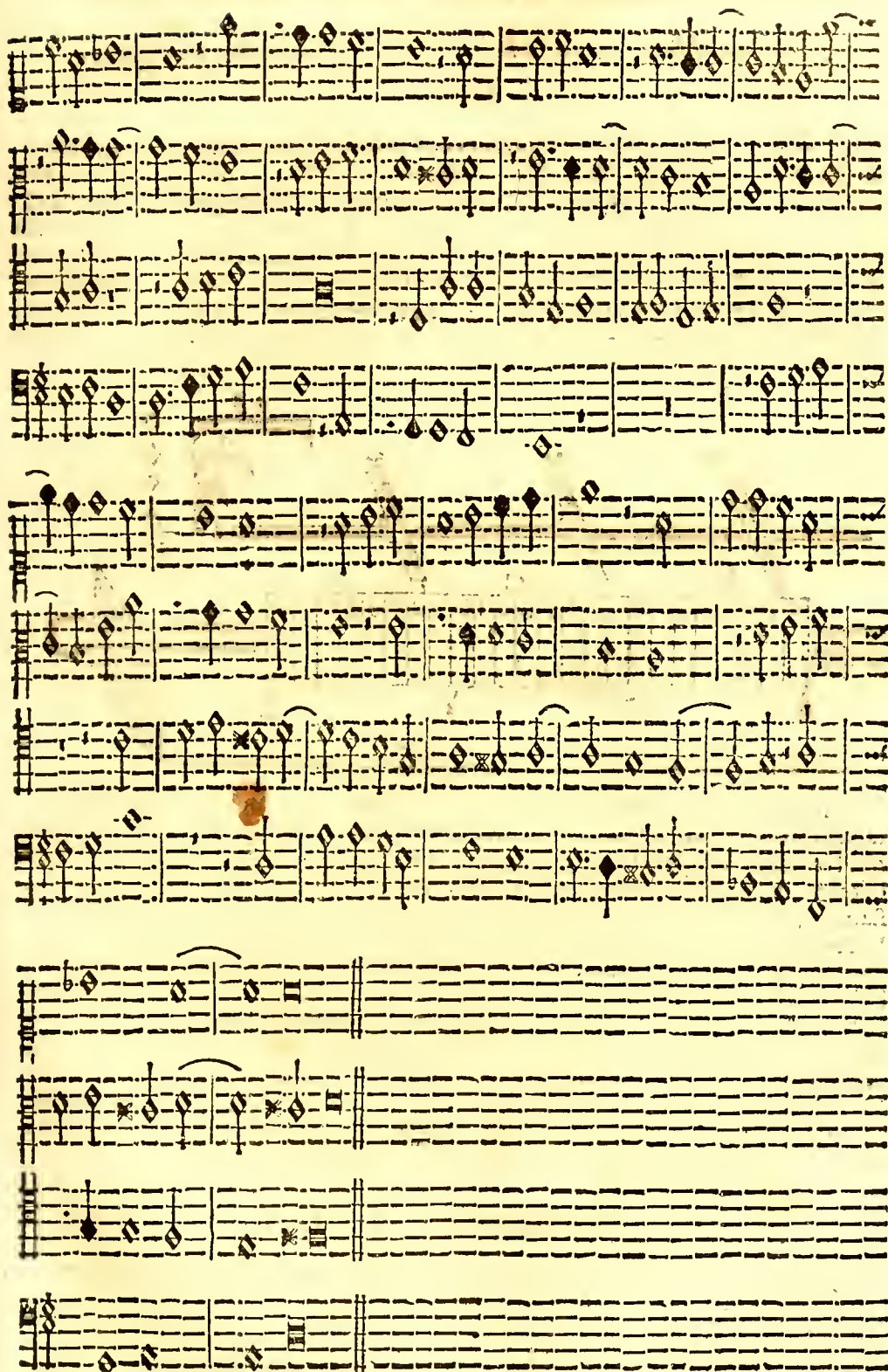
Ricercata in Cylindrum phonotacticum transferenda.





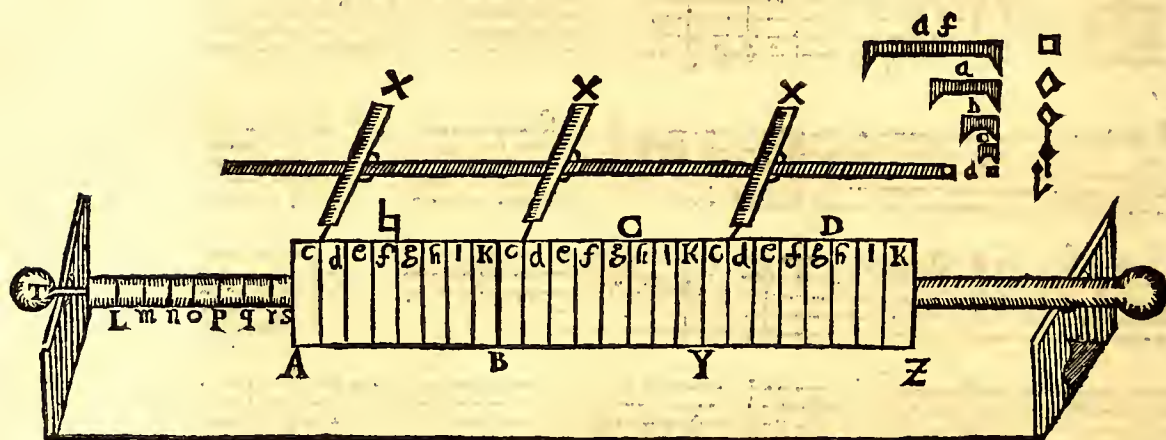
318 *Musurgia Vniuersalis sive Artis Consoni & Dissoni*





Quomodo plures cantilenæ in eundem cylindrum transferri possint.

NOta in vnum & eundem cylindrum plures cantilenas transferri posse, quanto enim columna siue interstitia clauium fuerint latiora tãto plures cantilenæ in ea collocari poterunt, VG. si spacia fuerint latitudinis AB, poterunt in cylindro 8 diuersæ cantilenæ poni. Cùm enim singula spacia sint æqualia, & in octo partes diuisa, singularum quoque palmularum in tastatura organi extremæ ferreæ linguæ, dentes cylindri apprehendentes, vni spacio AB respondebunt, id est vni dictarum 8 partium applicari possunt; certum est 8 cantilenas in eo poni posse. Atque eam ob causam cylindri axis extra prominere debet, in tot crenas diuisus in quot partes spacium. Verùm mentem meam ex sequenti figura facilius capies.



Sint igitur spacia AB, BY & YZ spacia cylindri octupartia literis c d e f g h i k signata, per totum cylindri circuitum continuata, & tribus clauibus b quad. CD respondentia; Nos enim octupartia loco 36 elegimus, ne figura plus æquo extenderetur. Cùm igitur vnumquodq; spacium octo partium vni ex 36 clauibus, id est vni palmulæ in tastaturâ, quam hic X. litera signauimus, respondeat; certum est posito manubrio TS supra L crenam vltimâ in fulcro TL, palmulas X in omnibus spacijs octupartijs cylindri immediatè supra clauē C promotum iri, vt consideranti apparet. Iterum promotu manubrio T supra crenam M in dicto manubrio, dico ferreas linguas in extremitate palmularum X non iam amplius spacijs C, sed spacijs d responsuras & consequenter locus dabitur pro secunda cantilena. Porro si manubrium T supra fulcrum TL in puncto N statueris, ferreæ linguæ palmularum X non iam d sed e respondebunt, & consequenter dabitur tertiæ cantilenæ locus. Hoc pacto promotu manubrio supra reliqua puncta n. o. p. q. r. s. palmulæ x necessariò locum mutabunt, nouaque semper & noua vsque ad 8. patebunt in cylindro spacia applicandarum cantilenarum.

Paradigma I I.*Quomodo cantilenam aliam b molli signatam transferre possis in eundem cylindrum.*

Quomodo verò notæ syncopatæ transferendæ sint, & mollis cantus harmonicæ constitutiones, modo videndum est. Sit igitur transferenda in cylindrum pho-

phonotacticum sequens cantilena; operaberis prorsus eodem modo, quo in præcedenti factum est; A cantu itaque exordium ducturus ita procede; cum cantus primo loco habeat suspirium, nullam in cylindro phonotactico diuisionem ad $\frac{1}{2}$ partem tactus facias; cum verò prima nota sit minima, & in *d* constituta; in columna *d* lineam dimidio tactui competentem ordinabis post $\frac{1}{2}$ spaciij partem; hæc enim notam syncopabit; alteram verò notam in *c* constitutam determinabis in columna *c*, ita vt $\frac{1}{2}$ partem primi tactus relinquant in primo spacio; alterum verò minimæ medietatem determines in *a* tactus spacio, & sic ordine procedes in reliquis syncopatarum notarum clauibus appropriatis. Secundam & tertiam vocem pari industriâ cylindro inferes. Quæ omnia ita exactè in sequenti quadrato phonotactico traduntur, vt ex solâ notarum cum dicti cylindri dentibus comparatione, quomodo procedendum sit, addiscere queas. Quicquid prædicta penitus comprehenderit, hic quoque nullam prorsus difficultatem habebit. Nota tamen, hic in cylindri phonotactici clauario clauem *b* semper molli signaturæ respondere; & in tastaturâ palmulæ nigræ tertio loco competere. *b* verò quadratû duræ respondere signaturæ; & quintæ palmulæ albæ competere. Cuicunque autem clauis hoc signum $\otimes$ adiunctum reperiens; V. G. $c\otimes$, $d\otimes$, $f\otimes$ &c. indicabunt ea semitoniorum sedes in palmulis nigris, dictis clauibus signatis; clauis vero simpliciter positæ, clauis albarum palmularum in abaco indicabunt.

Triphonium Syncopatum in Cylindrum phonotacticum transferendum.



Cylindrus Phonotacticus in planum proiectus, una cum dentium harmonica dispositione, qua præcedentis triphonij, voces, notarum situs, & temporum mensura exacte indicantur.

Quamuis hoc triphonium vt in præcedenti S. dictum est in vnum & idem quadratum transponi possit, nos tamen euitanda confusionis gratia separatim quadratum cylindraceæ superficiei congruum ordinauimus. estque præcedens. Circa cuius notitiam nihil amplius requiri videtur, nisi notarum in dicto quadrato per varios apices, notarum valor congruos exhibitarum inspectio, & assidua vnus cum albero collatio, ita vides basis primam notam g minimam, in g per apicem minimæ æquivalentē incedere; Videbis quoque reliquas duas voces præmissis paullis vni minimæ æquivalentibus à syncope incipere, & sic de reliquis. Quæ melius singulorum assiduo examine, quàm multis verborum ambagibus innotescant.

Exemplum diminutionis notarum, in semifusis & quadrifusis.

VT hosce teretissimos in cylindrum transferas, vnus tactus spacium in 3 2 partes diuides, tot enim notæ tricaudatæ vnum tempus tactumue constituunt, deinde operaberis, vt in sequenti exemplo factū esse vides; in quo duorum tactuum tantum dispositionem reperiēs. Si verò vni tempori 16 notæ responderent, vt in bicaudatis seu semifusis sit, tum vnus tactus spacium in 16 partes diuidendum esset. Si verò vni tempori 64 notæ responderent vt in tricaudatis sit, tum singula tactuum spacia in 64 partes diuidenda forent, & deinde procedendum iuxta tradita & sic in infinitum.

Confectarium.

EX his sequitur nullam tam celerem notarum motionem excogitari posse, quæ huius pragmatice ope exhiberi non possit; ac proinde illuc, quo nullum manuum artificium, nostrum automaticum artificium pertingere poterit, neque vllus in mundo Organædus reperietur, qui simile quid manibus assequi valeat.

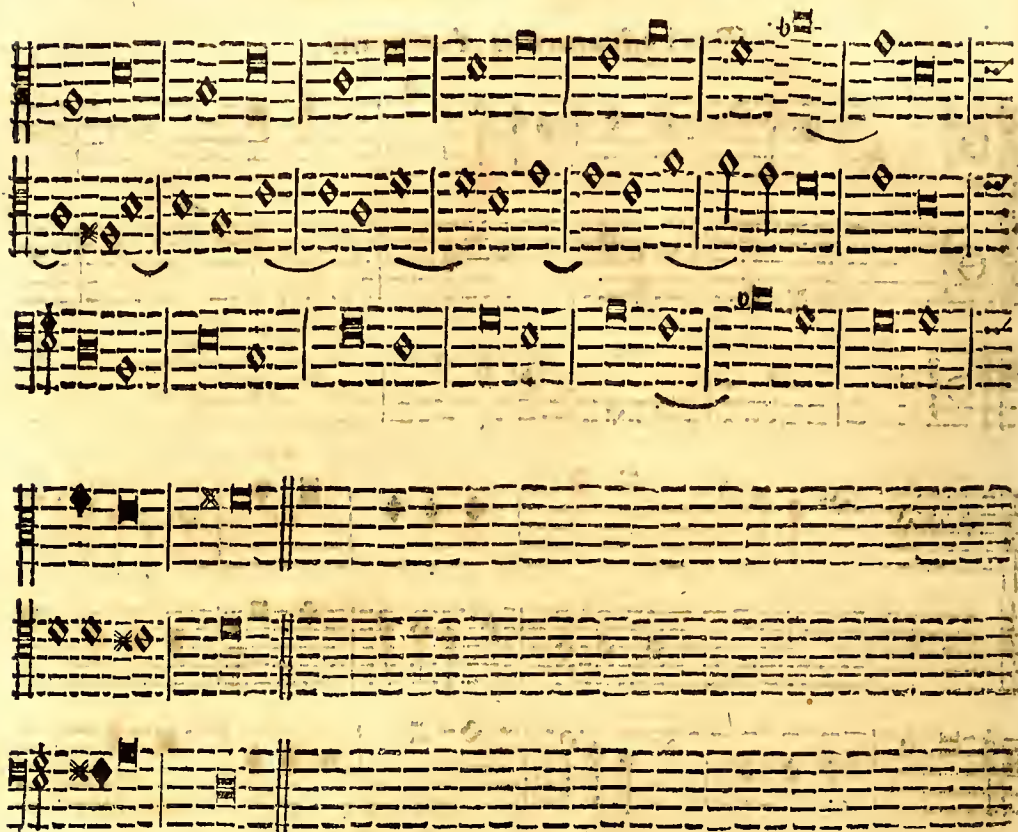
Paradigma I V.

Quomodo Triplæ, sesquialteræ, similesque temporis proportionēs in cylindrum phonotacticum induci possint.

CUm perfecti temporis motiones sepius in harmonicis occurrant, earumque nonnullæ sint, tam difficiles vt vix, etiā ex præstantissimis Musicis sint, qui eas non dicam cantare, sed ne instrumentis quidem sonare possint. nos hic ostendemus quâ ratione cylindrus diuidendus sit, vt ipsarum motio perfectissima exhibeatur, cum nihil adeo in vniuerso Musicæ thesauro absconditum sit, quod phonotactica nostra diuisio non manifestet. Sit igitur paradigmatis loco sequens cantilena in cylindrum transferenda. Nota tamen Lector, nos hic triplam accipere lato modo pro qualibet proportionē temporis perfecti, in qua tres minimæ vni minimæ temporis imperfecti æquivalent; noluimus autem hoc loco reconditioribus terminis, vti ne artificem terminis non intellectis intricaremus; dicuntur autem triplæ vulgo, omnes illæ cantilenæ quæ numeros hosce 3, aut $\frac{3}{2}$, aut $\frac{3}{4}$ præfixos habent. quorum genuinam rationem, & veram notitiam ex 7 libro haurias, ad quem studiosum Lectorem remittimus, vbi quicquid circa hoc negotium desiderari potest, tractatum reperiet. Sequens cantilena est simplicij Todefchi Veronensis, impressa Venetijs anno 1627. in qua Author tamen multos errores contra musicæ præcepta commiserit; quia tamen ad nostrum propositum faciebat; nos eam quantum fieri potuit correctam, hic apponendam duximus.

Pro Instrumentis Automaticis.





Hanc Melothesium in cylindrum translaturus, prius singula tactuū spacia in tres, vel 6 vel 12 æquales partes, si diminutionibus iocari velis diuides, seruietq. $\frac{1}{3}$ pars pro minimis; $\frac{1}{2}$ pro semiminimis & $\frac{1}{4}$ denique pro suis triplē, vt in præcedenti exemplo patet.

Occurrunt verò subinde triplē tam ingeniosē syncopatē, vt oppido peritus cantor sit, qui eas aut cantare aut sonare possit, hæcē triplas eadē facilitate in cylindro dispones, quæ præcedentes, & sic fiet, vt nihil tam intricatum aut perplexum in musica sit, quod automato hoc phonotactico cylindro non exhibeatur. Composui ego non ita pridem speciminis gratia huiusmodi triplam meris syncopationibus ita exasperatam vt Musici Romani etiam peritissimi non nisi post magnas exercitationes tandem vix illā cantare valuerint. Gallitamen hoc cantandi genere exercitiores, exactē non sine confusione aliorum eam concinere; quam in 7 libro exhibemus.

Si itaque præcedentem cantilenam temporis perfecti in cylindrum transferre cupias ita age: cum duæ primæ vocis notæ brevis & semibrevis in *a* constitutæ vni tactui respondeant; quæres in cylindro primo clauem *a* in fronte quadrati, deinde pro breui, lineolam intra columnam *a* in primo spacio tripartito applicabis duastertias spacij primi ferè occupantes; deinde in eodem pro semibreui aliam applicabis lineolam, tertiam fere diuisionem implentem; At in secundo spacio, lineolas applicabis notis secundo tactui respondentes, vnam videlicet pro semiminima in columnam *d* in secundo spacio, determinando $\frac{1}{2}$ spacij; deindè $\frac{1}{3}$ fere partem secundi spatij pro puncto; deindè pro minima, in *e* constituta, in secunditactus spacio, in medio secundæ lineæ dicti spatij vsque ad tertiam lineam; & denique pro semibreui in *f* constituta, in columna clauis *f* in secundi tactus spacio à tertia vsque ad quartam fere lineam, initium tertij tactus lineolam determinabis, & habebis loca pro dentibus cylindri, in secundo spacio determinata.

Tripla

Tripla in Cylindrum transferenda:

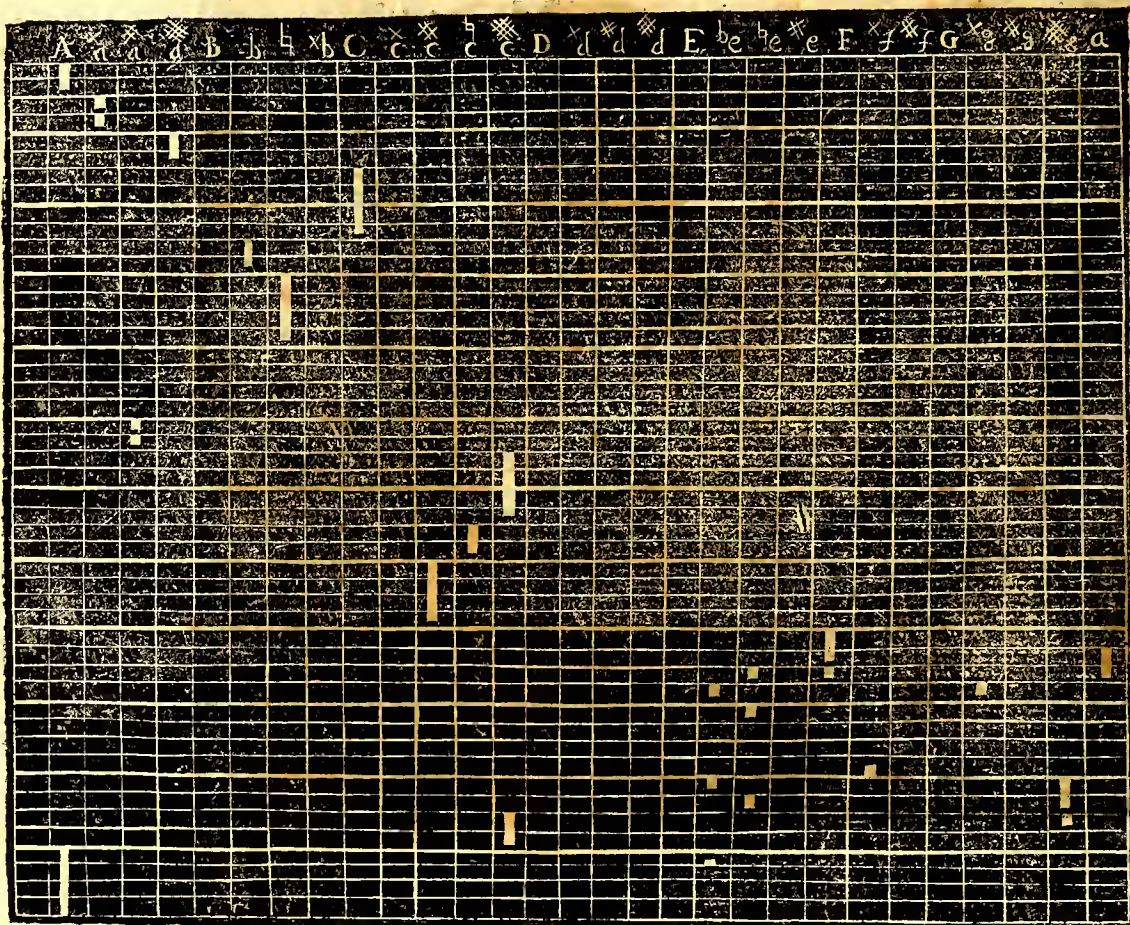
Tactus	F G A B C D E F G A B C D E F G A B C D E F G A B C D E																									
	F G A B C D E F G A B C D E F G A B C D E F G A B C D E																									
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										

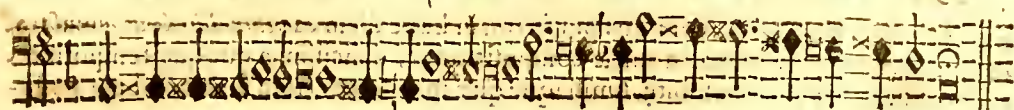
Paradigma V.

Chromaticas & Enharmonicas clausulas in cylindrum transferre.

CHromaticū Enharmonicūq; genus tam difficile ac arduum est, vt multi Musici non dicam illud cantare aut sonare, sed ne quid nominis quidem sit, percipiant, putentque paradoxum esse musicum, & cantatu à *diuino*; fateor & ego rei difficultatem, cum enim subtilissima interualla habeant hæc genera, vix fieri posse videtur, vt vox humana tam subtilia interualla exactè & distinctè exhibeat. In instrumentis res aliquantulum meliorem successum sortietur, quia tamen vix ex artificibus sunt, qui subtilia huiusmodi interualla exactè tangant, res adhuc summam patitur difficultatem. At in nostro cylindro phonotactico, res omnino facilis est, ita vt nulla alia ratione perfectè, exactè & distinctè huiusmodi genera exhiberi posse putem, quàm in huiusmodi automatis, in quibus omnia quantumuis minima interualla tam exacta diuisione disponi possunt, vt infallibilem effectum sortiantur. Vt igitur huius rei specimen quoddam videas, monodium hic chromatico-enharmonicum in cylindrum transferre docebimus, vt nihil adeò in vniuersa Musica abstrusum & reconditum, quod Ars nostra phonotactica non exhibeat, excogitari possit.

Monodium Diatonico-Chromatico-Enharmonicum in Cylindro phonotactico exhibendum.





Quis rogo tam peritæ ac flexilis vocis est, qui posita hic interualla perfectè pronunciet? certè omnes Musici mox ad primum eorum conspectum desperare videntur; In nostro tamen cylindro phonotactico omnia æqua facilitate ac reliqua hucusque proposita exactissimè ordinantur, & concinuntur: vbi tamen notandum Abacum clauiarium siue vt vulgo loquuntur tastaturam, multo aliter in hoc genere ordinandam. Nam cum in ordinaria tastatura vt plurimum non Chromatico-Enarmonici, sed diatonici g. adus reperiantur, hinc vna octaua tastaturæ communis non nisi 12 palmulas habet, quemadmodum in Musica organica Capite de tastaturis ostendimus. Tastatura verò Chromatico-enarmonica palmulas omnino habet 32; cuiusmodi nos inter alias, citato loco 4 posuimus. Cum igitur tastatura ad minimum 4 octauis; vna verò octaua 32 gradibus siue palmulis constet; erit tota tastatura quadruplicata 128 palmularum, organo itaque hoc pacto concordato, si iuxta notarum valorem, intra spacia signis chromatico-enharmonicis competentia, dentium loca determinaueris; habebis Musicam hucusque inauditam, chromatico-enharmonicam, quæsitam. Nos in præcedenti exemplo vnâ tantum vocem, confusionis vitandæ gratia, ne quicquam dubij tibi remaneret, exhibuimus.

Corollarium.

EX his patet, si quis tonum integrum, in 5. 6. 7 aut 8 interualla, seu gradus discesceret, atque iuxta dictos gradus tastaturam & organi fistulas singulis interuallorum differentiis correspondentes ordinaret; ac denique cantilenam iuxta dictos gradus compositam in cylindrum transferret, futurum, vt organum hoc automatū singulas graduum differentias exactè referret; machinamentum sanè mirabile, ad quod nulla vox, aut humana industria pertingere posse videretur.

Paradigma V. I.

Plurium vocum cententum in Cylindro ordinare.

Certum est cylindrum nostrum phonotacticū eas exhibere modulationes, ad quas reddendas nulla manuum agilitas & aptitudo sufficiat; Si quis enim artificiosam, & quantumuis implexam 12 vocum fugam componeret, certum est nullum in mundo Magistrum fore, qui eam solo manuum ministerio sincerè exhibere possit. In Cylindro tamen phonotactico geometrica diuisione præparato nō tantum dicta fuga exactè ordinabitur, sed etiam eadem perfectè, & ne vnica quidem deficiente notula ea prorsus quā composita est ingenuitate & candore reddetur. Imo si quis construeret in organo quopiam tastaturam 10 octauarū, is in dicto organo non tantum 10. 12. 30. 50. sed & centum vocum fugam, infinita quadam varietate exhibere posset. Plurium vocū exēplum non damus, cum ex præcedentibus modum eas in cylindrum transferendi facile colligere possis. Hæc dum scribimus iussu Pontificis INNOCENTII X. pro organo hydraulico cylindrum diametro 8 palmorum, in quem 6 vocum Symphoniam artificiosis fugis & syncopationibus contextam 73 temporum ordinauimus, quæ proinde symphoniam auditu dignissimam exhibet.

In mirificis
compositionibus cylin-
dri phono-
tactici vtilitas.

Confectarium.

EX hiscè fusius forsan quàm par erat, dictis clarissimè patet, nullum tam reconditum abstrusumque in Musica artificium excogitari posse, quod arte nostra pho-

Tt

no-

notaistica non exhibeamus, modos præsertim in hunc diem cantatu aduicatus, cuiusmodi sunt chromatica & enharmonica compositiones, difficillimæ quoque temporum proportiones in 7 libro exhibet, similiaque quæ solis peritis nota sunt, exhibere possumus.

Paradigma V I I.

De Rotis dentatis cylindrum in gyrum mouentibus & de celeritate temporis.

Cylindrus in gyrum agi potest dupliciter, vel aquæ, vel pinnarum subsidio; In organis hydraulicis aqua non cylindrum tantum mouet, sed & ventum necessariū lapsu suo intra Cameram æoliæ factō suppeditat; reliqua verò instrumenta, vti Clauocymbala humiditatis inimica, pinnis intra cylindros violentè contortis conuolutisque in harmoniam animantur; differentia inter vtrumque instrumentum illa est, quòd instrumenta aquis incitata perpetuum; pinnis verò certo tempore tantum durātem motum promittant. Atque motum tribuere machinæ facile quidem est, ac proportionatum, hic Rhodus hic saltus. Nam sine equabili progressu cylindrique circumuolutione harmonia rotarum præcium perderet. Rota itaque aquis circumacta aliam in fine axis vertebra dentatam, quam *Roberto* vulgo appellant, habeat oportet. Hæc verò vertebra dentibus apprehendet aliam rotam dentatam in fine cylindri circumpositam & sic tandem proportionatus harmoniæ motus inducitur: Vt igitur harmonia congruo & proportionato motu exhibeatur, vertebra vti & rota quam apprehendit dentata certo dentium numero constare debet. Nam hæc vertebra idem præstabit in celerivèl tarda cylindri circumactione, quod tactus celer aut tardus manu choragi editus, quantò enim vertebra plures dentes habuerit, tantò rota vertetur citius, quantò pauciores, tantò tardius. Verùm hæc melius ex figuris sequentibus, quam è multis verbis intelligentur; Consulendi etiam circa hoc negotium Horologiarij, quorum proprium est rotis datum tempus determinare. De quibus & nos fusissimè in Arte magna grauiū & leuium, maximè Capite de mechanica statica Deo dante agemus.

Machinamentum I.

De organis Hydraulicis.

Varia de organis Hydraulicis variorum est sententia, & adeò à Vitruuio obscure descripta, vt quid de ijs statuendum sit, vix dispici possit; neque mirum est. Nam si & nos quoque organa, quibus vtimur describere proponeremus, rem nequaquā ita exactè describere possemus, vt omnis statim difficultas tolleretur his præsertim, qui non habent huiusmodi organorum notitiam. Tanto magis antiquitas & vocabulorū rerumque nouitas nos torquebit, si Vitruuianam machinam descriptam intelligere & fabricare tentauerimus. Nihilominus ne quicquam in hoc Opere intētatum relinquamus, quantum exacto Vitruuianæ descriptionis examine varijsque coniecturis colligere potuimus, qualis ea machina fuerit, ostendere conabimur.

Erant illa in aliquibus similia nostris organis, in aliquibus differebant, vt in contextu descriptionis videbitur. Nam finis horum organorum haud dubiè erat vt sonum ederent, sed hunc dare non poterāt, nisi ex aeris & spiritus impulsu; impelli verò aer & spiritus non poterat, nisi vnum in locum cogeretur, cogi verò non poterat nisi organis ad id paratis aptisque; paranda igitur erant organa ad id apta & idonea, quæ aerem suscitarent, suscitatum intra canales stringerent, & sic strictus aer sonum ederet, quæ omnia nostris organis communia sunt. Sed antequam singula describamus operæ præcium,

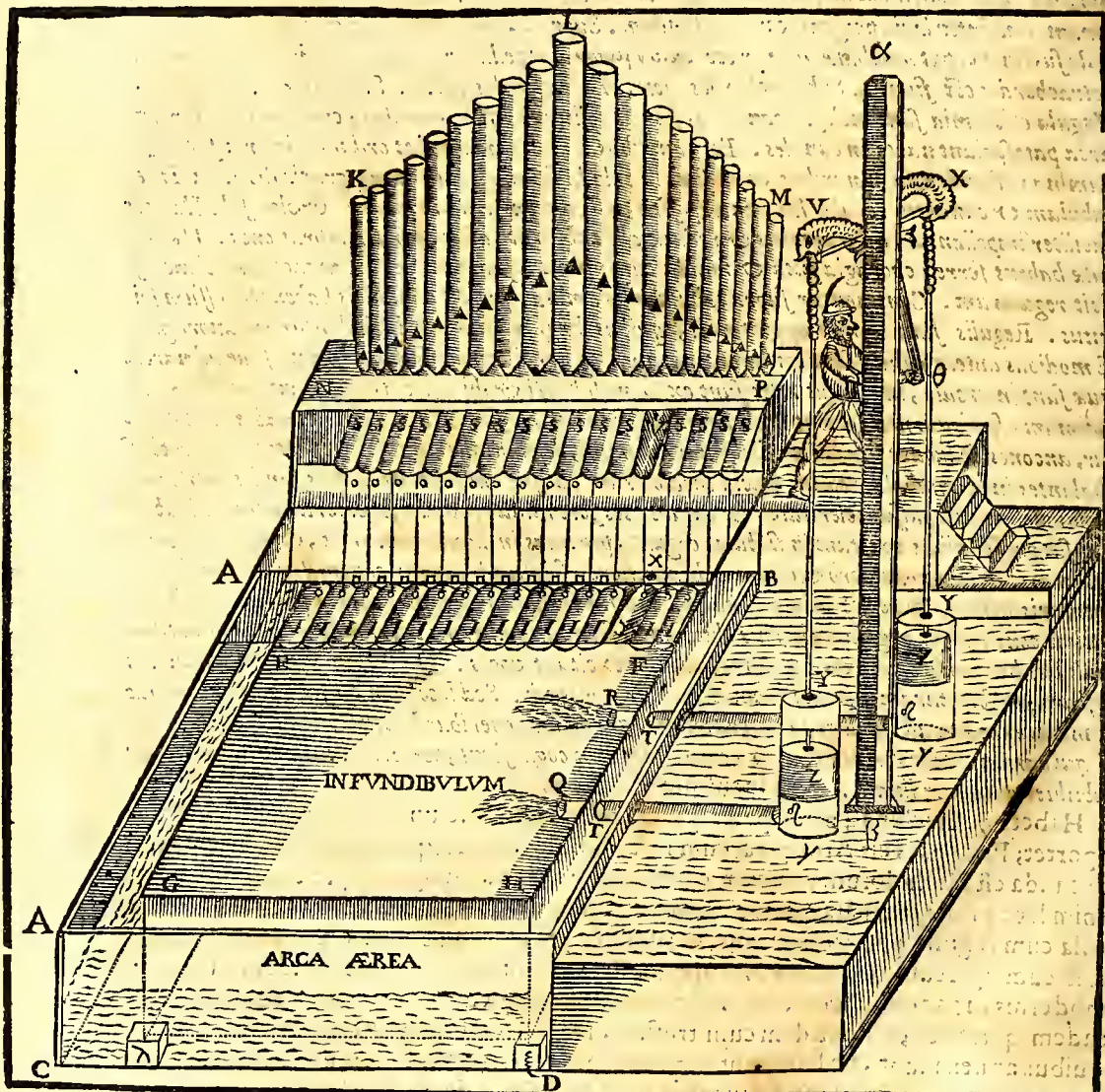
me facturum existimari, si prius textum Vitruuij hoc loco apponerem; ut sic curiosus Lector, singula cum textu conferens, quid in intricatissimi negotij elucidatione præstiterimus, dispicere possit. Vitruuius lib. X. cap. XIII.

De hydraulicis autem quas habeant ratiocinationes, quam breuissimè proximeque attingere potero & scriptura consequi, non præmittam, de materia compacta basi, arca in ea ex ære fabricata collocatur. Supra basin eriguntur regulæ dextra & sinistra scalariforma compactæ, quibus includuntur ærei modiolifundulis ambulatoriis ex torno subtiliter subactis, habentibus fixos in medio ferreos ancones, & verticulis cum vestibis coniunctos pellibusque lanatis inuolutos. Item in summa planitie foramina circiter digitorum ternum, quibus foraminibus proximè in verticulis collocati ærei delphini, pendentia habentes catenis cymbala ex ære infra foramina modiolorum chalata intra arcam, quo loci aqua sustinetur. Inest in id genus uti in infundibulum inuersum, quod subter taxilli alti circiter digitorum ternum suppositi libranti spaciū imum, ima inter labia phigeos, & arcæ fundum. Supra autem ceruiculam eius coagmentata arcula sustinet caput machinæ, quæ græcè *κρητήρ* *κρητήρ* appellatur, in cuius longitudine canales, si tetrachordos est, sunt 4. Si hexachordos, sex; si octochordos, octo. Singulis autem canalibus singula epistomia sunt inclusa manubrijs ferreis collocata, quæ manubria cum torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transuerso foramina respondentia in naribus, quæ sunt in tabula summa, quæ *πίναξ* græcis dicitur; Inter tabulam & canonem regulæ sunt interpositæ, ad eundem modum foratæ & oleo subactæ, ut faciliter impellantur, quarum itus & reditus alias obturat, alias aperit, terebrationes. Hæ regulæ habent ferrea choragia fixa & iuncta cum pinnis, quarum pinnarum tactus motiones efficit regularum. Continentur supra tabulam foramina, quæ ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli agglutinati, quibus lingule omnium includuntur organorum. E modiolis autem fistula sunt continenter coniunctæ ligneis ceruicibus pertingentesque ad nares, quæ sunt in arcula, in quibus axes sunt ex torno subacti & ibi collocati, qui cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus exire. Ita cum vestes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum; delphinique, qui sunt in verticulis inclusi chalantes in os cymbala, replent spacia modiolorum; atque ancones attollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus celeritate, & obturantes foramina cymbalis superiora, æra qui est ibi clausus pressonibus coactum in fistulas cogunt, per quas in lignea concurrit, & per eius ceruices in arcam; motionem verò vectium vehementiore, spiritus frequens congressus epistomiorum aperitur insuit, & replet anima canales. Itaque cum pinne manibus tactæ propellunt, & reducunt continenter regulas, alternis obturantes foramina, alternis aperiundo ex musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut res obscura per scripturam dilucidè pronunciaretur, contendi. Sed hæc non est facilis ratio; neque omnibus expedita ad intelligendum præter eos, qui in his generibus habent exercitationem; Quod si qui parum intellexerint escriptis, cum ipsam rem cognoscant, perfectè inuenient curiosè & subtiliter omnia ordinata. Hucusque Vitruuius.

Habet hæc machina 4 principales partes quas iuxta Vitruuij mentem considerare oportet; Prior pars est Arca creta, cum infundibulo inuerso, quem & phigæum appellat; Secunda est Modiolorum vna cum canalibus & vestibis delphinisque constructio; est enim hæc principalis pars quæ machinam venti suppeditatione animat. Tertia est Arcula cum regulis, pinnis, choragijs, naribus, & pinace, quæ sunt viæ & itinera ventorum cum operculis ad eadem, vel aperienda vel obruranda; Arcula idem est quod modernis organopæis secretum; regulæ eadem quæ vulgo *battiuenti*, choragia sunt eadem quæ tacti, pinne eadem cum trussillis, siue ferreis filis, quæ dum premuntur tacti quibus annexa sunt, hæc battiuentos quibus pariter connexæ sunt prementia, aperiunt foramina per quæ vento intra phigæum incluso aditus datur in fistulas organicas. Quarta pars sunt fistula org. siue canne, quæ si 4 fuerint, vocabatur organum tetrachordon, si 6, hexachordon, si 8, octochordon, si 12, dodecachordon, erantque iuxta diapason interualla disposita. Atque hisce 4 partibus totum hydraulicum organum Vitruuij. absoluitur verum structuram eius paulo penitius doceamus.

Explicatio
organi hydraulici.

Basis itaque primo loco ponebatur lignea totius veluti fulcrum; supra hoc arca ærea ABCD, quam Aram Hero dicit, ad vltimū aquæ ponebatur; Ex hoc erigebantur trabes intra quas transversa ligna ponebantur, quas scalares Regulas Viennius dicit, nos per vnam trabem & tantum totum negotium innuimus; ne figura multitudinis scalarium trabium intricaretur; per has deducebantur oblongæ virgæ VY, XY pistillorum instar, quibus inferius modioli Yy siue pyxides in modum Cthesibicæ machine, quam Anthleam vocamus, vulgo *Trombam* supponebantur; Hi modioli habebant piulcos siue Z, Z pistillos, quos ancones vocat Vitruuius, lana & corio circumdatos circulos & fundulas, siue platismatia δ quæ tanquam Emboli in modiolos intrabāt ad aquam vel attrahendam vel expellendam; ponebantur verò modioli siue mortaria YY extra in arcam æream ABCD; Habebant in supremo loco manubria quædam



in formā delphinarum VX fabricata, & inde delphinos nominabant, quod nūc degreſſa, nunc exaltata, delphinarum in aqua motus imitarentur ex quorum ore catenæ exeuntes piſtillis VY coniungebantur, & quando vnum deprimebatur, alterum erigebatur eodem prorsus modo, quo in vulgariſ ſiſttris Anthleis fit; ita vt hæc deſcriptio nihil aliud

aliud, quàm anthlea quædam sit aerea, siue aeri in pighæum coarctando ordinata. Ex modiolis verò YY per canales Tδ in receptaculum quod infundibulum inuersum Vitruuius appellat, aer detrudebatur, adeo vt hi duo modioli vna cum piulcis siue trussillis VY & platismatijs δ δ nihil aliud referrent, quam eam machinam quam nos sclopum Aeolium vocamus, cuius machinam in 3. lib. Artis Magneticæ tradidimus; & respondebant duobus follibus ventum pighæo suppeditantibus. In Arca verò A, B, C, D erat quasi infundibulum quoddam inuersum E F G H à fundo 3 digitos distitum, taxillis quibusdam λ & ξ signatis ceu fulcris innixum, vt aqua internè in infundibulum, quod fundo careret intrare posset. Arca tamen ABCD non tota aqua replebatur sed aliquo vsque, ita vt aer inter aquam & supremum infundibuli partem mediaret, vt in figura apparet; Hinc enim fiebat, vt sicuti vtriculus pastoritius pressus copiosum aerem suppeditat, ita hic aer pressus à superueniente aere, per Anthleam alternis vicibus suppeditato, per canales intrinsecos in anemothecam X intrusus ibidè in vsum sonorum constiparetur. Habebat autem Pighæus intus spatulas quasdam siue manubria, choragia vocat Vitruuius, & respondebant lingulis siue spatulis nostrorum organorum, quæ apertæ per fila ferrea vento in fistulas aditum præbebant, atque has spatulas in figura signauimus literis I; hæ incumbebant foraminibus pinnis quibusdā adactæ, eo prorsus modo, quo moderni Organopæi, lingulas, quas Battiuentos vocant ordinare solent; Hisce supra correspondebant Choragia S, siue Tasti, qui filis æneis coniungebantur, spatulis I. fiebat enim vt choragia, siue tasti pressi manu organædi, ij per fila ferrea I, S premeret spatulas correspondentes introrsum Anemothecam; quibus hoc pacto pressis ventus in Anemotheca inclusus coarctatusque per foramina in canalem fistule correspondentem subiens, sonum desideratum causabat; totum hoc negotium in figura per tastum V, & spatulam y, & subditum eidem foramen X expressimus. Ex quibus clarè patet, præter rationem venti suppeditati, omnia ferè fuisse organis nostris communia; Homo enim Anthleam incitans, aerem in modiolis latentem alternis platismatijs per canales Tδ intrudebat in infundibulum, in quo aer pressus, in anemothecam siue arcam ventorum abibat, vbi collectus mox ad pressuram pinnarum, siue tastorum per choragia factam aer in apertas fistulas intrans, sonum efficiebat pro pressura pinnarum desideratum. Vnum hoc loco explicare visum est quod nec Vitruuius nec alius in eum commentans, notauit.

Quale fuerit
organum hy-
draulicum
Vitruuij, per
partes expli-
catur.

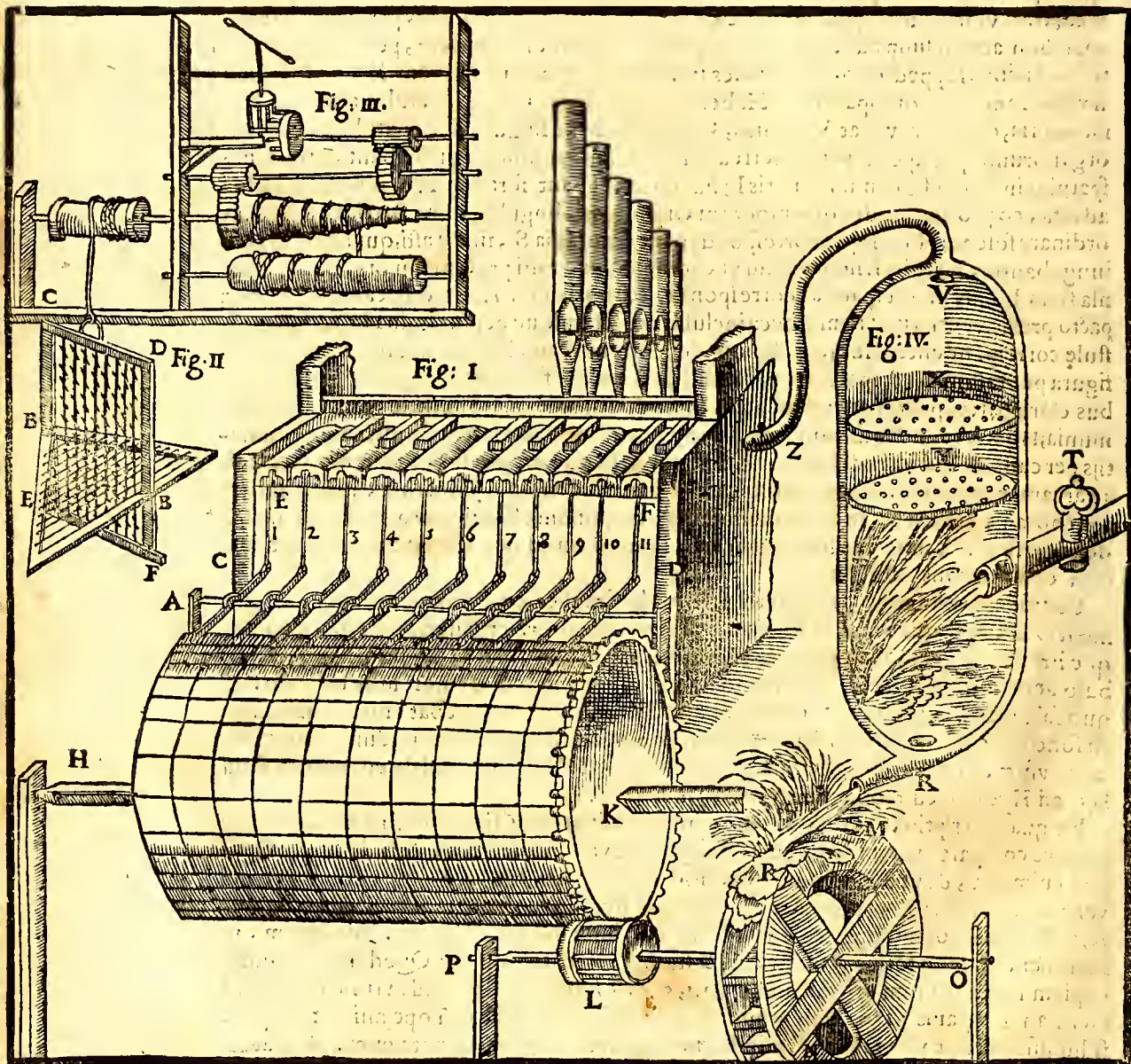
Cur videlicet huiusmodi organa vocentur hydraulica, cum tamen nullius aquæ vsus mentio fiat; & in quem finem Vitruuius in Arca aquam seruauerit. Respondeo itaque breuiter, aquam ideo positam esse, quod ea per coarctati in pighæo siue infundibulo aeris agitationem agitata, sono singularem quendam tremorem conciliaret; a quo solo tremulo sono organum vocabatur hydraulicum, apparebat enim in huiusmodi sono tremulo nescio quid peregrinum & auditu cum primis iucundum. atque in hunc vsus aquam in arca positam esse dicimus, etsi Vitruuius nihil de eo innuat; Atque hæc ad Hydraulicum organum Vitruuij sufficiant.

Ex qua descriptione clarissimè patet, huiusmodi organa si cum nostris modernisque organis comparentur, prorsus puerilia, opusque valde exile, tenue & rude fuisse. Qualem enim 4, 5, 6 aut 8 fistularum dispositio harmoniam excitare posset non video, vt vel maximè mirer Neronem tam vili & exiguo hydraulico tam impensè affici potuisse, vt, teste Vitruuio, inter pericula vitæ & imperij, inter militum & ducum seditionem, in imminente damno totius, curam eius & studium non reliquerit; Quod si is habuisset copiam modernorum organorum, non 4, 5, 6, 8 fistulis, sed subinde vt in maioribus Germaniæ organis 1152 duabus fistulis 24 diuersorum Registrorū ope animatis, quod si huiusmodi sine vllo manuum ministerio automata audisset, quanta eum voluptate delibatum fuisse iudicabimus? Multa sanè hæc illuminatissima secula inuenerunt, quibus nulla ratione Veterum inuenta comparari possunt, vt alibi ostensum est; Sed hisce præmissis iam Mechanicam ipsam aggrediamur.

Machinamentum I I.

Organum hydraulicum automatum fabricare.

AD organum hydraulicum tria requiruntur, Aqua, aer, & rota phonotactica; Aqua primum inobile est, aer anima organi, rota phonotactica, instrumentum *αὐτοφώνιας*; Ita autem procedes: organo iuxta regulas in Musica organica traditas, in aliquo loco opportuno constructo; ante omnia Camera æoliam construes vti paulò an-



tè pragmatia II. traditum est; Sit igitur Camera Aeolia VXYR altitudinis 5 palmorum, latitudinis $3\frac{1}{2}$ cum diaphragmatis in formam cribripertusis, duobusque canalibus instructa; quorum maior TS aquam viam suppeditet, qui tamen epistomium in T habeat,

ad

ad aquam, quando placuerit sistendam, Deriuetur autem dictus canalis intra inferiorem partem n vasis; Alium autem canalem supra habeat V, Z, qui aerem intra cameram æoliam excitatum transierat intra anemothecam siue cystam ventorum organi. Aqua enim per canalem TS summa violentia ruens in interiori vasis R parte cum aerem ibidem existentem, tum alium de nouo generatum agitabit, qui ampliorem locum quærens cum non inueniat, per cribrata diafragmata veluti carminatus, & humiditate nimia exutus per VZ in anemothecam auolabit; Aqua præterea violentissimo impetu per R orificiū elabens rotā MR, multiplicitate haustorum gyro adornatam vertet, hæc per annexam axi suo vertebam L vna circumuolutam, gyrabit cylindrum siue rotam phonotacticam HK. hæc dentibus suis harmonicè in rota iuxta præcedentia paradigmata ordinatis apprehendet singulas spatularum filo ferreo AB ordine insertarum; spatulæ denique dentibus rotæ apprehensæ filis ferreis 1 2 3 4 5 &c. palmulas Abaci Clauiarij siue tactos EF quibus annexa sunt depressit; hæc depressæ aperient paltismania siue vt Itali vocant *Battuentos*, & sic *ventus* in anemothecam iam violenter coactus per apertam platismatia fistulas subibit; ac tandem desiderata harmonia percipietur. Interiorem organi partiumque singularum structuram non docemus, cum eam iam in Musica Organica tradiderimus.

Nota hoc loco cylindrum phonotacticum habere posse dentes mobiles, & immobiles. Immobiles sunt quando ita cylindro infiguntur, vt amplius adimi non possint. Mobiles quando pro arbitrio adimi possunt, atque eorum loco alij poni, ita vt composicio siue melothesia quæcunque quouis tempore ipsi adaptari possit. Vnde in diuiso VG. cylindro in 24 tactus, & vnoquoque iterum in 8, pro notarum quas fusas vocant exhibitione in singulis punctis diuisionis foramina facies, vt præparati iam in magna copia dentes pro notarum valore alij & alij in certa organo connexa cystula contenti pro arbitrio symphonetæ infigi possint. Hoc tamen propriè fieri potest in maioribus amplisque cylindris; In minimis enim id successum non adeò bonum fortietur.

Dentes Cylindri mobiles & immobiles.

Nota secundò. Hoc artificium automaton non tantum organis sed & quibuscumque fidicinis instrumentis adhiberi posse.

Machinamentum I I I.

Barbiton automaton alia ratione concinnare.

Nonnulli inter, quos Robertus de Fluctibus, alia ratione huiusmodi Automaton conficiunt, ad quod tamen tria requiruntur. Quorum alterum chordis ad harmoniam tensis sonat. alterum inter chordas discriminatim insinuat eas percutit. tertium certis ponderum libramentis ipsam chordarum percussione moderatur. Primo ex tribus asseribus abiectis construitur figura triangularis (vt in Machin. II. figu. II. docet) BB vel quadrata perinde est, in cuius duobus lateribus æqualibus extenduntur 40 circiter cinea fila clauiculis suis appensa; vt intendi ac remitti iuxta leges musicas possint; Cuius media basis in BB leuiter findi debet, vt per foramina BB constanter moueri possit machina consonans, Præterea ex ligno solidiore efformetur quadratum CDEF, cancellis parallelis discriminatū, nihilque aliud est quam rota phonotactica in planum extenta, hæc intra latera barbiti foraminibus BB ita inferi debet vt leuiter sursum deorsum moueatur. In hac melothesiam tuam iuxta pragmatias paulò antè traditas suis dentibus bacillisque ita distribues, vt inde eximi si libuerit possint, latitudo huius quadrati phonotactici tot habeat ligna ad inuicem parallela, quod tastatura palmulas; longitudo verò diuisa sit in tactus melothesiæ competentes. In centro verò cuiusque diuisionis fiant foramina quibus inferantur paruulæ pinnae omninò similes, quæ facile ad percussione chordæ flecti, & ad rectitudinem pulsata chorda redire possint, vt in clauocymbalis fieri solet. Denique ne chordæ semel percussæ diuturniorem sonitum edant, quam par est; supra pinnae alia plectra panno tenui suffarta defigan-

Constructio barbiti Automatonis secundum omnes suas partes.

agantur, quæ impediunt, ne sonus chordæ iam pulsata perseverans cum sono chordarum quæ deinde pulsantur, discordet.

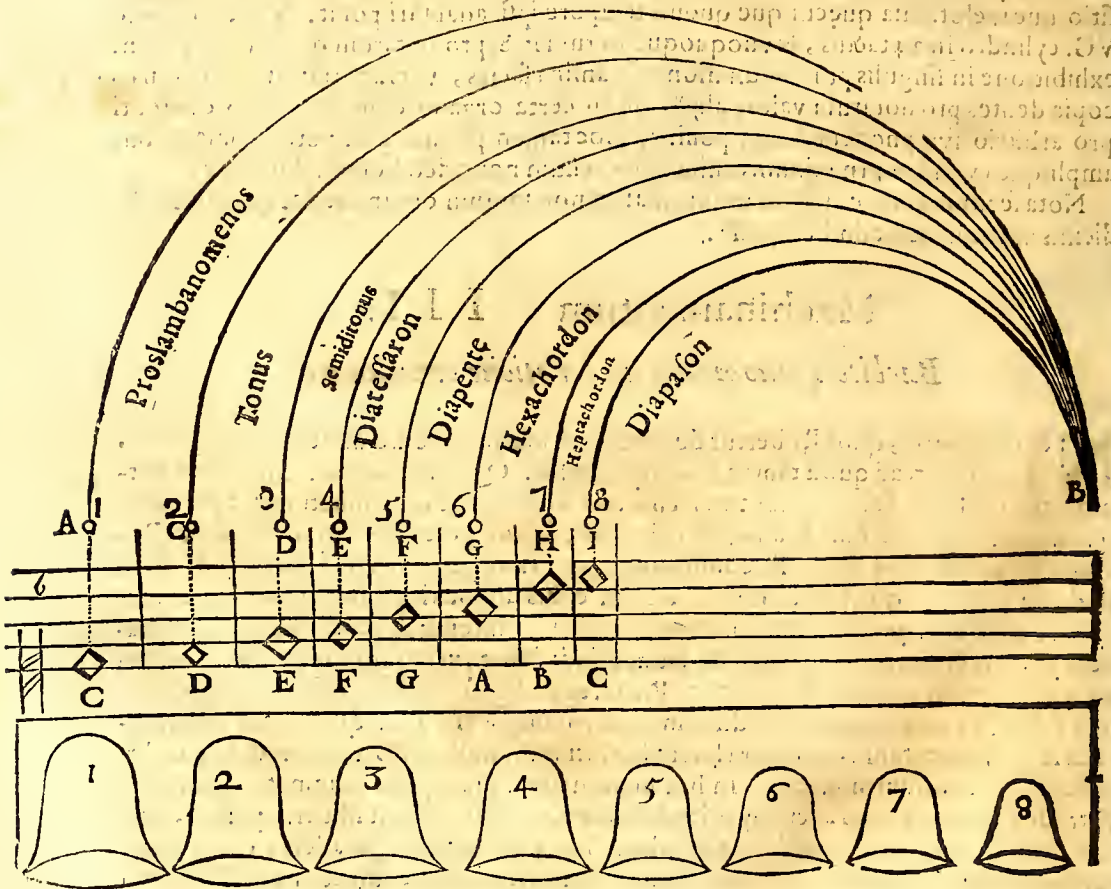
Tertia pars ad huius barbiti harmoniam edendam necessaria consistit in detatis rotis ferreis eum in modum, quo horologia confici cōsueuerunt, vt supra fig. III. præcedentis Machinamenti docet. Verum ne multitudine verborū confundaris, totius machinæ molem ob oculos ponendam duximus superius in fig. I & III Machin. II.

Nota tamen hanc machinam maximam in motu æqualitatem requirere, sine qua nihil conficias; præterea habet ea id incommodi, vt toties quoties deuoluta fuerit, denuo eam retrahere non sine labore oporteat.

Machinamentum I I I.

Automaton Campanarium fabricari. vide Iconis. XIX.

Inueniuntur in pluribus vtriusque Germaniæ urbibus huiusmodi machinæ, magnæ exteriorum admiratione; Constructio eiusdem prorsus eadem est cum præcedenti; Nam aut per aquam, vel laminas aut pondera animantur; Si prius, Camera Æolia & rotæ iuxta traditas rationes constituenda sunt; si posterius, id quoque varijs modis con-



tingere potest, vel per machinam rotariam præcedentis machinamenti, vel per pinnas & laminas chalybeas intra cylindrum violenter contortas vel per pondera, vt nos hic in fig. I. exhibemus; in qua pondera OO, circumagunt cylindros GG. hi circumacto per P, verte-

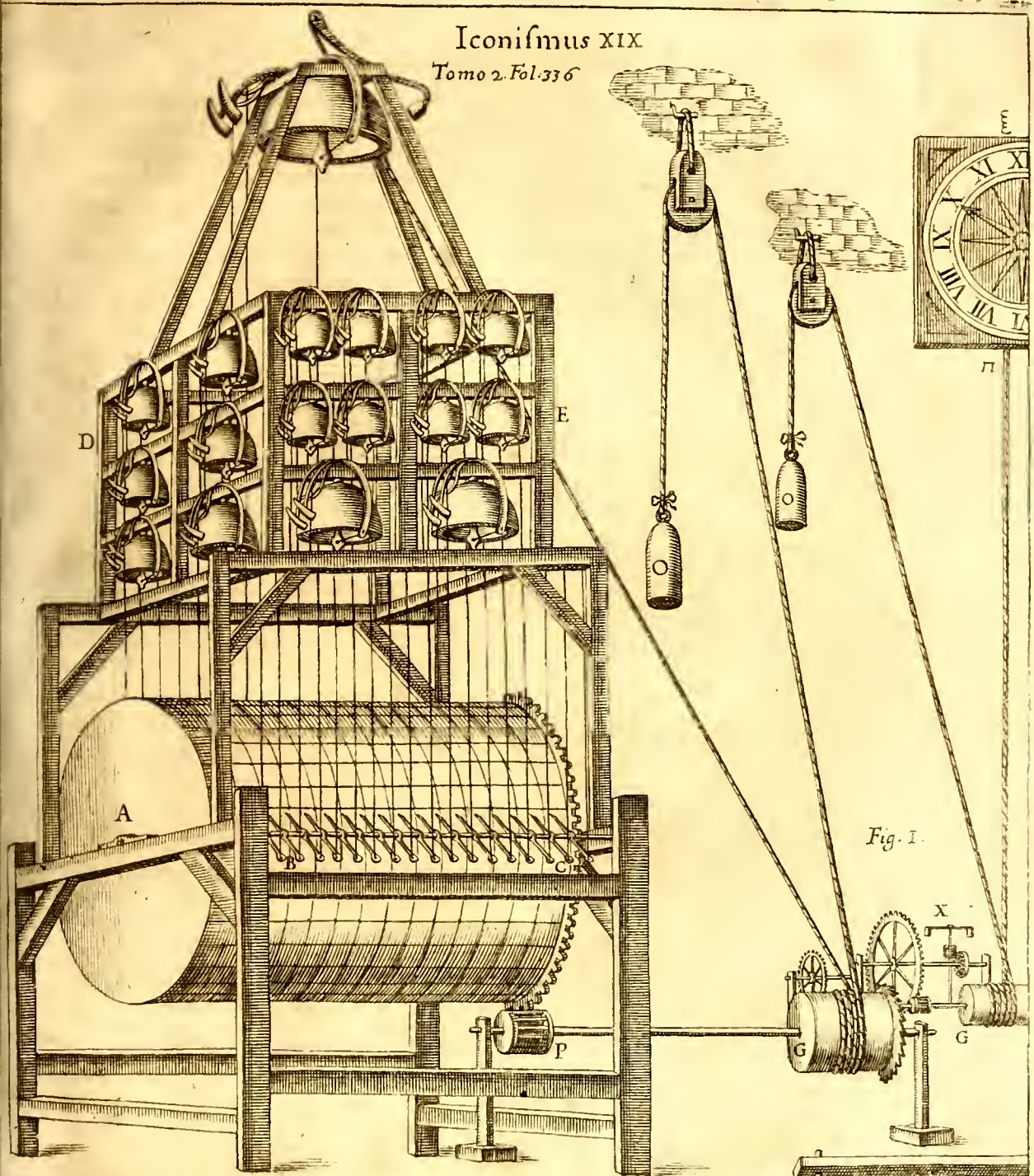
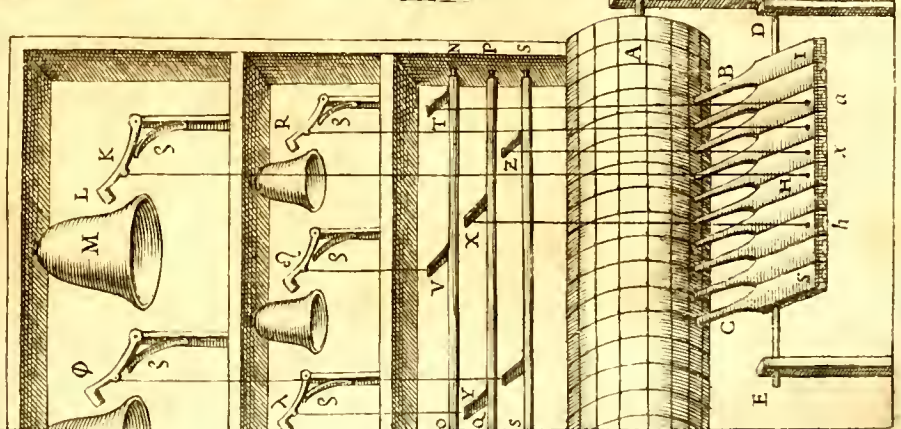


Fig. II.





vertebram vulgo *rocchetto* vertunt cylindrū phonotacticū A; hic circumactus dentibus suis harmonicè dispositis dentes palmarū BC premet, quę pressę per axes malleolos illident campanulis correspondētib; & sic harmonia perficietur. vt verò equalius procedat cylindrus, ordinatū est chronometrū X, vt fig. I. Iconis. XIX. docet, eo prorsus modo, quo in horologijs fieri solet, vt plurimū autē duo cylindri ponisōlēt, quorū maior rotę A vertendę, alter horis monstrandis in indice ξ II, seruit. Campanę seu tintinnabula harmonicè fundi debent, quod qua ratione fieri debeat, ostendimus in Musica Organica tractatu de Campanis, & præcedēs figura pulchrè docet. In qua diameter AB. maioris campanę diametrum refert in C sol, fa, vt, CB. diametrum campanę secundę refert in D la, sol, re; DE diametrum tercię campanę exhibet in E la, mi, re; EB quartę campanę diametrum exhibet in F fa, vt; FB quintę campanę diametrum in G sol, re, vt; GB sextę campanę diametrum in A la, mi, re. HB septimę campanę diametrum dat in B fa, b mi; IB denique octauę campanę diametrum dat in C sol, fa, vt. vt figura apposita pulchrè docet; Quomodo vero diametri inueniantur, fusc docuimus in 6. lib. Cap. II. quod Lectorem remittimus. Situs siue positio campanarum varius quoque esse potest, mihi is placuit, qui turriculę in modum sit, vt in præsentī Iconismo XIX. videre est; In quo Cylindrus phonotacticus A. intrinsecus laminę chalybeę contorsione & violenta conglomeratione circumactus, dentibus suis mouet spatellas BC ordine positas, hæ per fila ferrea, quibus annexę, eleuant malleolos campanarum ijs respondentium in turricula, quę in suum statum naturalem redeuntē ferunt campanulas harmonicè; Vnde optatus tandem vt diximus harmonię effectus. Debent autem singuli malleoli pinnis quibusdam cohiberi, quas in II. fig. expressimus per literas q, ne in campanulas incidentes ijsdem incumbentes remaneant, sed aliquantulum ad sonorum confusionem obtusionemque euitandam retroagantur. Sed rem in II. figu. Iconismi XIX. melius explicemus.

Sit rota phonotactica A dentibus harmonicè dispositis instructa; Abacus verò siue Clauarium sit BC cuius palmulę sint longitudinis pedis vnus & $\frac{1}{2}$ ferreo filo DE tanquam axi insertę, tastaturam referat extrema pars IS; Habeant autem singulę palmulę intra lineam DE annulos, filis ferreis connexos, fila ferrea verò connectantur malleolis campanarum, vt in filo ferreo HK & malleolo KL & campanula M videre est. Fiet itaque vt mox atque automato circumactus cylindrus A, dentibus suis harmonicè dispositis in BC extremas palmularum illis singulas eas eleuando presserit, palmulę IS filo ferreo DE tanquam hypomochlio insertę deprimantur, ex qua depressione filum ferreum HK deprimet malleolum KL, qui depressus in campanulam M illidens cum impetu sonum desideratum tandem perficit, haud secus de alijs filis iudicabis. Quoniam verò cāpanę semper maiores & maiores sunt, fila ferrea nō rectē ad illarū malleolos deduci possūt, ne igitur fila varia obliquatione intricarētur, ordinata sunt à Magistris certa ferra mēta oblonga, quas vulgo *cadētiās*, nos axes vocamus, habentq; singulę alicubi duo veluti brachiola, quibus annexa sunt duo fila, vnum quod eleuat malleolum, alterum quod connexum palmulę ferrum dybrachium mouet; axes siue cadentię in fig. II. sunt signatę literis NO, PQ, SS, quorum singulę duo brachia habent, vnde & dybrachia vocamus, quasi diceres bibrachia; signatę literis TV, XY, Zβ, quibus annexa sūt fila ferrea quorum priora TXZ annexa sunt palmulis a, b, x, reliqua tria VYβ annexa sunt malleolis d, φ, λ; fit igitur, vt mox ac premuntur palmulę a, b, x tribrachia TXZ verant axes, T quidem axem NO, X axem PQ, Z denique axem SS, ex quorum attractu & pressione, deprimuntur quoque reliqua brachia VYβ, hæc pressione inclinata, illidēt malleolos d, φ, λ filis ferreis quibus annexa sunt, in campanulas; & sic intenta harmonia tandem perficietur. hac praxi campanulis quemuis locum attribuere poteris. Verū figura melius in omnibus te edocebit.

Machinamentum V.

De Rotis pensilibus Cymbalijs. Vide Iconis. XX.

Origo stellæ
Cymbaliarum
Fuldensis Ec-
clesiæ.

Hoc machinamentum nullibi nisi in maiori Ecclesiæ Fuldensis Monasterij videre contigit, dignissimumque iudicauimus, quod paulo fusius describatur. S. Bonifacius post ædificationem Ecclesiæ dicto loco peractam, cum se totum animarum conuersioni dedisset, contigit, vt inter alias Illustrissimas fœminas, Anglam quoque conuerteret, quæ cum loco Numinis stellam auream adoraret, ad Christum conuersa veluti perceptæ reductionis suæ monumentum auream stellam innumeris tintinnabulis resonantem in Ecclesiâ à S. Bonifacio fundata, collocari voluit; Hęc cum aliquot centenis annis maximum Ecclesiæ ornamentum durasset, contigit tandem vt ingruentibus bellorum turbinibus Abbas pecuniæ indigus auream stellam depositam in sumptus militares expendere cogeretur, & ne tam celebre monumentum periret, æneam stellam eadem forma & magnitudine, prioris equalē reponi iussit, quæ & in hucusque diem in dictâ Ecclesiâ summa omnium admiratione, non minus iucundè spectatur, quàm cum primis dulci strepitu resona auribus percipitur. Cuius axis vt in quoque extremum funibus sericis singulari artificio contortis ex altissimo templi tholo demissis incumbit, ita vt stella in aere pedula sit vt vides in fig. IV. dicti funes supra tholi axi in peritrochio circumferuntur, intra cuius rotâ homo ambulans, stellâ vertit 14 radijs illustrē, quorū singuli à centro ad apicē 12. pedum longitudinem habent qui innumeris campanulis instructi, circumacta rotâ, quamuis maximum & vehementissimum, dulcem tamen auribusque gratissimū & plenum maiestate strepitum (præsertim si organo è regione vastissimo maioribus fœderatibus & communibus Ciuitatis gaudijs consonet) reddit. Verum hoc loco non omitte- rendam existimaui descriptionem minutissimam dictæ stellæ, quam Illustrissimus & Reuerendissimus Fuldensis Monasterij Abbas Ioachimus, S.R.I. Princeps, & Imperatricis Archicancellarius, exactissimè per eruditissimum D. Christophorum Emerum Secretarium suum, Virum nō solum manu, sed & ingenio proutissimum, delineatam transmitti curauit; quæ sic se habet. Vide Iconis. XX.

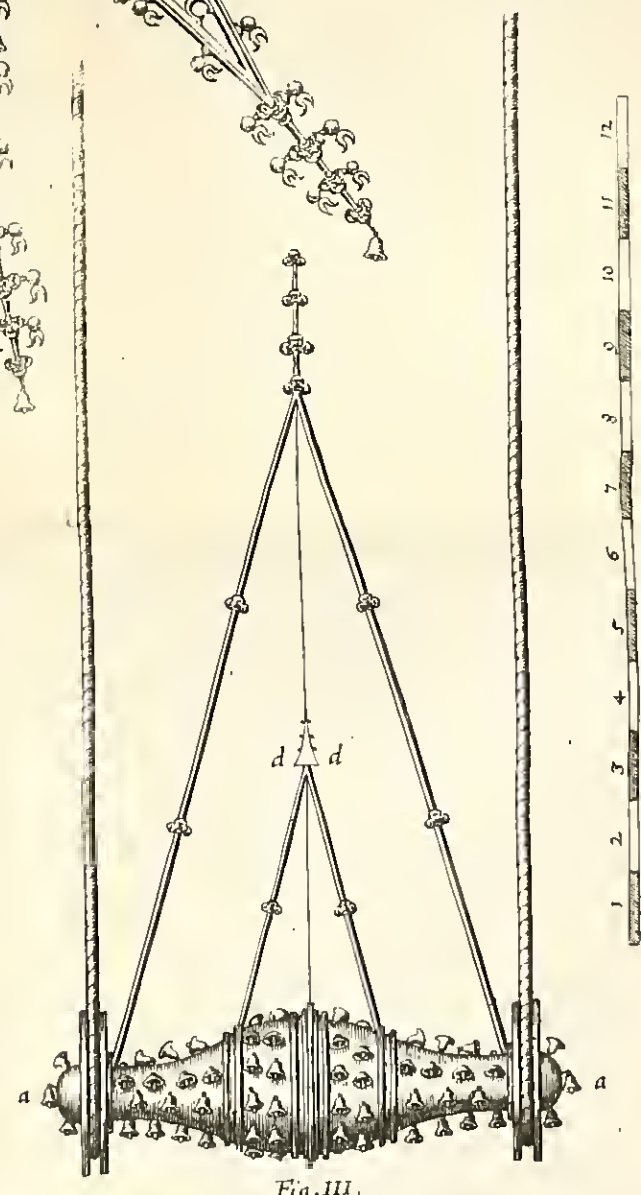
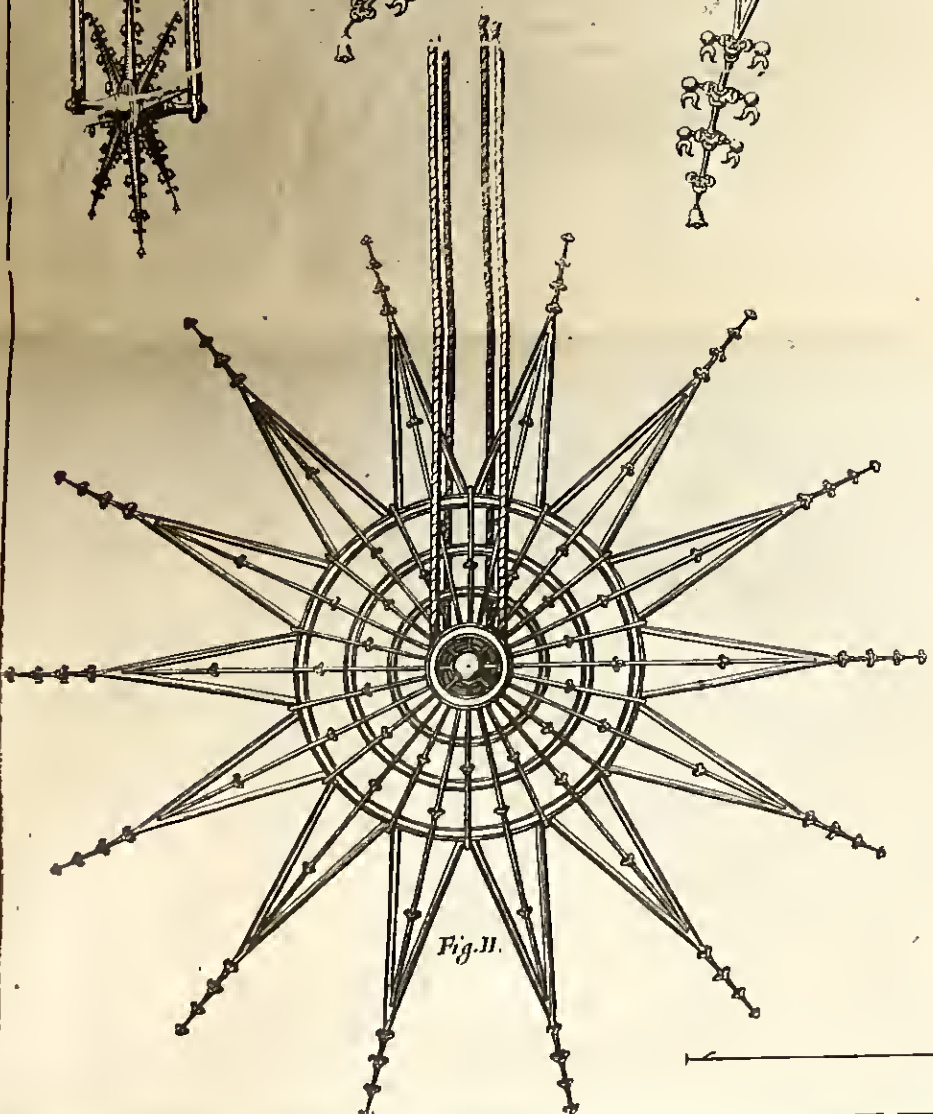
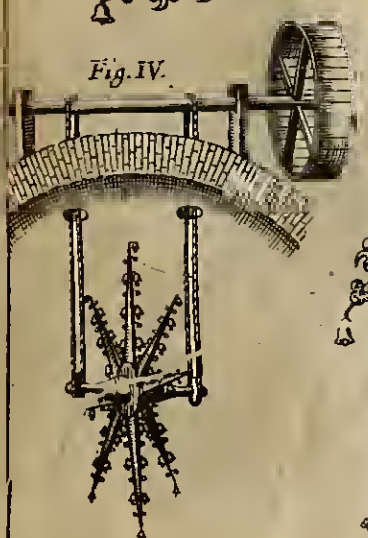
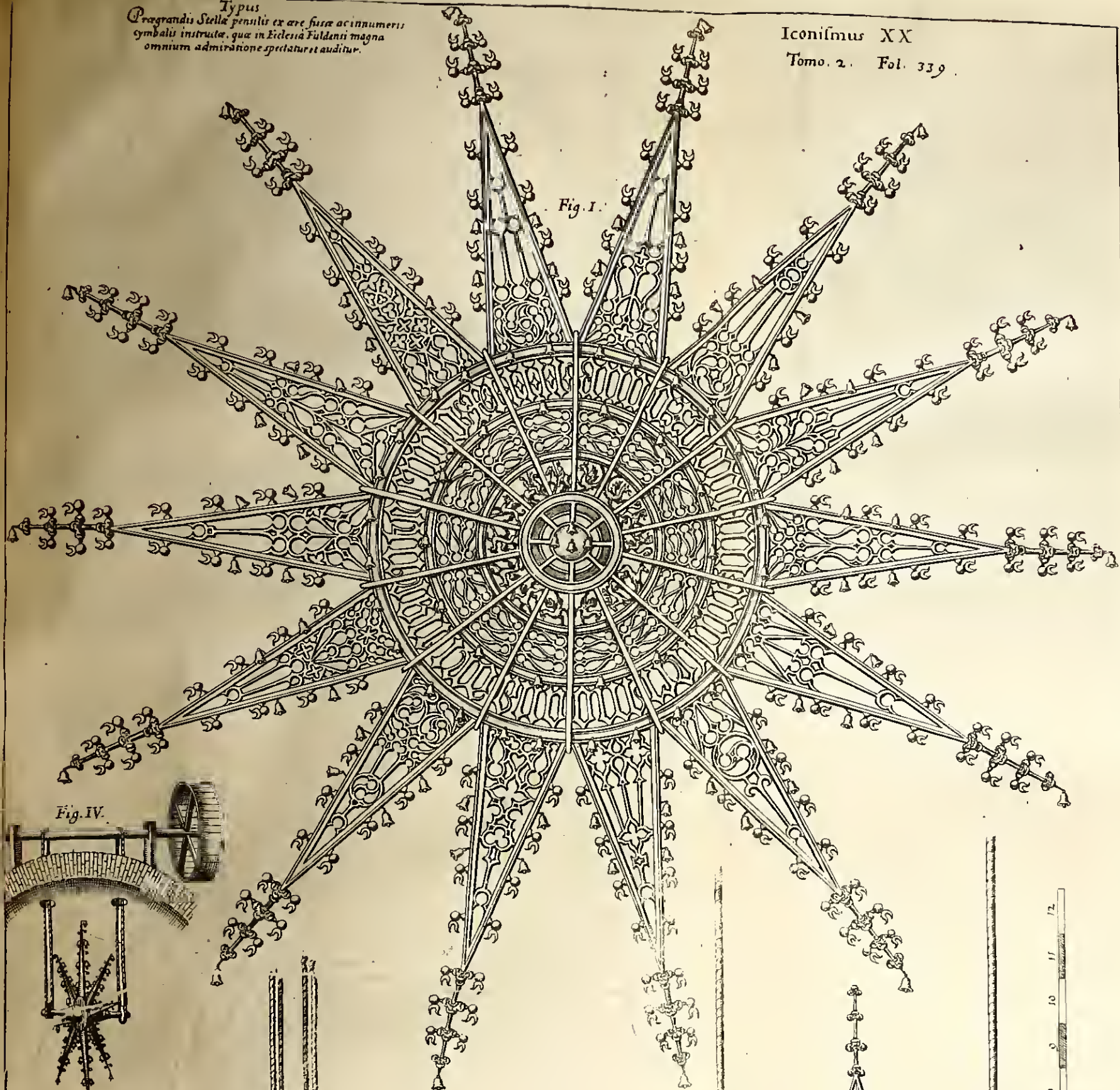
*Descriptio machine Cymbaliarum siue stellæ pensilis in Basilica
Fuldensis Monasterij, quam vulgo Auream rotam
appellant, visu & auditu dignissimæ.*

I. Figura.

Hæc stella pensilis ex quo metallo fabricata sit, adhuc incompertum est; videtur autem partim esse fusa, partim cusa cuius forma & figura ita se habet; eius interior & anterior pars, qua scriptura legi potest, quæue chorum orientalem spectat, in prima figura delineata conspicitur, posterior pars versus chorum occidentalem inuersa & ad lucem habita charta perspicui potest; Continet autem diameter totius machine à puncto supremæ cuspidis vnus radij, vsque ad punctum summitatis alterius oppositi, exclusis tamen tintinnabulis inibi depēdētibus, viginti quatuor pedes, quos artifices nostri Germani vocāt, ein Werck schuh, quorū vnus constat duodecim pollicibus, longitudo verò vnus semipedis in tertia figura post delineationem axis designata est. Specialis diuisio præcipuarum partium & proportionis huius rotæ tã circularum & spatiorum, quàm radiorum ope circini ex delineatione facile potest inueniri; Constat autem hæc stella quatuordecim radijs quoad ornatum interiorem operis perspicui, artificiosissimiq; ita varijs, vt nullus alteri in hoc correspondeat, sed planè dissimilis sit, simili tamen & æquali exteriori ornatu & proportionē seruata. In horum radiorum quolibet ad minimum nouem decim fuerunt & partim adhuc sunt cāpanule siue tintinnabula, & licet aliqua deciderint, tamen adhuc plurima dependent, quæ calcatione cuiusdam machine instar trochleæ ad longitudi-
nem

Typus
 Prae grandis Stella pensilis ex aere fusae ac innumeris
 cymbalis instructa, quae in Ecclesia Fuldensi magna
 omnium admiratione spectatur et auditur.

Iconismus XX
 Tomo. 2. Fol. 339



Scala Pedum
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Semipes Franconicus
 Ein halber Werkschüch

nem & suum axis cum gradibus quibusdam ad longum fabricata & supra tholum templi posita gyrata stella radij inferioribus ad meridiem ascendentibus, superioribus autem versus septentrionem descendentibus, occidente nonnunquam organo & musica periuicundum edunt sonum. In spatio extremi primi & secundi interioris circuli scripturam quandam lectu aliquanto difficiliorem videre licet antiquis characteribus exsculptis eo ordine & dispositione, ut prima figura demonstrat, quam sic lego: ANNO DOMINI MILLESIMO QVADRINGENTESIMO XV. et si P. Brouuerus S.I. in suis Chronicis antiquit. Fuldensum lib. 2. cap. 17. ubi huius rotæ & eiusdem originis meminit, ultimo loco posuerit: XIV. una unitate omissa. In spatio minorum duorum circulorum, quorum minimus axi contiguus, quedam animalia sunt difficulter cognoscibilia, quasi Pegasi, cerui, dracones, equites & eiusmodi. Ceterum in hac prima figura, ut supraddictum est, saltem interior pars rotæ conspicienda proponitur, omisissis funibus & bacillis seu retinaculis, quæ si simul delineari debuissent, impediissent liberiore aspectum partis interioris & eiusdem ornamentorum, delineationem autem exterioris partis seu horum bacillorum in secunda figura cernere licebit.

In hac figura exhibentur conspiciendi bacilli quidam siue retinacula in prima figura studio, Figura II. uti memoratum, omissa, horum retinaculorum longiore ab interiori cuspidē cuiuslibet radij a. porriguntur usque ad extremitatem ferè axis b. intra circulos funium, quia si usque ad polum axis vel ultra illos circulos extenderentur, in circumactione cursum circularem rotæ impedirēt, ut in tertia figura patebit; bacilli verò breuiores ab angulo concurrentium duorum radiorum in extremo & maximo circulo c. usque ad interiorem partem rotæ, quæ in tertia figura signata est, porriguntur.

In hac figura I-I. delineatus conspicitur axis longitudine septē pedum utroq. polo a. signatus, Figura III. & quis sit lateralis aspectus unius radij cum suis longioribus, & extremi circuli cum suis breuioribus bacillis seu retinaculis: bacilli enim longiores, suprā ab interiori cuspidē radij b. se extendunt ad extremitatem ferè axis intra tamen circulos funium c. breuiores verò bacilli ab angulo duorum radiorum concurrentium, cuius nota est d. se extendunt usque ad interiorem partem axis & annulum litt. e. signatum, & ita se habet aspectus caterorum radiorum & bacillorum cum axe directus ex latere; Et foret difficillimam rotam hanc integram à latere & ex obliquo delineare, hinc inde se variè interfecantibus lineis radiorum & bacillorum reliquorumque ornamentorum aspectum plerumque fugientibus. Notandum autem est, quod ex utraque parte rotæ tam orientali quam occidentali sint infixi tales bacilli, quorum longiorum quilibet duos, breuior autem unum saltem nodum aliquem habet, ut ex delineatione satis lucide apparet.

Confectarium.

EX his patet, rotam hanc cymbalariam multò admiratione digniorem futuram, si campanulis harmonicè fufis & diuersæ speciei crotalis adornaretur, ita ut alius radius campanulis dista ratione dispositis, alius crotalis, alius cymbalis, similique tintinnabulorum genere instrueretur. Fieri quoque posset, ut huiusmodi rota perpetuò mobilis redderetur, si videlicet, extra tholum templi Æolia machina, ad morem Molendinorum vento agitatorum exstructa, interiorem axem circumageret. Quæ omnia ingeniosis Architectis in effectum deducenda relinquimus.

Quomodo
rota Cymba
laria perpetuo
mobilis
fieri possit.

Machinamentum V. I.

Machinam Automatam construere, omnis generis instrumentorum fidibus instructorum symphoniam exhibentem.

NOuum hoc loco & forsan inauditum clauicymbalū fabricari docebo, quod sono suo chelium symphoniam perfectissimè & summa omnium admiratione exhibeat, ita autem procedes.

Fiat instrumentum 6 pedum circiter longum ABCD, secundum extrinsecam superficiem arcuatum vt in maioribus chelybus, quas violones barbarè appellant, fieri solet.

Deinde fiat rota quadam diametro 4 palmorum, cuius latitudo non nisi 2 aut 3 digitorum crassitudinis sit; Hanc rotam axi sua circumuolutam in interiori instrumenti corpore eo ingenio condes, vt sexta tantum circumferentiæ rotæ pars extra arcuatam instrumenti exteriorem superficiem emergat, nos hic sextam partem rotæ extra superficiem eminentè signauimus literis NG; huic rotæ extremi instrumenti limbi AC, & BD paralleli sint, & æquè alti, arcuatique æqualiter. Quo facto instrumentum chordis ex animalium intestinis (æneæ enim chordæ hic locum non habent) ea chordarum quantitate & crassitiæ, qua in Harpīs fieri solet, instruatur; ita vt maior chorda semper respondeat palmulæ siue tacto grauissimo *C sol, fa, ut*, reliquæ vero chordæ minores semper & minores, proportionali decremento, clauibus tactorum se ordine consequentium correspondentes, vt in Harpīs sit, disponantur; donec 49 chordis (quot videlicet Abacus Clauicymbalorum ordinarius palmulas siue tactos habet) in arcuatam superficiem extēsis, totum negotium absoluator; Abacum 49 tactorum hic refert XZ; vt vero singulæ chordæ proportionalem suam longitudinem obtineant, Barram siue fulcrum curuum OP. arcuatæ instrumenti superficiē agglutinabis, quod obliquè exceptas chordas intra clauiculus ferreos stringens, earum longitudinem à P in O determinabit. Chordæ vero in extremo BD alijs clauis ferreis vel ligneis adstringantur; in extremo vero AC verticelli aptentur, quibus circumdatæ chordæ, intendi & relaxari, pro concordantis eas arbitrio, possint; Chordæ verò Rotam GN non tangent, sed ab eius extrema circumferentiā ½ parte digiti distent. Manubria vero quæ & choragia vocamus applicentur intra spaciū HL, ita vt singulæ chordæ sua habeant manubria; quæ ea industria alligentur hastis palmularum Abaci introrsum vergentibus, vt simul ac palmulæ tactaturæ premuntur, manubria quoque palmularum hastis alligata deorsum tracta, chordas, quibus correspondent, rotæ illidant; qua circumacta resinaque colophonia prius oppido perfricta, sonum tandem fidicinum exhibeat. Verum vt hæc melius intelligantur, seorsim occultum machinamentum exhibere visum est.

Fiat itaque intra spaciū HL curuus arcus siue fulcrum ex ligno, tot crenis incisum, quot instrumentum manubria vel chordas habet, per quas ferreum vel æneum filum; atque vnà per caudas manubriorum traducatur; ita vt manubria circa filum ferreum, veluti circa axem eleuari vel deprimi possint. Versù rem penitus in vno atq; altero manubrio atque palmula declaremus, sit palmula Abaci seu tactaturæ N, hasta eius NML; quæ in ligno KL interius ordinato clauo firmetur; Manubria verò referant SVT, quæ intra crenas *rm* fulcri QR per filum ferreum transacta firmantur. Habeant autem manubria in V annulos; quibus inditum filum cōnectatur cum annulis hastæ palmulæ NL. in M. extremitas vero manubriorum in T. sit aliquantulū curua, vt hac curuitate chordas in T facilius carpere possit; sit verò chorda *ab* supposita immediate sub manubrio, ita tamen, vt extremum manubrii minimè tangat; sed parum ab eo absit; vt chorda *ab* ostendit; fiet itaque, vt simul ac palmula N in Abaco siue tactatura XZ premitur, filum i MV in M palmulæ, & in V manubrio affixam, manubriū SVT, extremitate sua T chordam supra rotam resina prius colophonia bene exasperatā apprimat, quæ circumuolutione sua chordā *ab* vibrans, desideratū tandē fidicinū sonum exhibeat. Quod itaque de vna palmula & manubrio diximus, de omnibus alijs simili pacto fieri statuiq; debere intelligendum est. Rota in instrumento signata est litera NG, quæ dentibus sit instructa ita vt vertebra, vulgò *rocchestum* vocant, signata numero 2 eas apprehendens, rota per ansam seu verticulum 2. 3 per foramen ostij Z axe suo traductum, forinsecus circumgyrari possit; vel opere artius, vel per automatum, vel alio quodam ingenio, de quibus in præcedentibus dictum est, & in sequentibus dicitur.

His itaque sic rite peractis, Rotæ NG sexta circuli parte extra instrumentum extantis superficiē arcuatā 2 aut 3 digitorum latam, Resina aut pice colophonia optimè illines, vel si Artifex solers fuerit, ex setis equinis resina optimè prius perfrictis rotam circumferen-

rentiam dictæ superficiæ æquali extensione inducet. Fiet enim, vt rota NG circumacta chordas omnes sibi leuiter incumbentes, leniter radendo idem præstet, quod Che-

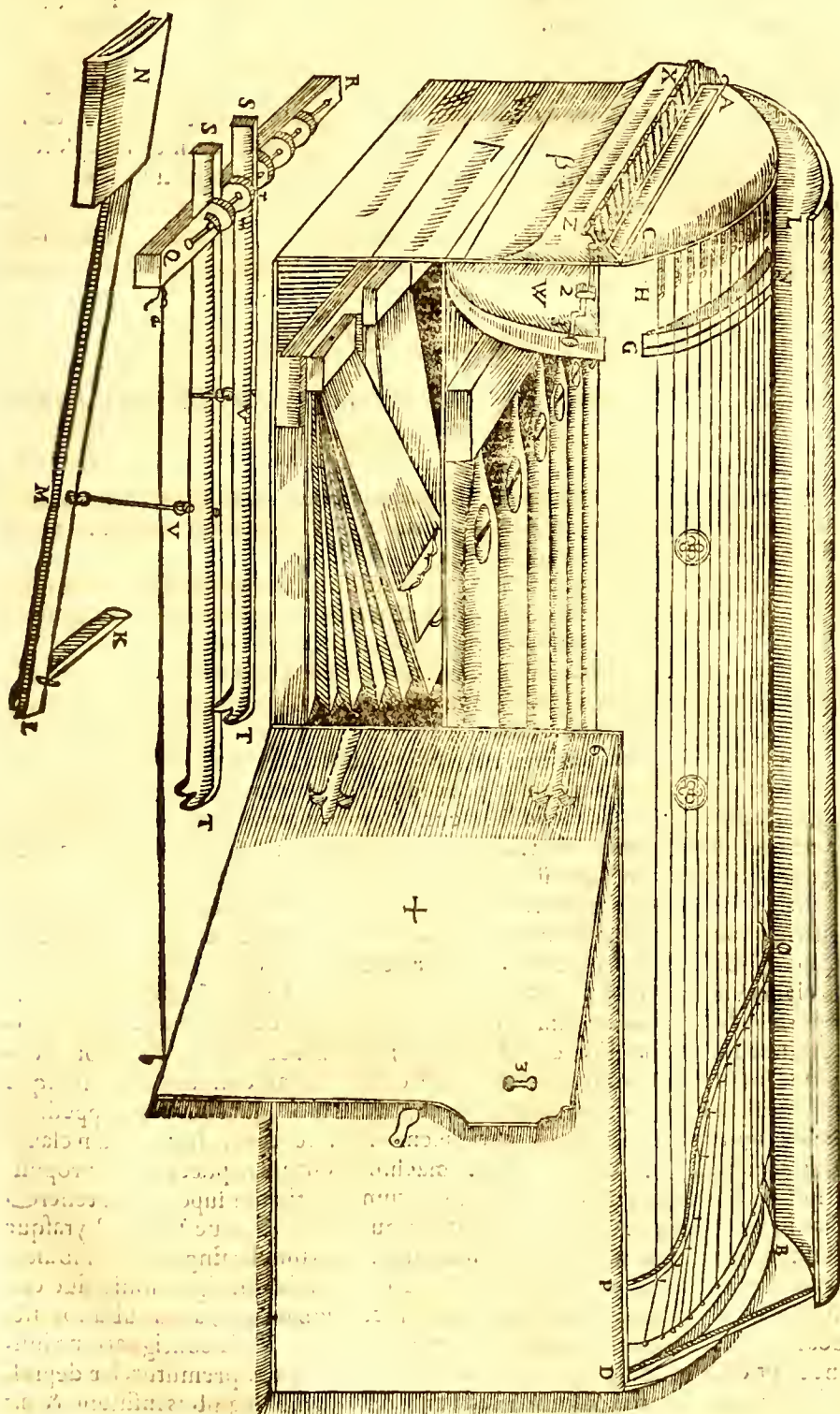


Figura Clauicymbalis mirabilis, quod factum concentum, dum pulsatur, exhibet.

lista arcu fetis equinis instructo, dum chelium siue Violarum vt vocant, chordas radit. Quia

Quia verò rasura chordarum harmoniam non constituit, nisi digitorum aliter & aliter pro constituta harmonia chordas tangentium artificiosa accedat applicatio. Ita rota hæc, rasura chordarum, harmoniam nullam quoque efficit, nisi accedat tastorum abaci artificiosa incitatio; Nam hi manubrijs suis artificiose annexi, dum premuntur manubrium tractum extremos digitos in chordas infrapostas, depresso illidet, ex qua desideratam harmoniam fidicinā tam exactè & ingeniosè producit, vt quicunque organum hoc audierint, dulcissimam Chelyum symphoniam se percipere arbitrentur.

Vt verò hæc machina automata reddatur, Rota refinaria vel ponderibus vel cylindro fortissima lamina chalybeatenso animanda est, vel vt in superioribus, dictum aquæ motu circūagenda, cuius dentes si dentibus rotæ phonotactice implicentur, vtraque æquali tempore mota, hæc palmulas & manubriū eleuando, manūū ministerium, illa arcus equiseti-ni ministerium supplebit; Verum hæc omnia melius in figura, quàm multis verbis comprehenduntur.

Machinamentum V I I.

Machinam automatam construere quæ omnis generis instrumentorum symphoniam exhibeat.

VT quis in vno instrumento Chelium, Harparum, testudinum, theorbarum, clauicymbalorum, organorum, Regalum aliorumque symphoniam exhibeat; aliam machinam adornabit, eo quod sequitur ingenio.

Diuidatur totius instrumenti præcedentis corpus ABCD in tres contignationes, quarum prior XZ clauicymbalum cum omnibus ad id pertinentibus contineat; secunda, verò contignatio B aliquantulum priori amplior fistularum omnis generis organis, Regalibus similibusque infericōsuetarum systemata, singula suis registris disposita, situ horizonti parallelo prostrata minoris spacijs gratia contineat. Tertiā contignationem F folles, cylindri rotæque occupabunt; Organopei, non dubito mentem meam sine vlla difficultate percipient. Hic enim omnia exactè describere; nec chartæ capacitas, nec temporis angustia tulit, præsertim cum in præcedenti libro VI. ea descriperimus. Cui tandem machina principalis, id est instrumenti symphoniam omnis generis fidicinorum instrumentorum exhibentis fabrica superponitur est, ea prorsus ratione, qua in præcedenti Machinamento VI. dictum est; at singula particularius explicemus.

Prima contignatio interior continebit clauicymbalum æneis chordis instructum & tribus Registris, vt nomina apposita instrumento indicant, distinctum, quorū prius simplicis & ordinarij clauicymbali sonum exhibet; alterum verò submotis capreolis (ita vocamus in clauicymbalis ligna pennata chordas incitantia à saltu sic dicta) siue chordis, Harpæ perfectissimum sonum exhibet; quæ soni alteratio consistit in certa accommodatione lignorum ad quæ illisæ chordæ, harpæ sonitum acquirunt. Res nota peritioribus Artificibus; si verò promoueas tertium Registrum, capreolis concauis, fissisque taxillis, hi in chordas subsultantes, sonum edent prorsus tubis, quas furdinas appellant, similem. Habes igitur in triplici Registro triplicem instrumentorum harmoniam clauicymbali, harpæ, & tubæ similem, cui accedet machinamentum in præcedenti propositione descriptum (hoc enim semper supremum locum & extimam superficiem tenere debet) audias in illo omnis generis instrumentorū, quæ ad Chelēs siue Violas, Lyrasque reuocari possunt, symphoniam. Porro tastaturæ superioris palmulæ singulæ sibi subditos habent paxillos, qui palmulis tastaturæ siue clauario secunda contignationis siue clauicymbali innitantur; palmulæ verò secunda huius contignationis, alios subditos sibi stylos æneos habent, quæ platismatijs organi interioribus, in tertia contignatione insistant. Hinc fit vt dum palmulæ superioris exteriorisque tastaturæ premuntur, hæc depressæ per paxillos suos deprimant palmulas tastaturæ clauicymbali quibus insistant. & hæc pressæ per subditos sibi æneos stylos premant in tertia contignatione organi pneuma-

tici platismatia quibus insistant. platismatia igitur per stylosum pressuram aperta collectum ventum intra tubos admittunt, unde symphonia organica.

Quomodo verò *αυτοματως* consonent singula sic accipe, Rota resinaria NG ea prorsus ratione mouetur, qua per laminas violenter inter cylindrum H contortas, ponderaque, aut aquam perennem, rotas moueri posse docuimus; hæc mota, dum chordas radit, insolitum quendam sonum edit, atque vnà per rotam intermediam phonotacticum cylindrum commouet, per dentium se mordentium mutuam connexionem. Dentes verò in cylindro phonotactico circumacti harmonicè dispositi linguas extremas palmarum clauarij QP apprehendentes deprimentesque manubrijs chordas feriētibus harmoniam efficiunt, concentumque omnis generis chelyum, Lyraumque. hæc palmulæ iterum per subditos sibi paxillos palmulas clauocymbali in secunda contignatione latenter prementes, iuxta triplicem Registorum ordinem, triplicem symphoniam ex cymbalis, harpis, tubis conflata exhibebunt. Palmulæ verò clauocymbali per ferreos stylos sibi subdita platismatia organi in tertia contignatione latentia prementes, vêtum intra tubos immittent, qui iuxta variam registorum dispositionem, nunc fistularum, modo regalium, iam tibiæ reddunt concentum. Quas & infinita quadam varietate iuxta registorum directionem mutare poteris, ita vt iam symphoniam cheli, mox harparum, tubarum, cymbalorumque, paulo post organi, fistularum omnis generis, demum ex omnibus variè commixtum concentum percipias. Atque adeò in vno instrumento omnis generis instrumenta musica: nullo dictum instrumentum pulsante, exhibebuntur. Sed ex figura appositâ mentem nostram facilius deprehendes. neque enim possibile est omnia & singula tam exactè proponere; curiosus Lector & in præcedentibus exercitatus ex figura qualitercunque exhibita mentem meam facile capiet.

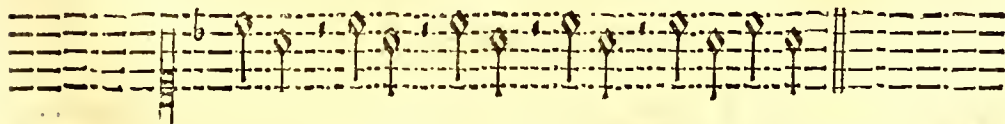
Machinamentum V I I I.

Machinam Organicam automatam construere, quæ voces animalium volucrumque concentum exhibeat. Vide Iconis. XXI.

VT hæc machina solertius omnia exhibeat, motus animalium vocesque seorsim prius describendas duximus. Cuiusq; igitur primò Coccycis siue cuculi voces vna cum motu eius naturali exhibere est animus; Is vt supra in loco aquis abundante Cameram constituat æoliam A, quæ procreatum ventum per A in anemothecam φB congreget; rotamque CD per C foramen cum impetu ruens aqua circumagat, axis verò EF vertebra sua E apprehendet dentes cylindri QP. in quo animalium voces exhibebis hoc pacto.

Cuculi simulacrum formabis quod insit in anemothecæ φB. cauda & rostro mobili, quod fiet per vectes αβγ, nam fune affixo tacto siue palmulæ I, qua depressa, vectis β impingens in vectem α rostrorum animalis aperiet, alter autem vectis γ, cui cauda connexa est eleuabitur, & sic cuculus quasi cauda tripudiare & rostro cantare videbitur.

Cuculi fabrica & sonus.



Vocem eius sic exprimes in cylindro. Intra secretum anemothecæ φB duas fistulas semiditono siue vna 3 minore inter se distantes, vt notæ hîc exhibent, recondes, duabus platismatijs respondentes, hisce fila ferrea annectes, quorum vsum paulò post declarabimus. Hoc peracto inserantur axi cylindri OP 3 manubria IHK, quorum extrema apprehendent dentes rotæ PQNM phonotacticæ. In rota verò vocem cuculi iuxta notas paulò ante appositâ hac industria exhibebis. describantur 3 circa cylindrum circuli θθ.

in

ut. *ru* in quorum primo *th* in quotlibet prius spacia diuiso ponantur dentes quotcunque, ordine, vel interrupto, vel continuato. Nam hi dentes nihil aliud faciunt nisi vt motum cuculi exhibeant; Si enim affixeris filum ferreū *IB*. de quo paulò antè loquebamur, manubrio siue palmulæ *HO*, mox circumacto cylindro, dentes *OB* in cylindro eleuantes palmulam manubrij *O*, depriment filum ferreum in *I*, vnde vectis *β*, qui in corpore cuculi cōditur, depressus, a vecte suo rostrū cuculi; *γ* verò vectis caudā sustolet, vnde melius feceris si dentes nō cōtinuo ordine, sed interrupto cylindro inserantur.

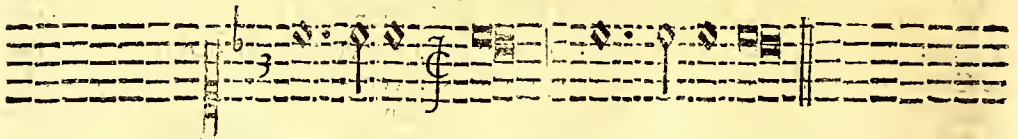
Vt iam vocem cuculi exhibeas in circularibus lineis *κσ*, *τν*. quarum prior *C sol*, *fa*, *ut*, altera *A la*, *mi* respondet, cum duæ notæ vni tempori respondeant, dentem vnum in linea *κσ*, qui mediū tactū occupet, alterū in linea *τν* priori aequalē inseres relicto spatio pro semipaſa, & sic semper alternis repetitionibus, donec cylindrū expleueris; Hoc peracto duo fila ferrea *Hr*, & *Kt* cōnectantur palmulis platismatorū, *rt*; circumacto enim cylindro, palmulæ *HK* alternis vicibus à dentibus cuculi cantum exprimentibus eleuatę depriment *rt* manubria, hæc depressis ferreis filis aperient platismatia, quibus apertis ventus intrans fistulas sonum cuculi desideratum exprimet; manubrio verò *OI* motum auis exprimente, vt dictum est.

Confectarium I.

Galli alas quatiennis cantum exprimere.

Galli fabrica & cantus

EAdem prorsus ratione cantum galli alas quatiennis exprimes; Sint iterum in Cylindro 4 alij circuli *Ms*, *nt*, *λσ*, *γ*. quibus totidem manubria *Lσ*, *MT*, *NO*, *εγ*, respondeant; Formeturque corpus galli *Z* ex quacunque materia, alis & rostro mobili, infra quem certum fistularum galli cantum exprimentium genus subdatur, quod Organopæi norunt, vna cum *RST* taxillis Platismatorum, intra anothecam *φβ* inclusis, quæ ferreis filis cum manubrijs *LMNε* coniunges. In primo itaque cylindri circulo *ms* disponantur dentes motum alarum galli exhibentes, motum vel continuum vel interruptum, prout placuerit. In circulis verò cylindri *nt*, *λσ*, *γ*, cantum galli, dentibus exprimes iuxta notas hic exhibitas & iuxta regulas in præcedentibus traditas.



Quo peracto cylindrus circūductus, dentibus notas hæc in cylindro referētibus palmulas manubriorum *MT*, *NO*, *εV* eleuantes, deprimit taxillos platismatorum *RST*. quā pressione platismatia *T* aperiantur, quibus apertis, sonus fistulas intrans galli cantum exprimet. Manubrium verò *Lσ* filo ferreo alijs tribus filis in nodo *δ* cōnexo (quorum duo alis, tertium rostro connexum) & alas aperiet, & rostrum. Pro ratione dispositionis dentium in cylindro; Galli igitur cantum motumque exhibuimus, quod erat præstandum.

Confectarium II.

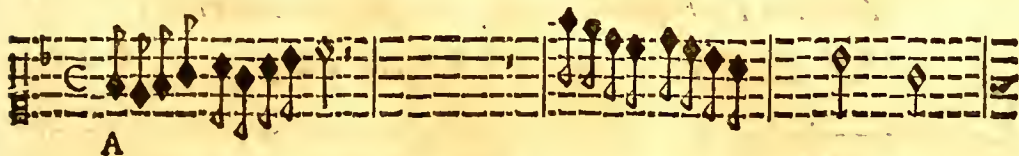
HInc patet si cylindrum satis amplum & longum accipias, omnium animalium motus & voces hoc ingenio exhiberi posse, vnde hic pisitantes sturnos, glocitantes anseres, Coruos crocitantē, Anates drensantes, Coturnicum *bikebi*, similesque animalium voces, motumque non minori aurum, quàm oculorum voluptate percipies. Tametsi verò teretissimos Luscinie supra in primo libro exhibitos pulchrè in cylindro notis exhibere possimus; ad labori tamen parcendum consultius indicarem, huiusmodi animalium garritum fistulis passim vsitatis aquæ immerfis, quas vulgo anium cantum vocant repræ-

repræsentare cuiusmodi nos hic vnum exhibuimus vasculum per signu ✕ notatum. Intra quod fistulę 4 aut 5. diuersę magnitudinis insertę abundē desiderio curiositatiq; Lectoris satisfaciunt.

Confectarium I I I.

Syringam Panos exhibere. Vide Iconismum XXII.

SI Syringam Panos exhibere desideres accipe 8 fistulas iuxta diapason dispositas; Hanc anemothecę OB platismatijs suis instructę inseres, taxillis verò *abcde fga* platismatiiorum, ferreis filis totidem coniungantur manubria *iklmnopq*; In cylindro verò totidem circulos describes manubrijs correspondentes, intra quos dentes ordinabis iuxta modulationem, quam Syringa exhibere vis: Vt si Echo exhibere velis, in alia à Satyro remotiori crypta HR Nympham Q efformabis, quę modulos à Satyro editos, reddat; eos autem reddet, si alium cylindrum phonotacticum M in crypta HR construas; qui eadem Æolia camera A gaudeat; & ventum per canalem V habeat communem. priori Syringę, SI, cui & aliam ordinabis prorsus similem, signatam literis QN, platismatijs suis *nr* instructam, ita tamen, vt modulationis clausulę in binis cylindris eo prorsus ordine disponantur, quę notę inferius referunt. Sic fiet, vt Satyro D edente clausulam A; Nympha Qmox eam in altera HR spelunca iuxta clausulas B repetat. Res facilis est & nullam difficultatem patitur, præsertim si Artifex hucusque dicta ritē intellexerit. Quare multorum verborum loco Iconismum hic appositum rem prorsus dilucidaturum confido.



A



B



Innumera alia ex his præsuppositis inferri possint spectacula admiratione dignissima, quę tam en ingenioso Artifici in opus deducenda relinquimus; Nos enim experientia doctos scribere, organum hydraulicum, quod iussu Pontificis in horto Quirinali actum hæc scribimus, ordinamus, satis testabitur, vbi quęcunque hoc loco dicta sunt, ipso facto exhibemus.

Machinamentum I X.

*Musica Pythagoricam Automatam exhibere ad malleos trium
Cyclopum proportionatos, dispositam Vide Iconis. XXII.*

INter cetera machinamenta harmonica, hoc quod sequitur meritò primas tenet. Estque Musica Pythagorica ad malleos constituta, quam sæpius diuersis in locis corā diuersis Principibus tanto cum plausu & admiratione exhibuimus, vt eius repetitione vix satiari posse viderentur. Musica maximè locum habet in Comœdijs ingeniosè exhibendis. Modulatio octophona in 2 choros distributa est. Tempus perpetuò triplam sectatur proportionem, mensuram dant mallei ea proportionem, vt maior ad medium sesquialteram, & ad minimum duplam habeat proportionem. Verba affinguntur Vulcano, Cyclopes suos ad arma in insignem aliquam expeditionem cudenda animanti; Hi vocati incudem fundant, triplatoque malleorum sono, dum incudem feriunt, Cantores triplatam mensuram præcisè, cum voce tum saltu gestuque sequentes, mirum oculis auribusque spectaculum exhibent. Hanc itaque representationem animata voce, saltu motuque hucusque in Comœdijs exhibitam, quomodo inanimato machinamento automato exhibere possimus, videamus.

Organum cum omnibus suis pertinentibus, rotis, camera æolia, rotisque machinam incitantibus ex præcedentibus hic supponimus. Melothesia verò Pythagorica à nobis composita vnà cum textu, malleorumque proportionem, est sequens.

Musica Pythagorica ad proportionem malleorum.

Malleorum proportiones.

Dupla.

Sesquialtera

Proslambanomenos,

Instructi malleis

Adeste validi Vulcani socij adeste socij cōcinnū

The musical score consists of seven staves. The first four staves are labeled on the left: 'Malleorum proportiones.', 'Dupla.', 'Sesquialtera', and 'Proslambanomenos,'. Each of these staves contains rhythmic notation represented by diamond-shaped notes on a five-line staff. The fifth staff is labeled 'Instructi malleis' and contains a vocal line with lyrics. The sixth and seventh staves continue the vocal line. The lyrics at the bottom of the page are 'Adeste validi Vulcani socij adeste socij cōcinnū'.

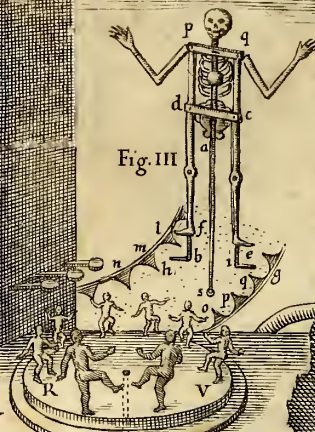
Fig. II.



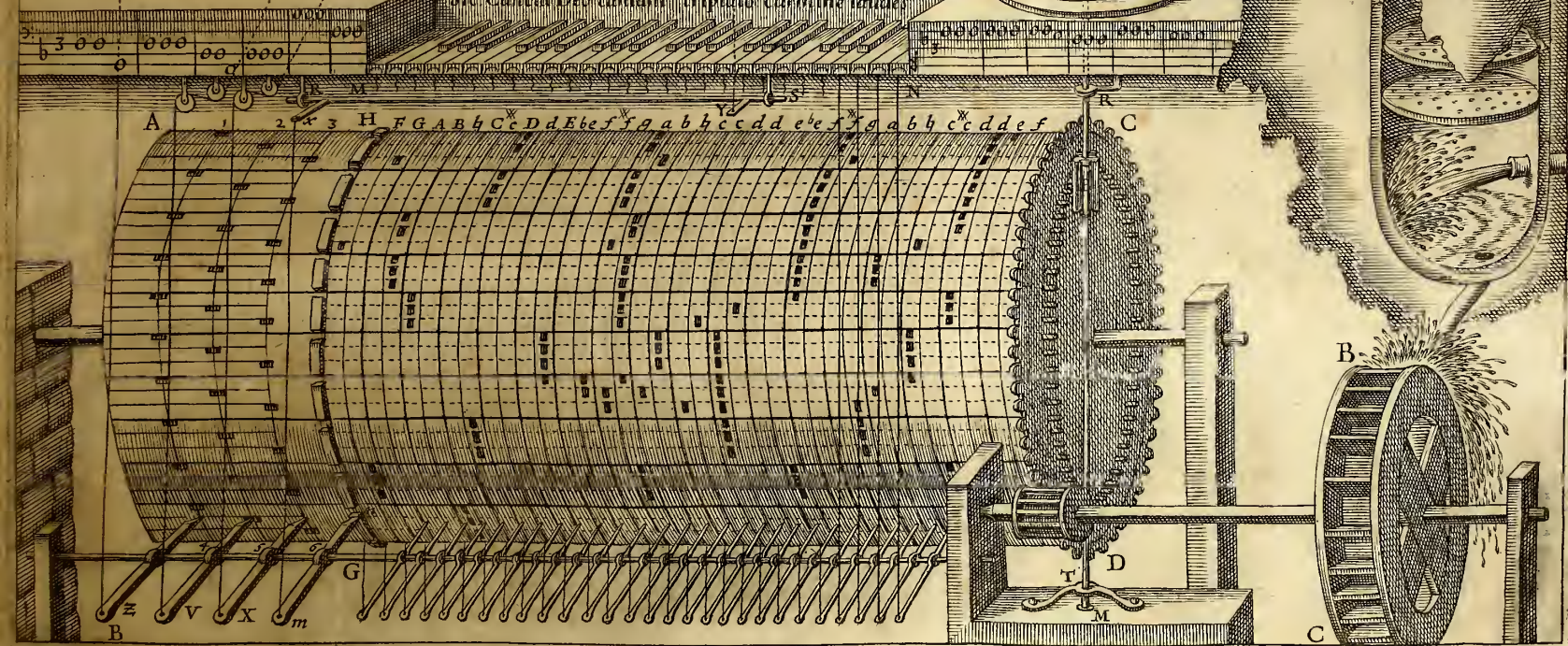
Numero Deus

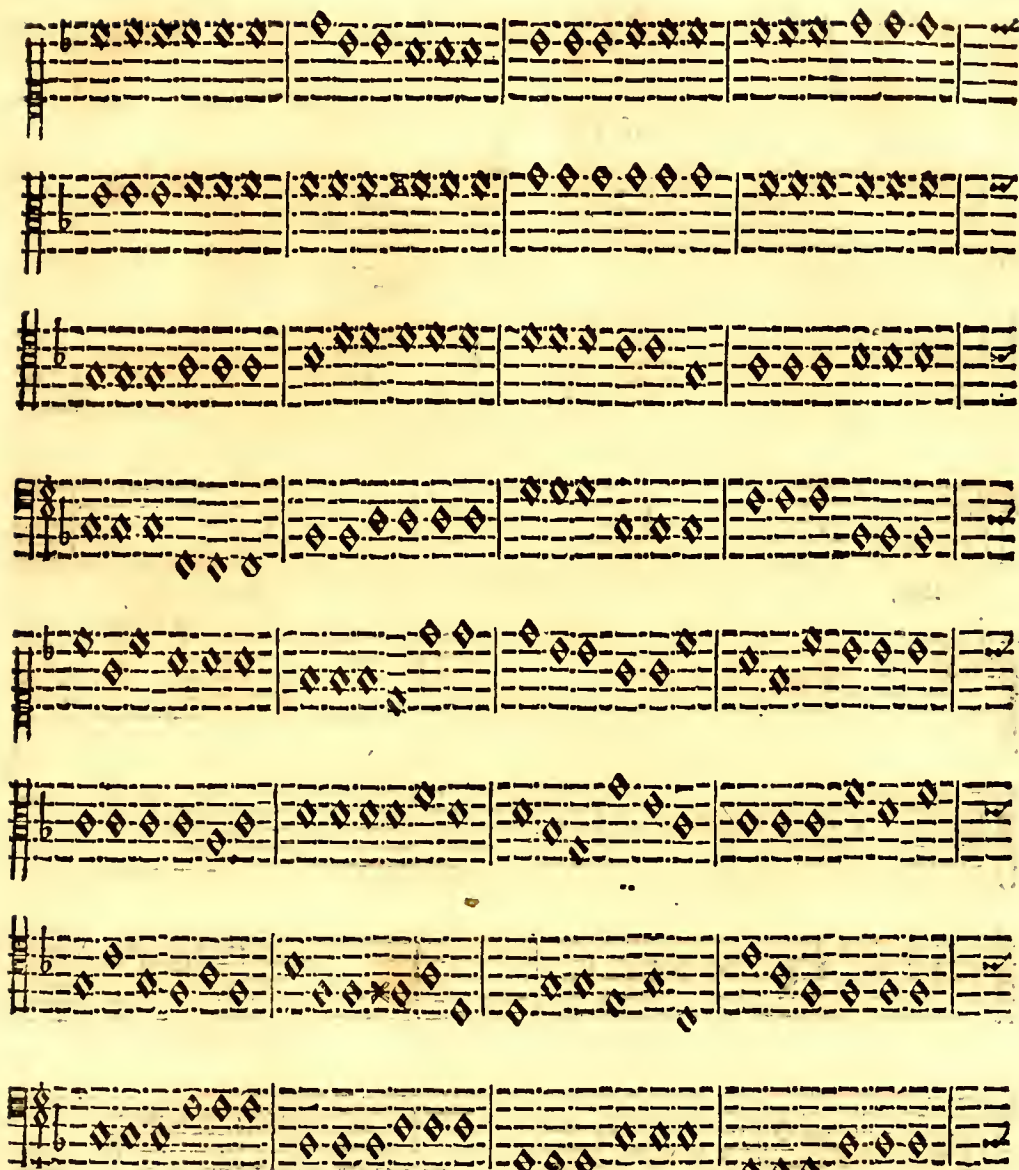
impire gaudet.

Fig. III.



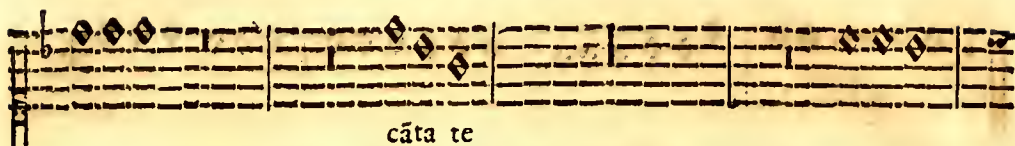
Sic Cuncti Deo cantant, implato carmine laudes.





numeris melos ef fi ci te cātemusplaudamus Pulsate malleis sal ta te

Hanc Melothesiam triplæ proportionis & in 8 voces distributam cylindro phonotactico; ea prorsus ratione transpones, quam superius progymnasmate secundo tradidimus; Cum enim 54 temporibus id est tactibus constet; Cylindrus totus in 54 partes in circuitu distribuendus est, deinde singulæ partes iterum in 3 alias partes, cum vnaqueque nota huius melothesiæ vnam tertiam temporis valeat, longitudo verò cylindri iuxta ordinem & seriem palmularum siue tastorum, vt supra factum esse vides, distribuatur; Manubria quoque Cylindro adaptentur, ferreisque filis platimatijs anemothecæ inclusis connectantur, vt in præcedentibus traditum est; Hisce peractis Melothesiam hic appositam octophonam in cylindrum transferes, dentibus suis locis, singulis notis correspondentibus congruè infixis. Verùm præcedens Iconismi figura melius propositum organum explicabit. Æolia Camera A & primum mobile, rota aquatica CB, vt in prio-



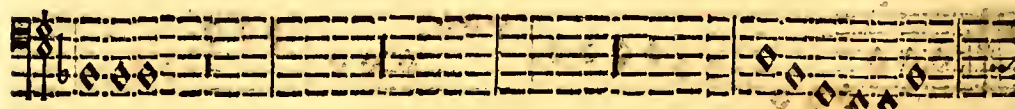
cāta te



pulfate



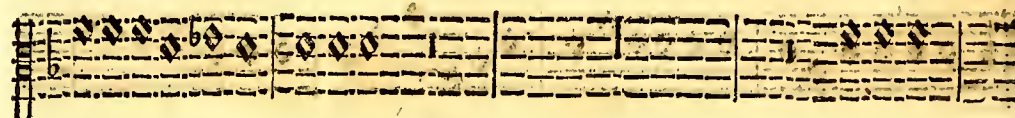
falta te



focij



gaudete focij

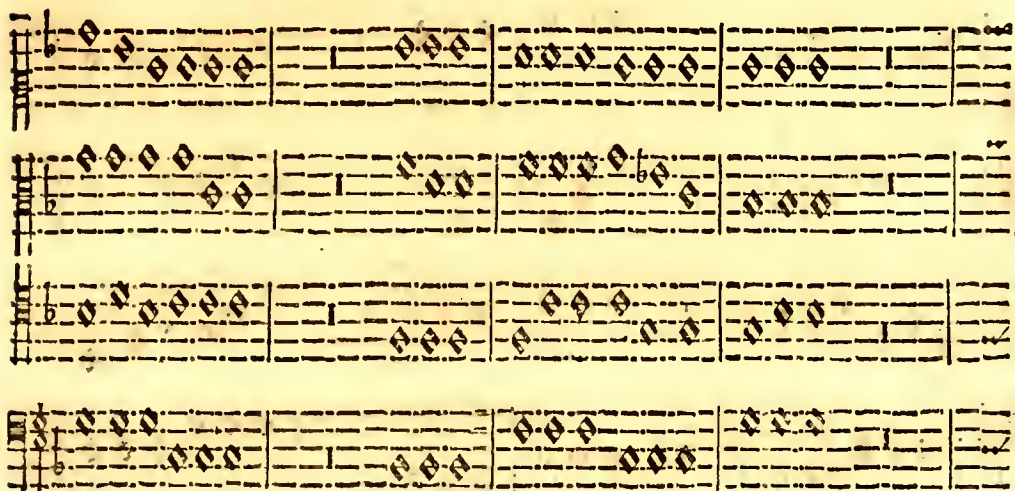


focij quid moras necitis? Socij

ri machina, remaneat; fit Cylindrus ABCD. in 54 spatia, quæ tactus siue tempora me-
lothesias denotant; diuisus; horum spaciōrum vnumquodque iterum in 3 alia spacia
equalia diuidatur. Et quartam quidem cylindri partem AHBG pro motu malleorum
separabis; reliquum verò spaciū HGCD cylindri, tastaturæ respondens; musicæ pytha-
goricæ transponendæ seruiet. Singula spacia tripartita maioribus lineis inclusa totidem
tempora designant; 3 verò interiora spaciola triplæ proportionis tempus denotant; vt
proinde facillimum sit hanc melothesiam cylindro inferre. Singuli enim dentes in cy-
lindro positi, singulis notis correspondent. Verum cum iam in præcedentibus melo-
diarum iuxta triplam proportionem in cylindrum transferendarum modum docueri-
mus, eo Lectorem remittimus. Quomodo igitur Cyclopes cum malleis, & statuas ad
malleorum tactum choream ducentes, exhibere possimus, hisce accipe: spaciū cylin-
dri



cātemus vocibus



cātemus, plauditum

organis, fistulis, cytharis, chelibus

dri AHCG separatum, in 4 circularia spacia diuidatur, quarum 3 prima tribus Cyclopi-
bus incitandis seruiunt. Dentes verò ponantur in circulis signatis numeris 1, 4; 2, 5; 3, 6.
circularia spacia determinantibus, quibus circulis tria manubria ZVX respondent; Dē-
tes triplato sono edendo congruos ita ordiuabis: in circulo 1, 4. in singulis lineis ma-
ioribus tactum incipientibus vnum dentem pones, deinde in secunda lineola circuli 2,
5. similiter vnum dentem; postea in tertia lineola circuli 3, 6. pari pacto vnum dentem
pones; habebuntq; singula tria spacia, ordine posita tactum mensurantia, 3 dentes,
iuxta 3 notarū vni tempore correspondentium valorem; vti in figura clarissimè apparet.

Hiscē péractis 4 statuas fabricabis magnitudini machinæ proportionatas, quarum
tres Cyclopes, malleis dictæ proportionis instructos exhibent; quarta Vulcanum clau-
dum forcipe ferri tenentem referat; Cyclopum verò triplatum sonum edentium
machinè ita conficies; in loco humerorū brachiorumq; veluti intra polos vertatur axis;
ex axis verò extremis rudimentū quoddam brachiorū formetur *af* & *bg*. quibus in fi-
ne loco manuum adnectatur malleus ex ferro, habeat præterea axis *ab* in medio manu-
brium *c*, cui filum ferreum connectatur. Hoc itaque Sceleton ligno aut panno ita ve-
sties, vt artificium intrinsecum spectantes lateat; depresso enim filo semper axis *ab* circū-
actus



Triplato cudite a cu ta soni tu confestim spicu la,

actus malleum eleuabit, qui deinde proprio pondere in incudem incidens sonum excitabit. Vide figuram II. Iconismi hic apposti.

Haud secus reliquas statuas conficies. Incus I fiat ex materia valde resonante, interiorius concauo; si præterea ex axi aliud brachiolum deriuces, illud capira quoque Cyclo-
pum agitabit; Verum hæc omnia ingeniosis artificibus in opus deducenda relinquitur. Si itaque ferrea fila, 3 cyclo-
pum vertebri annexa, cum 3 manubrijs ZYX coniunxeris, fiet vt circumactio cylindri manubria dentibus cylindri eleuata deprimant ferreis filis
palmulas MN, & consequenter spiracula organi vento in fistulas deducendis ordinata, a-
periant, hæc aperta sonum tandè triplatu perfectè edunt, melothesiā in quā Pythagori-
cam cylindro illatam; Eodem vero & prorsus æquali tempore 3 manubria ZYX denti-
bus triplato ordine in spacio AHBG positis, deprimunt vertebrias intra Cyclo-
pas latè-
tes, qua depressione mallei ordine triplato vnus post alterum eleuabuntur, & eodem
ordine recedentes, in incude triplatum sonum notis in omnibus correspondentem
edent; Nam manubrium Z dentibus circuli in 1, 4 prima linea infixis depressum pri-
mum malleum eleuabit; Manubrium verò Y post hunc dentibus in circuli 2, 5 secunda
lineola infixis depressum, secundæ statux malleum eleuabit; Manubrium denique X
denti-



Quis expugnetur Morpheus ij.

Quis expugnetur Morpheus.

dentibus in circuli 3, 6 tertiæ lineolæ infixis depressum, malleum tertiæ statuae exaltabit; & sic primus tactus complebitur; atque adeo hoc pacto malleorum ictus ordine æquali constanti, & proportionatissimo motu, tempora musicæ Pythagoricæ mensurabunt. Res adeo clara in figura proponitur, ut ulteriori instructione non indigeat.

Vt verò iuxta idem tempus triplatum choreas agant aliæ statuae, notis, & malleis vndeque correspondentes, ita age. Dentatæ notæ DC cylindri phonotactici alia vertebra dentata B inseratur; cuius axis extremum acuminatumque inferius in M veluti polo aut matrice circumgyretur, firmeturque axis ligneis aut ferreis tignis RT, ne loco moveri possit; Altero vero extremo axis in rotam RV cuiuscunque magnitudinis terminetur, in cuius circuitu statuas variè effigiatas constitues; rota tota intus lateat, statuæ verò totæ foris emineant; motum autem triplato saltu gestuque spectabilem, ijs hoc ingenio indes. Coxis statuarum indatur axis per cuius medium, filum ferreum *ab*. deductum clauo firmetur in *s* fundo rotæ, ut in figura III. patet, hoc enim filum aliquantulum crassius totius statuæ molem sustinebit, deinde rudimentum crurum mobilium erunt *efde*, qui in furis filum ferreum in *s*, protensum habeant, ex *f* vero filum versus latera rotæ mobilis ad angulum rectum detorqueatur, cuiusmodi in figura hic appositæ sunt *ig*, *bb*, ad latera vero alterius rotæ immobilis interioris, dentes emineant eo ordine

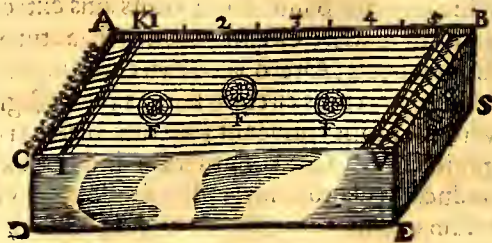
ne & situ positi, vt detorta fila, motu rotę in eos illidentes crura, alternis vicibus retro-
agant; ita curuum filum *bb* in dentem *l* illisum, crus *sc* retroagit, post $\frac{1}{2}$ vero temporis
partem alterum crus *de* filo curuo *ig* in dentem *q* illisum retroagetur, & post alterā
vero tertiam partem temporis crus *sc* filo *bb* in dentem *hm* illisum denuo retroage-
tur, & sic semper crure triplatum motum, ex malleorum, & sono organi correspon-
dentem, in cęssu suo mentietur. Vt vero capita & brachia iactitare videantur, capita dictarū
statuarum ligno subtili capiti infixo, & in axe *p q* brachijs coniuncto plumbea massa li-
brētur, quam in figura litera *a* signauimus; fietque vt statua mota & caput & brachia,
perpetuo iactare videatur. Statuas hoc ingenio animatas, vel ligno vel panno elegāter
vesties, vt nihil intrinsecę machinationis appareat, & habebis intentū. Si verō choragū
totius musicę referre velis: mensuram motu manus præbentem; fiet id per manubriū
particulare *MS*, quod spacio *GH* respondeat; intra dictum enim spaciū dentes ordi-
nabis integrum tactum explentes, ab inuicem tamen aliquantulum ad tactus discrimi-
nandos seiunctos, vt figura docet; Deinde in medio efformatę statuę fiat brachium *eb*
circa axiculum *a* mobile, ex cuius brachij puncto *b* filum ferreum occulto meatu, bra-
chio *Y* taxillo siue cadentię *RS* connectatur, & ex altero brachio *x* eiusdem taxilli aliud
ferreum filum connectetur manubrio *mn*, & habebis negotium expeditum.

Nam cylindrus per rotam aquaticā *CB* circumactus, dum dentibus in phonota-
ctica manubria illis platismatia organi aperit, melothesium primò pythagoricam;
manubria verò *ZYX* dentibus triplato ordine, spacio *AHCG* insitis, Cyclopicam musi-
cā, id est malleorū triplatum sonum, notis *ἰοῦ, χ, ε, ρ, ο, υ* siue æquitemporaneum dabit; Statuę
verò detortis filis in latentes dentes rotę immobilis incidentes motum causabunt nu-
merosum musicę tam Cyclopicę, quā Pythagoricę in omnibus congruum; Denique
manubrium *mn* dentibus spacij *HG* depressum taxillum *RS* cui filo ferreo per brachiū
X coniungitur; vna secum brachium *Y* deprimit, ad cuius depressionem brachij in cho-
rogo Neleuationem depressionemque consequi necesse est. Statua igitur Niuxta mē-
suram temporis, *ἀρετή* & *βίαι*, perfectē exprimētē, tactum siue plausum dare videbitur.
Machinam igitur automatam pythagoricam musicam, & Cyclopicā, exhibuimus, quod
erat præstandum.

Machinamentum X.

*Aliam Machinam harmonicam Automatam concinnare, quę nullo
rotarum, follium, vel Cylindri phonotactici ministerio, sed solo
vento & aere perpetuum quendam harmonio-
sum sonum excitet.*

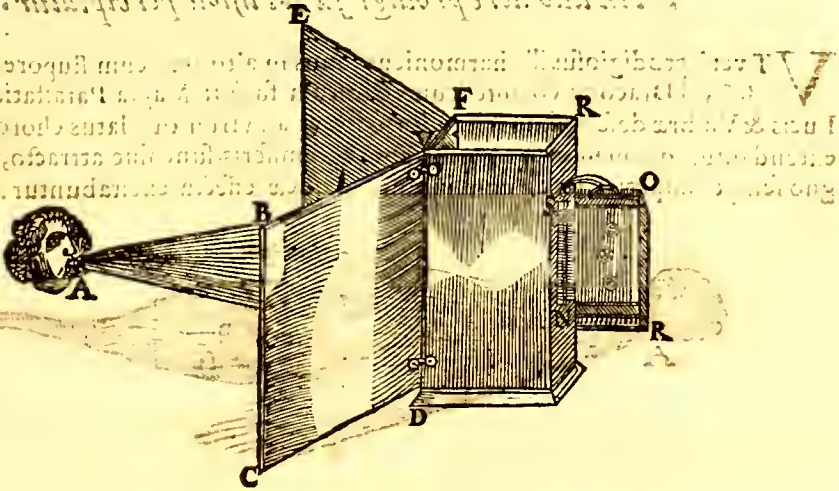
ESt hoc machinamentum vti nouum, ita prorsus facile & iucundum, & in
meo Musæo summa audientium admiratione percipitur; Silet instrumentū quā-
diu fenestra fuerit clausa, mox verò ac ea
aperta fuerit, ecce harmoniosus quidam
sonus: derēpente exortus omnes veluti at-
tonitos reddit; dum scire nequeunt, vnde
sonus proueniat, vel quodnam instru-
mentum sit, neque enim fidicinorum, ne-
que pneumaticorum instrumentorum,
sed medium quendam & prorsus peregrinum
sonum refert. Ita autem instrumen-
tum conficitur. Ex ligno pinus resonan-
tissimo, quibus fidicina instrumenta confici solent, instrumentum conficiatur 5 palmos
longum, latum duos, profundum vnum; hoc instrumentum 15 chordis æqualibus ex
ani-



animalium intestinis, vel etiam pluribus instruas, vt in precedenti figura patet.

Instrumentum est ABCD verticilli CA, pontes IK & SD, chordæ verticillis circumplicatæ & per pontes IK & SD deductæ; clauis BD affiguntur; Rosæ sunt FFF. Sansa, qua suspendi possit. Restat concordatio quæ, non vt cetera instrumenta per 3, 4, 5 aut 8 perfici debet. Sed omnes chordæ in vnisonum aut octauas, vt harmoniosus sonus sequatur, concordanda sunt. Estque hoc prorsus mirabile & prope *magia* quomodo chordæ in vnisonum aut in octauas tensæ diuersam harmoniam constituere possint. Verum vt phenomenon musicum nescio an quoquam hactenus obseruatum penitus enucleetur, causæque dicti soni assignentur, experimentum ab ouo, vt dici solet ordiemur, vbi tamen instrumenti conditiones, & vbi illud statui debeat, prius declarauerimus.

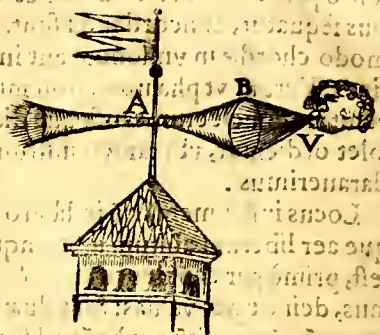
Locus instrumenti nō in libero aere, sed in loco clauso esse debet, ita tamen vt trunque aer liberum abitum aditumque habeat. Ventus autem varijs modis cōstringi potest, primò per canales conicos & cochleatos, quibus vocem supra intra domū collegimus, deinde per valuas: Sint duæ valuæ ex ligno EF, & BVCD in F & VD ita cōiunctæ, vt tamē vëto aditū præbeāt ad spaciū intra FV & K & FE tabulas parallelas cōprehesū.



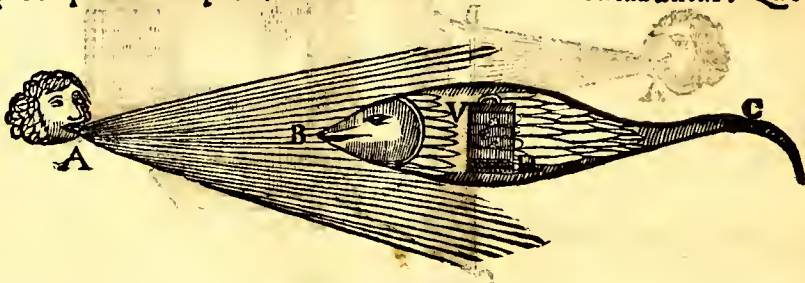
Valuæ extra, tabulæ intra conclaue condantur, quibus à tergo ad rimam SN instrumentum affixum, ita obliquo situ rimæ SN obuertatur, vt ventus per valuas collectus, & intra angustias tabularum BV & EF constrictus, & per rimam elapsus omnes instrumenti SONOR chordas feriat. Si enim instrumenta ad tabulas sitū habuerint parallelū, nō adeò felicem, si verò vt diximus ita obliquatum fuerit, vt omnes chordæ vëto expositæ sint, optimum successum fortietur. Nam iuxta venti lenitatem aut vehementiā mirā harmoniam intra cubiculum percipies, subinde omnes chordæ tremulum quendam sonum, interdum auium cantus, aut organum hydraulicum nonnunquam concentum, fistularum aliosque peregrinos sonos exprimet, nemine vel suspicante quodnam instrumenti genus id sit, aut qua manu, quo folle, quo artificio, harmoniam efficiat, eritque hoc instrumentum tantò reconditius & admiratione dignius, quantò fuerit occultius tectiusque. Porro si omnes conclauis fenestras clauseris, sonus pariter oclusus silebit, mox vel ad vnā apertam consueto suo sono præsentem mira voluptate perfundet.

Corollarium I.***Machinam memoratam perpetuo resonantem fabricari.***

Si quis vero huiusmodi harmoniosum sonum in perpetuum continuare vellet, is machinam apparabit in turris alicuius patente loco, ea ratione accommodatam, vt in morem aplustri siue indris ventorum ad eum ventum, qui actū spirat, versetur, & sic concepto aere animata suapte sponte ad quemcumque ventum semper resonabit.

**Corollarium II.*****Vt in alio aere prodigiosa Musica percipiatur.***

VT verò prodigiosus ille harmonicus sonus in alto aere cum stupore percipiatur; piscē vel Draconē volantē (cuius fabricam fusē in Magia Paraſtatica Artis Magnæ Lucis & Vmbræ descripsimus) ita adornabis vt ad vtrumque latus chordæ ad æquisonū extendantur, quem mox vt liberiori aurē commiseris, fune siue attracto, siue laxato, magno semper impetu chordę cum intento musicæ effectū excitabuntur. Quod si loco



Draconis Angelum volantem formes; tanto prodigiosius spectaculum præbebit machinamentum, quanto sonitus insolentior fuerit rariorque. Innumera alia huius ope machinamenta effici poterunt, præstigijs haud absimilia; Verum hæc artifice solerti relinquimus. Nihil igitur restat nisi vt iam ostendamus, cur chordæ ad æquisonū extensæ diuersam tamen harmoniam efficiant. Suppono igitur primò experimentum sequens.

Experimentum.

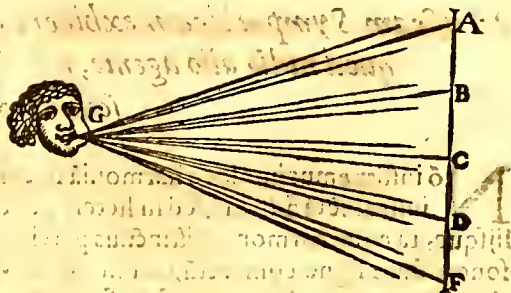
Si quis chordam ex animalium intestinis extensam vento in preparato paulò antè loco exposuerit, obseruabit is chordam mox sonare, non sono illo extensæ chordæ debito, sed prorsus diuerso, modo enim tertiam, iam quintam, nunc decimam quintā, aut vigesimam secundam, subinde tertiam, quartam, aut sextam seruare; Cuius rei causam cum nemo fuerit, qui reddere potuerit, nostrarum esse partium rati sumus genuinā huius rei causam hic aperire.

Suppono itaque primò, ventum non semper æquabili impetu in chordam ferri, sed radijs veluti quibusdam, nunc hanc nunc illam chordæ partem, nunc tardiori nunc velociori impetu ferire, atque hanc inæqualem scil. ventū impetū, causam tam diuersorum sonorum esse, ita ostendo.

Sit chorda AF ventus G, qui si totam chordam AF vno & indiuiso impetu comprehendat, certum est chordam illam proprium illum, qui extensioni eius competit, sonum edere.

Si verò radius C solus eam tanget, hoc est bifaria diuidat, futurum est vt reliquæ partes CA & CF ad totam diapason sonent, quemadmodum in diuisione monochordi demonstraui.

Seruiet enim venti radius loco plectri, quod vbi C tetigerit, tremor totius chordæ in partibus CA, CF duplo velocius sonabit, vnde necessario chorda vnius octauæ intervallo altius intonabit. Si verò radius venti premat AB, reliquæ pars chordæ BF necessario quintam sonabit ob dictas rationes in diuisione monochordi assignatas; si iterum totum spacium AD prefferit ventus, sonabit DF necessario disdiapason id est decimam quintam, & sic de cæteris; radius itaque venti pro alia & alia incidentia in chordam, in ea alios & alios sonos producet. Vnde quanto ventosus radius maiorem chordæ partem reliquerit intactam, tanto sonum producet grauiorem, quanto verò minorem, tanto grauiorem. Quod igitur in vna chorda ventus facit, in innumeris alijs æquisonis faciet, atque hæc est genuina causa tantæ diuersitatis sonorum, quæ in hoc instrumento percipiuntur. Nascitur subinde tremulus quidem sonus, mirifice aures afficiens, qui certè aliunde originem suam non habet, nisi ab vndulatione venti, qui non semper recto impetu, sed in morem fluctuum chordæ allabatur, & sic consequenter eodem motu chordam incitat, quo illiditur.



Cur vento in citata chorda, diuersos sonos producat.

Corollarium

Ex his quoque patet, vnam & eandem chordam infinitos diuersos sonos edere posse; Nam ventus etiam si fortius chordam in vno loco premat, in alijs & alijs locis debilius eam premens, nouas & nouas parturiet sonorum differentias. Nam si v. g. in C prefferit fortiter, in B debiliter, certum est CA non omnino diapason, sed aliquod intermedium affectare. Sed hæc de causa diuersitatis sonorum in vna chorda sufficiant.

Machinamentum X I.

Omnis generis experimenta harmonica sympathica exhibens.

Sympathica experimenta vocamus illa, quæ ad sonum aliorum resonant intacta, miræ quadam sonorum corporum proportionem & similitudinem, qua fit, vt ad sonum vnius, altera quoque moueatur intacta: quæ quidem proportio in corporibus non tantum homogeneis, sed & in heterogeneis locum habet. Vnde plurimæ contingunt naturæ miracula, quorum tamen nemo facile nisi Musicorum arcanorum insignem habuerit notitiam, rationem reddiderit. Et chordam quidem alteram intactam mouere non in vnisonum tantum, sed & in diapason & diapente quoque concordatas, pene vulgare est. quamuis semper tanto intacta tremat vehementius, quanto fuerit vnisono vicinior; Non assignabimus hoc loco rationem huius effectus, cum fusissimè eam in superioribus discusserimus, sed tantum modum, quo plurimæ in Magia naturali admiranda contingere possint aperiemus.

Experimentum I.

Muscam Sympathicam exhibere, id est instrumentum concinnare, quod nullo alio agente, nisi Sympathico, harmoniosum sonum exhibet.

Nō instituemus hoc loco harmoniā in corporibus homogeneis cuiusmodi esse possūt instrumenta fidicina, sed in heterogeneis, hoc est, organo & instrumento fidicino, aliisque, ita enim harmonia distinctius percipietur. Accipe instrumentū chordis distinctū sonorissimo ligno compactū, cuiusmodi in Machinamento X. proposuimus, huius chordas ad organum aliquod perfectissimē cōcordabis, ita vt singulę chordę ad singulas organi fistulas perfectē vnisonent. Hōc peractō ad sonitū organi cū instrumento intatū recedes, donec chordas moueri videris & perfectum sonum reddere inueneris; atque hęc erit ipsius proportionata distantia. Quod si aliquę chordę non moueantur, signum id erit, fistulam chordę non perfectē res. pondere, aut octauā superiorem esse. Vel exactius ita operaberis; instrumentum ad parietes interiores vicinorum conclauum vel optime supra trabem organo continuam tamdiu hinc inde applicabis, donec eorum sonumque chordarum deprehenderis, & habebis quæsitum. Instrumentum enim fidicinum omnem harmoniam organi intra separatū locum perfectē exhibebit, & ne putres me speculationem tantum tradere, lege, quę suprà de Organo Moguntino Chelyn in vicino choro pendente casu incitante, retulimus, & de rei veritate nullum dubium remanebit. In hoc tantum vnica difficultas est, vt quis inueniat perfectam corporum similitudinem & proportionē cum distantia proportionata, quam qui inuenerit, is haud dubie admirandum quid in natura se inuenisse gloriari potest. Est enim corporum quorundam sonorum ea ad inuicem similitudo, vt mox ac vnum insonuerit, alterum sonare quoque comperiatur, vt curiosē in parte 1. & 2. huius libri ostendimus. Quę omnia aliud nōs experimentum docet; Si enim quis harpas, tiorbas, cytharas, clauicymbala similiaque instrumenta fidicina conclaui cuidam (omnibus prius tapetibus sonum obtudentibus remotis) oppido sonoro, leuiter suspenderit, is vel ad voces loquentium, exoticam quandam solo aeris motu vocibus causato organa incitantis harmoniam non sine admiratione percipiet.

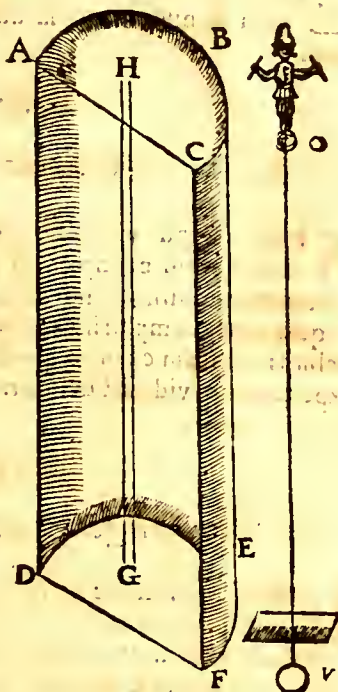
Confectarium.*De Statuis ad certum sonum se mouentibus.*

Retulimus suprà citato loco, Statuas quasdam fuisse in Ecclesia quapiam, quę ad Campanę vicinę sonum ad certam etiam organi fistulam (omnibus pręsētibus tanquā miraculosum statuarum motum inclamantibus) mouerentur; Patet igitur ex pręcedentibus quomodo statuę in Ecclesia quapiam, quę similem effectum pręstāt fabricari possint. Nam statua ex poroso ligno facta, & sonoro corpori proportionata supra trabem porosum cum organo vel loco campanę continuam exactissimē librata, intantum haud dubie effectum pręstabit. De huiusmodi Magicis Aegyptiorum statuis ad plebis deceptionē fabricatis, vide Oedipum nostrum Aegyptiacum, vbi multa curiosa & recondita reperies.

Experimentum I. I.

De sympathica harmonia per conica corpora.

SI quis Cylindrum parabolicum aut hyperbolicum efformare sciuerit, is maximum in mulurgia secretum se penetrasse nouerit. pādāmus secretū. parabolo-plastæ formæ ope efformetur semicylindrus concāuus parabolicus, quod fiet, si formam parabolo-plastæ constanti & recto motu in materia idonea secundum longitudinem traduxeris; eo enim motu in materia cedente & molli efformabitur semicylindrus parabolicus dictus; admirandæ in sympathica harmonia exhibenda virtutis. Ita autem negotium instituitur: Obseruentur cum maxima diligentia duo in terminatibus parabolis foci, ex quorum vno si chorda ducatur in altero opposito parabole foco terminata tensaque, erit instrumentum paratum ad sympathicum sonum. Sed rem literis & figura declaremus. sit cylindrus parabolicus AECDEF, duæ parabolæ cylindrum terminantes ABC superior, DEF inferior, HG sint foci parabolarum æqualium. Dico chordam seu neruum HG per vtrumque focum extensum, quocunque motu etiam minimo incitatum iri. Cū enim quælibet semicylindri ad axē normaliter facta sectio parabola sit, in semicylindræa vero illa superficie infinitæ parabolæ cōcipi possint; sit vt vox vel sonus & motio aeris quælibet in hāc semicylindræa superficie parabolicā incidens, dummodò cylindro ad angulos rectos incidat, tot actinobolismos parabolicos efformet, quot parabolæ æquales in dicto semicylindro concipi possunt. Cum præterea chorda per HG focos sit extensa, transibit illa consequenter omnium reliquarum parabolarum in dicto semicylindro conceptibilium focos. Cum verò in focorum centrīs vnitio confluxusque radiorum contingat, cōtinget & in iisdem intensio soni. Tota ergò chorda multiplici radiorum confluxu, impulsusque multiplicatione agitata tremet, sonabitque.



Chorda qua
si perpetuū
cedens sonū

Corollarium I.

Hinc patet, quod si quis tres aut quatuor chordas sibi vicinas circa focos secundum consonantiam in 3. 5 & 8 intenderet, futurum, vt machina harmonicū murmur perpetuū exhiberet loco oportuno aut vento exposita. habet enim hæc sonora linea HG latitudinem quandam physicam, spaciūque aliquod, intra quod intensio radiorum effectusque caustici aut sonori contingant.

Perpetua
harmonia
quomodo
fieri possit.

Corollarium II.

Quomodo statua quæpiam perpetuò moueri possit.

Hinc sequitur secundò; quod si quis loco chordæ chalybeam pinnam facillè flexilem in foco G annexo pondere V cum industria libraret, in capite verò imagunculā mobilibus versatilibusque membris infingeret, futurum, vt statua hæc vnā cum pinna

Statua semper mobilis

perpe-

perpetuò moueretur; Cum enim confluxus agitationis aeris perpetuus in vnica linea VO contingat, illa continuò incitata, perpetuò quoque mota, vna secum incumbente dictam imagunculam est incitatura & tanto quidem vehemētius, quantò motus fuerit vehementior.

Corollarium I I I.

EX hisce patet, quanta nobis conicarum sectionum notitia miracula præstet. Verū cum de hisce in magia lucis & vmbre fusè tractauerimus; hic longiores esse nolimus.

Experimentum I I I.

Chordas intactas incitare sono vitri.

SI quis scyphi vitrei oram madefactis prius digitis, raserit, is breui tinnulum quēdam sonum percipiet, si præterea supra scyphum chordam extenderit ad eum sonum æquisonum, is chordæ non tantum tremorē, sed & sonitum perfectè sentiet. Si quis igitur compluribus poculis vitreis chordas correspondentes superextenderit, habebit is musicam ex miro quodam tinnitu & chordarum strepitu compositam; De hoc experimento, vide fusiùs nos tractantes in prima parte huius libri.

Experimentum I V.

Ut quis ingentes campanarum fremitus se audire putet.

Est & hoc insigne & in maximam admirationem audientes rapiens experimentum, accipe vnam ex maioris chelis (quam Violone vulgo dicunt) chordis; huic appēdes laminam æneam, aut aliud quodcunque tinnulum & sonorum corpus; Deinde vtrumque chordæ extremum digitis circumuolutum auribus inferere illisq; pendente lamina alteri vicino corpori, eum percipies sonum, quem nunquam tibi primo persuaseris, sonum videlicet, omnium campanarum sonitum longè excedentem; si verò loco laminæ acceperis regulam æneam (quo longiorem tanto negotio proposito aptiorem) percipies ex graui & acuto formidabilem prorsus sonitum; & quo quidem longior fuerit chorda tanto intensiorem sonum edet. Cuius quidem rei alia causa nō est nisi tremor metalli tinnuli, qui chordæ tinnitum dum communicat, communicatū sibi chorda fremitum deducit ad auditum, vbi clausus & intrinsecus aer per musculos suos acusticos vti vehementer concutitur, ita & vehementissimum quoque sonum exhibet. Id sane mirabile, non alia corpora, sed illa tantum quæ tinnitu gaudent, vt metallica laminæ & regulæ omnes, hunc effectum præstare.

Corollarium.

Si huiusmodi instrumentum intra cisternam aliquam vehementer resonantem per chordam dimiseris, & vtrumque chordæ extremū auribus inferueris, deinde laminā muro alliseris; audies supra quam dici potest, vehementem ex varijs compositum vocibus fremitum.

Experimentum V.

Omni genere lignorum, metallorum, aut vitrorum musicam instituere.

Quomodo Zylorganum hoc est ex varia & harmonica variorum tessellorum ligneorum, vitreorumque variae magnitudinis dispositum construendum sit, in Organica Musica fusè dictum est, quare citatum locum adire poteris.

Experimentum VI.

De varia alteratione soni in chordis.

Chorda sonum incitat iuxta conditionem corporum illi loco pontis substratorum; ita si extensae chordae majori, lapillis prius iniectis, vesicam vento inflatam substraveris arcuque setaceo chordam raseris, ridiculum quendam sonum senties, scenicis intermedijs aptum, si eidem vitæum corpus subdideris, peregrinum quendam tinnitum æmulabitur chorda, & sic de cæteris, Quæ omnia ingentem suppeditant peregrinorum instrumentorum materiam.

Experimentum VII.

Ut surdus musicam percipiat.

Testudo oblongo collo intentum propositum efficiet. Sit Testudo fidibus instructa apprehendatque surdus dentibus extremam partem colli, ac postea incitetur testudo in harmonicos motus. Dico surdum harmoniam percepturum; cuius quidem rei veritatem non aliud nisi experimentum in surdo factum nos docuit. Sonus enim testudinis per collum intra os propagatus, per nervos in organo acustico, vim auditivam mirificè excitat. Surdum quoque per Experimentum V. percepturum vehementem illum campanarum sonitum mihi persuadeo.

Corollarium.

Ex his patet, si in instrumentis quibuslibet enchordis collum quoddam siue brachium oblongum ipsis continuum propagetur in quamcunque distantiam, uti per intermedios muros, dummodo muros non tangat, futurum ut extremum colli dentibus apprehensum, sonum cytharæ non secus ac si præsens esset, exhibeat. Eundem enim effectum in collo cytharæ, quam in oblongis trabibus soni propagationem præstare in præcedentibus diximus; Cum enim collum corpori totius sit continuum, certè ad sonitum fidium, uti vicinè, sic & remotiores atque adeo totum corpus tremet, qui tremor cum harmonica sit aeris propagatio, sonum consequenter organo acustico per os & dentes in remoto tam distinctè, ac si præsens foret, exhibebit.

Atque hæc de Musica Mechanica sufficiant. Nihil igitur restat, nisi ut de Steganographica siue Cryptologica Musica non nihil quoque dicamus.

P V A R I E S V.

CRYPTOLOGIA MUSURGICA

S I V E

**Ars Steganographica, qua occulti animi conceptus per
sonos duobus aut pluribus diffitis Amicis,
communicari possunt.**



Vemadmodum per Lucem & Vmbram in Arte Magna, occultòs animi conceptus abentibus communicari posse docuimus, ita & per sonum; Etsi per visum huiusmodi secreta rerum communicatio in remotis spaciis, quam per sonum institui possit, ne tamè quicquam huic Musurgia nostre desit, quomodo id per sonum fieri possit hoc loco non tam docebimus, quam innuemus tantum.

Notandum itaque duplicem Cryptologicam artem esse, priorem vocalem, mutam posteriorem. Vocalis est, dum manifesto sono in remotum spaciis occulta mentis secreta panduntur amico. Muta est dum per litteras sive characteres Musicos, impenetrabili quodam scribendi genere contextos eadem sentia mentis communicantur. Vtramque paucis explicabimus.

S I.

De Cryptologia Musurgica.

Cum Cryptologia in hoc consistat, vt in remotum spaciis occulti animi conceptus pandantur amico, potest id pluribus omnino modis fieri; primo in remotissimū spaciis per sonitus vehementiores, secundo in vicinū spaciis per tubos latentes Echotectonica arte constructos, vti supra ostensum fuit. Prioris generis sunt tormentorum bellicorum explosiones, quas ad nouaginta subinde miliarium spaciū prospero præsertim vento audiri in primo libro ostensum est. Tale fuit cornu Alexandri Magni, tam vehementis soni, vt illo totum exercitum quantumuis dispersum ita perfecte stiterit, ac si singulis præsens loqueretur; cuius descriptionem alibi traditam vide. Alphabetum enim ita disponi posset, vt tot & tot sonitali & tali littera responderent, vt alibi docuimus; & sic in notitiam intentionis cuiuspiam amici absentis deueniri posset. Huc pertinet tubarum sonitus, strepitus tympanorum, campanarum tinnitus, & si quod aliud instrumentorum vehementioris soni est. Habet tamen hoc negotium hanc adiunctam difficultatem, vt præterquam quod magnarum expensarum sint, occultam quoque machinationem; per huiusmodi vehementiores sonos institutam, cum regi non possit, statim suspectam reddat, prodatque. Sitamen speculatiue siue mathematicè de hoc negotio loquamur, & experientia in Echonica Musurgia doceat, sonum 100 pedes geometricos cōficere spacio vnus min. secundi, & cōsequenter 2 leucas spacio vnus minuti 1. vnus horæ. Certum est huiusmodi vehementibus sonis circa vniuersam terræ molem, instrumentorum vocalium distributione successiue editis 60 horarum, id est biduo cum 12 horarum spacio, quicquid in vniuerso mundo contingit, cognosci posse. Et forsan hac ratione in notitiam longitudinis regionum venire possemus, vti alibi dicemus.

Quomodo
cognosci,
possiunt noua
totius mundi
spacio bidua
no.

Cum

Cum verò Cryptologia in non adeò remotum spacium instituenda est, facile ea institui poterit instrumentis in Echotectonica arte descriptis; cuiusmodi primò sunt canales omnis generis recti, conici, elliptici, cochleati, de loco in locum occulto meatu deducti; Horum enim ope duo Principes quodlibet sibi etiam absentes veluti præsentes manifestare poterunt; Verùm cum horum omnium instrumentorum acusticorum fabrica vsusque exactissimè in citata Echotectonica arte descripserimus superuacaneum esse ratus sum hoc loco rædiosa repetitione fusiùs de illis agere; Lector enim ex citatis instrumentis innumera alia ad hanc materiam spectantia deducere poterit. Præterea omnia instrumenta musica in præcedētibus tradita huic Cryptologiae seruire possunt; Imò quot sunt differentiæ sonorum, tot modi esse possunt conceptus suos alteri manifestandi. Nam sonus fistularum, cymbalorum, tintinnabulorum, chordarum vocis humanæ simplicis, canore, signa esse possunt. Verùm vt aliquam huius rei introductionem monstremus, diuidatur alphabetum in sex ordines, vnicuique ordini 4 literas tribuendo, vnicuique verò ordini certam soni speciem attribucis, vt in sequenti tabula patet.

Fistula	1	2	3	4	} Ordo 1.
	A	B	C	D	
Cymbalum	O	O	O	O	} Ordo 2.
	E	F	G	H	
Tintinnabulum	I	K	L	M	} Ordo 3.
	O	O	O	O	
Chorda	N	O	P	Q	} Ordo 4.
	O	O	O	O	
Crepitaculum	R	S	T	V	} Ordo 5.
	O	O	O	O	
Vox	W	X	Y	Z	} Ordo 6.
	O	O	O	O	

Varshuius alphabeti hic est. Sint significandæ amico hæ voces *Venicio*, cum itaque primo literæ vocis *Veni*. V sit. V autem in quinto literarum ordine quartum numerū possideat & respondeat numero siquatuor crepitaculi ictus V referent. E vero secunda vocis litera cum in secundo literarum ordine cymbalis conueniente contineatur & numero primo respondeat, significabit cymbali vnū ictū dandum; N enim in quarto literarum ordine primum locum obtinet. I denique in 3 literarum serie numero 1 respondens, vnum ictum tintinnabulo ad 1 significandum docebit. Ita vides literam C significare tres sonos fistulæ; I vnum ictum tintinnabuli. T tres sonos crepitaculi, O literam denique duos ictus chordæ significare; Quidlibet igitur hoc pacto significaueris; albi circuli tabulam notant foraminibus instructam vt simul, ac aliquam soni differentiam audias, locum taxillo notes ordine singulas tabellās collocando.

Modus manifestationis arcanæ.

Instrumenta autem tabulę præfixa omnia in vnum instrumentum simplicissimum cōgerere poteris, quod quatuor manubrijs constet. Nam fistulę sonum ore exponere poteris, ne folles instrumento addere cogaris. primum manubrium seruiet pulsando cymbalo, secundum tintinnabulo; tertium chordę, quartum crepitaculo.

Ex his patet. Alphabetum construi posse cuius singulę 24 literę diuersis soni speciebus respondeant, ita vt ad quamcunque soni speciem statim litera innotescat. Verum hæc omnia cū minuriora sint, quàm vt fusius explicetur alijs excolenda relinquamus.

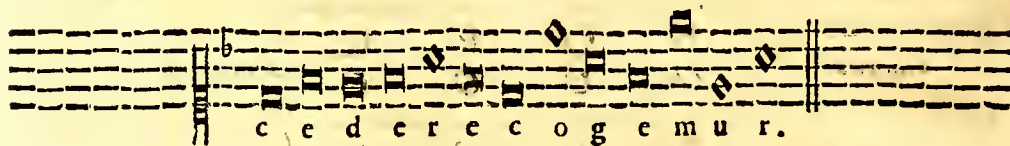
§. I I.

Steganographia Musurgica.

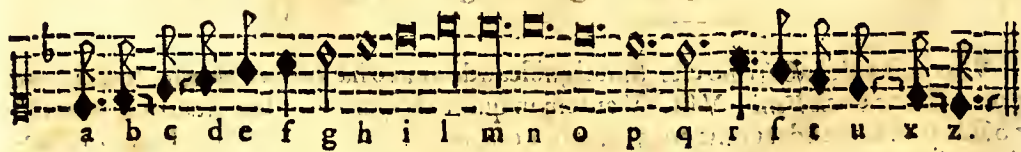
Altera Steganographia Musurgica consistit in impenetrabili quadam per musicos characteres scribendi ratione, estque multiplex. Nam primò omnia clauaria siue tastaturę prædictorum instrumentorū huic negotio seruire possunt, ita vt singulę literę palmulis adscriptę, singulis alphabeti literis respondeant. Vel per notas musicales, atque hoc iterum per ascensum & descensum notarum, ita tamen, vt breues ascensum, semibreues descensum denotent, vt in sequenti exemplo.

Alphabetum Steganographicum musicum.

Exemplum Steganographicum, in hisce vocibus cedere cogemur.



Hoc itaque pacto sub musicis notis, occultos animi sensus alteri præscribere poteris vel per diuersum notarum valorem, vt in sequenti alphabeti schemate patet.

II. *Alphabetum Musicum.*

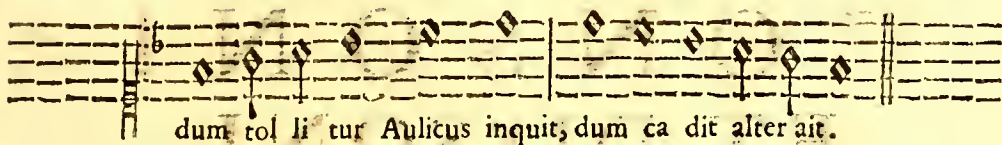
Vel per diuersas notas in diuersarum vocum signaturis, vt sequens.

III. *Alphabetum Musicum in 4 vocibus.*

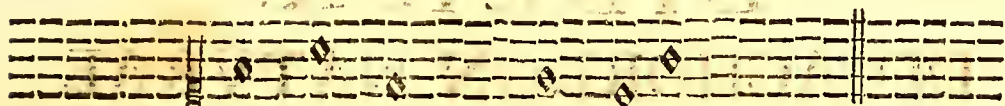
Exem-

Exemplum in vocibus omnia in peius ruunt.

Innumera alia huius farinae excogitari possunt, quæ tamen consulto, ne in puerilibus tempus teramus, omittamus. Nonnulli ingeniosas allusiones musicis notis expressas, alteri manifestare solent, cuiusmodi est illud Oweni.



Sunt qui certis syllabis, quæ voces musicas referunt, omittis, aliquid ingeniosum innuunt, ut illud.



Fama LA teRE nequit Mlcat VT SOL in clyta virtus:

Verum cum hæc alij tractarint, ijs non immorabimur, sed, calamus ad altiora digniora que describenda conuertemus.

