

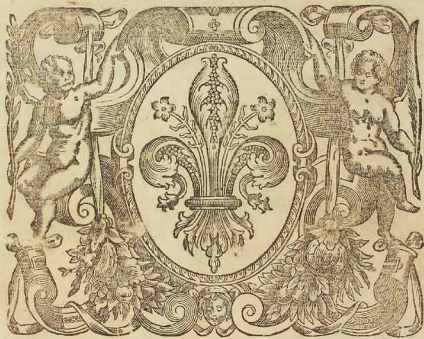
R. P. CLAVDII FRANCISCI
MILLIET
DECHALES

CAMBERIENSIS
E SOCIETATE IESV.

CVRSVS
SEV MVNDVS MATHEMATICVS
TOMVS TERTIVS

COMPL.S MUSICAM, PYROTECHNIAM, ASTROLABIA,
Gnomonicam, Astronomicam, Kalendarium, Geologiam, Alchemiam,
Aristotelium n. theoricum, aliisque

NUNC PRIMUM IN LYCEM PRODIT.



LVGDVNI,
Ex Officina ANISSONIANA.

M. DC. LXXIV.
CVM PRIVILEGIO REGIS.



TOMVS TERTIVS

TRACTATVS XXII.

MVSICA

MVSICES dignitatem, & præstantiam nemo est, qui non agnoscat facile cum eius suavitate omnes mirum in modum, ducantur, ideoque mirum non est, quod in celebrioribus præcipisque actionibus, tanquam divinum quid, adhiberetur: nunquam enim epulari, nuptias celebrare, bellum inire, fœdera sancire, sacrificia offerre sine Musica, apud veteres moris fuit. Tantò autem in honore apud eos fuit, ut tanquam indoctus haberetur, qui Musicam ignoraret.

Musices definitionem facilem trademus; si eam scientiam canendi appositè ad aures demulcendas, asseramus. Ad quod præstandum, cum varietas tam circa tarditatem, & celeritatem, quam circa gravitatis, & acutiei gradus faciat, utrumque spectabit hic tractatus. inquirimusque non tantum quid sint sonorum consonantia, & quomodo ad demulcendas aures valeant; sed etiam quanam sint illarum cause physica indicabimus. Tractatum hunc in libros non partiar, sed propositionibus simpliciter totam hanc doctrinam comprehendam.

Musica communiter dicitur ad numeros procedere, moduli que numeri sunt, qui harmonici dicuntur, peculiaremque componunt proportionem, seu proportionalitatem, que ideo Musica, seu harmonica nuncupatur, eò quod in consonantiis perfectioribus sæpius inveniantur hæc rationum similitudo, quod quomodo intelligendum sit, videbimus inferius. Primò ergo sonos ad certos numeros reuocabimus, ut melius eorum habitudo possit intelligi.

623 622 621 620 619 618 617 616 615 614 613 612 611 610 609 608 607 606 605 604 603 602 601 600 599 598 597 596 595 594 593 592 591 590 589 588 587 586 585 584 583 582 581 580 579 578 577 576 575 574 573 572 571 570 569 568 567 566 565 564 563 562 561 560 559 558 557 556 555 554 553 552 551 550 549 548 547 546 545 544 543 542 541 540 539 538 537 536 535 534 533 532 531 530 529 528 527 526 525 524 523 522 521 520 519 518 517 516 515 514 513 512 511 510 509 508 507 506 505 504 503 502 501 500 499 498 497 496 495 494 493 492 491 490 489 488 487 486 485 484 483 482 481 480 479 478 477 476 475 474 473 472 471 470 469 468 467 466 465 464 463 462 461 460 459 458 457 456 455 454 453 452 451 450 449 448 447 446 445 444 443 442 441 440 439 438 437 436 435 434 433 432 431 430 429 428 427 426 425 424 423 422 421 420 419 418 417 416 415 414 413 412 411 410 409 408 407 406 405 404 403 402 401 400 399 398 397 396 395 394 393 392 391 390 389 388 387 386 385 384 383 382 381 380 379 378 377 376 375 374 373 372 371 370 369 368 367 366 365 364 363 362 361 360 359 358 357 356 355 354 353 352 351 350 349 348 347 346 345 344 343 342 341 340 339 338 337 336 335 334 333 332 331 330 329 328 327 326 325 324 323 322 321 320 319 318 317 316 315 314 313 312 311 310 309 308 307 306 305 304 303 302 301 300 299 298 297 296 295 294 293 292 291 290 289 288 287 286 285 284 283 282 281 280 279 278 277 276 275 274 273 272 271 270 269 268 267 266 265 264 263 262 261 260 259 258 257 256 255 254 253 252 251 250 249 248 247 246 245 244 243 242 241 240 239 238 237 236 235 234 233 232 231 230 229 228 227 226 225 224 223 222 221 220 219 218 217 216 215 214 213 212 211 210 209 208 207 206 205 204 203 202 201 200 199 198 197 196 195 194 193 192 191 190 189 188 187 186 185 184 183 182 181 180 179 178 177 176 175 174 173 172 171 170 169 168 167 166 165 164 163 162 161 160 159 158 157 156 155 154 153 152 151 150 149 148 147 146 145 144 143 142 141 140 139 138 137 136 135 134 133 132 131 130 129 128 127 126 125 124 123 122 121 120 119 118 117 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

PROPOSITIO I.

Theorema.

Soni numeri, & lineis explicari possunt.

SONUM hic spectamus, pro ut acutus, & gravis, quia autem difficillimum est explicare quid sit gravitas, aut toni acuties; difficillimum etiam est numeris exprimere sonorum diversitatem, aut habitudinem quam soni inter se habere possunt, nam ad hoc necessarium esset communem aliquam mensuram invenire. Defectu igitur mensuræ alicuius, quæ metiri possint sonorum gravitatem, ad mensuram corporum ex quorum collisione, aut motu, sonus oritur recurrimus, eoque sonum graviorem dicimus, qui à corpore longiore, aut maiore oritur; illum verò acutiorum, qui à minore, aut breviorum, ita dicitur Py-

Tha. III.

thagoras, inveniisse rationem quæ, intercedit inter sonum quemcumque, & alium ab eo distantem totâ octavâ, & acutiorum; esseque ut 2 ad 1 seu duplam; dum fabros ferratios, malleis ferreis in eadem pulsantes audiret, cum enim animadverteret duos sonos, ita concinire inter se, ut tam consonantiam efficerent, quam vocamus communiter octavam, seu diapason, utrumque malleum ponderavit, inveniitque vnius mallei gravitatem duplam esse gravitatis alterius; ex quo determinavit rationem, seu proportionem soni cuiuscumque cum alio acutiori, & totâ octavâ distante, duplam esse, non quod sonos in seipsis metiri posset, hoc enim impossibile est homini, naturam sonorum ut plerimum ignorant; sed quod in suis causis eos metiretur, eumque duplum alterius vocaret, qui à causa duplo maiore oriretur, cum ergo corpora sonos efficiant, secundum magnitudinem suam certam habeant

A inter

Certum tamen mihi est nullum sine motu, sonum produci, nullam sine aëris, aut corporum tremore, & vibratione, ita campanæ quamdiu vibrantur, tamdiu sonum conservant, extinguunt autem sonum, si vibrationes cessantur.

Idem dico de fidibus, & chordis quarum vibrationes, etiam oculis notare licet, quæ si panno, aut digito comprimitur; omnem etiam sonum desinere necesse est. Licet autem quoties ex aëris elisione oritur sonus, & corporum ipsorum nullæ notentur vibrationes; credibile tamen est, aërem tremere, fateor quidem dum per fistulam foramen impulsus aër ad linguam eliditur, aut duo corpora valde dura, & crassa verberantur, sæpe nullum talem tremorem animadverti in ipsis corporibus, in aëre tamen puto negari non posse. Si enim fistula sonus tremorem in chordam cymballi, aut in vas vitreum fractum inducit; haud dubie aperte evincitur totum interiectum aërem, eodem modo motum fuisse.

Luculentia item est experientia, si scyphi vitrei aquâ semipleni libra, & margines digito in orbem motu teras, nunquam excitabitur sonus, nisi dum & scyphus ipse, & inclusus liquor, velocius ad tremorem ita incitabitur, ut subsulter, & foras erumpat. neque verò aliquid efficit, quod non in quolibet sono talis tremor animadvertatur, potest enim esse sensibilis in ordine ad nervos aurium peculiari modo ad id comparatos, licet aliò sensu minus ad tremorem dispositò, percipi minime possit. Adde acutiores sonos, nimis concitatos, & ut ita dicam concisos habere vibrationes, & illarum itus, & reditus oculo non distinguere. multò minus discerni poterunt, quæ in aliis corporibus ab aëre sic motu imprimuntur præcipue concitatiores. nam de aliis quæ sonum gravem aut efficiunt, aut conitantur, minor est difficultas, cum manu & oculis notari possint, ita dum ab aliquibus lenis exspanduntur tormenta bellicæ, aut tonitru fragor in graviorem sonum desinit; cancelli vitrei, & domus tota sæpe concutitur, quæ acutiores sono licet intensiore, nullò modo percipiebatur, non quod in vitreo casu vibratus aër ad aures non appelleret, sed quod ut ita dicam tam vasta corpora cum aëre non concordant. Accedit quod successivè tantum, & non in instanti propagetur sonus, tot impedimenta patiatur, à ventis multum incrementi, aut decrementi accipiat. Si enim sonus non esset conclusus aëris, & corporum motus, aut saltem cum motu non propagaretur, quænam vel probabilis excogitari posset ratio, cur successivè ipsarum deurgeret, in quo maximam nec fatis intellectum difficultatem existimo, ut enim rem ad metaphysicas minutias reducamus, vel sonus eò primò instanti, quo producitur à corpore sonoro, producit alium similem in aëre vicino, vel sequenti tantum instanti; si primum igitur & sonus ille secundum eodem instanti alium producit, atque ita nulla erit temporis successio, sed tantum ordo quidam dependentiæ contra experientiam.

Si verò sonus, eò primò instanti quo existit in rerum natura non est idoneus alteri simili producendo, sed hanc vim productivam exercere non potest, nisi priùs ut ita dicam adoleverit. primò quidem hoc gratis fingitur nec apparet vlla ratio, cur hanc vim non habeat, dum primum producitur; est enim idem omnino sonus. Secundò hoc etiam admissò alia longe maior oritur difficultas,

ponamus enim sonum à corpore sonoro, ad 100 passus fuisse propagatum, cur sonus in vigesimo passu producatur, non producat alium sonum verus corpus sonorum, seu in eo spatio quod inter æs campanam, & sonum illum interstititur, videmus enim cætera agentia in orbem suos effectus producere. vnde puto certum esse aut sonum non distingui à vibrationibus aëris, & aliorum corporum; aut certe sine illis non propagari. Ideoque cum motus quilibet successivem dicat, eandem in sonum invehes.

Multa in contrarium asserti possent, quæ an solida sint breviter expédam. Si sonus à vibrationibus aëris, non distingueretur, eæ tantum vibrationes perciperentur, quæ sensum ferret, quo posito, non videtur vllum sufficiens principium ad sonorum distantiam percipiendam, quod enim vibrationes in aëre, & tympano productæ originè suâ dicantur, à corpore sonoro vicino, aut remotiore, non propterea sunt aliæ, cum respectu ad hanc, vel illam causam productivam nihil ipsis addat, quo potentiam auditivam ad sonum, ut remotum, aut vicinum percipiendum determinent.

Hæc difficultas communis est omnibus, nec magis soluitur in opinione admittente sonum distinctum ab aëris vibratione, nam pariter sonus ille, qui in aëre producitur auditur; non ille qui in corpore sonoro, nisi fortitan aliquis contendant sonum in corpore sonoro tantum produci, denique species in toto aëre, quæ illius sint representativæ. Sed primò specierum successivissimè nulla sufficiens immo nec probabilis ratio excogitari poterit, tam enim carebunt contrariò, quam lumen, aut species visibiles, quæ propterea omnem successivem respuant. Secundo cur non tantum per lineam rectam, audimus, sed etiam interiectis quibuscumque corporibus sonos percipimus.

Ne tamen omnino hereamus multa ad distantia perceptionem haurerent, nam sonum quem experientia vel vehementer iam alias offenserat, si casu aliquo debilitetur à remoto corpore proficisci videtur, auditivi semel robam quæ non plus quam tribus, aut quatuor passibus distabat, quam senilencæ remotam esse iudicabam. Accidit etiam quotiescumque sonus exit à vicino corpore, ut multa in eo distinguamus, quæ confunduntur si vlticis procedat. Adde sonum in orbem propagari, hincque circulationes maiores seu vndulationes, quarum convexitatem dum ad aërem appellant potentia percipit, denique aurium geminatio non parum ad distantia determinationem conducit.

Quidquid autem sit de illa distantia, neque enim mihi philosophum agere, & singula persequi vacat, quatuor necessario in sono distinguenda sunt gravitas, & acuties, intensio, & remissio. postum enim demisse loqui, & vocem intendere, & hoc canendo, etiam si in instanti prioris tonis instanti; nec propterea vllum in musicam, & concentum errorem inveham. Item in organo musico sunt nonnulli fistularum ordines, ut vocantur clamorosi, si alij verò remissiores, licet prioribus sint consoni, ergo aliud est intensus sonus, aliud acutus, aliud remissus aliud gravis. Existimo ergo sonum gravem esse vibrationem, quæ diuturnior tempore perficitur, eam verò quæ minor absolutur esse acutiorem. ratio verò huius rei perit ab experientia, quæ competunt est longiora corpora sonos edere graviore;

breuiores verò acutiores, constat item breuiorum corporum tremore, ita concilium esse, vt oculis animaduerti non possit, longiorum verò ita lentum, esse vt facile distinguatur. Huc aduocare possumus totam pendulorum scientiam, quarum oscillationes certa subsunt regulæ. Non est autem difficile in suspensulis oscillationum durationes metiri, in quo illud mirandum eiusdem suspensulæ, aut æque longi, omnes oscillationes breuiores, & longiores, hoc est quæ maiorem sui circuli arcum perecurrunt, & quæ breuiorem, isochronæ ferè esse, & æquidistantes, seu æquali ferè tempore absolui. Ex quo fluxit hæc tam certa temporis mensura, quæ automatæ horologii accommodata, mirum ad quàm præcisionem ea adducit.

Quamvis autem de corporum vibrationibus, vt solum, & chordarum non possit adhuc certa institui scientia, cum earum velocitas oculorum aciem præterealet, detecta tamen à pendulis ratione, probabile est, quòd eiusdem corporis, aut vnisoni vibrationes omnes, sint ad sensum isochronæ, & æquidistantes; ex quo facillè explicabimus totum negotium, nempe quid sit grauitas, quid acuitas existat; quid esse vnisonum, quid consonum, quid dissonum. Ea enim corpora vnisona sunt quæ vibrantur tremore æquidistanti, seu quorum singulæ vibrationes æquali tempore absoluantur.

Quia verò maiores, & minores eiusdem corporis, aut chordæ, vibrationes æquali ferè tempore absoluantur, ideo siue corpus vehementius, siue remissius impellatur, sonus tamen æque grauis existit, licet in priori casu sonus vehementior seu intensior, in secundo demissior, seu remissior oriatur. Sonus igitur grauis ille est cuius quælibet vibratio plus temporis, vt absoluitur, impendit; acutus cuius oscillatio minori tempore absoluitur. Intensus ille erit cuius vibratio in maiorem sui circuli arcum excurrat, ille remissus, qui minore arcum persiciet.

Hanc hypothesein maxime probat, quòd ea facillè potest facile omnes experientias explicet, facillè reddat omnium rationem.

Atque vt periculum faciamus, auspicentur ab ea, quæ duas chordas vnisonas, ita sibi iniucem respondere diximus, vt vnâ vehementius vibrante, alia sensibilem eadè sonum, & visibili vibratione intermediis chordis silentibus, & immotis moueatur.

Quod vt melius intelligatur, supponatur suspendulum repetitis leuissimis ictibus ad motum incitandum: duplici modo percuti potest, vel enim vbi illud leuiter percussisset, expectabis donec totam vibrationem absoluerit, vt secundò percutias; vel inconcinne nulloque seruato ordine; aut certe nullâ eius vibrationum habitâ ratione, illud impelles. si primum etiam leuissimè tangas, vel ipsò statu, illud tandem ad motum sensibilem, & factis vehementem adduces, si secundum; tantum abest vt sensibilibet moueatur, quinimo secundus ictus, motum ex priori conceptum silet, & compestat. Idem corporum sonantium vibrationibus explicandum est. chordæ vnisonæ, sunt illæ quarum vibrationes sunt æquidistantes, atque adèd dum vnâ mouetur, & vibratur vehementius; impellit ætèr, & aliam etiam chordam, si quælibet ictibus singulos impetus in ea producit, quia autem vtriusque vi-

brationes sunt æquidistantes; secunda, prioris chordæ vibratio non incipit, priusquam prima alterius chordæ perfecta fuerit, atque adèd secundus ictus non silit illius motum; sed auget, continuum illius augmentum, quòd singulis vibrationibus accedit, tandem motum sensibilem reddet. E contra verò, si vibratio vnus sit inæqualis alteri, hoc est citius sinatur, aut tardius, impetus quidem initio insensibilis producenter, qui secundò tempore destruetur, atque adèd nunquam ad aliquid sensu perceptibile perueniet.

Quæ ratio ab omnibus percipi posse, cum ex recondito, sympathiæ nescio cuius peni petita non fuerint, atque hæc pro vnisonis.

Quia tamen hoc non tantum vnisonis, sed etiam chordis per octauam distantibus, aut per duodecimam, seu per quintam cum octaua, aut etiam per duplicem octauam, & per tertiam maiorem supra duplicem octauam; videndum est quomodo hæc doctrina, huiusmodi consonantiis aptari possit. fateor quidem non ita bene illis succedere, negari tamen quoniam apparet aliquis motus, cum igitur chorda maior impellitur, & impellit secundam concordem in octaua, hæc secunda duas vibrationes absoluit, & in fine secunde vibrationis præcise prima chorda denovo eam impellit, ideoque non desinit eius motum, nec illi vllò modo obest; Idem dicendum est si secunda chorda tres peragret vibrationes, primâ semel vibrante; aut quater & quinque, quæ proportionem consonantiis supra recensitis efficiunt, vt ostendemus infra.

Quia tamen veritatem inquirenti, nihil dissimulare licet, si inuertatur comparatio hoc est si impellatur minor, non inuenio grauiorem, in octaua licet concordem ad motum sensibilem incitandam. nam si chorda quæ prima perecurrit duas vibrationes peragat, interea dum grauis vnica absoluit, grauior dimidia tantum vibratione mota erit, cum acutior primam perfecit, atque adeo chordam percitat contrariâ percussione; siletque eius motum; Idem dico de aliis acutioribus, si comparetur cum graui.

Respondeo hæc difficultatem esse consonantiæ experientie, neque enim impulsû acutiori chorda ita bene mouetur grauis, ac percussâ graui tremat acutior.

PROPOSITIO III.

Theorema.

De Soni productione.

Quamvis physicum agere, & controversas quæstiones agitare non sit animus, quia tamen quæstiones physice, quæ in hac materia moueri possunt, non parum ad intelligentiam doctrinæ nostræ conferunt, ideo hæc propositioe eas delibare volui, & quas iam attingi breuiter concludere.

Dico primo nullam produci sonum, sine corporis sonantis tremore quòd innumeris confirmo experimentis, ac campanam percussam tremat, etiam post percussione, quòd oculis, & manu percipere poteris, ita vt sonus, & tremor simul evanescant; sicut enim panò, aut manu tremat, sonus etiam peribit. ad vico solam experientiam,

rientiam, licet enim detur parvus sonus, sine tremore per alios sensus perceptibili, hoc non impedit quinoniam tremat: vide corpora maritimae tremula, sonora sunt, fides super cithara alium sonum edit quam in aere puto, ob tremorem totius citharæ. tormentum bellicum explosum etiam tremit, charta dum discinditur tremit. Tam diximus superius scannæ, & abacos tremere, dum maiores organorum psythaulicorum fistulae canunt. idem dico de Tympano.

Dico secundò hunc corporis sonantis tremorem continuandum esse per medium, usque ad aurem ut audiatur Sonus. Hoc primò in sonis vehementibus advertimus, ut dum sit tonitrua, dum exploduntur tormenta bellica, etiam in distantia triam, aut quatuor milliartiorum, parietes concuti, fenestrarum vitreos cancellos tremere, eo ipse quo sonum percipimus tempore deprehendimus. expertus sum centies, dum organi psythaulici maiores tibi personarent, aut dum tympanum pulsaretur, aliquem etiam in corpore meo tremorem. dum Lyricis nostris ad concordiam chordas adducunt, si fiat strepitus aliunde, ita ut de earum concordia satis iudicare non possint, mordent Lyrarum manubrium, meliusque sonum audiunt. experitur item si corpus sonans, auribus sit continuum, ut si auribus appendatur, non sonum, sed fragorem percipi. ita foras prehensens dentibus corpus tremens, sonum se percipisse, gestientis animi signis indicavit.

Secundò sonum eam tempore propagari nemo est qui nesciat, quod argumentum supra explicuimus, pendet sonus a medijs agitatione. quæ agitatio valde concisa, & vehemens esse debet, & resistere omni ventorum impetui, ut expectantur dum tormenta bellica à pluribus locis exploduntur. hæc successio quæ in omni productione soni admitti debet, quamvis in parva distantia, non sit tanta ut percipi possit. hæc inquam successio satis indicat aliquem motum localem esse necessarium, quod adhuc est manifestius, eò quod plures soni se confundant, & impediunt, quantumvis se possint saltem aliqui precipue vero consoni sibi invicem non obstruere. experitur enim in fluidis, plurimas circulationes se intersectantes plurimoque motus fere contrarios, in partibus contiguas.

Addo auris interna: configurationem, quæ partes ad motum paratas habet, id autem superfluum esset, si ad aurem motus aliquis, & tremor continuari non deberet. addo tinnitus quos ex humorum fluxione audimus, aut dum digitus auri imponitur, tunc enim motus qui sunt in corpore nostro sentiuntur.

Insuper medijs fluiditas quantum conferat ad auditionem soni, nemo est qui non experiat, scio nonnullos velle sonum ad aliquam distantiam propagari in instanti, idco quia non advertunt eam successivam. Sed male; quis enim negabit solem motum non fuisse, aliquò tempore determinatò. Etiam tunc notari non possit eius motus. teleterem infinita exempla in quibus, ex his quæ videmus nonnunquam accidere; de aliis quæ notare non possumus iudicium ferimus.

Quæ in contrarium asserti possunt, sunt primò quod trans murum crassissimum audiat sonus, cum tamen murus non possit ad tremorem excitari per clamorem unius hominis, vidèda duo

sunt primò an eogamut admittere talem tremorem. Secundò an sit probabilis.

Primò certum est dum laxatur tormentum bellicum etiam ad multas leucas, dati in muro tremorem, non tantum auditu, sed etiam tactu perceptibilem.

Secundò campina ingens tenuissima acu perfricata tremit, & sonum edit, tympanum militare tremit, dum adveniunt equites, etiam dum semimillari distant. nam calculi tympano imposti subsultant, ex quo sequitur totum terræ tractum tremere. idem dico de singulis icibus mallei in tupe aliqua, qui aliquem illi tremorem inducant. ita cuniculi subterranei detegi solent, multa alia hoc modò ferreque possent, quæ sudent non esse incredibilem aliquem levem etiam, in muris crassioribus tremorem.

Secundò aliter non esse necesse, nam sonus non tantum per lineam rectam propagatur, sed in orbem, unde per fenestras se se infinat, & per rimas, addo sufficere ad hoc tremorem materie fluidæ intra poros, corporis crassioris inclusæ. Difficultas item quæ pæti potest ex distantia quæ representatur per sonum iam soluta est supra.

PROPOSITIO IV.

Theorema.

Quid sit consonantia.

Antequam consonantiam definiam, etiam quæ naturam explicem; difficultatem non contentendam movebo, quam etiam omnino solvere non possum, eam tamen movisse non erit inutile, ut in minus scopum attingam, alius tamen feliciter eam explicet, de qua nisi mota fuisset ne prima forsitan cogitatio luceat. Quæritur ergo an duarum chordarum, æquali crassitie, & æqualiter tenensur vibrationes, se habeant in duratione, sicut chordarum longitudines; an verò longitudines aliam observent proportionem.

Ratio dubitandi petitur ex comparatione, quæ inter funependulorum oscillationes, & sidium, seu nervorum vibrationes potest institui. In funependulis enim certum est, quod durationes oscillationum non servant eandem proportionem, quam funependula. nam durationes seu tempora sunt radices, & longitudines sunt quadrata. hoc est funependulo quadruplo alterius, vibratio dupla in duratione, & tempore, respondet; queritur ergo an idem contingat chordis, nempe an chorda alterius quadrupla, vibrationem habeat, ad quam persciscendum duplum requiritur tempus.

Exillimo ergò aliam omnino esse proportionem vibrationum in corporibus sonoris, ac in funependulis. Et primò quidem certum est quod ineret tota supra facta ratiocinio. nam chorda alterius dupla cum illa concordat per octavam, & una mota; movetur & altera. non moveretur autem si vii pendulis, ratio durationum sit subdupla rationis longitudinum. ponamus enim chordam longam 100 digitos, ita vibrari ut vibratio intra decem minuta tertia absolatur, quæ ducentis digitis longa erit, ita vibrabitur, si ratio

tio longitudinum fit duplicata rationis duratio-
num sicut in pendulis accidit, vt eius vibratio
duret per 14 minuta tertia & $\frac{2}{3}$, seu 14 $\frac{1}{2}$: immò
facile probatur durationem vibrationum secun-
di suspendulæ, incommensurabilem esse cum
durationibus vibrationum primi: ex quo con-
cluditur aut fallam esse explanationem nostram
rationemque supra allatam, propter quam ad
chordæ motum, alia concors in octava moveat-
ur: aut concludendum est non esse eandem ra-
tionem vibrationum chordarum ac suspendu-
lulorum.

Quæret autem aliquis rationem cur in chordis,
alia observetur ratio quam in suspendulis, pri-
mò quidem certum est aliam omnino esse vibra-
tionum causam, nam suspendulorum motus à
gravitate oritur, fidium autem, & nervorum à
tensione partium, & nimia dilatatione, gravitas
autem hoc habet, vt nisi obstinatio plani,
singulis instantibus totidem gradus impetus pro-
ducatur, ex qua continua additione in temporibus
minimis; sequitur illud augmentum in descensu,
in temporibus sensibilibus æqualibus, & conti-
nuis fieri, in ratione duplicata temporum. Sequi-
tur item quod si duo gravia moveantur tempori-
bus inæqualibus; spatia percurra erunt in ratio-
ne duplicata temporum, & hoc non tantum dum
libera sunt, sed etiam dum in planis similiter in-
clinatis descendunt, quare si duo suspendula
inæqualis longitudinis, in similibus arcibus suo-
rum circulozum descendunt; erit eorum motus
in ratione duplicata temporum, sed vt arcus si-
miles, ita semidiametri: seu longitudo suspendu-
lulorum; igitur vibrationum similibus duratio-
nes in suspendulis, est duplicata temporum.
Sed hæc solius explicatur in tractatu de motu
grauium.

At vero in chordis nullum inuenio tale prin-
cipium; eorum enim motus oritur à tensione,
quæ non producit singulis instantibus singulos
impetus similes & æquales; immò quia quò magis
mouetur versus medium magis accedit ad situm
suum naturalem, ideo minorem semper impetum
producet, vnde puto eandem esse ratio-
nem durationum vibrationum, atque arcuum
quos percurrunt, arcus autem similes se habent
vt radij, & radij sunt longitudines fidium, seu
chordarum. Licet autem non possim à priori pro-
bare eandem esse proportionem, durationum
vibrationum, quo longitudinum naturam suffi-
ciat mihi ostendisse principium propter quod
in suspendulis, alia observetur proportio, in
hac materia deinceps vt deinceps possim asserere
chordam, duplo longiorem alia, duplum etiam
tempus requirere ad suam vibrationem per-
ficiendam.

Neque verò id omnino gratis assumo, nam li-
cet in grauium descensu, & experientia, & ratio
satis ostendat, spatia decursa, aut longitudines,
duplicatam rationem observare illius, quam ob-
servant tempora, hoc est si duo grauia descen-
dant; & primum moueatur per vnum tempus
pura minutum; & secundum, per duo minuta,
ab hoc secundo spatium decursum quadruplum
esse spatij primo peragrati, si per tria minuta des-
cendat spatium decursum esse noncuplum. Licet
(inquam) hæc ita se habeant in temporibus
sensibilibus, & diuisibilibus in infinitas partes,
aut certe in multas, vt in mille; si tamen tempus

ex indiuisibilibus constaret, alia esset initiò mo-
tus proportio obseruanda, nempe vt spatia de-
curra procederent sicut series communis nume-
rorum, hoc est in primo instanti percurreretur
vnum spatium in secundo duo, in tertio tria.
Sed neque in neruis obseruatur hæc proportio.
Vnde quia non inuenio vbi pedem figam, sufficiat
mouisse difficultatem, & à posteriori probare
chordam duplo longiorem, cæteris paribus, du-
plo diuturniorem habere vibrationem.

Ratio autem quæ me mouet, ad asserendum
doctrinam suspendulorum non esse in hac ma-
teria admittendam; est hæc, quod eisdem pen-
duli vibrationes minores, multò minus durent
quam maiores, in fidibus, & struis, contra-
rium accidit, nam si leuiter tantum chorda im-
pellatur, eius sonus tantisper erit grauior quam
si vehementissimis impelleretur; Tonus autem
grauior ex supradictis oritur ex vibratione diu-
turniore, & hoc manifestus apparet in organo
musico, in quo si folles vehementiorem spiritum
subministrant, ascendunt omnium fistularum so-
ni, ferè semitonio; si verò de his sit flatas, & spi-
ritus, sonum grauiorem edent omnes fistule, igitur
vibrationes minores, hoc est quæ sunt sui
circuli minores arcus, maiori tempore absoluntur,
quàm maiores, cum in suspendulis contra-
rium accidat. Supposita ergo hæc proportio,
siempe quòd cæteris paribus decurram chordarum
æqualis crassitiei, & tensionis, vibrationes se ha-
beant in duratione, sicut chordarum longitudi-
nes; hoc est chordæ duplæ, vibratio duplum
tempus requirit, vt absolutatur, facile consonan-
tiarum naturam explicabimus. Sed adhuc expe-
rientia nobis consultare potest. An hæc ita se
habeant, rende chordam prolixam eamque
digito impelle, ita vt suos tons, & reditus
pauat, hos numerate poteris si fit chorda
longissima, tum apposito fuserò eam diuise
bisariam, & diuisiõe obserua itus reditusque; no-
tabis eos esse crebriores duplo. In alijs partibus
idem obseruabis, ita vt eadem sit ratio duratio-
num ac chordarum, volo eandem tensionem per-
feruare.

Si enim maior tensio heret, vt si quadruplam
pondus eadem chordæ preterderet, aut contor-
to elasticulo idem præstaretur, postea eadem per-
ferente longitudine, percurreret omnes sonos,
quibus positus consonantiarum naturam facile
explicabimus.

Consonantia nihil est aliud, quàm compositio,
seu iustura duorum sonorum, grauis nempe,
& acuti qui autem vniiformiter, & suauiter
afficiant. Et hæc est communis consonantie
descriptio, in qua requiritur diuersitas sonorum,
nempe vt vnus sit alio grauior; nam si essent
duo soni æquales, & similes diceretur vnisonantia
quæ etiam inret consonantias admittitur, vt dum
duo homines eisdem serè ætatis simul canunt,
quorum voces non multum discrepant, qui bas-
sum canat, pro octaua in vnisono conuenit, quid-
quid autem de illo sit; certum est hanc definitio-
nem dari potiss, per effectum aliquem, quàm
per ipsam consonantie naturam, quare enim quid
habent duo soni, vt simul iuncti grati auribus
accidant, & consonantiam efficiant; quid alij
duo, quorum consonantiam vix patiuntur au-
tes; sed quòd nimis obstrepant, vnde ex superiori
definitione

definitione nihil adhuc puto explicatum, nisi vocis significationem, nempe nos duas chordas consonas appellare, quæ sonos edere possunt, qui simul tempore producti aures demulcent, quare vterius restat aliquid inquirendum.

Dico ergo consonantiam esse productionem simultaneam duorum sonorum, ex vibrationibus duratione commensurabilibus procedentium.

Hæc definitio vt bene percipiatur melius explicanda est.

Diximus supra, eiusdem chordæ vibrationes, esse fere æquidistantes, & fixas, si ergo duarum chordarum vibrationes ita conveniant, quò ad durationem, vt idemdem earum itus, & reditus congruant; vocabitur consonantia. Si verò aut nunquam, aut raro admodum simul incipiant, aut desinant; illæ ingræte auribus accident. Explicatur autem comparatione factâ cum suspenduli motus, gratus erit oculis. In secundo verò casu ingratus erit. Idem in hac materia dicendum est, si vibrationes vtriusque chordæ idemdem simul desinant, nec sibi invicem contrariæ sint, erit consonantia, sin minus erit dissonantia. Immo puto in dissonantiis, ita dissilire ætrem ex inconcinna vibrationum verberatione, vt etiam tympanum offendat, quod experientia satis ostendit, si enim duæ chordæ, aut fistulæ, tonò ab invicem distantes simul sonum edant, sit sonus aliquis obstrepetus, & valde inconcinuus. Notaui item quotiescumque maioris organæ fistulæ, ad concordiam revocantur; quando duo non omnino concordant per octavam, accedunt tamen ad concordiam; intermiscitur aliqua pugna, dum successivè quælibet aliam, ad se vt ita dicam trahere nititur, seu ad tonum sibi consonum. Supponatur enim vna esse acutior, quam par sit, alia verò gravior, acutior trahit aliam ad sonum sibi consonum, ideoque evahit alterius tonum, & post pusillum descendunt simul ad tonum graviorem, atque hoc successivè accidit quod vocant organistæ; consonantiam pugnantem, & certare.

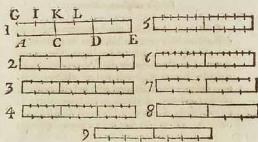
Hæc posita consonantiæ definitione, facillè definiemus quid sit octava, quid quinta quid quarta, sexta, tertia. Et primò quidem potest proportio vibrationis vnius chordæ in duratione ad vibrationem alterius, vel esse multipla, vel superparticularis, vel superpartiens, vel multipla superparticularis. aut denique multipla superpartiens. hic non vocat omnes istas species proportionum expendere, quæ & alibi explicantur, & in hac materia non multum conducunt, multipla est quoties maior duratio, aliquoties continet minorem præcisè, & nihil aliud; & hæc optima est ad consonantiam, non tamen quælibet multipla, sed de qua auri iudicare possit. hoc est si duratio vibrationis vnius chordæ, duas alterius chordæ vibrationes continet, seu si interea dum vna vibrabitur semel, altera bis præcisè vibrabit; consonabunt in octava, quia inter utramque erunt octo voces numeratis extremis, secundum communem divisionem tonorum. Si verò fuerit tripla, concordabunt per duodecimam, seu per

quintam supra octavam. Si fuerit quadrupla consonabit per decimam quintam; seu duplicem octavam. Si quintupla per tertiam maiorem supra duplicem octavam. Si sextupla per quintam supra duplicem octavam.

Aliæ verò sunt nimis distantes, vt de illarum concordia auri iudicare possit.

Superparticularis est quoties maior quantitas minorem continet, & insuper vnam eius partem aliquotam. talis est ratio quæ est inter 3, & 2, hoc est si sint duæ chordæ quarum vnâ bis vibrante, alia vibret ter; erit sesquialtera, hoc est maioris vibratio erit sesquialtera, vibrationis alterius, hemiola; eritque consonantia quam quintam vocamus. 4, ad 3. sequi tertia consonantia diatessaron, seu quarta. 5, ad 4. sesqui quarta ditonus, seu tertia maior. 6 ad 5, sesqui quinta semiditonus, tertia minor. alia superparticularis sunt nimis remotæ, quàm vt consonantiam efficiant.

Sequitur superbiptiens quoties maior continet minorem semel, & insuper aliquas eius partes aliquotas, vt 6, ad 3. continet enim semel numerum 3, & insuper duas tertias, ideoque dicitur superbiptiens tertias, & hæc constituit consonantiam sextæ maioris, Hexacordon maius, 8 ad 5. superbiptiens quintas, Hexacordon minus, vt autem melius hoc subiciam oculis.



Intelligatur esse tempus, in quo sunt vibrationes alicuius chordæ; ita vt A, C, sit tempus vnius vibrationis, C, D alterius, & ita consequenter. eodemque tempore vibretur, & alia chorda, cuius vibrationes sint crebriores, ita vt dum absoluitur prima AC, alia chorda duas percipiat nempe G, I, H, etiam ad oculum videatur istæ vibrationes optime convenire, & hoc in aliis multiplis, modo non ita distent ab invicem, vt auri de eo vix indicare possit. Erit hæc octava, vt in prima figura.

Si verò vnâ duas vibrationes patiente, alia tres absoluat, vt in secunda; sicut hæc dispositio oculis ingrata non est in huiusmodi lineis ita eadem in vibrationibus dispositio non potest auribus ingrata accidere, & hæc consonantiam quam quintam vocamus componit.

Figura Tertia quartam exhibet, vt 4 ad 3. Quarta figura tertiam maiorem vt 5 ad 4. Quinta figura tertiam minorem, vt 3 ad 6. Sexta figura, sextam minorem, vt 8 ad 5. Septima sextam maiorem, vt 5 ad 3. Octava duodecimam vt 3 ad 1. Nonâ decimam quintam vt 4 ad 1.

Ex his figuris facillè vides omnes istas consonantias esse concinuas, & aptas, ita vt si vibrationes vtriusque chordæ possit oculus distinguere,

distinguere, iudicaremus eas non confusè procedere, sed sibi inuicem respondere.

E contra verò si quis vellet vibrationes chordarum dissonantium inter se comparare, videret confusorem magnam, & talem vt nunquam, aut non nisi rarè admodum conueniant, quòd vt in exemplis pateat, inuenitur in tota serie diatonica quam infra explicabimus, quinta falsa, in ea autem ita se habet vna chorda, ad aliam, vt 8. ad $5\frac{1}{2}$, hoc est maiori vibrante quinquebus cum quinque octauis, alia vibret octies, vnde non nisi rarè admodum conueniant.

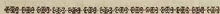
In Tritono autem quæ est quarta falsa, & valde ingrata, maior chorda se habet ad minorem, vt 5 cum $\frac{3}{2}$, ad 4. ideoque vibrationes vix vnquam simul perficiuntur.

Secunda etiam quæ est dissonantia in proportione quæ est 9 ad 8, aut 10, ad 9 polita est.

Septima vt $7\frac{1}{2}$ ad 4, alia septima vt $12\frac{1}{2}$ ad $7\frac{1}{2}$. Alia item vt 12 ad 6.

Hemitonium maius, est vt 16 ad 15.

Non persequor autem omnes dissonantias, quia infinitæ sunt; sed tantum illas recensere, quæ in communi diatonica serie reperiuntur.

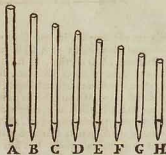


PROPOSITIO V.

Theorema.

Diuisio consonantiarum.

Quia qui de musica nihil vnquam audiuerit, difficillime illas voces octaue, tertie maioris, & minoris, quintæ, quartæ intelliget, ideo antiqui ad consonantiarum diuisionem veniam; aliquid de illarum origine dicendum est. Supponamus instrumentum aliquod octo neruis constitus, quorum primus, & vltimus, ita concordent, vt solet chorda aliqua cum sua parte dimidia concordare, vel melius sint octo calami, quorum



longior sit duplus minimi, sintque ABCDEFGH, secundum seriem tonorum gratam auribus concordet, quoniam autem sit illa series dicitur infra, volo vt calamus A, sit duplus calami H, habuerunt autem antiqui tale instrumentum subtitutis chordis, pro calamis parum interese, consonantia quæ est inter A, & H, dicitur octaua quia numeratis extremis A, & H, distat octo gradibus, & quia tale instrumentum octo tantum chordis constabat, dicitur hæc consonantia per omnes *diatonias*, ideoque recepta est hæc vox diapason.

Si compararetur A cum G, dicitur septima, quæ quia est auribus ingrata non dicitur consonantia, in quo est notandum, licet A cum G, nunquam

debeat consonare, hoc est nunquam duæ voces quarum vna sonum A imitetur, alia vero sonum G, debeant simul audiri, possit tamen successe. Si compararetur A, cum F erit exachordum, seu sexta, quia inter A, & F numeratis extremis, sunt 6 chordæ, quia autem non omnes fistulæ æquali intervallo distant ab inuicem, ideo ostendit sexta maior & minor, intervalum quod est inter A, & E vocatur quinta, *diatonica* per quinque, propter eandem rationem, idem dico de intervallo quod est inter D, & H.

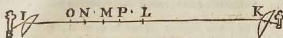
Distantia inter A & D, B, & E; C & F, D & G, E & H vocatur quarta, seu *diatonica* per quatuor chordas.

Inter A & C, B & D, C & E, D & F, E & G, F & H, dicitur *diatonica* tertia, & quia non æquali omnino intervallo inter se distant hæc chordæ, ideo inuenitur tertia maior quæ *diatonica* dicitur; inuenitur, & tertia minor quæ semitoni dicitur.

Distantia autem quæ est inter vnâ chordam, & proximè sequentem dicitur secunda, quia autem vt intervalla sint auribus grata non debent esse inter se æqualia; ideo tres sunt species secundarum, est enim tonus maior, tonus minor, & hemitonium maius.

Licet huiusmodi octo chordæ quarum prima ad vltimam ita se habeat, vt prima eum edat sonum, quem tota aliqua chorda extensa ederet; vltima verò quem eiusdem chordæ dimidium produceret, varie aptari possint; ea tamen dispositio erit optima, in qua plures erunt consonantia, hoc est ea in qua non tantum prima cum vltima, sed etiam cum intermediis consonabit, & intermedia inter se.

Supponatur ergo chorda, aut fistula A, eum edere sonum quem producit tota chorda IK, & fistula, aut chorda H, eum producere quem edit eius dimidium L K, cum se habeant vibrationes sicut chordarum longitudines, interea dum fistula A, semel vibrabitur, fistula H, duplici vibratione mouebitur; atque adeo consonabunt, iam inter A, & H ponenda est, alia chorda quæ cum vtrique consonet, vnde quia A, imitatur sonum totius IK, & H, partis LK, vt alia inter vtraque ponatur, debet sonus esse acutior quam qui ab IK, & grauior quam qui ab LK producit, & debet neruis appendendis cum edere sonum quem chorda maior quam LK, & minor quam IK producit, queratur autem fistula quæ concordet cum A per quintam, quia autem ita componitur, vt chorda inferior duas vibrationes perficiat, interea dum acutior & minor tres absoluit: sit ergo I M, tertia pars lineæ IK, & consequenter M K, duæ tertie partes; erit ergo chorda I K, ad M K, vt 3 ad duo, ideoque vibratio chordæ I K, in duratione se habeat ad vibrationem M K, vt 3 ad 2. hoc est si vna daret tria minuta, alia perficeretur intra duo; quare dum prima duas vibrationes perficiat, nempe intra 6 minuta, secunda tres absoluit, dico si neruis, aut fistula E, eum edat sonum, quem linea M K, concordabit cum neruo A, ea concordantia quam vocamus diapente, quia autem interea dum I K, duas vibrationes perficit LK quatuor absoluit, & dum I K duas, M K tres absoluit, M K ad L K, seu E ad H, se habeant vt 3 ad 4, atque adeo concordabunt ea consonantia quam vocabimus quartam.



Ex hoc vides octavam diuisam esse in quintam, & quartam; ita vt quinta sit propior sono grauiori, nempe ab A ad E, & quarta propior sono acutiore ab E, ad M, si ergo isti tres nerui A, E, H, simul impellerent optima esset consonantia nihilque ingratii accideret.

PROPOSITIO V.

Theorema.

In diuisione Monochordi, Diatonica, obseruabitur proportio harmonica.

Vt autem melius omnia intelligi possint, supponenda esset doctrina proportionum, seu proportionalitatum; quam hic breuiter vt pote alibi explicatam perscringo. Sappono autem rationem esse habitudinem aliquam quantitatum, eiusdem rationis: proportionem autem seu proportionalitatem esse talium rationum similitudinem, vnde in omni proportionalitate requiruntur duae saltem rationes, seu duae relationes quantitatum, qualeslibet autem relatio duo habet extrema, quae philosophi vocant nomine fundamenti, & termini; nos antecedentis & consequentis. cum ergo proportionalitas sit similitudo relationum, seu rationum; in omni autem similitudine requiruntur duo quae similia sunt, necessariae erunt duae relationes; qualeslibet autem relatio summi habet fundamentum, & terminum. igitur in proportionalitate requiruntur aut 4, aut saltem tria extrema. quod primo explicabo exemplo philosophico, duae paternitates sunt relationes, & relationes similes: igitur haec similitudo duas paternitates requirit, qualeslibet paternitas duos homines inuehit patrem, & filium si ergo dicerem vt Adamus se habet ad Abelem, ita Philippus ad Alexandrum, haec similitudo denotata per has voces (vt se habet) diceret proportionalitas, posset tamen dari similitudo paternitatum, seu duae paternitates, in qua essent tres tantum homines. vt si qui est filius in vna paternitate, esset pater in alia. vt si compararentur, vitus pater & filius, sintque Iesse, Dauid, Salomon. vt se habet Iesse, ad Dauid, ita Dauid, ad Salomonem. isti termini si secundum quantitatem compararentur dicerentur continue proportionales. Possunt autem duae illae rationes, seu relationes ad proportionalitatem requirere, variis modis esse similes. primus modus erit si prima quantitas, secundae toti contineat partes aliquotas quascumque, quot tertia, quartae similes partes aliquotas continet, vel si sint tantum tres, quot secunda tertiae similes partes aliquotas continet. vt 2. 4. 3. 6. vel vt 3; ad 6. ita 6 ad 12. & haec quae stricta est proportionalitas dicitur geometrica.

Alia item proportionalitas seu similitudo rationum erit quoties maior quantitas in vtraque ratione, seu relatione, eodem aut aequali excessu superabit minorem, vt 2. 4. 6. sicut 4 su-

perat binarium duabus vnitatibus, ita 6 superat numerum 4, duabus vnitatibus haec similitudo rationum Arithmetica proportionalitatem constituit.

Tertia denique rationum, seu relationum similitudo, erit quoties, vt se habet maior quantitas ad minimam; ita se habebit excessus maximae supra mediam, ad excessum mediae supra minimam, vt 6. 8. 12. rationes 6 ad 8. & 8. ad 12. in ea habent aliquam similitudinem, quod sicut numerus 12 est duplus numeri 6. ita excessus quo 12 superat 8 id est 4, est duplus binarii quo numerus 8, superat numerum 6. & haec proportionalitas dicitur Harmonica, quia quoties inter duos sonos, aut chordas aliquam aliam constituitur, aptissima erit illa habitudo, quae praedictam regulam obseruabit.

Vt autem id ostendam in hoc exemplo. consonantia quae est 3 ad 2, quae quinta dicitur suauior est ea, quae inuenitur inter 3 & 4, quam dicimus quartam, quia vt diximus, sepius in prima vibrationes contineant. Item dum multos sonos audimus, ad grauiorem omnes alios reuocamus, vnde grauior dicitur basis, & bassus, quasi fundamentum ceterorum, vnde soni aliarum partium semper ad bassum reuocantur. cum ergo in priori exemplo duae fistulae aut chordae A & H simul canere debent, volumus autem aliam tertiam chordam adicere, factus est vt concordet secundum meliorem consonantiam cum fistula A grauiori, quam cum fistula H, acutiore: igitur si sit eligendam; concordet cum A vt 3 ad 2, per quintam; & cum H, vt 4 ad 3, per quartam. quod aptius erit ad Harmoniam, quam si per quartam concordet cum A, & per quintam cum H. dico ergo si fistula quae adicitur sit media harmonice, seu secundum proportionalitatem quam explicuimus inter A, & H concordabit cum A per quintam, & cum H per quartam. Si vero fistula aut chorda quae adicitur sit media secundum proportionalitatem Arithmetica; concordabit cum A per quartam, & cum H per quintam quod vt bene intelligatur fistulae istae reuocantur ad sonos editos, à variis partibus eiusdem chordae I K, vt nempe caetera sint paria, nempe eadem gradus, & eadem tensio. reuocetur longitudo lineae I K ad numeros. & quia numerus 60 plurimas habet partes aliquotas; vt videntur fractiones, sit linea I K 60 partium, erit LK 30 partium. sit inueniendus numerus medius harmonice inter 60, & 30 assero illud esse 40 duas scilicet tertias numeri 60. seu diuisionem bene factam esse in M. nam sicut 60 est duplus numeri 30, ita etiam 20 excessus quo 60 superat 40, est duplus numeri 20, quo 40 superat 30. cum autem I K tota chorda 60 partium, ad M K, 40, sit vt 3 ad 2 erit consonantia diapente. M K vero ad L K, sit vt 40 ad 30. seu 4 ad 3 ergo erit consonantia diatessarum, seu quarta. diuisa est ergo tota octaua harmonice in quintam, & quartam. quod erat ostendendum.

Rursus sit I N quarta pars totius chordae I K, & consequenter N K continet tres quadrantes lineae I K, seu 45. dico diuisam esse octauam in quartam, & quintam; & hoc arithmetice. hoc est si fiat fistula D, quae sonum reddat simi-

lem illi quem ederet, chorda NK, si sola pulsaretur, supposito scilicet fuleto, in puncto N. hæc fistula D concordabit, cum A per quartam, & cum L K per quintam. nam cum NK 45. 60 autem ad 45. est vt 4 ad 3, igitur est consonantia quam diatessaron nominamus, 45 autem ad 30. seu N K. ad L K aut D ad H, erit vt 3, ad 2 seu consonantia diisepente.

Quia verò si tres numeri exponantur 60. 45. 30 erunt tres numeri arithmetice proportionales, nam 45 superat quindecim vnitatibus numerum 30. & 60, totidem numerum 45. ideo si octaua diuidatur arithmetice exurgit quarta, & quinta.

Diuidamus primam quintam nempe inter A & E, sitque alia fistula collocanda, quæ si fieri potest eum vtraque concordet. explicamus autem supra duplicem dari tertiam maiorem, & minorem. prima est vt 5 ad 4. secunda est vt 6 ad 5, ideoque prima melior est. debet ergo fistula illa quæ erit C, concordare cum A in tertia maiore, & cum E in tertia minore, reuoceturque hæc diuisio ad numeros chordæ I K. quæ est 60. & M K. 40. quaratur numerus medius harmonicè inter 60. & 40; assumatur linea IO quæ sit quinta pars lineæ I K. eritque IO partium 12. & OK partium 48. assero si fistula C sonum reddat quem edit chorda O K, fore vt concordet cum A secundam tertiam maiorem. & cum E secundam, tertiam minorem, & diuisionem chordæ, fuisse factam harmonicè. nam cum 60, ad 48; sit vt 5, ad 4 clarum est I K ad O K, seu A, ad C concordare per tertiam maiorem. cum vero O K ad N K sit vt 48, ad 40. vt 6, ad 5 erit consonantia, tertia maior. numeri autem 60. 48 40 sunt continuè proportionales harmonicè. nam sicut 60, ad 40, est vt 3, ad 2: ita 12 excessus quò 60 superat 48. est ad 8. excessum quò 48 superat 40.

Si verò eadem quinta arithmetice diuideretur nempe inter 60. & 40 constitueret medium arithmeticum nempe 30. 60. cum, 50 esset vt 6 ad 5, tertia minor, 50 ad 40, vt 5, ad 4 tertia maior hæc diuisio non ponitur nisi dum tonos diuidere volumus.

Sicut quintam quæ est inter A & E aut inter I K, M K diuidimus in O, adiecta scilicet fistulâ C, ita etiam diuidere possumus quintam quæ est inter D, & H, seu inter N K, & L K. adiectâ fistulâ F. linea N K quæ est 45 ita diuidatur in P, vt N P sit eius pars quinta, nempe 9. & reliqua P K 36. dico N K, ad P K concordare in tertia maiore, & P K, cum L K secundum tertiam minorem. & P K esse mediam harmonicè inter vtramque. nam est 45, ad 36; vt 5, ad 4: ergo tertia maior. 36, autem ad 30; vt 6, ad 5: tertia minor. vt autem 45, ad 30. ita 9, excessus quò 45, superat 30, ad 6 excessum, quò 36 superat 30, quare si fiat fistula F vnisona cum P K, habebimus aliam fistulam concordem cum D, & cum H. assero item fistulam F concordare cum A, in exachordo maiori. nam A, seu I K est 60. & F seu P K est 36, est ergo vt 5 ad 3, ratio exachordi maioris octaua ergo diuiditur diuisione P in exachordum maius, & tertiam minorem.

E contra verò fistula C concordabit cum H in exachordo minori, & cum A in tertia maiori. nam cum O K sit 48, & L K 30, & sit 48

ad 30 vt 8, ad 5; erit exachordum minus. vidimus autem A ad C concordare per tertiam maiorem.

Ex prima diuisione octauæ in quintam, & quartam, item ex secunda in quartam & quintam oriuntur tonus maior. nempe cum NK, sit 45. & M K sit 40, sitque 45 ad 40 vt 9, ad 8. hanc proportionem vocauerunt antiqui tonum. tonus autem non est consonantia. si enim fistula D respondens chordæ NK, caneret simul cum fistula E, responderet diuisioni M K. ingratiissimus esset ille concentus.

Intervallum inter A & C. sicut inter P, & L nimis magnum est; videamus vtrum subdividi possit. sit I q totius lineæ I K pars 9. dico si fiat fistula B vnisona cum chorda q K, fore vt distet à fistula A vnò tonò. item *assero* A C diuisum esse harmonicè in B. nam cum A seu chorda I K illi respondens sit 60. & relecta sit nona eius pars I q, reliqua q K 8 eius partes continet quæritur I K, ad q K vt 9 ad 8 proportio toni, nona autem pars, chordæ sexaginta partium est $6\frac{2}{3}$ quæ si auferatur ex I K, partium 60 restabit q K partium $53\frac{2}{3}$, O K autem erat 48. 60 vt 5 ad 48; vt 5, ad 4 assero $53\frac{2}{3}$ esse medium proportionale harmonicum inter 60 & 48. quia $6\frac{2}{3}$ excessus quò 60 superat $53\frac{2}{3}$ se habet ad $5\frac{1}{3}$ excessum quò $53\frac{2}{3}$ superat 48. vt 5, ad 4.

Rursus ablato tonò maiore, ex dytono, assero restare tonum minorem, nempe fistulam B distare à fistula C, tonò minore: seu $5\frac{1}{3}$ se habere ad 48, vt 10, ad 9. nam si fiat 9 ad 10 ita 48. ad quartum inuenietur $53\frac{1}{3}$.

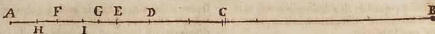
Insuper addo quòd si inter A & C constitueret fistula B media arithmetice, hæc distaret à fistula A, tonò minore & à fistula C tonò maiore. contrariò modò quàm supra accidit. nam inter 60 & 48 medium proportionale arithmeticum est 54. nam 54 superat 48 sex vnitatibus, & 60 superat 54 pariter 6 vnitatibus. clarum autem quòd sit 60 ad 54 vt 10 ad 9. ratio toni minoris, & 54 ad 48. vt 9 ad 8 ratio toni maioris.

Habemus iam inuentam rationem semitonij maioris, quæ nempe est inter C, & D 45. id est si ad minimos terminos reuocetur erit vt 16 ad 15, eodem modo diuidatur intervallum vltimum; ita erit 30 ad 32. est autem 36 ad 32 vt 9 ad 8. tonus maior & 32 ad 30 vt 16 ad 15 hemitonium maius.

Atque hoc modò exurgit diuisio octauæ in 7 intervalla habemusque tonos maiores, minores & hemitoniam. item tertiam maiorem, minorem, quartam, quintam, sextam maiorem, minorem. habemus item septimam quæ sicut toni, & hemitonium non est concordantia.

Colliges autem ex his quomodo diuidenda sit chorda, vt quamplurimos tonos musicos, & consonantias exhibeat. deinde cur non in partes æquales diuidatur, aut eandem semper habentes rationem; quia neque licet vna cum sequenti concordaret, non tamen ita multas concordarent inter se, ac in diuisione ista communi.

Item notandum est istam diuisionem ita esse naturalem, vt licet prima fistula cum sequenti non concordet, si simul cum illa canat, nihilominus vna post aliam, optime consentiat,



tā. vt si tota chorda AB. diuisetur bifariam in C, sitque tertia eius pars AD. si totius AB sonus comparatur, cum sono, quem edit dimidia pars CB, illi duo soni conuenient in octaua. & se habent chordæ vt 2 ad 1. si totius autem chordæ sonus, comparatur cum sono partis DB quæ duas tertias continet, erit quinta; DB autem comparata cum CB, conuenit in quarta.

Sit AE quarta pars totius AB. comparatur sonus totius AB cum sono partis EB, quia chordæ se habent vt 4. ad 3 conuenient in quarta. EB autem cum CB, quæ se habent vt 3 ad 2 conuenient in quinta. EB autem ad DB se habet vt 9. ad 8. exurgit igitur tonus qui maior apud nos existit, apud veteres solus agnoscebatur. quare interualla AE DC diuidebantur in duos tonos maiores, & aliquid relinquebatur. quare ex linea AB abscindatur pars eius nona quæ sit A F. si pulsetur tota A B, deinde supposito discernit in F, FB sonum edat, fuerit factus ascensus per vnum tonum. item si ex FB auferatur pars nona FG, si sonet sola GB, fiet ascensus per alium tonum maiorem. si autem comparatur GB, cum EB erit ascensus per partem aliquam, quam vocauerunt Leimma, eò quòd ablatiis duobus tonis AE, FG, ex quarta A E, relinqueretur GE, est autem ratio GB ad EB vt 19. ad 18. minor ratio, quam nostri hemitonij maioris, quæ est vt 16 ad 15. singulos autem tonos diuidebant in hemitonium maius, quod Apotome vocauerunt, & diæsin. hemitonium maius non erat idem cum Leimmate, sed paulo maius vt si fiat vt 17. ad 16 ita AB ad HB, aut F B ad I F. erunt diuisi toni A F, F G in suis apotomes AH, FI. relinquetur autem diæsis HF, IG. erit autem HB, ad FB, vt 17. ad 18. non multum igitur differunt Leimma, diæsis, apotome. Apotome maxima est vt 17 ad 16 deinde diæsis vt 18 ad 17. minimum Leimma vt 19 ad 18. atque hæc sufficere possunt ad genus diatonicum explicandum, puto enim alia genera non inuenta esse, antequam perfectior diuisio inuenta esset.

PROPOSITIO VII.

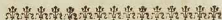
Theorema.

De tribus Musicæ antiqua generibus.

Fuisse tria Musicæ genera apud antiquos nemo dubitat. nempe diatonicum, chromaticum, & enharmonicum, quomodo verò se habuerint huiusmodi genera non est ita facile determinare. diatonicum igitur puto dictum, quod tonos non diuideret in suas apotomes, & diæses, sed simpliciter per tonos, & Leimmata procederet. vt si organum pithaulicum construamus in quo non diuideremus tonos, in suas vt vocant diæses, diatonicum esset vt ipsa vox satis notat. licet enim possit duos tonos, aut tres inueniantur Leimmata, hæc non impediunt quò minus genus diatonicum sit. nam si soli toni adhiberentur, nulla quarta inueniretur, nulla quinta. immò ex tonis maioribus solis octaua constare non potest; ideoque necessariò Leimmata interserenda sunt, quæ respondent distantia quæ inuenitur in communi systemate hodie recepto, inter mi & fa. ita vt

duo necessariò Leimmata in quilibet octaua inueniantur. hæc autem Leimmata non continua esse possunt, sic enim turbaretur ordo consonantiarum. sed cum in qualibet octaua inueniantur quinque toni, & duo Leimmata, debent alternatim poni duo toni & vnum Leimma, & tres toni & vnum Leimma.

Systema antiquum duas tantum octauas continebat; voluerunt autem diuidere duas octauas in quatuor tetrachorda, quæ quidem si continua essent, hoc est si finis vnius tetrachordi, idem esset ac initium alterius, non perficerentur due octauæ. ideo tertium tetrachordon diuisum est à secundo. vel melius quia post primum Leimma sunt duo toni, & post secundum Leimma sunt tres toni, ideo necessarium fuit propter tres tonos consequentes, relinqueretur vnum tonum qui ad nullum tetrachordon pertineret, & quasi disiungere vnum ab alio, spatium vnius toni. satius fuisse diuidere quamlibet octauam in tetrachordon & pentachordon, seu in quartam, & quintam, sed voluerunt seruare suam diuisionem, ex qua sequitur etiam relicto vno tono in medio qui ad nullum tetrachordon pertinet; id huic defecisse ad duas octauas vnum tonum. vnde chordam aliam adinuerunt vt essent due octauæ integre eamque *ἡ ἑξάχορδον* nominarunt.



MONOCHORDVM DIATONICVM, Sive naturale.

Tetrachordon.	Nete Symmenon.	
	Tonus.	
Symmenon.	Paranete Symmenon.	
	Tonus.	
	Trite Symmenon.	
	Hemitonium.	
	Mese.	
	Nete Hyperbolon.	
	Tonus.	
Paranete Hyperbolon.		Tetrachordon.
	Tonus.	
Trite Hyperbolon.		Hyperbolon.
	Hemit.	
Nete Diezeugmenon.		
	Tonus.	
Paranete Diezeugmenon.		Tetrachordon.
	Tonus.	
Trite Diezeugmenon.		Diezeugmenon.
	Hemit.	
Paramele.		
	Tonus.	
Mese.		Tetrachordon.
	Tonus.	
Lichanos Mefon.		Mefon.
	Tonus.	
Parhypate Mefon.		
	Hemit.	
Hypate Mefon.		
	Tonus.	

Lychanos

nium illud maius, habebitur semidytonus seu tertia minor. si auferas semidytonum seu tertiam minorem ex dytono; restabit hemitonium minus seu diasis maior, quare ablato ex tono minori hemitonio maiori, restat hemitonium minus, seu diasis maior quae est 15 ad 24. si auferatur autem haec diasis maior seu hemitonium minus ex maiori restat diasis minor seu enharmonica vt 113 ad 125. Comma est excessus quo tonus maior minore superat et quae vt 81 ad 80.

Octaua constat tribus tonis maioribus, duobus minoribus; & duobus hemitonis.

Exachordon maius constat duobus tonis maioribus duobus minoribus & hemitonio.

Quinta duobus tonis maioribus, vno minore & hemitonio.

Quarta tono maiore, tono minore & hemit.

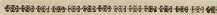
Tertia maior, tono maiore, & minore

Tertia minor tono maiore, & hemitonio.

Tonus minor diuiditur in hemitonium maius & minus.

Tonus maior in tonum minorem & comma.

Ceterae diuisiones sunt parui momenti.



PROPOSITIO IX.

Theorema.

Conuenientia trium Systematum.

Haec tria genera inter veteres vilitata ita conueniunt, vt habeant aliquas chordas communes nempe primam, secundam, quintam, octauam, nonam, duodecimam, decimam quintam quae ideo stabiles dicuntur. praetera diatonicum & chromaticum aliquas alias communes habent, quae propterea dicuntur neutrae.

Vt sunt tertia, sexta, decima, decima tertia, reliquae mobiles dicuntur.

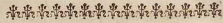
Procedit diatonicum per duos tonos, & hemitonium, & rursus per tres tonos & hemitonium, & hoc alternatim, inserit tonum minorem inter duos maiores.

Chromaticum genus, procedit per tonum maiorem hemitonium minus quae duo tonum minorem efficiunt, & per semidytonum, & ita deinceps.

Enharmonicum procedit per tonum maiorem, diasin maiorem, seu semitonium minus, & diasin enharmonicam, & dytonum, tum diasin maiorem minorem, & dytonum, atque ita deinceps.

Suntque haec diuisiones vocum, secundum antiquos, nostra diuisio diatonica est, inserimus autem semitonium minus ex chromatico. datur enim C & C. f. d. F & F. f. d. G & G. f. d. neoterici nonnunquam vocem notatam hoc signo X addunt quae ad enharmonicum spectare videtur.

Credibile est chromaticum, & enharmonicum genera non fuisse omnino separata, à diatonico; ita vt non essent coniuncta cum illo in eodem instrumento.

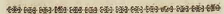


TABVLA SYSTEMATVM Antiquorum.

Chordæ seu voces.	Diatonicum.	Chromati- cum.	Enharmoni- cum.
15	Tonus minor.	Semidyton. Hemiton. minus.	Dytonus.
4	Tonus mai.	Hemiton. maius.	Diasis min.
13	Hemiton. maius.	Hemiton. maius.	Diasis mai. Dytonus.
12	Tonus min.	Semidyton. Hemit. min.	Diasis min.
11	Tonus mai.	Hemiton. maius.	Diasis mai.
10	Hemiton. maius.	Hemiton. maius.	Tonus mai. Dytonus.
9	Tonus mai.	Tonus mai.	
8	Tonus min.	Semidyton.	Diasis min.
7	Tonus mai.	Hemiton. min.	Diasis mai. Dytonus.
6	Hemiton. maius.	Hemiton. maius.	
5	Tonus min.	Semidyton.	Diasis min.
4	Tonus mai.	Hemiton. min.	
3	Semiton. maius.	Semiton. maius.	Diasis maior.
2	Tonus mai.	Tonus mai.	Tonus maior.
1			

Si quis genus nostrum cum diatonico veterum aptare velit, dicendum est additum nostro vnam chordam, nempe diatonicum vetus incipere ab Amilare, cui additum γ Gaecorum.

Notandum autem est genera quaeuincque monochordis inseribi solita, nempe diuisi vnam lineam cuius partes, successiue omnes tonos, vsurpato in tali genere referent.



PROPOSITIO X.

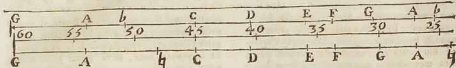
Theorema.

De Monochordo naturali Diatonico, eiusque defensionibus.

Notandum est, id quod iam supra notauimus; Monochordum naturale diatonicum, seu systema musicum per duos tonos & hemitonium, & per tres tonos, & hemitonium alternatim procedere. nam omnes soni qui in musica adhibentur, in chordam ita transferri possunt, vt eius partes singulos musicae tonos dicant. Sic enim chorda aliqua partium 60. licet totam non exhibuerimus parum interest si haec tota pulsetur aliquem sonum producat vocetur ille sonus C. aut C sol vt FA. ab illa si partem decimam auferas, quae sit, sol la, si supposito fulcro, incipiendo à puncto LA reliquum chordae nempe partes 54 impellas

impellat, audiatur alius sonus. distantia autem istius secundi a priori, erit vnus toni. posui tantum diuisiones vsque ad octauam, licet systema commune musicum adhuc addat 15 voces. hoc est fere tres octauas, immo maximum systema quatuor octauas comprehendat, procedit autem alternis per duos tonos & hemitonium, per tres tonos, & hemitonium. aliqui autem cantus seu cantilene volunt tres tonos, & hemitonium, & postea duos tonos & hemi, alie vero incipiunt a duobus tonis, & hemitonio. exinde tres addunt tonos & hemitonium. quæ fuit ratio distingrendi b molle à B duro. non quod quilibet cantilena in quolibet genere cani non possit, sed quod nisi ea distinctio heret, non posset cani supra in-

strumenta, in vocibus & chordis accommodatis voci humane. vt autem meam mentem aperiam, consideremus vltimam lineam quam B durum nominamus, siquæ aliqua cantilena canenda in instrumento, quæ requirat duos tonos & hemitonium, & tertius tres tonos, & hemitonium hæc cani posset in littera C in B duro. dicitur enim vt re, tonus, re mi tonus, mi fa, hemitonium; FA sol tonus; sol la, aut sol re tonus; re mi tonus, mi fa hemi. ponamus instrumentis chordam C esse accommodatissimam voci humane, & proponi cantilenam quæ contrario ordine procedat nempe requirat tres tonos & hemitonium, & rursus duos tonos & hemitonium, si diuisionibus eiusdem B duri vtendum esset tantum cani posset



in littera F, fierique posset vt hæc corda F effet nimis alta, ideoque humana vox illi facile accommodari non posset. recurrendum esset ad diuisiones B molle, & vtendum eadem chorda C, vides autem B durum & B molle in omnibus fere conuenire nisi in littera B, in qua B durum tardius ponit solum hemitonium maius, & etiam in littera G, differunt enim vno commate. vtraque autem diuisio siue B molle, siue B duri, in multis deficiunt, sæpe enim accidunt propter diuisionem tonorum maiorum, & minorum vt consonantia quæ videbantur bonæ deficiant. consideremus igitur vnam diuisionem verbi gratia B duri, prima quinta quæ occurrit nempe G D falsa est, vno commate nam quinta vera, continet tonos maiores duos, vnam minorem & hemitonium maius, hæc autem G D duos tonos minores habet, secunda quæ occurrit est AE, quæ bona est B F est falsa, nemo dubitat. CG, DA, E B, FC bonæ sunt, quare si possit occurrere huic incommodo, quod quinta G D sit falsa, haud dubie perfectius esset systema.

Pariter si rationem habeamus tertiarum minorum, multa inueniemus incommoda nam AC est bona tertia minor, consonans tono maiore & hemitonio, sed B D falsa est quia tonus CD minor est, quod si intersereremus diuisiones tonorum quotiescumque inciperemus à tono minore & desineremus in hemitonium toni sequentis toties esset falsa tertia minor vt accidit in Gb & accideret in aliis diuisionibus tonorum maiorum post tonos minores posteriorum, aut quoties tonus minor proximus est hemitonio maiori.

Sunt igitur duo incommoda nempe defectus vnus commatis in vna quinta; & defectus in quamplurimis tertiis minoribus, aut etiam aliquando in maioribus.

Hoc incommodo obuiam erunt nonnulli duas chordas in D la re sol, & G RE sol ponentes, vt cum libuerit huiusmodi toni, qui minores sunt maiores euadant.

Et potest hæc modò posse aliquid boni fieri, sed non vitatur illud incommodum, quod toni maiores ex hemitonio maiore, & hemitonio medio consistunt, minores vero ex hemitonio maiore,

& hemitonio minore, quæ differentia aliquam etiam confusionem parere potest, nempe quod aliquando requiri videatur, vt hemitonium maius sit in superiori loco toni, aliquando in imo quæ omnia sunt incommoda, vnde aliqui voluerunt vna in quolibet tono duæ fierent diuisiones, vna quæ hemitonium maius inferiori loco collocaret, vocareturque b molle, & in quocumque tono, & littera inueniretur; alia vero quæ dirisa in inferiori loco poneretur, & hoc aliquando in organo musico vili in praxi deluc; cum maximo tamen incommodo, licet in Emilia vidi hoc cum maxima utilitate vsurparum, vnde opus fuit correctione,

PROPOSITIO XI.

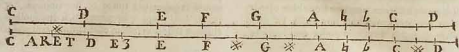
Systema commune Guidonis Aretini.

Guido Aretinus Benedictinus monachus, & egregius musicus, paulo aliter totam musicæ methodum concinnauit, quam hæc & sequenti propositione, vt vtilissimam ad hodiernum canendi modum explicabo, atque hic solum systema eius, diuisionemque monochordi explicabo. Ille igitur cum videret vnicum tantum descere comma in vna quinta nempe ea quæ est G D, in diuisione B duri; & in diuisione b molle C G, item propter aliud comma in alio tono minori, plurimas tertias minores nonnihil à veris defecere. hæc primam commatis defectum, ita in omnes quintas distribuit, vt reuera, non esset sufficiens distantia, inter grauiorem quintæ sonum, & acutiorem, sed tam parua esset distantia vt vix sensu percipi possit. Et hoc in instrumentis præcipue musicis, nam quia vox facile atrolli, aut demitti potest, quocumque systemate proposuerit, si quinta non exactè proponatur canenda; facile cantor eam perfectam reddet, audiatque compare vocem attollit aut remittit vno commate si necessarium fuerit. At verò instrumenta musica, quæ sunt organa nostra, immobilia perseverant, vnde si fuerit error notabilis, immotus, & notabilis perseverabit, quare satius iudicauit insensibili-

Item errorem in singulas quintas inuoluerit, quam carere vna quinta. vnde in hoc systemate nulla toni maioris, aut minoris habetur ratio, sed omnes toni æquales sunt, difficile enim non fuit reddere tonos æquales: nam cum ditonus sit vt 5 ad 4, aut si velis in maioribus numeris exhibere vt 60 ad 48, si quarta numerum medium proportionalem geometrice, habebis quantitatem toni nempe vt 60 ad 53 $\frac{1}{3}$, sed adhuc neque inueniet præcisa ea ratio, quia alteratur quantitas tertiarum maiorum, eò quòd intervallum quinta-

rum nonnihil decurtetur, non possum autem id melius exhibere quam ostendendo modum, quò aptantur fistule in organo communi pithaulico, quò nempe ad consonantiam reuocatur, puta enim in abaco illa palmarum, totam vulgarem musicam, totumque systema diatonico chromaticum non explicari tantum; sed etiam oculis subijci, non incipiam autem à littera G, sicut prius sed à littera C, hæc enim prima est in abaco pithaulico.

In hac figura commune monochordum com-



parum cum monochordo Aretini, ad cuius Idem organa nostra Pithaulica concinnantur, solosseque tonos, & hemitoniam confero, differoque vltiores diuisiones ne confusionem pariant, prima linea monochordi communis duplicem habet diuisionem nempe B mollis, & B duri, ita ergo institutum diuisiones Aretini prima quinta quæ occurrit est CG quæ in B duro optima est, in B molli deficit vno commate, minuat tantillum verbi gratia vna quarta parte commatis, secunda quinta sit GD quæ in B duro deficit vno commate incipiendo autem à G Aretini deficeret tantum tribus quadrantibus commatis, fiat secunda quinta adhuc non nihil deficiens eritque D aretini vno semicommate altius quam par sit, tertia sit DA quæ in serie B duri cõsonis optima erat fiat paulo minor, si haberet totam suam extensionem incipiendo à D aretini attolleret A vno semicommate, sed fiat deficiens erit A nimis altum vna quarta parte commatis, quinta AE in monochordo conuani optima erat, si haberet totam suam extensionem quia A aretini est nimis altum, nempe vna quarta parte commatis, si fiat deficiens erit E in suo proprio loco, quinta EB in linea B duri communis est bona, & cum E sit in suo proprio loco vt fiat deficiens B descendet vna quarta parte commatis, quinta FC quæ in communi monochordo erat bona, vt fiat deficiens attollit chordam b mollis dimidio commate, ex quo fieri potest hæc tabula.

In proprio loco C & E.

Nimis alta quartà parte commatis A, F.

Nimis alta dimidio commate D, b.

Nimis graues quartà parte commatis G B.

Iam habemus omnes quintas deficientes quarta parte commatis aut saltem circiter, neque enim hic nimium immoror, octauæ autem fiant exactæ, nam vel minimus in octauis defectus sit, intolerabilis.

Consideremus modo dytonos seu tertias maiores cum C & E sint in propriis locis tertia CD est exacta, patiet cum G b sint æqualiter nimis graues, erit hæc tertia exacta, idem dico de dytono bD, item de dytono FA, neque alia tertia maior occurrit sistendo in diatonico, licet alie plures occurrant, recurrendo ad chromaticum, hoc est diuidendo tonos in sua hemitoniam.

Examinandæ item sunt omnes tertie minores, scilicet semidytoni, prima quæ est DF; cum D sit

nimis altum semicommate, & F tantum quartà parte commatis, erit distantia deficientis quartà parte commatis, idem dico de E G, cum enim E sit in proprio loco, & G, nimis graue quartà parte commatis; tertia minor EF deficit vna quartà parte commatis, semidytonus G b, cum GA commune sit tonus minor & ascendat A quartà parte commatis, & G descendat quadrantibus commatis erit GA fere tonus maior, ab eo deficiens dimidio commate, b molle nimis altum est dimidio commate, quare G b erit tertia minor nimis parua deficiens a vera, quartà parte commatis, tertia minor bD iusta est, tertia minor bD deficit à vera, quartà parte commatis, eò quòd CD in serie communis esset tonus minor.

Iam ad diuisiones tonorum in sua hemitoniam veniamus, diuidi autem debent CD, DE FA, GA ita autem diuiduntur sit E b, b, quinta ex more deficiens quadrante commatis. Item fiat alia quinta in qua b inferiore locum & F* superiorem obtineat, item alia in qua F*, inferiorem & C* superiorem obtineat, denique vltima quæ sit C*, & G* omnes deficientes quartà parte commatis, examinandam autem est quid ex his sequatur.

Primo si quaratur quid fiat ex quinta ad, b, cum E sit in loco proprio & b sit nimis altum vno semicommate erit Eb vna quarta, & insuper semitonium maius, & dimidium comma continebit, & ad perficiendum tonum integrum maiorem qui requiritur erit s g, E hemitonium medium, minus semicommate, erat autem ED tonus maior minus semicommate, cum chorda D altior sit quam par sit semicommate, igitur D, E g, est id quod relinquatur ex tono maiore, ablatò ab eo semitonio medio, nempe semitonium maius, sed adhuc hæc quinta facta est minor vna quarta parte commatis, igitur DEC, est hemitonium maius cum quadrante commatis, cui si addatur CD tonus minor cum dimidio commate erit C E C tertia minor minus quartà parte commatis, est ergo E C, E, hemitonium minus, cum quadrante commatis & D, E C hemitonium maius cum quadrante commatis, & C, E g, tertia minor deficiens quartà parte commatis.

Ex quinta BF*, ex C, ad G, est quinta deficiens quadrante commatis, item supponitur æqualis quinta, BF*, igitur intervallum F*, G est æquale (secundum proportionem loquor) spatium BC, cum autem C sit in proprio loco, & B chorda nimis grauis quadrante commatis, si que BC ex natura sua semitonium maius, erit spatium

F*, semitonium maius cum quadrante commatis, est autem FG tonus medius, cum G descendat vno quadrante, & F ascendat alio item quadrante, erit ergo interuallum F, F*, semitonium minus cum quadrante commatis. F*, A tertia maior deficiens quadrante commatis. interuallum E, F* erit tonus medius, tertia autem minor E b, F* non est bona, quia tono medio E F* additur tantum semitonium minus Eb, E.

Sit rursus examinanda quinta F*, C* quæ deficit à vera consuetudo defectu, sicut & quinta F C, aut GD, ergo pariter interuallum C C* est hemitonium minus cum quadrante commatis, & C* D, hemitonium maius cum quadrante commatis. Idem ostendit de interuallis G, G*, & G* A.

Interuallum autem G*, Eb, quod videretur esse quinta non est, quia interualla G, G*, & D, Eb, quæ duo componere debebant vnum tonum, sunt duo semitonium maiora etiam aucta quadrante commatis, vt autem omnia complectamur.

CD est tonus medius.

DE tonus medius.

EF hemitonium maius abundans vno commatis quadrante.

FG tonus medius.

GA tonus medius.

AB tonus medius.

A b hemitonium maius abundans vno quadrante commatis.

b C tonus medius.

BC hemitonium maius abundans vno commatis quadrante.

CC* hemitonium minus abundans vno commatis quadrante.

C*, D hemitonium maius abundans quadrante commatis.

D, E b hemitonium minus cum quadrante commatis.

EF hemiton. mai. cum quadrante commatis.

F, F* hemiton. min. cum quadrante commatis.

F*, G hemiton. mai. cum quadrante commatis.

GG* hemiton. min. cum quadrante commatis.

G*, A hemiton. mai. cum quadrante commatis.

Ab hemiton. mai. cum quadrante commatis.

b B hemiton. min. cum quadrante commatis.

BC hemiton. maius cum quadrante commatis.

Ex quo vides diæsin attollere sonum per hemitonium maius abundans, & b molle deprimit sonum per hemitonium maius abundans, vel si velis comparare diæsin, & id quod vocant b molle, cum sono grauiori antecedente, distantia soni grauioris ad diæsin est per hemitonium minus abundans, & distantia toni antec. à b molli est hemitonij maioris abundantis, seu toni medij, CD, FG, GA distinduntur per suas diæsis, ita vt semitonium minus abundans locum inferiorè obtineat, & semitonium maius superiorem, toni autem medij DE, AB diuiduntur per b molle contrario modo, ita vt hemitonium maius inferiorè locum obtineat, semitonium minus superiorem, notæ tamen huiusmodi diuisonum assignantur chordis inferioribus, quando est diæsis, vt dicantur attolli, & quando est b molle tributur chordis superioribus, vt dicantur deprimi.

Explicandæ item sunt alix omnes consonantie.

C, Eb est bona tertia min quia post tonum medium sequitur hemitonium maius abundans, ideoque desit illi quadrans commatis vt sit iusta.

Tertia minor DF bona est deficiens quarta parte commatis.

Tertia minor E G, F* non est bona, quia EF* est tonus medius; & E est tantum hemiton. min.

Tertia min. EG bona est. deficiens ex more.

Tertia minor FG* non est bona, quia G, G* est hemit. minus.

Tertia minor F, A bona est deficiens.

Tertia min. GB bona est.

Tertia minor G* B bona est.

Tertia minor AC bona est.

Tertia minor b C*, non est bona.

Tertia minor BD bona est.

Ex quo deducere potes rationem, cur dum quinta aliqua diuiditur in tertiam maiorem, & minorem, si diuisio cadat in diæsin, tertia minor superiorem locum obtinere debeat.

Tertia mai. CE iusta est.

Tertia mai. C*, F non est bona quia C*, D, EF sunt semitonium maiora abundantia.

Tertia mai. DF* bona est.

Tertia mai. e f. G bona est.

Tertia maior EG* bona est.

Tertia maior FA bona est.

Tertia maior F*, b non est bona quia F*, G, & AB sunt semitonium maiora.

Tertia maior GB bona est.

Tertia maior G* C bona est.

Tertia maior b D bona est.

Tertia maior B E C non est bona.

Quarta CF bona est, sicut C*, F*, D, G, E, A; F, b, F*, B; G C, G*, C*, A, D; b, E c; BE, E f, G*, non est bona.

Quintæ sunt omnes bonæ præter G*, E f, ideoque ne desit hæc quinta, palmulam nigram E f aliqui in duas diuidunt quarum vnâ habet notam Eb, alia D*, & tunc quinta G*, D* bona est.

Sextæ maiores CA, DB; Eb, C, E C*, FD, GE, G*, F; b G B*, G, bonæ sunt.

Sextæ maiores male C*, b; F*, Eb; A F* omnes octauæ bonæ sunt.

PROPOSITIO XII.

Modus corrigendi vterius Aretini monocordon. seu quomodo organa Pythaulica ad concentum renocentur.

Quamvis Aretini systema, vt iam superius dixi omnes tonos æquales supponat, dum canitur tamen naturaliter, voces, vel paulisper attolluntur, vel deprimuntur, perfectæque consonantias edunt, & exactas, non diminutas, ideoque quæcumque correctio adhibeatur, hæc musica potius organa, & adhuc non omnia spectat, quam canendi, aut intonandi methodum, nam lyra quæ Gallicè *Violon*, dicitur, potest facile, vel tanisper attollere, vel deprimitur quemcumque tonum, dum manu sinistrae digitis, chordæ tanguntur, id autem præstare non potest maior lyra, quam item Gallicè *Viole* dicimus, eò quod certas & fixas habeat diuisiones, quæ ad libitum mutari non possunt; multò minus Pythaulicum nostrum organum aut fiddle, quod *Espinete* dicimus, vtrumque enim habet fixas & statas voces quæ immutabiles sunt; ideoque iam ab initio ad concentum & harmoniam adduci debent, & primò quidem methodum assignabo, quæ organorum Pythaulicorum situle ad concentum adduci debent, vt autem quæ dicitur sum intelligantur abacum palmarum communium clauocymbalotum, & organorum hic subicico.



Primo ergo omnes fistulae quae palmulae C respondent ad octavam sibi invicem respondeant, exinde C cum G in quinta concordet, diminuta tamen nonnihil. nam aures eorum qui aut organa, aut clavicymbala ad concentum adducere suscipiunt, debent esse doctae ut quarum partem commutis percipere possint. Et primo quidem duas fistulas verbi gratia C & G, ita ut C sit grauior, ad perfectam quintam adducunt, deinde fistulam G nonnihil grauiorem reddunt, donec tandem tremant, soni, & quasi vt ita dicam nonnihil pugnent inter se. omnes igitur fistulas C cum superiori G ad diapente diminutum cogunt, & omnes G ad perfectam octavam, fistulas G cum fistulis D superiori pariter ad diminutum diapente adducunt: & fistulas D inter se ad octavam. D cum A secundam quintam diminutam concordat, sicut A cum E, E cum B, B cum F, F cum C, atque ibi fistitur.

Rursus fistula C cum F inferiori concordet in quinta, F cum b. pariter inferiori. b cum Eb pariter grauiori secundam quintam diminutam concordet vt autem subiciam omnia oculis.

C ♯ G, ♯ G, ♯ D, ♯ D, A, ♯ A, ♯ E, ♯ E, ♯ B, ♯ B, ♯ F, ♯ F, ♯ C, ♯ C, ♯, ♯ C, ♯ G, ♯. F ♯ C, B ♯ F, E ♯ B.

Quinta autem quae videretur esse inter G ♯ & E b falsa est, quia diasis G ♯ attollit sonum supra G, vna diasis, seu hemitonio minore, & Eb attollit D. hemitonio maiore; seu quod idem est deprimit E, vna diasis. Ex quo fit vt nonnulli palmulam E b diuidant in duas quarum vna habet notam D ♯, alia vero notam E b vt haec quinta non deficiat.

Quod vt intelligas notandum est quoties tonus aliquis diuiditur verbi gratia, interuallum quod est inter D, & E, duplici modo id fieri posse. cum enim tonus diuidatur in hemitonium maius, & minus, potest fieri vt hemitonium maius, superiorum locum obtineat, & hemitonium minus inferiorem, vt accidit dum inter D & E, ponitur palmula D ♯ vel ita diuidi potest idem interuallum, vt hemitonium maius locum inferiorem obtineat, & minus superiorem quod accidit, si inter D & E ponatur palmula Eb.

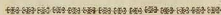
Ex quo vides in diuisione toni C, D cum palmula nigra quae inferitur sit C ♯ attollens sonum C secundum vnam diasis diuidi interuallum, ita vt hemitonium minus inferiorem locum obtineat, hoc est a C ad C ♯ est hemitonium minus, a C ♯ ad D est hemitonium maius, a D ad E b, hemitonium maius atque adeo ibi duo hemitonium maiora se sequuntur, & interuallum quod est inter C ♯ & Eb non est tonus sed aliquid maius tono. idem dicendum est de interuallo quod intercedit inter G ♯ & b.

Ex hac notatione colligere potes quotiescumque cantus aliquis transfertur, quod in organo pythaulico satis communiter vsurpatur, hoc est nota quae verbi gratia, in C dicenda fuerat dicitur in D, vel in E, fieri errorem aliquem

namque diases assumuntur pro b molibis, & vicissim b molles pro diasisbus.

Vnde si quis organum paulo perfectius habere vellet in quo perinde esset à quacumque palmula incipere, hoc est translationes nihil interturbarent. palmulae nigrae duplicandae essent, ita vt vna diasin haberet, alia b molle, atque adeo inter C & D duplex inferretur nempe C ♯ quae iam est, & Db, inter D & E duplex nempe D ♯ & Eb inter F & G istae duae F ♯, & G ♯ inter G & A istae duae G ♯ & Ab. denique inter A & B, istae duae A ♯ & b.

Si tamen vltcrius vellet aliquis defectum corrigere quintarum quae diminutae sunt, vt dixi deberet duplex G apponere, nempe vnum, altius alio vno commate ita vt si quatuor quinta quae est inter C & G, altiori vtendum sit, si vero quarta sit quinta quae est inter G & D, inferiori, multae aliae in hunc modum correctiones adhibendae essent, quas exactius persequi longum esset, & forsitan inutile, fieret enim nimis difficile istud instrumentum.

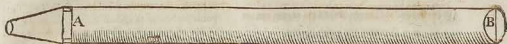


PROPOSITIO XIII.

Fistularum organi Pythaulici proportio.

Explicatis consonantiis, & monorchordi Arantianae diuisione, atque iam vltcrius in mufices explicatione procedam, fistularum proportionem quo ad longitudinem exhibebo, cum facile ex eo etuatur. Notandum autem oris seu tubi amplitudinem in fistulis, non multum sonum attollere, aut deprimere, licet multum faciat ad soni intentionem quod vt explicem notandum est in Pythaulicis organis, esse ordines alios aliis vehementiores, concordet tamen & vnisonos, ille igitur fistula vehementiorem, seu intentiorem sonum edunt, quae maioris sunt oris, seu cantatis; ceteris paribus, ex vero remissiorem sonum producant quae sunt grauiiores, longitudo autem fistulae est mensura grauitatis, debet ergo seligi vna fistula quasi basis & fundamentum totius ordinis; immo opterpretum erit, si tonus vt vocant organi fit ad vocem humanam accommodatus, vidi enim aliqua organa eo quod in eo deficerent maxime incommoda, organum autem erit bene ad voces humanas accommodatum si fistula quae palmulae C, respondet sit duorum quatuor, vel octo pedum regionum, & vt mensuram aliquam certam exhibeam sit fistula cuius longitudo ad extremitatem sit A B, praecise, (soliis enim resonantis habetur ratio) erit vna ex palmulis C. haec enim continet semipedem fere, saltem vndecim digitos cum dimidia. quare si ordo fistularum, sit duorum pedum haec tertiam palmulam C, obtinebit, si sit quatuor pedum, haec fistula quattuor palmulae C respondebit, si ordo esset octo pedum haec fistula A B esset in vltima palmula C.

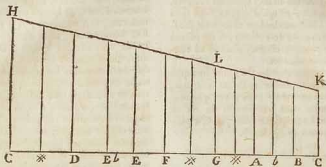
Quaeitur autem, data longitudine vnus fistu-



le assignare longitudinem reliquarum pro toto ordine. Et primo quidem data hac fistula AB, si quartas grauiorem, quæ sit eius octaua, duplicetur longitudo AB, si disdiapason quadruplicetur, si trisdiapason sumatur longitudo AB octies, atque ita deinceps in proportione dupla. si fistulam altio-

rem per totam octauam desideres; sumatur dimidia AB. atque ita deinceps.

Restat vt datis duabus fistulis in octaua concordantibus reliquarum intermediarum longitudinem assignemus. exponatur linea CC quæ primo bifariam diuidatur in F. secundo diuidatur



in tres partes sitque CG duæ tertie partes.

Diuidatur eadem linea CC in quinque partes sitque CD quinta eius pars & DE alia quinta. linea EC diuidatur in quinque partes, sitque BC illi æqualis, interuallum GB bifariam diuidatur in A. denique interualla CD, FG, GA bifariam diuidantur in *, & interualla DE, AB ita diuidantur vt paulo maior sit pars EEb, quam DEb, pariter sit mains BB, quam Ab.

Qui vellent scrupulosius ista persequi linea CC fit diuisa in 810 partes incipiendo à partu C, erit CB partium 54. Ch 90. CA 150 : CG 214 : CG 270 : CF* 34 : CF 405 : CE 486. CEB 405 : CD 630. CC* 726. CC 810. quâ diuisione lineæ CC factâ in mensa aliqua satis longa, excitetur in puncto C perpendicularis CH longitudinis fistulæ grauioris, & in puncto C perpendicularis CK longitudinis fistulæ acutioris per diapason, eritque CK duplo minor quam CH. ducatur linea HK. dico si velis longitudinem fistulæ G, in puncto G excitetur perpendicularis GL, dico lineam GL esse longitudinem fistulæ G &, ita de reliquis, si enim intelligatur tam linea CC, quam HK produci donec concurrant, erit punctum concursus distans à puncto C distantia quæ erit dupla lineæ C C, cum CH sit dupla ipsius C K. eritque totius illius lineæ, quæ pro longitudine monochordi sumitur, linea CG tertia pars, & reliqua erit totius monochordi duæ tertie partes, est autem (per 4. 6.) vt tota illa linea, ad lineam interceptam inter G & punctum concursus, ita CH, ad GL, ergo GL continet duas tertias lineæ CH, atque adeo concordabit per quintam. ita ostendam in reliquis perpendicularibus eandem obseruari rationem.

Pro diametro fistularum non est eadem proportio obseruanda; fient enim grauiores paulo vehementiores, ideoque si longitudo fistulæ CK ad suam diametrum se habeat vt 12 ad vnum, sufficiet vt longitudo CH se habeat ad suam diametrum vt 15 ad vnum aut 14. ideoque minuetur diameter.

Non hic subiticio organi Pythagæici defectio, neque enim res est difficilis intellectui si videatur, valde difficilis si tantum signis planis exhibeatur, neque in his inuenitur aliquid scientificum. vnum tamen monitum velim quod experientiâ me docuit nempe in minoribus organis sæpe id incommodi inueniri, quod dum gemini folles simul agitantur, plus spiritus, & venti subministreretur, quam dum vnicus tantum laborat, ex quo fit vt fistularum soni alterentur, & nonnihil attollantur, è contra vero aliquando deprimantur. Huic incommodo tale remedium adhiberi potest, vt antequam spiritus in organum intronitatur, excipiat aliquo receptaculo, cuius foramen, quo à receptaculo in organum ingreditur aer, multo minus sit ore vnus follis, ex eo enim fiet vt vnico folle solâ spirante, sufficiens tamen subministreretur spiritus, vt pleno foramine in organum intronitatur, quare superueniente alterius follis spiritu, foramen spirituum dispensabit : & moderabitur.

Inuenio autem in Pythagæicis organis, fistulas apertas, clausas, & semiapertas. clausæ sonum fere duplo grauiorem reddunt, quam si in eadem longitudine apertæ essent. tanta autem ordinum diuersitas ex combinatione oritur. Combinatio autem talis est, vt cum ordine quocumque eius octaua educatur, eius quinta, aut duodecima eius dupla octaua. & 17. & hoc mirabile est quod in eo ordine quem cornu dicimus; educitur vnus ordo tanquam fundamentum & basis, eius octaua, duodecima & dupla octaua, & tertia supra duplam octauam quamuis autem quilibet ordo sonum valde tenuem edatj tamen quilibet coniuncti, sonum valde clamorosum edant.

PROPOSITIO XIV.

Methodus facilior adducendi, ad concordiam clauocymbala.

Quia Tyrones anguntur maxime, vt clauocymbala ad concordiam adducant, eo quod non ita facile didicere possint, an due chorda, in quinta consonant, hoc enim aures doctas requirit, vnde dicuntur musici quintam accipere, dum subitantesur, eo quod quinta sepe ipsis bilent moueat, ideo methodum excogitavi facillimam, vt quicumque de vnifono, & de octaua iudicium ferre poterit, clauocymbalum ad concordiam facillime adducat.

Intelligatur prima chorda, seu grauissima quae est in clauocymbalo diuisa in partes sexaginta, sitque vltimus numerus 60 in ea parte, quae non tangitur palmulis, tum accipiantur in eadem chorda, aut in linea ipsi subtilitate pro C ♯ partes 53 pro D partes 57 $\frac{7}{10}$ seu $\frac{1}{2}$.

$$E \ b \quad 40 \frac{2}{10}$$

$$F \quad 44 \frac{7}{10}$$

$$F \ \# \quad 41 \frac{1}{10}$$

$$G \quad 40 \frac{1}{10}$$

$$G \ \# \quad 37 \frac{13}{10} \text{ seu } \frac{1}{2}$$

$$A \quad 35 \frac{2}{10}$$

$$b \quad 33 \frac{1}{10}$$

$$B \quad 31 \frac{7}{10}$$

$$C \quad 30$$

$$C \ \# \quad 28 \frac{2}{10}$$

Perfecta diuisio mobilium habebis magadem, quae successiue singulis diuisiōibus imponi possit, dum ergo voles omnes verbi gratia chordas quae C ♯ notantur, ad concordiam vocare, mobilem magadem suppones primae chordae in diuisiōe C ♯, & tunc ea chorda quae erat C sonum edet qualem chorda C ♯ edere debet, vnde primam chordam C ♯ cum ea, concordare facies in vnifono, reliquas chordas C ♯ cum ea in octaua, pariter dum voles chordas D ad concordiam vocare, magadem ad diuisiōnem D, factam in prima chorda fundamentali C promouebis, & primam chordam D, ad vnifonum adduces, reliquas ad octauam.

Haec diuisio habet quintas diminutas suo semicommate, vt autem videas differentiam inter Aretini systema quale in organis pythaeicis habemus & commune diatonicum sequentem tabulam apposui.

Commune diatonicum, Diatonicum Aretini.

$$60 \ C \quad 60$$

$$C \ \# \quad 57 \frac{28}{100} \text{ seu } \frac{1}{2}$$

$$53 \ D \quad 53 \frac{1}{2}$$

$$E \ b \quad 50 \frac{1}{10}$$

$$48 \ E \quad 47 \frac{1}{2}$$

$$45 \ F \quad 44 \frac{7}{10}$$

$$F \ \# \quad 42 \frac{1}{10}$$

$$40 \ G \quad 40 \frac{1}{10}$$

$$G \ \# \quad 37 \frac{13}{10} \text{ seu } \frac{1}{2}$$

$$36 \ A \quad 35 \frac{2}{10}$$

$$b \quad 33 \frac{1}{10}$$

$$32 \ B \quad 31 \frac{7}{10}$$

$$C \quad 30 \frac{0}{10}$$

$$C \ \# \quad 28 \frac{2}{10}$$

Methodus autem tabulae conficienda, supponit rationem propriam quintae diminutae esse vt 160 ad 107 quinta autem non diminuta ratio est vt 160 ad 106 $\frac{2}{7}$. Ratio autem quare quintas non perfectas reddamus, petitur ex eo quod si perfecte redderentur, vna necessitudo falsa esset, ponamus enim commune scalam in qua F O G ♯ A O B † C ♯ D O E † F O G ♯ A O B † C. notauit altissimo tonos minores, characterē eo tonos maiores; & cruce † hemitoniam, certum est quod quinta perfecta consistet duobus tonis maioribus, tonō minore, & hemitonio verbi gratia à littera F, ad C est quinta continens F G tonum maiorem; G A minorem; A B tonum maiorem B C hemitonium, idem dico de quinta A E, & ita de aliis excepta quinta G D quae continet duos tonos minores nempe C D, & GA. quae in systemate communi hae quinta deficit vno commate. Sen differentia quae est inter tonum maiorem, & minorem, quae differentia vt concipiatur si chorda sit partium 90, vt accedat tono maiore, sequens segmentum erit partium 80, vt tono minore erit 81, hae differentia est sensu perceptibilis, vnde satis erit hanc differentiam distribuere, & quasi refundere in omnes quintas, ita vt differentia singularum à perfectis quintis fiat sensu imperceptibilis, est autem quinta perfecta in maximis numeris vt 160 ad 106 $\frac{2}{7}$ quinta falsa deficiens vno commate erit vt 160 ad 108. differentia est quasi quatuor tertiarum, sit ergo quasi quarta pars vnius commatis nempe 106 $\frac{2}{7}$ ad 107 hoc est vt 310 ad 321. quod haud dubie erit insensibile in singulis quintis. Incipimus à littera F. fiatque F C deprimetur illud C quarta parte commatis, fiat quinta C G, deprimetur G semicommate, fiat quinta G D, in ea D deprimi deberet tribus quadrantibus commatis; sed quia in systemate antiquo, depresso est commate integrale fiet altius, quam sit in antiquo, vno quadrante commatis.

In quinta D A sonus A, erit in eadem sede quam obtinet in systemate communi.

In quinta AE, E deprimetur quarta parte commatis, & in E B, B deprimetur semicommate.

Octauae omnes iuste sunt, quintae omnes diminutae.

Quartae altiores vna quarta parte commatis, prima tertia maior cum F sit in sua sede, & F etiam iusta erit.

Tertia CE, cum C deprimatur & E item iusta erit.

Tertia GA cum G depresso sit & A in sua sede erit abundans.

Ita persequi possemus singulas consonantias. Qui volet ista diligentius examinare comparat numeros superioris tabulae.

PROPOSITIO XV.

De combinatione ordinum sistularum in organis Pythaeicis.

Organifex communitate ignorat, quum varia sit combinatio ordinum sistularum, ita vt in organo decem, aut duodecim ordinum, vix possunt exhibere nisi decem, aut 12 combinationes, cum tamen

tamen ex superent trecentas quod mirum alicui forsitan videbitur, quare operæpretium me facturum existimavi, si in hac præpositione docerem methodum has omnes combinationes invenientiæ, ad quod notandum est primò in organo Pythælico aliquos ordines esse integros, & præcipuos, alios verò esse appendices, & quasi aliorum complementa. Inter præcipuos unus est quasi fundamentalis, quem communiter Gallicè didicimus (*la Moynire*) ad quem cæteri omnes revocantur, præcipui igitur erunt integri ordines, qui cum fundamentalis concordabant in unisono, octavâ, aut duplici octava dixi (integri) quia sunt nonnulli qui licet in octava concordent cum fundamentalis eundem tamen tenorem non observant, sed exacta prima octavâ rursus ab eodem tono incipiunt, hoc est primum C. cum secundo concordant in unisono, concordare autem debent in octava, ut si detur ordo cuius ultimum & primum C, seu infimum concordet cum simili C fundamentalis in quadruplici octava, si continuatur ille ordo, superiores eius fistulæ ita erunt acutæ, ut non sint amplius perceptibiles; idè quæ prima, secunda, tertia, quarta illius ordinis octavæ similes sunt, seu unisonæ, hos ordines voco minus præcipuos, cæterorumque complementa. Sunt etiam minus præcipui qui cum fundamentalis non concordant in octava ut quinta, duodecima, decimanona, aut concordant in tertia, in decima, decima septima.

Prima Regula esto ne in combinationibus ordines minus præcipui soli educantur, cum enim sint cæterorum complementa, sine iis poni non possunt.

Secunda ne quintæ, & tertiæ inferiorem locum obtineant, cum enim tales ordines sint minus præcipui, & auris maxime attendat ad sonum graviorem, gravior debet esse præcipuus.

Tertia, quintæ, & tertiæ ita præcipuis ordinibus iungantur, ut præcipui prævalent, unde si quinta educatur, ad minimum duo ordines præcipui cum ea iungantur, & si fieri potest, aliquis ordo qui cum quinta concordet in duodecima, nam duodecima semper suavior est simplici quinta, eo quod simplex quinta sit ut 2. ad 3. at duodecima sit ut 1. ad 3. hoc est multipla, unde in illa combinatione quam vocamus cornu, hoc est *Cornet* constante quinque ordinibus, solæ multiplæ adhibentur, nempe fundamentalis, eius octava, duodecima; Secunda octava; & decima septima, sic enim sit ut fundamentalis vnicum vibrationem peragente, eius octava duas absolvat, duodecima tres, secunda octava quatuor, & decima quinta quinque. Si adderetur decima nona hæc sex vibrationes absolveret.

Quarta, vix duæ quinte educantur, nisi illis addantur quatuor ordines fundamentales. in genere observandum est ne ordines minus præcipui prævalent offendant enim aures, quia plurimas admittent secundas, & septimas, quæ nisi aliis obstruantur; ingræte erunt, quod ut in exemplo appareat, ponamus me, educere vnicum fundamentalem ordinem, cum sua quinta, ita ut sint æque fortes; ostendo accidere aliquid ingrati, ponamus enim in Musica cani quintam, & demitti duas palmulas, C & G, in palmula C responderet eius sonus proprius in fundamentalis, & eius quinta, in ordine quintæ, nempe idem qui est in G fundamentalis, impellendo autem palmulam G

in fundamentalis responderet eius proprius sonus, & in ordine quintæ exhibebitur sonus quinta alicui nempe D, qui cum primo C concordat in nona, hæc autem discordantia obtulerat si duplex aut triplex educeretur fundamentalis.

Ut autem videas quomodo istæ combinationes variari debeant, ponamus me, habere organum duorum ordinum quorundam. Primus vocetur A, secundus B, tantum tres fieri poterant combinationes nempe ordo A solus, B solus, & AB simul educi poterant, addatur tertius ordo C, qui solus educi poterit, & iungi cum A, vel cum B, vel cum BC ita ut sint septem combinationes A, B, AB, C, AC, BC, ABC, addatur quartus D, qui etiam solus educi poterit, vel iungi cum singulis combinationibus iam factis, sicutque combinationes novæ octo. Sunt ergo 15, addatur & quintus E, qui etiam solus educi poterit, vel iungi combinationibus quidecim iam factis, sicutque novæ sexdecim hoc est 31, idem dico si addatur sextus F, qui solus educi poterit vel iungi combinationibus 31, iam factis, sicutque combinationes 63, quas hic exhibeo.

A, B, AB, C, AC, BC, ABC, D, A, D, BD, ABD, CD, ACD, BCD, ABCD, E, AE, BE, ABE, CE, ACE, BCE, ABCE, DE, ADE, BDE, ABDE, CDE, ACDE, BCDE, ABCDE, F, AF, BF, ABF, CF, ACF, BCF, ABCF, DF, ADF, BDF, ABDE, CDF, ACDF, BCDF, ABCDF, EF, AEF, BEF, ABEF, CEF, ACEF, BCEF, ABCEF, DEF, ADEF, BDEF, ABDEF, CDEF, ACDEF, BCDEF, ABCDEF, 63.

Quæ quidem ita intelligi debent, ut superiores regulæ non obtineant, sciendæ enim erunt illæ combinationes in quibus minus præcipui obtinebant locum minus præcipuum, aut non prævalebant.

Ut autem melius res tota in exemplo ostendatur proponam organum nostrum, Ecclesiæ nostræ Camberienis, quod parvum est, constatque tantum decem ordinibus, habet autem combinationes bonas supra trecentas, combinationes quidem habet 1023, tam bonas, quam malas, observatis tamen cautionibus supra trecentas invenio quas hic referam. Ex primo

Fornitura	A	F	Vigesima secunda fortis.
Fundamentalis	B	G	Vigesima secunda suavis;
Cornu	C	H	Duodecima.
Decima quinta	D	K	Octava suavis,
Quinta	E	L	Burdo.

Soli educi possunt.

B.
D.
K.
L.

Combin. 2.		Combinaciones 3. ordin.			Combinaciones 4. ordin.					
BL	LG	KBL	ADL	EGB	HGL	DKBL	GDKB	EDB L	HKDL	HA FL
BK	KG	DBL	GDF	HBL	HGK	FK BL	GDKL	ED KB	HD BL	HA FK
KL	GC	DKB	GAB	HKB	ADK	FDB L	GF BL	ED KL	HD KB	HGBL
BD	GF	DKL	GAL	HKL	AF B	FDB B	GFK B	EF B L	HD KL	HGKB
DL	BE	FBL	GAK	HDB	AF L	FDKL	GF KL	EF K B	HF LB	HGDB
DK	BH	FKB	GAD	HDL	AF K	AKBL	GF DB	EF KL	HF KB	HGDL
BF	KH	FK L	G* A F	HDK	A FD	ADBL	GFD L	EF DB	HF K L	HGDK
FD	FL	FDB	EBL	HFB	GK B	ADKB	GFDK	EA BL	HF DB	HG BF
AB	FK	FDL	EKB	HFL	G BL	ADKL	GABL	EA KB	HF DL	HG FL
AK	AD	FDK	EKL	HFK	GKL	AFB L	GAKB	EA DB	HF DL	HG FK
AP	GA	ABL	EDB	HAB	GDB	AFKB	GAKL	EA FB	HF BL	HGAK
BG		AKB	EDL	HAL	GDL	AFKL	GAD B	EG BL	HA BL	HGAL
		AKL	EFB	HAK	GDK	AFD B	GADI	EG KB	HAKB	HGAB
		ADB	EAB	HGB	GFB	AFDL	GADK	EG KL	HADB	GA FK
					GFL	AFDK	GA FB	EG FB	HADL	
					G FK	GKBL	GA FD	EG AB	HADK	
					GFB	GDBL	EK BL	EG AL	HA FB	
					EAB					

Combinacione quinque ordinum.			Combinaciones sex ordinum.		Combin. 7. ordinum.	Combin. cornu.
FDKBL	EAFDB	HGDBL	AFDKBL	HGAKBL	GA FDKBL	CBL
AD KBL	EAFDL	HGDKB	GFDK BL	HGADBL	EAFD KBL	CL
AFKBL	EG KBL	HGDKL	GADKBL	HGAD KL	LG FDKBL	CB
AFDBL	EG DKB	HG FBL	GA FDKB	GAFKBL	EGA FKBL	CB D
AFDKL	EGD KL	HGFKB	GAFDKL	GAFDBL	EG AFDBL	CBK
AFDKL	EGFBL	HGFKL	EF DK BL	HGAFBL	EGAFDKB	CLK
GD KBL	EGFKL	HG FDB	EA FK BL	HGAFKB	EGAFDKL	CBLK
GFKBL	EGFKL	HGF DL	EAFDBL	HGAFKL	HAFD KBL	CBLD
GFDBL	EGFDB	HGF DK	EAFDKL	HGAFBD	HGFDKBL	CBKG
GFD KL	EGABL	HGABL	EGDKBL	HGAFDL	HGADKBL	CBLF
GA KBL	EGAKB	HGAKB	EGFD BL	HGADFK	HGAFK BL	CBLA
GADBL	EGAKL	HGAKL	EGFD KB		HGAFDBL	CBLFA
GAOKL	EGADB	HGADB	EGA KBL	Cob. durc.	HGAFDKB	CBLFG
GADKB	EGADL	HGADL	EGAD BL		HGADFKL	CBLKD
GA FBL	EGAFB	HGADK	EGADKL	EHLB D		CBLKDH
GA FKB	HDK BL	HGAFB	EGADKL	EHLBK	Combinar.	CBLKDE
GA FKL	HFKBL	HGAFL	EGAFBL	EHLB A	8. ord.	&c.
GA FDB	HFDKB	HGAFK	EGAFKB	EHLB G		
GA FDK	HFDKL	HGAFB	EGAFKL	EHLB F	HGADFLBL	
ED KBL	HFDL	HGAFL	EGAFDB	EHLB A	EGADFKBL	
EFKBL	HA KBL	HGAFK	EGAFDL	EHLB G A		
EFDBL	HAD BL	HGABL	HFDKBL	EHLB G		
EFDKB	HADKB		HADKBL	EHLB D K	Combin 9.	
EFDKL	HADKL		HAF KBL	EHLB D F	ADDEKBL	
EAKBL	HAFBL		HAF DBL	EHLB D G		
EA DBL	HAFKB		HAFDKB	EHLB D A		
EADKB	HAFKL		HAFDKL	EHLB K G		
EADKL	HAFDB		HGDKLB	EHLDKF		
EAFBL	HAFDL		HGF KBL	EHLDKA		
EAFKB	HAFDK		HGFDKB	EHLDA		
EAFKL	HG KBL		HGLDKF	EHLKD		
				EHLDKG		
				EHLDKF		
				EHLDKA		

PROPOSITIO XVI.

De saltu tubæ, & fistularum.

Proponit pater Mercennus, tanquam Problema insolubile saltus tubæ, & fistularum, rem satis mirabilem, ex cuius consideratione, mitum quantum, tota doctrina de vibrationibus corporum confirmari potest. res autem ita se habet, si tuba, longiorque fistula, melius tamen tuba vt pote longior, gradatim vehementius inspiraret, primò ad octauam ascendit sonus, exinde ad diapentes supra predictam octauam, tum ad diatessaron supra illud diapente, seu ad duplicem octauam, sequitur ascensus per tertiam maiorem, tum per minorem, rursusque saltus per diatessaron, exinde si continuatur inspiratio vehementer fieri gradatim & per tonos sonus ascendet. Et quod mitum est quantumvis inspirationem modereris, nunquam tamen intermedias voces effingere poteris quartur horum ratio.

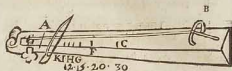


In fistulis paulò longioribus idem accidit, nam si ocellis omnibus foraminibus, paulò vehementius inspiret, ascendent per octauam, exinde per quintam, & aliquando per duplicem octauam, quia tamen non sunt longiore, alius saltus non inuenitur.

Accidit item in organis, vt fistule nonnquam ad octauam ascendant, horum quartur ratio.

Vt autem nodum difficilem admodum soluam, aliam suppono experientiam nempe tubæ manualis, seu vt vocant marinx, quæ tam appositè tubam imitatur, illius compositionem non appono cum sit peruulgata, & trita, extenditur enim nervus crassior, longus septem aut octo pedes, qui ponticello nutant ex vna parte imponitur, in alia verò extremitate vehementius arcuulo incitatur ad sonum, digito chordam radente, in quo illud notandum est, digito radere tantum, & non comprimere chordam; ita vt in duas quasi partes tam diuidat, ea tamen diuisione quæ non impediatur quominus vtraque pars suas vibrationes faciat; manifestum igitur est dum digitus chordam diuidit, non tantum eam partem quam arcuulus impellit sonum edere, sed etiam aliud segmentum resonare, & ponticellum agitare: vnde si ponticellum nutare non possit, & tremere, non reddetur sonus tubæ, digitus ergo

rotam chordam in duas partes resonantes seorsim diuidit, quæ partes si sint consonæ sonum gratum auribus reddent, si dissonæ ingratum. Inter eos autem sonos ille præcipuum locum, sibi vendicat, meliusque percipitur qui ab eo segmento orietur, quod arcuulus impellit, aliud enim segmentum participatue tantum, & propter continuitatem cum alio resonare debet ergo chorda diuidi in partes inter se consonas.



Sit ergo chorda A B partium 60, quæ sonum aliquem edere supponatur, dum impellitur arcuulo prima, & naturalis diuisione, quæ fieri potest, est si A B diuidatur bifariam in puncto C, ita vt vtrumque segmentum A C, C B similem sonum edat; tunc autem ascenderit sonus lineæ A C, qui præcipue spectatur vna octaua. Et segmenta erunt vniuersa.

Diuidatur linea A B in tres partes nempe in puncto F, ita vt A F sit partium 20, & F B partium quadraginta, partes A G, F B consonæ erunt, nam F B, est dupla partis A F, & tunc A C, ad A F cuius sonus vehementior est, se habet vt 3 ad 2 quare ascendet secundum quintam.

Diuidatur item A B, in puncto G, ita vt A G sit quarta pars lineæ A B, critique G B segmentum triplum segmenti A G, concordant ergo partes in duodecima, quæ est bona concordantia, si verò attendamus ad solum segmentum A G, illudque comparemus cum totâ A B, ipsius quadrupla, ascenderit sonus duplici octaua.

Sit A H partium 12, erit H B partium 48, eruntque concordæ illæ partes, cum vna sit alterius quadrupla, nempe disdiapason: si tamen comparetur A H duodecim partium cum tota A B partium 60, se habet vt 5 ad 1, quæ est proportio 17, seu ditoni supra disdiapason. Si vtriusque diuideretur in I, K, L, M, N, O, P, etiam si figura has diuisiones non exprimat.

Sit A I partium 10 critique I B, 50, & segmenta vt 5 ad 1, nempe proportio decimæ septimæ, seu maioris tertie supra disdiapason, segmentum autem A I cum tota A B est vt 1 ad 6 nempe ratio quintæ supra disdiapason ascenderit igitur sonus semidytono supra priorem.

Segmentum A K sit partium 7, & reliquum E K 53, segmenta se habent vt 7, ad 1, non adeo bona consonantia nempe sexta supra duplicem octauam. tota autem chorda A B ad segmentum A I se habet vt 8, ad 1 nempe ascenderit sonus ad triplicem octauam, & supra priorem sonum ascenderit per quartam.

Segmentum A L sit partium 6, & L B 54, eruntque segmenta vt 8 ad 1, concordantque in triplici octaua, critique tota A B ad A L vt 9 ad 1, nempe erit tonus maior supra triplicem octauam.

Segmentum A M sit partium 6, & M B 54, eruntque segmenta vt 9, ad 1 debet autem hoc dissonare, si comparetur tota A B ad A L erit vt 10 ad 1 ditonus supra triplicem octauam, sed vt puto hic sonus crit pailis per in gratas quia partes concordat

concordat vt C ad C C C E, quia tamen est vna secunda post tres octauas seu 22 non vsque adeo aduertitur.

Segmentum AN sit $5\frac{1}{11}$ & NB $54\frac{6}{11}$ segmenta erunt vt 10 ad 1 nempe concordabunt in dytono supra tres octauas tota AB ad AN se habebit vt 11 ad 1, nempe ascendet sonus paulo plus quam 4. supra triplicem octauam, deficit tamen paullisper, debet enim esse $10\frac{7}{11}$ ad 1. ascendit igitur sonus paulo plus quam hemitonio maiore.

Segmentum AO sit $5\frac{2}{7}$ & reliquum OB $54\frac{5}{7}$, eruntque segmenta vt $10\frac{2}{7}$ ad 1 proportio quartae supra triplicem octauam tota A O se habebit vt $11\frac{2}{7}$ ad 1 quae est ratio fere quintae supra triplicem octauam.

Vltimo segmentum AP sit partium $4\frac{1}{2}$, & PB $55\frac{1}{2}$, nempe vt 12 ad 1, proportio quintae supra triplicem octauam tota autem AB ad AP est 13 ad 1 sexta supra triplicem octauam quae omnia octulis subiuncto.

Diuisio	Minus Segmentum.	Maius Segmentum.	Ratio Segmentorum.	Consonantia Segment.	Ratio totius ad minus Segmentum.	Salus.
1	30	30	1 ad 1	Vnisonus octaua. C C	1 ad 1	C. C. octaua.
2	20	40	2 ad 1	duodecima C C G.	3 ad 1	CCG duodecima.
3	15	45	3 ad 1		4 ad 1	C C C. duplex oct.
4	12	48	4 ad 1	Duplex oct. CCC.	5 ad 1	CCCE dytonus cum duplici octaua.
5	10	50	5 ad 1	CCCE dytonus cu dupl. 8. CCCF.	6 ad 1	CCCG quinta cum duplici 8.
6	$7\frac{2}{3}$	$52\frac{2}{3}$	7 ad 1	8. CCCF cu dupl. 8.	8 ad 1	CCCC triplex oct.
7	$6\frac{1}{2}$	$53\frac{1}{2}$	8 ad 1	CCCC triplex 8. CCCCC	9 ad 1	CCCCD tonus cum triplici octaua.
8	6	54	9 ad 1	CCCC tonus cum tripl. oct.	10 ad 1	CCCCCE dytonus supra tres octauas.
9	$5\frac{1}{4}$	$54\frac{3}{4}$	10 ad 1	CCCCCE dytonus supra tres octauas.	$10\frac{1}{2}$ ad 1	CCCCCF quarta supra tres octauas.
10	$5\frac{1}{5}$	$54\frac{4}{5}$	$10\frac{1}{5}$ ad 1	CCCCCF quarta supra octauas. CCCCC	$11\frac{1}{5}$ ad 1	CCCCG quinta supra tres octauas.
11	$4\frac{1}{2}$	$55\frac{1}{2}$	12 ad 1	CCCCCF fere quinta cum 3. oct.	13 ad 1	CCCCGA exachordon supra tres octauas.

Ne tamen dissimulem, inuenio aliquid posse fieri inter quintam & sextam diuisionem; si nempe minus segmentum esset $8\frac{1}{2}$. & maius $51\frac{1}{2}$ eorum proportio esset 6 ad 1 nempe quintae cum duplici octaua, & ratio esset 7 ad 1 nempe fere sextae supra duplicem octauam.

Possent quidem fieri aliae diuisiones consonae, ante primam diuisionem; nempe si segmentum chordae, quod tangitur arculo, maius esset reliquo, vt si esset 40, & reliquum 20, optima consonantia inter segmenta intercederet, nempe octaua. tota autem chorda ad illud segmentum quod arculo impellitur, & cuius praecipue sonus auditur vt 3. ad 2 nempe quinta. igitur primus saltus in hac manuali tuba non est octaua; & quod vltro fateor, in tuba tamen vera, & fistulis, primus saltus erit octaua, vt patet ex applicatione illius doctrinae ad veram tubam, nam facilius diuiditur chorda per medium, quam in alia parte.

Sit igitur saltuum tubae communis, & vera haec ratio quod dum aere valde leni, & non incitato, inspiratur tuba, totus aer in tuba inclusus per modum vnus chordae vibretur, habeatque pro ratione longitudinis suae, vibrationes exactae & determinatae durationis. quod manife-

stum est ex eo quod si fiat breuior tuba, fiat etiam acutior sonus; item si fiant foramina quae aperiantur; aequaliter enim decuratur longitudo tubae, aut etiam fistulae, quare indubitatum relinquunt totum aeternum vibrari per modum vnus chordae, cum idem accidat dum fit breuior quod in chordis, & hoc proportionaliter, dum vero paulo vehementius inspiratur tuba, cogitur aer ad celeriore motum, quem tamen chorda tantae longitudinis, seu aer praestare non potest, sunt enim chordarum vibrationes, tam determinatae in duratione, quam suspendulorum oscillationes. diuiditur igitur tota haec chorda per medium, ita vt duo segmenta aetris aequalia, suas vibrationes separatim peragant, diuiditur autem potius bifariam, quam alio quouis modo, quia huius diuisioni minus resistit chorda, item debet diuidi in partes consonas, eo quod impellatur ad motum tota chorda, non potest autem diuidi in partes, ita vt motus vnus, sit contrarius, & quasi sistat motum alterius; item cum pars illa, quae propior est ori, sit propior motor, si inaequaliter moueri debeant, illa motum incitatioem habere debet, vnde vel aequalis erit, vel minor reliqua. nunquam autem maior, alioquin

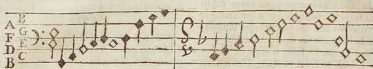
mi, fa, sol, in serie b mollis & re, mi, fa in serie naturæ, rursusque re, mi, fa, sol, in b mollis & re, mi, fa, in naturæ.

Descensus, sic in chorda la, vt, in B duro, dicitur la, sol, fa, mi, & sic transitus in naturam in chorda la, dicendo la, sol, fa, & rursus in B durum dicendo la, sol, fa, mi, la, sol, fa, la, sol, fa, mi, re, vt.

In b mollis è contra, dicitur la, sol, fa, & in natura la, sol, fa, mi, Atque eæ sunt mutationes, quæ tantam tyronibus negotij facillunt.

Notandum autem hæc hexacorda incipere tantum in chordis F, G, & C. vnde illæ cordæ dicuntur clauis. & solet vna illarum notari vt sciatyr quænam vox in reliquis capienda sit. notatur item an in b mollis canatur, adiectâ litterâ b. si vero nihil addatur canitur in B duro.

Notandum item in musica singulas lineas & singula intervalla valere, quarum si vel vnâm scias, reliquis etiam omnes facillè cognoscas quod exemplis manifestum erit.



Sint exposte quinque lineæ quarum media notam habeat, quæ significat lineam mediam esse chordam F, & omnes notas cuiuscumque valoris quarum caput erit in hac lineæ media, erit vt vel FA, si in b mollis canamus; Erit Vt; & FA si in duro sequens intervallum ascendendo erit G, lineæ superior A, intervallum B & suprema lineæ C, descendendo vero intervallum proximum mediæ lineæ erit E, sequens lineæ D, exinde intervallum C, & infima lineæ B. vertemur igitur in B duro; queritur quomodo canendum sit cum in chorda B, in serie B duri respondeat mi, prima nota erit mi, exinde fa, & quia ascendendum est supra la, sic transitus in naturam & tertia erit re, mi, fa, & quia relinquuntur vacuum intervallum in quo dicendum esset sol, post quod regrediendum est in B durum dicendo re mi fa. Ex quo vides nullam rationem haberi coloris, aut figuræ notarum, vt pronuntiantur.

Sit alia clavis G, cum nota b quæ significat b molley, ergo lineæ illa secunda, est chorda G, cui in b mollis respondet re & inferior in intervallum vt, ita igitur dicendum vt re mi fa sol & fiat transitus in naturam, dicaturque re mi fa, re, mi, fa, sol, re, atque ita de aliis clavis dicendum est.

Quia tamen difficile est recordati huiusmodi transituum, ita vt multi tædiò affecti deterreantur, ideo recentiores nonnulli septem habent voces diuersas, quæ totam octauam perficiant, eamque methodum vt faciliorem sequenti propositione Explico.

PROPOSITIO XX.

Scala recentiorum.

Recentiorum scala commodior est, septemque voces habet, adiectâ solum vnica post la quæ est si, & hoc bene, vt sicut sunt septem litteræ sint etiam septem voces ipsi respondentes. duæ sunt series b mollis, & B duri eadem retinentur clauis.

Sed vbi vnâ notam cognoueris reliquis omnes facile definitis, ascendendo semper, eodem

tenore, adiectâ post chordam la, chorda si exiti de vt, & rursus re mi &c & ita consequenter, descensu pariter post vt assumes si la, vt autem cognoscas primam vtet clauis, & notaferiem, hoc est an in b mollis canatur; an in duro, rem totam in exemplis ostendam.

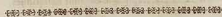
	b molle	B durum
E	si	tui
D	la	re
C	sol	ut
B	fa	si
A	mi	la
G	re	sol
F	ut	fa
E	si	mi
D	la	re
C	sol	ut
B	fa	si
A	mi	la
G	re	sol
F	ut	fa



In appoſito exemplo clavis (C, ſol, vt) eſt in linea infima, verſamurque in ferie b mollis cuius nota apponitur. igitur nota quæ erit in infima linea erit ſol quia C. in b molli habet ſol. dico igitur ſol & aſcendendo, ſol la ſi vt re; mi, fa, ſol, la, & deſcendendo per coldé gradus la, ſol, fa mi, re. vt. ſi la, ſol. omnis ergo nota cuius caput eſt in infima linea erit ſol, quæ verò verſabitur in intervallo ſequenti erit la, quæcumque inuenitur in ſecunda linea erit ſi, & ita deinceps.

Si vero verſaremur in ferie B duri in eadem clavi. vltima linea haberet vt. quia C in B duro habet vt. & conſequenter aſcendendo pronuntiam eſſet vt, re, mi, fa, ſol, la, ſi vt, re. Atque hoc modo nulla eſt opus tranſitione, ſed difficultas in eo eſt, quod debeant tyrones diſſectè inſonare octauiam integram, cum in methodo

Aterini, deberent tantum addicere exachordon, & in antiquo tetrachordon, aut quintam.



PROPOSITIO XXI.

Notarum valor.

Valorem notarum intelligo moram quã in eodem ſono perſeuerandum eſt. nam acutiem, aut grauitatem oſtendit linea in qua verſatur aliqua nota ſeu character. moram autem & tempus quo perſeuerare debet oſtendit forma. & color characteris: ſunt autem ſpecies octo. nempe maxima, longa, breuis, ſemibreuis, minima ſeminima, vnica, ſemiunica.



Communiter ita ſe habent, vt antecedens duabus conſequentibus æquualeat. communiter ne plus temporis iis inſumatur quam par ſit, omnia reuocantur ad communem menſuram ſiue tactiorem, quæ tactio communis duo tempora continet nempe ♩ & ♪ , hoc eſt manus demiffionem, & euccionem ſemibreuis ♫ vni menſuræ integræ æquualeat hoc eſt eius ♩ duratio eſt æqualis vni menſuræ, ſeu duobus motibus nempe, demiffioni manus, & euccioni, quibus inſiſtendum eſt & perſeuerandum in eadem nota. breuis duabus menſuris æquualeat, longa quatuor, maxima octo, minima ſeminimæ ſeu vni motui hoc eſt ♩ vel demiffioni manus, vel euccioni ſeminimæ quadranti menſuræ, hoc eſt interea dum eleuat ♩ uatur manus recitantur duæ, & dum deprimitur aliz duæ, vnica ♩ æquualeat octauæ parti menſuræ, ſeu ſunt ♩ quatuor in demiffione manus, & aliz quatuor in euccionem ſeminimæ ſunt ſexdecim in menſura. atque iſta communiter ita ſe habent, in communis menſura.

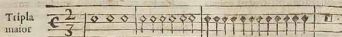
Sunt item & aliqua ſigna reſpondentia in duratione ſuperioribus notis, quæ ſignificant, ceſſandum eſſe a cantu per vnã, duas, tres menſuras, per ſeminimam &c. quando igitur inueniuntur duæ lineæ, duo intervalla continentes ſignum eſt ceſſandum eſſe a cantu per octo menſuras, ſi vnica ſit linea pluſquam vnã intervallo continens eſt ſignum ceſſationis per 4 menſuras, vt vides, ſi vero linea vnum tantum intervallo peruadat inungit ceſſationem per duas menſuras. lineola alteri lineæ perpendiculariter inſiſtens & totum intervallo non continens, ſignificat ceſſationem per vnã menſuram, aut certe æquivalentem ſemibreui: ſi vero infra lineam poſita ſit ceſſat per minimã ſeu ſeminimam ſi Linea vnãcum habeat ♩ hoc

modo compoſitum, ceſſat muſicus per ſeminimam ſeu quartam partem menſuræ. ſi vero hoc modo vnus fuerit compoſitus, ceſſatio erit per vnãcum hoc eſt per octauam partem menſuræ, neque alia inungitur ceſſatio.

Menſura autem triplex eſt communis, tripla maior: & tripla minor, menſura communis duo tempora continet, nempe demiffionem manus vt diximus; & euccionem, hanc menſuram alij, maioris commodi gratiã in quatuor tempora diuidunt. ita vt vnus demiffionem motum à dextera ad ſiniſtram, motum à ſiniſtra ad dexteram, & manus euccionem & tunc quilibet motus ſeminimæ æqualis eſt. hæc igitur menſura quatuor temporum non diſſert à menſura communis duorum, valorem autem notarum expoſuimus in ordine ad menſuram communem.

Tripla continet tria tempora, nempe manus demiffionem moram aliquam; & manus euccionem; iare autem dubitatur à pluribus an ea tempora ſint æqualia, ſi enim æqualia ſunt facile ad menſuram communem reuocari poſſet; ideoque multi exiſtimant eſſe aliquam inæqualitatem in his temporibus, ex qua inæqualitate oriatur aliquis motus, in toto cantu qui ſequi non poteſt in menſura communis, quantumlibet incitatã, quidquid autem ſit de eo.

Tripla maior non diſſert à minori, ſed tantum valor notarum alius eſt. nam in tripla maiori tres ſemibreues vnã menſuram æquuant, & conſequenter ſex minimæ, & duodecim ſeminimæ ad eam æquandam requiruntur. item vnã breuis cum puncto, eam augente dimidiã ſui parte æquialeat menſuræ ſeu vnã breuis & vnã minima.



In tripla communi tres minime percurren-
tur in mensura, & sex feminimae, duodecim
vnae: 24 feminimae, vna brevis cum puncto, vel
vna brevis cum semibreui. item fit vna rotunda
nigra quae simul cum puncto, vel cum femini-
nima adaequat vnam mensuram.

Cum autem initio alicuius cantūs, non no-
tatur $\frac{1}{2}$ signum est vtendum mensurā com-
muni, & pariter quoties apponitur hęc
nota 1.

Si post aliquem characterem musicum, additur
punctum, toties augendus est valor illius dimi-
dia parte notae cui additur, vt si semibreui adda-
tur punctum, hęc æquualebit semibreui si-
mul cum minima; si minime addatur, hęc æqui-
ualebit minima simul cum feminimae & ita
deinceps.

Quotiescumque alicui characteri additur hęc
nota \times toties signum est attollendam vocem vna
diēsi plus quam requirat hęc nota, seu si ad or-
ganum reuocare velis, signum est esse vnam ex
tribus nigris $\times \times \times$, C \times , F \times , G \times Si verò ali-
cui characteri addatur hęc nota b signum est
deprimendam vocem per vnam diēsin, & esse
in organo vnam ex duabus nigris E b, vel b;
mollis.

Multa alia signa in veteribus musicis inueniun-
tur quae quāsi a diuersis diuersimode accepta
sunt, ideo tantam confusionem pepererunt, vt vix
consentiant dicam tamen breuiter vt si occurrant
talīa signa & characteres eos possumus intelli-
gere. quatuor autem distingui debent nempe
modus maior, modus minor, tempus, & prolatio
quae omnia adhuc subdividuntur in perfecta, &
imperfecta.

Modus maior perfectus, est cum maxima tri-
bus longis æquualiter, & si nihil aliud addatur
cetera suum valorem obtinent; hoc est idem est
ac si maximae punctum adderetur signa illius mo-
di sunt circulus cum tribus lineis duo vel tria
interualla peradentibus.

Modus maior
perfectus.



Modus maior
imperfectus.



Modus maior imperfectus erit, cum vna ma-
xima duabus longis æquualebit.

Modus minor perfectus ille est in quo lon-
ga tribus breuibus æquualiter quo ad duratio-
nem, & cum breuis duabus mensuris æqualis sit,
longa sex mensuras obtinebit, signum erit duplex
circulus sine puncto & vnica linea tria inter-
ualla obtinens.



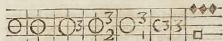
Modus minor
perfectus.

Modus minor
imperfectus.

Modus minor imperfectus erit cum longa
duabus breuibus æquualiter signum erit duplex
C cum vnica linea duo interualla peradentia

Tempus perfectum erit cum breuis tres semi-
breues continebit signum illius erit vnicus cir-
cellus vel circellus cum numero 3, vel C cum
3, vel 3.

Tempus imperfectum erit cum vna bre-
uis duas semibreues continebit signa erant
duo C C.



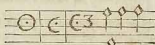
Temporis perfecti signa,



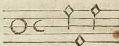
Tempus imperfectum.

Prolatio perfecta ea est in qua semibreuis tri-
bus minimis æqualis est signa circellus cum pun-
cto vel C cum puncto vel 3.

Prolatio imperfecta cum semibreuis duabus
minimis æqualis est signa circellus cum C.



Prolatio perfecta.



Prolatio imperfecta.

Hęc tamen signa vix quidquam modò signifi-
cant, quia tamen in veteribus musicis inueniuntur
ideo adhibenda fuerunt, vt intelligerentur, nam
in modis imperfectis in tempore imperfecto &
pariter prolatione imperfecta, solum inueniun-
tur mensura communis, modi vero per-
fecti, tempus perfectum, & prolatio per-
fecta possunt dici certae species triplae;
ita vt prima species tripla ea esset in qua
tres essent longae in vna mensura; & maxi-
mæ subintelligeretur additum punctum quod
illi adderet dimidium valorem, alia species tripla
esset ea in qua tres breues mensuram vnam adae-
quant, & longae subintelligeretur additum pun-
ctū neque in his omnibus diuisis immortandum

puto, qui enim ea diligentius perferuari voluerunt, potius intricarunt, quam extricarunt.

*** **

PROPOSITIO XXII.

De duodecim modis,

Vt, re, mi, ♯ fa, sol, re, mi, ♯ fa, re, mi, ♯ fa, sol, re, mi, ♯ fa.
C, D, E, ♯ F, G, A, B, ♯ C, D, E, ♯ F, G, A, b, ♯ C.

In quo notandum est distantiam inter mi & fa esse hemitonium maius, duo autem sunt hemitonio maiora in qualibet octava, quæ hemitonio maiora possunt diuersimodè combinari cum tonis integris, nam prima octava quæ est CC. habet primam hemitonium in tertia sede, & secundam in septima, secunda octava quæ est DD. habet primam hemitonium in secunda sede, secundum in sexta.

Tertia octava quæ est EE. habet hemitonium in prima & quinta sede, quarta quæ est FF. hemitonio habet in quarta, & septima sede. quinta

Vt, re, mi, ♯ fa, re, mi, ♯ fa, sol, re, mi, ♯ fa, re, mi, ♯ fa, sol.
D, D, E, ♯ F, G, A, ♯ B, C, D, D, ♯ F, G, A, ♯ B, C.

Diapason CC in serie b mollis habet hemitonio in tertia & sexta sede. sicut ea habet in istdem sedibus B duri, diapason GG, vnde idem est canere aliquem cantum in GG, B duri, ac in CC b mollis, pariter DD in serie b mollis habet hemitonio in secunda & quinta sede, sicut diapason AA in B duro, diapason EE b mollis habet hemitonio in prima, & quarta sede. sicut diapason BB, in B duro, diapason FF b mollis conuenit cum CC A duri habetque hemitonio in prima & septima sede diapason GG b mollis conuenit cum DD, B duri, habetque hemitonio in secunda & sexta sede, diapason AA b mollis conuenit cum EE, B duri, habetque hemitonio in primo & quinto loco, denique diapason bb in molli habet hemitonio in quarto & septimo conuenitque cum fFB duri.

Ex quo constat septem tantum esse species octauæ. hæc autem species diuersum in musica præstant effectum, suntque aliquæ species affectui tristitiz, aliæ affectibus lætitiæ conuenientissimæ. Item notandum est quamcumque octauam diuidi posse, vel Harmonicè per quintam, & quartam, ita tamen vt quarta superiorem locum obtineat, & quinta inferiorem, vel Arithmetice, ita vt quarta inferiorem locum habeat, quinta superiorem, vt iam supra explicimus hæc autem diuisio ita instituitur, vt habeantur voces mediantes, cadentiæ, & finales; quod ita explicio.

Vt, re, mi, fa, sol, la, si vt modus authenticus primus.

C, D, E, F, G, A, B, C,

Vt, re, mi, fa, sol, LA. si vt. plagalis primus seu octauus.

Si pro cadentia assumatur Sol, nempe quinta & consequenter tertia nempe MI quæ quintam comitatur, fiet modus authenticus primus, si vero in eadem octauæ specie, pro cadentia assumatur FA quæ est quarta, seu quinta vt vocant inuersa, eò quòd fa concordet in quinta cum voce C superiori, & simul etiam adhibeat pro cadentia,

Modus est collectio omnium vocum inter duos terminos, per octauam consonantes collectionum, seu modus, & diapason idem sunt. Diapason intelligitur pro omnibus vocibus intra octauam quamcumque contentis, quæ vt intelligas exponantur voces, syllematis armonis in serie verbi grati B duri, qualis est series palmarum albarum in abaco communi, organi pythæulici.

octava quæ est GG, habet hemitonio in tertia, & sexta sede, sexta octava quæ est A A habet hemitonio in secunda, & quinta sede, septima octava quæ est BB habet hemitonio in prima & quarta sede, neque in syllemate potest alia species excogitari, polito quod inter duo hemitonio sint duo toni, & inter duo sequentia sint tres, toni alia combinatio fieri non potest: nam si per seriem b mollis incedamus, sicut eadem combinationes, licet non in istdem litteris: exponatur enim series b mollis, quæ differet à B duro tantum in vna voce.

quotiescumque incipitur aliquis cantus, qui se habet per modum vt ita dicam orationis alicuius, perseverat in mente nostra, memoria illius initij, quasi termini alicuius; & secundum illud initium in aliis aut aliis notis debent fieri pause, & interpolationes, in quibus nonnulli sistitur, & respicitur; sicut enim non vno spiritu potest soluta oratio recitari; sed in sua membra distinguitur; ita etiam ea oratio quam cantus ornatur, & comitatur, suas interpositiones habere debet; in quibus vt iam dixi nonnulli immoratur oratio, vocis igitur in quibus sistitur non se habent vtrumque cum prima illa voce, quæ fuit orationis musicæ initium, quia cum hæc quæ primo prolata est animam prima impellit, perseverat in intellectu aliqua eius memoria, ex quo fit vt ad eam reliquæ in quibus præcipue sistitur exigantur, atque ad eò in quolibet modo assignantur aliquæ voces in quibus præcipue immorandum est, & quæ cum prima illius modi voce concordare debent, nulla autem melius consona est quam quinta, ideo modi in quibus vt plurimum in eadem tertia assumitur, aut octava, illi authenticæ & principales vocantur, si verò in aliquo modo potius vtamur quartâ voce, quam quintâ, quia quarta non ita grata auribus accidit, ac quinta; is dicuntur plagales, minus præcipui vt h exponatur hæc octauæ species quæ à voce C incipit.

ria, assumatur sexta nempe La quæ est tertia incerta; fiet modus plagalis, seu minus præcipuus, quod adhuc vltimis explicio.

Dubitatur à multis an antiquitatis pluribus, & diuersis vocibus institueretur musica: hoc est an plures simul partes canerent seu an fieret bassus, superius, tenor, & contratenor: an verò omnes simul

tuul idem canerent, ita vt nulla inter cantores differentia intercederet, nisi quæ nonnunquam inuenitur, dum simul pueri cum viris concinant, ad octauam enim ascendunt pueri, interea dum inferiores tonos percitant viri. huius distinctionis apud antiquos nullum extat vestigium, quomodoque autem res se habuerit, certum est fieri posse Musicam autibus etiam iucondam, in qua bassus, & tenor, immo etiam contratenor in eadem semper voce, seu tono perseverent, interea dum superiores omnes suæ octauæ tonos & hemitoniam percitant, totum autem artificium in eo positum erit, vt nunquam superius sitat, nisi in vocibus quæ sint consonæ cum iis in quibus bassus cæteraque partes perseverant, puto hanc modorum distinctionem, maxime ad hoc Musicæ genus fuisse inventam, cautionesque & leges cantuum, vt ne vnquæ extra modum seu octauam abeat Musica; aut alias assumat cadentias, quam quæ proprio modo conveniunt, hinc maxime speciei musices accommodatas fuisse quod autem vitiosissimas sit ille canendi modus, ostendunt quam plurima instrumenta musica nempe lyra quæm cæci nostri communiter circumsu-

runt, in qua locò plestri, totâ lignæ fides ad sonum impelluntur, pæster musicus vtrivulus vt vocant organisatus, in quo nempe præter calamus ordinarij, inveniuntur duo, aut tres Bardones, seu alij calami in eodem semper tono perseverantes, qui mutari pro vt cantus quem calamus acutior percitur, in vno aut alio inveniuntur modo, seu in vna aut alia, est diatonicæ speciei.

Quare puto sufficenter intelligi quare quælibet octavæ speciei dividatur in quintam; aut in quartam, quod prima diuisio authenticos modos constituat; secunda vero plagales seu minus præcipuos. Et cum sint septem octavæ speciei, consequenter quatuordecim modi instrui deberent, septem authenticæ ex diuisione octavæ per quintâ orti, & septem plagales ex diuisione octavæ per quartam inferiori loco positam originem ducentes, quia tamen in toto systemate inuenitur vna speciei octavæ, quæ per quintam dividi non potest, nempe octava B B, & alia speciei octavæ quæ quartam non habet, sed loco illius tritonum, nempe octava F F ideo duodecim tantum restant modi sex authenticæ & sex plagales.

Vt, re, mi, * fa, sol, re, mi, * fa, re, mi, * fa, sol, re, mi.
C, D, E, F, G, A, B, C, D, E, F, G, A, B.

Vides igitur in hoc diagrammate si octava BB diuidatur per quintam nempe BF, hanc quintam esse falsam, constat enim duobus tonis, & duobus hemitonis, quinta autem vt vidimus constat tribus tonis & hemitonio, pariter octava FF non potest dividi per quartam inferiori loco positam nam FB est tritonum, quarta autem constat duobus tonis & hemitonio.

Quis sit primus, quis secundus, aut tertius est quæstio de nomine, & alius est primus apud antiquos alius est primus apud Neotericos. Et primo quidem certum est antiquos non habuisse duodecim modos, sed tantum octo; sicut etiam in cantu Ecclesiæ octo tantum modi seu toni agnoscuntur, si tamen modus apud antiquos sit idem ac apud recentiores, quod asserit Boëtius dum dicit modum esse speciem octavæ, primo igitur illos assignabo secundum mentem auctorum. Deinde pro vt à recentioribus distinguantur.

Vt, re, mi, * fa, sol, re, mi, * fa, re, mi, * fa, sol, re, mi.
C, D, E, F, G, A, B, C, D, E, F, G, A, B.

Primus modus antiquorum est octava quæ incipit in D & terminatur in alio D, diciturque ab antiquis Dorios, qui adhibebatur in rebus gravibus, hancque modum admittebat Plato, vt pote qui virtutem producat, hic modus authenticus est; cadentiæ A & F.

Secundus modus Hypodotius descendit infra Dorium vna quarta, ideoque erit AA, vterque tamen cadentiis primi, præcipue vero ipso D quod respectu vocis A est quarta, cadentiæ igitur D & F.

Tertius modus qui etiam authenticus est, dicitur Phrygius, aptissimus ad iram concitandam erit EE, cuius cadentiæ B, & G.

Quartus hypophrygius incipit in B habetque pro cadentiis E, & G.

Quintus etiam authenticus tristitiæ accommo-

PROPOSITIO XXIII.

De Modis antiquorum.

Non omnes modi antiquorum simul & ab initio in vtu fuisse, sed quasi sensim inventi, in genere autem authenticæ sex principales sedes impares obtinent, nempe primus, tertius, quintus, septimus, nonus, vndecimus sunt authenticæ, plagales seu minus præcipui, sedes pares habent secundus ergo, quartus, sextus, octavus, decimus, duodecimus sunt plagales.

Notandum item est quælibet authenticam, plagalem vnum sibi vendicare, cum nempe cuius initium descendit per quartam infra authenticam, ita vt prima vox authenticæ, sit vna ex cadentiis plagalis; vnde plagalis habet fere eandem proprietates, ac authenticæ ipsi respondens, exponatur ergo systema quindecim vocum,

datus incipit in F. habetque cadentiæ C & A. dicitur lydus, dicitur Sapho eum modum adinuennisse.

Hypolydus sextus erit incipiens in C habens pro cadentiis F & A.

Septimus authenticus erit, diciturque myolydus ad sedandam iram aptissimus, incipit in G, cadentiæ erunt D & B.

Octavus hypomyolydus incipit in D, eius cadentiæ G. B.

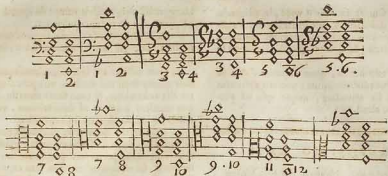
Nonus dicitur æolius, versibus lyricis aptissimus eritque A cuius cadentiæ E & C.

Decimus Hypoæolius incipit in E, cadentiæ A & C.

Vndecimus Ionius, vel Iastius Letus, eritque CC, cadentiæ in G & E.

Duodecimus Hypoionius incipit in G cadentiæ in C & E.

PROPO



Ex hoc sequitur quod primus tonus, cuius initium erat in C dum versabamur in B duro, incipere debeat ab F in b molli. & vt possimus meminisse, si ex B duro, velimus altius canere in b molli, ascendendum est per quartam, si gra-

uius canete velimus descendendum est per quintam. E contra si ex b molli velimus ascendere in B durum ascendendum est per quintam, & descendendum erit per quartam, vt subiecta tabula ostendit.

B durum C, D, E, F, G, A, B, C, D, E,
 b molle F, G, A, b, C, D, E, F, G, A:

Proprietates autem modorum tales sunt,

Primus ad tripudia & choreas est comparatus, diciturque properterea lascivus.

Secundus languens & lamentabilis, ad affectus præcipue amatorios exprimendos.

Tertius dicitur gravis, idoneus ad res graves, & serias exprimentas.

Quartus flebilis, & supplex, quod mœstitiæ, miseræ, & solitudinis sit idoneus.

Quintus severus, austerus & immitis, res arduas & difficiles explicat.

Sextus assentator adulationibus, quærimoniis, & languoribus amantium accommodatus.

Septimus hilaris, & alacer latitiam generat.

Octavus religiosus quod vsurpetur in penitentia, & lachrymis

Nonus Iracundus.

Decimus Pudicus, suavitatem aliquam præ se fert.

Vndecimus, politus seu comptus, lyricis versibus accommodatus.

Duodecimus Luctuosus.

Fuit autem necessarium has proprietates apponere, vt congruus materia modus seligeretur, & dum excurrendum est ultra modum, neque enim sunt multum in iis scrupulosi recentiores Musici, semper modi affines seligantur.

PROPOSITIO XXV.

Methodus dignoscendi modum.

Licet in multis compositionibus, aut cantibus, sit satis difficile discernere modum, eò quòd non vnica tantum fuerit vsurpatus, neque sit semper opus scrupulosus in eodem immorari, opera præcium tamen est aliqua signa, & notas indicare quibus modum possimus dignoscere, illæ autem notæ, sunt, mediaciones, terminationes, & cadentiæ, quæ maxime in fine adhibentur, & in medio voces seu chordæ quæ frequentius vsurpantur aut in quibus identidem conquelescit Musica oratio.

In quolibet igitur modo, tres sunt voces, in quibus frequentius sistitur, quæ dicitur cadentiæ. Prima quæ certius modum indicat, est finalis, quæ etiam terminans dici potest.

2. Est medians quæ in medio frequentius ponitur, ita vt respectu talis modi, dum vsurpatur non ita conquelescat animus, vt vltius aliquid non expectet.

3. Dicitur dominans, quasi imperans in tali modo, & ne rem satis intricatam alioquin adhuc magis implicem, in modis authenticis proprie finalis, est eadem ac ea in qua incipit modus, aut eius octava; dominans in authenticis erit quinta, & quia dum plures partes simul canunt, fieri non potest vt coarctentur intra limites vnus octavæ; poterit etiam duodecima esse dominans, & tertia erit medians sicut & decima. in pluribus dominans erit quarta, medians sexta.

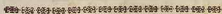
Potest tamen esse difficultas, dum dicimus dominantem esse quintam, & mediantem esse tertiam, an hoc intelligatur respectu bassi, aut superioris, aut aliarum partium intermediatum.

Respondeo, Si hæc divisio modorum præcipue inventa esset pro illo genere musices in quo bassus

E per se

perseuerat semper in eadem voce, intelligendæ essent istæ dominantes, mediante & finales respectu superioris, cuius mediaciones seu moræ essent in tertia, & quinta, & maiores moræ in octaua.

Si vero tam bassus, quam superius, & aliz partes intermedia mutantur; non erit opus tam scrupulose his attendere, neque quo ad praxin inuenio aliud.



PR OPOSITIO XXVI.

Regula generales Melopœia seu compositionis Musices.

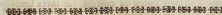
Licet superuacaneum videatur sola præcepta in hac materia tradere, que potius praxi intelligi potest, quam præceptorum alioquin inutilium concetratio, ne tamen huic nostro operi aliquid dessee videatur. primo trademus præcepta nonnulla, ad vnum tantum perficiendum, seu vt vocant vnam partem, verbi gratia vnam cantum quem dicimus superiorem. vel bassum: in quo vix regulæ certæ assignantur, debemus ergo primo seligere chordam à qua velimus incipere, & hoc accommodare ad passionem animi quam volumus exprimere aut excitare, quod ex modorum proprietatibus desumi potest.

Secundo notandum est notas diatonicas serie continua se consequentes, semper in canendo gratas esse, neque enim dum dicitur secunda ingrata esse, intelligi debet nisi dum duæ notæ vicinæ, distantesque vno tono aut hemitonio simul canuntur, non autem dum successiue maioris tamen diuersitatis gratia, alia intervalla adhiberi debent, tertiæ, quartæ, quintæ, sextæ nunquam, sed rarò septimæ.

Tertio sicut præcipue in cadentiis tali modo propriis, raro in aliis, ne multas faciat cadentias, quia difficile erit tantum cadentiarum copiam inuenire. possit interdum pro cadentia assumere quartam & sextam.

Quarto cantus in eadem nota desinere debet à qua cepit, vel in cadentia dominante, nisi forte aliud requireat animi affectus qui excitari debet, extra modum non excutatur, si vero aliquando excurret, cum voluptate regrediatur.

Quinto ne inter canendum syllaba brevis longa fiat, aut vicissim; in quo illud incommodi inuenitur in lingua Gallica, vt accentus fere semper in vltima syllaba inueniatur; vnde exillimatur lingua Gallica esse minus apta, vt sit cantus materia, eo quod nec habeat vilos dactylos, aut anapestos, vltis tamen conferat segetem, vt ita dicam phrasium harmonicarum.



PROPOSITIO XXVII.

Regula generales Musices plurim vocum.

1. Consonantiæ sunt octaua, quinta cum suis replicis, hoc est quinta supra octauam, quæ est melior ipsa quinta, quia melior est proportio 1. ad 1. quam 1. ad 1. quinta supra duplicem octauam, tertia cum suis replicis nempe duodecima, & decima septima pro istem enim sumuntur. quarta est etiam consonantia, & sexta.

idem intellige de replicis nempe de quartâ supra octauam, aut sextâ supra octauam.

2. Dissonantiæ sunt secunda, septima cum suis replicis. hoc est nona, decima sexta, decima quarta, &c.

3. Duæ octauæ ne se invicem consequantur, duæ quinta item nisi forsitan, vna pars ascendet alia descendet, & tunc fieri mutatio, effectus transitus à quinta ad duodecimam, vel vicissim, quod accidit defectu varietatis.

4. Duæ tertiæ maiores vt plurimum non adhibentur, præcipue si ascendant partes gradatim, quia tunc cum perseueret prioris consonantie memoria, fit virtualiter tritonus. rem explico in vno tantum casu fieri potest vt gradatim ascendendo, duæ tertiæ maiores se invicem consequantur. nempe si bassus sit in F. & superius in A, & postea, bassus sit in G, & superius in B, tunc autem fit aliqua relatio propter memoriam ipsius F, fit inquam relatio F ad B quæ est tritonus, duæ etiam sextæ maiores prohibentur.

5. Duæ tertiæ minores, & duæ sextæ minores conceduntur immo etiam tres, melius tamen miscentur.

6. Dum à sexta ad octauam transeundum est; illa sit maior quia minus distat à suo termino. idem dicitur de tertia.

7. Dum à sexta ad quintam fit transitus; illa sit minor, sicut tertia.

8. Non fit transitus à sexta maiore, ad tertiam maiorem, neque à sexta minore, ad tertiam minorem, ob relationem aliquam tritoni.

9. Dum bassus est in diæsi, non ponitur octaua, neque quinta sed ponitur tertia aut sexta.

10. Dissonantia non sunt vitales, nisi fiat syncope, hoc est aliis partibus immotis permanentibus fiat transitus per illas dissonantias, ad consonantiam.

11. sicut cum quinta bene ponitur tertia, ita cum quarta sexta ponatur.

12. Secunda excusatur per tertiam immediate consequentem, ad quam nempe fit transitus, quarta, per tertiam, quintam aut sextam, septima per sextam.

13. Finitur totus cantus per octauam, vel vniusonum, potius quam per tertiam aut quintam.

Hæ regulæ intelligendæ potius sunt, quotiescumque duæ tantum voces simul canunt non autem quoties plures simul concinunt & tunc adhuc intelligantur de voce superiori respectu bassi.

14. In fine quotiescumque pars aliqua cum basso conuenit & concordat in tertia ea sit maior; immo satius est, vt sit 10. maior, vnde optimum est tunc assumere diæsim si nempe opus sit vt ex minori tertia, fiat maior, nec debet superius finire in tertia sed in octaua.

Notandum igitur est omnes alias partes comparari cum basso

Assignantur item regulæ peculiare conuenientes singulis consonantiis quæ regulæ repetunt superiores vt plurimum apponam autem exemplum lingularum, vt melius concipiatur, & menti inhæreant. exemplum autem erit in duabus tantum vocibus, eo quod, scrupulosius vt iam dixi agendum sit quotiescumque duæ tantum voces, seu partes simul concinunt. nam quotiescumque sunt plures, verbi gratia quatuor, non est ita scrupulose agendum & fere semper intelligantur istæ regulæ de superiori cõparato cum basso, etiam si

aliae partes sint intermediae, ut cum dicitur quintas non debere sibi invicem succedere, intelligitur tantum de superiori comparato cum basso. notanda item sunt emitonia; sunt enim A ad B E ad F. In his exemplis apposuit item sex lineas ut posset tam bassus, quam superius in eodem contineri schemate, & melius relatio vnius ad alium dignoscere.

fieri per maiorem aut per minorem, aliqui praefecerunt maiorem G.

5. Si fiat progressus à tertia ad vnisonum, & ambæ partes ascendant; aut à decima ad octavam; sit tertia maior H.

6. Si duæ notæ superioris, eidem notæ bassi respondeant, & prima sit tertia, secunda erit sexta I.

7. Tertia minor exigit ante se & post quintam, sicut & decimam minorem, & octavam motibus contrariis K.

8. Tertia maior nihil valet neque ante neque post quintam, neque ante & post sextam maiorem. Si motus sint contrarij, propter falsam relationem L.

9. Tertia minor nec sequatur, nec antecedit sextam minorem M.

10. Tertia minor, sextam maiorem antecedit, exigit post se communiter vnisonum, & tertiam maiorem N.

11. Tertia minor antecedit aliquando quartam per syncopen, syncope autem est quoties prima pars notæ, ultimæ partis alterius respondet O.

12. Tertie minores similes se se invicem consequuntur; sunt autem similes si semitoniam in vtraque antecedit tonum, vel in vtraque sequatur P.

PROPOSITIO XXVII.

Regulae peculiare Tertiarum

1. Duæ tertie minores bonæ sunt. Exempla A, A.
2. Duæ tertie maiores se invicem consequentes, malæ sunt B. admittuntur tamen in cadentia finali, dum aliqua habet C.
3. A tertia minori communiter fit progressus ad vnisonum, præcipue si duæ partes motibus contrariis moveatur D. aut vna sistat. E.
4. Si fiat progressus à tertia ad quintam, & sunt motus contrarij & gradus coniuncti ea sit tertia minor. F. Si vero vna pars sistat in eadem chorda melior est tertia maior F. 1. Si vero ambæ partes simul ascendant, aut descendant fiatque progressus à tertia ad quintam, potest



Tertie minores bonæ, majores malæ. Tertie maiores à tertia ad bonæ. vnisonum. à tertia minori ad vnisonum. à tertia à tertia ad quintam, ad quintam.



à tertia ad quintam indifferenter. à tertia à decima majore ad vnisonum. post tertia minor. post tertia minorem decima ite octava minor. motibus contrariis.



PROPOSITIO XXVIII.

Leges Sextarum.

1. Sexta maior post se naturaliter exigit octavam per gradus coniunctos, & motus contrarios, vel quoties vna pars manet in eadem chorda A. B.

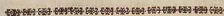
2. Potest post sextam maiorem, poni sexta mi-

nor per motus similes, & gradus coniunctos C.

3. Item post sextam maiorem potest sequi tertia maior & minor, per motus similes D, & per dissimiles sola minor. E.

4. Sexta maior ascendendo exigit octavam F. & sexta minor descendendo quintam G.

Sextam maiorem potest sequi quinta per syncopen H. item sextam minorem potest sequi octava, sed intermedia ponatur dissonantia I. non tamen hæc omnia observari possunt in musica plurimum quam daturum vocum.



PROPOSITIO XXIX.

Leges quinta & octava.

1. Potest quinta antecedere octavam, omni modo. N.
2. Possunt tertia maior & sexta maior sequi quintam in motu simili, O vel dum vna pars est immobilis P.
3. Tertia minor & sexta minor melius sequuntur quintam in simili, & contrario motu Q.
4. Diapente nec antecedit nec sequatur tertiam maiorem motibus contrariis R.
5. Ne fiat transitus ab vnifono ad quintam in motu simili S. potest tamen in contrario, & dum vna pars est immobilis. idem dicendum de octava ad duodecimam T.
6. Ne fiat transitus ab octava ad quintam in motu simili & gradibus disiunctis. V In aliis calibus fiat X.
7. A quinta ad vnifonum fiat transitus in mo-

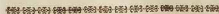
tu contrario, si gradus sint coniuncti in superiori Y.

In motu contrario, & gradibus coniunctis in basso, illicitus Z.

8. Ab vnifono ad octavam proceditur, modò vna pars sic immobilis. idem dicendum de diapente & duodecima, &c.

Quotiescumque plures sunt partes, non obseruantur nec obseruari possunt tot leges.

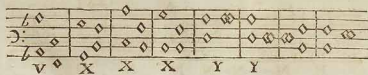
Quarta & sexta sunt admodum rare, ita vt in plerisque cantibus sole inueniantur octaua, quinta, & tertia simul cum suis æquivalentibus, vt duodecima quæ tertia æquualet, decima, & decima septima quæ tertia, decima quinta quæ pro octaua ponitur.



PROPOSITIO XXX.

De contrapunctis.

Contrapunctum nihil est aliud nisi ipsa compositio, hoc nomine vocata quia antiquitus, locò notatum musicarum, puncta punctis respondebant.



Diuiditur autem in simplex & figuratum, simplex illud est, in quo note sibi inuicem correspondentes, sunt æqualis valoris, quo ad durationem, immo non est magna in notis diuersitas, vt accidit plerumque in cantu Ecclesiastico.

Contrapunctum figuratum, seu floridum illud est in quo maior est notatum diuersitas. crebrioresque sunt minores illæ note quas vnas vocamus, aut semiunas. nec differat à Musica nostra communi. possunt autem illius esse plures

species, nempe species illa quam ærem dicimus, vel Musica læta; vel denique Musica pia, & rebus sacris aptissima. Musica autem doctior illa est in qua etiam dissonantiae miscentur aliquando consonantibus, in qua possunt aliquæ obseruari regulæ.

1. Omnes huius relationes cum basso vitari debent. non tamen partium inter se, esset enim nimis operosum.

2. Syncope mirabilis est, habetque effectus mirabiles, nam illius ope, miscentur consonantiae dissonantiis.

3. Punctum

3. Punctum non patitur syncopen.
4. Quarta exulari potest, vel per tertiam, vel per quintam vel per sextam.
5. Quinta, & octava requirunt ferè semper tertiam, & nonnunquam quinta pro sexta ponitur.
6. A sexta maiori non fit transitus, ad tertiam maiorem sed ad minorem.
7. Post falsam quintam, sequatur tertia maior; post falsam quartam sexta minor.
8. Partes in musica ita vicinæ esse debent, vt nulla possit admitti inter illas consonantia.
9. Tres relationes non harmonicæ vitandæ sunt, nempe tritoni, diapente falsi, superflua octava, & octava deficientis, septimarum & nonnarum progressus.

Fatendum tamen est has regulas non esse ita strictas vt etiam non obseruentur possit aliquis musicus reprehendi; præcipuè si reliqua belle procedant.

Fugam vocamus quoties partes idem cantant, sed se inuicem sequuntur vnâ, aut altera mensurâ.

Fuga sunt alia simplices, alia duplices, alia inuicæ.

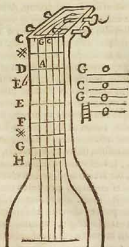
Fuga simplex illa est in qua partes idem concinunt, non simul, sed vna post aliam. vt si vna cantat vt re, mi, fa, sol, alia pars postea idem dicat.

Fuga duplex erit, si vna pars dicat vt fa, sol, la, alia dicat la, fa, sol vt, &c. Vnde vix potui bene discernere inter fugam duplicem & inuicem, vitandæ autem sunt falsæ relationes, falsi transitus ab vna consonantia ad aliam.

PROPOSITIO XXXI.

Cytharam minorem explicare.

Postquam explicuimus, quantum satis ad Theoriam musicæ spectat, neque enim quidquam eximij sine praxi in hac scientia præstare quis potest: restat vt de variis instrumentis aliquid dicamus, eorumque systema explicemus. Partes præcipuæ istius minoris cytharæ restudinis, siue mandoræ



sunt ponticellus seu magas, pars H A dicitur apopsalma inuicis, ad tactum, & mutationem vo-

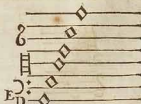
cum, C E autem manubrium erit. in quo tabala diuisa in hemitoniam, & in qua fere totum artificium.

Chordæ omnes eandem longitudinem habent solaque differunt crassitie. systema autè tale est, crassior chorda est C, sequens dilata per quintam, tertia est iterum C, nempe octava prima, quarta est octava secundæ, debemus igitur diuidere partem CE; ita vt intermediis voces referre possit. non erit autem difficile ex superiis positis fundamentis, diuisionem totam eruere. diuiditur enim linea CL in F, ita vt CF sit eius quarta pars. dico secundum diuisionem monochordi si tota CL, sit vox C, pars FL erit vox F vt FA, si diuidatur CL in tres partes, ita vt CG, sit tertia, erit GL, vox G RE sol, nempe quinta. debebitque secunda chorda, esse visioha cum parte GL, primæ chordæ, & tertia chorda esse octaua primæ, seu conuenite in visioha cum parte FL secundæ chordæ, diuidatur tota CL in quinque partes ita vt CE sit quinta, erit pars EL vox E mi la. segmentum CE bifariam diuidatur in D, habebiturque tonus minor CD, & maior DE. diuidatur DL in 26 partes, sitque DEG vnagerit EGL hemitonium maius, diuidatur DL in 15 sitque C & D æqualis decimæ quintæ, eritque C & D hemitonium minus & consequenter CC æ diuisis, pariter diuidatur GL in quindecim partes; sitque F & G æqualis vni decimæ quintæ, & consequenter erit F & G hemitonium minus, & FF æ diuisis, eritque diuisio optima, nam sicut C D primæ chordæ est tonus minor, ita etiam, G A in secunda chorda est tonus minor. & hoc in serie comuni b molli: in serie autem B dari deberet esse aliqua differentia, si quis autem vellet nullam habere rationem tonorum maiorum, deberet eam diuisionem assumere, quæ habetur pro organo Pythaulico *proposit. 9.* modo enim habeatur diuisio vsque ad GRE sol sufficit. qua diuisio posita facile possumus videre loca in quibus digiti manus sinistrae poni debent, interea dum manus dextra eandem chordam impellit.

PROPOSITIO XXXII.

Lyra 6. chordarum.

Lyra hæc non multum differt ab orchestricâ, nisi quod 6 chordas habeat, & paulo longiores, ex quo oritur vt sonus non sit ita vehemens, variè à variis ad concentum reuocatur chordæ; commune tamen illius systema proferam diuisionemque manubrij, vides autem primam chordam seu grauiorem incipere à DLa RE, secundam à GRE sol, tertiam à C sol vt, Quartam ab Emi-



la, quintam ab Amilare, sextam à DLa RE diuidamus ergo diuisione communi manubrium in ordine ad tertiam chordam, quæ est C sol vt &c
E 3 expendemus

expendemus an eadem diuisio fit vsui ad reliquarum chordarum sonos exhibendos. non repeto methodum diuisionis.

Prima ergo diuisio dixim continet; quæ est hemitonium minus, nempe distat C à C * hemitonio minore, secunda diuisio D Tonum integrum habet, nempe à CD ad * hemitonium maius, distantia D, Eb est item hemitonium maius, & distantia Eb ad E est hemitonium minus, distantia, E F, erit hemitonium maius, distantia FF * erit hemitonium minus, denique distantia F * G erit hemitonium maius.

Expendamus an hæc diuisio omnibus chordis aptari possit, & primo fit prima chorda D L a RE sol cuius distantia ab Eb est hemitonij maioris, quare prima diuisio quæ facta fuerat pro C sol ut, non potest vsui esse, distans enim minor est hemitonio maiore, secunda diuisio quæ in chorda C facta fuerat in puncto D, valet pro



chorda D & reliquæ omnes. vnde omnibus expensis inuenio omnes diuisiones esse communes sex chordis nisi in chordis G & C diuisiones G & C, sed facile est digitum tantisper remouere pro illis duabus, cætera ex diagrammate satis intelliguntur.

PROPOSITIO XXXIII.

Lyram archæstricam seu 4 chordarum explicare.

Huius lyre communis, & vulgaris, sufficere systema proponere, cum enim manubrium nullas



habeat diuisiones, poterit facile hæc lyra omnia genera, diatonica Enharmonica, chromatica

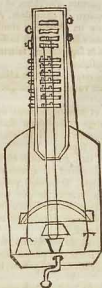
exhibere, nam potest digitus quascumque voluerit diuisiones facere, quælibet autem chorda consonat cum antecedente grauiore in quinta atque adeo si prima supponatur pro G, secunda erit D, tertia, A quarta E, ita ut possit peruenire ad 17 aut 18. voces. immo hoc fere habet, vt in quælibet chorda, quemcumque tonum possit constituere, ex quo fit vt omne systema in eo instrumento facile inueniatur, nullaque sit vox, aut sonus, quem facile exprimere non possit, neque occurrat aliud dicendum.

PROPOSITIO XXXIV.

De nouis lyris & Archæstricis.

Hæc lyra communis & perualgata, quia cæcis nostris tribuitur pauperibus, & sæpe imperitiis, vilis quam plurimum, possit tamen concentum valde harmonicum producere. Illius descriptio facilis est intellectu, si inspicatur. Habet enim rotam ligneam, resina illitam, quæ chordas ad sonum impellit communiter quatuor chordas habet, quæ semper agitantur & resonant, quarum duæ vocantur burdones, eò quòd bassum tenent: aliæ vero duæ habent mutationes, eò quòd ope ligneorum clauorum fiant breuiore: hæ duæ quæ mutationes patiuntur, vt plurimum conueniunt in octaua, solaque differant crassitie. Debet autem institui diuisio communis diatonici systematis. immo si quis addere vellet aliquid, possent palmulæ in albas & nigras distingui, immo pro duabus chordis quæ tonorum varietatem subeunt, possent esse quatuor, aut quinque, nempe duæ aut tres octauæ vna quinta, & vna tertia sicut, in cornu organi pythæulici. Burdones autem non deberent esse ita immobiles in eodem tono, vt ope trium aut quatuor palmularum mutari non possent, nam quoties canendum est per primum modum C, debent consonare cum C sol chordarum mutabilem, si vero per tertium tonum deberent etiam posse consonare cum D late, & ita deinceps, possent istud instrumentum habere tres quatuor, aut etiam quinque burdones, mutabiles, secundum diuersitatem modorum, & hoc modo, possent istud instrumentum magis & magis perfici, immo audiri aliquando istius generis lyram cuius harmonia erat non contemnenda, nam præter palmulas ordinarias, erant & aliæ ascititæ, quæ maxime in finalibus adhibebantur; quarum ope, nonnullæ chordæ prius mutæ, rotæ admovebantur, concentumque celebrant plenissimum, quod mihi occasione dedit instrumentum excogitandi quod in Theoria optimum mihi videretur, nescio tamen an in praxi ita succederet, vellem igitur instrumentum satis magnum, cogita clauocymbalum, instructum chordis, non quidem æneis, sed ex intestinis animalium, & loco pinnarum, aut a colorum, vellem maximam rotam, aut tres minores, quæ unico omnes simul manubrio agitantur, essent autem rotæ resina illitæ, quæ possent chordas ad sonum excitare, chordæ ita extensæ essent, vt rotas non tangerent, chordis impostæ essent palmulæ, secundum, abacum organi Pythæulici, aut clauocymbali, ita vt palmula impulsa chordam rotæ admoueret, chordæ autem secundum genus diatono-chromaticum

maticum concordēs essent. clarum est illud instrumentum plurimas simul voces editurum, idemque praxiturum, quod clauocymbalum, maiorem tamen, & vehementiorem sonum editurum.



Incommodum autem in eo est quod chordæ animalium intestinis confectæ, suum tonum non retinent, neque adeo ad perfectam consonantiam vix vixquam adduci possent, aut saltem non diu perseveraret. cui incommodo per altera nonnulli occurrere voluerunt. secluso autem tali incommodo, esset harmonicum illud instrumentum, longæque clauocymbala nostra superaret.

PROPOSITIO XXXV.

De Testudine.

Testudines varie sunt, & in diversis nationibus, variis etiam est chordarum numerus, varia manubrij diuisio solent communiter artifices totam chordam in partes octodecim diuidere, & dare 17 primæ ligaturæ, seu primæ diuisioni, reliquam pariter in 18 diuidunt, pariterque 17 partes secundæ ligaturæ tribuant, & ita consequenter, donec in minoribus testudinibus, quas cytharas dicimus *Kithore* ad septimam ligaturam perueniant, in maioribus ad nonam. que quidem ratio facillima est, sed in aliquibus deficit, quamvis non multum, hæc enim proportio 18 ad 17 est alicuius hemitonij medij. maius enim est 16 ad 17 vt iam alias diximus.

Secundus modus Merfenni talis est vt chordam diuidat in 10000. tum accipiat 94444 incipiendo semper à magadæ, seu Ponticello & ibi primam diuisionem apponit, tum assumit hos numeros incipiendo ab eodem termino nempe 85298. 84242. 39562. 75142. 70697. 67025. 61301. 59785. 56462. 53325. qui respondent litteris Abaci nostri C, C*, D, Eb, E, F, F*, G, G*, A, b, B.

Facilius tamen alios numeros assumerem, eodem nempe quos ex Arcetini systemate deduximus, qui nempe minores sunt, & consequenter facilius ad vsum reuocatur, hos habes infra in clauocymbalo, totaque chordam diuidit in 1620. Chordæ autem ita concordant vt à prima ad secundam sit tonus minor, a secundâ ad tertiam tonus maior, & ita consequenter hoc ordine tonus minor, tonus maior hemitonium, tonus maior, tonus minor, quarta, quarta, tertia minor, quarta, quarta. Quia tamen in variis regionibus variz sunt huiusmodi diuisiones idcirco illi diutius non immorabor.

PROPOSITIO XXXVI.

De Clauocymbalis.

Clauocymbala ordinaria aut duplicia, multum industria continent, ea autem explicare verbis vix possum, sed cuiuslibet intuenti facile patent, perfectum haud dubie instrumentum, in quo totum systema diatonico chromaticum oculis subiicitur. In eo tantum paulo incommodum quod tanta chordarum ænearum copia, non ita facile ad concentum adducatur, & non ita firmiter in coalesceret, ac organa Pytaulica.

Modus autem chordas clauocymbalorum ad concordiam adducendi idem omnino adhibendus, qui in organo Pytaulico; nempe vt quintæ paulo sint infirmiores, hoc est vbi duas chordas ad perfectam quintam adduxisti, superior tantisper remittatur, donec consonantia non nihil tremat.

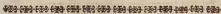
Quia tamen difficillimum est præcipue tyronibus, vt bene de aliqua quinta iudicent; ideo modum alium facillimum excogitauit; vt totum clauocymbalum ad concentum adducendo modo de vnifono, & octaua iudicium ferre possint.

Prima chorda grauissima, que est C sol vt. vel etiam si detur alia inferior; assumatur semper ipsa C sol vt cuius longitudo diuidatur, hoc modo.

H ————— c B b A # G # F E E D C # G
b

Sit totius chordæ longitudo HC que diuidatur in partes 1620. diuidatur tota chorda bifariam in partu c sit chorda HC* 1536: HD 1440. HE b. 1350. HE 1296 HF 1215, HF*, 1152. HG 1080. HG* 1024. HA 960 Hb 900: HB 864. Hc 810.

Qua posita diuisione primo chordam He c in octauam adduces cum omnibus C sol vt. exinde filicrum, seu ponticellum suppones chordæ in prima diuisione C*, suppono autem partem H vergere ad pinnas, seu *Saucrie*; & tunc omnes chordas C* adduces ad octauam, cum prima illa chorda, ex qua beneficio ponticelli ressecasti partem C*, & ita deinceps in reliquis partibus, quod si nolueris, aut nefcias eam diuisionem facere; dum clauocymbalum erit adductum perfecte ad concordiam, experire in quibus partibus, hæc prima chorda cum aliis concordet, & diuisionem habeas.



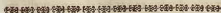
PROPOSITIO XXXVII.

De Vtriculo.

Sunt maxime in vsu modo in gallia vtriculi quibus inspiratur fistula, non simplex, sed aliterius speciei, illi enim inferitur lingua ex calamis confecta, fistula autem habet foramina, eo modo quo in fistulis ordinatis, licet paulo aliter aperiantur & claudantur, neque enim plura simul foramina aperiantur, sed vnicum tantum ceteris



clausis hoc modo; quod vocant canere operio ludò *jeur à jeu concert* vnoica autem tantum fistula mutationes, & varietatem tonorum facit, sunt tamen alij tres aut 4 burdones, bassum & alias partes sine vlla varietate concinentes, isti autem burdones sunt omnes in vnum ligneum cylindrum compacti, qui cylindrus longitudinem semipedis non superat, & in eo sunt varia foramina secundum eius longitudinem extensa, quæ sibi inuicem respondent, ita vt burdo inferior seu grauior adæquet longitudine tres pedes, per varios nempe recurfus. In fine cursorum habet mobilem, quò facile ad concentum reuocari potest, obseruandum est igitur modus in quo alenitur, vt sciatur quem tonum Burdones canere debeant, neque quidquam hic addere debeo, nisi quod in cæcorum lyra explicuimus. Inspiratur ær ope folliculi in dextro brachio annexi, & vtriculi in sinistro, sinistrum enim brachium comprimendo vt par est vtriculum, moderatum spiritum subministrat; & in eo maxima est huius instrumenti difficultas, miror autem quod aliquid simile non sit tentatum in fistulis communibus, an quia facilius aberrant à vero tono, si augeatur, aut minuat spiritus quam instrumenta lingulis instructa, an quia crassiores essent burdones, in hoc enim instrumento, licet longitudo burdonis sit æqualiter triam pedum, diameter tamen eius non esset duarum aut trium linearum: In fistula verò communi eiusdem longitudinis adæquare deberet digitum cum dimidio.



PROPOSITIO XXXVIII.

De alijs Instrumentis.

Vacia huc congerere instrumentorum musicorum systemata superuacuum iudico, fundamentum enim sunt eadem, vt cythara carens manubrio, quam Gallico dicimus Harpe, hæc non

differat à clauocymbalo; nisi quo d pinnis & palmis impellitur clauocymbalum; digitis tantum cythara, Vidi ego maiorem cytharam, diuisam per medium, in cuius vna facie erant cieciter duæ octauæ, & chordæ ex animalium intestinis confectæ, in alia verò parte erant chordæ æreæ, tria que systemata quorum quolibet ad duas octauas pertingebat, omitto Achiuolam. Angli etiam lyam seu violam ita impellunt arculo, vt concentum integrum edant, hoc est bassam tenorem contratenorem & superiorem, saltem quam plurimas edant consonantias.

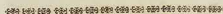
Donius item nuper violonem adinuenit, quem parharmonicum vocat, duobusque tractatibus explicat.

Non refero vt minoris momenti cytharam minorem constantem vt plurimum duabus octauis, quæ geminis baculis impellitur, eius magnitudo vix vnum pedem superat.

Immo quod satis iucundum est si plures baculos eiusdem crassitiei, & quantum fieri potest vniuersos seueris, secundum proportionem in monochordo explicatis, eoque ita mensæ impositis vt fulero alicui minimo sustententur, quæcumque volueris cantilenam exprimes, si baculo eos verberes.

Idem dici potest de filo ferreo, si enim sumas segmenta, sili ferrei quæ proportionem habeant supra in monochordo propositis habebis intentam.

Omittere non possum instrumentum musicum, aut potius variorum instrumentorum combinationem in provincia vltimissimam, & non inuicendam, primo adhibetur vtriculus sua fistula instructus, quod est præcipuum in hæc musica instrumentum, & acutum concinit, cantilenamque absoluit, addunt & tympanum simplex ex corio confectum, cum duobus tympanis ligneis inæqualibus, sunt & annuli ferrei in triangulo dispositi, quæ omnia mouentur & impelluntur ad numerum, vix tamen excepta fistula vllam tonorum mutationem continent. Quæ omnia simul impulsa, iucundam edunt symphoniam & concentum.



PROPOSITIO XXXIX.

De machinis ad musicam pertinentibus.

Præter instrumenta musica fieri possunt aliæque machinæ automata, quæ concentum musicum edant, nullo homine eas impellente, & primo quidem fiunt clauocymbala quæ seipis nullo palmulas deprimente canant, modus facilis est fit enim cylindrus satis magnus longitudinis abaci, qui ita abaco admouetur, vt palmulas radat, totus cylindrus varia habet & creberrima foramina quibus insigii debent clauis, clauis autem habent capita lingulecula, & breviora pro quantitate, seu valore, & duratione notarum musicarum potest item moueri cylindrus vel ope poteris alicuius, vel elateris, vel decurrentis aquæ, aut venti, vt vero vniuersimitec moueatur, debent addi duæ aut tres rote, simul cum alijs vt retardetur motus, eo modo quo in horologijs; quæ omnia non expendo omnino, fundamentum tantum innuo, cætera industria artificis relinquenda.

Eodem

Eodem modo etiam in horologiis adhibentur campanulæ quæ hymnum ecclesiæ currentem concinant. Item in aliis vt Lugduni in horologio sancti Ioannis inuenitur Gallus qui non incongrue vocem Galli naturalem imitatur. est autem tubus lingua instructus, rota palmulam impellens habet quatuor denticulos tres breuiores & vnum longiorem qui sensim demittitur vt vox langueat.

PROPOSITIO XL.

Nullus sonus sine motu tremulo.

Postquam sufficienter musica explicauimus, restat vt nonnulla de soni natura, & proprietatibus atexam. quæ ab experientis communibus illis quidæ & obuiis, indubitatis tamen pendet; vt ergo ordine procedam. Affero in hac propositione, primo nullum sonum edi, sine motu tremulo corporis sonantis, quò concisum in vibrationes excutatur, & agitur: quæ assertio inductione potius, quam alia ratione probari potest. nam omnis sonus vel fit percussione, vel inspiratione, & statim non omnis percussio sonum edit, sed illius tantum corporis quod elaterij capax est, quæ enim ita sunt mollia vt non firmiter recurrant, aut nullò modo, aut modice sunt sonora. vnde tympanorū pelles extendi debent & adduci, vt melius vibrentur, ita campanæ plumbæ vix sonum edunt, ex stanno, & ære mixto confectæ optime sunt, eo quod hæc mixtio dura sit, tenduntur chordæ animalis, aut metallicæ, idem in aliis omnibus corporibus, sonoris animaduertere possumus, in campanis tremor ille animaduertitur oculis, qui si impediatur sistitur illico sonus.

Qui verò sonus inspiratione producitur in aëris tremore positus est, ita per exiguum foramen immixtus aer & vehementer ad linguas illius subsultat tremulus, & vibrationes, etiam aliis sensibus perceptibiles peragat. In tonitru, & æneorum bombardarum strepitu certum est aërem tremere cum domus ipsæ quatiantur, & vitree fenestrarum cancelli, cum tremore manifestentur.

Quamvis autem aliquibus incredibile videatur, vt dū quis intra cubiculum vndique clausum versatur, clamanteque extra cubiculum audiat, quod inquam tremant parietes, neque hoc cogimur semper admittere, sufficit enim vt aer qui per rimas, aut foramina se se infundat, hunc tremorem habeat, neque tamen mihi incredibile est etiā murus nonnulli intremiscere, eū ad fossoris, euniculū subteraneum ducentis, singulis lectis, superpositæ rupes nonnulli subsultent, æneolique tympano suspensæ cum factis manifestentur neque vero minus credibile est hunc tremorē aquæ communicari, vt pisces audiant, cum animaduertamus subsultare aquam in vase contentam, & in tremulos vortexes agitari, dum ita digito sepythi labra teruntur, vt sonus audiatur; tremis autem non tantum aquæ superficies exrema, fed etiam tota, quo enim erit profundior aqua in vase, eò sit grauior sonus ergo tota per modum vnus vibratur. Ad quam vero profunditatem protendatur in mari, id ab experientis pendet.

Refert Dominus Boyle in suum vitreum recipiens inclusisse horologium automatum, pendens scilicet à filo tenui, quamdiu recipiens plenum fuit aëre optime audiebatur bilibris sonus, vbi vero subiecta anthlia educatus fuit aer, ita vt nullus aut saltem modicus relinqueretur, non audiebatur amplius bilibris sonus, quod aliter explicari

non potest, nisi quod modicus ille aer seu rarefactus, ita tenuis esset, vt eius vibrationes vitrò communicari non possent.

PROPOSITIO XLI.

Sonus nullus percipitur nisi Tremor ad aurem vsque protendatur.

Hæc assertio melius probari non potest, quæ ex auris fabrica, cur enim tympanū ita exquisite extensū, ac reque in eulo & nativo adductū, quorsū difficile, tā exquisite librati. si enim sonus percipi potest sine vilo motu in aere facto, aliter debuit cōponi auris, partes enim ad quemlibet, vel minimum motum mobiles indicant talem motum, cū nihil natura frustra, & sine cōsilio formet inutile.

Secundo exterior auris conformatio, quæ talis est vt multum quasi aërem exterius excipiat, vt nempe ad eius latera reflexus maiori velocitate intromittatur, vt ostendam infra cum de soni augmento agam, satis ostendit ad audicionem propagati motum medi; ad organum additioni destinatum.

Tercio si alia via, quam per autem externam propagatur motus, aut fiat aliquis in aere motus audimus, etiam si nullus alius sonus exterius adueniat, cum digiti aut admoventus, ex compressione illa motum in organo interiori producimus, ex quo sequitur auditio. patitur fluxiones quæ in se sonora non sunt, hoc ipso quod motum imprimunt organo interiori Tinnitum producent; & nonnunquam satis vehementem. cum Lyricines nostri, Lyratum chordas ad concordiam adducunt, si oblitentur aliqui exterius, ita vt de fidium concordia iudicium ferre nequeant, mordent manubrium, aut clauiculam cuius chorda annexa est, sic enim ea resonante sentitur tremula in dentibus vndulatio, quæ communicatur auri, perfecteque percipiunt sonum.

Quarto soni etiam qui sunt à longissima distantia, si vehenentiores sunt, in vicinis corporibus, tremorem & motum producent, aliis sensibus perceptibilem ita tonitru, bombus tormentorum æneorum, etiam si à pluribus milliariis edatur talis sonus, in cancellis tamen vitreis concussus, & tremorem visu perceptibilem, & manū palpabilem producent. Dum remittente hyme clamatur in Alpibus, nives quæ in cacuminibus montium pedebant, decidunt: ita vt clamor hominis sæpe montis nivosi tuinam excitet, quamvis autem ceteri soni minores, motum non impiant, qui sub alios sensus cadat, negari non debet, vt ab vno ad alium gradum factus, & hoc propter viformitatem rationis, eumdemque agendi modum, cum sola differentia, ex intentione petatur.

Sexto motus successio id etiam euincit omnis enim motus cum tempore propagatur, & successiue spatium peragat, sed nulla potest probabilis huius successio ratio asserti, nisi quod sonus, aut per motum, aut cum motu locali propagatur; ergo vterque semper sonus cum motu locali coniunctus est, ergo ille percipitur ab auro, in aere etiam aliquis motus locali interueniet.

Adde quod iuuetur sonus motu medi; in eandem partem, retardetur, aut minuatur motu medi; in contrarias partes. ita flant vento melius audiuntur campanæ, restant vento minus percipiuntur.

PROPOSITIO XLII.

*Probabilis est sonum non esse qualitatem à motu
tremulo corporis diſtinctam.*

Solus motus tremulus in aere interna eam affectionem producere poteſt quam auditionem vocamus, & aliunde quoties audimus propagatur aliquis motus ad aërem vsque; ergo solus motus tremulus auditionem poteſt producere: nihil igitur aliud requiritur, & quidquid aliud inaeheatur, frustra erit, & commentitium. Prima maior constat ex ſuperius allatis experimentis, nam dum autem ſcalpinus, immo tantum comprimimus, vaſtum aliquem ſonum percipimus, aëris autem eſt materia mollis nec ad producendum ſonum idonea ſi nempe ſonus ſit qualitas à motu diſtincta, hæc enim requiritur peculiare, in corporibus ſonoris diſpoſitiones; poteſt tamen propter viciniam impelli Tympanum eo ſere modo, quo motus aëris illud impellit, pariter fluxiones, licet non ſonora, quia tamen immediate incidunt in Tympanum, licet in aere nullum ſonum producerent, in organo tamen, eandem affectionem efficiant, alia omiſſo ſuperius iam allata, ergo ſolus motus localis auditionem efficit. Probatur item ſuperius ſemper propagari aliquem motum vsque ad aërem quocumque audimus, ergo concludit argumentum; nec aliud requiritur.

Probatur ſecundo ſi ſonus ſit qualitas diſtincta à motu, non explicatur omnino, quid ſit conſonantia, quid ſit diſſonantia, quid enim habent duæ qualitates, vt ſi ſimul percipiatur ab aëre, illa offendant, quid aliæ duæ qualitates, vt ſi ſimul iungantur deſeſcent, illa enim ſuppoſitio in materia phyſica inepta eſt, qua poſita effectuum nulla redidit ratio; ſed hæc ſuppoſitio quod ſonus, ſit qualitas à motu diſtincta, nullam dat apparentem rationem, quod duo ſoni ſibi invicem adveſentur, non quidem per cōtrarietatem viliam, ſimilem illi, quæ in aliis qualitatibus agnoſcimus, neque enim tunc ſe invicem deſtruant, aut remittant, ſed per aliam omnino inexplicabilem ac verò ſi ſonū dicamus eſſe aëris vibrationes, illæ vibrationes quæ à diverſis ſonoris in eodem, aut vicino aëre producentur, conſonæ erunt, primo quæ erant æquidistantes, ſecundo quæ identidem congruent, & quò plures congruent eo melior erit conſonantia, ita dicimus octavam eſſe perfectam conſonantiam, quod alternis vibibus, oſcillationes congruant, alternis diſcrepent, duodecimam meliorem quinta, & ita de cæteris, vt explicuimus in ſecunda propoſitione, & hoc ita ſtrictè vt ex corporibus ſonoris, liceat diiudicare, an ſoni ſint futuri conſoni, aut diſſoni; antequam producantur: eo quod corpora cognoſcantur apta ad producendos motus, commenturabiles, aut incommenſurabiles.

Tertio nullus ſonus ſine motu, quomodo, ergo ſe habet reſpectu ſoni, ſi ſonus eſt qualitas ab eo diſtincta, vel eſt cauſa, vel eſt tantum conditio non cauſa, quia in communi philoſophia motus ſe habet per modum vibrationis fluentis, nempe ponit mobile, ſuccèſſive in pluribus locis, vibicatio autè non eſt productiva, ideoque nolumus vt approximatio, ſit cauſa productionis vilius, ſed tantum conditio applicans cauſam; ergo ſi ſonus diſtinguatur à motu locali & motus localis conſeruet ad ſonum, non erit cauſa ſoni, ſed tantum conditio requiſita, vt corpus ſonorum, hanc qualitatem producat. ſi enim motus corporis ipſe, hanc qua-

litatem produceret; vel produceret in ſe vel in corpore vicino, non in ſe, quia motus non eſt ex primis qualitatibus que alias producant, non etiam in corpore vicino, quia produceretur ſonus in corpore vicino, ante motum & ſic nulla eſſet ſuccèſſio in propagatione ſoni, que tamen tam luculentis ſtabiliter experientis.

Oſtendo pariter non produci ſonum à corpore ſonoro, ſi enim à corpore ſonoro produceretur ſonus, vel produceretur totus vel tantum in corpore vicino, & ſonus corporis vicini alium ſonum ſibi vicinum, & ita conſequeretur, ſed neutruſi dici poteſt, non primum, quia dum producit ſonus reſonans; poteſt petire corpus ſonorum, ergo non eſt cauſa ſoni illius remoti cum non exiſtat in reum natura, aut ſit ineptum ad productionem talis ſoni, vt ſi magno ſcū ſrangatur tympanum idū percipitur in loco remoto, talis idus, atque adeo in loco remoto producit ſonum, non amplius integrū eſt tympanū, ſed ineptū ad productionē ſoni.

Sed neque ſonus aliū producit, ſi ſit qualitas à motu diſtincta, & puto id demonſtrare, quantum materia phyſica demonſtrationis eſt capax ad formandum autem demonſtrationem ſuppono experientias nonnullas, & primo quidem eas omnes quas reſert Pater Kirkerius, quibus clariffimè conſtat ſonum intenſive augeri poſſe, ita vt per reflexionem ſonus fiat maior, quam ſit initio; aut quam ſit in medio, Ex quibus poſtea concludam manifeſte, non produci ab alio ſono.

Experientis igitur ſunt huiusmodi. Reſert Olaus magnus eſſe in Finlandia ſplendicam terribilem, prope litorealem urbem Vibargium, in quam ſi demittatur animal vivum; ſonus ita de repente oritur formidabilis, vt audientes terreat qui nec loqui neque poſſint conſiſtere.

Idem reſert ad Botnici maris littoræ tam prodigioſum ſonitū produci, vt viatores & nauitas penè teneat, P. Iohannes Paes in ſua Abyſſinorum hitoria, reſert in montibus Gofane reperiri ropem ingentem ea excauatum indultria, vt ſpeculū remotè aſpicientibus appareat, cui alia rupes oppoſita, in cuius cacumine nihil adeo ſubmiſſe dicitur, quod nō audiat, clare ſi vero quis elamet, ſonus ita intenditur, vt vox exercitus integri videatur.

Sed quid moror huiusmodi exempla, de quorum ſide poteſt eſſe dubium aliquod, cum præ manibus tubas habeantur à Domino Morland Nobili Anglo non ita pridem inuentas, que ſonum humanum in eas inſpiratam ita augent, vt ad duo milliaria, vox humana protendatur, illius figuræ infra deſcribam, ſicut & carceris Dionyſiam prope ſyraculas, in quo reſerente Patre Kircherio teſte oculato, vox demiffa licet, ita augetur, vt in ſuperioribus, in foramine ſcilicet perfecte audiat, clamor autem, in ſonum tonitruo ſere æqualem augetur. Ex quibus omnibus conſtat, vocem reflexionis eſſe capaceam, quod ſi variz reflexiones, ad idem punctum dirigantur, in eo fit intenſio ſoni, proportione quadam vt in ſpeculis parabolis accidit. Ex quibus puto me demonſtratiue concludere, ſonum non eſſe qualitatem à motu, aut imperu diſtinctam hoc argumento.

Nulla qualitas vniuoce agens poteſt producere effectum ſe intenſiorem, quāuis ad eum plurima ſimul ſubiecta qualitate remiſſam participantia concurrant; ſed ſonus vt conſtat experientia producit effectum ſe intenſiorem, eſt enim ſonus intenſior in puncto in quo plures eiſdem ſoni reflexiones concurrunt, quāuis fuerit initio ipſe ſonus;

sonus, ergo sonus non est qualitas aliqua distincta à motu, aut distincta ab impetu.

Maior facile ab omnibus admittitur, alioquin subito ac essent in aliquo subiecto aliquo gradus alicuius qualitat. subito excreverent intensiue & augetur. ponamus enim vnum lumen ab alio produci & in toto aliquo subiecto, esse tres gradus luminis assumamus partem aliquam physicā, illius subiecti quam circumferent viginti alie partes, quarum singule tres gradus luminis possideant. si intensior qualitas, produci possit à qualitate minus intensa, in hac parte media à viginti agentibus circumstantibus intensis vt tria produci possit, quatuor gradus quod dixi de hac parte media dici possit, de aliis quibuscumque, ergo intra breue tempus augetur lumen intensiue in omnibus ad octauum vsque gradum.

Propterea commune effectum vult nullū agens, in simile agere, quod ita intelligitur, vt etiā si mille ponantur agentia, æqualiter cum passo qualitate participantia hoc est in æquali gradu, nulla tamē sequetur actio, cessante scilicet sine actionis: que assimilationem tantum affectat. ideoque dum per speculum concavum lumen intenditur propter radiorum concursum, ad agens principale recurrunt, asseruntque in puncto focus lumen, aut calorem intensum, non ab alio calore aut lumine vicino, quod emissus est produci; sed etiam ab agente principali, quod ita determinatam est ad productionem sui luminis, vt eos gradus, quos vltra speculum directe producere debuerat, eosdem reflexe in foco producat, compenstque in intensiōe, quod in extensiōe ipsi admittit, de sphaera activitatis hæc est communis in Philosophia peripatetica responsio, quam modò non expendo. puto enim etiam in tali casu intervenire motum localem. sed modò eadem assumamus philosophandi principia ostendo tamen eandem responsionem non valere in sono.

In puncto unionis sonorum, producitur sonus intensior sed hic sonus produci non potest à sono remisso si sonus sit qualitas à motu distincta, sed neque produci potest ab agente principali, quod desideratum esse potest, aut certe tunc non agere; ergo à nullo produci possit sonus ille intensus, suppono enim sonum produci successiue in medio, ita vt minutum secundum impendat ad hoc vt propagetur, ad 230. expades seu ad 1380. pedes Parisinos, seu ad 276. passus Geometricos, constantes s. pedibus Parisinis. vnde concludo licet agens principale sonum prope se producat, sonum secundum non perdere immediate ab agente primario, cum amoveri possit, aut destrui aut reddi inutile ad productionem soni, ergo dum producitur sonus, ad 276. passus Geometricos, agens principale non agit amplius: ergo illud augmentum soni, non est ab agente primario, sed neque esse potest ab sono remissiore: ergo in illa hypothesi, explicari nullò modò potest quomodo per reflectionem augetur sonus, & propter propagationem soni successivam sensu perceptibilem, quam nullus negare potest, præcluditur illud effectum. agens principalis, quod lumen propter summam pernicitatem tantam vt eius successio non advertatur, non adimebat.

Quam verò hoc bene cum hypothesi contraria congruat facile ostenditur, ponamus enim sonum nihil esse aliud, quam motum æcis concilium & vibrantem, motus & impetus hanc habet pro-

prietatem, quam nullus negare potest, cum experientia sustinetur.

Vt extensio intensiōem pariat, & vicissim intensio in extensioem mutetur, cui principio tota fere mechanice nititur, ita pondus velociter motum, in duplo maiori pondere motum duplo minus velocem producit. ita si globus duarum librarum, in globum vnus libræ immotum incurrat, sintque ambo globi Elastici capaces, minor globus multò velocius feretur seu motum intensiorem recipiet, eo quem globus maior habebat; ergo minor intensive causāsi maior sit extensivè; effectum producet intensiorem. vicissim si globus minor in maiore incurrat, in eo minore intensiue motum produceret, eo quod intensio, in extensiōe transmutetur. debet enim motus aut impetus minoris globi distribui, partibus maioris globi.

In quo etiam animadvertere potes, motum aut impetum, in hoc genere actionis, non imitari naturam exterorum agentium, saltem quantum Philosophia communis asserit. volunt enim vt agens, agendo nihil deperdat, at in productione motus, quantum globus in alium incurrens producit motum, tantum de suo deperdit. vt post incursum non sit maior quantitas motus, quam antea, sed hæc quæ sitio non est huius loci, quare ad institutū redeamus. imergo per reflectionem, duo mobilia, partem æris in puncto verbi gratia foci positam, & immortas impellunt, incitatus feretur, movebitur, aut vibrabit, quam singule partes impellente atq. adeo erit intensior motus. Hanc prerogativā solus motus quod sciamus habet, nec ipsi ab vilo denegari potest, cū igitur id in sono animadvertisamus, cum motū illum confundere debemus.

Quartò cum sonus totus, ab agente principali, seu sonoro produci non possit, reclamante scilicet eius successione, & aliunde vnus sonus, ab alio sono non possit procedere, si sit qualitas à motu, & impetu distincta, eam ab impetu, & motu distinguere non debemus. Probatur secunda pars antecedentis, omne agens in orbem agit, cum non sit illa ratio, cur potius in vnam quam in aliam partem agat sed sonus in productione, alterius soni non agit in orbem; ergo non est agens. maior probatur inductione omnium agentium, vt verbi gratia solis qui in orbem agit & aliorum, vnde cõmuniter in Philosophia dicitur vñ lumen ab alio lumine tantū, non procedere, sed ab ipso etiā luminoso verbi gratia sole immediate concurrente: quodd lumen in ære productum ad latera non producat, si enim vnum lumen in medio, aliud lumen produceret, lumen in foramine receptum, & per illud foramen in cubiculum receptum, tam ad latera produceret, quam in linea, à sole ducta: cum ergo id non accidat, recte in lumine, ad agens recurramus. sed pariter sonus non producit in orbem alium sonum: ergo vnus sonus alterius non est productivus. Si enim sonus quilibet in orbem produceret, etiam in fine reflexione recurreret sonus, ad aures loquentis: sonamus enim me locutum esse, & sonum pervenisse ad 20. passus, si sonus qui in est in eo loco, produceret in orbem, produceret etiam sonum, in spatio intermedio, in te me & illum sonum, ergo tutus ad me rediret sonus, quid enim impedit quominus in eo spatio produceret sonus non similitudo agentis & passi, nam in toto illo medio, iam cessavit sonus prior: ergo est spatium receptivum soni. Quod enim dicantur agentia agere per lineam rectam, hoc intelligi debet,

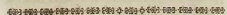
debet, quod in orbem agant hōc modō per lineam rectam; quod enim sonus ille, sit productus ab alio sono, qui respectu illius erat orientalis, cum determinate non potest ad producendum sonum, tantum versus partes occidentales, idem enim esset in ea parte sonus si productus fuisset, ab sono occidentali, nec est aliquid assignabile, quō determinetur potius in hanc partem quam in aliam, solus motus, & impetus hoc habent, ut quam semel iniecit viam hanc teneant, firmiter, ergo si sonus est qualitas ab his duobus distincta, sonus regrederetur ad auctentem, etiam sine vlla corporis duri reflexione.

Quirō si sonus esset qualitas distincta à motu, & impetu, nulla posset excogitari ratio probabilis successivis eius, quæ tamen bene assignatur in alia. Si enim corpus sonorum in se, & in vicino aère sonum producit instanti A, quæro cur hic sonus productus instanti A, non producit alium sonum eodem instanti, quō est productus, cur requiritur aliqua permanentia in esse, determinata & alicuius durationis determinatæ, antequam aliquid producat.

Si enim permanet per duo, aut tria instantia, nihil habet in secundo instanti, quod non habeat in primo; sed primo instanti non habet virtutem producendam, ergo neque secundo, aut tertio vel assignetur quid sit, neque enim prioritas causæ, temporis est prioritas; sed tantum prioritas dependentiæ, & causalitatis. Si verò admittas instanti A, esse productivum soni B; ergo & iam sonus B, cum eodem profus instanti quō producitur existat, habeatque totam suam vim activam, producat sonum C & ita deinceps; ergo nulla erit successio.

Si verò sonus cum motu identificetur, cum ipse essentialiter sit successivus, idemque accidat in aère, quod oculis vsurpamus in aqua, in qua scilicet motus communicatur cum tempore, nulla erit successivis eius assignande difficultas.

Aliæ multæ excogitari possunt rationes, quibus aperte concludimus hanc hypothesin asserentem sonum distingui à motu, & impetu repugnare experientis. cum proprietates motus in sono expressæ videantur, ut successio, intensio in extensionem mutata, & vicissim, difficultas persuadendi medijs densioris, causæ item eadem quæ motum conciliat & in se recurrentem, sint maxime sonoræ, & alia multa, quæ brevitatis causa tacitus prætereo.



PROPOSITIO XLIII.

Qualis sit motus qui sonus est.

Primo certum non quemlibet motum cum sono identificari, neque enim hoc ipso quod aliquid mobile mouetur, sonum percipimus. ita non semper aves volantes sonum edunt, neque etiam naues, licet magno impetu ferantur, propterea sonum vllum producent, ergo in genere quilibet motus sonus non est, quamvis omnis sonus motus sit: quare restat inquirendum, quamnam species motus cum sono identificetur.

Certum est secundo eam speciem motus rectè cum sono confundi, quæ affectionem illam producit, quam auditionem vocamus, certum est item corpus sonorum in aère sibi vicino, cum-

dem aut similem motum producere, ei quo ipsum mouetur, cum enim aër, aut etiam liquidum sit valde mobile, facile motui corporis solidi se accommodat, quibus positus.

Dico motum qui sonus est esse vndulatum aliquam subalternationem. Probatur experientia dum digitò labra scyphi tenuis vehementius, tunc tantum auditur sonus, cum videtur aqua scypho contenta vndulatum subfultare, ergo sey huiusmodi obmutuat, & sonum edit, talem in aqua motum producit, ergo etiam in aère similem producit.

Probatur item aliis experientis præcipue vetero chordarum, siue ex intestinis animalium, siue ex chalybe, aut aere confictantur, in his enim tremorem, conciliamus in vtramque partem recursum facile notamus: ergo similis aëri communicatur. Pariter si campanæ præcipue maiores inspicantur, ita vibrantur, ut vndulata vibratio supra earum superficiem aspectetur, idem in multis aliis notare licet, aliquando quidem tactu huiusmodi vndulationes percipiuntur, nonnunquam visu.

Dico secundo probabile esse non esse vnus tantum rationis motum, sed multarum; tot enim sunt diversitates motuum, quot sonorum, quare oscillatio frequens, vndulata, subfultatio, & alij huiusmodi motus ad impellendam frequentius tympanum, sunt ij quos sub nomine soni nuncupamus, alij vero motus aëris, aut corporum quorumque, qui vel leuiter tympanum ferunt, vel non satis frequenter illud incitant, nequaquam soni vocari debent.

Ex his autem facile intelligitur quid sit sonus acutus, quid gravis; ut iam diximus, acutus illo cuius singulæ vibrationes intra breue tempus peragantur, gravis autem, qui à corpore grauiori procedit, nempe ab eo cuius oscillationes, micationes, aut vibrationes longiori tempore perficiuntur. tunc duo sonora vnisona, erunt cum æquali tempore suas vibrationes absolvent, concordabunt in octava ij duratio vibrationum vnus, duplo fiat distantioris vibrationibus alterius. & ita de aliis concordantiis, sonus intensus erit is qui velocior, ita ut licet vibrationes eodem tempore absoluantur, quia tamen maiores sunt, excurrantque in maiorem atque, erant intensiores.

Dico tertio, motum qui sonus est non esse translatum, sui mobilis de loco, in locum longinquam, sed esse tantum itum, & reditum eiusdem corporis, ita ut similis motus medio communicetur, & hōc modō propagetur, eō ferè modō, quō videmus circulationes in lacubus proteadō in medium lapide describi, quæ sensim augentur, & ad maximam distantiam se extendunt, etiamsi nulla pars aque sensibiliter locum mutauerit, sed tantum nonnihil supra superficiem assutrerit, ita vt totum saguam breui tempore crispatum appareat.

Hæc assertio nonnullos impugnat, qui volunt ex corpore sonato, exillire partes aëris, & moleculas, hoc motu tremulo corporis sonantis variè configuratas, quæ magno impetu excutiantur, propellanturque qua qua versant, ita vt physice & sensibiliter, totum illud spatium pertrahant in quo auditur sonus: sed contra.

Incredibile est tot aëris moleculas procedere, à corpore sonato, vt tantum spatium sensibiliter

sensibiliter repleant. vt excutiantur ab vna campana, quæ vnico idu percussit, tanta molecularam copia, vt nulla sit in spatio pars sensibilis, in qua non inueniantur aliqua.

Probatu secundo ex sono qui flatu; & inspiratione produciuntur, hic inquam sonus, ab ea cantum parte audiri potest, in quam impellitur spiritus, sed hic in vnam tantum partem inspiratur; experientia tamen constat in aëris parte audiri sonum, licet non ita vehementer, ergo aliqua propagatio soni excogitari debet, quæ aëris etiam parti communicetur, nulla autem melius excogitari potest: quam quæ superius explicata.

Aliqui probant tertio, si aëris moleculæ motu locali & transitorio ferantur vsque ad aures, quo erit vehementior ictus, quò pulsatur corpus sonorum, eò sonus feretur velocius, breuiorque tempore ad manus spatium feretur, sed notant nonnulli, quod soni à diuersis licet causis procedentes, æquali tempore, æquale spatium percurret; quis enim dicat tam vehementer excuti ex campana vibrante partes aëris in eam incurrentes, ac ex tormento bellico, dum exploditur, volunt tamen vt semper intra minutum secundum sonus 210. exapedit decurrat, quia tamen experientia sunt ita lubricæ, vt facile sit aberrare, & de ficto non conueniunt omnes in assignando illo spatio, quod intra minutum decurrit, ideo puto tale ratiocinium non concludere.

Probatu tertio. moleculæ illæ à corpore sonoro excussæ, & procedentes sunt aëres & leues: ergo impossibile est vt tanta velocitate ferantur, tantumque impetum concipiant, vt cæteras partes aëris percurrant, probatur experientia rerum leuium, & minimarum quorum motus facile sistitur, eo quod magnas habeant dimensiones sub parua materia: magnamque habeant superficiem, ita videmus quod si glandes minores à tormento bellico explodantur, eæ non octauam partem spatij decurrant, quod à maiori globo percussit, ergo etiam si maiore vi excutentur illæ moleculæ, quam glandes à tormento bellico, ad multo minus spatium ferentur.

Probatu quarto ex augmento soni. Nam si moleculæ illæ prosident à corpore sonante, & æquali velocitate ferentur, nunquam augei possit sonus; sed constat experientia, quod sonus per reflexiones varias intendatur; ergo soni natura in particulis aëris à corpore sonato procedentibus, non est posita. Probatu maior, impossibile est vt plura mobilia æquali, aut fere æquali velocitate delata, etiam si vniantur & per reflexionem, quasi coalescant, velocius propterea ferantur, pari enim semper velocitate decurrunt, nec vnum alteri vllum imprimet impetum. Ergo hæc explicandi ratione, non saluatur augmentum soni per reflexionem. Intellegitur quidem quomodo globus quietus, si à duobus simul globis ex eadem parte percussatur, duplam ferè celeritatem habeat, illius quæ quilibet globus percussiens ferrebat, non quod partes quæ sunt omnes in motu, quantumcumque vniantur augeant suum motum, præcipue si ab extrinseco, totum impetum habuerunt. video quidem in fluminibus, per inæquales sectiones, æqualem tamen aquam æquali tempore fluere, velocitate minorem copiam compensante, sed ad id præ-

standum, partes aliæ impellentes concurrunt multaque alia quæ in hoc casu non inueniuntur.

Quia versamur in materia physica, quæ vix demonstrationis capax, & vt plurimum opinionem & probabilitatem non excedit, aliquos obiectiones proponam, quæ in hæc materia, satis graues sunt, ex quorum solutione melius finis opinionis momentum expendetur.

Obicitur primo, plures & diuersi motus, in eodem aëre simul tempore esse non possunt, sed plures soni simul tempore in eodem aëre reperiuntur: ergo sonus non est motus, maior lupponitur vt cæta, motus enim differentes ferunt ad diuersos terminos, sed impossibile est, vt idem mobile simul tempore feratur ad diuersos terminos, pariter impossibile est vt idem aër vibretur vibratione acuta, seu quæ breui tempore absoluitur, & simul vibretur vibratione graui, seu diuturniori, quia ex his motibus vnus tertius motus resultet, ab aliis omnino distinctus. Probatu minor. plures soni simul tempore ab eodem homine audiuntur, nullaque est locus in toto spatio, è quo non audiuntur illi soni, vt distincti, & non quasi vnum sonum efficerent; distinguimus enim in symphonia plures cantores, sed si soni in vnum ita coalescerent, vt ex his tertius aliquis sonus ab his distinctus resultaret, non distinguerentur inter se hi cantores, nec aduerteremus esse plures cantores: ergo ex his omnibus sonis non resultat vnus sonus ab aliis distinctus.

Hoc argumentum censetur validissimum, & ferè vnicum quod possit difficultatem facere. Sed antequam respondeam quaero vtrum duo soni in eadem parte subiecti recipiantur, concedent vtique, cum sint duæ qualitates: quaero secundo, an ita in illa parte subiecti confundantur; vt sint à potentia semper distinguibiles, si non semper, quandonam distinguuntur, & quandonam non distinguuntur, an quando erunt eiusdem rationis non distinguuntur; tamen duos cantores, etiam in vnifono canentes distingo, inter se duas tamen situlas; immo etiam quinque, si concordent sint non distingo, sed puto esse vnica situlam, quod est vique adeo verum, vt si in organo pythaulico educatur ille ordo quædam cornu vocamus, nullus est qui non iudicet esse vnica vocem, cum tamen in singulis, sint quinque, quæ cum grauiori concordant in octaua duodecima decima quinta, & decima septima, nempe quarum vibrationes se habeant in duratione vt 1, 2, 3, 4, 5. quare priores voces etiam vnifonas distingo, posteriores non distingo; haud dubie quia cantores non sine interruptione cantant, idem tamen vnica tantum audio, vnde video esse differentiam in sono, dum vnus cantat, & duo, multo magis distingo dum plures cantores, propter varias consonantias quæ occurrunt.

Ex his sensicio quod sonus non sit qualitas, si enim sonus esset qualitas distincta, disparate se haberent in medio, nec se villo modo impedirent, sonus enim vnus alteri nec esset contrarius nec dissonans, si enim esset aliqua contractetas, maxime inter grauem, & acutum, vtrumque tamen simul percipio, ergo simul in medio inueniuntur; quomodo ergo duo soni se inuicem impediant, si enim aliqui obstrepant, non distinguo quid dicatur. Aliquando ergo soni sibi

inuicem aduersantur, aliquando ita vniuntur vt sint indistinguibiles, aliquando licet eos distinguere, non video quomodo id explicetur, si soni sint qualitates in eadem subiecti parte commutrate, quare ad aliqd aliud recurrendum est quod totam etiam in nostra opinione difficultatem soluet.

Respondeo igitur in forma argumento, plures & diuersi motus à sensu perceptibiles, in eodem subiecto esse non possunt, distinguo maiorem in eodem subiecto indiuisibili transeat, in eodem subiecto sensibili nego. in stagnum non commotum quatuor, aut quinque lapides demittantur, sicut circulationes. quæ se interfecant, nec se impediunt; nullaque erit pars sensibilis, in toto illo spatio, in qua non liceat distinguere omnes istos motus; ergo falsum est quod in aliquo medio sensibili, non liceat percipere plures motus diuersos. nonne Rhodanus decurrit versus meridiam, potest tamen fluctibus exasperari, variisque vorticibus interfecari, ita vt in vna eademque parte sensibilis plures motus notare liceat: ita idem oculus notare potest eundem hominem ferri simul cum nauigio à septentrione in Austrum, eundem hominem ferri ab vno latere nauigio ad aliud, & id præstare saltando, & alia huiusmodi: potest igitur eadem pars aeris simul cum aliis vicinis vibrari ab oriente in occidentem, vibratione determinate durationis, & simul cum aliis paribus habere vibrationes à septentrione in Austrum, hæc fit prima responsio.

Secundò vt plurimum soni non sunt simul tempore, sed se inuicem sequuntur; & licet non aduertamus ad interruptiones, sunt tamen realiter aliquæ licet sensu non perceptibiles. ita experimur sæpe nos non posse distinguere inter mo aliquos, sed non tamen accentum in orbem rotamus, non distinguimus inter tempus quod est in vna parte illius circuli, & illud quod in alia versatur. ita puto sæpe euenire, vt licet videantur duo sonora simul audiri, eorum tamen vibrationes se inuicem subsequuntur, tam paruo tamen interuallo, vt distingui nequeat. me mouet ad hanc opinionem experientia luculenta, iam in hoc tractatu relata, dum artifices, organum pythæicum ad concordiam reuocant, dum duæ fistule ad octauam fere consonant, vt modica sit differentia, vtraque nonnunquam ascendit, & vtraque simul descendit. ponamus sonum grauiorem esse nimis grauem quam vt concordet cum acuto, & acutum nimis altum, vt conueniat cum graui, in tali casu incitatur non nihil sonus fistule grauioris; & concordat cum acuto, tunc post paululum descendit seu fit grauior sonus acutæ fistule, & concordat cum graui, & hoc fit per vices sensu distinguibiles, quod dicunt artifices, concordias pugnare, & certare inter se. quod autem in hoc casu fit per vices sensu distinguibiles puro sæpe accidere per interruptiones indistinguibiles. moueor ad id dicendum alia experientia nempe si duæ fistule non concordet, sed quæ discrepent vna secunda, aut septima, nona, simul canant in spatio valde vicino, fit obstreperus aliquis sonus, ita vt ær videatur quasi in minutissimas partes dissilire, quod aliter explicari non potest, nisi vel quod vibrationes se interruptent, vel quod idem ær per interruptas vices, ad vibrationes vtriusque se accommodet. si enim sonus est qualitas etiam si duo

soni differentes in eadem parte subiecti reperiantur, quare propterea obstreperus ille sonus.

Moueor item ad huiusmodi opinionem amplectendam, quod aliter explicari non possit, cur multitudo, intensiorem sonum producat quam pauciores, si enim soni in medio disparate se habeant, etiam si plures recipiantur in eodem subiecto, non propterea erit vlla intensio. quod autem disparate se habeant, id videtur supponere obiectio quæ vult duos sonos non coalescere, sed esse distinguibiles.

Adde quod duo sonora vt duo, si simul agant non possunt producere sonum maiorem eò quem in se producunt, soli motus id videntur habere quod se inuicem intendunt. addo experientias, quod clamante multitudine, ita distat ær vt sustentandis auribus fiat ineptus. vt igitur omnia complectar, nego primo in eodem ære sensibili non posse inueniri plures motus, seu plures vibrationes.

Secundo nego quod vt plurimum sint plures soni in eadem parte aeris simul tempore, alio enim quod successiue se habeant.

Tertio nego quod vt plurimum soni non se confundant, certum est enim quod sint indistinguibiles, & quod ex pluribus fiat vnus obiectum sensus, nempe potest ex pluribus motibus vnus totalis fieri.

Quarto dico quod sicut in diuersis partibus retine, possunt formari imagines plurium obiectorum, ita etiam in diuersis partibus organi auditorij recipi diuersi soni.

Obicitur secundo, vel percipitur motus qui est in corpore sonoro, vel ille qui est in aere, non ille qui est in aere, percipio enim distantiam, & foris sonum fieri. non ille qui est in corpore sonoro, quia non applicatur potentie, & motus qui est in aere, non est representatiuus illius qui est in corpore sonoro, ergo admittendæ essent species audituæ, quæ huiusmodi distantiam representarent.

Propter hoc argumentum volunt sonum, non propagari per medium, sed tantum in corpore sonoro produci, propagari autem per medium species soni representatiuas, nempe quæ additionem, seu imaginem illius soni producant.

Certum est hanc obiectionem à qualiter impetere opinionem asserentem sonum esse qualitatem, à motu distinctam, ac illam quæ sonum cum motu confundit: quidquid enim dicitur contra motum medij, applicari potest, soni, etiam si qualitas sit.

Respondeo igitur auditionem esse perceptiuam totius motus, & representatiuam motus potius corporis sonoti, quam medij, & motum medij posse potentiam determinare, ad talem sensationem percipiendam, præcipue cum motus medij, aliquid habeat quò id præstare possit, cum enim à corpore sonoro motus medij circulariter, in omnem partem propagatur, habet in maiori distantia, quod pars quæ organum afficit, sit segmentum maioris circuli. & ex eo determinet ad representandum, hanc affectionem prouenire ex centro illius circuli. Adde multa concurrere ad repræsentandam distantiam, vt intensio soni, ita cuiuslibet tubam quæ duobus tantum passibus à me distabat, quam tamen à semimilliarum personare credebam, eo quod obstrata esset, lanceo periculo. Ambæ item aures ad iudicium

eius distantia plurimum conferunt, ideo res lubrica est, & in qua ex quilibet circumstantia decipitur; unde quoties sonus per lineam rectam ad aures non propagatur, etiam percipimus hunc aëris motum exterius advenire: & consequenter sonum exterius fieri, aliam estimationem requirimus. Sed de re physica hæcenus satio.

PROPOSITIO XLIV.

Medi varij sonum augendi & propagandi.

Rectam in hæc propositione varios modos, sonum augendi intensius scilicet.

Primus autem est Vitruvii, qui modum tradit quò Theatrum reddatur maxime vocale, ita ut quælibet vox aliquem quasi concentum edat, vultigitur ut circa Theatrum, quod esse oportet Ellipticum multæ cellulæ construantur, in quibus Echæa vasa, seu sonora disponantur, hæc autem sint inter se consona nempe per quintam & quartam usque ad duplicem octavam, nempe ut eius verba videntur innuere, ita ut secundus distet à primo graviore per quintam, tertius à secundo per quartam & hoc usque ad duplicem octavam, dicit fore ut vox ingressa per aperturas impellat huiusmodi vasa, & concentum aliquem edat, oportet autem, ut hæc vasa optime sint librata; Pater Kirkerius suò modò explicat hunc Vitruvii locum, vix tamen crediderim huiusmodi instrumentis multum voci additamentum adiungi, nisi casu fortuito his vasibus ingeneretur consona, in quo casu puto fieri posse, ut aliquid incrementi, immo & concentus acquirat, vellem autem ut potius concordaret vasa, secundum concordantias perfectiores seu multiplas, nempe ut cum primo in octava concordarent duodecima, decimaquinta, & decima septima: possent plures fieri tales cellulæ, dispositive plurima vasa huiusmodi, cum diversis tonis, ut nempe vox quælibet cum aliquo ordine concordaret, sic enim fieri non posset ut non audiretur aliquis concentus.

Non concordant auctores in explicando horum vasorum usu, Pater Kirker credidit hæc vasa non à voce incitari ad sonum edendum, sed ad modum campanarum, alij putarunt Vitruvium intellexisse, vocem ipsam ad vasa istam potuisse concentum edere. Caullerius proponit hæc vasa ad modum speculorum concavorum, quæ vocem reflectent, & augent. Puto tamen in praxi nihil boni ex hoc inuento sperari posse, credere quidem specula posse vocem reflectere, sed ad locum determinatum, oporteret autem ea esse ingenia quare ad alia procedamus.

Per canales oblongos præcipue veto politos vox mitissime propagatur, ita ut ab vno fere militari audiamus loquentes, ratio elata est, melius enim aëri incluso tremor communicari potest, quam toti sphaeræ alicui, adde quod reflexiones etheæ quæ sunt, motus celeritatem augent in partibus mediis ut videbitis postea, per trabes etiam integras optime communicatur sonus, non quidem ita feliciter tonus vocalis, sed quilibet vel minimus ictus trabi impressus percipitur, eo quòd tota trabs vibretur, vibrationemque conceptam continuet.

Præterire non possum celebrem illum Dyonisi Tyranni catcerem, qui etiam nunc Syracusis visitur, est spelunca oblonga ex vno lapide extracta, cuius concameratio in formam helicis contorta figuram aëris satis accurate imitatur, canalis veto non ita amplus, in helicem primo contortus, exinde per totam concamerationem extensus, ad aliquod superius conclave vocem defert, ferunt autem hoc artificio, ita augeri sonum, ut voces etiam demississimæ in clamorem eadant. Huic inuento fuit natura, quæ ut sonum augeret, magisque perceptibilem animalibus redderet, aëre seu cono in elicem contortò ea intruxit, in quo vnum notandum est, vocem multo magis esse reflexionis capacem, quam lumen; lumen enim per varias reflexiones miram in modum debilitatur, siue quod in materia longe subtiliori possum sit, & quæ per val minotissimos poros se insinuat, unde quæ corpora in ordine ad reflectendum sonum satis levia, & polita sunt, respectu luminis tæbra cæteri possunt, & inutilia. lumen ergo in singulis reflexionibus, multum de suis viribus amittit, quia plurimæ eius partes à scabritie obicis, & speculi alio remittuntur, sonus veto cum in materia non adeo tenui consistat; sed in ipso aëre, non ita dissipatur, & ex singulis reflexionibus in quibus plurimæ partes in vnum coguntur, roboratur, præcipue si hæc vno multum continetur, aut semper in angulum tendat, sola reflexio sonum augere potest, nam reflectio, quæ ex medio rariori, in densius procedit potius vires eius retundet. Non est autem dubium, quia in reflexione soni, illæ omnes leges, quæ reflexioni tribuimus obseruentur, ideoque puto færvacuam esse, eas denno referre, cum sine susus explicare, in tractatu catoptrico.

Existimo item iis omnibus modis posse sonum augeri quibus lumen intensius productum, istidem etiam modis quibus lumen ad maximum distansiam parallelum remissum, sine notabili sua intentionis decremento istidem possumus sonum propagare, supponamus enim sonum ex ore procedentem audiri ad distansiam ducentorum passuum, totamque aliquod spatium sphaericum replere, ponamus illud spatium esse hemisphaericum, cuius semidiameter sit ducentorum passuum, remittatur sonus in conum cuius diameter sit vnus verbi gratia vlnæ, qui producatur donec eius soliditas æqualis sit huic hemisphaeræ, credibile est sonum ad tantam distansiam propagandum, eum eadem intentione, quam habet in extremitate illius sphaeræ. Ratio est quia maiores vnum non requiruntur ad mouendum totum illum cylindrum aëris, sique imprimendum motum seu tremorem, quam ad imprimendum æqualem tremorem toti illi hemisphaeræ, cum æqualis sit vniuscusque capacitas, sed supponuntur vires in homine sufficientes, ut sonum producant in tota illa hemisphaera, quare vellem figuram parabolicam ad id præstandum adhibere eamque oblongam cuius scilicet ordinata per centrum transiens esset vnus digiti, sic diameter esset duorum digitorum, os autem loquentis in ipso centro, seu foco apponeretur, figuram hic non appono, ut pote quæ per se satis intelligatur.

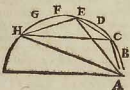
In praxi tamen hæc figura non ita succedit, vix enim multum aberrat à cono, saltem vbi aliquantulum processerit, & in multis videtur de-

ficere, primò quidem in medio, si omnia Mathematicè procederet relinqueretur spatium, in quo vox non augetur vllò modo. Isecundo quavis si vnicam reflexionem spectemus hæc figura parabolica, videatur apertissima ad remittendos radios parallelos ex foco, seu centro procedentes, cum vox sit multarum reflexionum capax, viderentur alie esse aptiores, nempe tubus oblongior, eiusdem vbique diametri, qui nempe sonum cogeret viam rectam inire, & eadem ad longum spatium propagari. Quare puto aliter de sono, aliter de lumine philosophandum esse, vt dicam paulò infra.

Si pariter Theoricè procedamus. In certo & determinato loco sonum multum augebimus, si nempe Ellypsin seu oualem figuram describamus, loquens in vno foco versetur, & audiens in alio, certum est enim quod omnes linee ab vno foco procedentes, vniatur in alio vt demonstrauimus in catoptrica. quare si ad determinatum tantum spatium loquendum foret, formandus esset tubus figuræ Ellypticæ, cuius distantia focorum esset ea ad quam loquendum foret. nempe loquens in vno versaretur, & audiens in alio. Si hæc distantia maxima foret, hæc figura quidem versus apices nonnihil curvatis haberet, & versus medium, vix à cylindro differret. In praxi tamen cum tubi quos habere possumus non adeo longi sint, nec Ellypsin illius magnam partem assumant, non existimo plus emolumenti ab ea figura obtineri, quam ex cylindrica, aut conica. Habemus tamen ex hac consideratione, quod si in fornicibus Elumbibus, seu depressis, quæ sunt Ellypticæ optime exaudiri sonum, si loquens in vno puncto comparationis inueniatur & loquens in alio.

In sphaera autem si quis in centro loquatur, sonum remissum audiet ex omnibus punctis superficiei eiusdem sphaerae.

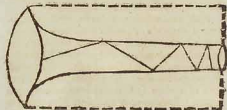
Quæ omnia sunt vera si vnicam tantum reflexionem spectemus. Si vero spectemus plures reflexiones. duo diametri extrema, sibi inuicem respondent innumeris pene reflexionibus, sic enim hemisphaerium, sitque loquens in A audiens



in H, in altero scilicet diametri extremo aut prope. Clarum est quod si semicirculus ABH, in quocumque partes æquales dividatur, ponamus in tres aut quatuor in punctis CEH clarum est obseruati æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis, sonum delatum per AC ferri in CE, & ex CE in EG, idem intelligendum de quibuscumque aliis divisionibus in partes æquales vsque ad quadrantem, sonus enim in tholum ipsum incidens, reflectitur etiam in extremitatem, qui vero incidit in C licet, non reflectatur præcisè in extremitate non longe tamen ab ea reflectitur, nempe si ex C ad CE. Quod si intelligatur immota diametro, reuolui semicirculus ABCD, ita vt generetur hemisphaerium, similes in singulis circulis, convenientibus in punctis

extremis tanquam in polis, sicut reflexiones. vnde mirum quod in hemisphaericis testudinibus, quælibet submissa vox, in vna extremitate prolata, à diametraliter opposito, tam distinctè audiat, quod etiam in arcibus accidit, modo tam loquens quam audiens in diametro versentur, & non infra. alia multa in hunc modum considerari possunt, sed huiusmodi figuræ sunt stabiles, & ad vsum quotidianum ineptæ.

Prodiit nuper novam inuentum, & noua machina ad propagandum non tantum sonum, sed etiam vocem distinctam, & articulatum ad maximam distantiam: Estque Nobilis Angli Equitis Morland, qui cum aduertisset in montibus, voces quælibet, per varias reflexiones in cauitibus, & cauernis mirum in modum augeti, in eam cogitationem venit quo pluries vox reflecteretur, & in seipsam quasi recurreret, eo magis augendam. quare Tubam confecit, cuius vacuitas excipiendo oti esset accommodata, diametrum haberet duorum circiter digitorum, ambiretque genas, ne vel minima pars spiritus ore emissi periret, voluit, & ex corio asiarum addere, ne inier respirandum spiritus regresseretur ad os, vntemque à cæpto itinere deuiaret. Hanc tamen cautionem damnosam putatim, cum enim sonus in motu positus sit, quantum in eleuando alario impenditur vitium, tantum de celeritate motus detrahitur. Figura tubarum satis ordinata erat nempe initio, in cylindrum extensa, exinde in fine ad modum reliquarum tubarum, in maius spatium ampliabatur. Cogitatis respondit euentus, cum ad vnum milliare & amplius. ope huius instrumenti vox distincta se extendit, quod mirum nemini videri debet, cum tubæ communes ad tantam distantiam, & sepe maiorem ferantur. Ex Relatione Anglica Dominus Reynaud in Mathematicis disciplinis bene versatus, duas huiusmodi tubas hic Lugduni construxit, pensis autem omnibus, figuram hyperbolicam iis tribuit, ea ratione ductus, quod plures in hac figura soni reflexiones existerent.



Fuit & alia ratio nempe quod tubæ communes, licet longissimæ, & vno tenore ad extremitatem fere procedant, quæ tamen parte apertiores sunt, figuram hyperbolicam vt plurimum imitantur notatum autem est & experientia comprobatum, sublatò illò infundibulo, cessare illum clangorem, vehementioremque sonum magnà ex parte remitti: effectus autem similis omnino illi, quem in Anglia habuerant, nempe vt ad vnum circiter milliare vox distincta audiretur.

Nonnulli aliam huiusmodi tubis figuram tribuendam censent. nempe vt in helices, seu conum helicoidem formarentur. sic enim plures soni reflexiones, & frequentiores emergerent, vt verum

tamen