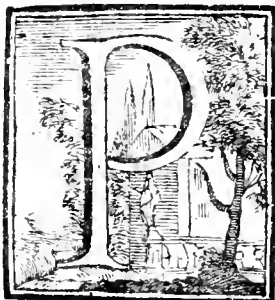


## P O R T A A R M O N I C A

D I

## M O N S I E U R M I L L E R



Er dare un idea della mia Porta Armonica, spiegherò in primo luogo le parti sì esterne, che interne di un modello, il quale suona da se l' Aria di una Canzone Epitalamica composta a quattro voci fatto da me costruire son già tre anni.

Passerò poi a descrivere le parti interne d' un' altro modello a tre voci, alquanto differente dal primo; il cui meccanismo esigendo un Canone di Musica retto, e retrogrado, mi ha suggerito una composizione di nuovo metodo, che forse non sarà venuto ancora in pensiero ad alcun Professore sia di Matematica, o sia di Contrappunto.

Avrei aggiunto alla descrizione de' due mentovati modelli anche quella d' un terzo, che suona più e diverse Arie di Musica; ma poichè ne riesce la struttura fin ora troppo composta, e complicata, e quindi priva di quella semplicità, che forma il massimo pregio di qualunque meccanismo, la considero per adesso fra l' opere mie imperfette, e mi riservo darla alla luce a suo tempo, insieme con altra macchina da me inventata in quest' anno, sulla quale si fabbricano già da più mesi le rinomate *Cinte ritorte di Siena*, con maggior perfezione di prima, e con un dispendio assai minore di tempo, di fatica, e di Operanti.

*Articolo primo.*

## PARTI ESTERNE DEL PRIMO MODELLO

**L**A veduta esteriore del primo Modello rappresenta agli occhj soltanto la figura d' un Uscio o Buffola ordinaria di una Camera, abbellita con intaglj dorati, e dipinta, conforme apparisce nella Tavola prima.

Sullo specchio superiore di detta Buffola in mezzo all' intaglio dorato vedesi una Corona Imperiale. Questa, quando si ferra l' uscio, viene sollevata per l' altezza di un braccio e mezzo in circa da due Aquile, che appoggiano i loro artigli sopra una sfera, e per mezzo di due cordoni, che vanno tirando co' rostri, spiegano una specie di panneggiamento, sopra il quale si legge scritta in lettere grandi la seguente Dedicà.

*Sposi Augusti Reali, udite il suono?*

*Pindo per Voi festeggia: all' opre intento*

*Sta delle Muse il coro: Apollo io sono,*

*Che al rimbombar di cento Viva e cento,*

*Lieta ne scesi a tributarvi in dono*

*Questo, opra di mia man, nuovo Istrumento;*

*Sol', ch' ei gradito sia, può farmi altero,*

*Più che i sassi Anfione un dì non ferò.*

Questo soprapporto, che è scritto e dipinto con colori d' erbe sopra un drappo di seta, si stende nel ferrare: e si ripiega nell' aprir l' uscio a guisa di un ventaglio, cioè quando è chiusa la Buffola, la Corona si trova sollevata, conforme vedesi nella Tavola prima, e quando si apre, il drappo si ripiega dietro all' intaglio, le Aquile spariscono; e la Corona va a posarsi sopra allo specchio superiore, a cui allora fa ornamento.

La pittura dello specchio superiore rappresenta un Colonnato

lonnato, nel cui mezzo scende in aria la Fama. Alle due colonne laterali stanno la Pace, e l' Abbondanza, che sostengono una pelle di Leone: In mezzo a detta pelle vi è un' apertura ovale intagliata nel legno del coperchio con un cristallo d' avanti, dietro al quale si legge a una strofa per volta la seguente Canzone Epitalamica.

## I.

*Qui dentro è raccolta  
Un' aura d' Amor':  
Ti spiega, l' ascolta,  
Del Fato il tenor':  
O Sposa vezzosa  
Tu fanne tesor'.*

## II.

*Di stragi di sangue  
Più tempo non è:  
L' Europa che langue,  
Respira per Te:  
Di Pace è seguace  
L' Amore, e la Fè.*

## III.

*Non mai più bel seme  
In Ciel s' accoppiò;  
Non mai tanta speme  
Per noi s' apprestò:  
Nè giorno si adorno  
Al mondo spuntò.*

## IV.

*Dell' Aquile Auguste  
Al rapido vol'  
Fian bre-vi ed anguste  
Le strade del Sol';  
Gli auspici felici  
Ne scendon dal Pol'.*

## V.

*Di Regi fecondo  
Fia il molle tuo sen'  
Eletti del mondo  
A reggere il fren':  
Ab tanto tuo quanto  
Affrettaci almen'.*

## VI.

*Deponi il sospetto  
Deponi il rossor';  
Al pronubo letto  
Presiede l' Onor';  
Tu sei degli Dei  
La cura maggior'.*

Queste sei strofe sono scritte con altrettanti colori, e disegni diversi, e si vanno mutando una dopo l' altra dietro al cristallo nell' atto, che l' uscio è vicino a serrarsi. Mutata che siane l' una, le succede immediatamente

te un' altra nel luogo istesso, ov' era la precedente, cioè dietro all' ovale apertura. Al disopra di questa nell' esterior superficie è scritta l' Aria della Canzone, acciochè, da chi muove la Porta, sene possa legger comodamente, e cantare ogni strofa sul' a medesima Musica.

Sotto alla suddetta apertura un Genio, o Puttino tiene in mano una cartella, sulla quale si leggono le Note per il Flauto traverso, e Viola d' amore, o Violino, affinché si possa con questi strumenti accompagnare la Musica dell' uscio.

Lo specchio inferiore rappresenta una specie d' Atrio con un monumento, ove dall' Architettura, sedente in atto di considerare il suo lavoro, si vede inciso l' appresso

## S O N E T T O

**L'** arbitrio della Terra, e il sommo Impero  
Per decreto del Ciel' diviso in dui  
Contrastar' colla destra, e col pensiero  
Lungo tempo i Borboni agli Avi tui:

**E** i invan' misero oggetto agli occhj altrui  
Piangeva Europa il suo destin severo;  
Finchè in Voi volse Amor gli sguardi sui  
E i voti consoldò d' un Mondo intero.

**A** quello, onde ei Vi unì, laccio giocondo  
Il destino de' Regni ancor soggiacque,  
E respirò da tante stragi il Mondo;

**E**gli sottratto al fin', come al Ciel' piacque,  
Di lunghe emule gare al dubbio pondo;  
Offerse il collo all' aureo giogo, e tacque:

L' uscio tanto nell' aprirsi, che nel ferrarsi suona da se la Musica o sia Aria della Canzone Epitalamica colle sue

sue quattro parti di Soprano, Alto, Tenore, e Basso sopra 132. corde, tutte di budello, alla riserva de' contrabassi, i quali hanno cordoni di seta ricoperti con fil' d' argento: L' armonia, che rende, è quasi simile a quella d' un' Arpa angelica, e forse più grata.

Le Note dell' Aria sono composte in modo retto, e retrogrado, e dicono lo stesso per ogni parte a somiglianza del noto seguente verso.

*Roma tibi subito motibus ibit amor.*

D' onde deriva, che aprendo l' uscio per metà, e riferendolo si sente suonare l' Aria intiera, come se si fusse aperto del tutto: Aprendolo per un terzo, e riferendolo si sente la prima, e terza parte dell' Aria, che fanno una melodia completa: Aprendolo poi per due terzi, e parimente riferendolo, si sente tutta l' Aria colla replica della seconda parte: In somma per quanto poco, o molto si apra, e si riferri l' uscio, si sente sempre una melodia perfettamente finita.

Mentre suona la Porta Armonica presenta insieme la sua parte a ciascuno d' avanti agli occhi tanto a chi dee cantar la Canzone, quanto a quelli, che debbono accompagnarla col Flauto, e Viola d' amore.

Per rendere la melodia più variata si può, nell' aprire la Buffola, suonare con li strumenti il Ritornello; nel ferrarla poi si può accompagnar la voce cantante con gli stessi Strumenti, conforme si vede nella Tavola terza Fig. I.

Chi ha pratica del Violino, può da se stesso, e senza l' ajuto di alcuno, suonare il Ritornello, e poscia accompagnar la sua voce coll' uscio, e Violino, appoggiando la spalla sinistra all' estremità del medesimo uscio, e movendolo o presto, o tardi, come pù gli piace; perochè tale attitudine niuno impedimento gli reca ne al suono del Violino, ne al canto.

Se

Se alcuno entra per la Porta Armonica, non solo vien manifestato il suo ingresso dal suono, ma anche dalla mutazione della strofa, che vedesi dietro al cristallo: Anzi se più volte è stata aperta la Porta, senza che siasi potuto sentirne il suono, sarà facile nondimeno venirne in cognizione; imperciocchè, quante volte essa si apre e si ferra, tante strofe si mutano; Laonde riflettendosi alla strofa, che vi si era lasciata, e osservandosi il numero delle strofe mutate, può sicuramente affermarsi il numero delle volte, che la Porta Armonica è stata aperta.

Volendo poi, che l'uscio non suoni più, nè dia alcun tono, basta levare un piccolo nodo al cordon di seta, che allora tutte le parti staranno ferme tanto nell'aprirsi, che nel ferrarsi.

La struttura di questa macchina, ancorchè si apra, o si ferri presto ed incautamente la Bussola, è poco sottoposta a guastarsi, avendo io procurato di attenermi ad una meccanica semplice, senza ruote, e senza denti, come si potrà rilevare dalla descrizione delle parti interne, che darò nel seguente Articolo.

## *Articolo secondo.*

### PARTI INTERNE DEL PRIMO MODELLO:

**H**Anno gli specchj delle Bussole per ordinario circa un braccio e mezzo d' altezza, e quasi altrettanto di larghezza: Ond' io per rendere il mio Modello adattabile alla maggior parte degli uscj, feci fare due telari, composti ciascuno di quattro regoli lunghi un braccio e mezzo, e grossi circa un soldo di braccio. Sopra questi telari feci incollare alcune tavole sottili d' abeto di

Germania bene stagionato , indi li applicai talmente alla Buffola , che formassero con quella due corpi sonori , ai quali le tavole d' abeto servissero di fondo , e li specchi della Buffola di contrafondo . Perchè poi questi corpi sonori potessero facilmente trasferirsi da una Buffola all' altra , non li volli incollare , ma li fermai semplicemente colle otto viti - *v. v. v.* - &c.

I quattro regoletti - *e. f.* - sono quattro ponticelli , divisi ogn' uno in settanta parti uguali , e armati di punte di ferro , per sostenere le corde , le quali si accordano avvolgendole a piccoli perni non altrimenti che le corde di un Cimbalo.

Dalla parte - *a. c.* - nello specchio superiore , sono le trentatre corde del Soprano , e nell' inferiore quelle del Basso : Dalla parte - *b. d.* - nel superiore sono le corde del Contralto , e nell' inferiore quelle del Tenore , e formano fra tutte il numero di cento trentadue.

Le corde del Soprano , e Basso sono poste nelle divisioni o linee 1. 3. 5. 7. &c. e quelle del Contralto , e Tenore nelle divisioni 2. 4. 6. 8. &c. affinchè le corde lunghe , che deono passare la larghezza della metà delli specchi , possano estendersi , quanto richiede il loro rispettivo tono .

*g. b.* - Sono due regoli quadri collegati nel mezzo colle tre traverse *i. n. - l. m. - m. i.* -

*a. o. o. o.* - Sono quattro piccoli legni , o come dicono gli Artefici , zoccoletti con stampe quadre , nelle quali salgono , e scendono perpendicolarmente i due regoli - *g. b.* -

- *t. t. t. t.* - Sono quattro viti di ferro , che passano orizzontalmente a traverso de' regoli - *g. b.* - Ha ciascuna di esse due dadi con la vite femmina , o sia Madrevite , acciochè messa al suo punto verso le corde , possa fermarsi stabilmente ai regoli . Nelle estremità delle viti verso

le corde hò fatto fare degli spacchi con una lima a feza, entro ai quali sono incastrate, e legate con un filo di seta, quattro linguette di suolo d' Irlanda ben elastico, che a guisa di penne toccano le corde, e suonano tanto nel salire che nello scendere de' regoli - *g. b.* -

- *p.* - è uno zoccoletto, fermato alla Bussola, al quale è legata la carriolina - *q.* - mobile intorno al suo asse, in maniera che la carriolina possa voltarsi, e girare qualche poco orizzontalmente verso quella parte, dalla quale di mano in mano viene tirato il cordone - *s. r. q. x.* - Dettò cordone è fermato alle traverse de' regoli in - *s.* - passa sopra la carriolina - *q.* - e si trova legato ad un gangetto di ferro nella muraglia contigua, verso la quale apre l'uscio.

Da ciò si vede, che quando è chiusa la Porta Armonica, essendo allora la carriolina - *q.* - nella sua massima distanza dal gangetto, ov' è fermato il cordone - *s. r. q. x.* - i regoli - *g. b.* - deono necessariamente starne sospesi nella loro maggiore altezza da terra; per lo contrario, allorchè la Porta si apre, e va accostandosi verso la muraglia contigua, poichè scorcia la dimensione del cordone, e conseguentemente la sua tensione, i suddetti regoli - *g. b.* - tratti dalla loro natural gravità, sono obbligati a discendere, e ad accostarsi al suolo, finchè le due traverse di mezzo non vengono ad appoggiarsi in - *l. n.* - sopra gli zoccoletti - *o. o.* - oppure sopra il chiodo - *y.* - in - *s.* - Questo chiodo - *y.* - dee fermarsi stabilmente nel legno della Bussola nel punto - *s.* - per avere un più sicuro riparo, in caso che per qualche disgrazia si staccasse, o si strappasse il cordone, mentre i regoli - *g. b.* - sono in alto.

Salendo, e scendendo nella maniera spiegata i regoli - *g. b.* - le quattro linguette - *t. t. t. t.* - vengono a toccare, e a suonare ogn' una le sue rispettive corde di modo retto nel salire, e di retrogrado, o inverso nello scendere:



e questo è il motivo, per cui si è dovuto comporre la musica in forma, che suonandola o da sinistra a destra, o da destra a sinistra, sempre si senta l'istessa melodia. Vedasi la musica composta in tale maniera, e messa in note nella *Tavola 3. fig. 1.* dalla cui composizione si comprenderà, per qual ragione a ogni terza parte sopra i ponticelli - *e. f.* - nella *Tavola 2.* si trova una pausa, o vacuo di una corda.

Qui è d' uopo osservare, che, siccome l'uscio nel ferrarsi dee far qualche piccola forza, per alzare i regoli - *g. b.* -, si rende necessario tenere il cardine inferiore più lungo, e più in fuori del superiore, ad effetto che l'uscio spinto dalla propria gravità tenda a riserrarsi per se medesimo, e con ciò faccia equilibrio al peso resistente de' regoli, onde la Porta riesca facile a muoversi tanto nell' aprirla, chè nel ferrarla.

Tutte le lunghezze delle corde descritte nella [ *Tav. 3. Fig. 2.* ] sono disegnate ne' due corpi - *a. b. c. d.* - [ *Tav. 2.* ] All' estremità inferiore di ciascuna corda, evvi un piccolo Ponticello, oltre il quale continua per verità ogni corda fino alla sua piccola puntina di ferro filata nel piano, ov' è attaccata: Nondimeno per non rendere la figura troppo confusa hò in essa portato ogni corda fino al suo Ponticello, e niente più oltre.

Il Ponticello del Tenore - *e. f.* - che è dalla mano destra nello specchio inferiore - *a. b. c. d.* - ed i ponticellini del mezzo, che gli corrispondono, sono più alti un mezzo foldo di Braccio, che quelli del Basso, e ciò a motivo che dovendo molte corde del Basso essere lunghe, quanto è largo tutto lo specchio, queste, se il Ponticello del Tenore non fusse più alto, verrebbero toccate per la seconda volta dalla linguetta del Tenore, il che produrrebbe una confusione nell' Armonia.

I due corpi dello Strumento - *a. b. c. d.* - sono rinchiu-

fi con due coperchj di tavole sottili, fermati ai medesimi corpi con gangheri, e piccole bandelle dalla parte -a. c.- per poterli aprire, e ferrare dalla parte -b. d.- ove sono le due serrature a chiave. Il coperchio superiore è unito all' inferiore con una tavola intagliata, fermata con quattro gangetti. Tutto lo Strumento così rinchiuso rende un tono affar più dolce, e grazioso, che quando li sportelli, o coperchj sono aperti.

Per coprire con qualche ornamento i regoli -g. b.- che nel ferrar l' uscio, vengono alzati dal cordone -s. r. q. x.- e per conseguenza spinti in fuori dal labbro superiore della Porta Armonica, hò immaginato il Panneggiamento, ov' è scritta la Dedicà, colle due Aquile, che sostengono la Corona Imperiale. Resta poi in arbitrio di ogn' uno coprire detti regoli con quell' ornamento, che più gli piace.

Per conoscere la struttura di quell' interno meccanismo, che fa comparire dietro al cristallo dell' ovale apertura, or l' una or l' altra strofa della Canzone Epitalamica, basta considerate la Fig. 1. della Tavola 4. nella quale -a. a. a. a. a. i. x.- è una lastra d' ottone di forma circolare, sulla quale sono saldati ad angoli retti le sei piccole lastre -a. b. - a. b. - a. b. - a. b. - x. b. - t. b. - Sono queste medesimamente d' ottone, ma coperte con pelle di guanto, ad effetto che la carriolina -n.- nel toccarle, non faccia rumore. Queste sei lastre sono distanti fra loro ogn' una 60. gradi, e formano in tutte i sei angoli dell' Esagono. -c. c.- è un piccolo asse di ferro, fermato dentro al coperchio dello Strumento, intorno a cui la lastra è mobile. In cima di detto asse evvi un dado di ferro a vite, con cui stringesi la lastra secondo il bisogno.

-d. d. d.- è un cerchio di cartone, ben levigato, e coperto di carta fine, sulla quale sono scritte le sei strofe della

della Canzone Epitalamica, tutte equidistanti l' una dall' altra. Il cartone è fermato stabilmente alla lastra d' ottone con sei vitine - *e. e. e. e. e. e.* - onde quanto gira la lastra intorno all' asse - *c.* - altrettanto dee girare il cartone.

- *f. g. i.* - è una leva di legno, mobile intorno all' asse - *f.* - il quale è fermato dentro al coperchio: Questa leva è di due pezzi, ch' entrano l' uno nell' altro, e si fermano con una vite in - *g.* - nel modo istesso, che fermasi nel compasso la penna.

Verso l' estremità della leva - *f. g.* - evvi una leva più piccola - *m. n.* - mobile intorno al suo asse - *i.* - Questa, come si conosce dalla sua struttura, può alzarsi dalla parte - *n.* - ma non già abbassarsi, per la resistenza, che trova l' estremità - *m.* - quando questa viene ad essere in linea retta colla leva grande - *f. g.* -

- *o. o.* - è un cordoncino di seta legato in - *s.* - ai regoli - *g. b.* - (*Tav. 2.*) che nel salire de' regoli alza la leva - *f. g.* - (*Tav. 4. Fig. 1.*) e nello scendere le dà la libertà d' abbassarsi.

Mentre si abbassa la leva, va sempre toccando colla estremità - *n.* - quella delle sei piccole lastre, che si trova in - *x. b.* - sulla quale fa un diverso effetto nel salire da quello, che vi fa nello scendere; imperciocchè nello scendere, cede la leva piccola - *m. n.* - e tratta dalla leva grande - *f. g.* - cade sotto alla lastra - *x. b.* - senza farvi alcun contrasto, e senza imprimervi la minima forza. Calata che è la leva piccola - *m. n.* - sotto alla lastra - *x. b.* - l' estremità - *n.* - che prepondera, la rimette tosto in linea retta colla leva grande - *f. g.* - onde venendo questa di nuovo tirata in su dal cordoncino - *o. o.* - la carriolina - *n.* - torna a toccare per di sotto la lastra - *x. b.* - e non potendo la parte *i. n.* della piccola leva abbassarsi, dee perciò salire la lastra *x. b.* e insieme con essa girare la lastra grande col cartone - *d. d. d.* - fino a che la piccola lastra - *x. b.* non è arrivata in - *t. b.* - dove la carriolina - *n.* - cessa di toccarla, e per conseguenza di far girare il cartone.

AR-

*Articolo terzo.*

## PARTI INTERNE DEL SECONDO MODELLO.

**P**erchè l' esterne parti più servono ad abbellire la Porta Armonica che a perfezionarla, e perchè da quanto si è detto nell' *Articolo primo*, può ognuno idearle per se medesimo, nella descrizione di questo secondo Modello mi ristringerò a spiegare soltanto la struttura delle sue parti interne.

Sono queste rappresentate nella *Tav. 5.*, dal cui disegno si conosce esserne l' essenzial meccanismo somiglievole a quello del primo Modello, alla riserva delle seguenti piccole differenze.

In vece dei quattro ordini di corde, che sono nel primo Modello, se ne trovano qui soli due, un solo regolo - *g. b.* -, e due soli ponticelli - *e. f.* - *e. f.* -

Hanno questi due ordini 80. corde di ottone, delle quali 42. sono distese nello specchio superiore, e 38. nell' inferiore, tutte poste in distanze fra loro uguali.

Nello specchio superiore intanto hò messo quattro corde più, che nell' inferiore, in quanto nel primo vi sono due voci, e nel secondo una sola.

Le due Voci del primo sono prodotte dalle due linguette - *i. t.* - *v. t.* - La Voce del secondo dalla linguetta - *t.* -

Or perchè le due linguette - *i. t.* - *v. t.* - sono fra loro distanti l' intervallo di quattro corde, siegue necessariamente, che ciascuna di esse non tocca 42. ma sole 38. corde.

Ciò potrà comprenderfi facilmente solchè si osservi il disegno della *Tav. 5.* Imperciocchè, mentre sale il regolo - *g. b.* - la linguetta - *i. t.* - che principia a suonare dalla quinta corda, e le percorre tutte fino all' ultima di  
fo-

sopra, verrà a toccarne soltanto 38. quante ne tocca la linguetta - *v. t.* - che comincia dalla prima, e finisce alla quart' ultima, ov' è la stellina superiore: nell' istessa maniera, ma con ordine inverso, mentre scende il regolo - *g. b.* - cominciando la linguetta - *i. t.* - a suonare dalla prima, la linguetta - *v. t.* - dalla quinta corda di sopra, e percorrendo questa tutte le corde fin' all' ultima, e quella fermandosi alla quart' ultima, ov' è la stellina inferiore, si vede, che ambedue le linguette - *i. t.* - *v. t.* - vengono a toccare, tanto nel salire quanto nello scendere, l' istesso numero di corde, che vien toccato dalla linguetta - *i. t.* - nello specchio inferiore.

Le linee punteggiate, e contrassegnate - *Sol. 2. Fa. 2. &c.* denotano le rispettive lunghezze delle corde, ed i punti, dove deono collocarsi i ponticellini.

Volendosi però far costruire una Porta Armonica di questo secondo Modello, farà bene, per operare con più esattezza, paragonare ogni tono della Musica, notata nella *Tav. 4. Fig. 4.*, colla sua nota corrispondente nella *Fig. 3.*, per dare a ciascuna corda quella precisa lunghezza, e grossezza, che ivi si vedrà distintamente spiegata.

Non hò posto in questo Modello il contrafondo, ma mi sono contentato stender le corde sul semplice piano degli specchj, perchè hò osservato ottenersi anche senza il contrafondo una soavissima melodia. Ripeto ciò da tre ragioni: Primieramente dal moto continuo di tutta la Buffola, che aggiunto al moto particolare delle corde cresce notabilmente le loro vibrazioni: Secondariamente dalla molteplicità delle corde analoghe, & unisone, che necessariamente esser deono in una composizione di Musica, come è la presente, di modo retto, e retrogrado, d'onde segue, che toccata una corda ne risuonano altre molte: In terzo luogo dalla qualità particolare delle corde

d' ottone, che sono dotate di una maggior elasticità, e conseguentemente compiscono in un medesimo tempo un maggior numero di vibrazioni.

Per rendere ancor più grato il tono di questo Modello, hò procurato di uniformare la tangibilità delle linguette - *t. - i. t. - v. t.* - al polpastrello d' un dito umano: A tal' uopo hò vestito le sopramentovate linguette di suolo, con pelle sottilmente conciata, simile a quella, che usiamo per i guanti.

Dopo che con queste diligenze ebbi conseguito la bramata dolcezza dell' armonia, per renderla più variata, pensai a disporre talmente la macchina, che ora suonasse forte, ora piano, e che nel suonar piano, imitasse la voce d' un Arciliuto.

Il meccanismo, che a tal' effetto ho ideato, benchè congiunga il moto orizzontale col verticale, tuttavìa è semplicissimo, e senza alcuna ruota dentata, conforme si conosce dal disegno fattone nella *Tav. 5.*

Per dimostrare la struttura di un tale meccanismo, mi ristringerò a spiegar soltanto le parti, che trovansi nello specchio superiore, giacchè a queste intieramente si rassomigliano quelle dello specchio inferiore.

- *c. c.* - è un regolo di legno, lavorato prima in forma quadrilatera, indi scantonato, e scannellato ad angolo retto dalla parte, che guarda le corde, verso il lato - *c. c.* -

- *m. c.* - *m. c.* - sono due piccole Bandelle di ferro fissate, e inchiodate sulla schiena superiore del regolo in - *c. c.* - e mobili intorno ai loro cardini - *m. m.* - in modo che il regolo - *c. c.* - possa muoversi, a guisa d' un' imposta di Finestra, e conseguentemente alzarsi e abbassarsi sulle corde.

Sul lato inferiore - *d. d.* -, che tocca le corde, è incolata

lata una striscia di panno, ricoperto di cotone :

- *o. q.* - *o q.* - sono due pezzi di molla da Oriuolo , fermati al legno della Bussola in - *a. o.* - , che colle loro estremità - *q. q.* - premono il regolo - *c. c.* - contro le corde , le quali toccate allora delicatamente dal cotone , perdono parte della loro vibrazione , e rendono un tono piano, simile a quello d' un Liuto: Per lo contrario, allorchè le corde non sono toccate dal cotone , mandano un tono forte, simile a quello d' un Cimbalo .

Adunque per ottenere ora il piano, ora il forte , faceva di mestieri trovare un meccanismo , onde il regolo - *c. c.* - ora si alzasse , ora si abbassasse .

A tale effetto sulla schiena del regolo - *c. c.* - all' estremità inferiore, hò collocato una piccola leva - *b. a. x.* - lunga poco più di due soldi di Braccio .

Ha questa il suo asse in - *a.* - posto talmente , che la parte inferiore - *a. b.* - sia lunga poco più di un soldo , e mezzo , e la parte - *a. x.* - un mezzo soldo di Braccio . La parte - *a. b.* - è piegata , e ritorta in - *b.* - di modo , che l' estremità - *b.* - sia più alta un mezzo soldo , che la schiena del regolo - *c. c.* - Su questa schiena è fatto un piccolo incastro , in cui è posta una piccola molla , fermata all' estremità - *n.* - in maniera , che coll' altra sua estremità preme , e tenga abbassata la parte - *a. x.* - della leva , con una forza tale però , che sia facile a cedere quando viene abbassata la parte opposta - *a. b.* -

- *q. l. r.* - è un braccialetto di ferro parallelo alle corde , che porta in cima una piccolissima carriolina - *r.* - Questo Braccialetto è fatto a vite , e passa attraverso del regolo - *g. b.* - a cui è fermato per mezzo di due dadi colla madre vite in forma tale , che la carriolina - *r.* - arrivi appunto sotto alla leva - *x. a. b.* - La piega - *l.* - serve a poter alzare , e abbassare la carriolina - *r.* - secondo il bisogno .

-z.- è un' apertura intagliata nel regolo -c.c.- larga tanto, che vi possa passare la carriolina -r.-

Disposte così le accennate parti, segue necessariamente, che, quando per mezzo del cordone -u.- sulla piccola ruota -s.- vien' tratto in alto il regolo -g.b.- & assieme con esso il Braccialeto -p.l.-, la carriolina -r.- entrerà sotto alla leva ritorta -a.b.-; la forzerà a distaccarsi dalle corde insieme col regolo -c.c.- e passerà per entro la scannellatura del regolo -c.c.- finchè giungerà all' apertura -z.- ove cessando la carriolina -r.- di forzare il regolo -c.c.- e di tenerlo distante dalle corde, verrà questo dalle molle -o.g.-o.g.- nuovamente abbassato: Quindi, mentre discende il regolo -g.b.- la carriolina -r.- tornerà ancor essa a discendere, non più però passando per la parte inferiore del regolo -c.c.- ma radendone la schiena esteriore. Arrivata in -a.- premerà la parte -a.b.- della leva, e la obbligherà ad abbassarsi verso le corde, finchè essa non avrà passato il punto -b.-

Passato il punto -b.-, libera essendo allora la leva, tornerà la parte -a.b.- nuovamente ad allontanarsi dalle corde, e là ove poc' anzi la sua estremità -b.- era interiore rispetto alla carriolina -r.- tornerà ad esserle esteriore, affinchè, quando risale il regolo -g.b.- possa dinuovo la carriolina -r.- alzare il regolo -c.c.- e così produrre alternativamente il tono piano nello scendere, e il forte nel salire.

La Musica composta per questo secondo Modello, notata nella Tav. 4. Fig. 4. troverassi scritta in tono di C. sol. fa. ut. terza maggiore, acciochè, volendo, possa suonarsi con tre Violini, ma secondo le dimensioni segnate nella Fig. 3., le corde sulla Porta Armonica deono accordarsi più basse di cinque toni, cioè in F. fa. ut. terza maggiore.



Ha questa Musica alcune particolarità, che stimo non doverfi passare sotto silenzio. E primieramente è da notarsi, che se taluno voglia sentire il suono del solo specchio superiore, tali sono le relazioni delle sue corde, e tale l'effetto delle due linguette -*i. t.* - *v. t.* -, che sole per se medesime producono una perfetta melodia. Secondariamente nel salire del regolo -*g. b.*- la linguetta -*i. t.*- suona la prima voce, la -*v. t.*- suona la seconda, e la linguetta -*t.*- la terza: nello scendere poi del medesimo regolo -*g. b.*- , la linguetta -*v. t.* che ha fatto la seconda voce nel salire, suona la prima, la linguetta -*i. t.*- , che ha fatto la prima, suona la seconda, -*t.*- la terza; e tutte tre assieme suonano così, per ogni verso, l'istessa Aria, il che difficilmente si comprende nel vedere la Macchina, se prima non si son' bene esaminate le relazioni, e proporzioni della composizione.

Mi era inoltre venuto in pensiero una Musica di diverso contrappunto, la quale fusse ideata in modo tale, che sopra due soli ordini di corde si potessero suonare quattro voci, collocando nello specchio inferiore due linguette coll'istesso intervallo, con cui son' poste le due -*i. t.* - *v. t.* - nello specchio superiore: Ma confessò ingenuamente, che per quanto io mi ci sia applicato, non mi è finora riuscito trovare un Aria di Musica sì fatta, che m' appa-ghi pienamente.

La difficoltà grande, ch' io hò incontrata in questa nuova idea di composizione, mi fa credere, ch' ella possa essere un *Problema* degno di tutta l' attenzione, per coloro, che hanno studiato, per i suoi veri principj, le due nobili scienze della Musica, e della Matematica.

Ho bensì fatto più e diverse Arie di Musica a due, a tre, e a quattro Voci, concepite nell' idea di quella notata nella Tav. 3- Fig. 1. cioè composte semplicemente in modo retto ,

& inverso , le quali potrebbero servire per differenti Porte Armoniche: Ma non le ho unite alla presenté descrizione, perchè son' persuaso, esser' facile a qualunque intendente di contrappunto , comporre simili Arie a suo talento , e in quel gusto , che stimerà opportuno, per incontrare il genio, e gradimento, di chi vorrà far' mettere simili Macchine in esecuzione .

### *Articolo ultimo .*

#### PUNTO D' ATTACCATURA DEL CORDONE NELLA MURAGLIA .

**A**llorchè ideai la Porta Armonica , il primo mio pensiero fu quello , di ricercare , nel moto circolare, con cui si aprono, e si ferrano le Bussole ; la maniera di muovere perpendicolarmente i regoli - *g. b.* - [ *Tav. 2.* ] che dovevano colle linguette - *t. t. t. t.* - toccare , e far' suonare le corde distese sopra li specchj - *a. b. c. d.* -

Parvemi ciò facile a prima vista, poichè, senza pensar più oltre, mi lusingavo d' ottenere il mio intento, con attaccare il cordone - *s. r. q. x* - alla muraglia contigua, verso la quale si apre l' ulcio, e con porre la carriolina - *q.* - sulla Bussola, in tal distanza dal cardine, che venissero sollevati i regoli - *g. b.* - per tutta l' altezza - *a. c.* - delli specchj, mentre la carriolina - *q.* - nella sua progressione descriveva un arco di gradi 90.

In tale opinione feci costruire il mio Modello, colle regole, e proporzioni spiegate nell' *Art. 2.*

Terminato, che fu, per farne la prova, lo applicai sopra una Bussola, & attaccai l' estremità - *x.* - del cordone - *s. r. q. x.* - in quel punto della muraglia contigua, ove trovavasi la carriolina - *q.* - quando la Bussola era tutta aperta, cioè  
quando

quando il suo piano formava un angolo retto , col piano della muraglia opposta , in cui erano fissati i suoi cardini. Ma appena fattane la prova , sentii , che il tempo dell' Aria , che suonava la mia Porta , non era uguale in tutte le Battute , nè proporzionato alla progressione della Buffola .

Non mi fu difficile rinvenirne la causa , e ben tosto compresi , che un tale inconveniente procedeva dalla sproporzione , con cui crescono le *subtense* , o corde relativamente a' loro archi ; Imperciocchè la parte - *q. x.* - del cordone sempre veniva a essere la *subtensa* di quell' Arco , che di mano in mano andava descrivendo la carriolina - *q.* - nella progressione della Buffola .

In effetto , avendo preso a calcolare le differenze delle corde , o *subtense* de' diversi archi del Quadrante , trovai appunto , che l' ineguaglianza del Tempo , o Battuta della mia Musica sulla Porta , corrispondeva esattamente all' ineguaglianza delle rispettive *subtense* .

Per rimediare adunque al difetto di questa ineguaglianza , mi posi a cercare un altro punto - *x.* - nella muraglia contigua , a cui , attaccando il cordone , la diseguaglianza nel moto de' regoli - *g. b.* - fusse minore ; E per verità mi riescì trovare un tal punto nell' istessa linea , ma in qualchè distanza da quello , in cui feci la prima prova . Onde mi diedi a credere , che forse non sarebbe stato impossibile , indagare mattematicamente un altro punto - *x.* - da cui tutte le linee , tirate all' eguali divisioni del Quadrante , crescessero in ragione degl' archi ; o almeno , che il loro divario fusse così piccolo , che l' ineguaglianza del Tempo nella Musica , che ne nasce per la Porta Armonica , fusse poco , o niente sensibile all' orecchio : mi ci applicai per qualche tempo , e comunicai ancora questo mio pensiero a parecchj bravi Professori , e

Mat-

Mattematici di diverse Città, e Accademie, ma senza ottenere soluzione alcuna del mio Problema.

Diedesi in quel mentre la combinazione, ch' io credei dover far uso del mio Modello in una congiuntura molto rilevante, onde per correggerne l'imperfezione, e rettificare, senza ulterior indugio, il tempo della Musica, ideai il compenso meccanico, disegnato nella *Tav. 4. Fig. 2.* ove

- *e. d.* - è la Bandella superiore della Bussola, prolungata tanto dietro al cardine o ganghero - *e.* - che la lunghezza da - *e.* - in - *d.* - sia all' altezza delli Specchj della Bussola come 7. a 11. Nell' mio Modello, in cui li Specchj erano alti un Braccio, e mezzo, la lunghezza - *e. d.* - della Bandella dovea essere di soldi 19. di Braccio.

La Bandella da - *e.* - in - *d.* - è concava per sostener meglio il cordone, e ritorta in - *c.* - ov' è armata di una carriolina, filata talmente nel concavo della Bandella, che il suo asse formi un angolo di gradi 45. coll' orizzonte.

- *f. m. n.* - è un arco di Quadrante, fatto di legno, e disteso orizzontalmente nel muro, dietro al ganghero, in forma tale, che possa girarvi d' intorno l' estremità ritorta - *d.* - radendone sempre l' esterior superficie.

- *r.* - è un gangetto, fissato nel muro, vicino all' estremità interiore dell' arco di legno - *f. m. n.*

Da ciò si vede, che, se si attacca il cordone al gangetto - *r.* - passandolo sull' arco - *f. m. n.* indi sulla carriolina - *c.* - poscia sulla piccola ruota - *p.* - e fermandolo finalmente in - *s.* - ai regoli - *g. b.* - quando questi sono in alto, l' estremità - *d.* - della Bandella, mentre si muove la Bussola, anderà or allentando, or tendendo il cordone, sull' esterior superficie dell' arco - *f. m. n.* - onde si abbasseranno, e si alzeranno rispettivamente i regoli - *g. b.* - con un moto sempre proporzionale ai spazj percorsi dalla Bussola, e sarà per conseguenza il tempo della Musica sulla Porta Ar-

monica

monica, in ogni sua battuta, perfettamente eguale.

Abbenchè con questo compenso io avessi ottenuto non solo una perfettissima eguaglianza nel tempo della Musica, ma ancora una maggior vaghezza nella veduta esteriore della Porta, poichè, nascondendosi entro alla muraglia la causa motrice de' regoli, la macchina recava maggior meraviglia ai spettatori, nulla dimeno non me ne appagai, a motivo, che dovea guastarsi la muraglia dietro al cardine, onde riescendo la Porta Armonica di più difficile esecuzione, e meno adattabile alla maggior parte degli uscj, veniva essa a perdere la sua semplicità, e il suo pregio maggiore.

Ripresi perciò il primo mio pensiero, e desideroso di ritrovare matematicamente il punto *x.* nella muraglia contigua, a cui attaccando il cordone, io potessi ottenere l'eguaglianza del tempo nella Musica della Porta, ne proposi il Problema, non solo all'Accademia delle Scienze in Siena, ma inoltre privatamente a parecchj Valentuomini ben'esperti nelle Matematiche, e fra altri al Signore Ferdinando Accarigi. Questo erudito Cavaliere, essendosi preso a cuore la soluzione del mio Problema, lesse ne' passati giorni all'Accademia de' Fisiocritici una dottissima Dissertazione, che fra poco egli darà alla luce, e alla quale intieramente mi rimetto, restringendomi a soggiungere qui soltanto il Problema da me proposto, acciochè se ne sappia la questione.

### *Problema.*

**S**ia *a. b.* (Tav. 6. Fig. 1.) il labbro superiore d'una Bussola, che abbia il suo cardine in *b.*, e nell'aprirsi descrittiva colla sua estremità *a.* l'arco del Quadrante *a. d. c.*  
Sia

Sia fissa nel punto - *a* - la carriolina - *x* - sulla quale passi il cordone - *a. x. f. e. g.* -

Sia fermato detto cordone alla Bussola nel punto - *a* - , e figurisi alla sua estremità appeso perpendicolarmente il piombo - *g* -

Ogn' un ben vede , che , quando il punto - *a* - sarà giunto in - *c* - , il cordone sarà teso nella linea - *a. m. c.* - , e il piombo - *g* - sarà salito in - *f* - , cioè avrà percorso lo spazio - *g. f.* - eguale alla linea - *a. m. c.* - *subtensa* di tutto l' arco del Quadrante. Nell' istessa maniera, quando il punto - *a* - sarà arrivato a gradi 10. 20. 30. &c. il peso - *g* - si troverà sempre salito , & aver percorso spazj eguali alle rispettive *subtense* di tali archi.

Or , siccome le *subtense* non crescono in proporzione de' loro archi, ne deriva , che il peso - *g* - sale assai inegualmente nello spazio - *g. f.* - , mentre l' estremità - *a* - percorre archi eguali.

Serva di ciò per esempio, l' arco di gradi 45., il quale è bensì la metà dell' arco intiero del Quadrante, ma la *subtensa* del primo non è già la metà della *subtensa* del secondo, il che facilmente si dimostra :

Tirisi la *subtensa* del Quadrante - *a. m. r. c.* (Fig. 2.) Dal centro - *b* - conducasì la - *b. m. d.* - perpendicolare alla - *a. m. r. c.* - . Questa dividerà in parti eguali la retta - *a. m. r. c.* - e l' arco - *a. d. c.* - (per 3. l. 3. Eucl.) Saranno parimente eguali le due rette - *a. n. d.* - *d. o. c.* [per 27. l. 3.] Ma prese assieme sono più lunghe della linea *a. m. r. c.* (per 20. l. 1.) Onde la *subtensa* - *a. n. d.* - è più lunga della retta - *a. m.* - metà della *subtensa* del Quadrante - *a. m. r. c.* - La retta - *a. n. d.* - eccede la retta - *a. m.* - quanto è lo spazio intercetto da - *m.* - ad - *r.* - (per. 2. l. 1.) Onde, quando il punto - *a* - della Bussola farà giunto alla metà dell' arco in - *d.* - , il peso - *g.* - , in vece di essere salito alla metà dello spazio - *g. f.* - in - *e* - , si troverà avere

percorso lo spazio -  $g. s.$  - eguale alla *subtensa* -  $a. d.$  -  $\odot$   
 alla retta -  $a. r.$  -

E così trovandosi l'estremità -  $a$  - in qualunque altro punto dell'arco -  $a. d. c.$  - , il piombo -  $g.$  - sarà sempre salito inegualmente nello spazio -  $g. f.$  -

Chiedevo adunque

Se collocando la carriolina in un diverso punto -  $x$  - [o più alto, o più basso, o più in fuori, o più in dentro] si può ottenere, che il peso -  $g.$  - salga coll'istessa proporzione nello spazio -  $g. f.$  - con cui l'estremità -  $a$  - della *Bussola* percorre l'arco del *Quadrante* -  $a. d. c$

E ciò non potendosi, chiedevo

Ove dee collocarsi la carriolina -  $x.$  - per ottenere, che l'ineguaglianza del moto nel peso -  $g.$  - relativamente al moto dell'estremità -  $a$  - nella *bussola*, sia la minore possibile, e la meno percettibile a' nostri sensi.

