Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

SITZUNG VOM 11. FEBRUAR 1858.

Eingesendete Abhandlungen.

Della lunghezza delle onde aeree, della loro velocità nelle canne a bocca, e dell' influenza che esercitano i varii elementi sulla loro tonalità.

Memoria VII del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 17. December 1857.)

PARTE I.

Della lunghezza delle onde e della loro velocità nelle canne a bocca.

Si ammette comunemente che la velocità del suono nelle canne a bocca sia la stessa che in uno spazio indefinito, in base dei calcoli dei matematici e di Duhamel precipuamente, che scrisse nel 1839. Io ho cercato di verificare questa proposizione con canne di diverse lunghezze e di differenti lati, e dalle molteplici esperienze che io feci alla temperatura prossimamente di $+ 16^0$ C., ho dovuto convincermi non essere esatta. Questa differenza io l' attribuisco alla resistenza, che incontra l' aria lungo le pareti delle canne, dalle quali è circoscritta ne' suoi movimenti. Io sono partito dalla semplice formola, che non ammette eccezione: $l = \frac{v}{n}$; dove l esprime la lunghezza dell' onda, v la velocità del suono, n il numero delle vibrazioni per una data tonica eseguite in un minuto secondo.

In una canna impertanto della lunghezza di $1^m.90$; della profondità di $0^m.15$ e della larghezza di $0^m.10$, che dava la fondamentale di 128 uguale ad otto piedi in arte, io ebbi per la temperatura di

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

$+ 16^0$ C. circa: $l = \frac{340}{128} = 2^m.656$; in luogo di $1^m.90$ che rappresentano la lunghezza della canna. La differenza in lunghezza fu di $0^m.756$.

In un'altra canna della lunghezza di $2^m.10$, e del lato quadrato di $0^m.05$ per la stessa temperatura di $+ 16^0$ C. prossimamente, io ebbi: $l = \frac{340}{144} = 2^m.361$; in luogo di $2^m.10$, che rappresentano la lunghezza della canna. La differenza in lunghezza fu di $0^m.261$.

In una terza canna della lunghezza di 2^m e del lato quadrato di $0^m.14$, per la temperatura costante di $+ 16^0$ C. ebbi: $l = \frac{340}{128} = 2^m.656$; in luogo di 2^m che rappresentano la lunghezza della canna. La differenza in lunghezza fu di $0^m.656$.

In una quarta canna della lunghezza di $4^m.55$, e del lato quadrato di $0^m.14$ ebbi per la temperatura anzidetta $l = \frac{340}{64} = 5^m.625$; in luogo di $4^m.55$, che rappresentano la lunghezza della canna. La differenza in lunghezza fu di $1^m.075$.

In una quinta canna della lunghezza di $9^m.19$, e del lato quadrato di $0^m.14$ ebbi per la stessa temperatura: $l = \frac{340}{32} = 10^m.625$; in luogo di $9^m.19$, che rappresentano la lunghezza della canna. La differenza in lunghezza fu di $1^m.435$.

Si scorge impertanto che la lunghezza dell' onda nelle canne a bocca è sempre minore della lunghezza dell' onda in uno spazio indefinito, e che varia pure al variarsi della lunghezza della canna, rimanendo costante il lato quadrato.

Impertanto	in	luogo	di	v	$= 340^m.00$
pel I.	esperimento	si	ebbe	„	$= 243^m.20$
„ II.	„	„	„	„	$= 302^m.40$
„ III.	„	„	„	„	$= 256^m.00$
„ IV.	„	„	„	„	$= 290^m.20$
„ V.	„	„	„	„	$= 294^m.08$.

PARTE II.

Dell' influenza, che esercitano i varii elementi delle canne a bocca sopra i loro toni.

Questo argomento è stato studiato da varj fisici sperimentatori e da geometri i più distinti, come abbiamo dalla storia dell' Acustica;

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

per cui io vi metto mano con molta temenza, sembrando forse presunzione la mia, percorrere di nuovo questa parte di acustica segnalata da tanti lavori. L'ommissione tuttavia riscontrata di taluni degli elementi m'inspirò fiducia ad entrarvi con molta cautela e circospezione.

Le mie investigazioni si estesero impertanto alla lunghezza, alla profondità, alla larghezza, alle bocche, alla direzione del velo aereo, e alle differenti posizioni della bocca, ritenute le pressioni costanti.

Dell' influenza della lunghezza.

Il numero delle vibrazioni nelle canne a bocca non segue precisamente la ragione inversa delle lunghezze, come nelle corde.

Io ho verificato una tale proposizione con quattro canne parallelepipede, che denominerò *A*, *B*, *C*, *D*, delle quali seguono le dimensioni:

di acero inverniciato	*A.*	lunghezza	0,445
		larghezza	0,040
		profondità	0,040
		spessore	0,007
	B.	lunghezza	0,330
		larghezza	0,030
		profondità	0,030
		spessore	0,007
	C.	lunghezza	0,330
		larghezza	0,030
		profondità	0,030
		spessore	0,007
	D.	lunghezza	0,330
		larghezza	0,038
		profondità	0,038
		spessore	0,007

La prima e la seconda di queste canne erano aperte, la terza e la quarta erano chiuse nella parte superiore.

Vengo ora ai particolari di cadauna. La canna *A* diede per tono fondamentale il *mi*^{b} del *do* di due piedi uguale a 614,4 vibrazioni, e spingendo l'aria con maggior impeto fornì il tono dell'ottava acuta, ossia *mi*^{b} del *do* di un piede uguale a 1228,88 vibrazioni.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ottenuta l'ottava acuta, fu levata la parte superiore della canna, e il tono sensibilmente non si cangiò. Ora misurando le due parti della canna si ritrovò che la lunghezza di quella annessa alla bocca era di $0^m.18$, e quella della parte levata era di $0^m.265$. La lunghezza della canna annessa alla bocca fu minore della parte superiore levata di $0^m.085$. Questo fatto comprovò che non si può alle canne applicare la legge delle corde armoniche, che stabilisce che il numero delle vibrazioni è in ragione inversa della lunghezza della corda.

La canna *B* fornì il tono fondamentale *la* del *do* di un piede = 1706,66 vibr. Spingendo l'aria con maggior impeto si ebbe l'ottava acuta, ritenuto il diaframma aperto; ossia il *la* del *do* di un piede = 3413,33.

Si osservò quì che la tonica fondamentale la si ebbe tanto col diaframma aperto, che col diaframma chiuso. La ragione, che si adduce dai fisici, si è, che le onde diretta e riflessa sono equivalenti all'intera diretta. Ma osservando le dimensioni delle due parti della canna separate dal diaframma, si ritrovò che la somma dell'onda diretta e riflessa è minore dell'onda intiera diretta di tutta la canna di $0^m.040$. Qui adunque si ebbe la riprova di quanto fu stabilito nel primo caso.

La canna *C* fornì il tono fondamentale *sol* # del *do* di un piede = 1600 vibr.; e spingendo l'aria col maggior impulso, si ebbe la duodecima e la decimasettima acute: la decimasettima però fu poco distinta. Questi effetti si ottennero a diaframma aperto. A diaframma chiuso non si ebbe che la duodecima. La parte inferiore al diaframma era di $0^m.075$, e la parte superiore era di $0^m.255$, cioè maggiore della prima di $0^m.180$.

La canna *D* dava il tono fondamentale la^b del *do* di un piede = 1634,39 vibr. Spingendo l'aria con maggior impeto, si ebbero la duodecima e la decimasettima a diaframma aperto; e col diaframma chiuso si ebbe la duodecima soltanto, comunque si abbia cercato di accrescere l'impulso dell'aria. Il diaframma era collocato a $0^m.057$ dal labbro inferiore. Si osservò in questo caso che il diaframma era collocato ad una distanza minore dal labbro inferiore della bocca, in confronto di quello della terza canna, a motivo della maggiore profondità, che aveva la quarta canna rispetto alla terza. La profondità della quarta era di $0^m.038$, e quella della terza di $0^m.030$. — Nella canna adunque, che aveva maggiore profondità, si ricercò una lun-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ghezza minore per avere un tono unissono, in confronto di quella, che aveva una profondità minore. Non si trovò però alcuna relazione determinata, perchè la differenza tra le due profondità era di $0^m.008$, e quella delle lunghezze prese dal diaframma al labbro inferiore, era di $0^m.018$.

La non esistenza delle leggi delle corde applicata alle canne a bocca emerse ancora dalle esperienze eseguite coll'apparato idraulico di Marloye. La canna della lunghezza di $0^m.32$ e del diametro interno di $0^m.028$ vuota ed intiera diede il *do* calante di quattro piedi uguale prossimamente a 256 vibrazioni. Riempita fino alla metà di acqua diede il *la*, e per avere il *do* superiore, ossia l'ottava acuta, si dovette portare il livello dell'acqua fino a $0^m.185$, per cui la parte vuota rimase di $0^m.135$, cioè minore della metà di $0^m.025$.

Confrontando i risultamenti ottenuti in questo modo di sperimentare con quelli avuti col metodo dello sdoppiamento delle onde, si riscontra una differenza; qui non abbiamo noi che il numero delle vibrazioni sia precisamente nella ragione reciproca della lunghezza delle canne; là in quella vece abbiamo ottenuta la precisa ragione reciproca. Ma è a notarsi che nell'un caso non coesistono le onde aliquote armoniche; e nell'altro caso coesistono. Vi ha adunque ora influenza delle parti aliquote vibranti, ed ora non v'ha questa influenza. E da questa differenza io ripeto la diversità degli effetti avuti con i due metodi di sperimentare.

Dell' influenza della profondità e della divergenza e convergenza delle pareti.

Nelle canne a bocca il tono non rimane costante a costante lunghezza e larghezza, ed a profondità variabile.

Per verificare questa influenza della profondità, impiegai quattro canne parallelepipede a bocca, contrassegnate dalle lettere *A'*, *B'*, *C'*, *D'*, delle quali seguono le dimensioni:

di abete *A'*.	lunghezza . . .	0,600
	larghezza . . .	0,040
	profondità . . .	0,040
	spessore	0,006

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

di abete	*B'*.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,040
		profondità . . .	0,020
		spessore	0,006
	C'.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,040
		profondità . . .	0,010
		spessore	0,006
di noce	*D'*.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,040
		profondità . .	variabile
		spessore	0,007

La canna *A'* diede il tono fondamentale *si* del *do* di quattro piedi = 480 vibrazioni.

La canna *B'* diede il tono *do* di due piedi = 512 vibrazioni.

La canna *C'* diede il tono *si* del tipo, ossia = 480 vibrazioni.

Si ha adunque che la diminuzione della profondità sino ad un dato punto innalza il tono; e al di là di questo punto lo abbassa, e tende a restituire il tipo.

Non sappiamo però se questo abbassamento aumenti viemaggiormente colla diminuzione maggiore della profondità.

La canna *D'* colla profondità di $0^{m}.045$ diede calante il tipo. Colla profondità di $0^{m}.02$ si ebbe il *do* immediato superiore 512; e colla profondità di $0^{m}.01$ si ebbe il *si* crescente di un quarto, od il *do* calante di un quarto.

Rendendo la canna a profondità variabile, di forme divergente alla sommità aperta, ovvero convergente, varia pure il tono: nel primo caso s'innalza, nel secondo si abbassa. Nella parte superiore si è resa la profondità di $0^{m}.01$, mentre alla base rimase costante la profondità di $0^{m}.04$: il tono fondamentale *si* (a pareti parallele) divenne il si^{b} calante. Adunque si abbassò di un semitono crescente. Invertendo la posizione del fondo, cioè con $0^{m}.04$ alla sommità e $0^{m}.02$ alla base si ebbe il *do*. Al di là di questi limiti non si è potuto sperimentare, perchè la canna non diede suono netto e distinto.

Due altre canne di figura conica, contrassegnate dalle lettere *E* ed *F*, presentarono delle particolarità, che io non aveva potuto prevedere. Esse erano delle seguenti dimensioni:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

E.	lunghezza		0,600	
	larghezza, profondità	tipo	0,040	
	larghezza, profondità	variata	0,080	all' apertura
	spessore		0,007	
F.	lunghezza		0,600	
	larghezza, profondità	tipo	0,040	
	larghezza, profondità	variata	0,080	dalla parte della bocca
	spessore		0,007	

La canna *E* diede il suono quasi inalterato del tipo; e, più precisamente, si abbassò di un semitono dal fondamentale.

La canna *F* diede il *sol* # sotto il tipo, ossia si sarebbe abbassato di un tono e mezzo.

Gli esperimenti, che ho istituiti sull'influenza della profondità nel far variare il tono tipo delle canne a bocca, sono a dir vero assai limitati; e perciò mi feci costruire dal sig.r Marzolo altre due canne, che avessero a dare il medesimo tono con lunghezze diverse e profondità differenti; ma sopra una scala più estesa.

Una canna di abete aveva la lunghezza di $1^m.48$, ed il lato quadrato di $0^m.04$; lo spessore delle pareti era di $0^m.008$, e l'apertura della bocca di $0^m.015$. Essa diede il *la* del *do* di otto piedi = 213,33 vibrazioni. Il timbro della voce fu dolce e netto. Facilmente essa diede, spingendo l'aria con maggior impeto, l'ottava, la dodicesima e la quindicesima.

Una seconda canna parimenti di abete, e dello stesso spessore aveva la lunghezza di $1^m.$ e la profondità di $0^m.16$, ritenuta costante la larghezza della bocca, come nella canna precedente. Questa canna diede ugualmente il *la* di sopra indicato.

Si noti essere stato necessario stabilire in questa canna dei traversi di rinforzo nelle posizioni corrispondenti ai piani dell' ottava e della quindicesima. Ne fu pure uno stabilito all'estremità dell'apertura. Senza di questi rinforzi la canna non suonava. E collocati i traversi fuori dei piani nodali anzidetti, il suono che rendeva la canna, non era il migliore.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Le lunghezze impertanto di queste due canne, che diedero il medesimo suono, stavano fra di loro prossimamente come 2 : 3, e le loro profondità come 2 : 8.

Dell' influenza della larghezza.

La larghezza di una canna fu studiata in due casi; in uno a proporzione della larghezza della canna cresceva pure la larghezza della bocca; nell'altro caso la bocca rimaneva costante, e variava la larghezza della canna.

Il numero delle vibrazioni sensibilmente non cangia all' aumentarsi della larghezza della bocca; proporzionalmente all' accresceri della larghezza della canna, poste costanti la lunghezza e la profondità.

Questa legge fu comprovata con due canne parallelepipede a bocca, A'' e B'', delle quali seguono le dimensioni:

di abete	A''.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,020
		profondità . . .	0,040
		spessore	0,007
	B''.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,010
		profondità . . .	0,040
		spessore	0,007

Il tono *si* del *do* di quattro piedi = 480 vibrazioni della canna tipo di sopra descritta non si è cangiato sensibilmente, ma non rimase costante nè il timbro, nè l' intensità del tono. Il che comprova che sul timbro e sull' intensità del tono influiscono varj elementi; ma non per anco bene determinati dai fisici. Bisogna avere riguardo non solo all' intensità del movimento, alla natura della materia componente un istrumento; ma ancora alla forma e alle dimensioni.

Il numero delle vibrazioni, a bocca costante, varia al variare della larghezza della canna, poste costanti la lunghezza e la profondità.

Per la dimostrazione di questa legge ho fatto uso di due canne parallelepipede a bocca, che denominerò C'' e D'', delle quali seguono le dimensioni:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

di abete
- C''.
  - lunghezza . . . 0,600
  - larghezza . . . 0,040; e della bocca 0,020
  - profondità . . . 0,040
  - spessore 0,007
- D''.
  - lunghezza . . . 0,600
  - larghezza . . . 0,080; e della bocca 0,020
  - profondità . . . 0,040
  - spessore 0,007

La canna C'' dal *do* di 512 della canna tipo si abbassò al *si*^{b}; e la canna D'' diede un tono più basso ancora, cioè il *fa* crescente.

Il numero delle vibrazioni cresce al diminuirsi dell'altezza od apertura della bocca; e viceversa diminuisce coll'accrescersi del l'altezza od apertura della medesima.

Questa relazione fu verificata con molte canne, tra le quali ne ricorderò una di 32 piedi, che col successivo restringimento della bocca diede perfino il *do* di un quarto di piede.

Dell' influenza della direzione del velo d'aria sul labbro superiore della bocca nella provocazione dei toni.

Coll' imboccatura universale de' fisici ho potuto determinare, che allorquando il velo d' aria è normale al labbro superiore della canna, non si ha suono; ma che incomincia a generarsi a mano a mano che l'angolo esterno si rende ottuso, incominciando dalla tonica fondamentale, e procedendo nelle armoniche acute dodicesima, quindicesima, diecisettesima, ecc.

Dell' influenza di più bocche sul tono delle canne.

Nelle canne a più bocche si innalza il tono fondamentale.

Io ho verificato questo innalzamento con quattro canne parallelepipede, che feci costruire dal signor Giuseppe Marzolo, delle quali seguono le dimensioni:

di noce A'''.
- lunghezza . . . 0,300
- larghezza . . . 0,053
- profondità . . . 0,053
- spessore 0,005

} a una bocca

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

di noce	B'''.	lunghezza . . .	0,300	a due bocche
		larghezza . . .	0,053	
		profondità . . .	0,053	
		spessore	0,005	
	C'''.	lunghezza . . .	0,300	a tre bocche
		larghezza . . .	0,053	
		profondità . . .	0,053	
		spessore	0,005	
di noce	D'''.	lunghezza . . .	0,300	a quattro bocche
		larghezza . . .	0,053	
		profondità . . .	0,053	
		spessore	0,005	

La canna A''' diede il *si* del *do* fondamentale 256.
„ „ B''' „ „ *do* 512.
„ „ C''' „ „ *do* ╪, ed un quarto.
„ „ D''' „ „ *do* ╪, ed un terzo.

Questi esperimenti dimostrano l'influenza reciproca delle bocche sull'accrescimento del tono fondamentale, il quale però non è proporzionale al numero delle medesime.

Gli esperimenti furono eseguiti coll'organo tipo del signor Marzolo.

Dell' influenza della posizione della bocca.

Il cangiamento della posizione della bocca importa cangiamento di tono.

Per la dimostrazione di questa legge servirono due canne parallelepipede contrassegnate dalle lettere E' ed F', delle seguenti dimensioni:

di abete	E'.	lunghezza . . .	0,300
		larghezza . . .	0,040
		profondità . . .	0,035
		spessore	0,008
di noce	F'.	lunghezza . . .	0,600
		larghezza . . .	0,040
		profondità . . .	0,040
		spessore	0,007

La canna E' aveva il labbro superiore mobile a cerniera nella direzione dello spiraglio; e la canna F' aveva lo spiraglio e il labbro

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

superiore mobile rispetto al piano primitivo, che era contrassegnato da 0° nella scala annessa. È noto che questo piano forma coll' asse della canna un angolo di 22° e mezzo.

Mediante queste due canne si verificò che il restringimento dell'apertura della bocca innalza il tono, come superiormente fu detto, il quale in questo caso fu di molto minore di quello che abbiamo di sopra registrato; ma abbiamo potuto convincerci che l'inclinazione crescente del labbro superiore al di dentro della canna abbassa il tono fondamentale, e l'inclinazione in direzione opposta lo innalza; ma non sempre con una regolarità, come si avrebbe potuto *a priori* prevedere. Io registrerò a schiarimento di tutto questo alcuni risultamenti, che ottenni nelle mie investigazioni.

I. Collocato il labbro superiore nel medesimo piano dello spiraglio a 0°, diede il tono *si* il più perfetto, del *do* 256.

II. Spinto lo spiraglio al di dentro di 2°, cessò di suonare.

III. Spinto lo spiraglio al di fuori del labbro superiore fino a 5°, non cessò intieramente di suonare, sebbene imperfettamente.

IV. Spinto lo spiraglio ed il labbro superiore al di fuori dello zero di 18°, non si ebbe suono; ma portato lo spiraglio a 16°, la canna cominciò a suonare; ma però con una specie di sbattimento.

V. Portato in quella vece a 16° il labbro superiore e ritenuto lo spiraglio a 18°, la canna non suonò.

VI. Riducendo a 15° tanto il labbro superiore che lo spiraglio, la canna non diede suono.

VII. Portati lo spiraglio ed il labbro superiore ad 8°, con qualche difficoltà incominciò a suonare. E di quì il suono si rese più completo a mano a mano che si vennero avvicinando allo zero della scala.

VIII. Portati lo spiraglio ed il labbro superiore al di fuori dello zero di 23°, la canna con difficoltà appena suonò.

IX. Portati il labbro a 20° e lo spiraglio a 22°, la canna suonò distintamente.

Da questi falti si raccoglie che è meno svantaggiosa alla generazione del suono l'inclinazione al di fuori dello zero, di quello che sia per ugual numero di gradi al di dentro della canna. Ugualmente si vede, che un sottile velo d'aria squarciato dal labbro superiore vibra più di quello che sia un velo più grosso.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Rispetto poi alle variazioni, che avvengono nel tono fondamentale per la varia inclinazione del labbro superiore, noi registreremo i seguenti fenomeni:

Portato il labbro superiore al di dentro dello zero di 2°, il tono fondamentale *si* di sopra indicato, si abbassò di due sesti di tono.

Portato il labbro superiore a 6° al di dentro dello zero, il tono si restituì a due sesti di tono, come nel primo caso. In questo terzo caso adunque con una maggiore inclinazione del labbro superiore all'indentro della canna, il tono fondamentale s'innalzò.

Portato il labbro superiore a 18° all'indentro dello zero, e lo spiraglio tenuto fermo a gradi 17, essi pure presi all'indentro dello zero, il tono rimase costante, come nel caso primo e terzo.

Portato lo spiraglio a 15°, e ritenuto a 18° il labbro superiore, il tono non variò, ossia rimase costante a due sesti, come ne' casi precedenti.

Ritenuto lo spiraglio a 15°, e portato il labbro superiore a 12° all'indentro dello zero, il tono crebbe di una quantità appena sensibile.

Portato il labbro superiore a 0°, e lo spiraglio al di fuori dello zero di 20°, si ebbe lo stesso abbassamento di due sesti sopra il tipo *si*.

Ritenuto lo spiraglio a 20°, e portato il labbro superiore a 18°, si ebbe ugualmente abbassamento di due sesti.

Ritenuto lo spiraglio a 20°, e portato il labbro superiore a 16°, si ebbero tuttavia gli stessi due sesti di abbassamento rispetto al tipo *si*.

Portato lo spiraglio a 12° ed il labbro superiore ad 8°, il tono non si alterò; si ebbero cioè tuttavia i due sesti di abbassamento rispetto al tipo *si*.

La varia inclinazione del labbro e dello spiraglio rispetto al piano normale ha un'influenza assai limitata nelle variazioni di tono. Noi non abbiamo potuto ottenere che la variazione di mezzo tono. Tuttavia trattandosi di esperimenti comparativi diretti a determinare le leggi delle vibrazioni aeree rispetto alle lunghezze delle canne, alle loro profondità e larghezze, bisogna aver riguardo che gli elementi della bocca sieno al tutto identici. Credesi ancora di poter soggiugnere, che si dovrebbe sperimentare con canne non solo uguali rispetto alle dimensioni; ma ancora identiche rispetto alla materia ed allo spessore delle pareti. Tutte queste particolarità io non le trovo

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

registrate nei trattatisti di Acustica, e credo che non poche discrepanze derivino da queste noncuranze. Parrà forse a taluno che io sia riuscito troppo minuto nei particolari; ma è nei particolari che ci rivela la natura le sue leggi.

Sull'influenza delle dimensioni e carica del mantice io non debbo spendere parole, essendo stato questo argomento magistralmente trattato dal celebre F. Savart, con istrumenti manometrici della maggiore precisione (*des phenomènes de vibration qui presente l'écoulement des liquides par des ajoutages courts;* Mémoire posthume de F. Savart. — Comptes Rendus, tome XXXVII, p. 208, an. 1853).

Nota. Io debbo registrare quì in calce di questa mia Memoria tre conclusioni generali di N. Savart, delle quali io non ho potuto ritrovare negli Annali della Scienza gli esperimenti numerici, che le convalidino in tutta la loro estensione. Si fu per questa ragione che io ho intrapreso le mie investigazioni, colle quali io non intendo di menomare il merito de' fisici, che mi hanno preceduto:

Récherches expérimentales sur la constitution des ondes sonores; par M. N. Savart.

L'auteur résume, dans les termes suivents, le conséquences qui se déduisent des récherches exposées dans son Mémoire:

„Soit une série de colonnes d'air de longueurs différents, mais ayant toutes un même carré pour section transversale. Si l'on met en vibration ces colonnes d'air de telle sorte qu'il ne s'y forme q'une seule demi-onde, ou, en d'autres termes, si l'on tire de chacune d'elles le son le plus grave qu'elle puisse produire, les nombres de vibrations qu'on obtiendra ne seront pas en raison inverse des longueurs; ils dépendront des rapports qui existent entre ces longueurs et le côté du carré transversal."

„Soit, en second lieu, une suite de colonnes d'air de même longueur entre elles, mais dont le côté du carré transversal aille en augmentant de grandeur. Ces colonnes, mises en vibration, comme on vient de le dire, donneront des nombres de vibrations, qui décroîtront en même temps que le côté du carré augmentera."

„Soit enfin une serie de colonnes d'air ayant des longueurs différents. Il sera possible de leur fair produire un même

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nombre de vibrations, en donnant au côté de leur carré transversal des dimensions convenables."

(Comptes Rendus, tome XXXVI, p. 540, an. 1853.)

Da' miei esperimenti ho potuto tuttavia raccogliere:

1. che la lunghezza e la velocità della colonna aerea vibrante nelle canne a bocca non sono uguali a quelle, che furono determinate da' fisici in uno spazio indefinito;
2. che il numero delle vibrazioni non è in ragione reciproca della lunghezza della canna in ogni caso; ma soltanto nel modo di sperimentare comune de' fisici colle troncature o coi diaframmi, come io stesso ho praticato in questa Memoria;
3. che l'influenza delle variazioni del lato della sezione esprimente la profondità è minore dell' influenza del lato rappresentante la lunghezza della canna a bocca;
4. che l'influenza delle variazioni del lato esprimente la larghezza della canna è nulla, allorchè è accompagnata da uguali variazioni della larghezza della bocca; ma non così allorchè le variazioni dell' una non sono uguali alle variazioni dell' altra;
5. che la direzione del velo d'aria sul labbro superiore della bocca concorre alla provocazione del tono e de' suoi gradi;
6. che la posizione della bocca rispetto all' asse della canna non è indifferente nella produzione del suono e della tonalità; e che vi è una posizione determinata dai pratici, la quale concorre a provocare il suono il più netto e preciso;
7. che l'influenza dell' apertura della bocca è maggiore di quella, che comunemente si ammetteva dai trattatisti. Da trentadue piedi ho potuto far ascendere il suono fino al di là di un quarto di piede, ritenute tutte le dimensioni della canna costanti, e variando solo l'impulso dell' aria.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Zantedeschi Francesco

Artikel/Article: Sitzung vom11. Februar 1858. Della lunghezza delle onde aeree, della loro velocità nelle canne a bocca, e dellÅ½influenza che esercitano i varii elementi sulla loro tonalità. (Memoria VII). 327-340