

TENTATIVI

PER INVESTIGARE LA CELERITA' DELL'ACQUE CORRENTI

DEL SIG. FRANCESCO FOCACCI

Presentati il dì 21 Agosto 1806

DAL SIG. VITTORIO FOSSOMBRONI.

§. 1. **L**i sperimenti furon fatti in un Canale murato, assai lungo, e diritto, largo Piedi Parigini 11, in cui l'Acqua alta Piedi 5, scorre con pendenza leggera ed uniforme sopra un fondo di lieve smalto, e trasporta un Galleggiante in 9 secondi per il tratto di Piedi 30 Parigini.

Nel mezzo di tal Canale fu piantata a colpi di mazza un'Asta AB (Fig. 1) armata con punte di ferro nell'estremità inferiore B, perpendicolare alla superficie dell'Acqua, la quale si fissò superiormente in una traversa posante nei muri laterali.

Tale Asta fissa serve di guida ad un'altra CD, che per mezzo di due staffe HD, HF da cui è fasciata, striscia esattamente lungo quella, e si alza ed abbassa con una corda CPQ attaccata alla sommità C della medesima, scorrendo sopra una puleggia P posta nella cima della predetta Asta fissa BA.

Il pezzo mobile CD porta nell'estremità inferiore una Cassetta $\Delta\beta$ (custodita con la Portella β), in cui è situato un vete angolato TMN, il quale è portato dall'alto in basso, e secondando il movimento dell'Asta CD, è destinato a percorrere ogni punto dell'altezza dell'Acqua, ed a fermarsi per dar luogo ad osservare i diversi gradi della velocità della medesima.

Nel-

Nella faccia Δ della Cassetta è fermata stabilmente l'imboccatura di un Tubo S, per cui l'Acqua s'introduce, e nell'opposta faccia, in perfetta dirittura a questo, è altresì fermata l'imboccatura dell'altro Tubo R, per cui l'Acqua esce dalla Cassetta. L'oggetto di tali Tubi è quello di condurre a traverso della Cassetta quell'Acqua, che naturalmente s'introduce per la loro capacità, prima di risentir l'effetto dell'ostacolo che l'apparato presenta al di lei moto.

Questi Tubi son lunghi Piedi 5. Per determinar tal lunghezza feci diverse Osservazioni, le quali mi fissarono nella certezza che quella non potesse esser minore di Piedi 4, affinché l'Acqua che s'incammina per essi non risenta l'alterazione del moto dell'altra, che urta nell'apparato.

La Portella β chiudesi esattamente con qualche mestura, acciò la Cassetta resti impermeabile all'acqua esterna, e acciocchè il vette TMN non si muova se non che per l'urto dell'acqua che entra, ed esce dai Tubi.

Ogni movimento del vette deve rapportarsi nella parte superiore F, oppure G della Bilancia, e può osservarsi stando in un Palco elevato sopra l'acqua a conveniente distanza.

ESPERIMENTO PRELIMINARE.

§. 2. Questo è diretto a conoscere se vi sia differenza tra la celerità dell'acqua di un Fiume, e la celerità dell'acqua del medesimo che scorra per un Canale immerso orizzontalmente, e direttamente al di lei corso.

Sopra due stabili appoggi, e sotto la superficie dell'acqua alla profondità di 6 Pollici, fissai parallelo alla superficie della corrente, e in diritto alla medesima, un Tubo AB (Fig. 2.) levigatissimo di 4 Pollici di diametro, e di 5 Piedi per lunghezza.

In un punto S del bordo da cui l'acqua esce, apposi un sottile e delicato vette VV imperniatovi con la maggiore accuratezza, il quale presentasse esattamente la metà della sua superficie alla corrente libera, e l'altra metà all'acqua scorrente per il Tubo immerso.

A quel vette fissai un Indice verticale IS, che sopra l'acqua all' altezza di 8 pollici, mostrasse la situazione del medesimo.

Il risultato di lunghe osservazioni fu sempre, che il vette urtato sì dall'acqua veniente dal Tubo immerso, sì dalla corrente al di fuori del Tubo, si mantenne affatto immobile, e senza alcuna sensibile variazione.

Da tale sperimento adunque risulta, che l'acqua scorrente per l'interno del sopra descritto Tubo, conserva l'istessa uniformità di moto dell'altra che liberamente scorre per il Canale.

PREPARAZIONE DELL' ISTRUMENTO A BILANCIA PER FAR L' ESPERIENZE.

Fig. 1.

§. 3. Chiusa esattamente la Portella β , il vette MNT collocato nella Cassetta, non è mosso se non che dall'acqua che in quella entra dal Tubo S.

Al braccio F è attaccato un filo di ferro FT, che fa equilibrio col Piatto G.

L'estremità inferiore di tal filo è unita mediante un pernetto all'estremità T del braccio TM del vette angolato TMN, il quale con ogni delicatezza è imperniato nella Cassetta nel punto M.

Il predetto filo di ferro è incluso in un Tubetto di latta XY fermato nella parte superiore della Cassetta $\Delta\beta$, e staffato all'asta mobile CD. Questo serve a difender quello dall'urto della corrente.

Qualsivoglia urto dell'acqua veniente dal Tubo S è capace di far muovere il vette TMN, e di alterare in conseguenza l'equilibrio tra il filo FT, ed il piatto G.

Tale equilibrio si riconduce apponendo nel piatto G un peso bastante a riottenerlo.

È da osservarsi, che il peso del filo di ferro deve crescere, e scemare scorrendo dall'alto in basso a proporzione del fluido che

che rimuove. Tali differenze sono da considerarsi necessariamente.

Pertanto, l'acqua che esce dal Tubo S, urtando in N braccio del vette, toglie l'equilibrio col piatto; in cui apponendo un peso esattamente capace per ristabilirlo, questo peso serve per misura della pressione che l'acqua esercita sul vette.

Così facendosi gradatamente discendere la Cassetta per ogni punto dell'altezza, il vette incluso è capace di mostrare in ogni punto qual sia il grado della celerità dell'acqua, mentre mostra la pressione che quella esercita su di esso.

§. 4. Il risultato dell'esperienze fatte con l'Istrumento a Bilancia nel modo indicato, vedesi dalla seguente

TAVOLA I.

Gradazione dell'Immersione dell'Istrumento	Pesi corrispettivi per ricondur l'equilibrio			
	Libbre	Oncie	Den.	Grati
Superficie	—	—	11	—
A Piedi 1	1	1	5	1
— P. 2	1	1	23	2
— P. 2½	1	1	23	2
— P. 3	1	1	7	15
— P. 4	—	11	18	5
— P. 4½	—	10	17	12

DESCRIZIONE, E PREPARAZIONE DI UN SECONDO ISTRUMENTO A MOLINELLO E MOSTRA

Fig. 3.

§. 5. Nella Cassetta $\Delta\beta$ (1) è con la massima diligenza immergiato un molinello M in cui urta l'acqua veniente dal Tubo S.

Tal Molinello ha per Asse un sottilissimo Tubetto OM (efformante come unito a quello un Pezzo solo), che si eleva verticalmente, e trapassando al di sopra del Piano circolare O, ivi segna con una Lancetta le rivoluzioni di quello dipendenti dal moto dell'Acqua, che entra nella Cassetta, per il Tubo S, ed esce per l'altro R.

Il sottil Tubetto inserviente per Asse è difeso dall'urto dell'Acqua da un altro XY, che gli serve come di custodia, e resta fissato come l'altro dell'Istrumento a Bilancia.

Girando sulla Mostra O la Lancetta mossa dal Molinello M, segna in essa le Revoluzioni fatte da quello in un dato Tempo.

Così dal maggiore, o minor numero di Revoluzioni fatte in un Tempo dato, si conoscono le variazioni del moto del Molinello, e per necessaria conseguenza i diversi gradi di celerità dell'Acqua da cui è mosso.

Potendosi il Molinello ritenere e farsi agire in qualsivoglia punto (a), possono in conseguenza osservarsi in ogni punto i gradi della celerità.

§ 6. Il risultato dell'esperienze fatte con l'Istrumento a Molinello e Mostra, dedotto dal numero delle rivoluzioni osservate in un minuto primo, vien presentato dalla seguente

TA-

(1) Tanto questa Cassetta quanto le due Aste AB, CD sono precisamente montate nell'istessa forma della Cassetta, e delle Aste dell'altro Istru-

mento a Bilancia.

(2) Servendosi della corda CPQ come si è fatto per l'Istrumento a Bilancia.

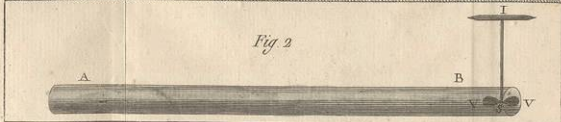
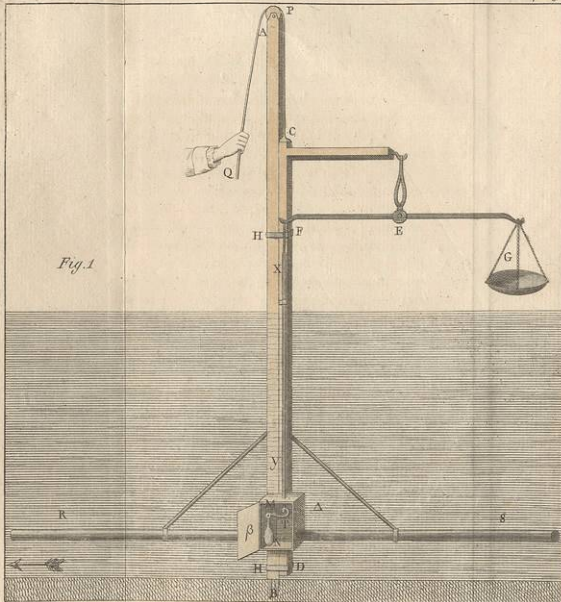
TAVOLA II

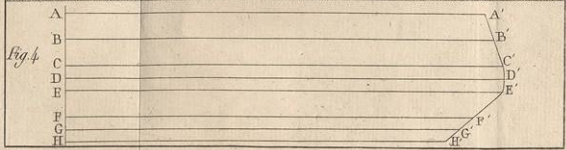
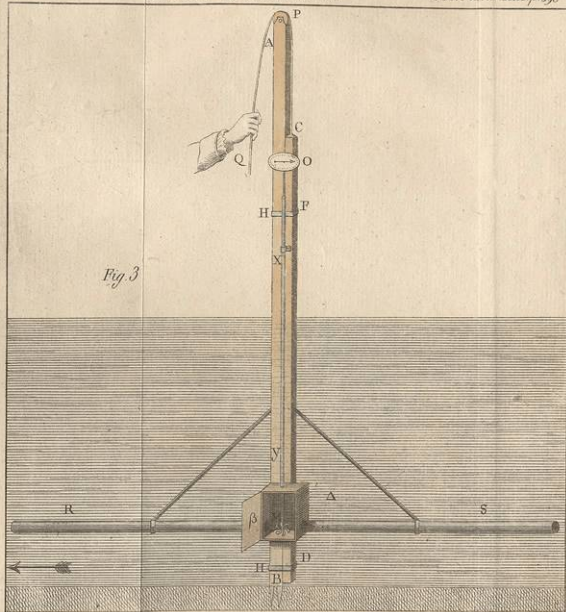
Gradazione dell' Immersione dell' Istrumento	Revoluzioni corrispettive osservate in un Minuto Primo
Superficie	Numero 58
A Piedi 1	61 $\frac{1}{2}$
— P. 2	65
— P. 2 $\frac{1}{2}$	65
— P. 3	62
— P. 4	54 $\frac{1}{2}$
— P. 4 $\frac{1}{2}$	50

§. 7. Tali Esperimenti fatti nel corso di otto giorni in presenza di Persone Illustri, e ripetute con ordine retrogrado, mi presentarono sempre li stessi risultati.

§. 8. Usate con somma scrupolosità le necessarie avvertenze, risulta dall' Esperienze fatte con i due Istromenti I.° Che la celerità dell' Acqua di quel Canale cresce fino a Piedi due di profondità. II.° Che da Piedi due sino a due mezzo si conserva l' istessa. III.° Che da questo punto verso al fondo v'è sempre scemando.

§. 9. Se prendasi qualunque retta AH per Asse (Fig. 4) eguale all' altezza dell' Acqua, cioè a Piedi 5, ed in quella si assegnino le ascisse AB=1 Piede, AC=2, AD=2 $\frac{1}{2}$, AE=3, AF=4, AC=4 $\frac{1}{2}$, e da quei punti si tirino le ordinate AA', BB', CC', DD', EE', FF', GG' proporzionali rispettivamente o alle girate della Lancetta, o ai pesi posti nel Piatto: se si unisco-





no l' estremità di quelle A', B', C', D', E', F', G', H', la Figura risultante presenterà la Scala delle Velocità dell' Acqua .

Come abbiamo avvertito che tutte le ordinate AA', BB', CC', DD' ec. della sopra espressa Figura, rappresentano le velocità del fluido, così la media di tali ordinate potrà rappresentare la media celerità dell' Acqua scorrente nel Canale, ove si fecero li Sperimenti .

§. 10. Ma siccome per quanto grande ed ancor scrupolosa esattezza possa usarsi nella costruzione di tali Strumenti, non serve a togliere affatto le difficoltà provenienti dagli attriti, così è evidente che la media celerità dell' Acqua risultante dalla Scala delle velocità come sopra formata, non può rappresentare esattamente la media celerità assoluta della corrente . Si può per altro corregger questo difetto, facendo uso dei Galleggianti come termine di comparazione, e rettificare i miei Istrumenti per quanto è possibile, mediante il confronto della celerità indicata dalla Scala, con la celerità indicata dai Galleggianti .

§. 11. La Matematica non crea e non inventa, ma prende i suoi Dati ad prestito . Questi Dati per la Scienza Idraulica non sono somministrati se non dalla esperienza . Non possiamo far conto e combinare se non delle masse, l' azione delle quali dipende dall' azione combinata delle Particelle che la compongono, mentre queste ci sono incognite affatto .

Per rintracciare il vero concetto della velocità media, converrebbe poter segnare in tutti i Punti dell' altezza i gradi della velocità dell' Acqua . A tale scopo son diretti i Tentativi da me fatti col mezzo delle due Macchine .

Il Pendolo, il Tubo ricurvo, la Fiasca Idrometrica, le Aste Ritrometriche, ed altre invenzioni di Uomini insigni: gli Esperimenti dei Guglielmini, Castelli, Zandrini, Eust. Manfredi, Grandi, Frisi e altri tra i nostri, come pure le Osservazioni del Cav. Borda, Juan, Smeaton, d' Alembert, Bossut, ec. potrebbero forse rendersi vantaggiose, riferendole per quanto si può, ad illuminare il mio Tentativo .

Con questi intanto noi siamo in grado di conoscere certi sbagli che han data causa a sbagli maggiori . Di-

Diversi Autori Oltramontani han creduto , fatta astrazione dalle Resistenze del Fondo e delle Ripe , o che la Celerità dell' Acqua si mantenga costante dalla superficie sino al Fondo , eppure che vada verso quello sempre scemando . Il nostro Guglielmini , ed altri Italiani crederono il contrario , asserendo che la Celerità si accresce in ragione della maggiore profondità , sin tanto che non servan di ostacolo le resistenze del Fondo . Ciò sicuramente resta comprovato dalle mie Esperienze .

Mi astengo da altri Riflessi , ma non posso astenermi dal mostrare il più vivo ed acceso desiderio , che l' illustre Società Italiana apra qualche nuova strada per cui si giunga a risolvere l' importantissimo Problema , la soluzione del quale tanto interessando la felicità degli Uomini , solleverebbe in eminente grado di gloria la Scienza delle Acque .

Possa esser sempre vero quanto confessò il Sig. d' Alembert , che gli Autori Italiani sonosi in quella distinti , e che a loro sia dovuto tutto ciò che a tal riguardo è stato fatto di grande .