

MEMORIA SOPRA UNA MACCHINA PER FACILITARE  
IL MOVIMENTO DELLO SCOPO DELLE ASTE  
NELLE LIVELLAZIONI

DI ANTONIO LOMBARDI

Presentata alla Società Italiana da Pompilio Pozzetti  
delle Scuole Pie Segretario della medesima.

Ricevuta il dì 4. Giugno 1801.

Una delle operazioni più difficili da eseguirsi dagli Ingegneri è certamente quella della Livellazione nei tratti molto lunghi, nei quali conviene replicare le stazioni. La squisitezza però degli Istromenti che ci fornisce l'Inghilterra, e che lavoransi al presente anche in Italia, scema in gran parte le difficoltà che si incontrano in questa operazione, e la speditezza con cui maneggiansi i Livelli a bolla d'aria unita alla loro esattezza nel tracciare la linea di Livello, è una invenzione degna, a dir vero, di quel secolo in cui le arti e le scienze fisiche in modo particolare anno fatti così rapidi e maravigliosi progressi. Sembrava perciò che con Istromenti così esatti potessero gli Ingegneri livellare con tutta precisione i terreni senza commettere errori almeno sensibili; ma avendo io dovuto diverse volte assistere, o intraprendere una tale operazione, ò veduto che potevansi commettere notabili errori, non già a motivo del Livello, ma bensì dello scopo che si fa erigere nei diversi punti delle stazioni.

Ognuno sa che per muovere lo scopo delle aste usasi ordinariamente fra noi di affiggere dietro di lui una molla, la quale introdotto che sia lo scopo nell'asta, preme contro di lei, e tien fermo lo scopo in qualunque luogo si vuole permettendo di poterlo muovere lungo l'asta; ma come facilmente si rileva, molti sono gli inconvenienti ai quali va sog-

get-

getto questo meccanismo di movimento, fra i quali uno dei maggiori si è quello della disuguaglianza del moto dello scopo, e la difficoltà di poterlo muovere lentissimamente, allorchè egli arriva ad essere prossimamente tagliato in mezzo dal filo orizzontale del Micrometro. Per evitare li suddetti inconvenienti io vi ò sostituito la seguente macchinetta che passo a descrivere. Questa consiste (fig. I) in un telajo di ferro ABC, ne' cui due lati perpendicolari è inserito il Cilindro di legno D che à un piccolo foro nel mezzo, ed è mobile intorno all'asse di ferro RS, il quale dalla parte sinistra R prolungasi alquanto per ricevere la ruota dentata E. Il lato orizzontale inferiore BT del suddetto telajo prolungasi poi dalla medesima parte, e si unisce all'altra lastra orizzontale F posta trasversalmente ad angolo retto con la prima BT. La figura III. rappresenta la lastra F veduta di fronte, la quale ripiegata nelle sue estremità X, Z sostiene un Cilindro di ferro VV, su cui avvolgonsi le spire KK di una vite semplice od anche doppia, il che sarà meglio per la speditezza della operazione. Questa vite ingrana i denti della ruota E, e si fa girare per mezzo del Manubrio C posto all'estremità del Cilindro, come vedesi nella suddetta figura III. Nella lastra A sonovi due fori H, I, che servono per introdurvi due viti onde unire la macchina all'asta LM (fig. II). Questa deve esser fornita nella sua estremità L di una piccola Carrucola per cui passi il sottile cordone N, che sostenga lo scopo O con uno de' suoi capi dalla parte che esso presentasi all'Osservatore, mentre l'altro capo si introduce nel foro del Subbio D (fig. I), onde abbassare od alzare lo scopo. Dietro di questo sono fermati due riporti di legno B, S, che servono ad abbracciare l'asta, e sono distanti fra loro in modo, che lasciano passare liberamente lo scopo nel Inogo dell'asta dove è fissa la macchinetta, la quale perciò resta alquanto distante dall'asta. L'asse del Cilindro D (fig. I) intorio a cui avvolgesi la cordicella che sostiene lo scopo, è prolungato ancora dalla parte destra in S in modo da ricevere un altro

Manubrio P. Il Cilindretto poi intorno a cui (fig. III) avvolgesi la vite KK, è sostenuto da un'altra vite Q che passa per la lastra XZ; abbassandosi questa vite Q si disimpegnano i denti della ruota E dalla Coclea KK, ed alzandosi si ingranano di nuovo li denti suddetti con le spire della vite.

Dall' ispezione della macchina si rileva facilmente come essa debba adoperarsi. Si unisca questa all' asta per mezzo di due viti che si introducono nei fori H, I, le teste di cui per non impedire il moto dello scopo, si possano incastrare nell' asta, la quale deve avere la sua Carrucola con il cordone preparato come abbiamo detto. Quando si vorrà alzare lo scopo, basterà girare il Manubrio G a destra, ed al contrario allorchè si vorrà abbassare. Ciò si potrà sempre fare, perchè tale è la proprietà della Coclea d' Archimede che le è bensì comune con li Rocchetti, ma che à l' altra tutta sua propria, che lo scopo cioè non iscorra abbasso allorchè si cessa di girare il Manubrio, nel che consiste tutto l' artificio della macchina.

Succede però sovente, quando il terreno che si livella è molto inclinato, di dovere alzare, o abbassare lo scopo per due o tre braccia ancora, al che fare si richiederebbe molto tempo se ciò si dovesse eseguire per mezzo del solo Manubrio G. Per rimediare a questo incomodo da me non preveduto da prima, ma poi sperimentato più volte in pratica, è aggiunta la vite Q, ed il secondo Manubrio P sopra-descritto. Quando dunque si debba muovere rapidamente la biffa, si prenda con la destra il Manubrio P, e con la sinistra si abbassi la vite Q finchè i denti della ruota siano disimpegnati dalle spire, allora si giri il Manubrio P mettendo lo scopo a quel punto incirca che si crede opportuno, e si alzi di nuovo la vite Q, e per conseguenza anche il Cilindretto VV che ritorna ad ingranare i denti della ruota, così si impedirà allo scopo di scorrere abbasso. Ciò fatto si presenti lo scopo all' Osservatore, perchè indichi il segno preciso a cui poscia si deve condurre col mezzo dell' altro Manubrio G: per non per-  
der

der tempo nella operazione si fa eseguire il movimento rapido dello scopo, mentre che l'Ingegnere, o l'asta cambia luogo.

Per ottenere l'esattezza possibile nella difficile operazione del livellare, non mi sono limitato a correggere li difetti che incontransi ordinariamente nel movimento dello scopo, ma ò fatta qualche mutazione all'asta ed allo scopo insieme.

Ordinariamente si usa di dividere l'asta in tante braccia ed once, e le once in punti 12; ma spesso succede che le divisioni dei punti fatte sulle aste sono inesattissime, il che può produrre una grande alterazione nelle misure: io spero di avere con un mezzo semplicissimo rimediato a questo non piccolo inconveniente. Divisa che sia l'asta in braccia ed once esattamente, si applichi ad uno dei riporti B dello scopo (fig. II) una piccola scala di legno duro AB lunga un'oncia divisa in punti dodici, la parte inferiore della quale rada esattamente la linea BS marcata dietro lo scopo, la quale serve per indicare l'altezza della linea di livello. Con questa piccola scala si misureranno le parti aliquote di qualunque oncia dell'asta. Sia a cagion di es. lo scopo nella posizione che indica la figura; egli è chiaro che al numero delle braccia e delle once debbo aggiungere l'altezza BD. Per sapere quanti punti è questa linea BD, io rifletto che tutta la AB è uguale ad un'oncia, e perciò uguale a CD che si suppone indicare la lunghezza di un'oncia; levando perciò la porzion comune BC, rimarrà la linea AC = BD. Ricavo da ciò la regola seguente; segno le braccia e le once che mi indica il punto D, poi conto i punti cominciando da A fino in C, ed aggiungendo questi punti all'altezza MD ritrovata, determino l'altezza precisa dello scopo. Chi desiderasse una maggior esattezza, potrebbe suddividere ogni punto dell'oncia AB in due parti.

Mi lusingo di avere tolti con questa macchina tutti gli inconvenienti che ò descritti. Imperocchè con questo mecca-

Fig. I.

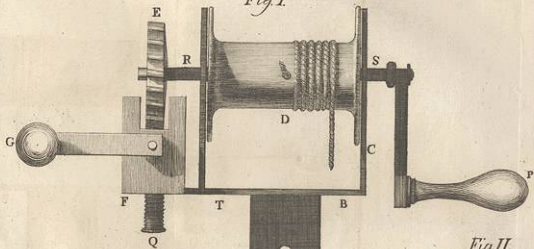


Fig. II.

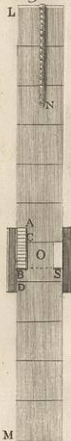
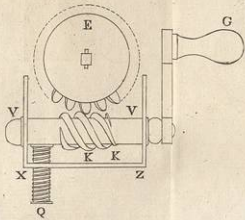


Fig. III.



nismo si rende equabile il moto dello scopo, e si accelera e rallenta quanto si vuole senza pericolo che esso cambi di posizione, il che è l'oggetto principale. Diffatti quando l'Osservatore avvisa che lo scopo è vicino a tagliare il filo del Micrometro, allora basta muovere lentamente il Manubrio G, e lo scopo si muoverà lentissimamente, giacchè vi vorranno sei o sette girate del Manubrio, affinchè la ruota E, e perciò anche il Subbio D ne faccia una sola. Finalmente io non tralascierò di far osservare che con questa macchinetta si può adoprare un'asta di qualunque lunghezza, giacchè basterà allungare il cordone che si avvolge intorno al Cilindro D; laddove usando della molla affissa dietro lo scopo, non si può adoprare che un'asta lunga poco più di quattro braccia, essendo questa l'altezza a cui può ordinariamente alzare un uomo la mano.