

APPARECCHIO PER FACILITARE LA INTER- PRETAZIONE DI ALCUNI OSCILLOGRAMMI OTTENUTI CON IL TUBO DI BRAUN,

Nota di G. C. TRABACCHI.

Quando si usa il tubo di Braun per la osservazione subbiettiva della legge di variazione di una corrente o di una tensione, basta ricorrere allo specchio girante, il quale separa nello spazio gli spostamenti periodici del punto luminoso.

Volendo però ottenere una registrazione fotografica di quello che si osserva nello specchio girante si incontrano gravi difficoltà, perchè la luminosità degli schermi dei tubi Braun obbliga in generale a durate di esposizione di qualche secondo, per cui sarebbe necessario che fosse possibile sovrapporre *rigorosamente* un gran numero di tracciati eguali, quanti cioè si ripetono durante la posa.

Per la stessa ragione si incontrano difficoltà con lastre o pellicole scorrenti o rotanti.

In certi casi occorre rinunciare alla documentazione fotografica e ci si deve contentare di un disegno di quello che si vede con lo specchio girante, ma sovente si può facilitare la registrazione fotografica, quando il fenomeno che si studia ha un periodo che è, o può rendersi, esattamente uguale a quello di una corrente alternata sinusoidale. In tal caso questa corrente si fa passare in una bobina che determina uno spostamento del puntino ortogonalmente a quello che si deve studiare; e il diagramma che risulta dalla composizione dei due moti vibratori isocroni (di cui uno segue rigorosamente la legge sinusoidale), essendo stabile sullo schermo, permette una facile fotografia.

Quando però si deve interpretare il diagramma ottenuto, si incontra la difficoltà dovuta al fatto che (dato, ad es., che

il moto sinusoidale sia stato impresso al puntino orizzontalmente) le ascisse del tracciato non sono proporzionali al tempo, ma variano in modo che le parti centrali del diagramma sono, per dire così, stirate orizzontalmente, mentre le laterali risultano raccorciate.

Occorre allora, per evitare un continuo lavoro mentale nello studio del fenomeno in esame, e spesso per permettere delle misure, fare una trasformazione del tracciato, operando un cambiamento di coordinate, in modo cioè che le coordinate della nuova linea siano x' ed y' , legate alle precedenti dalla relazione;

$$x' = h \operatorname{arcsen} x$$

$$y' = ky;$$

dove h e k sono due costanti convenientemente scelte.

In tal modo il tracciato dato dalla composizione del moto vibratorio verticale studiato col moto sinusoidale orizzontale si può trasformare in un tracciato uguale a quello che si vede nello specchio girante.

Per facilitare tale cambiamento di coordinate e per permettere il tracciamento continuo della linea trasformata, ho costruito l'apparecchio della figura 1, che serve bene allo scopo.

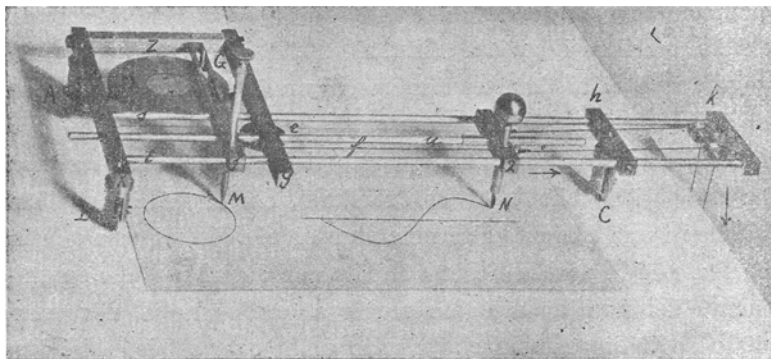


Fig. 1.

Un telaio di ottone X , Y , Z e due sbarre h e k portano e tengono rigorosamente parallele due bacchette cilindriche di acciaio s , t , ben diritte e calibrate. Lungo dette guide

scorrono due corsoi, il primo (1) tra i lati X ed Y del telaio, l'altro (2) tra il lato Y del telaio e il supporto h .

Quest'ultimo corsoio, mediante due sottili funicelle, che passano nelle gole delle carrucoline portate dal pezzo k , è trascinato verso destra da un conveniente peso, che cade da uno dei lati del tavolo su cui è posato l'apparecchio, il quale può muoversi in una sola direzione perpendicolare al moto dei corsoi 1 e 2 sulle tre rotelle A, B, C.

Alla parte centrale inferiore del corsoio 2 è fissata un'altra funicella flessibile che si appoggia nella gola della carrucola e e va ad avvolgersi in una puleggia che è solidale e coassiale con il disco D e situata nella parte inferiore di esso.

Un perno G, fissato perpendicolarmente sulla parte superiore di detto disco, si impegna senza « *passo perduto* » in un'asola rettangolare praticata nel corsoio 1, il quale è obbligato a muoversi sempre rimanendo perpendicolare alle guide s e t , perchè nella sua parte centrale è fissata una bacchetta u , pur essa diritta e calibrata, che passa in fori praticati nei lati X ed Y del telaio e serve di guida anche al corsoio 2, che è munito di un tubo centrale di opportuna lunghezza, in modo da obbligarlo alla posizione perpendicolare alle guide.

Se si fa girare il disco D in modo da avvolgere la funicella f , sollevando il peso, il corsoio 1 si muoverà di moto oscillatorio, mentre il corsoio 2 si sposterà di moto continuo.

Quando l'apparecchio è stato così caricato, esso è pronto per il trasporto del tracciato, se la escursione orizzontale della punta M coincide con l'ampiezza orizzontale del diagramma che si deve svolgere; se questa condizione non è soddisfatta, la si raggiunge spostando il perno G lungo il raggio del disco D; il punto conveniente si trova con facilità, leggendo su apposita graduazione l'ampiezza che si vuole raggiungere e che si è misurata sul diagramma.

Si porta quindi il corsoio 1 nel centro della sua corsa (in corrispondenza di un segno che a tale scopo è tracciato sulle guide) e si fa coincidere la punta M con l'origine degli assi

ai quali è riferito il diagramma (traccia del punto luminoso in riposo); ciò fatto, si orienta e si fissa il disegno e si porta la punta M nel punto del diagramma dal quale si crede opportuno cominciare lo sviluppo, e si segue il tracciato nel senso che si giudica conveniente; ciò è reso possibile dai due movimenti ortogonali del carrello A, B, C e del corsoio 1. Come è facile capire, le ordinate non vengono alterate ($k=1$), mentre le ascisse si modificano nel modo voluto, perchè ad uno spostamento x del corsoio 1, contato dall'origine, corrisponde uno spostamento del corsoio 2 proporzionale ad $\arcsen x$. (La costante h di proporzionalità dipende dal diametro della puleggia sottoposta al disco D e può essere variata facilmente).

Poichè il corsoio 2 è trascinato verso destra, la funicella f , che si viene perciò svolgendo dalla sua puleggia, trascina in lenta rotazione il disco D, e, poichè il peso è opportunamente regolato, e gli attriti sono minimi, è facile seguire *con continuità* con la punta M il tracciato fotografico, mentre la matita N segna la linea legata alla prima dalle volute condizioni analitiche.

La figura 2 mostra nella sua sinistra il diagramma della corrente primaria di un apparecchio per raggi X (modello

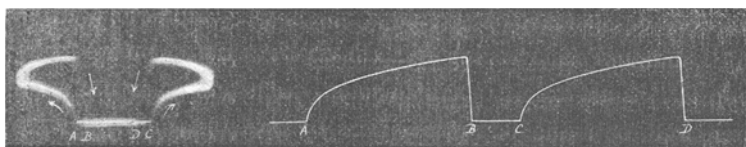


Fig. 2.

Corbino-Trabacchi per corrente continua), composta ortogonalmente con una corrente sinusoidale convenientemente scelta; a destra si vede il tracciato trasformato con l'apparecchio sopra descritto, con le ascisse proporzionali al tempo.

Giova notare che, se, come accade spesso, i vari diagrammi da svolgere non risultano tutti eguali per ampiezza orizzontale,

nella trasformazione delle ascisse queste vengono riportate sempre alla medesima scala, che può essere, come si è detto, scelta a piacere, mutando la puleggia connessa col disco D e dalla quale si svolge il filo f .

L'apparecchio può anche essere usato a rovescio e permette in tal caso di passare dalla rappresentazione di un fenomeno periodico, fatta in funzione del tempo e tracciata con una determinata scala, alla curva che risulta dalla composizione con un moto sinusoidale ortogonale del periodo fondamentale.

L'apparecchio può servire bene anche al tracciamento di *sinusoidi*: a tale scopo si fissa sul tavolo un pezzo di lastra metallica, sulla quale è praticato un solco rettilineo, in cui si impegna la punta M; variando la direzione del solco fisso e le dimensioni della puleggia sottoposta al disco D, si possono ottenere sinusoidi di ogni ampiezza e periodo.

Roma, Istituto Fisico della R. Università.