

formarsi sotto l'azione del tempo o per qualsiasi altra causa di variazione ».

Alla convenienza dell'impiego dei fili di *invar* manca finora la sanzione della lunga esperienza sul terreno alla quale, ben inteso, è riserbato il giudizio definitivo. Le cose dette fin qui lasciano tuttavia sperare che la basimensura potrà in avvenire largamente valersi di questo sistema che presenta il vantaggio di una quasi completa eliminazione degli errori dipendenti dalla temperatura, di una grande speditezza e semplicità nelle operazioni di campagna, e quindi di una più facile applicabilità alle basi lunghe e in condizioni poco favorevoli di terreno.

COMPOSIZIONE PARALLELA DEL MOTO VIBRATORIO COL MOTO PROGRESSIVO

APPLICATA ALL'ESAME DEI CORPI SONORI,

di R. MALAGOLI ¹⁾.

(Sunto dell'Autore).

1. Il metodo classico di Duhamel per osservare col vibroscopio le oscillazioni di un corpo sonoro, consiste (come è noto) nel comporre le oscillazioni stesse con un moto progressivo ortogonale. Non ho trovato indicazione, nei trattati speciali, della applicazione che può farsi allo stesso scopo della composizione parallela dei due movimenti, metodo questo che può, in taluni casi, offrire vantaggi anche maggiori dell'altro.

Scopo della Nota che qui sunto è di esporre, assieme alla teoria di questo metodo, alcune applicazioni fotografiche di esso e di quello pure di Duhamel.

2. Un punto materiale M sia dotato di un moto oscillatorio rettilineo di periodo $2T$ e di ampiezza $SS' = 2A$. Supponiamo che tale movimento sia armonico e poniamo l'origine del tempo all'istante in cui il punto M si trova nell'estremo S : assumiamo come positiva la velocità nell'escursione da S ad

¹⁾ Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena, serie 3., vol. 5 (Sezione Scienze).

S', e contiamo gli spazi a partire dall'origine del tempo, cosicchè essi andranno da 0 a $2A$ e da $2A$ a 0 per valori sempre positivi.

Supponiamo inoltre che lo stesso mobile M all'origine del tempo venga dotato anche di una velocità costante U nella direzione e nel verso SS' . Le equazioni che rappresentano il moto sono:

$$v = U + V \sin \frac{\pi t}{T}; \quad s = Ut + A \left(1 - \cos \frac{\pi t}{T}\right).$$

3. Se si supponga $U < V$ è facile comprendere e verificare che ad ogni periodo del moto oscillatorio vi è una porzione della traiettoria, la cui lunghezza è:

$$UT \left(\frac{2}{\pi} \arcsin \frac{U}{V} - 1 \right) + 2A \sqrt{1 - \frac{U^2}{V^2}}$$

che viene descritta tre volte successivamente dal mobile, il quale perciò ha una escursione retrograda, nei pressi del terzo quarto di periodo, durante un intervallo di tempo misurato da:

$$T - \frac{2T}{\pi} \arcsin \frac{U}{V}$$

4. Movimenti del genere di quelli che abbiamo ora indicati si otterranno, sia spostando con moto uniforme rettilineo e nel piano d'oscillazione un pendolo, sia componendo il moto vibratorio di un corpo elastico con un moto progressivo avente la stessa direzione del moto sonoro. Un punto del corpo vibrante nel descrivere la traiettoria passerà una sola volta in certe zone di essa, e le descriverà con moto rapido corrispondente alla somma della velocità di traslazione con quella istantanea positiva di oscillazione: durante il semiperiodo del moto vibratorio nel quale la velocità è negativa il punto considerato passerà tre volte nelle altre zone della traiettoria e con moto lento perchè la velocità risultante è allora una differenza.

Prendiamo, ad esempio, un corista, fissiamo alla estremità di un rebbio e precisamente in una delle faccie parallele alla

direzione della sua vibrazione, una linguetta di carta bianca, poi eccitato il corista spostiamolo (fortemente illuminato) nel senso stesso delle sue vibrazioni. La immagine retinica e fugace della traiettoria dell'estremità della linguetta si riduce esclusivamente alle zone corrispondenti ai passaggi tripli, alcuna traccia apprezzabile avendosi in generale per le zone corrispondenti al passaggio unico. Basta tentare due o tre volte questa esperienza, con velocità progressive un po' diverse, per acquistare l'abitudine ad osservare queste immagini che la persistenza della eccitazione della retina ci mostra costituite da una serie di immagini nette e distaccate nella parte acuminata della linguetta. Se la velocità del movimento non sia costante, naturalmente queste immagini della punta non saranno più esattamente equidistanti fra loro, ma tuttavia il moto vibratorio del corista potrà egualmente osservarsi e sarà pure visibile da qualunque punto della sala.

Queste immagini risultano generalmente di una singolare nettezza e appaiono come le punte bene acuminate e distaccate di una sega.

Sperimentando con un corista e adoperando una velocità U piuttosto piccola, risulta appunto anche dalla espressione scritta avanti, che l'ampiezza della escursione tripla è piccolissima. Se si adoperi un corpo vibrante avente un periodo relativamente grande e specialmente prendendo una velocità U assai grande si vedono le immagini delle singole punte sfumate e confuse.

E poichè la lastra fotografica, come la retina, registra l'azione luminosa (almeno entro certi limiti) in funzione del tempo di posa, le immagini ora osservate potranno anche essere registrate con negativi fotografici. Nella Nota che qui sunto sono riportati due negativi ottenuti colla macchina fotografica facendo vibrare dinanzi ad essa diversi coristi muniti di linguetta bianca e spostati assieme.

I negativi ottenuti mostrano un altro vantaggio di questo dispositivo, quello cioè di poter ottenere e con buona approssimazione il rapporto fra i numeri di vibrazione dei due corpi sonori; o più generalmente mostrano un nuovo metodo atto a registrare fotograficamente dei piccoli intervalli di tempo.

A complemento della descrizione di questa esperienza faremo notare come non è necessario muovere i due corpi sonori, ma si può fotografare l'immagine delle due punte, ben illuminate e vibranti, prodotta da uno specchio piano lentamente ruotante attorno ad un asse, giacente nel piano d'oscillazione, perpendicolare alla direzione del moto vibratorio.

5. Questa composizione parallela di un moto vibratorio con un moto progressivo può anche osservarsi con un dispositivo, un poco diverso, e specialmente indicato per esperienze da lezione. Prendiamo un corpo sonoro, per semplicità ancora un corista, e fissiamo ad una delle sue estremità un pezzettino di specchio piano così collocato che si sposti nel senso della sua normale durante il moto del corpo sonoro. Eccitando il corista investito dai raggi solari entranti dalla finestra si disegnerà sopra una delle pareti della sala un segmento così luminoso che è chiaramente visibile anche se la sala è piena di luce. Se lentamente facciamo ruotare un corista in modo che la luce riflessa contro la parete si sposti nella stessa direzione del segmento luminoso anzidetto, i due movimenti si comporranno parallelamente. Si osserva allora una immagine continua ma costituita di tante zone alternate, le une assai poco luminose, le altre molto più visibili e che si possono ridurre a dei dischi regolando un poco la velocità di rotazione: risulta cioè come una collana di dischi luminosi congiunti da una fettuccia assai più pallida.

Questo speciale dispositivo ne suggerisce un altro per mostrare la composizione ortogonale del moto sonoro con un moto progressivo, e con maggiore semplicità ed effetto didattico che non ricorrendo al vibroscopio. Applicato ad una estremità del corpo sonoro, sia esso un corista o una campana, un pezzetto di specchio e riflessa con esso una radiazione luminosa contro la parete della sala, eccitato il corpo sonoro lo si faccia ruotare lentamente ed a mano, in modo che il segmento luminoso dovuto al moto vibratorio si sposti perpendicolarmente a se stesso. Si osserverà allora prodursi la sinusoide netta, luminosa, e di grandi dimensioni, che la persistenza della sensazione retinica consente di osservare per un tratto assai lungo; e ruotando ripetute volte in un verso e in verso

opposto il corpo sonoro, si potrà seguire il modificarsi di questa curva fino allo spegnersi delle oscillazioni del corista.

Modena, Aprile 1903.

**SULLE OPPOSITE VARIAZIONI DI RESISTENZA DEI COHERER A PEROSSIDO DI PIOMBO
PER INFLUENZA DELLE ONDE ELETTRICHE.**

Nota del Prof. ERNESTO DRAGO ¹⁾.

Nel 1900 il Branly pubblicò una memoria, nella quale espose i risultati di alcune sue ricerche sull' accrescimento di resistenza dei coherer a PbO^2 per azione delle onde elettriche. Egli affermò come le sue esperienze lo avevano condotto nell' opinione che l' accrescimento di resistenza dei detti coherer, dipende, al pari della diminuzione da uno stato fisico della membrana isolante interposta fra le particelle. Aschkinass cerca di ricondurre il comportamento del PbO^2 a quello dei contatti umidi di conduttori metallici, i quali sotto l' influenza delle onde elettriche aumentano di resistenza.

In una mia memoria precedente ²⁾ ho mostrato come i coherer a PbO^2 ed a CuS manifestino in certi casi delle diminuzioni di resistenza sotto l' influenza delle onde elettriche.

In seguito ho voluto studiare con maggiore accuratezza tale fenomeno da me constatato per i coherer a PbO^2 , e nel contempo ho cercato di indagare anche la causa del noto aumento di resistenza dei detti coherer per l' influenza delle onde elettriche. La disposizione sperimentale messa in pratica è stata la seguente. Nel circuito di una pila termoelettrica o di tre elementi normali Raoult, erano inseriti il coherer, un galvanometro a grande resistenza con i rocchetti in serie, astatizzato con la durata d' oscillazione di 10^3 , ed un interruttore a mercurio.

Ho fatto delle osservazioni col microscopio e con ingrandimenti di 80 o 120 diametri sopra un coherer costituito da

1) Lavoro eseguito nell' Istituto Fisico della R. Università di Catania diretto dal Prof. G. P. Grimaldi.

2) Atti Accademia Gioenia di Catania. Serie 4., Vol. 17.