

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1921

l'esame coi metodi qui proposti: ma ciò non ci è possibile poichè non possediamo di quei luoghi che le medie aritmetiche.

Un calcolo da me fatto confrontando le potenze medie annue relative alla stessa ora del giorno per Trapani, località in cui le osservazioni aerologiche hanno dimostrato un rapidissimo aumento della velocità con l'altezza, mi hanno condotto ad osservare che la potenza media annua a 200 metri dal suolo è circa 14 volte maggiore di quella ottenibile all'altezza dell'anemometro. Lo studio di stazioni più opportunamente disposte potrebbe condurci però a risultati assai interessanti e che riguardassero altezze assai minori e praticamente raggiungibili.

Fisica. — *Il « cinematografo parlante » di Emilio Zeppieri.*  
Nota dell'ing. ENRICO VIOLA, presentata dal Socio C. VIOLA <sup>(1)</sup>.

Le svariate rappresentazioni visive e uditive, mediante gli incessanti perfezionamenti introdotti nelle macchine cinematografiche e nei fonografi, hanno sempre allettato il pubblico, ma non gli hanno procurato finora il godimento maggiore, di vedere finalmente attuata la combinazione sincrona delle due riproduzioni, visiva e uditiva; i tentativi fatti in questo campo, soprattutto per opera di Edison e di Gaumont, non riuscirono a risolvere in modo soddisfacente il problema.

La sua soluzione geniale è stata riservata ad Emilio Zeppieri, che ottenne il funzionamento sincrono e continuo dei due apparecchi; l'illusione di vedere e sentire i protagonisti nella loro naturale attitudine, nell'atto stesso onde sono animati, è veramente perfetta.

Il collegamento del cinematografo col fonografo richiede il trasporto sincronico del moto dall'apparecchio proiettante all'apparecchio parlante, trasporto a distanza tentato dai varii autori, gli uni per via elettrica, gli altri per via meccanica.

Abbandonato il sistema elettrico di trasmissione, come non rispondente all'intento, Emilio Zeppieri ha risolto il sincronismo perfetto collegando il proiettore cinematografico col fonografo mediante un sistema meccanico, dove lo stesso motore imprime il moto contemporaneamente ai due apparecchi senza scosse nè perdite.

L'apparecchio Zeppieri consiste delle seguenti parti:

- a) un motore elettrico,
- b) un proiettore cinematografico ordinario,
- c) un fonografo ad azione continuata,
- d) una trasmissione meccanica.

(1) Pervenuta all'Accademia il 31 ottobre 1921.

Lo Zeppieri si serve, nel suo apparecchio, di pellicole cinematografiche e di dischi fonografici aventi le dimensioni usuali adottate in commercio; in vista di ciò egli ha dovuto adattarvisi e mantenere nei due apparecchi le velocità di rotazione, che si usano nei proiettori e nei fonografi comuni, ossia rispettivamente di 120 e 80 giri al minuto primo.

Il motore prende d'ordinario l'energia dalla corrente industriale ed a questa si uniforma. La velocità all'albero motore varia a seconda della corrente impiegata, la quale d'ordinario è alternata trifasica a 42 o 50 periodi con voltaggio limitato. In ogni caso la velocità sull'albero motore è molto superiore a quella del proiettore e del fonografo. Il sistema di trasmissione che varia a seconda delle distanze, provvede al collegamento delle tre macchine (motore, proiettore e fonografo); per semplicità delle cose la velocità di rotazione dei mezzi di trasmissione è quella stessa, che riceve una delle tre macchine collegate. p. es. di 120 giri, velocità nel proiettore, mentre essa si riduce a  $\frac{2}{3}$  nell'accoppiamento al fonografo.

Per quanto riguarda la posizione che deve assumere il motore sull'albero di trasmissione, una breve considerazione elimina ogni dubbio. Infatti, se l'albero di trasmissione ha una lunghezza considerevole, non conviene applicare il motore ad una estremità dell'albero, poichè la torsione porterebbe una differenza di fase tra proiettore e fonografo: in tal caso il motore ha il suo vero collocamento in un punto intermedio; ma poichè le distanze sono di solito relativamente piccole, non superiori a 30-35 metri, e le resistenze passive quasi eliminate, lo Zeppieri colloca il motore ad una estremità, di preferenza vicino al proiettore, ove l'operatore cinematografico può facilmente sorvegliarne il funzionamento.

Il collegamento sincronico del proiettore col fonografo non era il solo problema che l'inventore doveva affrontare. Infatti l'apparecchio Zeppieri sarebbe rimasto manchevole senza il funzionamento continuativo del fonografo e senza il controllo del sincronismo.

La continuità dell'azione nel cinematografo è raggiunta da sè con la notevole lunghezza delle *films* usuali, ma, per ciò che riguarda il grammo-fono, l'azione sua è limitata dalle solite dimensioni dei dischi; vi si richiedeva perciò un meccanismo che permettesse l'intercalazione di più dischi successivi fonografici senza interruzione. Un apparecchio studiato a tal uopo, aggiunto al sincronismo, prende il nome di « odègrafo ».

Esso consta di due piatti orizzontali girevoli, posti l'uno accanto all'altro, che assumono un moto alternato, e sui quali sono applicati i dischi fonografici. Esaurita l'azione di un disco, il piatto portante si arresta ed entra in moto l'altro piatto e con esso il disco relativo; a questo segue nuovamente il primo, poi il secondo e così di seguito fino a che la successione dei vari dischi compie l'azione determinata dai *films* cinematografici. Si noti che fra l'azione di un disco e quella dell'altro corre un tempo di 4 minuti

primi, tale da bastare all'operaio per levare il disco dal piatto portante e sostituirvi il successivo.

Per mantenere una tonalità perfetta nella riproduzione del suono, fu necessario regolare il moto di rotazione dei piatti in modo da avere non solo una velocità costante, ma altresì l'arresto immediato di un piatto e l'avviamento istantaneo dell'altro. Un volano ed un regolatore a molla mantengono il moto uniforme, mentre un ingegnoso sistema di leve a scatto fa sì che al momento opportuno un piatto si fermi bruscamente, e l'altro si metta subito in moto colla velocità conveniente.

Dell'odègrafo lo Zeppieri costruì un primo tipo ove, essendo la forza motrice applicata ai perni verticali dei piatti girevoli, le forze d'inerzia sono vinte da opportune molle regolabili. Un secondo tipo, fatto dopo lunghi studi, è basato su un principio leggermente diverso, essendo la forza motrice applicata alla periferia dei piatti mediante una funicella metallica, la cui elasticità assorbe gli urti provenienti dalle forze d'inerzia. L'applicazione di questa funicella metallica richiese una modificazione nelle ordinarie corde d'acciaio, poichè era indispensabile evitare i lievissimi scorrimenti che questa poteva subire lungo la periferia dei piatti, e ciò per non perdere il sincronismo. La funicella metallica porta quindi una serie di sferette d'acciaio fissate ad essa a distanze uguali. In corrispondenza di queste sferette vi sono, nella periferia dei piatti, degli alloggiamenti, in modo che nel moto di rotazione ogni scorrimento della funicella metallica è evitato.

Questo cordino metallico pallinato è stato dallo Zeppieri anche applicato con successo alla trasmissione meccanica da una puleggia all'altra per evitare gli ingranaggi e diminuirne gli attriti.

Il controllo del sincronismo si ottiene mediante due quadranti nell'odègrafo e nel proiettore.

Il quadrante nell'odègrafo porta due indici con due numerazioni distinte. La durata di un disco è di 4', nei quali esso compie 320 giri: la prima numerazione inscritta in un cerchio porta 80 divisioni, e l'indice compie, nei 4', quattro giri; in corrispondenza di ogni giro l'altro indice compie una divisione della seconda numerazione inscritta in un secondo cerchio di 8 divisioni, pari a 8 minuti. Per tal modo l'operatore che sorveglia l'odègrafo può in ogni istante sapere esattamente quanti giri ha compiuto il disco che ruota.

Il quadrante del proiettore è analogo al precedente, ma porta, oltre alle due numerazioni suddette, una terza numerazione inscritta in un cerchio di 12 divisioni, corrispondenti a 12 fotogrammi della *film*, che passano davanti all'obbiettivo nel tempo in cui un disco compie un giro, cioè in  $\frac{1}{80}$  di minuto primo. In corrispondenza di questo quadrante la *film* porta una numerazione progressiva per la successione dei fotogrammi, cosicchè riesce agevole rimettere la pellicola cinematografica in sincronismo coi dischi, quando accadesse che tale sincronismo fosse perduto.

Nel caso di rottura della *film* l'operatore cinematografico ferma il motore elettrico, indi accomoda col solito sistema la pellicola, sostituendo, ove fosse necessario, un breve tratto in bianco al posto di quei fotogrammi che si fossero eventualmente tolti.

L'invenzione di Emilio Zeppieri completa e perfeziona il successo della cinematografia ordinaria, che è industria prevalentemente italiana, e tenderà ad accostarsi all'arte lirica, che in Italia ha la sua culla gloriosa, per imitarne i motivi.

Chimica. — *I punti di ebullizione delle miscele idroalcoliche a diverse pressioni.* Nota di UGO PRATOLONGO <sup>(1)</sup>, presentata dal Socio ANGELO MENOZZI <sup>(2)</sup>.

Allo scopo di risolvere alcuni problemi inerenti alla determinazione ebullimetrica dell'alcool nei vini, alla costruzione e all'impiego degli apparecchi relativi <sup>(3)</sup>, ho fatto oggetto d'indagine l'influenza che sul punto di ebullizione delle miscele idroalcoliche spiegano le variazioni di pressione.

Dei risultati conseguiti dò conto nella presente Nota, richiamandomi al lavoro testè citato per le conseguenze di carattere applicativo che ne derivano.

La tensione del vapor acqueo a diverse temperature fu già oggetto di classiche ricerche da parte di Regnault. Le tensioni di vapore dell'alcool etilico furono ripetutamente oggetto d'indagine, con risultati in sufficiente accordo, se non del tutto coincidenti. Le determinazioni di Regnault <sup>(4)</sup>, assegnano al punto di ebullizione dell'alcool una variazione di gradi 0,0339 per la variazione di pressione di un millimetro di mercurio, in prossimità della pressione normale; le determinazioni di Schmidt <sup>(5)</sup> e di Noyes e Warfel <sup>(6)</sup> assegnano alla stessa variazione il valore 0,0333; le determinazioni di Kahlbaum e v. Wirkner <sup>(7)</sup> attribuiscono alla stessa variazione il valore 0,0317.

L'influenza della pressione sul punto di ebullizione delle miscele idroalcoliche non è stata sinora, per quanto è a me noto, oggetto di indagine.

Le determinazioni vennero compiute in un apparecchio ebulliscopico Beckmann della foggia consueta, a triplice tubulatura.

Nella tubulatura mediana, più capace, era sospeso, a tenuta d'aria, un refrigerante a ricadere. Lungo questa tubulatura, al disopra del refrigerante,

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

<sup>(2)</sup> Presentata nella seduta del 5 giugno 1921.

<sup>(3)</sup> Cfr. Giornale di Chimica Industriale ed Applicata, vol. III, nn. 4, 6 e 7 (1921).

<sup>(4)</sup> *Mémoires de l'Acad. des Sciences*, Paris vol. 26, pag. 350, 1862; v. anche Ramsay e Young, *Journal Chem. Soc.*, vol. 47, pag. 640, 1885 e *Phylos.*, Trans. vol. 177, pag. 127, 1886.

<sup>(5)</sup> *Zeitschr. Phys. Ch.*, vol. 8, pag. 633, 1891.

<sup>(6)</sup> *Journal of the Americ. Chem. Soc.*, vol. 23, pag. 464, 1901.

<sup>(7)</sup> *Zeitschr. Phys. Ch.*, vol. 26, pag. 603, 1898.