

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIII.

1906

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1906

DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO COMPLETO.

Due detector magneto-elastici identici a quello descritto a pag. 165 (v. fig. 1) sono posti verticalmente su un piano orizzontale di legno portante due colonnine *c, c*, ripiegate superiormente ad angolo retto (v. fig. 2). Alla estremità superiore di ciascuna di queste è saldato il fascio di fili di ferro. Ogni fascio è saldato per l'altro estremo ad una carrucola che porta inferiormente un gambo cilindrico che penetra e può girare in un foro praticato sul piano di legno, in modo che, girando le carrucole, i fasci vengono ad essere torti.

Per la scanalatura di ciascuna carrucola, passa un filo legato per un estremo ad un saltaleone *m*, per l'altro estremo ad un martelletto girevole intorno ad un perno *O*.

In un punto conveniente del piano di legno è imperniato un eccentrico *e*; nella parte superiore di questo è fissata una carrucola, nella scanalatura della quale passa una cinghia che va ad un motorino *K*. I martelletti sono sempre tenuti a contatto dell'eccentrico per mezzo dei saltaleoni *m'*. Le estremità superiori delle bobine dell'onda vanno all'antenna *A*, le estremità inferiori a terra. Inoltre, ogni bobina telefonica è chiusa su un telefono *t*, e ogni fascio è inserito nel circuito di una pila Grenet *P*.

Facendo agire il motorino, l'eccentrico gira e conseguentemente i fasci sono torti ora dall'una ora dall'altra parte della posizione di riposo.

L'eccentrico è costruito in modo che i fasci non oltrepassino nella torsione il limite al di là del quale non sarebbero più sensibili alle onde, e i martelletti sono posti in maniera che mentre l'un fascio si trova al punto morto, l'altro si trovi nel punto di massima sensibilità.

Con tale apparecchio si ricevono molto bene i radiotelegrammi.

Fisica. — *Perfezionamenti allo Spettroelioscopio*. Nota di ANTONIO SAUVE, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

Nei Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (11 décembre 1905) è inserita una Nota del sig. Nodon intorno ad *una nuova disposizione per ottenere un'immagine monocromatica delle sorgenti luminose*, da servire più specialmente allo studio della superficie solare. Ora, fin dai primi mesi del 1904, nelle Memorie degli Spettroscopisti italiani (vol. XXXIII, a. 1904, dispensa 3^a) ho pubblicato la descrizione di un apparecchio, a cui ho dato il nome di *Spettroelioscopio*, che ha lo stesso scopo e si fonda sull'identico principio. Con la presente Nota mi propongo di far constatare i miei diritti di priorità all'invenzione dell'apparecchio, e di esporne alcuni ulteriori perfezionamenti.

La parte caratteristica dell'apparecchio del sig. Nodon consiste in due piccoli specchi piani circolari, fissati uno sopra l'altro ad un asse verticale, e che fanno un certo angolo fra loro. L'asse è animato da un movimento alternativo rapido e regolare, per mezzo di un movimento di orologeria. Un siderostato diretto sul sole ne rimanda i raggi in una direzione costante. L'apparecchio è disposto in modo che il fascio cade sopra uno degli specchi, che lo riflette secondo l'asse di un cannocchiale orizzontale che dà un'immagine del sole sopra la fessura di uno spettroscopio fisso. L'immagine dello spettro vien ricevuta sopra un piano sulla superficie del quale scorre una fessura mobile che permette d'isolare una riga determinata. Questa riga si riflette sopra un terzo specchio, che la rimanda sul secondo specchio oscillante. Quest'ultimo è fissato in modo da rimandare i raggi riflessi in un cannocchiale fisso, donde pervengono all'occhio dell'osservatore. A causa del movimento oscillatorio rapido e regolare da cui sono animati gli specchi circolari, le successive immagini sovrapposte sulla retina danno l'impressione di una immagine continua.

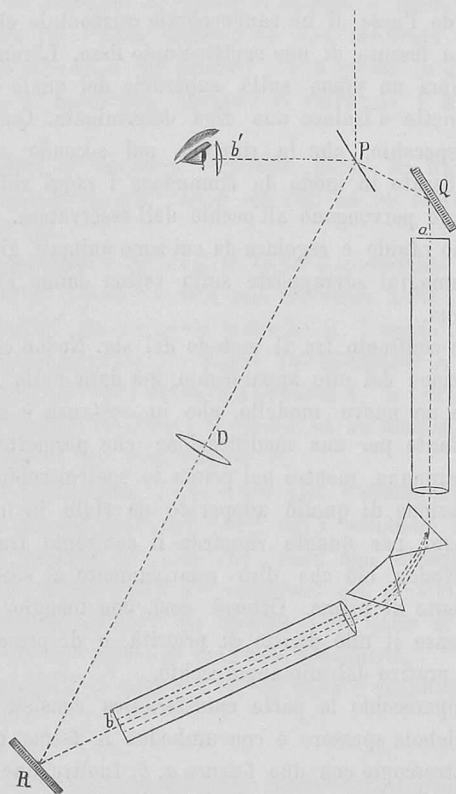
Per fare un confronto tra il metodo del sig. Nodon ed il mio, dovrei ripetere la descrizione del mio apparecchio, già data nella Nota citata. Preferisco descriverne un nuovo modello, che in sostanza è uguale al primo, e ne differisce soltanto per una modificazione che permette di far uso di uno spettroscopio qualunque, mentre nel primo lo spettroscopio di forma speciale era una modificazione di quello adoperato da Hale in un suo Spettroeliografo (¹). Del resto, per quanto riguarda il confronto tra il mio metodo e quello del sig. Nodon, ciò che dirò relativamente al secondo modello vale anche relativamente al primo. Otterrò così, con maggior brevità, il doppio scopo di dimostrare il mio diritto di priorità, e di presentare un ulteriore perfezionamento pratico del mio apparecchio.

Nel mio apparecchio la parte caratteristica consiste in uno specchio oscillante *P* di debole spessore e con ambedue le faccie riflettenti. Adopero anch'io uno spettroscopio con due fessure *a*, *b*. Inoltre due specchi fissi *Q*, *R*, sono situati rispettivamente innanzi alla prima fessura e dopo la seconda. Il fascio luminoso che esce dall'obbiettivo di un cannocchiale dà l'immagine del sole sopra il piano della prima fessura *a*, dopo aver subito una riflessione sulla prima faccia dello specchio oscillante *P* ed un'altra sullo specchio fisso *Q*. La seconda fessura *b* serve ad isolare una determinata riga dello spettro. I raggi che escono da questa fessura si riflettono sullo specchio *R*, attraversano un obbiettivo *D*, e si riflettono sulla seconda faccia dello spec-

(¹) Nel primo modello un riflettore stava nell'interno dello spettroscopio; l'ho sostituito con un riflettore esterno *R*. Inoltre nel primo modello i raggi pervenivano all'occhio dopo avere attraversato un cannocchiale; ho spostato l'obbiettivo di questo cannocchiale collocandolo fra gli specchi *R* e *P*.

chio P formando in b' l'immagine della fessura b . Inoltre debbono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

1. L'apparecchio deve essere tale, che se due raggi coincidessero cogli assi delle lenti dello spettroscopio, attraverserebbero rispettivamente le fessure a , b , e dopo riflessione sugli specchi Q , R , s'incontrerebbero in un



punto per cui passa lo specchio P (considerato di spessore trascurabile) e l'asse di oscillazione del medesimo.

2. Il percorso $PQ + Qa$ deve essere uguale al percorso Pb' .

3. La grandezza dell'immagine b' della fessura b deve essere uguale alla grandezza di questa ⁽¹⁾, ciò che si ottiene facendo uso di un obbiettivo D la cui distanza focale sia uguale alla quarta parte del percorso $bR + RP + Pb'$, e collocandolo nel punto medio del detto percorso.

(1) Ciò presuppone che nello spettroscopio abbiano la medesima distanza focale la lente di collimazione e l'altra lente che forma l'immagine dello spettro.

Soddisfatte che siano le precedenti condizioni, se si fa ruotare lo specchio P , l'immagine del sole si sposterà sulla prima fessura a , e simultaneamente l'immagine b' della fessura b si sposterà disegnando un'immagine monocromatica del sole. Questa immagine può servire ad impressionare una lastra fotografica, ovvero può essere osservata direttamente con un oculare. In tal caso, affinché la persistenza delle immagini sulla retina produca il suo effetto, bisogna che lo specchio P oscilli rapidamente.

È chiaro che, ogni volta che lo specchio ritorna in una medesima posizione, per la fessura a passa la medesima sottile porzione dell'immagine solare, e l'immagine b' della fessura b occupa identicamente lo stesso posto, cosicchè le immagini monocromatiche del sole che si ottengono nelle successive oscillazioni si sovrappongono esattamente.

Ora si presenta una difficoltà. Coll'oscillar dello specchio P , l'immagine piana del sole non si sposta sul piano della fessura a , ma rimane tangente ad un cilindro. Inoltre l'immagine b' della fessura b si sposta sopra un cilindro. In pratica però tale difficoltà non ha importanza, se le oscillazioni dello specchio P sono piccole, ciò che si può ottenere disponendolo in modo che il percorso $PQ + Qa$ sia sufficientemente grande.

Per esempio, se l'immagine del sole ha un diametro di due centimetri, e se l'apertura dell'obbiettivo del cannocchiale sta alla distanza focale nel rapporto di $1/20$, basta che il percorso $PQ + Qa$ sia di 40 centimetri affinché i coni luminosi che formano l'immagine solare siano tagliati dal piano della fessura a secondo cerchi che hanno il massimo diametro di $1/160$ di millimetro, con oscillazioni tali da ottenere l'immagine monocromatica dell'intero disco solare. Tale approssimazione può anche raddoppiarsi facendo cadere l'immagine solare non già esattamente sul piano della fessura a , ma un poco più in basso. Se poi l'immagine solare è n volte più piccola, ovvero se se ne osserva una porzione n volte più piccola, l'ampiezza delle oscillazioni può ridursi di altrettanto, ed in tal caso l'approssimazione è n^2 volte maggiore. Quindi praticamente si può ritenere che l'immagine solare si sposti sul piano della fessura a . Per analoghe ragioni si può anche ritenere che l'immagine b' della fessura b si sposti sopra un piano.

Il percorso $PQ + Qa$ deve essere sufficientemente grande anche per un altro scopo, cioè affinché i raggi possano attraversare lo spettroscopio durante le oscillazioni dello specchio P . Un accurato esame mi ha mostrato che l'uno e l'altro intento possono sempre ottenersi senza difficoltà pratiche.

Facciamo ora il confronto fra il metodo del sig. Nodon ed il mio. Nei due metodi il principio è identico, cioè di spostare l'immagine del sole sulla prima fessura dello spettroscopio, e simultaneamente di spostare l'immagine della seconda fessura. Inoltre, per ottenere questo intento, si fa ugualmente uso di due specchi fissati ad un medesimo asse di oscillazione. Quindi i due metodi sono in sostanza identici, e non differiscono che per alcune

particolarità. Una di queste però merita esame. Nell'apparecchio del sig. Nodon il fascio luminoso si riflette sopra uno degli specchi oscillanti prima di giungere all'obbiettivo del cannocchiale. Nel mio apparecchio il fascio luminoso si riflette sulla prima faccia dello specchio oscillante dopo aver attraversato il detto obbiettivo. Ne segue che in quell'apparecchio l'immagine del sole si sposta sul piano della fessura, mentre nel mio si sposta rimanendo tangente ad un cilindro. Ciò costituisce teoricamente un vantaggio a favore dell'apparecchio del sig. Nodon, ma si è visto precedentemente che un tal vantaggio è del tutto trascurabile in pratica. Invece mi pare che la disposizione da me adottata sia più vantaggiosa, poichè permette di utilizzare un obbiettivo di grande apertura, ciò che non può aver luogo praticamente coll'altra.

Nell'immaginare il nuovo modello del mio apparecchio, ho avuto soltanto di mira di trovare il modo di utilizzare uno spettroscopio qualsiasi, ma mi sono accorto che la nuova disposizione possiede altresì una proprietà inattesa.

Si è visto che, coll'oscillar dello specchio P , si può praticamente ritenere che l'immagine solare si sposti sul piano della fessura a , e che l'immagine b' della fessura b si sposti sopra un piano; a condizione però che le oscillazioni dello specchio P siano piccole. Ora ho trovato che, indipendentemente dall'ampiezza delle oscillazioni del detto specchio, l'immagine solare in b' è piana. Darò un cenno della dimostrazione di questa proprietà.

Supponiamo per un momento che le fessure a , b , siano soppresse, e che i raggi solari siano monocromatici. Se l'immagine solare si forma sul piano della fessura a , si formerà un'altra immagine solare sul piano della fessura b , ed un'altra in un piano che passa per b' . Facciamo ora ruotare lo specchio P di un certo angolo. Si può dimostrare che, mentre cambia di posto l'immagine solare in a , quella in b' rimane immobile. Consideriamo ora al loro posto le fessure. È chiaro che se durante le oscillazioni dello specchio P i raggi appartenenti a ciascun cono luminoso non passeranno sempre simultaneamente nelle fessure, anderanno pur tuttavia successivamente a convergere nei punti corrispondenti dell'immagine solare piana in b' , ciò che dimostra la detta proprietà.

Nel mio apparecchio lo specchio Q non è necessario. L'ho posto, sia perchè mi sembra praticamente utile quando si faccia uso di uno spettroscopio come quello rappresentato nella figura, sia perchè senza di esso non si verificherebbe più la proprietà detta poc'anzi. Invece, per altri spettroscopi speciali può essere preferibile di sopprimere lo specchio Q , per esempio se si utilizza lo spettroscopio di cui fa uso Hale in un suo Spettroeliografo ⁽¹⁾, nel quale uno specchio situato nell'interno dell'apparecchio permette che le due

⁽¹⁾ Vedi Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani, vol. XXIV, anno 1895, tav. CCCXII.

fessure stiano sopra un medesimo piano. Anzi in tal caso devesi sopprimere lo specchio *Q* se si vuole che si verifichi la proprietà detta poc'anzi.

Dirò ancora alcune parole intorno al modo di dare allo specchio *P* delle oscillazioni rapide e regolari. Nella mia Nota citata ho suggerito di unire lo specchio *P* rigidamente ad un'asta coll'estremità alquanto ripiegata, che è costretta da una molla ad appoggiarsi ai denti opportunamente curvi di una ruota dentata animata da un moto uniforme di rotazione. Aggiungerò che mi sembra forse più pratico di far uso di un'asta diritta, la quale rimane tangente ai denti opportunamente curvi di una ruota dentata. Bisogna in tal caso che la lunghezza dell'asta sia tale che non cessi di rimanere tangente a ciascun dente, fino al momento in cui passa al dente successivo.

Meteorologia. — *Sulla probabile origine della distribuzione dei temporali italiani a seconda delle stagioni.* Nota di V. MONTI, presentata dal Corrispondente A. BATTELLI.

La Nota presente ha il suo punto di partenza nella Memoria che sotto il titolo: *Sulla distribuzione dei temporali e della grandine in Italia a seconda dei luoghi e delle stagioni* ho pubblicato, or fa un anno, nel vol. XX, parte I, degli *Annali dell'Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico*; e più precisamente nella tabella riassuntiva che si trova alle pagg. 266-269 della detta Memoria. In tale tabella sono, tra l'altro, assegnati i numeri che rappresentano la frequenza media normale dei temporali per ogni settimana dell'anno e per ciascuna delle regioni in cui si suol dividere l'Italia.

Chi provasse a servirsi senz'altro di quei numeri per tracciare dei diagrammi, prendendo p. e. per ascisse i numeri d'ordine delle settimane e per ordinate le frequenze normali dei temporali, otterrebbe delle curve ad andamento troppo irregolare per avere un significato reale od una pratica utilità. E ciò si deve alle numerose cause d'errore che influiscono su quei numeri e che sono state da me enumerate e discusse nelle pagg. 13-15 della Memoria citata.

Ho pertanto applicato ai numeri della tabella il metodo dei valori perequati dello Schiaparelli, nel modo seguente. La media dei numeri riportati per le settimane 1, 2, 3, 4 e 5 è stata assunta come corrispondente alla settimana 3; quella dei numeri riportati per le settimane 2, 3, 4, 5 e 6 come corrispondente alla settimana 4, e così via. Da ultimo, le medie dei gruppi

49, 50, 51, 52, 1

50, 51, 52, 1, 2

51, 52, 1, 2, 3

52, 1, 2, 3, 4

fornirono i valori corrispondenti alle settimane 51, 52, 1 e 2.