ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

Fisica. — *Misura della carica portata dai raggi magnetici.* Nota di T. Collodi, presentata dal Corrispondente A. Battelli.

1. Io mi sono proposto di misurare la carica portata dalle particelle catodiche, in un tubo di scarica immerso in un campo magnetico longitudinale.

Il prof. Righi ha supposto che, in queste condizioni, un gran numero di particelle negative, venga costretto dal campo a far parte stabilmente di quegli ipotetici sistemi giranti, che danno origine ai raggi magnetici; se così è la carica portata dalle particelle catodiche deve — in presenza del campo — diminuire grandemente. Ed infatti le esperienze del Righi hanno stabilito che *sempre un campo magnetico longitudinale produce una grande diminuzione nella carica portata dalle particelle negative.*

Tuttavia, in un suo recente lavoro, il Righi stesso ha riconosciuto, che probabilmente, l'aumentata ionizzazione nell'interno della scatola di Faraday, racchiudente il conduttore destinato a raccogliere le cariche delle particelle, maschera lo svolgersi vero del fenomeno, sì che le relazioni tra le cariche *misurate* all'elettrometro, possono non essere uguali a quelle tra le cariche realmente *portate* dalle particelle.

2. Il desiderio di vedere se e in che modo, il predetto aumento di ionizzazione altera la misura della carica portata dalle particelle catodiche, mi ha spinto ad una modificazione tutt'affatto semplice del metodo di misura del Righi, mediante la quale tuttavia ho ottenuto dei resultalti che credo notevoli.

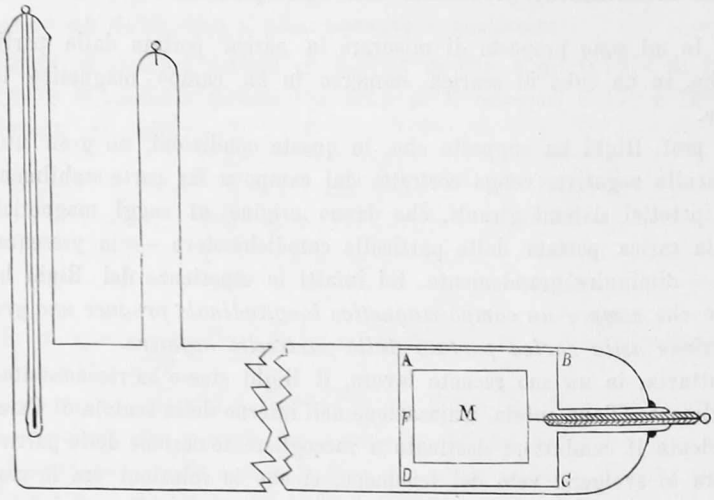
Ho costruito un tubo (vedi figura) che mi permettesse di avvicinare il più possibile il nucleo dell'elettromagnete di Weiss, da me usato, al catodo: rimpetto al catodo, ho posto una scatola di ottone A B C D munita, sull'asse del tubo, di un foro F, coperto da una foglia di alluminio, abbastanza sottile da permettere l'ingresso, nell'interno della scatola, alle particelle negative. La scatola è posta a terra, e porta nel suo interno, un conduttore isolato M, comunicante con un elettroscopio assai sensibile.

In questo modo, impedendo l'ingresso nella scatola di Faraday alle ipotetiche coppie giranti, si può eliminare l'errore dovuto all'aumento di ionizzazione, prodotto da queste coppie.

Ho riscontrato anzitutto, che l'andamento del fenomeno cambia profondamente con la pressione del gas racchiuso nel tubo. Infatti, per deboli ra-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa diretto dal prof. A. Battelli.

refazioni la carica portata cresce rapidamente col campo; aumentando la rarefazione, l'aumento della carica si fa meno notevole, finchè, per una certa rarefazione, la carica sembra rimanere invariata, e per rarefazioni ancora più spinte, decresce decisamente col campo.



Riassumo in questa tabella, il potenziale massimo raggiunto dall'elettroscopio, per varî valori del campo magnetico, alle pressioni di ± 0,2 e di 0,04 mm. rispettivamente.

Campo	Pot. a ± 0,2 mm.	Pot. a 0,04 mm.
0	— 62	— 174
400	— 91	— 182
650	— 106	— 169
775	— 112	— 158
900	— 115	— 147
1050	— 120	— 128
1200	— 125	— 109
1350	— 125	— 95
1480	— 129	— 78
1800	— 134	— 42
2000	— 135	— 20

La prima di queste tabelle, dà un andamento del fenomeno affatto diverso da quello osservato dal Righi, giacchè mostra che la carica portata dalle particelle negative si fa maggiore in presenza del campo magnetico, e cresce rapidamente con esso. La seconda, invece, dà un andamento opposto: la carica diminuisce col campo, tanto che per una intensità magne-

tica di circa 2000 unità sul catodo, è circa nove volte più piccola, che in assenza del campo. Giova osservare che, nè il Righi nè il Villard hanno mai constatato un aumento costante nella carica, per opera del campo magnetico; ed il Righi ha trovato anzi una diminuzione di carica, molto più pronunciata di quella da me osservata.

Credo quindi di potere asserire, che, specialmente in certe condizioni di pressione, la ionizzazione prodotta nell'interno della scatola di Faraday dai raggi magnetici, è tale da mascherare profondamente il fenomeno, e rendere molto incerti i risultati delle misure. Per rarefazioni un po' spinte, l'aumento di ionizzazione sembra persistere, ma assai minore.

3. Questi resultati tuttavia, non mi sembrano costituire nessuna obiezione alla ipotesi dei raggi magnetici; giacchè resta intanto assodato che, per convenienti rarefazioni, la carica portata dalle particelle negative diminuisce notevolmente col crescere del campo magnetico — essendo da escludersi, nelle condizioni in cui mi sono posto, che il fenomeno sia dovuto a un aumento di ionizzazione — e inoltre l'aumento di carica, osservato nel caso di deboli rarefazioni, parmi si possa spiegare partendo dalla teoria del Righi.

Infatti, un campo magnetico che agisca longitudinalmente su di un tubo di scarica, produce principalmente due effetti: 1° fa convergere il fascio catodico verso la parete anticadotica, o almeno diminuisce la divergenza del fascio; 2° provoca una emissione di sistemi binari elettrone-ione positivo, che si muovono verso le regioni di minima intensità di campo, finchè, ad una certa distanza dal catodo, essi sono distrutti.

Per il primo di questi effetti, la carica dovrebbe aumentare, per il secondo, diminuire.

Il primo di questi effetti agisce con maggiore intensità per deboli, che per forti rarefazioni, poichè la diffusione del fascio catodico diminuisce di per sè, coll'aumentare della rarefazione; il secondo invece — entro certi limiti — agisce con tanta maggiore intensità, quanto più la rarefazione è spinta, perchè, per rarefazioni deboli i sistemi binari sono distrutti dagli urti, prima di giungere alla scatola di Faraday. È quindi naturale che si abbia, in certi casi un aumento, in certi una diminuzione della carica raccolta.

Pertanto queste esperienze, non solo non sono in contradizione con la teoria del prof. Righi, ma ricevono anzi da questa teoria una completa spiegazione.

Bisogna anche osservare, che la diminuzione di carica da me osservata, è forse meno grande di quella che è effettivamente prodotta dal campo magnetico, per la formazione dei sistemi binari: e ciò perchè è assai probabile, che molti di tali sistemi, giungendo alla fogliolina di alluminio, si rompano; e che l'elettrone soltanto entri nella scatola di Faraday e rechi il contributo della sua carica.

4. Tolta via la foglia di alluminio, che copriva il foro della scatola protettrice, non mi è stato più possibile osservare un aumento di carica. Credo inutile riportare i resultati delle nuove misure eseguite, poichè mi sembra che basti quello che precede per concludere:

1) la costante diminuzione di carica osservata dal prof. Righi dipende, in certe condizioni di rarefazione, dall'aumento di ionizzazione prodottosi nell'interno della scatola protettrice, aumento che perturba il fenomeno e altera la misura;

2) l'aumento di ionizzazione suddetto, assai forte per deboli rarefazioni, diminuisce col progredire di queste;

3) in quelle condizioni di pressione, che rendono possibile ai sistemi binari costituenti i raggi magnetici, una corsa assai lunga, la diminuzione della carica portata dalle particelle catodiche rimane notevolissima, anche eliminando la anzidetta causa di errore.

Il prof. Righi ha dimostrato che non può invocarsi l'aumento di ionizzazione del mezzo, per spiegare la diminuzione, da lui osservata, della carica dei raggi positivi: queste esperienze credo che dimostrino — in certe condizioni di rarefazione — una cosa analoga, riguardo alla carica portata dalle particelle negative.

Fisica-Chimica. — *Sulle misure di tensione superficiale* [1]. Nota del dott. R. Magini, presentata dal Corrispondente A. Battelli.

1. *Influenza dell'aria sulla tensione superficiale dell'acqua.* — Nella Nota precedente [2] ho mostrato che il metodo della massima pressione delle piccole bolle, conduce per l'aria liquida e per l'acqua a resultati che si accordano con quelli ottenuti a mezzo delle onde capillari. Nonostante le grandi precauzioni usate per lo studio dell'acqua, si ebbero per le altezze manometriche delle divergenze assai appariscenti, sebbene corrispondessero — dato l'alto valore della costante capillare — a lievi variazioni percentuali. Da una divergenza massima di 0,7 % dal valor medio avuta per l'acqua distillata nelle migliori condizioni e più *fresca*, si giunse ad un minimo di 0,17 per quella preparata da qualche ora, con una media complessiva del 0,3 %. È questo quanto di meglio possa forse aversi in misure di tensioni superficiali. Basta infatti dare uno sguardo ai lavori eseguiti sull'acqua per vedere che le divergenze sono andate sempre più avvicinandosi al limite suddetto, sia perchè sono stati abbandonati quei metodi che porta-

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa, diretto dal prof. A. Battelli.

[2] Rendiconti, vol. XIX, ser. V, 2° sem. pag. 184, 1910.