

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIII

1896

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME V.

I° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

Fisica. — *Sull'azione dei raggi Röntgen sulla natura della scarica esplosiva nell'aria* ⁽¹⁾. Nota dei dott. A. SELLA e Q. MAJORANA, presentata dal Socio BLASERNA.

1. Sulla fine della Nota da noi presentata a questa Accademia nella seduta del 12 aprile 1896, noi accennammo al fatto, che l'azione dei raggi Röntgen sulla scintilla esplosiva nell'aria, si fa sentire non solo in quanto essa può provocare od impedire la produzione di essa scintilla, ma anche nell'alterare la natura della scarica stessa. Ed è appunto su questo proposito che ci proponiamo ora di riferire brevemente alcune esperienze, che ci pajono più dimostrative, lasciando la descrizione dettagliata di tutte le nostre ricerche sui raggi Röntgen dal punto di vista della loro azione sulla scintilla ad un lavoro di maggior mole.

Noi avevamo indicato coi nomi di fenomeni primo (Hertz) e secondo l'accendersi o lo spegnersi della scintilla sotto l'azione di radiazioni Röntgen ovvero ultraviolette. Ma visto che in prossimità del limite del passaggio della scintilla — quando cioè questa scocca, sia lasciando agire le radiazioni, sia eliminandole — la natura della scarica resta alterata dalla presenza dei raggi, denomineremo genericamente con le parole fenomeno primo e secondo non solo l'accensione e rispettivamente lo spegnimento della scintilla, ma anche il complesso delle alterazioni che avvengono nella scarica, quando la distanza esplosiva limite minima (nel primo fenomeno senza azione delle radiazioni, nel secondo sotto questa azione) viene appena accorciata così da permettere sempre il passaggio della scintilla.

2. Veniamo dapprima alla descrizione delle due disposizioni sperimentali diverse, con cui abbiamo operato per sperimentare sui due fenomeni.

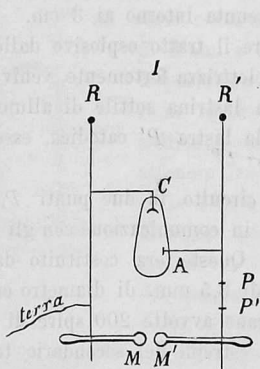


FIG. 1.

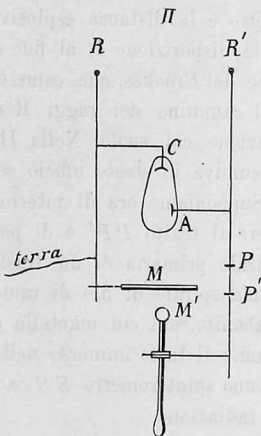


FIG. 2.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Roma.

La disposizione I è quella già da noi riportata nelle nostre Note precedenti. Con essa è possibile ottenere sia il primo sia il secondo fenomeno, e ciò regolando convenientemente le dimensioni delle palline MM' , la loro distanza e l'intensità della scarica. Questa disposizione però è stata da noi adoperata nelle presenti ricerche solo per studiare il primo fenomeno, e all' uopo le palline MM' hanno 52 mm. di diametro, e sono costituite da ottone amalgamato di fresco alla distanza di circa 1 cm. Crescendo questa distanza si avrebbe il fenomeno secondo, ma poichè trovammo che la disposizione II, che ora descriveremo, ce lo forniva in misura molto maggiore, così destinammo la I puramente allo studio del primo fenomeno.

Nella disposizione II lo spinterometro posto in derivazione sul tubo è costituito da una lastra di alluminio M e da una pallina M' di ferro che può avvicinarsi ed allontanarsi da quella. I raggi Röntgen traversando la lastra di alluminio corrono paralleli e coincidenti alla linea esplosiva della scintilla.

Al fine di avere un buon funzionamento della disposizione, occorre che la lastra M e la pallina M' sieno molto ben pulite; e fu trovato conveniente e semplice asportare gli ossidi o pulviscoli metallici della lastra con un pannolino imbevuto di olio, e strofinare la pallina anodica con carta smerigliata finissima. Osserviamo che in buone condizioni, se la distanza esplosiva sotto l'azione dei raggi Röntgen è di 25 mm. quando questi vengano schermati, introducendo una lastra opaca fra il tubo ed M , quella diventa circa lunga 10 cm., crescendo così nel rapporto di 1 a 4. Con questa disposizione è possibile ottenere anche il fenomeno primo; però fu trovato che esso non compariva, che quando la distanza MM' era di pochi millimetri e quindi con un'intensità di scarica molto debole. In conseguenza di ciò, questa disposizione fu sempre destinata allo studio del fenomeno secondo. La lastra M era quadrata con 20 cm. di lato e 0,5 mm. di spessore; la pallina M' di 10 mm. di diametro e la distanza esplosiva MM' tenuta intorno ai 3 cm.

Nella disposizione I, al fine di difendere il tratto esplosivo dalle azioni secondarie del Crookes, che, come è noto, si elettrizza fortemente, veniva interposta nel cammino dei raggi Röntgen una lastrina sottile di alluminio in comunicazione col suolo. Nella II invece la lastra P' catodica, essendo al suolo, riempiva lo stesso ufficio senz'altro.

3. Supponiamo ora di interrompere il circuito in due punti P, P' , di sopprimere il tratto PP' e di porre quelli in comunicazione con gli estremi della spirale primaria di un trasformatore. Questo era costituito da pochi giri di una spirale di filo di rame di filo di 3,5 mm. di diametro entro un tubo di ebanite, sul cui mantello esterno erano avvolte 200 spire di un filo di 0,5 mm.; il tutto immerso nell'olio. Gli estremi del secondario terminavano ad uno spinterometro SS' a punte con vite micrometrica difeso con cura da ogni radiazione.

In tali condizioni si può avere colla disposizione I una distanza esplo-

siva nello spinterometro secondario SS' tale che passa una piccola scintilla quando i raggi X non possono agire sul tratto esplosivo MM' ; mentre quella cessa subitamente, quando si toglie lo schermo che li intercettava. Tutto il rovescio avviene colla disposizione II; se si regola la distanza esplosiva SS' in modo che la scintilla passi ancora quando i raggi X agiscono su MM' , essa cessa subito quando si interpone lo schermo.

Se sui punti PP' si pongono in derivazione una spirale di filo conduttore e lo spinterometro a punte predetto, si avranno gli stessi fenomeni di prima, se pure in scala alquanto minore. Vale a dire per l'autoinduzione propria della spirale, che nella specie era la spirale secondaria del nostro trasformatore od anche la primaria, scoccavano nello spinterometro delle scintille, quando nel fenomeno primo venivano schermati i raggi X, e nel secondo quando questi agivano su MM' .

4. Uniamo ora RR' colle armature di un piccolo condensatore e regoliamo come prima la distanza del tratto esplosivo MM' in modo che la scintilla passi anche quando i raggi Röntgen sono schermati, nella disposizione I, e nella II quando i raggi vi battono sopra.

Unendo ora PP' con i capi del primario del trasformatore sopra descritto (siamo qui nel caso di un condensatore che si scarica per un tratto esplosivo nell'aria in un trasformatore, cioè realizziamo — a parte il ramo derivato in cui sta il Crookes — una disposizione adottata nelle esperienze Thomson-Tesla) mentre il secondario termina allo spinterometro SS' ; allora colla disposizione II, cioè nel secondo fenomeno, i fiocchi in SS' sono molto più vivi e la distanza della scintilla è maggiore, quando i raggi battono su MM' , che non quando questi vengono schermati. Avviene il rovescio colla disposizione I, cioè nel primo fenomeno.

5. Se conservando il condensatore, come nella esperienza precedente, si pone su P, P' un corto circuito formato da un filo di rame di 5 mm. di diam. e lungo circa un metro e mezzo, si ha quella disposizione che serve a dimostrare l'impedenza delle scariche rapidamente oscillatorie; potendosi avvicinare due palline metalliche collegate metallicamente con PP' ed ottenere fra di esse una vivace scintilla. Questa scintilla nella disposizione II è molto più lunga quando i raggi Röntgen agiscono su MM' e nella I è invece più lunga quando i raggi vengono schermati. Inutile aggiungere che questa scintilla secondaria veniva accuratamente sot-

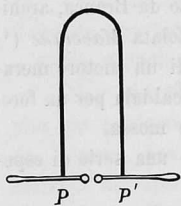


FIG. 3.

tratta all'azione di radiazioni. Anche con una lampadina elettrica appoggiata cogli estremi metallici sull'arco del corto circuito si può constatare l'impedenza cresciuta nel fenomeno secondo, quando i raggi battono su MM' , nel fenomeno primo quando i raggi sono schermati.

6. Finalmente supponendo soppresso l'intervallo PP' e ponendo in quel

punto il circuito in contatto con l'armatura di una boccia di Leida, dall'altra armatura si possono trarre con un conduttore al suolo lunghe scintille ed ancora qui avviene che la lunghezza di queste scintille, quando i raggi X agiscono su MM' , è nel primo fenomeno maggiore, nel secondo minore che non quando i raggi sono schermati.

7. Osserviamo in ultimo che tutte queste azioni le abbiamo potute ottenere anche illuminando il tratto MM' con luce ultravioletta fornita da un arco voltaico. E questo fatto è da porsi in relazione coll'osservazione di Hertz, che se il tratto di scintilla nell'oscillatore è colpito da luce ultravioletta rimane depressa la sua attività oscillatoria (1); ma la discussione delle conseguenze delle nostre esperienze ci porterebbe lontano dai limiti che ci siamo prefissi in questa Nota. Cifiamo ancora, come riferentesi a questo argomento, le recenti esperienze di Elster e Geitel (2).

Storia della fisica. — *Sopra un'eolipila del principio del secolo.* Nota del dott. G. FOLGHERAITER presentata dal Socio BLASERNA.

Il Socio di questa R. Accademia W. Helbig donava all'Istituto fisico di Roma una eolipila trovata in uno scavo dei dintorni di Roma, esprimendo il desiderio di conoscere l'epoca a cui appartiene. Le poche osservazioni che seguono tendono a chiarire tale problema.

L'eolipila, strumento portatile usato oggi assai comunemente per fare saldature, è un'applicazione dell'eolipila di Herone d'Alessandria (3). Questa è l'unica macchina a vapore conosciuta dagli antichi, che rimase, salvo piccole modificazioni, inalterata fino alla fine del secolo scorso e senza vere pratiche applicazioni.

Un tentativo di applicarla come forza motrice fu fatto da Branca, architetto della chiesa di Loreto, il quale nella sua opera intitolata *Macchine* (4) offre il disegno di una macchina, che agisce per mezzo di un motore meraviglioso, che non è altro che il vapore. Questo esce dalla caldaia per un foro, ed agisce direttamente sulle pale di una ruota, che viene mossa.

Molto più tardi il barone Cristiano Wolf (5) espose una serie di espe-

(1) Wied., Ann. 24, p. 169; 1888.

(2) Wied., Ann. 57, p. 302; 1896.

(3) *Gli artificiosi e curiosi moti spiritali di Herone* tradotti da G. B. Aleotti. Bologna, Tip. Carlo Zenero, 1647, pag. 56.

(4) Quest'opera fu pubblicata in Roma nel 1629; il disegno della macchina trovata nella parte 1^a, fig. 25. Vedi Enciclopedia italiana, 6^a edizione, vol. VIII, pag. 628.

(5) Wolf. *Nützliche Versuche* u. s. w. Halle 1737. Confr. pure il Gehler's, *Physikalisches Wörterbuch*, vol. II, pag. 416.