

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

e si ammetta $D(y, y)$ diverso da zero, e chiamiamo $h_{i,s}(y, y)$ gli elementi reciproci delle $H_{i,s}(y, y)$ divisi per $D(y, y)$. Dalle (11) segue

$$\sum_{i=1}^n h_{i,r}(y, y) \theta_i'(y) = f_r(y) + \int_{\alpha}^y \sum_{s=1}^n f_s(x) \sum_{i=1}^n h_{i,r}(y, y) K_{i,s}(x, y) dx$$

onde, posto

$$\sum_{i=1}^n h_{i,r}(y, y) \theta_i'(y) = \varphi_r(y)$$

$$\sum_{i=1}^n h_{i,r}(y, y) K_{i,s}(x, y) = S_{r,s}^{(0)}(x, y)$$

le equazioni precedenti diverranno

$$\varphi_r(y) = f_r(y) + \int_{\alpha}^y \sum_{s=1}^n f_s(x) S_{r,s}^{(0)}(x, y) dx$$

e perciò si otterranno le $f_s(x)$ applicando le (9').

Fisica. — *Il luogo d'emanazione dei raggi di Röntgen.* Nota del Corrispondente A. RÒTTI.

Poche cose ho da aggiungere alla mia Nota presentata all'Accademia nella seduta del 1 marzo. In essa ho dato notizia di alcune esperienze dimostranti come i raggi di Röntgen partano e si propaghino in tutte le direzioni dai punti ove i raggi catodici colpiscono vari solidi: oltre il vetro e l'alluminio, anche la mica, il platino e la porcellana. Le impressioni in quelle esperienze sono sempre state ottenute rivolgendo la lastra fotografica dalla parte d'onde provengono i raggi catodici. Ora ne riferirò alcune altre, nelle quali l'ho rivolta invece alla faccia della lamina colpita da questi raggi, e vi ho ottenuto delle impressioni relativamente più intense.

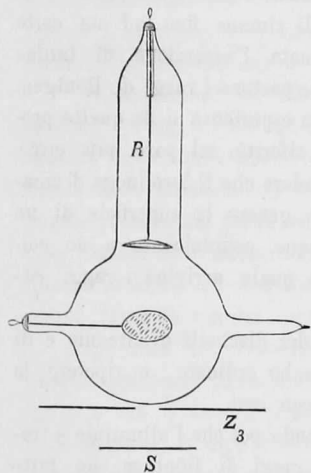


FIG. 1.

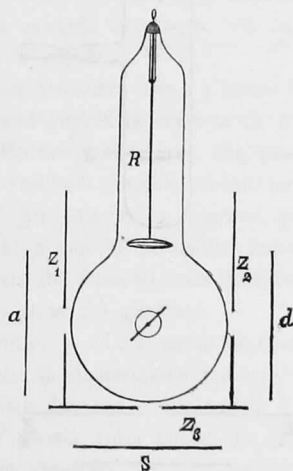


FIG. 2.

1. Nel collo del palloncino R , rappresentato a circa un terzo del vero nella fig. 1 di prospetto, e nella fig. 2 di profilo, si trova uno specchio

concavo di lastra d'alluminio col raggio di curvatura di 20 mm., ed a circa 34 mm. da esso è collocato a 45° sul suo asse ottico un dischetto di terracotta porosa, della grossezza di $\frac{1}{2}$ mm. e del diametro di 20 mm. Questo dischetto è montato sopra un anello d'alluminio, che fa da anode.

Il palloncino, sempre attaccato alla tromba di Geissler ed ai reofori secondari del grande rocchetto di Ruhmkorff (eccitato dall'interruttore rapido in modo da dare scintille di 12 cm. nell'aria), era mantenuto vicino al terzo stadio di rarefazione, a quel punto cioè che la luminosità negativa è in procinto di scomparire. Il dischetto di argilla presentava allora al centro una piccola ellissi rovente contornata da un bel violetto, e questo da un color celeste simile a quello emesso per fluorescenza dal solfato di chinina, ma molto più splendido. Tutta la superficie del palloncino era più o meno luminosa: più di fronte al disco che a tergo; ma era perfettamente oscura verso il fondo ove si proiettava l'ombra ellittica del dischetto.

Ho disposto davanti, dietro e sotto al dischetto tre diaframmi di zinco con fori di 10 mm. di diametro, ed a 20 mm. da essi tre lastre fotografiche, le cui impronte, malgrado i difetti di simmetria del palloncino, rivelano che l'azione fu più energica di fronte. Se ne può dedurre che i raggi di Röntgen abbiano origine sulla faccia colpita dai raggi catodici, e che la loro azione sia indebolita dalla imperfetta trasparenza del disco d'argilla.

Il disco si trovava sull'anode, e non v'ha dubbio che avrebbe prodotto effetti consimili un disco tutto d'alluminio o di platino: quindi rimane fino ad un certo punto giustificata l'asserzione di taluno che dall'anode partono i raggi di Röntgen. Ma, da questa esperienza e da quelle precedentemente riferite, mi pare più circospetto concludere che il loro luogo d'emanazione sia in genere la superficie di un solido qualunque, comunicante o no col l'anode, sulla quale arrivino i raggi catodici.

Aspetto dei dischetti di zirconio e di magnesio, che ho ordinato, e ripeterò la prova anche con essi.

2. Pensando poi che l'alluminio è trasparente pei raggi di Röntgen, ho fatto costruire il tubo *U* rappresentato a circa un terzo del vero dalla fig. 3. In esso sono

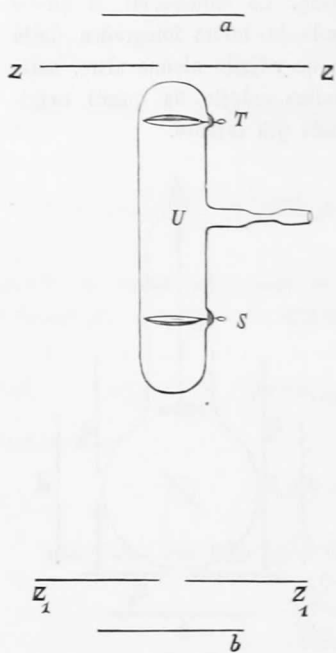


Fig. 3.

inseriti lateralmente ed affacciati due specchi concavi identici, che ne occupano quasi tutta la sezione, ed hanno comune il centro di curvatura, così da essere all'incirca due calotte di un'unica sfera avente 40 mm. di raggio. Uno degli specchi, quello segnato S nella figura, si è dovuto tenere, per difficoltà di costruzione, più discosto dal fondo che non sia l'altro specchio T : e mentre quest'ultimo, facendo da catode, lascia il vetro dietro a sè nel primo strato della luminosità negativa, e però (come ho rilevato già nella adunanza del 2 febbraio) non lo rende sorgente di raggi X; lo specchio S invece, quand'è catode, fa risplendere, sebbene debolmente, il fondo che gli sta dietro e deve dare origine a quei raggi.

In una prima esperienza il catode era S , e i due diaframmi di zinco Z e Z_1 col foro di 10 cm., per metà coperto di rete metallica, si trovavano davanti ai due fondi del tubo e ad ugual distanza dal catode S ; ed a 20 mm. da ciascuno si trovava la lastra impressionabile ben protetta dalla luce e coperta anch'essa per metà dalla medesima rete metallica. Presento le positive delle due impressioni ottenute con la stessa eccitazione che all'art. 1, e sviluppate insieme. La positiva a_1 è quella della lastra vicina all'anode T : è molto più estesa, più intensa e più sfumata dell'altra positiva b_1 , malgrado che questa dovesse risentirsi un poco dell'azione esercitata dal fondo fluorescente a tergo di S .

Rimane dunque confermato, se ve ne fosse bisogno, che il luogo d'emana- zione dei raggi di Röntgen non è il catode, ma la superficie colpita dai raggi catodici, e precisamente da quelli *del secondo strato*.

Disgraziatamente, dopo questa prima esperienza il tubo si è guastato, e son dovuti passare dei giorni prima che potessi averne un altro della stessa forma. L'ebbi ieri alla fine, e potei fare una seconda esperienza con la medesima disposizione, ma con S anode e con T catode.

Se i due fondi del tubo avessero la stessa grossezza come l'hanno i due specchi, i raggi di Röntgen, che emanano dalla superficie concava di S , sarebbero ugualmente assorbiti per arrivare alle due lastre; così che, prescindendo dalle riflessioni, le due impressioni dovrebbero riuscire fra loro uguali. Invece, nell'unica prova che ho fatto, riuscì più intensa la inferiore, quella cioè rivolta alla faccia convessa dell'anode: e non so se debba ascrivere questa diversità ad una differenza di grossezza dei fondi di vetro, non avendo potuto farne la riprova, perchè anche questo tubo s'è guastato.

Aggiunta nel rivedere le prove di stampa. — Il 14 marzo ho ripetuto questa esperienza prendendo due fotografie con la disposizione indicata nella fig. 3 e con S anode; e prendendone poi altre due con i diaframmi Z , Z_1 e le lastre a , b , equidistanti da T e con T questa volta anode. Le quattro fotografie, sviluppate insieme, si possono dire identiche fra loro poichè non è possibile distinguerne una dalle altre. Quindi si conchiude che nè le riflessioni dei raggi catodici, nè quelle dei raggi X all'interno del tubo, nè

il verso della concavità non esercitano influenza sensibile; ed inoltre che il trovarsi il vetro o l'alluminio a potenziali elettrici diversi, non altera la trasparenza di questi corpi per i raggi X.

Il tubo adoperato in queste prove del 14 marzo differisce da quelli delle prove precedenti, perchè i due specchi concavi, sempre aventi 40 mm. di raggio di curvatura, sono fra loro distanti di 60 mm., anzi che di 80 mm., e si trovano alla stessa distanza dai fondi, senza però che i fondi appariscono fluorescenti.

3. Mi propongo di sostituire in seguito allo specchio *S* uno scodellino contenente sostanze diverse, per vedere dall'impressione sulla lastra superiore se ed in quale misura queste sieno variamente propizie all'emanazione dei raggi di Röntgen.

Ho tentato anche di produrre questi raggi con un palloncino vuoto privo di elettrodi; ma nelle due prove che finora ho potuto fare, i palloncini si sono forati, non senza però che in uno di essi mi fosse dato di osservare due belle macchie fluorescenti alle estremità d'un diametro; ed insistendo, spero di riuscire ad ottenere delle fotografie anche in questo modo.

Aggiunta nel rivedere le prove di stampa. — Ci sono riuscito il 16 marzo con un palloncino sferico di vetro avente il diametro di 73 mm. Due calotte opposte, del diametro di 33 mm., che nelle prove dei giorni passati avevo inargentate, in questa le ho coperte di acqua, e nell'acqua ho tuffato i reofori del rocchetto di Ruhmkorff. Per ciò ho circondato ciascuna calotta con un grosso anello di mastice (colofonia e cera): l'anello superiore fa da vaschetta e l'inferiore pesca in una vaschetta col fondo di mica sottilissima. La lastra fotografica, ben protetta dalla luce e coperta poi di rete metallica, è a 20 mm. dalla mica.

Il rocchetto è eccitato con interruttore rapido, in maniera da dare scintille di 6 cm. nell'aria. Il palloncino risplende tutto di sola luce verde, ma con maggior intensità ai poli, che sono i vertici delle calotte, e dai poli partono dei fasci di luce lungo i meridiani, così da dare l'illusione come se entro il palloncino si muovesse un involucro sferico luminoso formato di specchi.

Derivando al suolo una delle calotte, essa si oscura, come nell'esperienza rappresentata dalla fig. 1 della mia Nota del 1° marzo.

Matematica. — *Su di un teorema del sig. Netto relativo ai determinanti, e su di un altro teorema ad esso affine.* Nota di ERNESTO PASCAL, presentata dal Socio CREMONA.

Ultimamente il sig. Netto in un lavoro nel Giornale di Crelle (*Erweiterung des Laplaceschen Determinanten-Zerlegunssatzes*. Crelle, v. 114, p. 345, 1895) ha presentato una formola da considerarsi come un'estensione della