

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCV.

1898

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VII.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1898

# RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

**Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.**

*Seduta dell' 11 giugno 1898.*

E. BELTRAMI Presidente.

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

**Fisica.** — *Le ombre dei raggi X studiate con la fotografia.*  
Nota del Socio EMILIO VILLARI (1).

Per determinare la direzione dei raggi X e le ombre da essi portate si potrebbe, forse, fare uso della fosforescenza, che destano in alcune sostanze; od, anche meglio, della loro virtù fotografica; ma non si potrebbe adoperare l'elettroscopio, perchè questo viene scaricato dall'aria attraversata ed attivata dai raggi, la quale si diffonde poi tutto all'intorno (2).

Le ricerche delle quali ora do conto furono eseguite con la fotografia. Intercettai le radiazioni di un grande focus sferico con un disco di piombo ( $13 \times 0,5$  cm.) posto a 50 cm. di distanza, e ne raccolsi l'ombra, a 4, 5 cm., su di una lastra Lumière ben chiusa in una scatola di cartone nero. A meglio apprezzare le differenze di tono delle varie parti della fotografia, posi sulla faccia sensibile della lastra una croce di piombo, con braccia grosse 3 mm. e larghe 20 mm.

(1) Presentata nella seduta del 1° maggio 1898.

(2) Villari, Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, 15 luglio 1896.

Fatto agire il focus per 40 a 50 minuti primi ottenni, con le note operazioni, una positiva, riprodotta ad  $\frac{1}{4}$  del vero nella fig. 1, e lievemente esagerata nelle tinte, per renderle più evidenti.

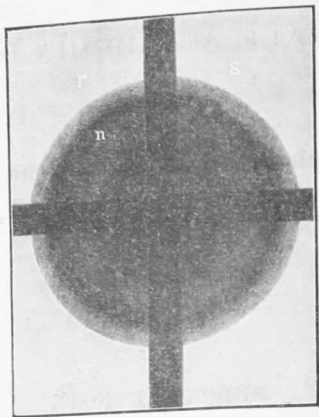


FIG. 1.

In essa si vede un'ombra circolare del disco, assai oscura, terminata da una zona larga da 5 ad 8 mm., sensibilmente più chiara, che finisce all'esterno a taglio netto e bruscamente, mentre nell'interno rapidamente s'oscura fino a confondersi con la tinta più nera dell'ombra. Per questo modo brusco di terminarsi della zona chiara all'esterno e per trovarsi come nell'interno dell'ombra, io, altravolta, l'attribuii ad una specie di flessione degli X, meglio che ad una vera penombra<sup>(1)</sup>. Alcune volte, internamente alla zona chiara, se ne scorge una più oscura della tinta generale della figura ed a contorni irregolari ed incerti come, alla meglio, è indicato nella figura. In questa vedesi, inoltre, risaltare in oscuro, e meglio alla periferia che al centro, l'ombra della croce di piombo; la quale spicca sui quattro settori, forse più chiari alla periferia che al centro. Questa tinta chiara dei settori non può dipendere dalla trasparenza del disco perchè questo è più grosso della croce, la quale risultò affatto opaca. Nè può dipendere da una specie di fluorescenza che, secondo alcuni autori, destata sul fondo della scatola nelle regioni direttamente colpite dagli X, si diffonderebbe all'intorno sulla lastra. Difatti se cotesta diffusione vi fosse dalla regione *r*, per es., al vicino settore *n* se ne dovrebbe verificare una più energica di *r* ed *s*, sotto l'estremo *b* della

(1) Villari, Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, 6 giugno 1896.

croce, che dovrebbe, per conseguenza, riuscire più chiaro e non già più oscuro dei settori. Lo che non verificandosi, sembra probabile, che le radiazioni Röntgen si pieghino o flettano dietro il disco, rischiarandone in parte l'ombra, la quale pare s'oscuri dalla periferia al centro.

Queste fotografie ottenni prima con un piccolo *focus* di forma ellissoidale. Di poi adoperai un *focus* grande di forma sferica, ed ottenni delle figure del tutto identiche alle precedenti; così che può dirsi, che esse non dipendono dalla forma o dimensione del tubo adoperato, ma dalla natura di esso.

Per confermare questa supposta flessione dei raggi e determinarne possibilmente l'estensione, situai l'apparecchio, indicato schematicamente dalla

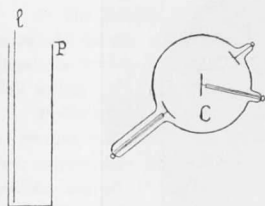


FIG. 2.

fig. 2, nel mezzo del mio laboratorio, e lontano 2 a 3 m. da ogni corpo solido. In C è indicato un grande *focus* sferico, che trovasi a circa 40 cm. da una lastra Lumière *l*, chiusa in una scatola di cartone nero, posta dentro una cassetta di piombo *p* (26×10×4,5 cm.) a grosse pareti. Al solito, per meglio apprezzare le differenze di toni della fotografia, situai per lungo e nel mezzo della faccia sensibile della lastra una striscia di piombo

grossa 3 mm. e larga 20 mm. In altri casi situai l'apparecchio orizzontalmente sopra un tavolo ed in prossimità di una parete del laboratorio, e lo coprii di grosso drappo nero per accrescere le supposte o possibili riflessioni degli X su corpi solidi. Le esperienze vennero fatte attivando il tubo per 40 a 90' primi. Sviluppate le lastre, s'ottennero delle figure affatto identiche nei due casi e per nulla influenzate dall'essere l'apparecchio vicino o lontano da corpi solidi, i quali perciò, sembra, non abbiano azione sensibile in queste esperienze.

Le fotografie positive ricavate con questo procedimento sono simili alle precedenti ottenute col disco. Esse mostrano la solita zona di 5 o più mm., semiluminosa o di penombra, simile a quella che limita l'ombra del disco. Indi, le parti laterali della lastra mostransi, per 6 ad 8 cm., a partire dallo estremo *l*, più chiare di una striscia oscura centrale, corrispondente all'ombra della striscia di piombo. Queste regioni laterali chiare e degradate confermano la supposta flessione degli X, debole ma estesa a 6 od a 8 cm. Il fenomeno è, in qualcuna di queste lastre, ben più distinto di quello osservato con l'ombre dei dischi.

Se invece del *focus* s'adopera un Crookes a pera, s'ottengono delle fotografie molto diverse. Nella fig. 3, quì appresso, che rappresenta la positiva di una di coteste immagini, si scorge all'interno del bordo, e vicinissimo ad esso, una riga o frangia assai più oscura del resto dell'ombra. La tinta della riga degrada rapidamente all'interno, per prendere il tono dell'ombra,

e meno rapidamente all'esterno. L'ombra si termina allo esterno bruscamente ed a contorno netto; ed è seguita da una penombra assai pallida, che degrada all'esterno, ed è seguita e terminata da una riga o frangia ben distinta, assai più chiara della penombra, e del campo colpito a pieno dagli X.

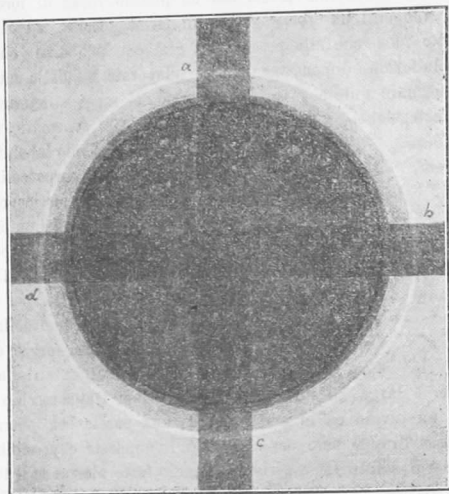


FIG. 3.

Questa riga chiara risponde ad un vero rinforzo di radiazione, come quella oscura ad una diminuzione, quasi fossero delle frange d'interferenza.

In alcune esperienze, invece della croce di piombo ne adoperai una sottile di zinco, un po' trasparente. Nella positiva ottenuta, che è proprio quella riprodotta della fig. 3, le braccia della croce sono alquanto sbiadite, ed attraversate in *a, b, c, d*, dalla frangia chiara, detta di sopra. Lo che mostra, che le radiazioni, lungo la detta frangia, furono rinforzate e traversarono le braccia della croce. Nel resto la fotografia è simile a quella ottenuta col *focus*. Vi si veggono i settori, forse più chiari alla periferia che al centro <sup>(1)</sup>, per una probabile ed estesa, ma debole flessione delle radiazioni.

È bene avvertire, che volendo osservare le frange sulle positive occorre tirarle molto oscure; e per osservare i diversi toni dei settori e della croce bisogna tirare delle positive deboli.

(1) La figura, per errore, è più chiara al centro che alla periferia; in realtà la croce pare si perda verso il centro perchè ivi i settori appaiono più oscuri o più neri.

Il Crookes a pera, che usai in queste prove aveva, come di solito, verso il centro dell' anticatodo, un' ampia macchia poco luminosa. Per variare l'esperienza feci uso di un Crookes sferico, come quello della fig. 4. col catodo in *c*, avanti al quale fissai il solito disco di piombo *d* e la lastra Lumière *l*. La fotografia che ottenni è identica a quella prodotta col Crookes a pera, ed indicata della fig. 3. Così che risulta, da queste prove almeno, che i Crookes danno delle figure diverse dai *focus*.

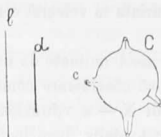


Fig. 4. possiamo concludere:

1° Che l'ombra d'un corpo che intercetta le radiazioni d'un *focus* è terminata da una fascia chiara, di parecchi millimetri, specie di penombra; terminata bruscamente all'esterno, e degradata rapidamente verso il centro dell'ombra.

2° Che l'ombra d'un corpo che intercetta, invece, le radiazioni d'un Crookes, si termina con bordo netto e tagliente; presso il bordo, nell'interno dell'ombra, scorgesi una riga o frangia nera; oltre il bordo osservasi una penombra pallida, degradata all'esterno, larga parecchi millimetri, che è seguita da una riga o frangia assai chiara, per rinforzo di radiazioni. Queste due frange, la chiara e la scura, ricordano quasi quelle di diffrazione.

3° L'ombra piena e centrale sembra gradatamente più oscura dalla periferia al centro, per una probabile ed estesa flessione degli X nell'ombra generata da un corpo opaco che li intercetta.

**Fisica.** — *Sull'interpretazione cinematica del fenomeno di Zeeman.* Nota del Corrispondente A. RIGHI.

Il sig. Cornu (1) ha dato, pel fenomeno scoperto dal dott. Zeeman, una interpretazione puramente cinematica ed indipendente da ogni teoria speciale, simile a quella adottata per la rotazione magnetica del piano di polarizzazione. Se per semplicità si considera soltanto il caso in cui la luce è emessa nella direzione delle linee di forza magnetiche, l'interpretazione di Cornu consiste nell'ammettere, che ogni raggio luminoso si scinda in due raggi polarizzati circolarmente in senso opposto, e che il loro periodo divenga per l'uno maggiore e per l'altro minore, del periodo vibratorio della luce emessa in assenza del campo magnetico.

Perciò la differenza fra il fenomeno di Zeeman e quello di Faraday sarebbe questa, che nel primo caso, e cioè quando la forza magnetica agisce sul corpo, che emette la luce, le velocità di propagazione dei due raggi cir-

(1) Journal de Physique, décembre 1897.