LE OMBRE DEI RAGGI X STUDIALE CON LA FOTOGRAFIA,
di EMILIO VILLARI.

(Largo santo della Nota pubblicata nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei,
Vol. 7^o, fase. 11, 1^o sem. 1898).

Nelle presenti ricerche l'A. si è proposto di determinare la direzione dei raggi X, e le ombre da essi portate ricorrendo alle immagini fotografiche da essi prodotte.

Le radiazioni emesse da un grande focus sferico venivano intercettate da un disco di piombo ($13 \times 0,5$ cm.) posto a 50 cm. di distanza dal tubo stesso, l'ombra del quale si proiettava sopra una lastra fotografica, ben chiusa in una scatola di cartone e posta a 4,5 cm. di distanza dal disco di piombo. A meglio apprezzare la differenza di tono delle varie parti della fotografia sulla lastra sensibile era posta una croce di piombo.

La fig. 1 è una riproduzione di una positiva ottenuta da

Fig 1.

una di queste lastre che era stata esposta da 40 a 50 minuti all'azione del focus.

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, l' A., altravolta, l' attribui ad una specie di flessione degli X, meglio che ad una vera penombra ¹⁾. 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, o 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 contestata 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 croce, che dovrebbe, per conseguenza, riuscire più chiaro e non già più oscuro dei settori. Ciò 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.

Risultati del tutto identici sono stati ottenuti tanto con un piccolo focus elissoidale, che con uno sferico grande.

Per confermare questa supposta flessione di raggi e determinarne possibilmente l'estensione l' A. si è servito dell'apparecchio rappresentato schematicamente nella fig. 2. In C è un grande focus sferico, in l una lastra fotografica chiusa entro una scatola di cartone, posta in una cassa di piombo P a grosse pareti. Per meglio apprezzare le differenze di toni sulla lastra era stata posta una striscia di piombo. Tanto situando l' appa-

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

recchio nel mezzo del laboratorio lontano da ogni corpo solido, quanto ponendolo orizzontalmente sopra un tavolo ed in pros-

Fig. 2.

simità di una parete della stanza, per accrescere le supposte e possibili riflessioni degli X, i risultati osservati sono sempre riusciti gli uni identici agli altri in tutti e due i casi. Le fotografie ottenute con questo procedimento sono simili a quelle avute adoperando il disco, si notano in esse le solite degradazioni distinte che confermano la flessione degli X.

Se invece del *focus* s'adopera un crookes a pera s'ottengono delle fotografie molto diverse. Nella fig. 3, qui appresso,

Fig. 3.

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. 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 adoperò 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 ¹⁾, per una probabile ed estesa, ma debole flessione delle radiazioni.

L'A. fece anche uso di un crookes sferico, come quello della fig. 4, col catodo in *c*, avanti al quale fu posto il solito disco di piombo *d* e la lastra fotografica *l*. La fotografia ottenuta è identica a quella prodotta col crookes a pera, ed indicata dalla fig. 3. Così che risulta, da queste prove almeno, che i crookes danno delle figure diverse dai *focus*.

Da queste esperienze l'A. ha tratto le seguenti conclusioni:

1° Che l'ombra di un corpo che intercetta le radiazioni d'un *focus* è terminata da una fascia chiara, di parecchi mil-

Fig. 4.

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 e più neri.

limetri, 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.

L. MAGRI.

**LE SPIRALI CILINDRICHE DI FILO METALLICO COME MODELLO DELLE ONDE
STAZIONARIE LONGITUDINALI,**

del Prof. G. BONGIOVANNI.

(Largo sesto della Nota comunicata all'Accademia di Scienze Mediche e Naturali
in Ferrara il giorno 24 Marzo 1898).

La velocità di propagazione delle vibrazioni longitudinali in un cilindro, solido, liquido o gassoso, è espressa dalla formula:

$$(I) \quad c = \sqrt{\frac{E}{d}}$$

nella quale E indica il modulo di elasticità della sostanza e d la sua densità.

Se indichiamo con s la sezione normale del cilindro, l'allungamento a della unità di lunghezza del medesimo, quando esso viene sottoposto ad una forza di trazione uguale al peso $s d g$ della sua unità di lunghezza, è, per la formula notissima dell'elasticità di trazione:

$$a = \frac{1}{E} \cdot \frac{s d g}{s}$$