

IL NUOVO CIMENTO

GIORNALE FONDATO PER LA FISICA E LA CHIMICA

DA C. MATTEUCCI E R. PIRIA

CONTINUATO

PER LA FISICA ESPERIMENTALE E MATEMATICA

da E. BETTI e R. FELICI

Terza serie Tomo XXIV.

PISA

TIP. PIERACCINI DIR. DA P. SALVIONI

1888

metodo indicato da Joubert ¹⁾ per determinare il coefficiente di induzione propria di una spirale per mezzo dell'elettrometro a quadranti, quando venga applicato ad una spirale con nucleo di ferro, dà risultati variabili col numero di inversioni della corrente adoperata e con tutte le altre circostanze che influiscono sulle correnti di Foucault e sui ritardi di fase dei quali noi ci siamo occupati.



SUI FENOMENI ELETTRICI PROVOCATI DALLE RADIAZIONI; MEMORIA
DEL PROF. AUGUSTO RIGHI.

CAP. I.

*Esame dei lavori sull'argomento, anteriori alle ricerche
dell'Autore.*

1. Spetta al Sig. H. Hertz l'onore di avere scoperto un'azione speciale di certe radiazioni, e precisamente delle più rifrangibili, sulla produzione delle scariche elettriche, benchè si sia voluto trovare in esperienze già note di altri fisici qualche analogia con quelle che hanno servito a stabilire l'esistenza di questa nuova serie di fenomeni foto-elettrici. Le esperienze anteriori a quelle di Hertz alle quali alludo, sono di Hittorf e di Schuster.

Nel corso delle sue belle ricerche sopra le scariche nei gas rarefatti, Hittorf riconobbe ²⁾ che un gas percorso da scariche mostravasi conduttore per una debole corrente indipendente dalle scariche stesse. Stabili questo fatto con un tubo portante, oltre che gli elettrodi necessari per farlo percorrere longitudinalmente dalle scariche, anche due elettrodi laterali, per mezzo dei quali il gas poteva farsi attraversare, in direzione perpendicolare a quella delle scariche, da una corrente dovuta a piccola forza elettromotrice. Sta di fatto che secondo ogni probabilità l'effetto è

1) Joubert: *Études sur les machines magnéto-électriques*. — *Annales de l'École Normale Supérieure*, 2. série, Tom. X. Avril 1881, Nota A, pag. 170.

2) *Wied. Ann.*, T. VII, pag. 614 - 1879.

dovuto alla luce ultravioletta, prodotta dalle scariche, che agisce sugli elettrodi trasversali, ma è del pari vero che nè Hittorf nè altri pensarono alla possibilità di un fenomeno di questo genere, e l' Hittorf stesso sembrò considerare invece l'effetto constatato come dovuto ad una modificazione prodotta nel gas delle scariche elettriche che lo percorrono.

Del resto l'esperienza di Hittorf, non so se a ragione, sembrò poco dimostrativa ¹⁾, ed un'esperienza di Warren de la Rue e H. Müller ²⁾, nella quale i reofori di due distinte pile sono applicati alle estremità due a due opposte d' un tubo in forma di croce, sembra infirmare l'interpretazione data da Hittorf, poichè, a seconda dell'intensità delle due correnti vedonsi formarsi o due colonne luminose rettilinee entro i rami della croce che vanno ognuna dal polo positivo d' una pila al negativo della medesima, oppure due colonne piegate ad angolo retto, che si estendono dall'elettrodo positivo di una delle pile al negativo dell'altra.

2. Il Schuster ³⁾ volendo studiare le condizioni nelle quali si trova la superficie dei corpi, conduttori o no, posti presso il cammino d' una scarica, fu condotto alle seguenti esperienze. Un recipiente cilindrico di vetro, contenente aria più o meno rarefatta, è diviso in due scompartimenti da una lamina metallica comunicante col suolo. In uno degli scompartimenti trovansi due elettrodi fra i quali si fanno passare delle scariche elettriche, nell'altro o una specie di elettroscopio formato da due foglie d'oro o da due pendolini, che si carica dall'esterno, oppure due altri elettrodi posti nel circuito di una coppia voltaica e di un galvanometro. Nel primo caso, il passaggio delle scariche fra gli appositi elettrodi determinava spesso il pronto scaricarsi dell'elettroscopio, nel secondo, il passaggio medesimo faceva deviare il galvanometro, come se l'aria posta fra gli elettrodi secondari fosse divenuta alquanto conduttrice.

L'analogia fra queste esperienze e quelle di Hertz è meno intima che per quella di Hittorf. Per ricondurre le esperienze

1) *Wied. Elec.* T. IV, pag. 504.

2) *Ibid.* pag. 505.

3) *Nature*, V. 36, n. 925, pag 284, 1887.

di Schuster ad una azione delle radiazioni, bisogna infatti supporre, che le radiazioni emesse dalle scintille sieno riflesse dalle pareti del cilindro di vetro sino a trovare o l'elettroscopio o i due elettrodi secondari. Nel caso dell'elettroscopio che si scarica, sembra però che il fenomeno osservato sia d'altro genere da quelli di Hertz, poichè avrebbe dovuto sempre osservarsi l'azione solo quando i due pendolini possedevano la carica negativa (come si vedrà più oltre), mentre il Schuster ottenne più spesso il fenomeno contrario. Invece, nel caso dell'apparente conducibilità acquistata dall'aria fra gli elettrodi secondari, ammessa la supposta riflessione delle radiazioni, il fenomeno può effettivamente spiegarsi coll'azione scoperta da Hertz.

Però lo stesso Schuster spiegò il fenomeno in altro modo, partendo da un'ipotesi, che può apparire affatto gratuita, e cioè supponendo che gli atomi costituenti le molecole dei gas posseggano cariche opposte come quelle che si ammettono negli atomi dei corpi composti, e quindi i gas medesimi possano condurre l'elettricità solo per elettrolisi. Ma a vincere l'azione reciproca fra gli atomi d'una molecola, occorre, secondo Schuster una forza elettromotrice assai forte, quale appunto entra in azione colle scariche d'una macchina elettrica. Una volta però disgiunti gli atomi e trasportati per diffusione fino nello spazio interposto fra gli elettrodi secondari, essi possono cedere all'azione d'una forza elettromotrice anche piccolissima, e così dar luogo ad una notevole conducibilità elettrica.

3. Ecco ora in che consistono i fatti fondamentali scoperti da Hertz ¹⁾. Studiando, per scopo affatto diverso, la produzione simultanea di due scintille, una assai più corta dell'altra, date da un rocchetto d'induzione, si accorse che l'interposizione d'un diaframma opaco fra le due scintille, rendeva anche più corta la più piccola di esse. Naturalmente l'azione fra le due scintille, che viene impedita dalla presenza del diaframma, è reciproca, ma più sensibile nella scintilla di minor lunghezza e consiste in questo, che l'azione di una delle scintille sull'altra rende più piccola la differenza di potenziale necessaria perchè quest'ultima si produca, restando costante la distanza esplosiva. Variò

1) *Wied. Ann.*, T. XXXI, pag. 983 (pubblicato il 1° luglio 1887).

l'Hertz con acume le sue esperienze, e si persuase che il fenomeno non era dovuto ad azioni elettrostatiche od elettrodinamiche, poichè un diaframma di vetro o di ebanite si comportava come uno di metallo, mentre uno di quarzo o di selenite non dava effetto; ma stabilì invece che una scintilla favoriva la produzione dell'altra per mezzo di una azione propagantesi in linea retta come la luce, poichè onde la scintilla studiata mostrasse l'augmentar di lunghezza quando più diaframmi portanti fenditure erano posti fra le due scintille, bastava che le fenditure e le scintille fossero in una stessa linea retta. Constatò inoltre che l'azione si poteva riflettere come la luce su superficie levigate e suppose fosse dovuta alle radiazioni ultraviolette, poichè l'azione stessa non era intercettata dal quarzo, mentre lo era dal vetro.

Interponendo vari corpi solidi, liquidi o gassosi, questi ultimi contenuti in recipienti chiusi con lastre di quarzo, trovò che alcuni sono permeabili assai alle radiazioni attive ed altri invece si comportano quasi come diaframmi metallici. Fra i liquidi trovò come abbastanza permeabili l'acido solforico concentrato, l'etere, l'alcool, e in minor grado gli acidi cloridrico e nitrico, mentre la paraffina fusa, la benzina, il petrolio, il solfuro di carbonio intercettarono le radiazioni attive. Fra i gas trovò pochissimo trasparenti per le radiazioni stesse, il gas illuminante e il protossido di azoto, assai più trasparente l'anidride carbonica, e completamente il vapor d'acqua. Il cloro, il vapore di bromo e quello di iodio, si mostrarono assai trasparenti per le radiazioni attive.

Localizzando l'azione delle radiazioni lungo la scintilla influenzata, riconobbe che è principalmente presso l'elettrodo negativo che si manifesta l'azione, e così per poco non giunse a considerare l'azione stessa non come esercitantesi sul gas, ma sull'elettrodo negativo, come dovevano poco dopo stabilire E. Wiedemann ed Ebert.

Infine alla scintilla influenzante sostituì, con effetti analoghi, la luce Drummond, quella del magnesio o quella dell'arco voltaico. Con queste sorgenti luminose, in grado più o meno forte ottenne sempre l'effetto osservato prima colla luce della scintilla e cioè che illuminando gli elettrodi e lo spazio interposto, si facilita la scarica, ossia si rende minore a parità di distanza esplosiva, la differenza di potenziale necessaria a produrla.

4. Per seguire ormai l'ordine cronologico, devo far cenno ora di un lavoro di Svante Arrhenius ¹⁾, il quale variò l'esperienza di Hittorf colla vista di dimostrare che l'apparente conducibilità acquistata dall'aria fra gli elettrodi trasversali è dovuta all'azione della luce ultravioletta emessa dalla scarica principale.

A questo scopo adoperò un tubo in forma di \perp avente due elettrodi alle estremità ed uno, in forma di disco, presso il vertice. Quando la scarica di una macchina elettrica, i cui poli comunicano con uno degli elettrodi estremi e con quello che sta al vertice, percorrono una delle braccia dell' \perp , se l'aria racchiusa nell'altro braccio è resa luminosa (allorchè l'elettrodo in forma di disco che sta al vertice del tubo fa da catodo, ed è rivolto colla sua superficie verso quella parte), essa mostra la sua apparente conducibilità, per mezzo di due elettrodi trasversali, messi nel circuito d'una coppia e di un galvanometro, come nella esperienza di Hittorf. Con questa disposizione è eliminato ogni pericolo che il circuito secondario sia percorso da scariche derivate.

Ma se l'Arrhenius attribuisce l'effetto alle radiazioni, esso suppone che l'azione si eserciti sul gas e non sugli elettrodi, come del resto risulta dallo stesso titolo della sua Memoria: *Sul potere conduttore dell'aria fosforescente.*

(Continua).

RIVISTA

SUNTI di A. STEFANINI.

Ann. der. Phys. und Chem. von G. Wied. Vol. XXXI, 1887.

8^a. (Continuazione). — L. WEBER. *Sulla teoria del fotometro di Bunsen.* — L' A. mostra che se non si tien conto della diversa trasparenza e pellucidità delle due faccie della lastra fotometrica, si può incorrere in errori che posson superare il 10 % del valore misurato. Per eliminare tali errori bisogna ripetere le misure gi-

1) *Wied. Ann.* T. XXXII, pag. 545, 1887. Questa Memoria fu comunicata il 14 Settembre 1887, all'Accademia delle Scienze svedese.