

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

la quale viene dunque soddisfatta da valori reali di ζ in ogni punto Q, e ciò per entrambe le determinazioni del radicale $\sqrt{1-e^2}$ ⁽¹⁾.

Ne viene che, sul contorno γ , la funzione $\frac{e E^{\sqrt{1-e^2}}}{1 + \sqrt{1-e^2}}$ (anzi ciascuna delle due determinazioni, che la funzione comporta) ha modulo eguale all'unità.

D'altra parte, se immaginiamo di tagliare il piano e dai punti 1 e -1 fino a $+\infty$ e $-\infty$ rispettivamente, e di fissare per il radicale $\sqrt{1-e^2}$ la determinazione $= 1$, per $e = 0$, la

$$\eta = \frac{e E^{\sqrt{1-e^2}}}{1 + \sqrt{1-e^2}}$$

costituisce un ramo uniforme di funzione della variabile complessa e , regolare nel piano così tagliato, e in particolare entro Γ . Sopra γ è $|\eta| = 1$. La derivata di η rapporto ad e

$$\frac{\sqrt{1-e^2} E^{\sqrt{1-e^2}}}{1 + \sqrt{1-e^2}}$$

non si annulla entro Γ (le sue radici sono evidentemente solo ± 1).

Per queste tre proprietà la η effettua la rappresentazione conforme del campo Γ sopra un cerchio di raggio 1.

Val forse la pena di rilevare che, per essere la funzione η olomorfa anche nei punti B e B' ($\pm i e_1$) del contorno γ , si ha in questi punti non solo raccordo grafico (ciò che già sapevamo), ma vera e propria continuazione analitica.

Fisica. — *Azione del radio sulla scintilla elettrica* ⁽²⁾. Nota del prof. A. STEFANINI e del dott. L. MAGRI, presentata dal Corrispondente A. BATTELLI ⁽³⁾.

È nota l'azione che la luce ultravioletta ed i raggi Röntgen esercitano sulle scintille; azione che è molto complessa e che varia con la forma, la distanza e il segno dei poli.

Senza entrare in tutti i particolari del fenomeno, del quale sotto diversi punti di vista si sono occupati molti sperimentatori, ricorderemo soltanto esperienze che più da vicino interessano il nostro studio.

⁽¹⁾ In quanto, come è stato osservato alla fine del numero precedente, ad ogni punto Q convengono valori eguali ed opposti di u e di ζ ; quindi, per la equazione testè incontrata $u = \zeta + i\sqrt{1-e^2}$, anche valori eguali ed opposti del radicale.

⁽²⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa.

⁽³⁾ Presentata nella seduta del 21 febbraio 1904.

Poco dopo che Hertz (1) ebbe constatata la facilitazione della scarica prodotta dalla luce ultravioletta che cade sul catodo, Elster e Geitel (2) osservarono con la luce ultravioletta il fenomeno inverso di quello di Hertz; cioè, trovarono — come ebbero a constatare di nuovo anche più tardi (3) — che la luce ultravioletta esercita azione impedita sulla scarica fra una punta positiva e un disco negativo, allorchè l'elettrodo illuminato è il catodo.

La medesima inversione del fenomeno di Hertz fu di poi ritrovata da Sella e Maiorana (4), secondo i quali l'elettrodo illuminato dovrebbe essere il positivo. Questo risultato fu però contestato da Stragliati (5), il quale avrebbe trovato che, eccetto nella particolare disposizione usata da Sella e Maiorana, l'azione si eserciterebbe sempre sul catodo e dipenderebbe dal raggio di curvatura degli elettrodi.

Similmente alla luce ultravioletta, anche i raggi Röntgen modificano in vario modo la distanza esplosiva, come constatò Schwingedaw (6) e subito dopo Sella e Maiorana (7).

Sin dal primo tempo della scoperta del radio, Elster e Geitel (8) trovarono che anche questo nuovo corpo impedisce la scarica tra una sferetta positiva e un disco negativo; ma non riuscirono ad osservare alcuna azione del radio quando la sferetta era negativa.

L'azione del radio sulle scintille, appena accennata nella tesi dalla signora Curie (11), fu studiata centemente dal Cantor (9) e dal Lebedinsky (10); ma il Cantor si limitò a ricercare l'influenza che per l'azione facilitante del radio è esercitata dalla natura dei metalli che formano gli elettrodi, e il Lebedinsky constatò che per produrre col radio il fenomeno simile a quello che Hertz ottenne con la luce ultravioletta, occorre che allo spinterometro sia unita una capacità conveniente per rendere la scintilla oscillatoria; ed osservò ancora che tale radiazione estingue una scintilla di cm. 2,5 a 3 fra punta negativa e disco positivo.

Poichè l'insieme dei fatti accennati non costituisce uno studio completo e sistematico del fenomeno, che può dipendere notevolmente dalle condizioni sperimentali adoperate, ci è sembrato opportuno intraprendere nuove ricerche delle quali diamo ora i risultati.

(1) Wied. Ann. 31, pag. 983, 1887.

(2) Wied. Ann. 39, pag. 332, 1890.

(3) Wied. Ann. 57, pag. 401, 1896.

(4) Rendiconti R. Acc. Lincei, serie 5^a, vol. 5, pag. 323, 1° sem. 1896.

(5) Riv. Scient. industr. 1900, pag. 96 e 105.

(6) C. R. vol. 122, pag. 374, 1896.

(7) Atti R. Acc. dei Lincei, serie 5^a, vol. 5, pag. 168, 1° sem. 1896.

(8) Wied. Ann. 69, pag. 673, 1900.

(9) Ann. de Chim. et de Phys. (7), 30, pag. 190 (1903).

(10) Drude's Ann. 9, pag. 452, 1902.

(11) Journ. de Phys. (4), 2, pag. 249, 1903.

Nella nostra disposizione avevamo due spinterometri, per lo più uguali, in derivazione sui poli di un rocchetto capace di 20 cm. di scintilla, e si aggiustavano le distanze esplosive in modo che la scarica avvenisse appena, ma con la stessa difficoltà, nell'uno e nell'altro di questi spinterometri.

Innanzi ad una delle scintille, al momento opportuno si portava la sostanza radioattiva, che era costituita da due pezzetti di bromuro di radio puro di 5 mmgr. contenuti in due capsule di ebanite coperte con lastre di mica.

Le due capsule erano poi collocate entro un tubo di piombo a grossissime pareti, del diametro interno di circa 4 cm., chiuso da un tappo pure di piombo.

Il tubo con il bromuro di radio veniva tenuto in una stanza diversa da quella delle esperienze e soltanto nell'istante dell'esperimento veniva avvicinato alla scintilla e, quando si sperimentava con scintille lunghe, presentato all'uno o all'altro elettrodo.

Una grossa lastra di vetro interposta fra i due spinterometri impediva che l'azione della luce di una scintilla influisse sull'altra.

I risultati delle esperienze furono i seguenti:

Elettrodi formati da due punte. — Non è sempre facile notare l'azione del radio sulla scintilla con questa forma di elettrodi; però, usando punte non molto acuminata, per distanze esplosive piccole (inferiori a 25 mm.) il passaggio della scarica è facilitato.

Elettrodi formati da due sferette. — Il fenomeno varia col cambiare del diametro delle sferette, apparendo in misura più notevole con sferette di piccolo diametro. In generale però, per piccole distanze esplosive l'azione è facilitante; aumentando la lunghezza della scintilla, l'azione diviene impediante. Riportiamo come esempio una tabella in cui sono i risultati ottenuti con sferette di ottone di 12mm. di diametro.

DISTANZE ESPLOSIVE		AZIONE
mm. 7		facilita il passaggio delle scintille
10		facilita, pare con azione prevalente sull'elettrodo positivo
13		debole facilitazione
20		nessuna azione
25		"
31		impedisce
42		"

Elettrodi formati da disco e sferetta. — Se la sferetta è positiva vi è, per scintille corte, una facilitazione al passaggio della scarica; aumentando la distanza, l'azione diventa impediante. Se la sferetta invece è negativa, in generale non si riscontra azione sensibile; esiste però talvolta un certo tratto in cui la scarica è leggermente impedita. Riportiamo una tabella dei risultati ottenuti con sferette di mm. 3 e con dischi di mm. 60 di diametro, fatti con zinco amalgamato.

SFERETTA POSITIVA		SFERETTA NEGATIVA	
Distanza esplosiva	Azione	Distanza esplosiva	Azione
mm. 1,5	facilità	mm. 4	nessuna
2,5	"	6	"
5	"	7	"
6	"	8	impedisce
9	"	10	"
10	incerta	12	"
12	impedisce	19	"
20	"		
27	"		

Come si vede, nel caso della tabella qui riportata esiste una distanza esplosiva (mm. 8) tale che, se la sferetta è al positivo la scarica è facilitata, se è al negativo è impedita. Questa azione impedita al negativo fu da noi notata solo con sferette di piccolo diametro e per determinate distanze esplosive. Spesso però osservammo che le scintille, che per solito scoccano dal vertice della sferetta negativa a un punto qualunque verso la periferia del disco, sotto l'azione della radiazione si portano al centro di questo.

Col cambiare del diametro delle palline e dei dischi variano i valori della distanza esplosiva, per cui si passa dall'azione facilitante alla impedita quando la sferetta è positiva.

Elettrodi formati da punta e disco. — Essi si comportano in modo del tutto analogo a quello sopra riferito per sferetta e disco. Soltanto con le punte i fenomeni sono talvolta un po' irregolari. Con dischi di piccolo diametro (2 o 3 cm.) e distanze esplosive di circa 10 mm. è facile che avvenga il fatto sopra citato, che con punta positiva la scarica è facilitata, con punta negativa è impedita.

Tutte queste esperienze sono state ripetute con elettrodi di ottone, di rame e di zinco amalgamato, con sferette da 2 a 15 mm. e dischi da 3 a 15 cm. di diametro, ed anche ponendo in derivazione sugli spinterometri un condensatore di piccola capacità. I risultati sono stati tra loro concordanti.

Altre esperienze furono fatte con un rocchetto più grande e con distanze esplosive comprese tra 27 e 4 cm.

In queste esperienze, con la pallina al positivo e disco al negativo, avvicinando il radio alla pallina con ogni distanza esplosiva compresa tra 27 e 11 cm. si trovò sempre una netta azione impedita. Non si ebbe invece azione visibile invertendo il segno degli elettrodi; come pure in ambedue i casi l'azione era nulla, se il radio era avvicinato al disco.

Nelle esperienze con due palline e distanze esplosive tra 23 e 8 cm., si trovò azione impedita quando il bromuro di radio veniva avvicinato alla sferetta positiva, e nessuna azione quando veniva avvicinato alla negativa.

In conclusione:

Se la scarica avviene tra sferetta e sferetta, oppure fra sferetta o punta positiva e disco negativo, essa è facilitata dall'azione del radio per piccole distanze esplosive, impedita per distanze maggiori; a queste distanze si nota che il radio influisce sull'elettrodo positivo.

Se la pallina o la punta sono negative e il disco è positivo, si ha solo impedimento per piccole distanze esplosive, in un ristretto intervallo. In generale l'azione è nulla.

Tra punta, o sferetta, e disco può esistere una tal lunghezza di scintilla, per cui con punta o sferetta positiva si abbia facilitazione e si abbia invece impedimento invertendo i poli.