

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXIX.  
1922

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1922

tiques <sup>(1)</sup> de S le long de C, et réciproquement. Cette nouvelle définition des courbes de Darboux me semble très remarquable.

5. Maintenant, soit C une courbe quelconque de la surface S.

L'identité

$$S[dx d^2(\sigma\xi) - d^2xd(\sigma\xi)] = \sigma F_3 + 3d\sigma F_2,$$

jointe aux propositions qui précèdent, conduit évidemment au théorème suivant:

*Soit C une courbe quelconque tracée sur une surface S; on peut distribuer les tangentes de S le long de C en une famille simplement infinie de surfaces réglées; sur toutes ces surfaces, C est une ligne focodale. En chaque point de C, considérons l'involution ordinaire des tangentes de S, dont les éléments doubles sont la tangente de C et la tangente conjuguée. Soit  $\varphi$  le rapport anharmonique de quatre couples suivants de cette involution: les deux éléments doubles, le couple des tangentes asymptotiques de S, et celui qui contient la génératrice d'une surface réglée choisie dans la famille mentionnée. L'accroissement de  $\log \varphi$  le long de C est donné par l'intégrale*

$$\frac{4}{3} \int \frac{F_3}{F_2} = \frac{8}{3} \int \frac{A_{111} du^3 + 3A_{112} du^2 dv + 3A_{122} du dv^2 + A_{222} dv^3}{A_{11} du^2 + 2A_{12} du dv + A_{22} dv^2},$$

et cela de quelle manière que l'on choisisse la surface réglée de la famille.

On a ainsi une interprétation géométrique simple de l'élément linéaire projectif.

Fisica. — *Cariche delle lastre coibenti strofinate.* Nota del dott. ANGELO PRATI, presentata dal Corrisp. P. CARDANI.

La disposizione adottata dal Cardani in suoi recenti lavori <sup>(2)</sup> per studiare le cariche elettriche, svolte per strofinamento, per mezzo dei fenomeni di ionizzazione e, reciprocamente, per istudiare questi fenomeni per mezzo di dette cariche, mi ha suggerito le esperienze riassunte nella presente Nota, cioè lo studio qualitativo e quantitativo, fatto col galvanometro balistico, delle cariche che si ottengono sopra le lastre coibenti battendone una faccia p. e. con lana e tenendone l'altra a contatto o no con un'armatura in comunicazione col suolo. Il Cardani con una sorgente di ionizzazione costante (disco di ossido di torio) ha mostrato come varia la durata di scarica delle

<sup>(1)</sup> D'un système ou de l'autre.

<sup>(2)</sup> P. Cardani, Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, serie V, 2° sem., 1921; N. Cimento, serie VI, 1922.

lastre elettrizzate col variare del numero delle battute e come, dopo un sufficiente numero di queste, l'incremento dell'elettrizzazione possa ritenersi insignificante.

Mi è parso molto opportuno di applicare questo procedimento per rilevare e misurare le suddette cariche (cariche elettroforiche), ricorrendo però alla ionizzazione delle punte, la quale provocando una scarica quasi completa e immediata delle facce elettrizzate, avrebbe permesso di fare facilmente e rapidamente le misure per mezzo di un galvanometro balistico inserito tra le punte e il suolo.

Lo studio quantitativo delle cariche svolte per strofinamento è stato fatto anche, ma con altri criteri, dai fisici stranieri Pécelet, Riess, Riecke, Morris Owen<sup>(1)</sup>; la questione dell'esistenza della carica della faccia *non battuta* è stata ampiamente discussa dai fisici italiani Cantoni, Ferrini, Eccher, Righi, Pierucci, Villari<sup>(2)</sup>. Le mie esperienze, ispirate come ho detto dalle recenti del Cardani, in parte si collegano al primo gruppo di questi lavori e specialmente a quello di Morris Owen; in parte al secondo gruppo e in particolar modo alle esperienze del Villari.

\* \*

Per elettrizzare le lastre, aventi tutte la forma di dischi di 20 cm. di diametro e di 1 cm. di spessore, battevo una faccia, sempre la stessa, con lana e con colpi sensibilmente uguali che contavo, mentre tenevo l'altra faccia armata, con un disco metallico di diametro alquanto minore in buona comunicazione col suolo. Indicherò con B la faccia battuta, con A la faccia opposta. Per misurare la carica di strofinamento, portavo la faccia battuta B a contatto di un sistema di numerose punte saldate normalmente sopra un disco metallico che comunicava col suolo attraverso il galvanometro balistico; l'armatura della faccia A era sempre in comunicazione col suolo. Per rilevare e misurare la carica svoltasi sulla faccia armata A, ne trasportavo l'armatura sulla faccia battuta B e, tenendo questa al suolo, avvicinavo la A alle punte. Il senso nel quale deviava il galvanometro mi indicava il segno della carica neutralizzata delle punte. Se infatti la faccia che si scaricava era negativa, la corrente doveva andare, attraverso il galvanometro, dal suolo alla faccia, se positiva, in senso contrario.

\* \*

Le quantità di elettricità svolte per strofinamento crescono da principio quasi proporzionalmente al numero delle battute, poi, piuttosto rapidamente,

<sup>(1)</sup> Morris Owen, Phil. Mg., (6), 17, 1909, pag. 457; vedi Dr. L. Graetz, Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus, I-1, pag. 6, Lipsia, 1912.

<sup>(2)</sup> A. Righi, N. Cimento (2), tom. IX, 1873, tom. XIV, 1875, tom. XV, 1886; A. Pierucci, ibidem, tom. X, 1873; E. Villari, ibidem (3), tom. XI, 1882.

si raggiunge un vero stato di saturazione elettrica delle lastre. Riporto un unico specchio formato con le medie delle misure ottenute da numerose esperienze e con tre lastre coibenti che presentano elettricità negativa sopra la faccia battuta e positiva sopra l'altra. La deviazione di una divisione della scala era data da  $\frac{1}{70}$  di microcoulomb.

NUMERO DEI COLPI	DIVISIONI		
	Zolfo	Ebanite	Ceralacca
20	61	58	49
40	112	125	107
60	149	165	161
80	165	180	195
100	168	180	202
120	168	—	204

Questi risultati confermano anzitutto quanto il Cardani ha trovato con la ionizzazione prodotta dall'ossido di torio e le curve che si possono tracciare, portando come ordinate le quantità di elettricità e come ascisse il numero delle battute, concordano con quelle che Morris Owen ottenne portando come ordinate le quantità di elettricità e come ascisse il lavoro, in erg, di strofinamento.

Analoghi risultati ho ottenuto misurando le cariche di segni opposti che si manifestano sopra la faccia armata contemporaneamente alle cariche di strofinamento e procedendo come più sopra è stato detto. Queste cariche si comportano come quelle ottenute direttamente per strofinamento e in valore assoluto sono di poco inferiori, crescono anch'esse dapprima con lo strofinamento e raggiungono alla fine un valore massimo quando sulla faccia battuta è raggiunto lo stato di saturazione.

È facile constatare che questo stato di saturazione è accompagnato da un crepitio e da uno scintillio, ben visibili nell'oscurità, specialmente in prossimità dei bordi. Questo fatto, comunissimo in altri fenomeni elettrostatici, è prova non dubbia che, almeno ai bordi delle lastre, è soddisfatta la condizione per la ionizzazione per urto, raggiunta la quale le due facce tendono a scaricarsi fra di loro e per conseguenza le due cariche non possono superare un valore limite finale.

\*  
\*  
\*

Interessante era il caso in cui la lastra venisse battuta sopra una faccia essendo ben isolata nell'aria e l'altra faccia priva di armatura, perchè precisamente sul segno della carica della faccia *non battuta* che si osserva in

questo caso, un risultato sicuro non può dirsi ancora raggiunto. Anzitutto se, dopo aver battuta una faccia della lastra, isolata nell'aria e con la faccia opposta senza armatura, si mette in seguito la faccia non battuta, armata, al suolo, si trova che la carica di strofinamento è minore sempre della carica che si sarebbe ottenuta con un uguale numero di colpi e con l'altra faccia armata.

Se poi, dopo l'elettrizzazione della lastra nell'aria e senza alcuna faccia armata, si arma quella strofinata e se ne mette l'armatura in comunicazione col suolo, esaminando la faccia opposta si trova che essa ha sempre carica di nome contrario a quella svolta per strofinamento. Ora è evidente che detta carica non può formarsi nel momento in cui viene armata la faccia battuta allo scopo di esaminare l'altra faccia. Righi, Pierucci e Villari ammisero che, operando come in quest'ultimo caso, tale carica sopra la faccia non strofinata si formasse solamente quando l'aria era umida. Io invece l'ho osservata in tutte le condizioni atmosferiche ordinarie e ritengo pertanto che, comunque si strofini una faccia di una lastra coibente si formi sopra la faccia libera non battuta una carica di nome opposto. Nè la polarizzazione del dielettrico può dare una spiegazione plausibile di una carica, come fu dimostrato dal Righi, nè la penetrazione di carica, perchè elettrizzando senza armatura la lastra, è esclusa l'esistenza di una carica indotta la quale possa penetrare nel dielettrico. Io penso che la carica di strofinamento sia condizione sufficiente per provocare un processo di ionizzazione nell'aria aderente alla faccia libera non strofinata, e che sopra di questa si fissino gli ioni di nome opposto alla carica di strofinamento.

\* \* \*

Risultati identici si ottengono facendo comunicare col suolo, attraverso il galvanometro, un piatto metallico isolato, posando sopra di questo la lastra strofinata con la faccia che si vuole esaminare e avvicinando alla faccia libera della lastra le punte pure in comunicazione col suolo. Subito si comprende come si possa con questa disposizione caricare a piacere un conduttore, p. e. un elettroscopio; per fare ciò basta unirlo, per mezzo di un filo metallico, col piatto che deve portare la lastra elettrizzata e avvicinare alla faccia libera di questa una punta tenuta con la mano.

Dirò infine che in tutte le esperienze descritte in questa Nota ho sostituito alle punte la fiamma di un becco Bunsen ed ho trovato, come si poteva facilmente prevedere, che i risultati non variano nè qualitativamente, nè quantitativamente.