

SUNTI DI GIORNALI STRANIERI

Sulla influenza elettrica di un colbente sopra se stesso; P. RIESS. (*Pogg. Ann.* 1874) — Poggendorff metteva in comunicazione coi poli di un apparato d'induzione elettromagnetica le superficie di due lastre di vetro coperte di stagnola e vedeva scoccare scintille tra le due superficie nude affacciate a poca distanza. Du Moncel in questo fenomeno, che si chiamò *effluve électrique*, segnalò lo sviluppo dell'ozono. Siemens sostituì alle lastre due tubi concentrici di vetro; Brodie e i due Thénard sostituirono alle armature di stagnola acqua o soluzioni saline e ne ottennero notevoli azioni chimiche. Mettendo in azione una macchina d'Holtz a due dischi giranti in senso contrario, si osserva in faccia ai quattro pettini una viva luce tra i due dischi di vetro. Si strofini esternamente con un dito un tubo di vetro vuoto d'aria, e si vedrà nell'interno del tubo al di sotto del dito un vivo bagliore. S'introduca questo tubo vuoto in un altro che contenga un po' di mercurio; agitando, questo strofina la superficie esterna del tubo vuoto e l'interno se ne riempie di luce. Geissler costruì un tubo di vetro vuoto d'aria di cui il mercurio può strofinare dove la superficie esterna e dove la interna, sicchè si possano confrontare tra loro le due luci prodotte dall'elettricità sviluppata direttamente collo strofinio e sviluppata per influenza: il loro splendore sembra eguale. Tenendo colla mano per un capo un tubo di vetro vuoto d'aria e appoggiandone l'altro capo sul conduttore carico d'una macchina elettrica si osserva nell'interno un'onda di luce che si spegne dopo alcuni secondi. Si prendano allora ambi i capi del tubo colle mani, la luce comparisce daccapo e si sente una leggera scossa.

All' elettricità sviluppata in tutte queste esperienze non si può attribuire altra origine che l'influenza elettrica, e un' influenza che ha che fare soltanto con vetro ed aria, questa anche in piccolissima quantità per le ultime esperienze accennate; quindi si può aver per dimostrato che *una superficie di vetro elettrizzata carica di elettricità per influenza una superficie ad essa parallela che fa parte dello stesso corpo*. L'elettricità per influenza si sviluppa contemporaneamente alla influenzante; se la scarica è possibile, una parte di essa scompare. Vediamo riguardo al segno. — Buff dispose l' una sopra l' altra un certo numero di lastre coibenti: caricò di elettricità la superficie superiore, e trovò elettricità di nome contrario sulla superficie inferiore della prima lastra ed elettricità dello stesso nome sulla superiore della seconda. Siccome una quantità di elettricità sviluppa sempre per influenza tutte e due le specie di elettricità, quella dello stesso nome nella parte più lontana, quella di nome contrario nella parte più vicina; così bisogna ammettere che l'elettricità dello stesso nome si sia sviluppata sulla superficie inferiore della prima lastra e dipoi sia passata sulla superiore della seconda. Nelle surriferite esperienze adunque, finchè c' è l'elettricità comunicata direttamente, come nel caso del tubo vuoto appoggiato sul conduttore della macchina elettrica, l'effetto luminoso nell' interno è dovuto a elettricità dello stesso nome che si scarica; quando l'elettricità influenzante non c' è più, come quando si prende il tubo con ambe le mani, l'elettricità che si scarica è di nome contrario. Nella esperienza di Poggendorff e nelle altre analoghe l'armatura di una delle lastre di vetro si carica ad esempio di el. + e questa sviluppa per influenza sulla superficie nuda el. dello stesso segno che se ne va via: intanto l'armatura si scarica lungo il filo d'induzione e l'el. — allora se ne va via dalla superficie nuda. Analogamente succede sull'altra lastra la cui armatura vien caricata di el. —; sicché mentre l'apparato d'induzione agisce s'hanno tra le due lastre correnti alternate di elettricità in opposto verso: talvolta sono scintille distinte, tale altra è un flusso continuo di luce (*effluve*), segnatamente quando da armature si fanno servire liquidi conduttori.

Che sia effettivamente l'el. dello stesso nome la prima che si scarica, l'A. l'ha provato colle caratteristiche figure di Lichtemberg, le quali, come fu dimostrato, non si formano mai per influenza, ma per elettricità venuta sopra una lastra per una scarica discontinua. Caricando la superficie superiore di due lastre sovrapposte l'una all'altra, l'el. dello stesso nome sviluppata per influenza viene, secondo Buff, sulla superficie superiore della seconda lastra; or bene, allontanando questa seconda lastra deve restar sulla prima una quantità eguale di el. di nome contrario. Questa notissima e facilissima ricerca basta, secondo l'A., a metter fuor di dubbio l'influenza di un coibente sopra se stesso.

Adunque un coibente a due superficie parallele, di cui una è caricata di el. riceve sull'altra l'el. dello stesso nome, quando questa può scaricarsi a traverso l'aria ordinaria su un corpo molto vicino o a traverso l'aria rarefatta su un corpo molto più lontano. Levando via l'el. influenzante si può far vedere che resta l'el. di nome contrario e scaricarla. Il difficile sta nel trovare lo stato della lastra avanti la scarica dell'el. dello stesso nome dell'influenzante e avanti di portar via quest'ultima. A ciò servono le diligenti ricerche che l'A. ha fatto fino dal 1867. (*Berichte der Berliner Akademie*). All'ingrosso però si può indicare lo stato della lastra nel modo seguente. Ad una lastra elettrizzata si accosti dal di sotto un'altra lastra coibente: questa si elettrizzerà dello stesso segno sulla superficie inferiore; portandola a contatto, è indubitato che questa conserverà sempre el. dello stesso nome, ma soltanto uno strato sottilissimo, stante la natura non conduttrice della lastra, e immediatamente al di sopra ci sarà el. di nome contrario. Tale è appunto lo stato che l'A. ha verificato nelle sue ricerche, e però mantiene il seguente principio importante per la teoria dell'elettroforo e delle macchine elettroforiche: *Se la superficie superiore d'una lastra coibente libera è stata elettrizzata, sulla superficie inferiore si trova uno strato di elettricità dello stesso nome e immediatamente al di sopra si trova uno strato di elettricità di nome contrario.*

Sul modo d'agire delle macchine elettroforiche e sulla doppia influenza; P. RIESS. (*Monatsbericht der Königl. Ak. der Wiss.* Berlin, 20 Nov. 1873). — La spiegazione già data dall' A. del modo d'agire della macchina di Holtz fu generalmente accettata; ma poichè nel descriverla talvolta s'incorre in alcune inesattezze, così l' A. crede utile di tornarci sopra, e dal modo d'agire dell'elettroforo e del doppio elettroforo conduce a quello della macchina di Holtz a due pettini e a un solo disco girante, giacchè le altre non sono che modificazioni di questa. In principio, acciocchè l'influenza elettrica possa meglio aver luogo, i due pettini vogliono essere allo stato naturale, ossia in comunicazione tra loro o col suolo e non se ne separano che quando la macchina comincia ad agire. Il disco di vetro deve girare in modo che ogni punto ha da incontrare la punta dell'armatura di carta (che l' A. chiama *schacciata* per conservarle il nome dato da Volta nell'elettroforo) prima di passare davanti al rispettivo pettine. Per brevità chiamiamo anteriore la faccia del disco girante rivolta verso l'armatura di carta e posteriore quella rivolta al pettine. Ciò posto, si elettrizza ad es. $+$, anche leggermente, una delle armature: il pettine dirimpetto piove l'el. — sul vetro che gli passa davanti e resta elettrizzato $+$; il vetro che porta el. — passa davanti alla punta della seconda armatura di carta, elettrizza — quest'armatura e torna allo stato naturale; ma questa influisce sul pettine affacciato, lo elettrizza — e sul vetro ci piove l'el. $+$, la quale poi va ad aumentare la carica $+$ della prima armatura e va dicendo. Se il vetro isola per bene, ciascun piccolo settore del disco funziona come da per sè e le azioni diventano ben presto molto forti; ma se è umido, le el. contrarie di cui son cariche le due metà del disco si ricompungono e la macchina non può funzionare. L' A. passa poi a dare certi dati sulle dimensioni del disco e delle armature, di cui s'è occupato anche il Prof. Rossetti l'anno scorso in questo Giornale. Per verità, prosegue l' A., il disco di vetro subisce due influenze: una dalle armature di carta, l'altra dalla propria superficie posteriore elettrizzata dai pettini; ma quella è lenta e piccola in confronto dell'ultima e verò di

questa soltanto s'è tenuto conto nella spiegazione. Bertin invece ha tenuto conto solamente della prima, ed altri neppure di questa, sicchè per essi il disco girante non sarebbe che un mezzo meccanico per portare a un pettine l'el. piovuta dall'altro e a una delle punte di carta l'el. uscita da quell'altra. Secondo l'A. all'incontro c'entra *l'influenza del vetro sopra se stesso*. Ed ecco in qual modo. Si elettrizzi la prima armatura ad es. —, il pettine elettrizzandosi — piove l'el. + sulla faccia posteriore del disco, e questa sviluppa el. + sulla faccia anteriore, mentre nell'interno del disco ci sarà el. —. Il disco si presenta di poi alla punta della seconda armatura, la quale assorbe l'el. + dalla faccia anteriore, perchè le azioni influenzanti dell'el. — dell'interno e dell'el. + della faccia posteriore si elidono. La seconda armatura così elettrizzata + e la faccia posteriore del disco influenzano il pettine, il quale lascia effluire sulla faccia posteriore l'elettricità —; ha luogo qui una nuova influenza del vetro sopra se stesso: nell'interno del disco si sviluppa el. +, sulla faccia anteriore el. —, che unita con quella che v'era rimasta dopo la scarica di el. + operata sulla punta della seconda armatura, va poi ad accrescere la carica — della prima armatura, e così via il giuoco si ripete in ciascun giro per ogni settore del disco e le azioni vanno sempre crescendo, finchè le armature abbiano raggiunto il massimo di carica. Si può dunque dire: *In conseguenza della doppia influenza nelle macchine elettroforiche ciascun elettrodo riceve elettricità dello stesso nome di quella dell'armatura affacciata, il disco di vetro posto tramezzo riceve sulle due superficie elettricità di nome contrario*. Posta 1 l'elettricità dell'armatura di carta l'A. chiama + m , l'el. dell'elettrodo vicino, — m l'el. della faccia posteriore del disco girante, — p quella della faccia anteriore, essendo m e p quantità < 1 . Combinando tra loro queste tre quantità ha potuto dar giudizio sulle macchine ad influenza nuove o pretese tali. G. POLONI.

Ricerche sul periodo variabile alla chiusura di un circuito voltaico ; A. CAZIN. (*Annales de chimie et de physique*, Paris, Avril 1874). — L'A. ricorda i

lavori dell' Helmholtz (1) e del Blaserna (2) su questo soggetto, e la discordanza dei risultati ottenuti da quei fisici; la quale induce il bisogno di nuove ricerche.

Il processo sperimentale di cui si è valso nel presente lavoro si fonda sull'applicazione del metodo delle *derivazioni temporarie* creato da Guillemin nel 1860 (3) e si può indicare brevemente così:

Se in due punti di un circuito voltaico, nel quale la corrente sia stabilita permanentemente, si appoggiano per un certo tempo le estremità dei fili di un galvanometro, si osserva in questo una deviazione, la cui grandezza per un dato galvanometro dipende dalla durata del contatto, dalla lunghezza ridotta dell'intervallo di derivazione, e dal valore del potenziale elettrico nei punti di derivazione. Se la resistenza del filo del galvanometro è molto grande di fronte a quella dell'intervallo di derivazione, il contatto dei fili del galvanometro non altera sensibilmente il valore del potenziale nei punti del circuito primario; e supponendo anche che la durata del contatto sia sempre la medesima, la quantità di elettricità che passa pel galvanometro, che vien misurata dalla deviazione dell'ago, è proporzionale alla differenza dei valori del potenziale nei punti toccati. Così il metodo delle derivazioni temporarie di breve durata offre un mezzo comodo per misurare la differenza del potenziale in due punti del circuito. Ammettendo, come fa qui l' A., che le medesime relazioni fra le deviazioni galvanometriche ed i potenziali abbiano luogo anche durante il periodo variabile, allorchè la derivazione temporaria si effettua in un'epoca qualunque compresa in quel periodo, a partire dalla chiusura del circuito primario, si vede come questo metodo può servire allo studio del periodo variabile che tien dietro alla chiusura. Bisognerà per questo chiudere il circuito in un dato istante e stabilire la derivazione temporaria, di durata costante e brevissima, in diversi tempi presi ad intervalli grada-

(1) *Ann. di Poggendorff*, Vol. LXXXIII. 1851.

(2) *Giornale di Scienze Nat. di Palermo*. Vol. VI, 1870.

(3) *Annales de Chimie et de Phys.* 5. serie, t. LX. 1860.

tamente crescenti dall'istante di chiusura ed osservare le deviazioni corrispondenti al galvanometro.

L'apparecchio di cui si è servito l'A. per eseguire queste operazioni consiste in un peso di un chilogr. circa formato di un tubo di rame di 20 cent. di altezza e 5 cent. di diametro, che si lascia cadere da una determinata altezza fra due solide colonne verticali di legno, guidato per mezzo di coni d'avorio fissati convenientemente ai suoi lati, le cui punte sono impegnate nelle rigature verticali di due regoli di rame uniti alle colonne. Il peso porta con sè, da un lato una sottile asta verticale di acciaio di 40 cm. di lunghezza, la cui estremità inferiore viene cadendo ad immergersi nel mercurio contenuto in un sottoposto vaso di ferro, e dall'altro una molla pur d'acciaio, la cui estremità ad un certo punto della caduta tocca di passaggio strisciando la costa di una lamina di rame che incontra sul suo cammino fissata convenientemente ad una delle colonne. L'asta e la molla d'acciaio sono unite al peso su pezzi isolanti di ebanite, e sono poste in comunicazione per mezzo di fili che portano seco nella caduta, la prima con una estremità del circuito della pila, di cui l'altra estremità fa capo al mercurio sottoposto; e la seconda con un'estremità del circuito del galvanometro o derivato, che ha l'altra estremità in comunicazione con l'anzidetta lamina di rame retta anch'essa da pezzi isolanti. Aggiungendo e togliendo mercurio nel vaso, che è cilindrico, alto e ben calibrato, si può regolare il livello in guisa che al cadere del peso la punta inferiore dell'asta entri nel mercurio prima che la molla d'acciaio arrivi a toccare la lamina di rame: ed il tratto che deve ancora percorrere il peso per arrivarvi può farsi variare a piacere. Per tal modo al cadere del peso, nell'istante in cui la punta dell'asta giunge alla superficie del mercurio, si chiude il circuito della pila, e poi seguitando il peso a cadere e l'asta affondandosi nel mercurio, dopo un intervallo di tempo quale occorre al peso per percorrere l'anzidetto tratto, la molla viene a toccare la lamina, e stabilisce così la chiusura del circuito derivato per un tempo sensibilmente eguale a quello che occorre al peso per percorrere un tratto uguale allo spessore della la-

mina. Il peso era sostenuto in alto con un congegno disposto sopra una lastra di rame che riuniva superiormente le due colonne di legno, in modo che premendo un bottone esso veniva abbandonato alla gravità: inferiormente veniva con una conveniente disposizione arrestato in modo da impedire il rimbalzo. L'altezza della caduta fino al punto dove la molla tocca la lamina di derivazione era di mm. 1183. Applicando le formole della caduta libera dei gravi, senza tener conto degli attriti, si trova che a questa distanza dall'origine o a distanze che non ne differiscono che di qualche centimetro, che son quelle che occorre di dovere considerare, il peso percorre in media 1 mm. in $0^s,0002$. Così con una lamina dello spessore di 2 mm. la durata della derivazione era di $0^s,0004$. Avendo regolato dapprima il livello del mercurio che serve alla chiusura della pila per modo che la punta dell'asta venisse a toccarlo nell'istante in cui cessava il contatto della molla colla lamina di derivazione, nel qual caso la deviazione è nulla, se poi si aggiungevano n mm. di mercurio si aveva lo stato corrispondente all'epoca $t=n \times 0^s,0002$. L'apparecchio permetteva di far crescere t fino a $0^s,06$. I numeri così ottenuti sono veramente un po' inferiori ai veri: ma quel che soprattutto importava si era di avere una durata costante nel contatto di derivazione: e l'apparecchio soddisfaceva a questa condizione. Quando i coni uniti al peso erano bene aggiustati, e la posizione della lamina di derivazione ben regolata per mezzo di una vite micrometrica a cui era unita, si avevano nelle medesime circostanze effetti costanti. L'errore relativo nella misura delle deviazioni del galvanometro, quando l'apparecchio è ben disposto è dall'A. valutato di $\frac{1}{20}$ con una lamina di derivazione di 2 mm. e per deviazioni non superiori ai 20 gradi, e di $\frac{1}{6}$ con una lamina di $\frac{1}{4}$ mm. e per deviazioni che non oltrepassino 10 gradi.

La pila era formata di elementi Bunsen di grandezza media in numero di 20 a 40. Il circuito comprendeva una bussola delle tangenti un rocchetto con o senza nocciolo di ferro ed un filo di platino, che si teneva immerso nell'acqua per ovviare al riscaldamento. Il rocchetto adoperato nella maggior parte delle esperienze era fatto di 450 m. di filo di rame grosso due mm. for-

mante 920 giri con un'altezza di 32 cm., un diametro esterno di 18 cm. ed una cavità interna di 8 cm. di diametro. Il filo era diviso per mezzo, e le quattro estremità uscivano fuori del rocchetto a disposizione dello sperimentatore. Il filo di platino aveva una resistenza eguale a quella di metà del filo del rocchetto. Alcune esperienze furono fatte anche con un altro rocchetto più grande formato di 2900 m. di egual filo avvolto in 4660 giri con un'altezza di 37 cm. ed un diametro esterno di 30. La resistenza del filo di platino inserito allora nel circuito era eguale a quella del rocchetto. Le estremità delle diverse parti del circuito mettevano capo a capsule di mercurio, le quali si facevano variamente comunicare fra loro variando le combinazioni secondo che richiedevano le diverse esperienze. Il galvanometro adoperato era a grande resistenza (30,000 giri di filo sottile), e ciò perchè la derivazione non alterasse in modo sensibile lo stato elettrico dei punti del circuito primario. Alcune serie di esperienze furono fatte con un galvanometro a filo più corto; e in queste aveva luogo l'accennata alterazione, come fu constatato con appositi esperimenti, ed influiva sui risultati.

Le numerose esperienze riferite dall'A. son divise in diverse serie fatte prendendo per intervallo di derivazione ora il filo rettilineo di platino, ora una metà del filo del rocchetto, ora l'intero rocchetto, con nocciolo di ferro e senza, e variando la posizione dell'intervallo di derivazione rispetto alle altre parti del circuito e la posizione del punto di chiusura. I risultati di queste esperienze sono dall'A. riassunti nelle seguenti proposizioni.

1) Quando l'intervallo di derivazione è rettilineo, la deviazione del galvanometro cresce in maniera continua col crescere del tempo che corre fra la chiusura del circuito ed il contatto di derivazione. Tal deviazione è una funzione del tempo, che segue la medesima legge, qualunque sia nel circuito la posizione dell'intervallo di derivazione e del punto di chiusura.

2) Quando l'intervallo di derivazione è preso sopra un rocchetto, la deviazione del galvanometro cresce dapprima rapidamente fino ad un massimo, e poi decresce in maniera continua a misura che si fa crescere il tempo compreso fra la chiu-

sura del circuito ed il contatto di derivazione. La legge di questa variazione è la stessa qualunque sia la posizione della derivazione sul rocchetto e del punto di chiusura nel circuito.

3) La durata del periodo variabile è la stessa qualunque sia il modo di derivazione.

4) Quando si prende l'intervallo di derivazione fra due punti quali si voglia di un medesimo filo rettilineo o di un medesimo rocchetto, la deviazione è, a parità delle altre condizioni, proporzionale alla lunghezza ridotta dell'intervallo di derivazione.

5) L'influenza del ferro dolce posto nel rocchetto ha per effetto unicamente di accrescere notevolmente la durata del periodo variabile di chiusura.

Indicando con V il valore del potenziale in un punto del circuito, e con x la distanza di quel punto contata lungo il filo a partire da un punto fisso, si possono riunire le precedenti conclusioni sperimentali nella seguente proposizione generale.

Il coefficiente differenziale $\frac{dV}{dx}$ ha in ciascun istante il medesimo valore medio nei diversi punti delle parti rettilinee del circuito; e questo valore cresce col tempo in maniera continua. Nelle parti avvolte a spirale questo valore restando pur lo stesso in ciascun istante nei diversi punti di una medesima porzione i cui elementi sono soggetti dappertutto ad eguali azioni inducenti, cresce dapprima molto rapidamente col tempo, raggiunge un massimo, e decresce poi in maniera continua fino a prendere lo stesso valore che sulle parti rettilinee: al qual punto si è raggiunto lo stato permanente.

Come si vede queste conclusioni non concordano nè coi risultati dell'*Helmholtz*, secondo il quale l'intensità della corrente crescerebbe dovunque in modo continuo dall'istante della chiusura fino che si arriva allo stato permanente; nè con quelli del *Blaserna*, secondo cui l'intensità della corrente subirebbe varie alternative di crescere e decrescere dando luogo alla così detta *oscillazione della corrente di chiusura*.

Cercando di dar ragione di questa discordanza, l'A. osserva come ambedue i Fisici nominati si sono fondati sulle due ipotesi:

1) Che l'intensità della corrente segue la medesima legge in tutti i punti del circuito.

2) Che l'effetto prodotto all'apertura del circuito è trascurabile.

Ora la prima di questa ipotesi è contraddetta direttamente dai risultati sperimentali del presente suo lavoro. Quanto alla seconda poi gli sembra poco ammissibile, e forse potrebbe anche essere che la scarica che accompagna la scintilla d'apertura desse luogo ad un fenomeno locale di forma oscillatoria, senza che vi sia da attribuire il medesimo carattere allo stato del circuito durante la carica.

Rispondendo infine ad una osservazione del Blaserna circa alla poca sensibilità del suo apparecchio rispetto alla durata del periodo delle oscillazioni ($0^s,0001$ secondo il Blaserna), l'A. dice che dalle sue esperienze risulta per lo meno che non vi sono oscillazioni la cui durata superi $\frac{1}{20000}$ di secondo.

Y.



UN TEOREMA SOPRA LE FUNZIONI POTENZIALI; DI ENRICO BETTI.

Le derivate seconde della funzione potenziale di un corpo di forma e densità qualunque, sono finite in tutto lo spazio, e discontinue soltanto lungo le superficie che formano il contorno del corpo, o separano porzioni di esso nelle quali le densità differiscono di quantità finite. La differenza dei valori che le derivate seconde hanno dalle due parti di queste superficie è data dal seguente

TEOREMA. *Se x_1, x_2, x_3 , sono le coordinate rettilinee ortogonali di un punto qualunque, a_1, a_2, a_3 i coseni degli angoli che la normale alla superficie di un corpo K fa rispet-*