

# IL NUOVO CIMENTO

## GIORNALE DI FISICA, DI CHIMICA E SCIENZE AFFINI

COMPILATO DA

**C. MATTEUCCI E R. PIRIA**

COLLABORATORI

DONATI G. B. a Firenze

CANNIZZARO S. a Genova

FELICI R. a Pisa

DE LUCA S. a Pisa

GOVI G. a Firenze

SELLA Q. a Torino

COLLABORATORE E REVISORE GENERALE

FORTI DOTT. ANGILO

---

**Tomo X.**

---

**1859**

TORINO

PISA

PRESSO I TIPOGRAFI-LIBRAI

PRESSO IL TIPOGRAFO-LIBRAIO

G. B. PARAVIA E C.<sup>ia</sup>

F. PIERACCINI

## SULL' INDUZIONE ASSIALE; MEMORIA DI C. MATTEUCCI.

Fra i fatti che costituiscono la teoria dell'induzione e di cui la scoperta è dovuta a Faraday, vi è quello di un disco metallico che ruota in presenza di una calamita di cui l'asse è posto nel prolungamento dell'asse di rotazione del disco. Nelle esperienze di Faraday questo caso è anche realizzato facendo ruotare una calamita cilindrica e applicando le estremità del galvanometro sul mezzo e sul polo della calamita. Questo caso d'induzione che ho lungamente studiato nel mio *Corso speciale sull'Induzione, Magnetismo di rotazione e Diamagnetismo*, e che ho chiamato *induzione assiale*, per indicarne la condizione principale, differisce principalmente dall'induzione sul disco ruotante di Arago per non esservi azione fra il disco e la calamita allorchando l'asse magnetico coincide coll'asse intorno a cui ruota il conduttore indotto, mentre però si trovano correnti toccando coll'estremità del galvanometro il centro e l'orlo del disco ruotante.

Onde indagare la natura dell'induzione assiale ho tentate alcune nuove esperienze con un apparecchio costruito da Ruhmkorff, destinato a comunicare una grande velocità di rotazione ad un grosso disco di rame posto fra due mezzi dischi di ferro dolce che formano l'estremità polari di una potente elettrocalamita. È a Joule che si deve la prima idea di questa esperienza, che fu poi perfezionata da Foucault in modo da ottenere un risultato sul quale non può cader dubbio. Quest'esperienza prova che allorchando una massa di rame o di un conduttore qualunque ruota in presenza di una calamita, si svegliano in quella massa delle correnti indotte dirette in modo che per l'azione reciproca fra le correnti e la calamita quella massa tende a mettersi in riposo. È questo che avviene allorchè si fa ruotare una sfera di rame torcendo la corda a cui è sospesa e poi liberando la corda. Se la rotazione della massa di rame avviene fra due poli di un'elettrocalamita al momento in cui l'elettrocalamita entra in azione, quella massa si ferma a un tratto. Nell'apparecchio di Ruhmkorff il disco di rame ruota per mezzo

di una solita macchina di rotazione: al momento in cui si fa agire l'elettro-calamita di cui le armature terminano in due mezzi dischi di ferro fra i quali il disco ruota, si scorge che uno sforzo molto maggiore di prima è necessario perchè il disco continui ad avere la stessa velocità. Ma il fatto più notevole di questa esperienza e che meriterebbe uno studio più lungo di quello che è stato fatto, consiste nel riscaldamento del disco, se la sua rotazione continua per alcuni minuti fra i poli dell'elettro-calamita. Sopra questo fatto ci contenteremo di dire che il riscaldamento del disco è dovuto al calore sviluppato dalle correnti indotte nel disco stesso.

In due esperienze fatte col nostro apparecchio, essendo l'elettro-calamita messa in attività da quattro piccoli elementi di Grove, ho ottenuto dopo quattro minuti di rotazione, un riscaldamento del disco di rame che faceva salire di  $14^{\circ}$  R. la temperatura di un piccolo termometro di cui il bulbo era messo in contatto coll'orlo del disco. Applicando le unioni di due coppie termo-elettriche, rame e ferro, opposte fra loro nello stesso circuito sopra i diversi punti del disco, ho riscontrato facilmente che il maggiore riscaldamento del disco era presso l'orlo, ed infatti si riconosce colla limatura di ferro, che la risultante magnetica di quelle estremità polari è posta verso l'orlo superiore dei mezzi dischi.

Per le mie esperienze sull'induzione assiale ho fatto costruire due mezzi dischi di ferro dolce simili a quelli che formano le armature dell'elettro-calamita. Allorchè i due nuovi mezzi dischi sono fissati sui primi, s'intende che le armature fra le quali il disco ruota sono divenute circolari. In questo modo dal caso dell'induzione come si verifica nell'esperienza di Arago, che è pur quello in cui fra disco e calamita si svegliano delle azioni reciproche tendenti a distruggere il movimento, sono passato colle armature circolari all'incirca al caso dell'induzione assiale. Dico all'incirca, perchè, come facilmente s'intende, la forza magnetica non è ugualmente distribuita sopra i punti simmetrici delle armature circolari; e l'azione, come già fu provato, è più forte nell'orlo superiore delle armature che nell'orlo inferiore più vicino al mezzo dell'elettro-calamita. Per ottenere esattamente il caso dell'induzione assiale con questo ap-

parecchio, bisognerebbe che il disco di rame fosse in mezzo fra due elettro-calamite orizzontali di cui l'asse passasse per il centro del disco.

Malgrado questa piccola imperfezione, il risultato dell'esperienza è ben distinto. Supponiamo di aver comunicata al disco la solita velocità di rotazione e poi di fare agire l'elettro-calamita. Se le armature sono circolari non si distingue differenza e non si deve fare alcun nuovo sforzo per mantenere la solita velocità nel disco. Non vi è dunque in questo caso nessuna azione reciproca che si svegli fra il disco rotante e quelle armature.

Ho continuato a far ruotare il disco per alcuni minuti fra le armature circolari ed ho riscontrato che la temperatura era sensibilmente la stessa prima e dopo l'esperienza.

Ricorderemo qui finalmente il risultato che si ottiene applicando le estremità di un galvanometro a filo corto sugli stessi punti del disco, che sono il centro e l'orlo in un diametro verticale. Questa esperienza fu fatta sul disco del nostro apparecchio usando per pila dell'elettro-calamita un solo elemento di Grove. Tanto nel caso dell'induzione assiale, cioè colle armature circolari, quanto colle armature semicircolari e dando sempre al disco la stessa velocità di rotazione, l'ago si fissò nei due casi fra  $75^{\circ}$  e  $80^{\circ}$  indicando cioè delle correnti della stessa intensità.

Questi risultati conducono per un'altra via alla stessa conclusione sull'induzione assiale, alla quale anche il Prof. Felici era giunto da molto tempo con esperienze ingegnose ben diverse da queste; che cioè nel caso dell'induzione assiale non vi sono correnti sviluppate nel disco, ma che queste correnti sono determinate solamente allorchè si applichino sul disco le estremità fisse di un circuito chiuso come quello del galvanometro.

Le esperienze da noi riferite ci risvegliano il pensiero di metodo proprio per la determinazione dell'equivalente meccanico del calore, e perciò ci permettiamo di raccomandare questo pensiero al sig. Favre che è il fisico che ha acquistata reputazione in queste ricerche e che già possiede gli apparecchi adattati. Per questa determinazione si dovrebbe tentare in una prima esperienza quale è il lavoro meccanico necessario per co-

municare una certa velocità di rotazione ad un disco di rame; il disco potrebbe essere posto nel calorimetro fra due pezzi di acciaio naturale. In una seconda esperienza il disco ruoterebbe fra due pezzi simili di acciaio, ma calamitati: in questo caso si dovrebbe fare uno sforzo maggiore e la temperatura del disco dovrebbe alzarsi. Il lavoro meccanico consumato dovrebbe equivalere al calore sviluppato nel disco.



RICERCHE SUL PROTOSOLFURO DI CARBONIO,  
FATTE DA M. BERTHELOT.

(Corrispondenza particolare del Nuovo Cimento).

Son già due anni che il sig. E. Baudrimont annunciò di aver scoperto un nuovo gas formato di carbonio e solfo, ma in proporzioni tali da formare il protosolfuro di carbonio, CS. Però ripetendo le sperienze dell'autore io non sono riuscito ad ottenere i medesimi risultati, ed invece del nuovo gas, ho ottenuto miscugli variabili di gas conosciuti, tali che l'ossido di carbonio, l'idrogeno, l'aria degli apparecchi ec., ed il tutto impregnato di vapori di solfuro di carbonio, il quale comunica a' detti miscugli gassosi apparenze tutte particolari. Tra le sperienze da me fatte citerò solamente le seguenti, eseguite sopra un prodotto preparato col processo che Baudrimont stesso aveva indicato come più favorevole.

1<sup>a</sup>. *Sperienza*. In un tubo di porcellana pieno di pomice e riscaldato al rosso ho fatto passare lentamente il vapore di solfuro di carbonio ed ho raccolto i gas sviluppati sul mercurio. In tale operazione l'aria dilatata degli apparecchi si sviluppa a principio e poi taluni gas particolari accompagnati da una proporzione considerevole di solfuro di carbonio non decomposto.

L'analisi mi ha mostrato che i gas raccolti verso la fine