

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

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

1918

si possa con tutta sicurezza stabilire, che questa ipertensione non dipenda da difetti organici, ma sia semplicemente una manifestazione funzionale.

Sarà bene tuttavia, prima di concludere definitivamente su questo argomento, sperimentare su alcuni individui ipertesi, mettendoli nella campana pneumatica e determinando i valori della tensione arteriosa, dopo forti depressioni barometriche.

Fisica. — *L'effetto Hall e la teoria elettronica delle forze ponderomotrici elettromagnetiche* ⁽¹⁾. Nota di G. C. TRABACCHI, presentata dal Corrispondente O. M. CORBINO.

1. Il prof. Righi ebbe per primo a considerare che le forze ponderomotrici alle quali è assoggettato un conduttore percorso da corrente sotto l'azione di un campo magnetico possono attribuirsi ad una pressione esercitata da un addensamento di ioni soffiati in una determinata direzione dal campo stesso ⁽²⁾. Se si ammette inoltre l'esistenza di due specie di ioni dotati di differenti mobilità, è facile riconnettere a quelle forze ponderomotrici le forze elettromotrici anormali appartenenti alla categoria dei fenomeni che il prof. Corbino propose di chiamare *fenomeni elettromagnetici di seconda specie*.

E invero, se la forza ponderomotrice dipende dalla pressione esercitata da parte degli ioni dei due segni che vengono soffiati nello stesso verso dal campo esterno, poichè gli ioni stessi non vengono sospinti nella generalità dei metalli in egual misura, alla pressione corrisponderà anche uno stato elettrico positivo o negativo a seconda che si addensano in maggior misura gli ioni positivi o i negativi. E perciò, se il conduttore è complessivamente sollecitato da una forza meccanica in una certa direzione, nella stessa direzione si deve anche trovare una differenza di potenziale creata dal campo e proporzionale alla forza meccanica, con un coefficiente di proporzionalità dipendente solo dalla natura del metallo.

La regola trova una conferma immediata nella classica esperienza di Hall, e si può facilmente riconoscere che la forza elettromotrice trasversale, derivante dal diseguale addensamento di cariche positive e negative, agisce appunto, a parte il senso, nella direzione secondo la quale la lamina impiegata sarebbe spinta dal campo che agisce sulla corrente principale che la attraversa. È evidente che in questo caso non presenterebbe alcuna difficoltà una verifica quantitativa, sui risultati della quale non è lecito dubitare.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto Fisico della R. Università di Roma.

⁽²⁾ Augusto Righi, *I fenomeni elettro-atomici sotto l'azione del magnetismo*. Bologna, Zanichelli, 1918 pag. 316 e seg.

2. Si incontrano molti casi nei quali la forza ponderomotrice è generata dall'azione di un campo variabile che agisce sulle correnti prodotte dalle variazioni stesse del campo. Anche in questi casi è possibile vedere una relazione tra forze meccaniche e forze elettromotrici del tipo Hall. Se si prende, ad esempio, un cilindro metallico, cavo all'interno, ma chiuso da due basi pure metalliche, e lo si introduce in un campo rotante, il cui asse di rotazione coincide con quello del cilindro, quest'ultimo è assoggettato ad una coppia costante, che tende a farlo rotare; vi corrisponderà, per quanto sopra si è detto, una forza elettromotrice, la quale dà luogo ad una corrente che circola nel cilindro normalmente alle sue generatrici. Fu infatti constatato⁽¹⁾ che, tagliando il cilindro lungo una delle generatrici stesse e saldando agli orli del taglio due sonde, si ottiene una corrente continua, il cui senso è quello previsto dalle suaccennate considerazioni, e che pertanto si inverte all'invertirsi del campo rotante.

Io ho ora eseguito altre esperienze, che possono servire ad illustrare ulteriormente la corrispondenza sopra segnalata, tanto più che in uno dei casi nei quali non erano accessibili alla misura la intensità della corrente e quella del campo, ho ottenuto dei risultati soddisfacenti dal punto di vista quantitativo nella determinazione del coefficiente di Hall, mettendo in relazione la forza ponderomotrice e la forza elettromotrice.

3. Un anello metallico, avvicinato all'orlo di un solenoide percorso da corrente alternata, viene respinto per le repulsioni elettromagnetiche tra la corrente che circola nel solenoide e quella indotta, che, per la maggior parte del periodo, risulta di senso inverso all'inducente. Le belle esperienze eseguite al riguardo da Elihu Thomson sono a tutti ben note.

Se pertanto si dispone il solenoide con il suo asse verticale e si sospende, coassialmente, un cilindro cavo di bismuto al piatto di una bilancia, in modo che l'orlo inferiore del cilindro stesso sia di poco superiore alla più alta spira del solenoide, si può contemporaneamente misurare la forza elettromotrice esistente fra i due orli superiore ed inferiore del cilindro (la quale, come l'esperienza conferma, ha il senso previsto) e la spinta che esso riceve dal basso all'alto per opera della repulsione elettromagnetica⁽²⁾ (fig. 1). Se indichiamo con H la componente del campo che agisce in un certo istante nella direzione normale in ogni punto alla superficie del cilindro, con i il valore corrispondente della corrente che circola nel cilindro in direzione normale a detta componente del campo, e con l la lunghezza di una circonferenza sezione del cilindro, si avrà che la forza che agisce in ogni istante dal basso verso l'alto è data da:

$$F = H i l.$$

⁽¹⁾ Corbino e Trabacchi, Rendiconti Accad. Lincei, 7 e 21 marzo 1915.

⁽²⁾ Occorre naturalmente aver cura che nessuna azione si eserciti da parte del campo direttamente sulla bilancia.

E, poichè la forza elettromotrice trasversale di Hall che lo stesso campo H determina sulla corrente i nello stesso istante è data da:

$$E = R H i / d,$$

dove d è la distanza tra le due superficie interna ed esterna del cilindro, ed R è la costante dell'effetto Hall, si deduce:

$$E = R I / d l.$$

Ai valori istantanei di E e di I possono essere sostituiti in questa espressione quelli medi, dati rispettivamente dal galvanometro e dalla bilancia, per cui, misurando E, I, d e l , si può facilmente dedurre il valore

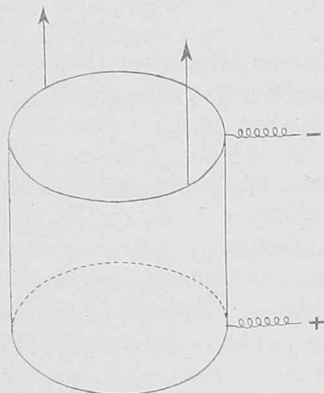


FIG. 1.

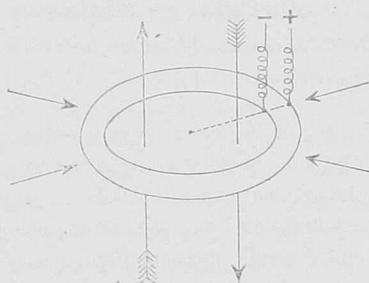


FIG. 2.

di R , per il quale sono ottenuti, con vari campi, valori non differenti da quelli determinati in via diretta.

4. Analogamente, se prendiamo una corona circolare metallica e la introduciamo in un campo alternativo, in modo che le linee di forza la attraversino normalmente al suo piano, essa diverrà sede di correnti alternate di tal fase, rispetto a quella del campo, che la corona risulterà come premuta dall'esterno verso l'interno (fig. 2). Saldando due sonde nei due punti di intersezione di uno qualunque dei raggi coi cerchi estremi della corona, si troverà una tensione, che, per il caso del bismuto, dà luogo, nel circuito esterno, ad una corrente diretta dalla periferia al centro. Naturalmente la stessa cosa si ottiene con un disco che abbia due sonde saldate ai due estremi di un raggio.

5. Poichè è stato dimostrato⁽¹⁾ che le forze elettromotrici di Hall si destano senza alcun ritardo e con la stessa costante sotto l'azione di campi

(1) A. W. Smith, The Physical Review. August 1912, vol. XXXV.

variabili, era facile prevedere che tutte le esperienze sopra descritte potessero essere eseguite con campi alternativi di qualunque frequenza; le ho pertanto riprodotte servendomi di un solenoide percorso da scariche di alta frequenza, ottenendo così la possibilità di originare con esse delle correnti di senso costante. Le tensioni ottenute sia nel caso del disco, sia in quello del cilindro, erano nel senso previsto dalla teoria, dipendentemente dalla loro posizione rispetto al solenoide, ed avevano valori di qualche diecina di microvolt in una esperienza nella quale il circuito dell'alta frequenza comprendeva, oltre il solenoide di 10 spire del diametro di circa 10 centimetri, una scintilla della lunghezza di un centimetro e un condensatore della capacità di circa $\frac{1}{1000}$ di microfarad.

Vulcanologia. — *Esplosioni vulcaniche. I: Eruzioni esplosive e loro fasi. Combustione dell'idrogeno.* Nota di VENTURINO SABATINI, presentata dal Socio C. VIOLA.

Ogni proiezione presuppone una esplosione, e delle esplosioni vulcaniche noi sentiamo le detonazioni e vediamo gli effetti.

Le eruzioni generalmente cominciano con esplosioni violente, a giudicare dalle detonazioni, dai tremiti del suolo e dai grandi blocchi lanciati fuori, ciò che è anche più manifesto nella riattivazione d'un vulcano dopo un lungo periodo di riposo e nell'aprirsi del camino di un nuovo vulcano. Più tardi quando il camino si è largamente aperto o riaperto si raggiunge una regolarizzazione dell'eruzione: le esplosioni si fanno più deboli, più uniformi, ad intervalli più brevi e meno regolari, e possono ridursi ad un tamburare non forte, che non si avverte a qualche chilometro di distanza, e che può anche sparire del tutto. Evidentemente i gas che nella prima fase si accumulano ed esplodono nelle parti superiori della lava e specialmente tra la sua superficie e il turacciolo che chiude il camino, nella seconda fase non si accumulano più nè sopra nè sotto tale superficie, ma esplodono appena arrivano in vicinanza della medesima, e l'indebolimento delle detonazioni non è solo dovuto all'indebolimento delle esplosioni, ma spesso anche all'abbassarsi della lava nel camino. Con magmi basici il tamburare del vulcano prende un suono metallico come di lamiere sbattute, di cui lo Stromboli dà un buon esempio.

Un'esplosione ne' casi più frequenti è dovuta ad un forte aumento di tensione in una massa gassosa, come avviene scaldando oltre certi limiti una caldaia a vapore. In un esplosivo propriamente detto la combustione determina una brusca produzione di sostanze gassose con temperatura e volume, e quindi con tensione, enormemente più forti di quelli a cui il corpo esplodente era sottoposto un istante prima. Entrambe queste forme