

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVII.

1910

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1910

Matematica. — *Sopra una proprietà delle trasformazioni birazionali nello spazio ordinario.* Nota del prof. M. PANNELLI, presentata dal Corrispondente G. CASTELNUOVO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Il fenomeno Majorana in campi magnetici prodotti da scariche oscillatorie.* Nota di L. TIERI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

L'interpretazione di Schmauss ⁽¹⁾ sulla birifrangenza magnetica del ferro dializzato, secondo la quale questo fenomeno è dovuto all'orientazione che assumono nel campo magnetico le particelle in sospensione nella soluzione colloidale, interpretazione completata da Cotton e Mouton ⁽²⁾ con l'attribuire l'inversione della birifrangenza da positiva a negativa col crescere del campo, all'esistenza di due specie di granuli in sospensione nel liquido: gli uni a birifrangenza puramente positiva (granuli grandi), gli altri a birifrangenza puramente negativa (granuli piccoli), fa subito sorgere il dubbio che il fenomeno della birifrangenza magnetica non debba essere istantaneo, come è istantaneo il fenomeno elettro-ottico di Kerr.

Esporrò in questa Nota i risultati da me ottenuti studiando la birifrangenza magnetica del ferro dializzato in campi prodotti da scariche oscillatorie.

Avendo a disposizione moltissimi campioni di ferro dializzato, mi sono limitato, data l'indole delle mie ricerche, al solo studio dei diversi campioni di ferro Bravais vecchio, essendo questo il liquido più attivo. Per ogni campione fu costruita la curva che dà la birifrangenza in funzione dei campi, per gli strati superficiali e per gli strati al fondo. Date le condizioni in cui sperimentavo, gli strati superficiali furono studiati senza diluirli, quelli al fondo furono diluiti con acqua distillata e ridotti ad avere, a parità di spessore, su per giù lo stesso grado di trasparenza degli strati superficiali. I campi erano generati da un'elettrocalamita tipo Faraday le cui facce polari, di forma tronco-conica, erano alla distanza di 1 cm. Determinati i campi in funzione delle intensità delle correnti per mezzo di una spirulina

⁽¹⁾ Schmauss, Drude's Annalen, t. X, pag. 658; t. XII, pag. 186.

⁽²⁾ Cotton e Mouton, Ann. de Chemie et de Phys., VIII serie, t. XI, 1907, pag. 145.

di bismuto di Lenard, la determinazione di essi fu ricondotta a quella dell'intensità della corrente che circolava nell'avvolgimento dell'elettrocalamita.

Il liquido in esame veniva posto in una provetta di 8 mm. di diametro. La porzione di questa, posta fra le espansioni polari, era forata normalmente alle linee di forza e limitata da due lastre di vetro da microscopio fra loro parallele. Lo spessore del liquido da esse limitato risultava di mm. 8,5.

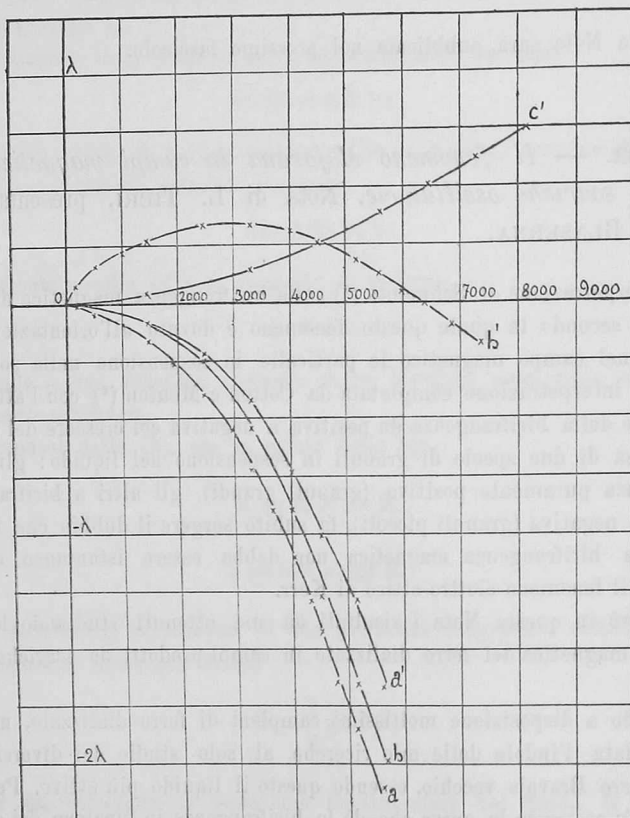


Fig. 1.

Come sorgente luminosa adoperavo una lampadina Nernst, la luce della quale attraversava un primo nicol con la sezione principale a 45° con la direzione del campo, poi il liquido (da cui emergeva luce sensibilmente rossa), un compensatore di Babinet e finalmente il secondo nicol incrociato col primo. Una lente permetteva di veder nitide ed ingrandite le frange. Per ogni valore del campo determinavo il valore della birifrangenza in lunghezze d'onda, calcolando lo spostamento che le frange subivano. Nella fig. 1 sono disegnate le curve dei liquidi più attivi, riportando come ascisse i campi in gauss

e come ordinate le lunghezze d'onda nel rosso. Effettivamente la luce non era monocromatica; però le misure di birifrangenza si poterono eseguire con sufficiente esattezza, perchè esse furono al massimo estese a poco più di due lunghezze d'onda. Le curve a ed a' si riferiscono a ferro Bravais vecchio probabilmente di 15 anni, la prima agli strati superficiali, la seconda agli strati al fondo; la b si riferisce agli strati superficiali e la b' agli strati al fondo di ferro Bravais di 10 anni; finalmente la c' si riferisce agli strati al fondo di un altro campione di ferro Bravais di 10 anni. Dello strato superficiale di questo liquido non fu costruita la curva, perchè esso non presentava birifran-

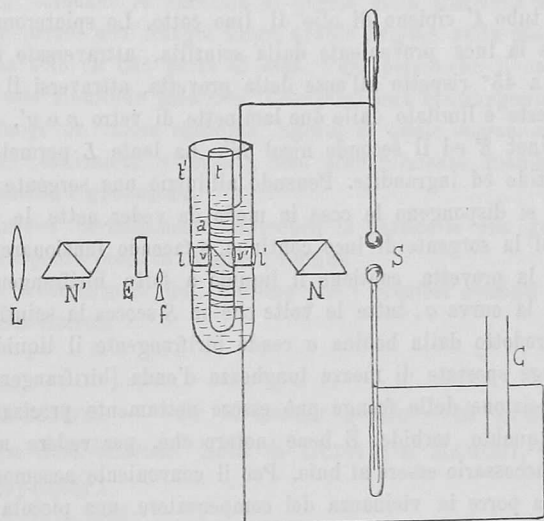


FIG. 2.

genza apprezzabile. Le curve b e b' ed altre, tralasciate per brevità, confermano i risultati di Cotton e Mouton: gli strati superficiali del ferro Bravais, lasciato lungo tempo in riposo, sono ricchi di granuli che danno birifrangenza negativa; quelli al fondo sono ricchi di granuli a birifrangenza positiva. Vi sono però dei campioni di ferro Bravais (curve a ed a') molto ricchi di particelle a birifrangenza negativa, altri (curva c') molto ricchi di granuli a birifrangenza positiva.

Rapidità con cui si manifesta il fenomeno Majorana. — Il dispositivo di cui ho fatto uso è simile a quello che servì al prof. Majorana ⁽¹⁾ per le stesse ricerche. Esso è rappresentato schematicamente dalla figura 2. Il condensatore C , costituito da 4 grandi bocce di Leida e della capacità di

⁽¹⁾ Rend. Acc. dei Lincei, V serie, t. XI, 2° sem., 1902, pag. 139.

circa 0,015 microfarad, può continuamente caricarsi per mezzo di una macchina elettrica.

In serie col condensatore son posti uno spinterometro S con palline da 1 cm. di diametro, poste alla distanza di 12 mm., e un'auto-induzione a , la quale è costituita da tre strati di filo di rame da un millimetro, di 12 spire ciascuno e lunga cm. 3,5. Essa è avvolta su un tubicino di vetro t (in cui va posto il liquido birifrangente) delle stesse dimensioni del tubicino adoperato per le precedenti esperienze. I tre strati di filo di rame sono separati fra loro da bastoncini di vetro. Tutte le volte che in S scocca la scintilla, perchè la scarica percorra la spirale a , questa è nell'interno di un altro tubo t' ripieno di olio di lino cotto. Lo spinterometro è posto in modo che la luce proveniente dalla scintilla, attraversato il nicol analizzatore N a 45° rispetto all'asse della provetta, attraversi il liquido contenuto in questa e limitato dalle due laminette di vetro v e v' , il compensatore di Babinet E ed il secondo nicol N' . La lente L permette di vedere le frange nitide ed ingrandite. Ponendo all'inizio una sorgente di luce continua in S , si dispongono le cose in modo da veder nette le frange. Sopprimendo poi la sorgente di luce continua, e facendo funzionare la macchina elettrica, se la provetta contiene il liquido a forte birifrangenza negativa che ha dato la curva a , tutte le volte che in S scocca la scintilla, il campo magnetico prodotto dalla bobina a rende birifrangente il liquido e si osservano le frange spostate di mezza lunghezza d'onda (birifrangenza negativa). La nuova posizione delle frange può essere nettamente precisata, malgrado esse siano alquanto torbide. È bene notare che, per vedere nettamente il fenomeno, è necessario essere al buio. Per il conveniente accomodamento dell'occhio basta porre in vicinanza del compensatore una piccola fiamma f , che permetta appena di vedere i filini del compensatore stesso.

Ponendo nella provetta il liquido che ha dato la curva b , si ottiene, a parità delle altre condizioni, uno spostamento delle frange di $\frac{1}{3}$ di lunghezza d'onda (birifrangenza negativa).

Con i liquidi a cui si riferiscono le curve b' e c' , non si ha nessuno spostamento apprezzabile.

Togliendo però il compensatore e la lente L , si osserva per ogni scintilla in S , una debole birifrangenza per il liquido della curva b' . Si riconosce facilmente che tale birifrangenza è negativa, poichè essa può in parte compensarsi ponendo fra i due nicol una lamina di vetro (negativo per compressione) convenientemente compressa in direzione normale alle linee di forza del campo generato dalla scarica. Il liquido della curva c' invece non assume birifrangenza di sorta nemmeno se la distanza esplosiva si porta a 17 mm.

Essendo approssimativamente la capacità del condensatore C di farad 15×10^{-9} , e l'autoinduzione della bobina a di henry 5×10^{-6} , sarà:

$$T = 2\pi \sqrt{LC} = 17 \times 10^{-7}.$$

Dunque, in campi prodotti da scariche oscillatorie, con periodo dell'ordine 17×10^{-7} , soltanto i liquidi a birifrangenza negativa sono attivi; e la massima birifrangenza che acquistano, per distanza esplosiva di 12 mm., corrisponde alla birifrangenza di essi per un campo costante di circa 2800 gauss.

Il fatto che durante la scarica le frange si manifestano lievemente torbide, ma nettamente spostate dalla posizione normale, dimostra che nella massima parte del tempo in cui dura la luminosità della scintilla, le frange non seguono col loro movimento le vicissitudini del campo magnetico rapidamente variabile. Se così fosse, esse eseguirebbero delle oscillazioni smorzate unilaterali, tornando in ciascuna di queste nella posizione di riposo; e si osserverebbe perciò una frangia larga, avente origine nella posizione normale e sfumata solo da una parte di essa. Pare perciò che il campo, oscillante secondo una sinusoide smorzata, determini una birifrangenza che rapidamente raggiunge un valore massimo, intorno al quale esegue, se mai, solo delle lievissime oscillazioni, e torna a zero probabilmente quando la luminosità della scintilla è già cessata.

Restano invece perfettamente immobili le particelle più grosse cui è dovuta la birifrangenza positiva di alcuni liquidi.

Ringrazio vivamente il prof. Corbino per i preziosi consigli di cui mi fu largo in questa ricerca.

Fisica terrestre. — *Le anomalie costiere di gravità e la teoria elastica dell'isostasi.* Nota di LUIGI DE MARCHI, presentata dal Socio LEVI-CIVITA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sul boro colloidale* (1). Nota di F. AGENO ed E. BARZETTI, presentata dal Socio R. NASINI.

I primi accenni all'esistenza di soluzioni colloidali pare che si riferiscano appunto al boro colloidale. Davy nel 1809 fondendo acido borico con potassio metallico per ottenere il boro, notò che durante il lavaggio, man mano che venivano eliminati i sali potassici, il boro passava in soluzione con color giallo tendente leggermente al verde. Un'osservazione identica fu fatta da Wöhler e S. Claire Deville nel 1858; e, secondo Berzelius anche Thénard e Gay-Lussac notarono già nel 1825 l'identico fenomeno che essi ammisero fosse dovuto alla presenza di alcali, sebbene il boro sia insolubile in questi ultimi.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica generale dell'Università di Pisa.