

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

gradiente trasversale, ed è ancora minore allontanandosi alquanto da quello, poichè il raggio percorre la vaschetta tangenzialmente a un cerchio di rivoluzione, ch'è una isodinamica. Or il gradiente trasversale è nelle prossimità dell'asse inferiore all'uno per cento per millimetro, come risulta anche da tutte le esperienze sul fenomeno Zeeman; l'errore massimo era così, con la vaschetta di 4 mm., inferiore al 4%; e le variazioni dell'errore da punto a punto notevolmente più piccole, risultandone una deformazione trascurabile delle frange rispetto alle vere isodinamiche.

Finirò coll'accennare ad una particolarità del metodo da cui si può trarre profitto.

Le frange rappresentano le isodinamiche *della componente* del campo nel piano normale ai raggi luminosi; ma le rappresentano anche se la direzione di questa componente è variabile da punto a punto; soltanto in questo caso sarà diversa da punto a punto la luminosità del fondo chiaro su cui spiccano le frange oscure, e queste spariranno solo nei posti ove la componente del campo è orientata nel senso d'uno dei nicol incrociati.

Effettivamente si può constatare che esse *non si spostano* girando *insieme* il sistema dei nicols messi sempre all'oscurità, ma si modifica solo la luminosità del fondo su cui esse si disegnano.

È quindi interessante ricercarne la forma nel caso di masse polari di forme diverse, potendosi ottenere la soluzione di problemi che interessano la teoria del magnetismo e l'elettrotecnica.

Fisica. — *Sulla origine di alcune gravi anomalie recentemente osservate nello studio del fenomeno di Zeeman e su un nuovo metodo per lo studio di un campo magnetico* (1). Nota di MARIO TENANI, presentata dal Corrispondente A. BATTELLI.

Sotto analogo titolo, in questi stessi Rendiconti, il prof. O. M. Corbino pubblica alcune osservazioni riguardanti i risultati da me recentemente esposti. Avendo egli esaminato con un metodo che ricorda nella sua essenza quello proposto dallo Schmauss (2) l'andamento del campo magnetico nell'intraferro del suo elettromagnete di Weiss, egli avverte che la differenza da me notata per alcune linee spettrali tra gli sdoppiamenti delle linee del doppietto longitudinale e delle linee laterali del tripletto trasversale, con l'osservazione contemporanea di due fenomeni, può essere spiegata dal fatto che il campo magnetico, quando si usa, come io feci, un nucleo massiccio e l'altro forato, varia rapidissimamente a mano a mano che

(1) Pervenuta all'Accademia il 1 maggio 1910.

(2) *Ann. der Phys.* X, p. 658, 1903.

si procede nell'intraferro dal polo massiccio a quello forato. Per tale ragione le varie parti della sorgente luminosa si troverebbero in campi così diversi, da dover ritenere che a questa causa sia dovuta in gran parte la differenza notata.

A queste osservazioni io devo opporre che la forma dei nuclei da me adoperati, come risulta dalle mie Note, è un po' diversa da quelle normali di Weiss che il prof. Corbino adopera (¹). Inoltre io debbo opporre che, se le sorgenti da me adoperate avessero avuto estensione tale da trovarsi realmente nei vari loro punti (posti su rette parallele alle linee di forza), in campi di intensità così diversa, nell'esame del tripletto le righe sarebbero risultate alquanto diffuse nella disposizione stigmatica e non stigmatica del reticolo, poichè sulla fenditura del reticolo avrebbero dovuto necessariamente arrivare raggi partiti da regioni della sorgente luminosa che si sarebbero trovate in campi diversi. Ciò io posso assolutamente escludere: e non può neppure pensarsi che io abbia ottenuto linee nettissime perchè l'impressione della lastra avveniva (nella disposizione astigmatica) là dove le varie linee emesse dai vari punti si sovrapponevano in parte, poichè in tal caso, prolungando molto le pose, come molte volte mi accadde, avrei dovuto ottenere delle linee ampiamente sfumate: come pure posso dire che la disposizione ottica non fu mai così perfetta (cosa veramente difficile a realizzarsi dopo tre riflessioni totali), da far sì che l'immagine della sorgente luminosa fosse esattamente parallela alla fenditura. Posso ancora aggiungere che, se anche questo si fosse sempre verificato, in modo che la luce passata attraverso la fenditura si potesse pensare proveniente da una sottile porzione della sorgente luminosa perpendicolare alle linee di forza, nelle varie esperienze ripetutamente eseguite avrei dovuto trovare per la differenza tra gli sdoppiamenti diversi valori, mentre dalle mie Note risulta il contrario.

Le spiegazioni di questi fatti sono due: o le sorgenti luminose non erano così estese come il prof. Corbino ammette, o il campo non era nel mio caso così inomogeneo come risulta dalle sue esperienze.

Ambedue queste spiegazioni del fatto da me prima notato e che ugualmente e indipendentemente si oppongono all'interpretazione data dal professor Corbino ai miei risultati, possono essere corroborate dalle seguenti osservazioni:

Il prof. Corbino ammette che il capillare dei Geissler a mercurio che servirono nelle mie esperienze, fosse tutto pieno dei vapori luminosi: ciò

(¹) Il profilo dei poli può desumersi dai seguenti dati:

Nucleo massiccio: Diametro polare cm. 7, angolo di apertura del cono terminale 57°, diametro della base polare mm. 10.

Nucleo forato: Diametro polare cm. 7, foro cm. 2 all'estremità neutra, mm. 6 all'estremità polare. Angolo di apertura del cono terminale 60°, diametro della base polare mm. 15.

darebbe alla sorgente luminosa uno spessore, contato secondo le linee di forza, di mm. 1,8. Ora invece, nel campo magnetico, la scarica, per azioni elettromagnetiche del campo sulla corrente che attraversa il Geissler forma un filetto di piccolissima sezione e di elevatissimo splendore che si addossa alle pareti del capillare. L'elevato splendore di quel filamento non permette una misura precisa del suo diametro: permette soltanto di dire che è molto sottile: una misura precisa non mi riuscì.

Rammenterò che il Paschen ⁽¹⁾ ebbe a notare la formazione di quel filamento, distinto dal resto del capillare, in tubi di 0,2 mm. e poichè le ragioni della formazione di tale filetto parrebbero dipendenti dall'esistenza del campo e non da un'azione speciale delle pareti, non sembra che vi sia ragione per ammettere che anche in capillari più larghi il filamento luminoso sia molto più grosso.

Se tale fatto si verifica, questa sarebbe intanto una prima ragione che spiegherebbe quell'assenza delle sfumature delle righe del tripletto che si oppone alla interpretazione data dal prof. Corbino ai miei risultati ⁽²⁾.

Ma occorre anche rammentare a questo proposito che il mio risultato sui Geissler fu dato soltanto in via provvisoria. Tale provvisorietà era derivata dal fatto che nel capillare avvengono delle riflessioni le quali rendono la misura soltanto apparentemente precisa; ed occorre rammentare ancora che tali riflessioni tendono a diminuire la differenza da misurarsi e quindi, fin che non si sarà fatta l'esperienza in condizioni più decisive sarà per lo meno prematuro ragionare sul valore della differenza stessa. Ho in corso le esperienze con capillari più sottili *per eliminare le riflessioni* suddette: ma non credo di dovere qui precipitare la pubblicazione di tali delicatissime osservazioni.

La seconda delle spiegazioni da me proposte per dare ragione del fatto da me osservato, risulta corroborata da esperienze ausiliarie eseguite in questi giorni sulla riga Hg 4047 nel III ordine del reticolo da me usato e discusse insieme col prof. Corbino nell'adunanza ultima della Società italiana di Fisica.

Ho disposto l'elettromagnete in modo che le linee di forza riescano verticali. Nel foro che attraversa uno dei poli ho introdotto un tubo di Geissler di forma speciale da me costruito in modo che il capillare occupasse completamente, non ostante che uno dei nuclei dell'elettromagnete sia massiccio, lo spazio compreso fra i poli e risultasse parallelo alle linee di forza. I vari punti vengono così a trovarsi in punti via via più discosti dal polo massiccio. Sulla fenditura del reticolo, usato astigmaticamente al modo solito di Row-

⁽¹⁾ Paschen, *Phys. Zeitsch.* I, 1900 p. 478.

⁽²⁾ La posizione del filamento luminoso è tale che la luce del doppietto non viene riflessa perpendicolarmente al campo.

land, ho proiettato un'immagine di questo capillare con una lente di fuoco conveniente in modo da coprire della luce tutto il reticolo. Dovevo aspettarmi un tripletto molto confuso, se è vero che il campo varia tanto rapidamente come risulterebbe dalle esperienze del prof. Corbino: invece ottenni un bellissimo tripletto dove una lievissima sfumatura accompagna le righe laterali (per tutta la loro lunghezza) che pur spiccano nettissime altrettanto quanto la riga mediana che serve di confronto.

Ciò vuol dire che ci sono bensì dei punti del capillare che si trovano in campi di intensità via via diversa, ma la maggior parte del Geissler si trova in un campo uniforme (sensibilmente).

Resta a spiegarsi la contraddizione tra questo risultato e quello ottenuto dal prof. Corbino col suo metodo.

Egli poneva fra i poli dell'elettromagnete una vaschettina dello spessore di circa $\frac{1}{2}$ centimetro contenente del ferro Bravais che come è noto diventa birefrangente quando è posto in un campo magnetico. Giudicava poi del modo di variare del campo nei vari punti che si trovano sull'asse del campo stesso, dalla differenza di cammino assunta nell'attraversare il liquido dai due raggi polarizzati ad angolo retto che prendono origine da un raggio incidente polarizzato rettilineamente a 45° sulle linee di forza e di direzione perpendicolare alle stesse. Disponendo la vaschetta fra due nicol incrociati egli otteneva l'estinzione della luce lungo certe linee in cui la differenza di cammino era tale da restituire alla vibrazione uscente la forma stessa della vibrazione incidente.

Ora ⁽¹⁾ senza entrare in molti particolari su tale punto, particolari che la forma speciale del campo, quale può essere rivelata da uno spettro magnetico, e la sua inomogeneità, può far subito prevedere, io osserverò *in generale* che il metodo usato, offrendoci il risultato integrale del campo sul liquido lungo la direzione di propagazione del raggio, non offre la misura di una quantità legata in modo semplice al valore del campo e tanto meno, quanto meno il campo è uniforme lungo il raggio considerato. Le linee di uguale birifrangenza non corrispondono quindi come il prof. Corbino ammette, a linee isodinamiche del campo.

Una modificazione del metodo usato dal prof. Corbino può prestarsi meglio praticamente, non già a disegnare la forma di tali linee isodinamiche, ma a far vedere con un semplice calcolo come varia il campo lungo una data

(1) La legge trovata dal Majorana per la suddetta differenza β di cammino è espressa dalla formula

$$\beta = \frac{K \cdot l (\mathcal{F} - 1) H^2 \lambda_{Na}^2}{\lambda^2}$$

dove K è una costante, l lo spessore del liquido soggetto al campo, $(\mathcal{F} - 1)$ la concentrazione del liquido, H l'intensità del campo, λ la lunghezza d'onda.

retta. Si mandi attraverso la vaschetta nella direzione voluta un sottile fascio monocromatico di raggi paralleli, polarizzati a 45° sulle linee di forza. Per effetto della birefrangenza assunta dal liquido la forma della vibrazione varierà man mano che il raggio procede e ciò tanto più rapidamente, quanto più forte sarà la birefrangenza del liquido. Per quanto osservò lo Schmauss, alla cui Memoria rimando, guardando lateralmente entro il liquido, si vedrà la traiettoria del fascio di raggi segnata da una successione di molti punti alternativamente luminosi e oscuri. I punti luminosi corrispondono ⁽¹⁾ a punti in cui la vibrazione ha una certa forma, i punti oscuri a punti in cui la vibrazione stessa ha forma diversa.

Siccome la vicinanza più o meno grande di tali punti nelle varie porzioni della retta assegnata, dà un'idea del valore della birifrangenza ⁽²⁾ in quei tratti, così questo metodo servirà a fornirci in quei tratticelli il valore del campo. Sarà interessante confrontare i risultati così ottenuti ⁽³⁾ con quelli esposti in questa Nota, ottenuti con i Geissler.

Geologia — *Sull'esistenza dell'Oligocene nella regione del Monte Iudica (prov. di Catania)* ⁽⁴⁾. Nota del dott. G. CHECCHIA-RISPOLI, presentata dal Corrispondente G. DI-STEFANO.

In vari lavori ho parlato dell'esistenza di *Lepidocyclina* negli strati del Cretaceo superiore ed in quelli dell'Eocene della Sicilia. Credo opportuno ora di occuparmi anche, in una serie di Note, di cui la presente è la prima, di quelle che si trovano in terreni più giovani, poichè esse sono anche diffuse nell'Oligocene e nel Miocene della nostra isola.

⁽¹⁾ Vedi la Memoria citata dallo Schmauss. Vedi anche Verdet, *Vorlesungen über die Wellent. des Lichtes*, 2° vol. p. 403, 1887.

⁽²⁾ Io intendo per valore della birifrangenza in un dato punto, il limite del rapporto della differenza di cammino assunta dai due raggi polarizzati ad angolo retto, lungo un certo tratto, per la lunghezza del tratto stesso, al tendere a 0 di tale lunghezza. Tale funzione è proporzionale al quadrato del campo secondo la legge citata del Majorana: non lo è invece, in generale, il suo integrale lungo un certo tratto come il prof Corbino suppone.

⁽³⁾ A questo metodo sarà sempre logicamente possibile opporre la seguente considerazione: La birifrangenza assunta dal ferro Bravais dipende dall'orientamento di particelle ultramicroscopiche esistenti in seno al liquido, le quali posseggono una permeabilità magnetica diversa da quella del liquido in cui sono immerse. È quindi possibile pensare che in un campo non rigorosamente uniforme tali particelle emigrino verso il polo di intensità maggiore o minore. Un addensamento di tali particelle renderebbe il metodo poco attendibile anche colla modificazione introdotta. Su questo punto intendo di fare qualche esperienza.

⁽⁴⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto geologico della R. Università di Palermo.