

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIX.

1902

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1902

Come si poteva prevedere, il numero di vibrazioni del suono dipende tanto dal coefficiente d'autoinduzione del circuito derivato, quanto dalla resistenza e forza elettromotrice del circuito principale; ma tale dipendenza segue leggi certamente complicate. In particolare si osserva questo singolare fenomeno, e cioè, che variando in modo continuo o la resistenza suddetta o l'autoinduzione del rocchetto, anziché ottenere una variazione continua nell'altezza del suono, si odono suoni che ad intervalli irregolari mutano bruscamente di altezza. In altre parole, certi suoni sono possibili, ma non quelli di altezze intermedie. Basta per esempio introdurre, con moto uniforme, un fascio di fili di ferro nel rocchetto, per udire una successione di note formanti una specie di melodia e che si ripetono poi con successione inversa, quando il fascio di fili di ferro si allontana con inverso moto uniforme. Per certe posizioni del fascio basta dare al medesimo uno spostamento minimo, per far saltare il suono bruscamente da una nota all'altra; e non di rado si riesce ad ottenere, fissando il fascio in una di quelle posizioni, una rapida alternativa delle due note, e cioè un vero trillo.

Infine, se la resistenza è convenientemente regolata, si ottiene un curioso fenomeno analogo a quello delle fiamme cantanti, e cioè il suono non si produce spontaneamente, ma esso si eccita subito e perdura, se si dà al tavolo un lieve urto, o se si tocca il condensatore col gambo di un diapason vibrante, il quale dia un suono d'altezza presso a poco eguale a quella del suono del condensatore.

L'esame di questi ed altri curiosi fenomeni sarà probabilmente oggetto di future mie ricerche.

Fisica. — Dispersione rotatoria magnetica nell'interno delle righe di assorbimento. Nota del Socio W. VOIGT.

Il Corbino ha pubblicato nei Rendiconti del 15 settembre 1901 una Nota contenente osservazioni sulla dispersione rotatoria magnetica dei vapori di sodio nell'interno delle righe di assorbimento, le quali presentavano un interesse tanto maggiore, in quanto erano apparentemente in contraddizione con tutte le teorie. In opposizione a questa apparenza io ho cercato di mostrare (W. Voigt, Ann. d. Physik, 6, 783, 1901) che le formole da me sviluppate portano a fenomeni della natura di quelli descritti dal Corbino. Ma in questa occasione si è manifestata la difficoltà di farsi un'idea esatta di un fenomeno delicato in base ad una semplice descrizione. In ogni caso le recenti osservazioni del Corbino (Nuovo Cimento (V), III, 121, 1902) hanno mostrato che non si trattava esattamente di quello che io avevo creduto; e questo viene confermato da fotogrammi del prof. Zeeman in Amsterdam, i quali indubbiamente rappresentano il fenomeno studiato dal Corbino. Da tutto

questo però non segue per nulla una contraddizione fra teoria ed osservazione.

Il Corbino si esprime così a proposito delle frange d'interferenza da lui osservate: « eccitando il campo, le pallide frange, che si hanno dentro le righe, restano rettilinee ed orizzontali »; ma queste parole contengono già un'interpretazione del fenomeno, la quale può condurre in errore, come è avvenuto a me. In ogni caso i fotogrammi molto netti dello Zeeman mostrano nelle righe di assorbimento delle ombre larghe e slavate, le quali hanno un aspetto interamente diverso dalle frange di interferenza situate fuori delle righe di assorbimento ed indubbiamente possono ricevere un'interpretazione del tutto diversa da quella data dal Corbino. Le questioni, che nascono a questo proposito, hanno una portata generale e meritano di venire trattate alquanto estesamente.

La teoria conduce alla seguente formola per l'angolo di rotazione χ del piano di polarizzazione:

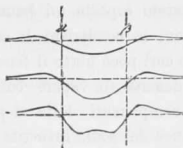
$$n\chi = KP \frac{(A^2 - P^2 - 1)}{(A^2 + P^2 + 1)^2 - 4A^2P^2}$$

in cui $n = \sqrt{n_1 n_2}$ rappresenta l'indice di rifrazione medio per le due onde propagantesi nel vapore, K un parametro; P è proporzionale all'intensità del campo magnetico, e A è proporzionale alla distanza della posizione considerata dalla posizione primitiva della riga di assorbimento, misurata in frazioni di durata di vibrazione. K contiene come fattore la lunghezza del cammino percorso dai raggi nel vapore, ed inoltre dipende secondo una legge sconosciuta dalla densità e dalla temperatura del vapore. Queste ultime determinano anche il coefficiente di proporzionalità in P e A, in modo però che il rapporto $\frac{P}{A}$ resta sensibilmente indipendente da esse. Le posizioni delle componenti della doppietta di Zeeman sono date in via approssimata da $A = \pm P$.

La grandezza $\frac{n\chi}{K}$ è legata dunque alla variabile A mediante l'unico parametro P, e si può rappresentare questo legame mediante un'unica serie di curve, che corrispondono a valori crescenti di P. Se nella costruzione si sceglie per ogni curva l'unità della A proporzionale od eguale al valore di P, le ascisse α , β , che corrispondono alle componenti della doppietta di Zeeman saranno coincidenti per tutte le curve. Dette curve assumono per i valori $P = 0,5$; $P = 1,5$; $P = 3,0$ le forme disegnate nell'unita figura, le quali rappresentano chiaramente le modificazioni che si producono al crescere di P.

Queste curve rappresentano anche qualitativamente — benchè con ascisse molto ingrandite — l'andamento delle frange d'interferenza nell'esperienza del Corbino, quando si possa ritenere costante n nel tratto considerato (cioè

che è permesso nel caso dei vapori di sodio, solo con un'approssimazione molto grossolana). Però, secondo quanto abbiamo detto, alla medesima intensità del campo possono corrispondere, a seconda della temperatura e della densità del vapore, non solo valori diversissimi di P , ma anche a seconda di queste condizioni e del valore della lunghezza l , valori assoluti diversi delle ordinate.



Ne segue una particolarità, che distingue in modo essenziale le osservazioni della natura di quelle del Corbino da quelle del fenomeno Zeeman propriamente detto. La separazione delle componenti della doppietta è sensibilmente indipendente sia dalla temperatura e densità del vapore, sia dalla lunghezza l del cammino percorso dai raggi luminosi nel suo interno. Per conseguenza il fenomeno rimane netto, anche se i diversi raggi luminosi, che entrano in giuoco, hanno attraversato porzioni diverse, ed in diverse condizioni, della fiamma.

Al contrario nelle osservazioni del Corbino ogni raggio darà in generale, per una medesima distanza $\alpha \beta$, una curva d'interferenza diversa e quindi il fenomeno si presenterà poco netto, e di più questa mancanza di nettezza sarà diversamente accentuata nelle diverse parti della riga di assorbimento, poichè, come risulta dalla figura, le diverse porzioni della curva si alterano in misura diversa col variare del parametro. Così, per esempio, le porzioni delle curve di interferenza prossime, dalla parte interna, ai massimi di assorbimento saranno specialmente poco nette, perchè ivi le diverse curve hanno un andamento molto variabile. All'incontro, poichè tutte le curve nella vicinanza di α e β passano per l'asse delle ascisse $\chi = 0$, si osserveranno qui porzioni molto marcate e di larghezza notevole a causa della rapida caduta delle curve corrispondenti ai valori più elevati di P . D'altronde non si potrà avere in quelle regioni un'assoluta oscurità, perchè in essa le intensità delle due onde circolari, che vengono ad interferire, sono molto diverse e queste non potranno perciò comporsi in vibrazioni lineari.

Se quindi le osservazioni vengono fatte con un vapore molto denso e, per avere la necessaria intensità luminosa, con apertura piuttosto grande della fessura, con che tutte le parti dell'immagine d'interferenza vengono allargate in direzione orizzontale, e se ancora si fa uso di una sorgente luminosa,

in cui, come nella luce solare o nell'arco elettrico, manca la luce corrispondente al colore α e β , avendosi le linee del sodio invertite — la teoria mostra come molto plausibile che si osservino quelle grosse bande oscure, che non si alterano sensibilmente coll'intensità del campo, come fu notato dal Corbino. La circostanza che uno dei fotogrammi dello Zeeman mostra nel mezzo delle bande oscure una netta stria verticale, più chiara rende abbastanza probabile l'interpretazione, che ho riferita.

Comunque le considerazioni esposte mi hanno mostrato la necessità di intraprendere delle osservazioni in condizioni, in cui non sieno presenti quelle complicazioni, che hanno reso così poco netto il fenomeno osservato dal Corbino, suggerendo di operare con densità di vapore così piccola ed intensità del campo così grande che le componenti della doppietta si stacchino nettamente fra di loro e dalle linee del sodio invertite della sorgente. Lo Zeeman ha eseguito, dietro mia preghiera, queste osservazioni colla sua nota accuratezza, ed io sono ben lieto di potere presentare a codesta Accademia nella Nota a pag. 470, un primo rapporto dei risultati da lui ottenuti e dovuto alla penna.

Le osservazioni istituite dallo Zeeman hanno fornito precisamente i risultati previsti dalla teoria, e soprattutto anche le enormi rotazioni negative nel tratto fra le componenti della doppietta, sfuggite al Corbino; esse rappresentano quindi una conferma altamente soddisfacente della teoria.

Paleontologia. — *Sul rinvenimento di un teschio di Squalodontidi nel calcare bituminoso di Ragusa in Sicilia.* Nota preliminare del Socio G. G. GEMMELLARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Geologia. — *Sulla probabile tectonica del gruppo del Sempione.* Nota del Socio T. TARAMELLI.

A conferma della supposizione fatta da me nel 1882, quando ebbi l'onore di prender parte alla Commissione pel progetto preliminare del grande tunnel, le ulteriori osservazioni all'esterno delle montagne presso al Sempione ed i dati forniti dal traforo sino ad ora compiuto, hanno dimostrato che l'affioramento calcare lungo la destra del torrente Cairasca è sicuramente la continuazione della zona calcare trovata dopo il gneiss di Antigorio dal lato sud, a circa quattro chilometri dall'imbocco. Per conseguenza, la serie sul versante meridionale del M. Leone sarebbe completamente ribaltata,