

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCV.

1898

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VII.

2° SEMESTRE



ROMA  
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1898

Fisica. — *Sopra una nuova azione che la luce subisce attraversando alcuni vapori metallici in un campo magnetico.* Nota I. del prof. D. MACALUSO e del dott. O. M. CORBINO, presentata dal Socio BLASERNA.

Se ad un fascio di luce bianca, polarizzata rettilineamente, si fa attraversare una fiamma molto ricca di vapori di sodio o di litio, che si trovino in un campo magnetico, e se la direzione dei raggi trasmessi è parallela a quella delle linee del campo, la luce subisce, oltre a quelle osservate per la prima volta dal Zeemann, altre importanti modificazioni sulle quali ci permettiamo di richiamare l'attenzione dell'Accademia.

La disposizione sperimentale, da noi adottata per lo studio di tali modificazioni, è stata la seguente:

Un fascio di luce solare, polarizzato da un nicol, si faceva propagare attraverso al nucleo di una elettrocalamita, di modello Ruhmkorff, che portava all'estremità, dalla quale il raggio usciva, un secondo nicol girevole attorno all'asse dell'elettromagnete.

In seguito questo fascio emergente, dopo avere attraversato una lente cilindrica verticale, incontrava un reticolo concavo di Rowland (raggio di curvatura 10 piedi, numero di divisioni per pollice 14438) con le striature anche verticali. Il secondo spettro di diffrazione, da questo riflesso, era osservato con un oculare a forte ingrandimento. Nel piano in cui si formava l'immagine reale delle linee di Fraunhofer si collocava o un sottile filo di ragno,

---

Maxwell e di Lord Kelvin; e che al rochetto hanno ricorso gran numero di sperimentatori, e in particolare, con una disposizione identica alla mia, il Lecher nella seconda serie delle esperienze riferite a pag. 142 del tomo XLII dei Wiedemann Annalen. In quanto poi all'impiego di un elettrometro la cui capacità non era piccolissima in paragone con quella della quale si volevano constatare le variazioni, mi sembra che ciò possa tutt'al più diminuire la sensibilità del metodo, la quale però era, per le disposizioni dell'elettrometro, ancora abbastanza grande. In ogni modo, dalla maggiore o minore sensibilità del metodo non potevano essere alterati qualitativamente i risultati delle esperienze in modo da cambiarne il senso.

Relativamente all'assorbimento nel dielettrico, ho potuto assicurarmi con esperienze dirette che a un estremo del rochetto il potenziale medio fosse zero; d'altra parte le conclusioni che il Borel trae dalle sue esperienze sono soltanto ipotetiche e contestate dal fatto che, una volta ottenuto l'equilibrio dei potenziali nei piatti collettori dei due condensatori messi a confronto, l'equilibrio si mantiene per più di mezz'ora, le deviazioni successive sono permanenti e l'ago ritorna alla posizione primitiva appena si toglie il peso tensore, il che esclude l'azione indefinitamente crescente di un riscaldamento continuo.

Nelle presenti esperienze poi, essendo la armature staccate dalla lamina dielettrica, è ancora meno a temersi l'influenza dell'assorbimento nel coibente.

O. M. C.

o una fenditura, o un micrometro inciso su vetro. La distanza apparente di due divisioni successive di questo, osservata coll'oculare, era poco superiore ad 1 mm.

Nelle condizioni delle nostre esperienze, la distanza fra gli assi delle due D era di poco inferiore a 14 divisioni, cioè equivalente, apparentemente, a circa 20 mm.

Fra i poli dell'elettromagnete, posti alla distanza di 14 mm., si collocava una grossa fiamma di un bruciatore di Bunsen, in modo che lambisse da un lato uno dei due poli e dall'altro lato, e più in basso dell'altro polo, una perla di cloruro o di bromuro di sodio, precedentemente riscaldato ad alta temperatura, ovvero di cloruro di litio. La distanza tra la lente e la fiamma essendo di circa 1<sup>m</sup>, la luce che quella riceveva da questa era assai debole, e perciò lo spettro proprio della fiamma era quasi perfettamente invisibile nello oculare. Le condizioni e la disposizione relativa della fiamma e del sale dovevano esser tali che le linee di assorbimento del corrispondente metallo fossero molto slargate, perchè, solo in tal caso, potevano essere bene osservate le modificazioni che la presenza del campo produceva nella luce che lo attraversava. Dopo alcuni tentativi e con un po' di pratica e di pazienza, non riusciva molto difficile ottenere che la larghezza della  $D_2$  ( $\lambda = 0,0005890$  di Rowland) fosse eguale ad un quarto della distanza degli assi delle due D.

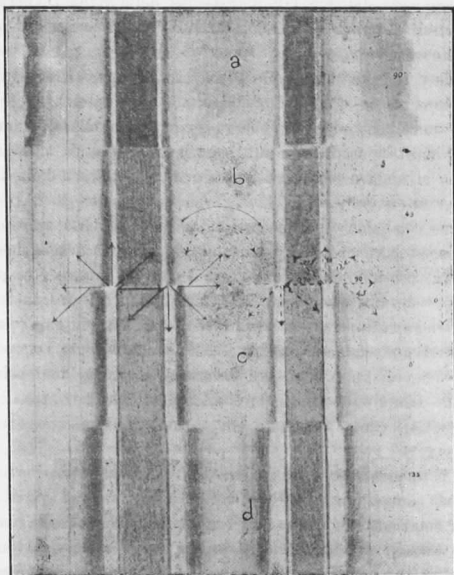
Se per le condizioni del vapore metallico, quella larghezza era minore di un quinto di questa distanza, per una ragione che appresso diremo le osservazioni e specialmente le misure riuscivano difficili ed incerte, e tanto più quanto più piccola era quella larghezza. L'intensità media del campo nel posto attraversato dalla luce, in quasi tutte le nostre esperienze, oscillò fra 4000 e 4500 unità C. G. S.

*Esperienze con cloruro e bromuro di sodio.* — Dopo disposte le esperienze come sopra è detto, essendo i piani di polarizzazione dei due nicol paralleli (per fissare le idee li supporremo verticali) e la corrente magnetizzante interrotta, ottenuto, come sopra è detto, per tentativi che le due righe D fossero molto slargate, nel qual caso i due bordi di ognuna erano un poco sfumati, si eccitava il campo.

Allora da ambo i lati di ciascuna delle due righe, e veramente nel posto preciso dove a corrente interrotta cominciavano le sfumature, compariva una lineetta oscura (vedi l'annessa figura c) (1) seguita da una linea chiara più larga, che era seguita alla sua volta da una linea oscura di questa ancora più slargata e che si sfumava verso l'esterno, in modo che ad una distanza dall'asse della riga eguale a più di due terzi della distanza degli assi delle D l'illuminazione del campo dell'oculare restava invariata, cioè la stessa che prima dell'azione del campo magnetico. Le apparenze erano identiche dai due lati

(1) Per mancanza di tempo non si sono potute avere figure che rappresentino il fenomeno meglio di quello che fanno le figure intercalate e che debbono perciò riguardarsi come semplici figure schematiche

di ciascuna riga, ed eguali per le due righe; solo che la distanza alla quale si formava ciascuna delle linee alternativamente chiare ed oscure, pareva che fosse proporzionale alla larghezza della corrispondente riga. Da una serie di misure successive, fatte al micrometro oculare, della larghezza  $l$  di ciascuna D



Angolo dei nicol.

90° nella a; 45° nella b; 0° nella c; 135° nella d.

e della distanza  $\delta$  degli assi di ciascuna coppia delle due linee oscure più esterne che la fiancheggiano, si è avuto

$$\text{per la } D_1 \quad \frac{\delta}{l} = 1,66; \quad l = 2,8 \quad \text{per la } D_2 \quad \frac{\delta}{\lambda} = 1,60; \quad l = 3,7.$$

Togliendo il polarizzatore il fenomeno spariva quasi completamente, o meglio se ne aveva una traccia la cui visibilità dipendeva dalla inclinazione del fascio solare con la superficie del porta luce; è da ritenere perciò che il fenomeno non si manifesti che con luce polarizzata (1).

(1) Siamo dolenti, che i mezzi del laboratorio non ci abbiano consentito di fare le esperienze con luce elettrica.

Invertendo la direzione del campo, il fenomeno restava immutato. Girando uno dei nicol (<sup>1</sup>) di 90°, cioè mettendo i due nicol incrociati, con che a corrente interrotta si aveva nell'oculare oscurità completa, appena eccitato il campo compariva un fenomeno analogo a quello di prima, e quale è riprodotto nella fig. *a*, diverso cioè per la disposizione delle righe luminose ed oscure, e veramente dai due lati di ciascuna delle righe D, nel posto dove a nicol paralleli si aveva il massimo di luce, ora si presentava la massima oscurità e viceversa.

Vedevasi perciò ciascuna delle D più oscura che nel caso dei nicol paralleli (l'assorbimento in quest'ultimo caso non è completo), fiancheggiata da ogni lato da una lineetta luminosissima seguita da una linea oscura più larga, sfumata sui bordi, specialmente sull'esterno, e seguita da una banda larga luminosa che si andava sempre più oscurando col crescere della distanza dal bordo della riga.

In buone condizioni sperimentali tutta la parte dello spettro, frapposta fra le due linee oscure che costeggiavano i due lati interni delle due D, diventava luminosa, con una piccola sfumatura oscura nel mezzo, e su questa parte dello spettro vedevansi nettamente spiccare le righe del Fraunhofer. Dai due lati esterni, nei quali perciò avevasi luce per la D<sub>2</sub> più e per la D<sub>1</sub> meno rifrangibile, ad una distanza dall'asse della corrispondente D poco superiore a due terzi della distanza degli assi medesimi, il campo dell'oculare restava perfettamente oscuro, cioè non subiva mutamenti luminosi per l'azione del campo magnetico, come immutata era rimasta l'illuminazione a nicol paralleli.

Anche in questo caso l'inversione del campo magnetico non alterava le apparenze del campo luminoso.

Con la rotazione di 90° gradi del nicol, adunque, le bande luminose dell'esperienza a nicol paralleli si mutavano in oscure e viceversa; in modo che a nicol incrociati si avevano per così dire le apparenze complementari di quelle a nicol paralleli. Questo medesimo cambiamento si otteneva, senza mutare l'orientazione dei nicol, con la semplice introduzione di una mica mezza onda nel cammino del fascio emergente dall'elettrocalamita e con l'asse a 45° del piano di polarizzazione dell'analizzatore che, come fu detto, era verticale. Con la introduzione di questa mica nella metà superiore o inferiore del fascio, si avevano simultaneamente, sovrapposte, nel campo dell'oculare, separate da una linea orizzontale, le due apparenze viste successivamente a nicol paralleli o incrociati. In questa esperienza gli assi delle linee oscure e luminose

(<sup>1</sup>) Per semplicità di ragionamento supporremo sempre in appresso, che l'angolo dei piani dei nicol si faccia mutare per rotazione dell'analizzatore. Nelle esperienze però si girava invece in senso opposto il polarizzatore, e ciò per non mutare gli angoli del piano di polarizzazione con i piani di riflessione del reticolo.

di una metà del campo erano esattamente sul prolungamento degli assi delle linee rispettivamente luminose ed oscure dell'altra metà (1).

Facendo variare l'angolo dei due nicol mutavano anche le apparenze del campo luminoso che conservava però il carattere generale di essere solcato da linee alternativamente oscure e luminose. Dippiù, contrariamente a quel che avveniva nel caso di nicol o paralleli o incrociati, con l'inversione del campo magnetico l'apparenza del fenomeno mutava più o meno, secondo che il valore dell'angolo dei due nicol era più o meno prossimo a  $45^\circ$ , e differiva più o meno da  $0^\circ$  e  $90^\circ$ .

Nella figura *b* sono riprodotte le apparenze del campo luminoso per il caso in cui, a partire dalla posizione nella quale i piani dei nicol erano paralleli, si fosse girato l'analizzatore di  $45^\circ$ , nel senso della corrente; nella fig. *d* le stesse apparenze nel caso che tale rotazione, sempre nello stesso verso, fosse di  $135^\circ$ . Bastava invertire il campo affinché le apparenze *b* si mutassero nelle *d* e viceversa.

Girando l'analizzatore in modo continuo si spostavano anche in modo continuo le bande luminose ed oscure, analogamente a quel che avviene nello spettro di un fascio di luce bianca che abbia attraversato due nicol, l'angolo delle cui sezioni principali muti di continuo e fra i quali sia interposta una lamina di quarzo perpendicolare all'asse. Però, mentre nel caso del quarzo, o di altra sostanza dotata di potere rotatorio, tutte le linee oscure che solcano lo spettro si muovono nello stesso senso, dipendente dal senso di rotazione del nicol mobile e dalla natura della sostanza interposta (levò o destrogira) nel nostro caso le linee che nello spettro erano da un lato di ciascuna *D* si muovevano in senso opposto a quello secondo cui si muovevano quelle dell'altro lato. Il senso dello spostamento dipendeva poi, non solo dal senso in cui girava l'analizzatore, ma anche dal senso in cui circolava la corrente magnetizzante. Se la rotazione dell'analizzatore era nello stesso senso in cui si propagava la corrente nelle spire dell'elettromagnete, le linee da ciascun lato delle righe *D* si spostavano dall'esterno verso i bordi delle righe stesse; ed in direzioni opposte se si girava l'analizzatore in senso inverso alla corrente. Così, se a partire da nicol incrociati si girava l'analizzatore in senso opposto alla corrente magnetizzante, si vedevano succedere alle apparenze *a* le *b*, cui sostituivansi in seguito le *c*, seguite alla loro volta dalle *d*, cui succedevano nuovamente le *a*, e così di seguito.

(1) Per mutare il meno possibile le condizioni del cammino delle due metà del fascio anziché di una sola mica mezza onda, ci siamo serviti di una mica quarto di onda sovrapposta ad una seconda mica doppia, sistema Bravais, anche essa quarto d'onda, in modo che l'asse d'una metà di questa fosse parallelo all'asse della mica semplice. È da avvertire inoltre che, per potere osservare nettamente la sovrapposizione dei due effetti, bisogna disporre gli apparecchi in modo da vedere distinte non solo le linee dello spettro solare, ma anche quella di separazione delle due metà della doppia mica Bravais.

In conseguenza di ciò per un dato angolo  $\alpha$  dell'analizzatore col polarizzatore, invertendo la corrente, le apparenze diventavano le stesse che si sarebbero avute se, senza inversione della corrente, si fosse girato l'analizzatore di  $-2\alpha$ , ovvero di  $180^\circ - 2\alpha$ .

Se l'angolo qualunque dei due nicol era aumentato o diminuito di  $90^\circ$ , si aveva nel campo luminoso l'aspetto complementare. Ciò fu verificato accuratamente o con misure fatte al reticolo oculare, o anche fissando un filo sottile dell'oculare sopra una delle righe in esame. Invertendo perciò la corrente, nel caso che l'angolo dei due nicol era di  $45^\circ$ , si aveva anche la completa sostituzione delle linee oscure con le luminose, e di queste con quelle (vedi le fig. *b* e *d*).

Per la rotazione dell'analizzatore le linee oscure e luminose allontanandosi dalle *D* si slargavano rapidamente, per andarsi a confondere nell'illuminazione che, per lo stesso angolo dei due nicol, presentava lo spettro senza campo magnetico, ad una distanza dai due bordi delle righe eguale circa a due terzi della distanza degli assi di queste.

Se sul cammino del fascio emergente dal campo magnetico s'introduceva una mica mezza onda si aveva uno spostamento delle linee, tale che il campo luminoso dell'oculare si trasformava in quello che si sarebbe avuto per una rotazione dell'analizzatore doppia dell'angolo formato dall'asse della mica col piano primitivo dell'analizzatore. L'introduzione perciò di una mica mezza onda, convenientemente orientata, su metà del fascio emergente dal campo magnetico, permetteva di paragonare direttamente e senza bisogno di una serie di misure penose, le apparenze che, nel campo di visione, si sarebbero avute per due posizioni dell'analizzatore formanti un dato angolo fra loro.

Anche con uno spettroscopio a prismi, tale da dar nettamente separate le due *D*, si possono osservare alcuni dei fenomeni precedentemente descritti. Eccitando il campo, a nicol paralleli, le *D* diventano più oscure e più larghe. A nicol incrociati, mentre senza campo si vedono due sole linee gialle (di emissione) poco luminose e separate da una linea oscura più larga, col campo si vede una linea molto luminosa, più larga della somma delle tre precedenti, solcata da tre sottili linee oscure. In questi due casi l'inversione del campo non produce alcun mutamento nello aspetto dello spettro. Coi nicol a  $45^\circ$ , a seconda della direzione del campo, si ha o una larga riga più luminosa di tutto il campo restante, con due linee oscure non molto sottili nel mezzo, o la stessa riga solcata da una serie (forse cinque) di lineette oscure sottilissime. L'inversione del campo cambia queste ultime due apparenze l'una nell'altra.

*Rotazione del piano di polarizzazione.* — Tutti i fenomeni da noi descritti si possono interpretare in modo semplice, ammettendo che siano dovuti a rotazioni (diverse per le luci di diversa lunghezza d'onda) del piano di polarizzazione primitivo del fascio luminoso, per il suo passaggio attraverso ai vapori

di sodio influenzati dal campo magnetico. Questa rotazione (nelle nostre condizioni sperimentali) dovrebbe esser nulla o inapprezzabile coi nostri apparecchi per le luci che nello spettro occupano dai due lati di ciascuna D, posizioni distanti dall'asse di queste righe di assorbimento superiori ai due terzi della distanza degli assi. Col diminuire di quella distanza, la rotazione, simmetricamente dai due lati di ciascuna D, andrebbe crescendo in modo continuo, restando sempre i piani di polarizzazione paralleli tra loro a distanze eguali dai bordi di ciascuna riga di assorbimento. Su questi bordi la rotazione sarebbe di  $270^\circ$ . La direzione di ogni piccola freccia tratteggiata nella figura precedente darebbe, per il posto corrispondente al suo piede nello spettro, la direzione dei vari piani di polarizzazione della luce emergente dai vapori di sodio *magnetizzati*, nel caso in cui il piano della luce incidente fosse verticale e la corrente circolasse, guardata dal lato dell'analizzatore, nel senso indicato dalla freccia arcuata e tratteggiata. I numeri scritti accanto a ciascuna freccia darebbero la rotazione corrispondente dei piani di polarizzazione.

Le frecce intere indicherebbero quelle direzioni nel caso della corrente invertita.

La rotazione relativa, ossia la differenza delle rotazioni corrispondenti a piccoli spostamenti eguali sullo spettro, crescerebbe rapidamente a misura che ci si avvicina al bordo di ciascuna delle D. Ciò si manifesterebbe con l'assottigliarsi delle linee luminose ed oscure all'avvicinarsi di queste ai bordi delle righe, per la rotazione dell'analizzatore.

Dalle misure fatte risulterebbe che sul bordo di ciascuna linea di assorbimento questa rotazione sarebbe di circa  $90^\circ$  per una variazione di  $\lambda$  eguale a  $0,000025 \lambda$ , ossia eguale a  $0^{\circ},000015$ , mentre nel posto in cui la rotazione comincierebbe a manifestarsi, per la stessa variazione di  $\lambda$ , si avrebbe una rotazione all'incirca settanta volte minore.

Anche in modo molto semplice, con l'ipotesi delle rotazioni del piano di polarizzazione, si interpreta il cambiamento prodotto nelle *apparenses* del campo luminoso da una mica mezza onda, introdotta nel cammino del fascio luminoso in esame. Basta ricordare perciò che una tal mica, introdotta nel cammino di un fascio luminoso, produce una rotazione del piano di polarizzazione eguale al doppio dell'angolo fatto dall'asse della mica col piano primitivo, contati gli angoli nello stesso verso.

È facile anche comprendere come debbano sparire con la luce naturale i fenomeni da noi osservati, perchè, per il modo come questa è costituita, in ogni regione dello spettro, per una posizione dell'analizzatore, debbono succedersi tutte le illuminazioni che si sarebbero avute nello stesso posto col variare di continuo rapidissimamente l'angolo dei due nicol nelle nostre esperienze.

*Influenza delle condizioni della fiamma che producono lo slargamento delle righe.* — La larghezza delle righe di emissione e delle corrispondenti di assorbimento varia, come si sa, col variare delle condizioni della fiamma nella



quale si produce il vapore metallico. Da uno studio dell' Ebert<sup>(1)</sup> risulta che tale larghezza cresce soprattutto col crescere della densità del vapore. La variazione di questa densità nelle nostre esperienze ottenevasi col portare la perla del sale in punti diversi della fiamma. Così potevasi far variare la larghezza delle  $D_2$  da  $\frac{1}{20}$  ad  $\frac{1}{4}$  della distanza degli assi delle  $D$ .

Non è facile ottenere costante quella larghezza, ma con un po' di cura, soprattutto evitando ogni corrente d'aria, eccettuate quelle dovute alla fiamma stessa, si arrivava ad ottenere per qualche minuto quella costanza, almeno per le righe o molto larghe o molto strette.

La diminuzione della larghezza delle righe  $D$  era accompagnata, per qualunque angolo dei nicol, da un restringimento simultaneo delle linee oscure e luminosepro dotte dal campo. Da alcune determinazioni, però non molto concordanti, soprattutto per il caso in cui la larghezza delle righe non era molto grande, si è avuto che la distanza dell'asse di ciascuna linea chiara od oscura dall'asse della corrispondente riga di assorbimento era presso a poco proporzionale alla larghezza della riga stessa. Riducendosi troppo questa larghezza, le corrispondenti linee chiare ed oscure si stringevano e si addossavano talmente l'una all'altra, che non era più possibile distinguerle, almeno coll'ingrandimento impiegato. Fin a quando però il fenomeno potea essere ancora osservato, il numero delle linee chiare ed oscure restava lo stesso ed i mutamenti d'aspetto del campo luminoso al diminuire della larghezza delle righe d'assorbimento, potean paragonarsi a quelli che si sarebbero avuti se l'aspetto del campo dell'oculare fosse stato dipinto su di una lamina elastica stirata, e della quale si fosse fatto diminuire lo stiramento perpendicolarmente alla direzione delle righe.

Secondo questa esperienza, al diminuire della larghezza delle righe di assorbimento per ogni valore di  $\lambda$  diminuirebbe la rotazione assoluta  $\rho$  del piano primitivo di polarizzazione mentre crescerebbe il rapporto  $\frac{\rho e}{\lambda}$ .

*Influenza dell'intensità del campo.* — Con dispositivo sperimentale assai facile ad immaginarsi, cioè servendoci di una derivazione con interruttore a mercurio, potea farsi mutare bruscamente l'intensità della corrente dell'elettrocalamita così da ottenere un campo  $\rho$  di 2400, o di 4500 unità. Non abbiamo fatto sinora determinazioni quantitative, pure abbiamo potuto nettamente vedere che al crescere della intensità del campo le linee a questo dovute si slargavano tutte, cioè l'azione del vapore metallico si estendeva a luci che nello spettro occupavano regioni sempre più lontane dagli assi delle righe.

L'aumento dell'intensità del campo produceva perciò un effetto analogo a quello dovuto all'aumento della densità del vapore di sodio. Aprendo e chi-

(1) Wied. Ann., vol. XXXIV, pag. 79.

dendo successivamente il circuito derivato, le linee oscure e luminose si slargavano e stringevano come animate da un movimento oscillatorio perpendicolare alla loro direzione.

*Esperienze con cloruro di litio.* — Alcune esperienze, identiche alle precedenti, furono fatte con cloruro di litio. Ne fu studiato il comportamento della riga rossa, ( $\lambda = 0,00067082$ ) la quale per la sovrapposizione del rosso del secondo sul violetto del terzo spettro si vedea violetto su fondo porpora.

Non ci riuscì di potere ottenere questa riga molto slargata; la massima larghezza ottenuta fu per essa di circa un nono della distanza degli assi delle D. In scala molto ridotta questo corpo ci diede i medesimi risultati ottenuti col sodio. Ci riserbiamo del resto di tornare a studiare questo comportamento ottico nel campo magnetico, non solo pel litio, ma anche per altri metalli.

Il professore Righi ha pubblicato<sup>(1)</sup> qualche mese fa delle eleganti esperienze, in alcune delle quali si dimostra che un fascio di luce solare o elettrica, estinto pel passaggio attraverso a due nicol incrociati, passa invece in parte per l'analizzatore, se fra i due nicol si trovino vapori di sodio sottoposti all'azione di un campo magnetico parallelo alla direzione del fascio. Alla luce che passa corrisponde un numero di vibrazioni quasi identico a quello della luce di emissione del sodio.

Secondo il Righi questo fatto sarebbe una conseguenza del fenomeno di Zeemann, ed egli anzi consiglia questa esperienza per mostrare lo effetto Zeemann, anche impiegando campi magnetici relativamente deboli. A noi sembra però che la grande quantità di luce gialla che attraversa i nicol incrociati delle esperienze del Righi per la massima parte e quasi in totale, almeno nel caso di fiamme ricche di sodio, sia piuttosto quella stessa che nelle nostre esperienze comparisce nello spettro quando si eccita il campo magnetico, e che è dovuta ad un fenomeno il quale è diverso da quello scoperto dallo Zeemann.

(1) Rend. d. Acc. d. Lincei, serie 5<sup>a</sup>, vol. VII, fasc. II, pag. 41.