

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIV.

1897

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VI.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1897

od  $L_2$  grossa appena un millimetro o due. Le lamine  $L_1$  si comportano dunque quasi nello stesso modo d'una tavola di abete, le cui faccie sieno perpendicolari alle fibre.

Dall'essere assai piccola la differenza fra  $n_2$  ed  $n_3$  risulta, che i due assi ottici relativi alle onde elettromagnetiche, ossia le due direzioni che si comportano come quelle, alle quali si dà in Ottica la stessa denominazione, devono essere inclinati di un angolo piccolissimo sulla direzione della sfaldatura non fibrosa.

Se poi ulteriori esperienze (che per ora non posso eseguire, non essendo riuscito a procurarmi nuovi blocchi di selenite adatti allo scopo) mostrassero, che i due indici principali  $n_2$  ed  $n_3$  sono rigorosamente eguali fra loro, si dovrebbe concludere che i due assi ottici coincidono fra loro e colla sfaldatura non fibrosa, e che l'elissoide è di rivoluzione. In questa ipotesi il gesso si comporterebbe, di fronte alle onde elettromagnetiche, come cristallo ad un solo asse ottico, ed i fenomeni da esso prodotti diverrebbero qualitativamente identici a quelli prodotti dal legno, la direzione delle fibre di questo corrispondendo alla direzione della sfaldatura non fibrosa di quello.

Fisica. — *Sull'assorbimento delle onde elettromagnetiche.* Nota del Corrispondente AUGUSTO RIGHI.

Nel corso delle mie ricerche sulla produzione di fenomeni analoghi ai fenomeni ottici per mezzo delle onde elettromagnetiche, ebbi indizio di assorbimento prodotto sulle onde stesse dal vetro da specchi, ma non potei giungere a dimostrare l'esistenza reale di tale assorbimento.

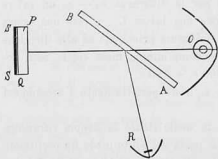
Quando una lastra non conduttrice è posta sul cammino delle onde, l'intensità della radiazione trasmessa dipende dalla grossezza della lastra e dal suo indice di rifrazione, precisamente come nel caso d'una lastra sottile posta sul cammino della luce, e perciò non è possibile decidere se l'assorbimento esista o no. Ma una nuova disposizione sperimentale sembra permettere di riconoscere l'assorbimento.

Ecco in che consiste.

Le onde emesse dall'oscillatore  $O$ , munito del suo specchio parabolico, attraversano una grande lastra di vetro inclinata  $AB$ , e quindi incontrano sotto l'incidenza normale una lastra metallica  $SS$  che le riflette. Dopo questa riflessione esse incontrano di nuovo la lastra di vetro, la quale le riflette in parte verso il risonatore  $R$ .

Se contro lo specchio piano  $SS$  viene collocata una lastra dielettrica

$PQ$ , le radiazioni saranno in parte riflesse da questa lastra e in parte trasmesse;



ma anche quest'ultima porzione sarà riflessa da *SS*, ed arriverà al risonatore. Se la presenza della lastra non affievolisce menomamente l'azione sul risonatore, ciò indicherà che la lastra non assorbe le radiazioni, mentre nel caso opposto l'esperienza fornirà una prova dell'assorbimento operato dalla medesima lastra.

Ciò è vero nel caso delle onde luminose, dato che lo specchio *SS* le riflette totalmente. Per dimostrarlo basta eseguire un calcolo simile a quello, che permette di determinare l'intensità della luce riflessa da una lastra sottile (veggasi per esempio: Winkelmann, *Handbuch der Physik*, b. II *erste Abth.* pag. 558), modificandolo però opportunamente col supporre che i due mezzi, che sono in contatto colle due faccie della lastra, siano differenti.

Indichiamo con *a* l'ampiezza di vibrazione della luce incidente; con *r* il fattore, pel quale si deve moltiplicare *a* onde avere l'ampiezza sul raggio riflesso alla prima superficie della lastra; con *q* il fattore analogo relativo alla riflessione interna sulla stessa faccia della lastra; con *q'* quello relativo alla riflessione interna sulla seconda faccia; con *d* il fattore di rifrazione relativo al passaggio dall'esterno all'interno attraverso la prima faccia della lastra; con *δ*, infine, il fattore di rifrazione relativo al passaggio inverso. I successivi raggi riflessi possederanno le seguenti ampiezze ed i seguenti ritardi di fase:

	Ampiezza	Fase
Raggio riflesso sulla prima superficie della lastra. . . . .	<i>ar</i>	0
Raggio riflesso sulla seconda superficie della lastra. . . . .	<i>adq'δ</i>	$\epsilon$
Raggio riflesso due volte sulla seconda superficie (ed una sulla prima) . .	<i>adqq'²δ</i>	2 $\epsilon$
Raggio riflesso tre volte sulla seconda superficie (e due sulla prima) . .	<i>adq²q'³δ</i>	3 $\epsilon$ ecc.

Con  $\epsilon$  è rappresentato il ritardo di fase dovuto al doppio passaggio della luce attraverso la lastra.

La vibrazione risultante può scriversi:  $A \cos \theta + B \sin \theta$ , ove:

$$A = ar + adq'\delta \frac{\cos \epsilon - qq'}{1 - 2qq' \cos \epsilon + q^2q'^2},$$

$$B = adq'\delta \frac{\sin \epsilon}{1 - 2qq' \cos \epsilon + q^2q'^2}.$$

Ma, da una nota esperienza di Arago, si deduce (l. c. pag. 560):

$$q = -r, \quad d\delta = 1 - r^2,$$

per cui *A* e *B* divengono:

$$A = ar + aq'(1 - r^2) \frac{\cos \epsilon + rq'}{1 + 2rq' \cos \epsilon + r^2q'^2},$$

$$B = aq'(1 - r^2) \frac{\sin \epsilon}{1 + 2rq' \cos \epsilon + r^2q'^2}.$$

Calcolando ora l'intensità della radiazione complessiva riflessa si trova, dopo alcune facili riduzioni:

$$A^2 + B^2 = a^2 \frac{e'^2 + r^2 + 2r'e' \cos \epsilon}{1 + r^2 e'^2 + 2r'e' \cos \epsilon}.$$

Introduciamo ora la condizione, che la riflessione sulla seconda faccia della lastra sia totale, e cioè supponiamo  $e'^2 = 1$ .

Resterà:

$$A^2 + B^2 = a^2,$$

e cioè, l'intensità della radiazione riflessa è la stessa, come se la lastra trasparente non esistesse.

Veramente, non si è autorizzati a considerare questa dimostrazione come valida anche nel caso delle onde prodotte dall'oscillatore. Infatti, le successive riflessioni in numero infinito, che subiscono i raggi luminosi nel caso della esperienza ottica, non si producono, nel caso della esperienza elettrica, che in numero assai limitato, giacchè ogni scintilla dell'oscillatore genera soltanto un piccolo numero di oscillazioni elettriche. Di più, queste hanno un forte smorzamento, ciò che non è delle onde luminose.

Nonostante sembra verosimile, che anche nell'esperienza, della quale qui si tratta, se la lastra  $PQ$  non assorbe affatto le radiazioni, queste conservino in  $R$  la stessa intensità, come quando la lastra è allontanata.

Ora, le esperienze mostrano che, adoperando lastre di certi dielettrici, le scintille in  $R$  non variano, mentre adoperando certe altre, si nota un manifesto indebolimento delle medesime. In base a queste considerazioni mi sembra lecito il considerare quell'indebolimento delle scintille come prova di assorbimento.

La buona riuscita delle esperienze dipende assai dalle dimensioni di  $SS$  e di  $PQ$ . Naturalmente è preferibile adoperare lastre grandi; ma per certi corpi ciò non è praticamente facile. È necessario poi che  $PQ$  non sia più piccola di  $SS$ , altrimenti parte delle radiazioni cadrebbe direttamente sullo specchio, e quindi potrebbe interferire colle altre radiazioni riflesse.

Cogli apparecchi che danno  $\lambda = 10,6$  c., lo specchio  $SS$  deve avere una superficie di 1 a 6 decimetri quadrati.

Per apprezzare in qual rapporto è ridotta l'intensità delle radiazioni in  $R$  per opera della lastra  $PQ$ , ho adoperato il metodo solito. Questo rapporto è  $\cos^2 \alpha : \cos^2 \beta$ , se  $\alpha$  e  $\beta$  sono gli angoli, dei quali devesi girare il risonatore, intorno alla direzione di propagazione delle onde che giungono su di esso, per spegnerne le scintille, rispettivamente quando il dielettrico è allontanato, e quando è al suo posto.

Questo rapporto è riuscito sensibilmente eguale all'unità, quando  $PQ$  era una lastra di zolfo, o di ebanite, o di paraffina, come pure quando venne

adoperata una piastra di vetro comune grossa 4,2 c. Tutti questi corpi non assorbono dunque in modo sensibile le radiazioni.

Pei corpi seguenti si trovò sempre  $\beta < \alpha$ . Ciò si rende evidente, anche senza compiere le misure, operando in questo modo. Spente le scintille mediante la rotazione  $\beta$  del risonatore, e verificato che per più minuti neppure una compare in quest'apparecchio, si toglie di posto la lastra *PQ*. Immediatamente le scintille appaiono nel risonatore.

Pei corpi scritti qui sotto ho notato il valore del rapporto, nel quale essi rendono minore l'intensità delle radiazioni.

	$\cos^2 \alpha : \cos^2 \beta$
Vetro da specchi (4 lastre sovrapposte, spessore complessivo 3 c.) . . . . .	0,45
Marmo (spessore 5,4 c.) . . . . .	0,76
Legno d'abete, colle fibre parallele alle oscillazioni (spessore 2,25 c.) . . . . .	0,47
Legno d'abete, colle fibre perpendicolari alle oscillazioni (spessore 2,25 c.) . . . . .	0,66
Legno d'abete grosso 4,5 c., e cioè le due precedenti lastre sovrapposte e a fibre incrociate . . . . .	0,29

Come si vede, l'assorbimento prodotto dal vetro da specchio sembra dimostrato.

Il comportamento del legno è pure degno di nota, ed è in accordo coi risultati di mie esperienze anteriori. Si può dire che, esso produce un effetto simile a quello di un reticolo di fili metallici paralleli alle sue fibre, colla differenza, che l'assorbimento prodotto dal legno non è totale, come può esserlo, in determinate circostanze, quello prodotto dal reticolo.

**Chimica.** — *Azione dei cloruri ed ossicloruro di fosforo sopra alcuni derivati ossigenati del Pirrodiazolo (2.4). Parte sperimentale* (1). Nota di AMERICO ANDREOCCI, presentata dal Socio S. CANNIZZARO.

**Azione del pentacloruro di fosforo sul fenil(1) metil(3) pirrodiazolone(5) alla pressione ordinaria.**

Ho fatto reagire quantità equimolecolari di pentacloruro di fosforo e di fenil(1) metil(3) pirrodiazolone(5)  $C^2N^2 - C^6H^3.CH^3.H.O$  riscaldando in bagno d'olio da 150° a 170° e facendo assorbire dall'acqua i prodotti volatili che si eliminano durante la reazione.

(1) La parte teoretica fu pubblicata in questi Rendiconti nel volume VI, 1° sem., serie 5°, fasc. 3°, pag. 114.