

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.
1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

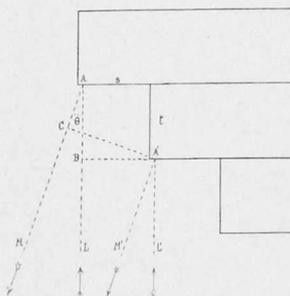
1921

A questa conclusione, *nella ulteriore ipotesi della continuità di μ* , si giunge anche osservando, con Painlevé, che se $W_1(P)$ indica il limite di $W(Q)$ quando il punto potenziato Q , mantenendosi sempre fuori di S e da una sua medesima parte, tende al punto P di S , la funzione $W_1(P)$ risulta continua sulla S , e ricordando che, entro ogni porzione di S priva di punti singolari, è sempre $W(P) = W_1(P) \pm 2\pi\mu(P)$.

Alle ipotesi sopradette non è certo possibile soddisfare quando il punto P varia attraversando la superficie S .

Fisica. — *Spettroscopio a gradinata catottrica*. Nota del prof. A. LO SURDO, presentata dal Corrisp. A. GARBASSO (1).

Supponiamo che una gradinata come quella che costituisce lo spettroscopio di Michelson, sia formata da lamine speculari anzichè trasparenti. Facciamo cadere sul fronte degli scalini un fascio di raggi paralleli, diretti normalmente alle lamine, e raccogliamo col cannocchiale di osservazione i raggi diffratti per riflessione.



Il comportamento di questo spettroscopio a gradinata catottrica si può prevedere colla teoria della gradinata trasparente, opportunamente modificata.

Siano s l'altezza e t lo spessore di uno scalino (fig. 1), θ l'angolo per il quale due raggi corrispondenti di due scalini successivi, LAM e $L'A'M'$, abbiano cammini che differiscono di $m\lambda$, indicando con λ la lunghezza d'onda e con m un numero intero.

Si ha:

$$m\lambda = BA + AC = t + t \cos \theta - s \sin \theta$$

(1) Presentata nella seduta del 5 dicembre 1920.

e supponendo θ piccolo

$$(1) \quad m\lambda = 2t - s\theta.$$

Da questa relazione otteniamo la dispersione derivando e sostituendo ad m il suo valore approssimato $m = \frac{2t}{\lambda}$:

$$(2) \quad \frac{d\theta}{d\lambda} = -\frac{2t}{\lambda s}$$

Per trovare il potere risolutivo introduciamo nella (2) il valore dell'angolo tra il massimo principale e il primo minimo che, come risulta dalla teoria dei reticoli, è $d\theta = \pm \frac{\lambda}{ns}$, dove n indica il numero totale degli scalini. Si ha:

$$(3) \quad \frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda}{2m}.$$

In questa relazione $d\lambda$ indica la differenza di lunghezza d'onda minima necessaria per la risoluzione.

L'angolo compreso fra due spettri di ordine successivo si può ottenere differenziando la (1) rispetto ad m e ponendo $dm = \pm 1$. Si ha, come nel caso della trasparenza:

$$d\theta_1 = \mp \frac{\lambda}{s}.$$

A questo angolo corrisponde una variazione di lunghezza d'onda $d\lambda$, per la quale lo spettro di ordine m della radiazione $\lambda + d\lambda$ coincide con lo spettro di ordine $m + 1$ della radiazione λ . Questa differenza $d\lambda$ si ottiene quindi sostituendo nella (2) a $d\theta$ il valore dato dalla (4). Si ha:

$$(5) \quad \frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda}{2t}$$

Anche qui il limite della risoluzione è $\frac{1}{n}$ dell'intervallo fra due spettri successivi, ed è facile vedere che la distribuzione dell'intensità rimane la stessa.

Le espressioni (2), (3), (5), trovate ora hanno la stessa forma di quelle che si ottengono nel caso della trasparenza⁽¹⁾: però al posto del coefficiente 2, che compare qui a numeratore nella (2) e a denominatore nella (3) e nella (5), in quelle di Michelson c'è una funzione b di λ :

$$(6) \quad b = \left[(\mu - 1) - \lambda \frac{d\mu}{d\lambda} \right],$$

dove μ indica l'indice di rifrazione.

(1) Michelson, Journ. de Phys., III, S., 8, 1899, p. 305.

Per il vetro che si suole adoperare nella costruzione degli spettroscopi di Michelson, i valori di b per le lunghezze d'onda delle radiazioni visibili differiscono poco dalla terza parte di 2.

Quindi, colla gradinata catottrica:

- 1) la dispersione risulta quasi tre volte maggiore (1).
- 2) il potere risolutivo è quasi triplicato, cioè con questa gradinata si possono risolvere due righe la cui differenza di lunghezza d'onda è circa la terza parte di quella che occorre per una gradinata trasparente, delle stesse dimensioni.
- 3) la differenza di lunghezza d'onda compresa tra due spettri successivi è circa la terza parte.

Una conferma sperimentale l'ho ottenuta con un piccolo spettroscopio a gradinata costruito da Hilger di Londra, che trovasi nel Gabinetto di Fisica del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze (2). L'ho adoperato come una gradinata riflettente accontentandomi di raccogliere la luce riflessa parzialmente dal vetro sulle facce degli scalini.

I primi tentativi furono poco fortunati, poichè, dovendo mettermi dalla stessa parte del prisma dello spettroscopio col quale è necessario separare le radiazioni, avevo collocato la gradinata a breve distanza dal prisma ed il cannocchiale al disopra di questo, e quindi ricevevo i raggi sotto un angolo troppo forte. Tale inconveniente può essere tolto disponendo fra il prisma e la gradinata una lamina semi argentata a 45° in modo da ricevere i raggi a 90° da quelli incidenti: ma io disponevo di troppa poca luce, a causa della debole riflessione parziale delle lamine, per diminuirla ancora con questo artificio.

Per ridurre piccolo l'angolo θ ho collocato la gradinata a circa due metri di distanza dal prisma, ed ho messo il cannocchiale immediatamente al disopra del prisma, quasi appoggiato ad esso. Si presentavano altri inconvenienti, che non eran però tali da impedirmi di fare l'osservazione.

Ho osservato una delle due righe gialle del mercurio, quella di lunghezza d'onda minore, $\lambda = 5770$. Essa appariva decomposta nel modo indicato da Michelson (3). Con la stessa gradinata usata per trasparenza, la medesima riga appariva invece senza satelliti. E ciò conformemente al calcolo.

Con uno spettroscopio a gradinata di maggiore potere risolutivo (40 lamine da 1 cm.) usato per trasparenza, la riga appariva sdoppiata come col piccolo usato per riflessione.

(1) Essa ha segno opposto: con questa gradinata allontanandosi dalla normale si va verso il violetto.

(2) Esso è costituito da 12 lamine dello spessore di cm. 0,99; l'indice di rifrazione per la D ha il valore: 1,57493. Il calcolo dà i seguenti valori per la funzione:

$$b_c = 0,605 \quad , \quad b_o = 0,617 \quad , \quad b_r = 0,648.$$

(3) Michelson, Phil. Mag., 5^a S., vol. 34, 1892, p. 292.

Io ritengo che cogli spettroscopi a gradinata costruiti con lamine di vetro a facce argentate, o con lamine metalliche o forse anche tracciando gli scalini su pezzi di metallo come si fa per i reticoli *échelettes* di Wood (1), si potrebbe ottenere un notevole vantaggio nelle indagini spettroscopiche, sia per l'accrescimento del potere risolutivo, sia per l'applicazione, che sembra possibile, all'ultravioletto.

Il Michelson aveva pensato alla gradinata riflettente prima che alla gradinata trasparente (2); ma aveva abbandonato l'idea per la difficoltà di disporre parallele le lamine, poichè nel caso della riflessione occorre una maggiore precisione. Egli non fa cenno del vantaggio della riflessione, qui mostrato, tanto più notevole in quanto la limitazione del numero delle lamine trasparenti rappresenta un ostacolo insormontabile all'accrescimento del potere risolutivo. L'esperienza da me fatta mostra che col perfezionarsi della tecnica nella costruzione delle gradinate si è raggiunta una precisione sufficiente per tentare la costruzione di gradinate riflettenti.

L'esperienza avanti descritta venne da me eseguita nel Laboratorio di Fisica del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze: ringrazio quindi il Direttore prof. Garbasso per l'ospitalità accordatami.

Fisica terrestre. — *La Missione italiana per l'esplorazione dei mari di Levante*. Relazione preliminare del prof. GIOVANNI MAGRINI (3).

Nel 1914 si riunì a Roma, precisamente in questa sede dei Lincei, la Commissione internazionale per l'esplorazione scientifica del Mediterraneo, sorta in seguito ad una deliberazione del Congresso internazionale di geografia di Ginevra, nel 1908.

La Commissione poté però iniziare il suo lavoro solo dopo cessata la terribile guerra di questi ultimi anni, quando nel 1919, a Madrid, nella Conferenza ivi tenutasi sotto la presidenza di S. A. il principe di Monaco, benemerito mecenate dell'oceanografia, furono presi gli accordi definitivi fra i diversi paesi rivieraschi e gettate le basi del necessario lavoro internazionale.

All'Italia, che al suo attivo aveva la poderosa organizzazione del Comitato talassografico, invidiatoci dagli stranieri, fu affidato il compito importantissimo

(1) Wood, *Phil. Mag.*, 20, 1910, p. 775. In questi reticoli con uno speciale tracciamento a denti di sega si riesce a concentrare la luce in un gruppo di spettri al di fuori dell'immagine centrale.

(2) *Journ. de Phys.*, III S., 8, 1899, p. 305.

(3) Lettura fatta dall'Autore, per invito del Presidente e coll'assenso della Classe.