

SULLA DISPERSIONE DELLA LUCE; PER BRIOT.

Estratto.

Considerato l'etere come un mezzo composto di molecole che agiscono a distanza l'una sull'altra, ed ammesso che il raggio d'attività di queste molecole è piccolissimo rapporto alla lunghezza dell'onda luminosa, ne risulta che le equazioni differenziali del moto vibratorio contengono le derivate d'ordine pari rapporto alle coordinate che determinano la posizione di una molecola qualunque; e che i coefficienti delle derivate successive diminuiscono rapidamente. Trascurando i termini di quart'ordine, o d'ordine superiore si riducono le equazioni differenziali ad equazioni omogenee di second'ordine, e allora si trova che la celerità di propagazione della luce è indipendente dalla lunghezza dell'onda, e perciò non si ha dispersione.

Cuchy attribuiva la dispersione ai termini trascurati nelle equazioni differenziali, e principalmente ai termini che racchiudono le derivate di quart'ordine. Conservati questi termini, trovasi infatti una celerità di propagazione variabile con la lunghezza dell'onda, e tanto più grande quanto la lunghezza dell'onda è maggiore, e ciò è d'accordo con le osservazioni. Ma questa spiegazione sembra presentare una difficoltà insormontabile, perchè se questi termini producessero un potere dispersivo assai energico nel mezzo etereo che penetra un corpo trasparente isotropo, come il vetro, questi stessi termini avrebbero un'influenza sensibile nell'etere libero. Ora l'osservazioni delle stelle cangianti, per esempio della stella Algol prova che non si ha dispersione

apprezzabile nel vuoto, cioè la differenza di celerità de' diversi raggi luminosi è talmente piccola, che non si è potuto costatare una differenza di cammino, non ostante l'enorme distanza delle stelle.

Ammesso che la dispersione non esista in modo sensibile nell'etere libero, e che esista a differenti gradi nell'etere che penetra ne' diversi corpi trasparenti composti di particelle ponderabili, è naturale attribuire questo fenomeno alla presenza di quelle particelle. Tale influenza può manifestarsi in due maniere: o per l'azione diretta delle molecole ponderabili sull'etere in vibrazione, o indirettamente per la modificazione che queste molecole portano nella costituzione dell'etere.

Quando la luce attraversa un corpo trasparente una parte più o meno grande della vibrazione trasmettasi alle particelle ponderabili, il resto passa attraverso i corpi. Questi si scaldano tanto meno, e per conseguenza la quantità di forza viva trasmessa alle particelle ponderabili è tanto minore, quanto è più trasparente il corpo. Nel caso ideale di un corpo trasparente può ammettersi che le particelle ponderabili rimangano immobili mentre vibra l'etere. Or si trova che l'azione diretta delle molecole ponderabili sull'etere in vibrazione introduce, nell'espressione della celerità di propagazione, un termine variabile ma proporzionale al quadrato della lunghezza dell'onda, mentre che secondo le sperienze dovrebbe essere inversamente proporzionale a questo quadrato. Sembra adunque che debba ammettersi la seconda ipotesi.

L'etere penetra i corpi trasparenti e riempie le cellule formate dalle particelle ponderabili, ma la densità sua non è la stessa nell'estensione della cellula, varia da un punto all'altro, prendendo lo stesso valore a punti corrispondenti nelle cellule. Si hanno nella distribuzione dell'etere incuguaglianze periodiche, delle quali convien tener conto, e le equazioni differenziali del moto vibratorio non sono lineari a coefficienti costanti, ma equazioni lineari a coefficienti periodici. Anche gli integrali si compongono di una parte media e di una parte periodica, e siccome l'insieme delle osserva-

zioni indica che la distanza delle particelle ponderabili, e per conseguenza il periodo è piccolissimo rapporto alla lunghezza delle onde, ne verrà che la parte periodica delle vibrazioni sparirà nell'insieme del fenomeno compensando le quantità negative quelle che sono positive, e il fenomeno sensibile sarà determinato dalla parte media delle vibrazioni; mentre la parte periodica non trascurata nel calcolo spiegherà la dispersione della luce. Applicati questi principii alla spiegazione della polarizzazione circolare, col tener conto delle ineguaglianze periodiche dell'etere in un mezzo dissimetrico han corrisposto. E facendo il calcolo per un mezzo isotropo e omoedrico si trova che le ineguaglianze periodiche dell'etere esercitano una notevole influenza sulla celerità di propagazione della luce, diminuendola di una quantità costante, ed introducendo un termine variabile inversamente proporzionale al quadrato della lunghezza dell'onda, come richiede il potere dispersivo.

Possono farsi due singolari osservazioni. Se si eguaglia a zero il termine variabile che produrrebbe la dispersione nell'etere libero, si ottiene una condizione alla quale deve soddisfare la forza che si esercita fra due molecole di etere: questa condizione indica che due molecole di etere si respingono in ragione inversa della sesta potenza della distanza. Se poi ponesi a zero il termine proporzionale al quadrato della lunghezza dell'onda, termine che proviene dall'azione diretta delle molecole ponderabili si ha una condizione che deve esser soddisfatta dalla forza che ha luogo tra una molecola ponderabile ed una di etere: questa condizione indica che le particelle ponderabili agiscono sull'etere secondo la legge di Newton, cioè in ragione inversa del quadrato della distanza.

