

www.e-rara.ch

Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy. 1er série

Cauchy, Augustin Louis

Paris, 1882-1900

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 10314

Persistent Link: <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-17997>

6. Optique mathématique. Deuxième lettre à M. Libri, sur la théorie de la lumière.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

et de ν resteraient les mêmes, si le rayon primitif, au lieu d'être polarisé rectilignement, offrait la polarisation circulaire ou elliptique.

En terminant cet exposé, je ferai une observation relative à une assertion émise dans ma dernière Lettre à M. Libri, savoir que les vibrations perpendiculaires au plan d'incidence sont transformées, par la réflexion, en d'autres vibrations de même espèce, mais dirigées en sens contraire, etc. Cela doit s'entendre du cas où, le second milieu étant plus réfringent que le premier, on a $\tau > \tau'$, ainsi qu'on le reconnaîtra sans peine en jetant les yeux sur les formules (1) et (2) de la Lettre dont il s'agit. Au reste, toutes les conséquences que l'on peut déduire de ces deux formules, relativement aux signes, s'accordent avec les conclusions tirées des formules de MM. Young, Poisson, Fresnel, etc., et avec l'explication qu'ils ont donnée du phénomène des anneaux colorés. J'ai avancé dans la même Lettre que l'intensité de la lumière, transmise à travers un prisme, atteignait son maximum lorsque le rayon émergent était polarisé perpendiculairement au plan d'émergence. Une expérience que j'ai faite avec M. Hessler, professeur de Physique, a confirmé l'exactitude de cette proposition.

6.

OPTIQUE MATHÉMATIQUE. — *Deuxième Lettre à M. Libri, sur la théorie de la lumière.*

C. R., t. II, p. 427. (2 mai 1836.)

Dans ma dernière Lettre, j'ai indiqué les résultats que fournissent les formules générales auxquelles je suis parvenu, quand on les applique au phénomène connu sous le nom de *réflexion totale*, c'est-à-dire au cas où le second milieu, quoique transparent, remplit la fonction d'un corps opaque. Je vais aujourd'hui vous entretenir un instant de ce qui arrive lorsque le second milieu est constamment opaque sous

toutes les incidences, et en particulier lorsque la lumière se trouve réfléchi par un métal. Si l'on fait tomber sur la surface d'un métal un rayon simple doué de la polarisation rectiligne, ou circulaire, ou même elliptique, ce rayon pourra toujours être décomposé en deux autres polarisés en ligne droite, l'un perpendiculairement au plan d'incidence, l'autre parallèlement à ce plan. Or, je trouve que, dans chaque rayon composant, la réflexion fait varier l'intensité de la lumière suivant un rapport qui dépend de l'angle d'incidence, et qui généralement n'est pas le même pour les deux rayons. De plus, la réflexion transporte les ondulations lumineuses en avant ou en arrière, à une certaine distance qui dépend encore de l'angle d'incidence. Si l'on représente cette distance, pour le premier rayon composant, par $\frac{\mu}{k}$; pour le second, par $\frac{\nu}{k}$, $l = \frac{2\pi}{k}$ étant l'épaisseur d'une onde, la différence de marche entre les deux rayons composants, après une première réflexion, sera représentée par

$$\frac{\mu - \nu}{k}.$$

Après n réflexions, opérées sous le même angle, elle deviendra

$$n \frac{\mu - \nu}{k}.$$

Je trouve d'ailleurs qu'après une seule réflexion, sous l'angle d'incidence τ , la différence de marche est d'une demi-ondulation, si $\tau = 0$, et d'une ondulation entière, si $\tau = \frac{\pi}{2}$. Donc, en ne tenant pas compte des multiples de la circonférence dans la valeur de l'angle $\mu - \nu$, on peut considérer la valeur numérique de cet angle comme variant entre les limites π et zéro. Lorsque $\mu - \nu$ atteint la moyenne entre ces deux limites ou $\frac{\pi}{2}$, on obtient ce que M. Brewster appelle la polarisation elliptique, et

$$2, 4, 6, 8, \dots, 2n$$

réflexions semblables ramènent le rayon polarisé à son état primitif.

Alors, si le rayon incident était polarisé en ligne droite, le dernier rayon réfléchi sera lui-même polarisé rectilignement. Mais son plan de polarisation formera avec le plan de réflexion un angle δ dont la tangente sera égale, au signe près, à la puissance $2n$ du quotient qu'on obtient en divisant l'un par l'autre les rapports suivant lesquels la première réflexion fait varier, dans chaque rayon composant, les plus grandes vitesses des molécules. Donc, tandis que le nombre des réflexions croitra en progression arithmétique, les valeurs de $\text{tang} \delta$ varieront en progression géométrique; et comme, pour les différents métaux, on trouve généralement $\delta < \frac{\pi}{4}$ ou 45° , la lumière, pour de grandes valeurs de n , finira par être complètement polarisée dans le plan d'incidence. On déduit encore de mes formules générales un grand nombre de conséquences que je développerai plus en détail dans une seconde Lettre, et qui s'accordent aussi bien que les précédentes avec les résultats obtenus par M. Brewster.

7.

OPTIQUE MATHÉMATIQUE. — *Troisième et quatrième Lettre à M. Libri, sur la théorie de la lumière.*

C. R., t. II, p. 455. (9 mai 1836.)

Comme une des plus graves objections que l'on ait faites contre la théorie des ondulations de l'éther se tirait de l'existence des ombres et de la propriété qu'ont les écrans d'arrêter la marche des vibrations lumineuses, je désirais beaucoup arriver à déduire de mes formules générales les lois relatives aux deux phénomènes des ondes et de la diffraction; mais, pour y parvenir, il fallait surmonter quelques difficultés d'analyse. J'y ai enfin réussi, et pour représenter les mouvements de l'éther, lorsque la lumière est en partie interceptée par un