

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 28 (1929)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: SUR LES OVALES DE DESCARTES
Autor: Dufour, M.
Kapitel: 2. — Aberration du dioptré sphérique.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22597>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

On peut faire la même discussion si, n étant toujours plus grand que 1, le dioptré tourne sa concavité du côté d'où vient la lumière. Enfin, pour passer aux cas où on aurait $n < 1$, il suffirait d'appliquer le principe du retour inverse des rayons lumineux.

Ce mode de raisonnement s'applique aussi aux *miroirs stigmatiques* pour deux points donnés. Dans le cas de la réflexion ($n = -1$), l'ovale se réduit à une conique, dont la courbure aux sommets sur l'axe est toujours un *maximum*.

2. — Aberration du dioptré sphérique.

Pour les rayons centraux, l'action du dioptré sphérique est la même que celle du dioptré stigmatique ayant pour méridienne l'ovale dont le cercle osculateur en S coïncide avec le cercle O. Si cette ovale présente en S un *maximum* de courbure (fig. 12), l'effet optique réalisé en chaque point I par la substitution du dioptré stigmatique au dioptré sphérique est celui que produirait en I l'adjonction au dioptré sphérique d'un prisme d'angle très petit à arête tournée vers l'axe. Ce prisme dévient les rayons vers sa base, nous en concluons que les rayons marginaux réfractés par le dioptré sphérique rencontrent l'axe en un point P'' plus rapproché du sommet S que le point P' où se croisent les rayons centraux. L'aberration est dite *sous-correctée*. Si l'ovale présente en S un minimum de courbure (fig. 13), l'effet optique réalisé

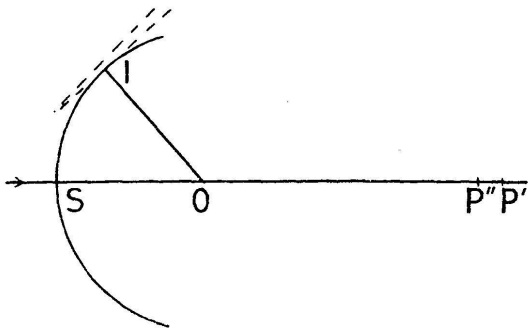


Fig. 12.

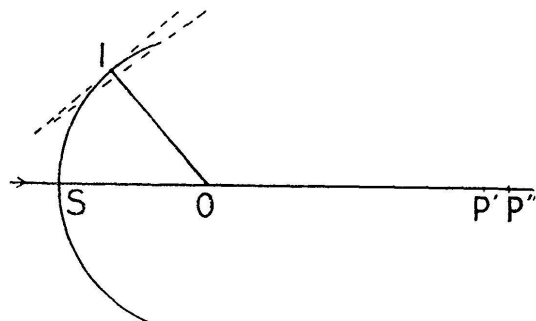


Fig. 13.

par la substitution du dioptré sphérique au dioptré stigmatique est celui que produirait en I l'adjonction au dioptré stigmatique d'un petit prisme à arête tournée vers l'axe: nous en concluons

que les rayons marginaux réfractés par le dioptre sphérique rencontrent l'axe en un point P'' plus éloigné de S que P' . L'aberration est dite *surcorrigée* ¹.

D'après ce qui a été dit au paragraphe précédent, l'aberration du dioptre sphérique convexe et convergent est surcorrigée quand le point lumineux objet P se trouve entre le sommet du dioptre et son centre de courbure; quand P est extérieur à cet intervalle, l'aberration est souscorrigée. L'aberration du miroir sphérique garde toujours le même sens, quelle que soit la position du point-objet sur l'axe: elle est toujours souscorrigée pour le miroir sphérique concave et surcorrigée pour le miroir sphérique convexe.

3. — *Surface de l'onde réfractée de chemin optique nul dans le cas d'un dioptre sphérique et d'une onde incidente sphérique.*

L'ovale de Descartes se rencontre encore quand on cherche la surface de l'onde réfractée de chemin optique nul donnée par un dioptre sphérique, le point-objet A étant à distance finie ².

¹ On peut, en précisant ces indications, calculer la valeur de l'aberration. Prenons sur l'ovale et sur son cercle osculateur au sommet deux points voisins situés à une même distance infiniment petite h de l'axe. Menons en ces points les normales à l'ovale et au cercle. Les angles γ et γ_0 qu'elles font respectivement avec l'axe sont des infiniment petits; leur différence $\psi = |\gamma - \gamma_0|$ est l'angle du petit prisme additionnel. Pour avoir γ , nous utilisons l'expression de $\tan \gamma$ donnée dans la deuxième partie de cette note, en développant les sinus et cosinus en série jusqu'au troisième ordre inclusivement et tenant compte de la relation qui existe entre les distances de deux points conjugués au sommet d'un dioptre sphérique d'indice n et de rayon R . Nous trouvons

$$\psi = \frac{n+1}{2n^2} i^2 \omega,$$

ω étant l'angle du rayon incident avec la droite joignant le point d'incidence au point stigmatique objet du dioptre sphérique. La déviation imprimée par ce prisme d'angle ψ au rayon réfracté est

$$\delta = (n-1)\psi = \frac{n^2-1}{2n^2} i^2 \omega.$$

Le déplacement correspondant du point d'intersection de ce rayon avec l'axe est $\delta \cdot IP' : \sin \varphi'$. Comme δ est du troisième ordre infinitésimal et φ' du premier ordre, nous pouvons remplacer $\sin \varphi'$ par la partie principale de φ' , c'est-à-dire par $h : SP'$, et IP' par SP' qui lui est égal à un infiniment petit du second ordre près. Donc

$$P'P'' = \delta \cdot \frac{SP'^2}{h} = \frac{n^2-1}{2n^2} \cdot \frac{SP'^2}{h} \cdot i^2 \omega.$$

² Si le point-objet est à l'infini, la surface d'onde réfractée de chemin nul est rejetée à l'infini.