

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: 4. — Condensateur cardioïde.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22597>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

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

Le triangle AIB donne

$$\frac{\sin BAI}{\sin ABI} = \frac{BI}{AI} .$$

Donc

$$\frac{CB}{CA} = \frac{BI}{AI} \cdot \frac{PB}{PA} = \frac{SB}{SA} \cdot \frac{PB}{PA} \quad \text{ou} \quad \frac{CB}{CA} = \frac{R - R^2 : a}{a} \frac{PB}{PA}.$$

D'après ce que nous avons vu plus haut (II, § 1), PC est normale à une ovale de Descartes dont deux foyers sont A et B. Un des sommets est à une distance $\frac{SA}{n}$ du sommet du dioptre. La connaissance de la *nature* de cette ovale donnerait directement le *sens* de l'aberration pour le point A, mais le procédé artificiel indiqué au paragraphe précédent est plus simple.

4. — Condensateur cardioïde.

Nous signalerons encore ici, bien que l'ovale de Descartes n'y intervienne pas, une application *catoptrique* de la cardioïde.

La cardioïde peut être considérée comme engendrée par un point d'un cercle qui roule extérieurement sur un cercle égal.

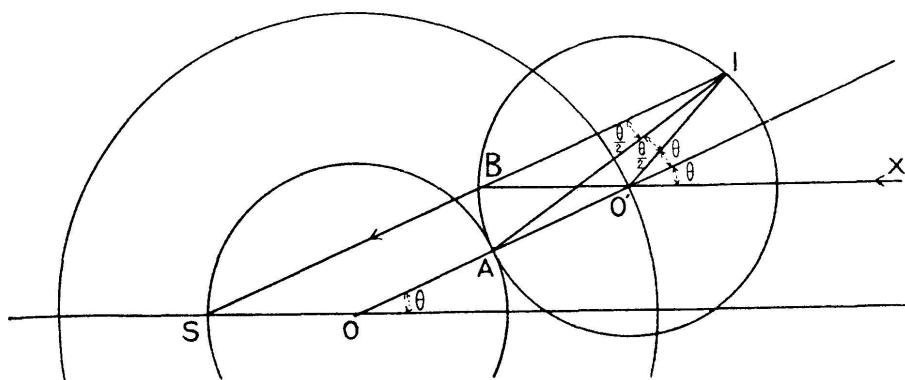


Fig. 16.

Soient O le centre du cercle de base, O' une position quelconque du centre du cercle mobile, I le point correspondant de la cardioïde et S son point de rebroussement (fig. 16). Le trapèze

SIO'O est isocèle. La droite IA normale à la cardioïde est bissectrice de l'angle SIO'; O'B est parallèle à SO; OO' est bissectrice de l'angle formé par les droites O'I et BO' prolongée. Traçons le cercle ayant O pour centre et passant par O'.

Un rayon lumineux XO' parallèle à l'axe se réfléchit sur le cercle suivant O'I, puis sur la cardioïde suivant IS. L'association du miroir sphérique convexe, ayant pour centre le foyer singulier et de rayon égal au diamètre du cercle de base, à un miroir concave de révolution, ayant pour méridienne la cardioïde transforme un faisceau de rayons parallèles à l'axe en un faisceau homocentrique de sommet S. Ce système optique est stigmatique pour le point S et le point infiniment éloigné de son axe et, de plus, il est aplanétique, car le rayon incident et le rayon deux fois réfléchi se coupant sur la circonférence de cercle de centre S et de rayon $SB = OO'$, la condition d'aplanétisme (condition des sinus) se trouve satisfaite. Ce système catoptrique est réalisé dans le condensateur cardioïde de Zeiss, qui s'emploie avec le microscope pour l'éclairage à fond noir et l'ultramicroscopie. Comme on n'utilise qu'une faible portion de la cardioïde au voisinage du point I, on la remplace par une portion de son cercle osculateur en I. Le rayon de courbure de ce cercle se détermine facilement. Le miroir concave employé est alors une zone empruntée à la surface d'un miroir torique.