

1 Systèmes optiques centrés dans les conditions de Gauss

Stigmatisme

L'image A' d'un objet ponctuel A est ponctuelle

$$\heartsuit \quad A \xrightarrow{\text{sys}} A'$$

Aplanétique

L'image $A'B'$ d'un objet transversal AB à l'axe optique est elle-même transversale. On définit alors le grandissement transversal

$$\heartsuit \quad \gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

Conditions de Gauss

Les rayons incidents doivent être proches de l'axe optique et peu inclinés par rapport à celui-ci. On peut alors considérer les systèmes comme stigmatiques et aplanétiques.

Centre optique

Tout rayon passant par le centre optique subit une déviation égale à $0(\pi)$


Plan focal objet

Tout objet placé dans le plan focal objet donne une image à l'infini. L'intersection de ce plan avec l'axe optique donne le foyer objet, F


Plan focal image

Tout objet placé à l'infini donne une image dans le plan focal image. L'intersection de ce plan avec l'axe optique donne le foyer image, F'

Principe de retour inverse

 Le chemin des rayons lumineux est indépendant du sens de propagation.

Milieu objet

 Milieu dans lequel se propagent les rayons incidents. L'objet est dit réel s'il se trouve dans ce milieu, virtuel sinon

§ Milieu image

Milieu dans lequel se propagent les rayons à la sortie du système optique. L'image est dite réelle si elle se trouve dans ce milieu, virtuelle sinon

2 Cas des lentilles minces

2.1 Position des foyers



§ Type de lentille

Une lentille est dite convergente si son foyer objet se situe dans le milieu objet, divergente sinon.

$$\heartsuit \quad \overline{OF'} = -\overline{OF}$$

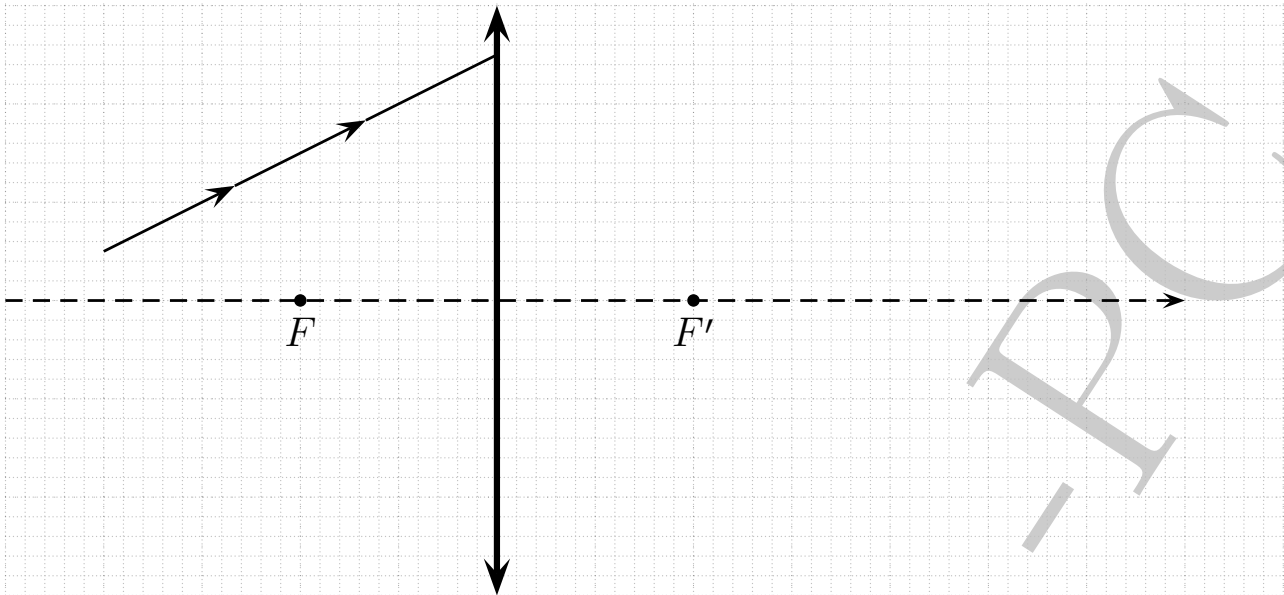
2.2 Relations de conjugaison

§ Hypothèse d'étude

Une lentille mince est considérée comme stigmatique et aplanétique dans les conditions de Gauss.

	Relation de Descartes (origine au centre)	Relation de Newton (origine aux foyers)
Relation de conjugaison	$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$	$\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = -f'^2$
Grandissement transversal	$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$	$\gamma = \frac{-\overline{F'A'}}{\overline{OF'}} = \frac{\overline{OF'}}{\overline{FA}}$

2.3 Construction

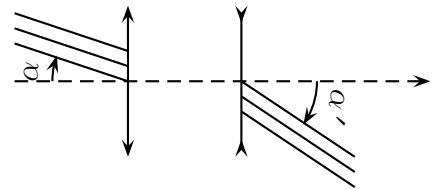


2.4 Système afocal

Système afocal

Un système de deux lentilles \mathcal{L} et \mathcal{L} est dit afocal s'il forme une image à l'infini d'un objet à l'infini. On aura alors

$$\heartsuit \quad F'_1 \equiv F_2$$



grossissement

Un objet vu à l'œil nu sous un angle α sera vu au travers du système afocal sous un angle α' . On définit alors le grossissement G tel que


$$\heartsuit \quad G = \frac{\alpha'}{\alpha}$$

2.5 L'œil

Modélisation de l'œil

L'œil est modélisé par l'association d'une lentille de vergence variable avec un écran, la distance entre les deux étant fixe.

résolution

 L'œil est capable de discerner deux objets ponctuels séparés au minimum d'un angle $\theta \equiv 4.10^{-3} \text{ rad}$ nommé résolution.

3 Miroir plan

Miroir plan

 Le miroir plan est un système rigoureusement stigmatique pour lequel

$$\heartsuit \quad A' = \text{Sym}_{\text{miroir}}(A) \text{ et } \gamma = +1$$