

Relations des lentilles convergentes



1 Conventions

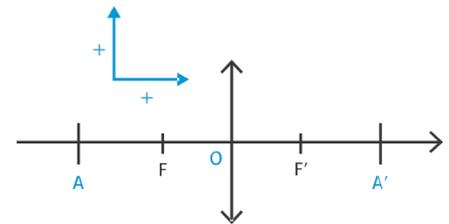
Dans le modèle des lentilles minces, on note OA la position de l'objet par rapport à la lentille et OA' la position de l'image par rapport à la lentille : ce sont des valeurs algébriques, dont la valeur numérique peut être positive ou négative selon l'orientation de l'axe.

L'axe optique de la lentille est orienté par convention de gauche à droite. En se référant aux positions du schéma du **doc. 1**, on constate donc que : $OA < 0$ m, $AO > 0$ m et $OA' > 0$.

De la même manière, l'axe vertical est orienté par convention vers le haut pour l'étude des mesures algébriques de l'objet AB et de son image $A'B'$

. Toutes ces grandeurs algébriques s'expriment en mètre.

Les conventions d'orientation des axes



2 Relations de conjugaison et de grandissement

Ces relations permettent de déterminer mathématiquement la position et la taille de l'image d'un objet par une lentille mince convergente.

- La relation de conjugaison permet de déterminer la position A' de l'image en connaissant la position A de l'objet et la distance focale $f' = OF'$ de la lentille :
$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f'}$$

- La relation de grandissement permet de déterminer la taille et le sens de l'image à partir de la taille et du sens de l'objet :

$$(\gamma \text{ est sans unité}) \quad \gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

3 Caractéristiques de l'image

Une image est **réelle** si elle est observable sur un écran

Elle se situe alors dans l'espace image, c'est-à-dire à droite de la lentille sur un schéma normalisé.



Une image est **virtuelle** si elle ne peut être observée qu'à travers le système optique, par exemple la loupe (**doc. 3**).

L'image se situe alors dans l'espace objet, c'est-à-dire à gauche de la lentille sur un schéma normalisé.

$\gamma > 0$	$\gamma < 0$	$ \gamma > 1$	$ \gamma < 1$ ⋮
Image droite (dans le sens de l'objet)	Image renversée	Image plus grande que l'objet	Image plus petite que l'objet

Une onde mécanique progressive

1. La bonne relation de conjugaison est : a. ne nécessite.

a. $\frac{1}{OA} = \frac{1}{OA'} + \frac{1}{OF'}$.

b. $\overline{OA'} - \overline{OA} = \overline{OF'}$.

c. $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + \frac{1}{OF'}$.

2. Le grandissement \mathcal{G} d'une lentille est défini par :

a. $\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}}$.

b. $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$.

c. $\overline{A'B'} \cdot \overline{AB}$.

3. Si $\gamma = -3$ alors :

a. l'image est droite et plus grande que l'objet.

b. l'image est renversée et plus petite que l'objet.

c. l'image est renversée et plus grande que l'objet.

4. Pour connaître la position d'une image à travers une lentille convergente, il faut connaître :

a. la taille de l'objet et sa position.

b. la taille de l'objet et la distance focale de la lentille.

c. la position de l'objet et la distance focale de la lentille.

5. Un grandissement compris strictement entre -1 et 0 implique que :

a. l'objet est plus grand que l'image.

b. l'image droite et plus petite que l'objet.

c. l'image est renversée et plus grande que l'objet.