

# TP02 : Lentilles convergentes

Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle. Distance focale, vergence.

Relation de conjugaison ; grandissement.

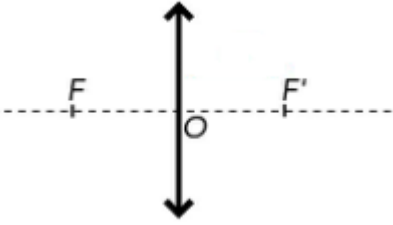
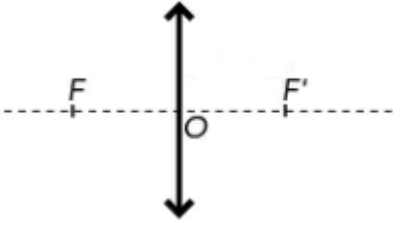
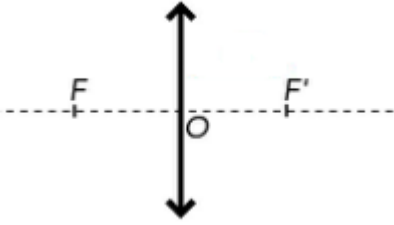
Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille convergente.

Modéliser le comportement d'une lentille mince convergente à partir d'une série de mesures.

Utiliser les relations de conjugaison et de grandissement d'une lentille mince convergente.

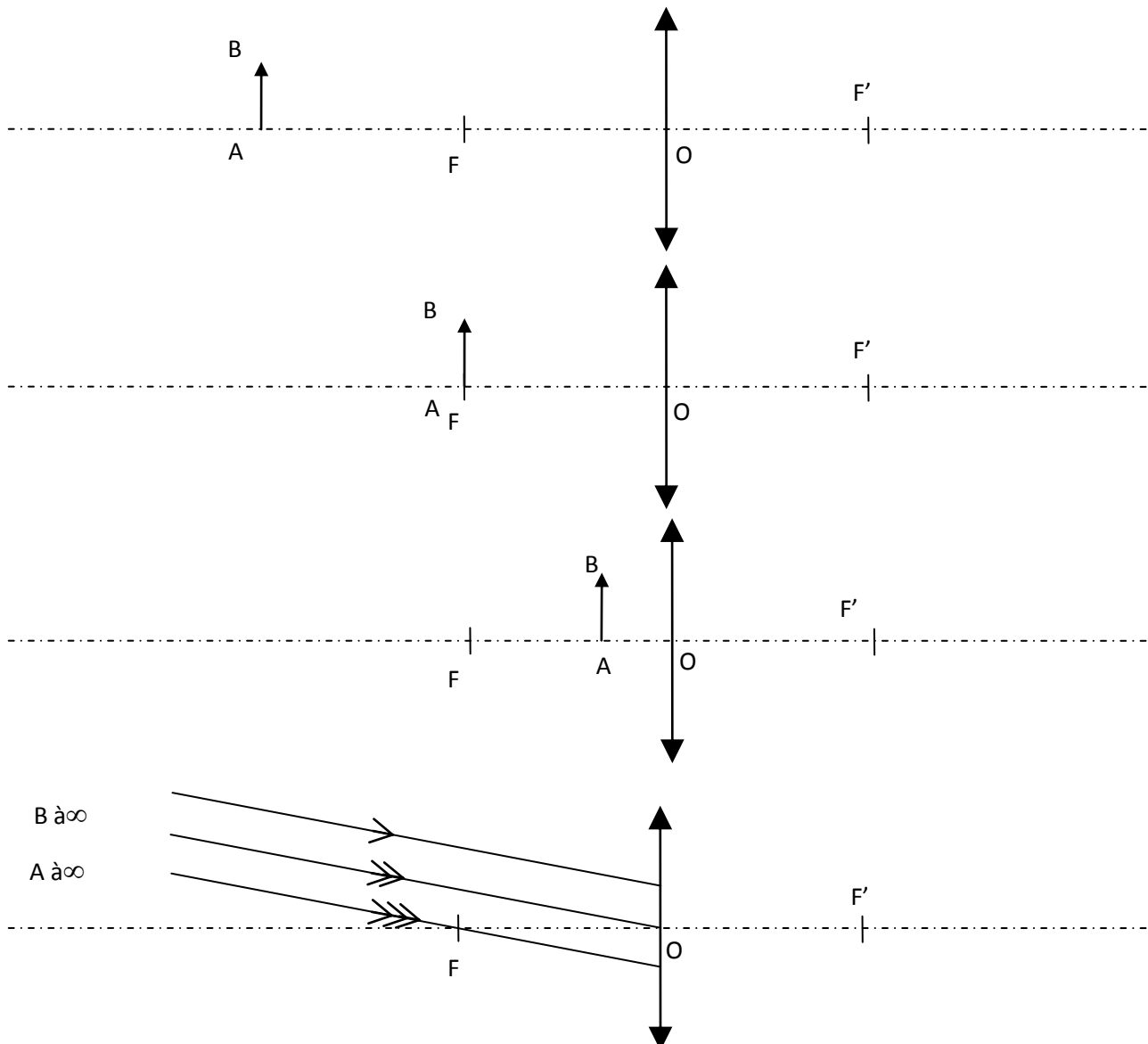
## I) Des rayons particuliers

Certains rayons ont un trajet particulier lorsqu'ils traversent une lentille convergente. Schématiser, pour chacun des 3 types de rayons particuliers, la situation décrite.

		
<p>Tout rayon passant par le centre optique de la lentille ne subit aucune déviation.</p>	<p>Tout rayon passant par le foyer objet de la lentille émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique de cette dernière.</p>	<p>Tout rayon parallèle à l'axe optique de la lentille émerge de cette dernière en passant par le foyer image.</p>

## II) Image d'un objet

Dans chaque cas, trouver graphiquement la position de l'image de l'objet donnée par la lentille.



### III) Relation de conjugaison

La **relation de conjugaison** lie la position  $\overline{OA}$  de l'objet,  $\overline{OA'}$  de son image et la distance focale  $\overline{OF'}$  de la lentille. Elle se note :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

**Remarque** :  $\overline{OA}$  désigne la mesure algébrique qui représente la longueur du segment OA précédée du signe (+ ou -) indiquant dans quel sens est orienté le segment (+ vers la droite généralement). Toutes les grandeurs doivent être exprimées dans la même unité.

#### 1) A partir de tracés

Vérifier la relation de conjugaison pour chacun des quatre tracés du II) Image d'un objet.

#### 2) Trouver la position d'une image

1) Utiliser la relation de conjugaison pour déterminer à quelle distance de la lentille doit se trouver l'écran si on veut obtenir l'image d'un objet se situant à 50 cm d'une lentille de distance focale égale à 200 mm.

Réaliser le montage en utilisant le banc d'optique et vérifier le résultat obtenu.

2) Où doit-on placer l'objet si on veut obtenir une image à l'infini ? expliquer en utilisant la relation de conjugaison.

### IV) Grandissement

La **relation de grandissement** permet de déterminer la taille et le sens de l'image en fonction de ceux de l'objet.

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

#### 1) A partir de tracés

- 1) Calculer le grandissement pour le premier et le troisième tracé du II) Image d'un objet.
- 2) Que peut-on dire de l'image en fonction de la valeur et du signe du grandissement ?

#### 2) Trouver la taille d'une image

En utilisant la relation de grandissement, déterminer la taille de l'image obtenue à partir d'un objet de 3cm se situant à 50 cm d'une lentille de distance focale égale à 200 mm.

Réaliser le montage en utilisant le banc d'optique et vérifier le résultat obtenu.

### V) Exercice : n°15p25

Un objet AB de hauteur 10,0 mm est placé à 300 mm d'une lentille convergente de distance focale  $f' = 100$  mm.

1. Schématiser la situation sans souci d'échelle en plaçant A sur l'axe optique. On notera O le centre optique de la lentille et A'B' l'image de AB. Indiquer les sens positifs choisis pour les grandeurs algébriques.
2. Parmi les grandeurs  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OA'}$ ,  $\overline{AB}$  et  $\overline{A'B'}$ , quelles sont celles qui sont positives ?
3. En utilisant la relation de conjugaison, calculer la position de l'image.
4. En utilisant la relation de grandissement, calculer la taille de l'image.