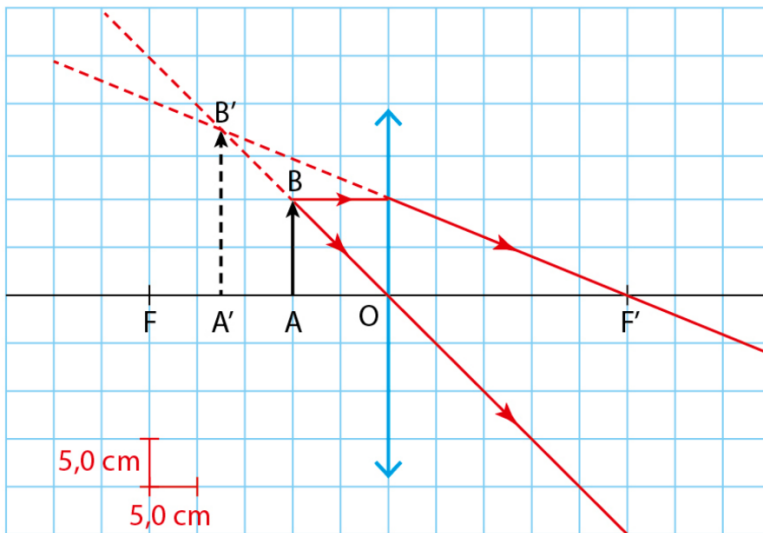




EXERCICES LENTILLES

Déterminer des grandeurs algébriques

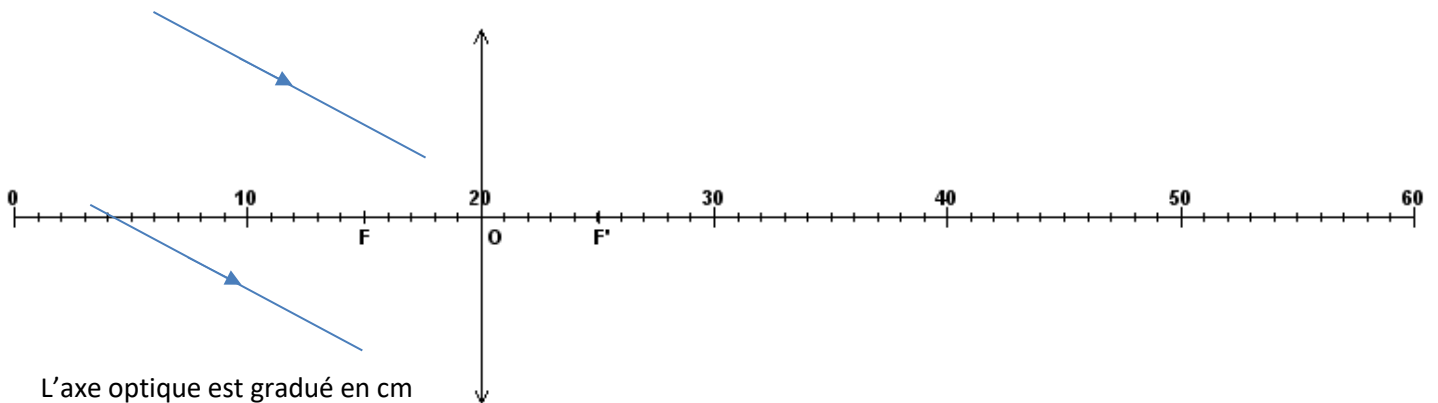
Indiquer les valeurs des grandeurs algébriques OA , OA' et OF' correspondant à la situation suivante :



Lentille convergente

Soit une lentille mince convergente de distance focale $f' = 5,0$ cm. Nous allons étudier différentes utilisations de cette lentille.

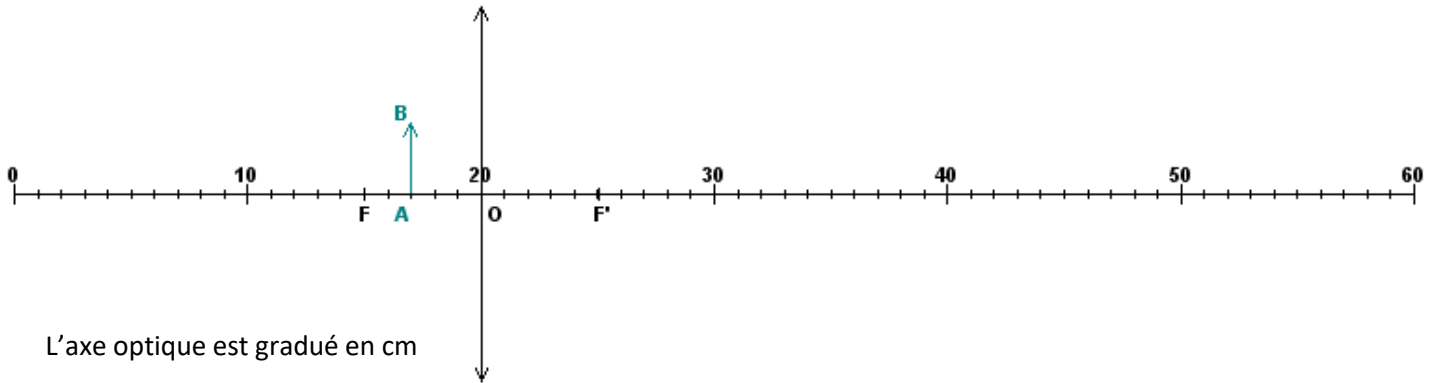
1. Calculer la vergence de la lentille.
2. On veut observer l'image d'un objet situé à l'infini $A_\infty B_\infty$ avec cette lentille, le point A étant sur l'axe optique.
 - a. Où se trouve l'image d'un objet situé à l'infini ?
 - b. Sur le schéma ci-dessous, dessiner l'image de cet objet, et les rayons émergents des rayons incidents du schéma. (Attention le document n'est pas à l'échelle)



3. On place un objet AB perpendiculaire à l'axe optique de taille $AB = 1,0$ cm à $3,0$ cm du centre optique de la lentille.



a. Construire l'image de l'objet dans ce cas : (Attention le document n'est pas à l'échelle)



- b. Sur le schéma précédent tracer la marche des rayons lumineux issus de B et s'appuyant sur les contours de la lentille.
 - c. A l'aide de la formule de conjugaison, calculer la position $\overline{OA'}$ de l'image, le grandissement γ , et la grandeur de l'image $\overline{A'B'}$.
 - d. Comment s'appelle une lentille utilisée dans ces conditions ?
4. On place maintenant l'objet de façon à ce que la position de l'image soit égale à $\overline{OA'} = 1,05$ m.
 - a. Calculer la position de l'objet \overline{OA} dans ce cas, et vérifier que le grandissement vaut $\gamma = -20$.
 - b. Donner un exemple d'appareil optique qui utilise une lentille mince dans ces conditions.
 5. On place maintenant l'objet \overline{AB} de façon à ce que l'image $\overline{A'B'}$ soit deux fois plus petite que l'objet et renversée.
 - a. Calculer le grandissement γ dans ce cas.
 - b. Du résultat précédent trouver une relation entre les positions de l'objet \overline{OA} et de l'image $\overline{OA'}$.
 - c. A l'aide de la relation précédente et de la formule de conjugaison calculer les positions de l'objet \overline{OA} et de l'image $\overline{OA'}$.

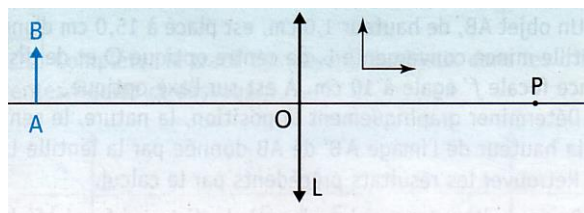
Utiliser l'autocollimation

On accole un miroir plan à une lentille mince convergente dont on veut déterminer la distance focale. L'image de l'objet lumineux se forme dans le plan de l'objet lorsque la distance entre l'ensemble {lentille ; miroir} et l'objet lumineux vaut 12,5 cm.

- a. Réaliser un schéma de l'expérience.
- b. Estimer la distance focale de la lentille.

Observation d'une fourmi

Un entomologiste, dont l'œil placé en un point P a une vision normale, regarde une fourmi AB de 10 mm de haut. Pour en distinguer les détails, il utilise comme loupe une lentille de centre optique O et de vergence $C = + 10 \delta$.



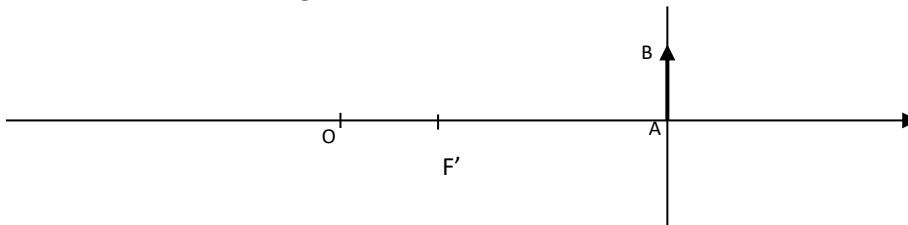


Dans tout l'exercice, l'axe principal de la lentille est confondu avec la droite (AP) et l'objet est perpendiculaire à cette droite.

1. Calculer la distance focale f' de la lentille.
2. L'entomologiste place la lentille à 5,0 cm de l'objet AB, entre A et P.
 - a. Déterminer la position de l'image $A'B'$ de la fourmi AB. Calculer le grandissement et la dimension de l'image.
 - b. Représenter, à l'échelle 1, la marche de 2 rayons lumineux issus de B et permettant de retrouver les résultats précédents.
3. Où l'entomologiste doit-il placer le centre optique O de la lentille pour que l'image $A'B'$ soit rejetée à l'infini ? Quel est l'intérêt de cette situation d'observation ?

Une petite séance de cinéma

Un projecteur de film forme une image AB sur un écran.



1. L'image AB est-elle réelle ou virtuelle ? Pourquoi ?

Au point O situé entre le projecteur et l'écran, on place une lentille convergente (L) qui va donner une image $A'B'$ de AB.

2. Qu'est-ce qui change pour AB ?
3. $A'B'$ est-elle réelle ou virtuelle ?
4. Déterminer $A'B'$ par construction.