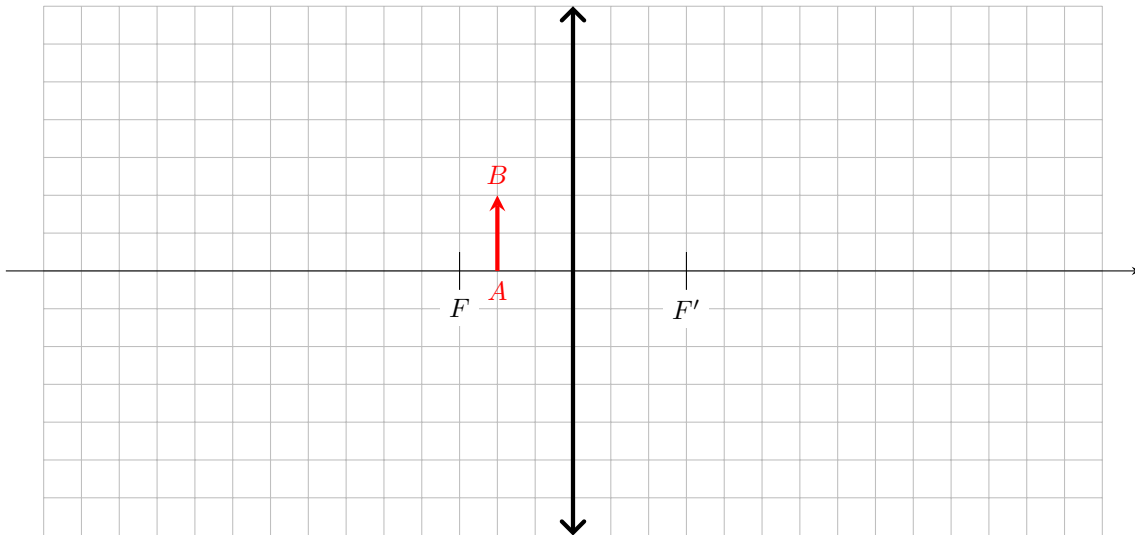


Formation des images optiques

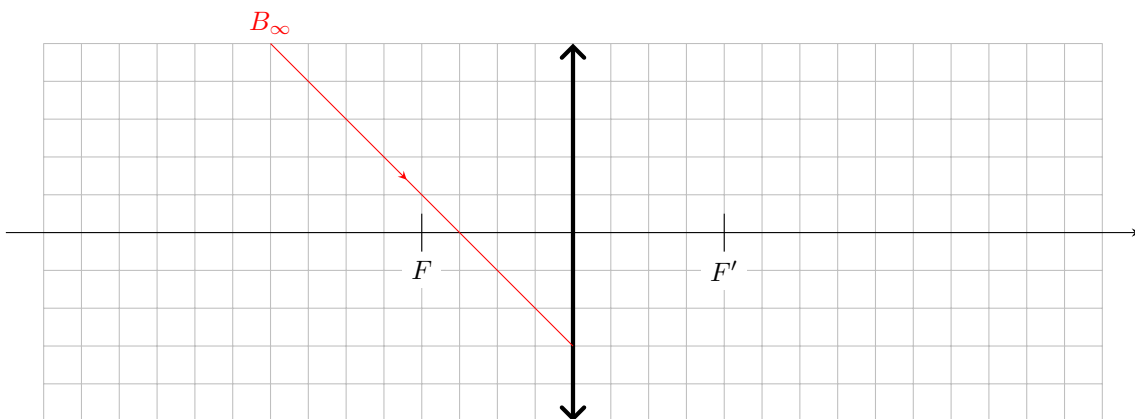
III - Lentilles sphériques

Exercice C1 : Construction d'images par une lentille convergente

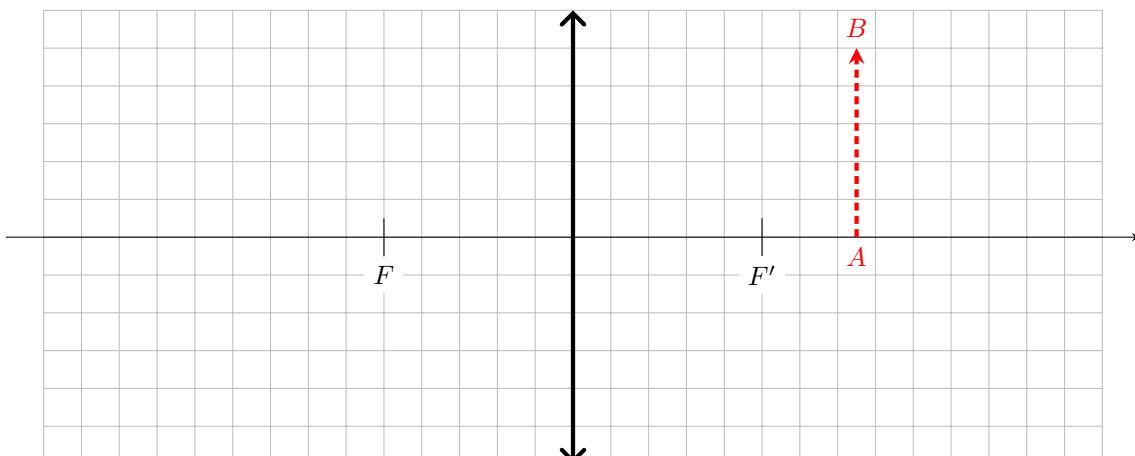
1 - Objet réel situé entre le plan focal objet et la lentille

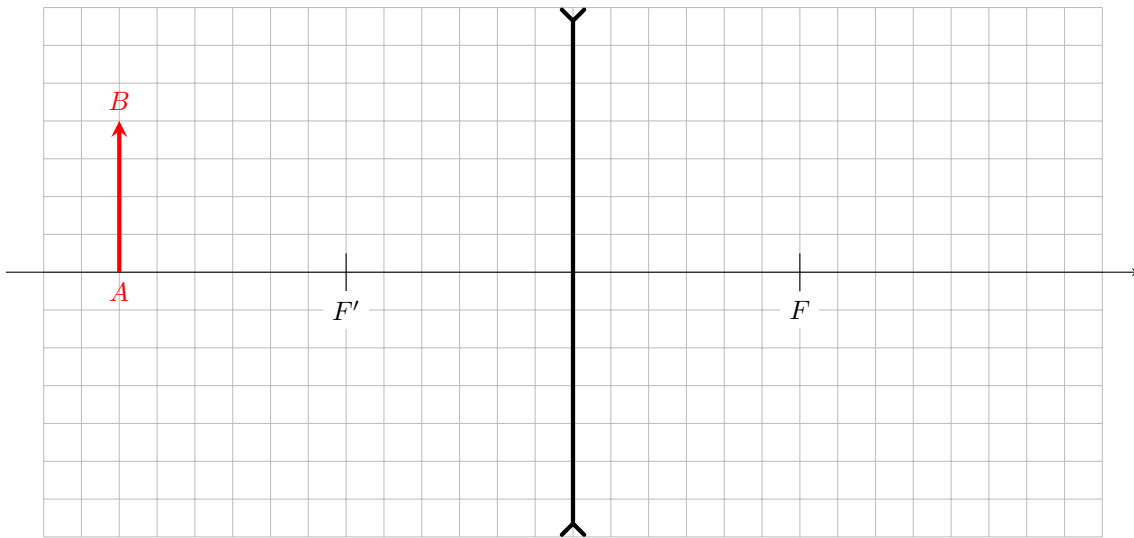
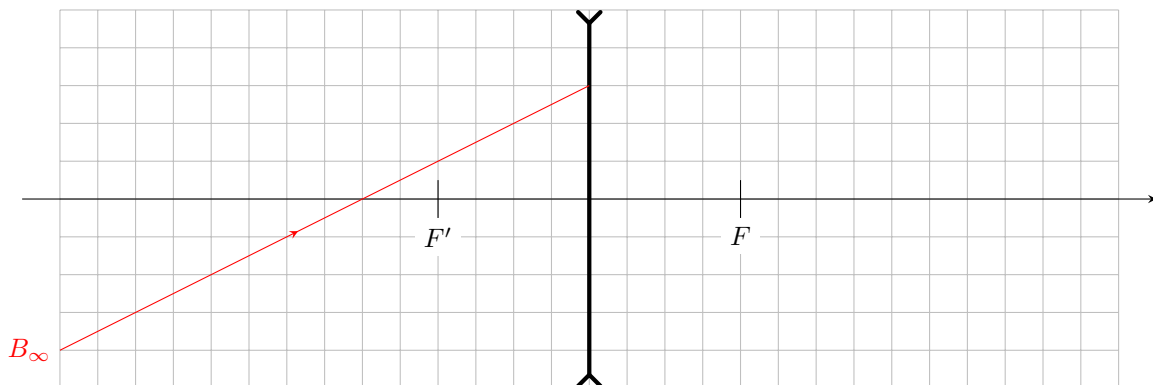


2 - Objet à l'infini



3 - Objet virtuel



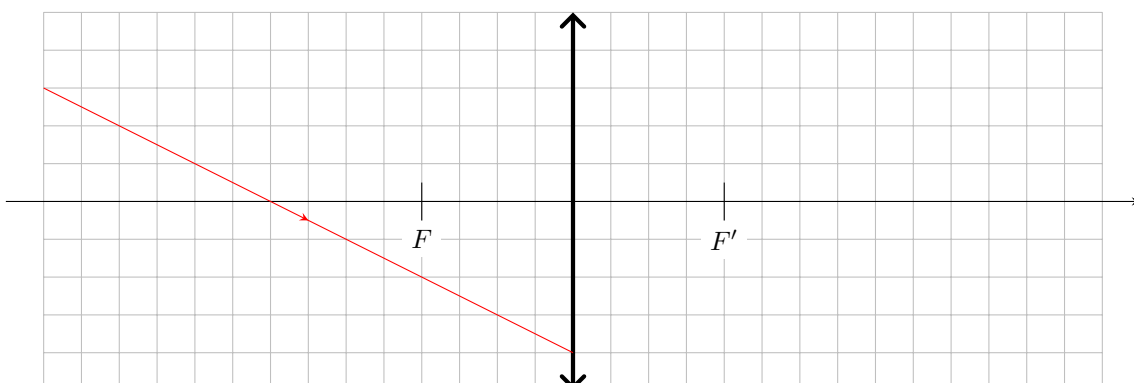
Exercice C2 : Construction d'images par une lentille divergente**1 - Objet réel situé devant le plan focal objet****2 - Objet à l'infini****Exercice C3 : Reconnaître rapidement la nature d'une lentille**

Il n'est pas toujours évident de dire si les bords d'une lentille de TP sont plus ou moins épais que le centre. Pour identifier si elle est convergente ou divergente, il est plus simple de regarder un objet réel assez éloigné au travers de la lentille.

Construire un schéma pour chaque type de lentille. En déduire comment distinguer si la lentille est convergente ou divergente à partir de l'observation.

Exercice C4 : Construction du prolongement d'un rayon

Construire le prolongement du rayon tracé après son passage au travers la lentille.

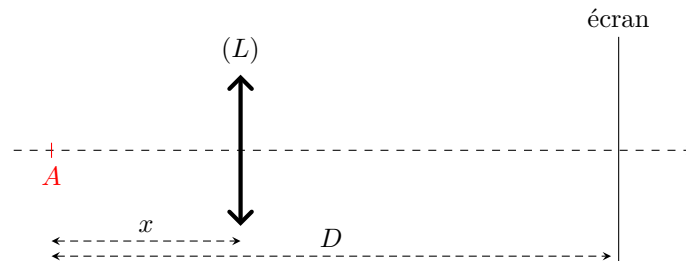


Exercice C5 : Former une image agrandie

Considérons une lentille convergente de distance focale f' . Déterminer la position des objets dont l'image par la lentille est agrandie.

Exercice C6 : Former une image sur un écran à distance fixée

On souhaite former l'image d'un objet réel sur un écran, la distance D entre l'objet et l'écran étant imposée. C'est par exemple la problématique d'un projecteur de cinéma, d'un vidéo projecteur ou encore d'un appareil photo. On cherche à déterminer la lentille (L) à utiliser et l'endroit où la placer. On note x la distance (positive) objet-lentille.

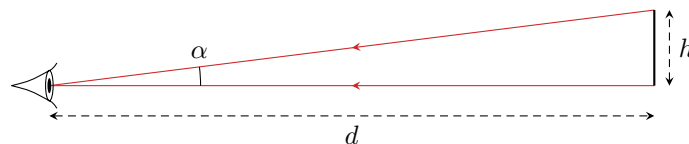


▷ Déterminer les positions x de la lentille qui conviennent, et montrer que cela impose une condition sur la focale de la lentille.

▷ L'image obtenue est-elle droite ou renversée? Quelle position donner à la lentille selon qu'on souhaite une image réduite ou agrandie?

IV - Exemples d'instruments d'optique**Exercice C7 : Pouvoir de résolution et taille d'objets**

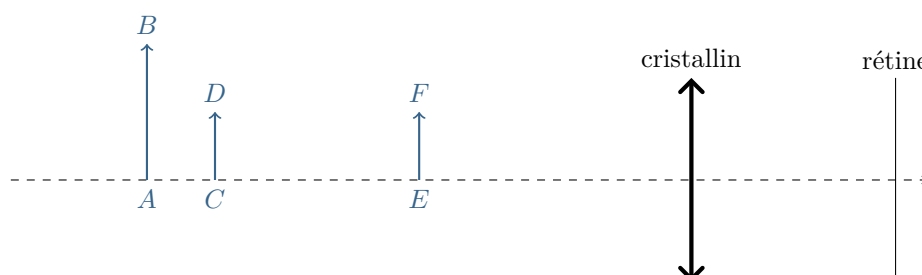
Déterminer la hauteur h du plus petit objet que l'œil peut distinguer à une distance $d = 25$ m, 5 m et 100 m.

**Exercice C8 : Variations de focale du cristallin**

De combien la focale du cristallin peut-elle varier lorsque l'œil accomode? Rappel : la distance entre le cristallin et la rétine est de l'ordre de 1,7 cm.

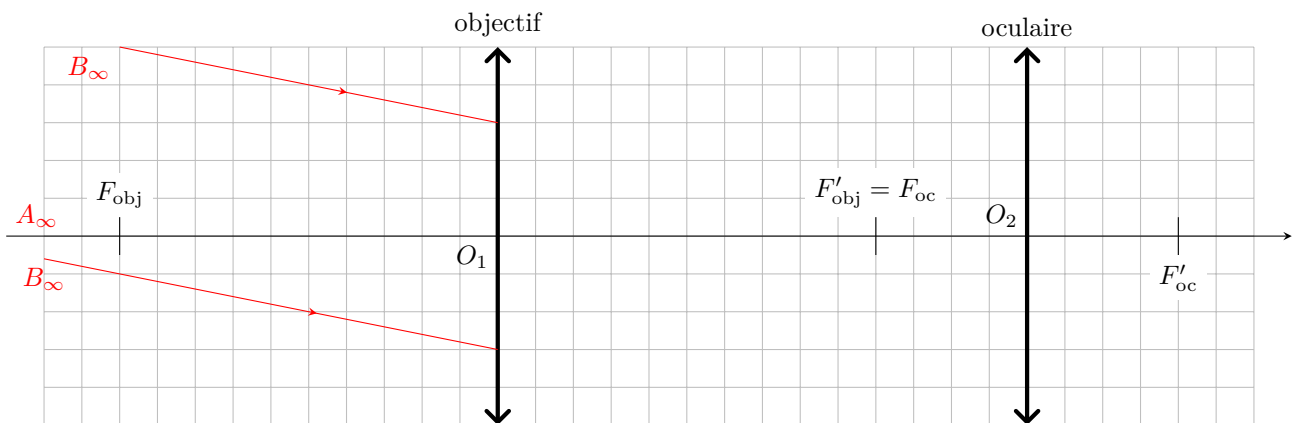
Exercice C9 : Taille apparente d'un objet

Tracer l'image sur la rétine des trois objets représentés et comparer leur taille. Conclure : quel est le paramètre pertinent pour savoir si un objet est vu grand ou petit?



Exercice C10 : Marche des rayons dans une lunette astronomique

Tracer l'image par la lunette astronomique de l'objet AB situé à l'infini.

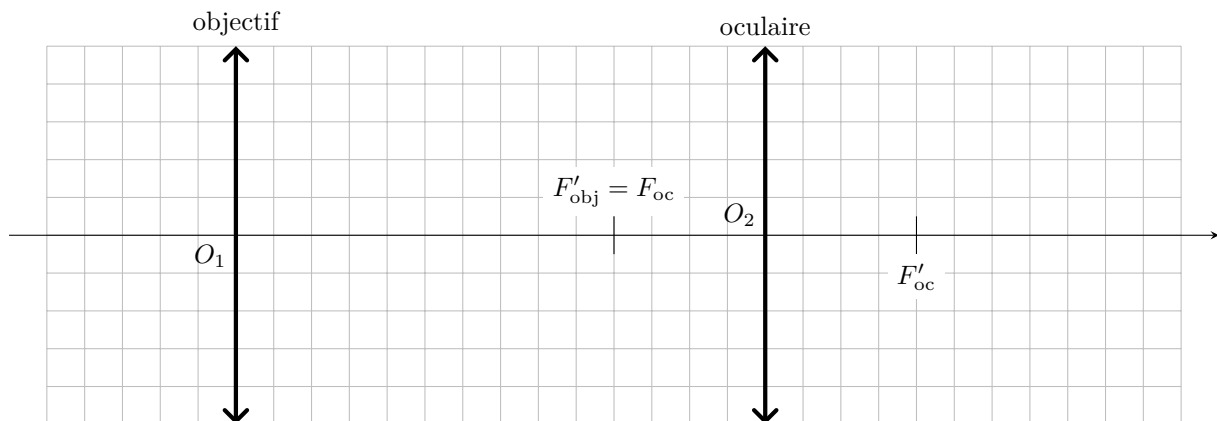


Exercice C11 : Grossissement d'une lunette astronomique

- ▷ Sur la figure de l'exercice précédent, identifier les angles α et α' . Quel est le signe du grossissement ?
- ▷ Exprimer le grossissement $G = \alpha'/\alpha$ en fonction des focales des deux lentilles.

Exercice C12 : Cercle oculaire

- ▷ **Position.** Construire l'image de l'objectif par l'oculaire. Vérifier qu'il s'agit bien du cercle oculaire c'est-à-dire de la position où le faisceau lumineux est le plus étroit.



- ▷ **Diamètre.** On suppose connue le diamètre D_{obj} de l'objectif. Déterminer celui du cercle oculaire. Compte tenu des ordres de grandeur des focales, on approxime que l'objectif est à l'infini optique pour l'oculaire.