

TD 2 - Lentilles

1 Images et prolongement de rayons - II

1. Dans les quatre cas de la figure 1, construire l'image de l'objet par la lentille.

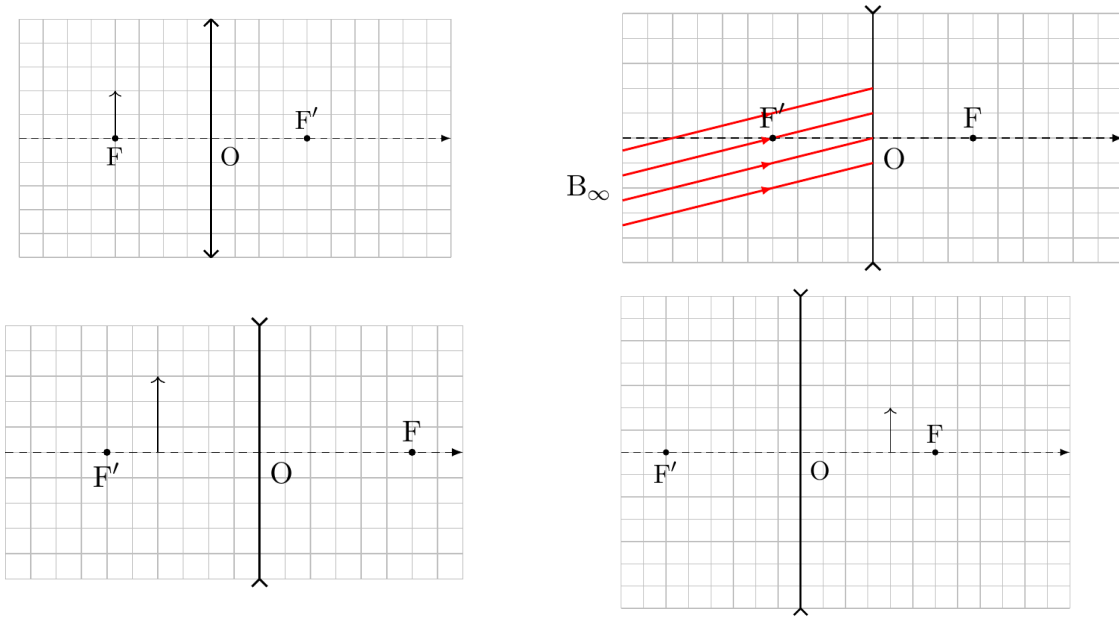


FIGURE 1

2. Dans les deux cas de la figure 2, prolonger la marche du rayon après la lentille.

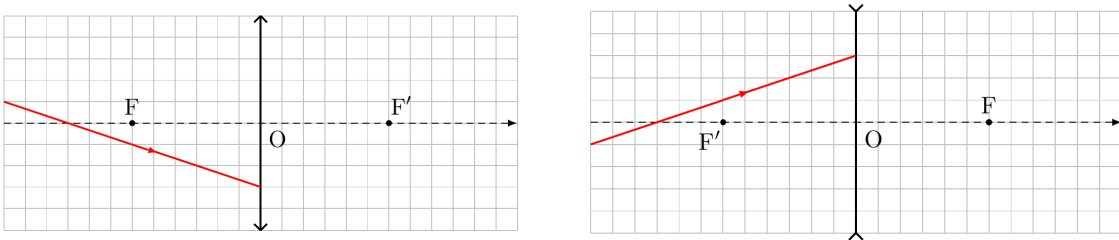


FIGURE 2

2 Projecteur de cinéma - III

Dans une salle de cinéma, on projette une pellicule AB de largeur b sur un écran (E) de largeur l . Le projecteur est modélisé par une source lumineuse et une lentille convergente (L) de focale f' , suivant le

schéma de la figure 3, qui n'est pas à l'échelle.

On note d la distance entre la pellicule et l'objectif, et D la distance pellicule-écran.

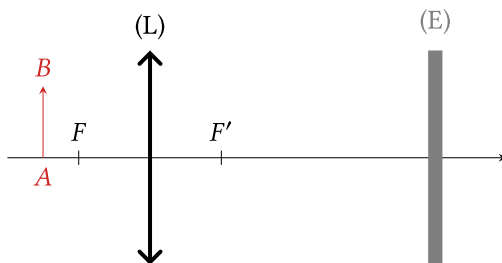


FIGURE 3 – Schématisation du projecteur. La figure **n'est pas** à l'échelle.

1. Construire l'image $A'B'$ de la pellicule par la lentille, à l'aide de trois rayons différents.
2. La distance D étant imposée, montrer qu'il n'existe une position d permettant de faire l'image de la pellicule sur l'écran que si f' est suffisamment faible.
3. Donner l'expression du grandissement γ et déterminer la meilleure valeur de d . Comment doit-on placer la pellicule ?
4. Calculer d et f' pour $b = 24$ mm, $l = 5$ m et $D = 40$ m.

3 Méthode de Silbermann - III

La méthode de Silbermann est une méthode expérimentale de focométrie (détermination de la focale d'une lentille) applicable aux lentilles convergentes. Pour cette méthode, on se place dans une configuration où l'image de l'objet sur l'écran est renversée et de même taille que l'objet. On mesure alors la distance objet-écran notée d . Montrer que cette mesure permet de remonter à la focale de la lentille convergente utilisée.

4 Visibilité d'un objet - IV

On cherche à déterminer dans quelle zone de l'espace un observateur sera capable de voir l'image d'un objet par une lentille dont les montures sont parfaitement opaques, comme schématisé sur la figure 4.

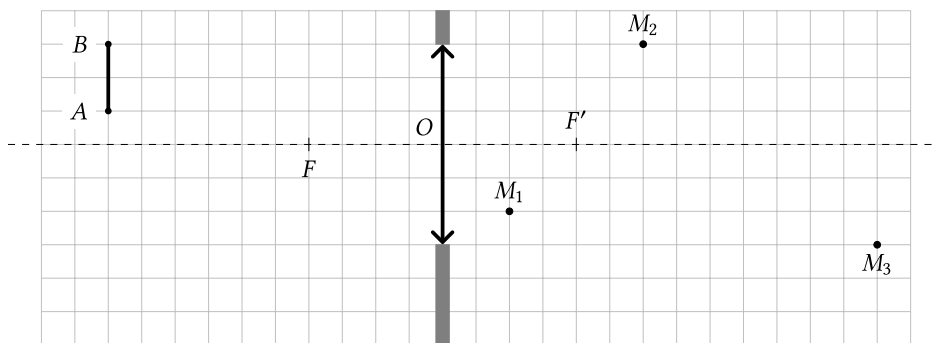


FIGURE 4 – Observation d'un objet au travers d'une lentille

1. Compléter la figure 4 pour déterminer la marche du faisceau lumineux complet émis par le point A. En déduire si des observateurs placés aux différents points M voient de la lumière issue du point A.
2. Faire de même pour le point B.

3. Identifier la zone de l'espace dans laquelle l'objet AB est visible entièrement par un observateur. On rappelle que l'œil humain permet de faire l'image d'un objet réel (tant que la distance objet-œil est supérieure au *ponctum proximum*).