2007 Amérique du nord **Exercice 3 : Étude d'un rétroprojecteur (4 points)**

1. Différents usages d'une lentille mince

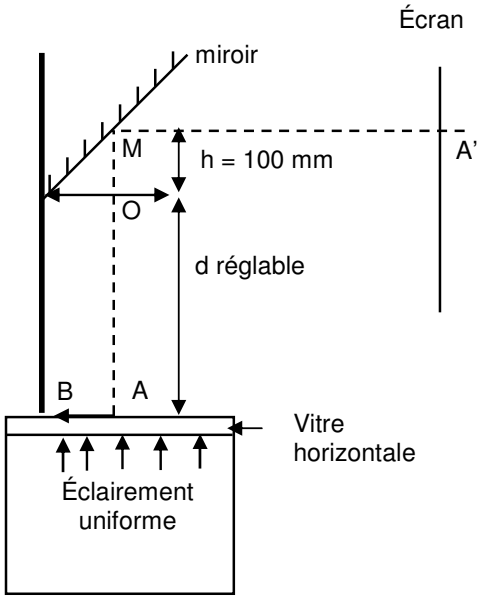
1.1. Construire, **sur l'annexe à rendre avec la copie,** les images de l'objet AB dans les situations (a), (b). Les foyers objet et image sont notés F et F'.

1.2. Les situations (a), (b) illustrent le fonctionnement de deux instruments d'optique : la loupe et l'appareil photographique.
Quelle situation correspond au fonctionnement de la loupe ? Justifier précisément votre choix.

2. Un instrument d'optique fonctionnant à l'aide d'une lentille et d'un miroir plan : le rétroprojecteur

Donnée du constructeur:
Distance focale de la lentille : 315 mm

La lentille L donne une image intermédiaire A_1B_1 d'un objet AB et le miroir plan fournit une image définitive A'B' sur l'écran. Le centre optique O de la lentille est situé à une distance h = 100 mm du point M du miroir. Lorsque la distance OA = d réglable est fixée à OA = d = 400 mm, on obtient une image définitive A'B' sur un écran placé à une distance MA' = 1,40 m.
Le schéma correspondant à cette situation, réalisé à l'échelle 1/10ième , est donné **en annexe à rendre avec la copie** ; y sont représentés l'objet AB, l'image intermédiaire A_1B_1 et l'image définitive A'B'.



2.1. Construire, sur le schéma donné **en annexe** le trajet suivi par un rayon lumineux issu de B et passant par le centre optique O de la lentille L.

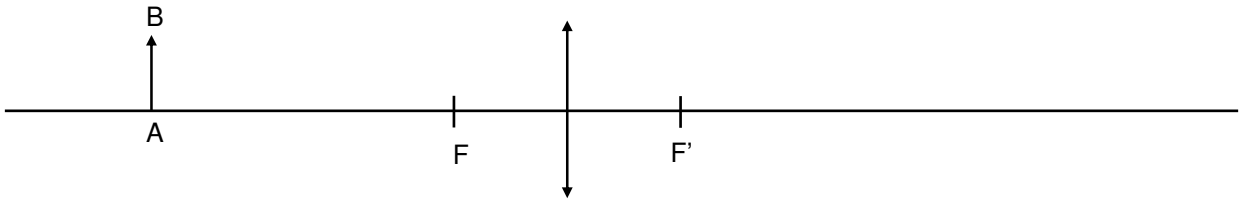
2.2. On étudie l'image intermédiaire A_1B_1.

2.2.1 Quel rôle joue l'image intermédiaire A_1B_1 pour le miroir ?
2.2.2 Justifier la position de l'image intermédiaire A_1B_1 sur le schéma donné **en annexe.**
2.2.3 Définir le grandissement **γ** pour l'image intermédiaire A_1B_1 donnée par la lentille L. Le déterminer en utilisant le schéma donné en annexe.
2.2.4 En utilisant les données numériques du texte retrouver, par le calcul, la distance focale de la lentille L. Le résultat est-il conforme avec la donnée du constructeur ?

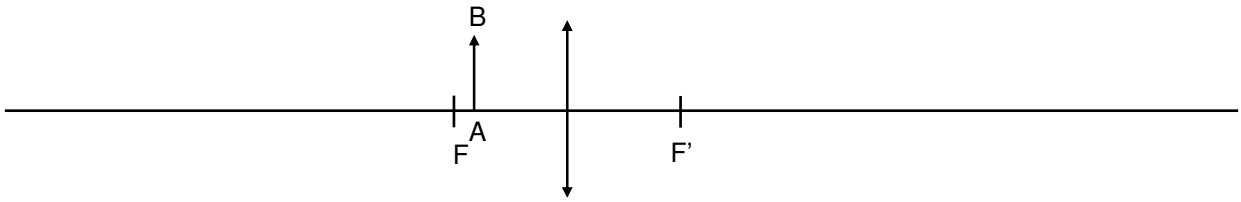
2.3. On veut maintenant effectuer la projection du même objet AB sur un écran vertical placé à une distance MA_1' = 4,00 m du miroir. Pour cela on règle la distance d à une nouvelle valeur d_2 de OA.
Calculer la valeur de d_2 permettant d'obtenir une image nette sur l'écran. En déduire l'évolution de la distance d lorsque la distance miroir-écran augmente.

Annexe à rendre avec la copie

Question 1.1



Situation (a)



Situation (b)

Annexe à rendre avec la copie

Questions 2.1 et 2.2.3.

