

TP5 : Lentilles minces

MATÉRIEL : Objet lumineux, banc optique, lentilles de différentes distances focales dont $f' = 300 \text{ mm}$ et $f' = 50 \text{ mm}$, miroir, écran, règle, ordinateur.

1 Objectif du TP

Le but de ce TP est d'utiliser des lentilles minces pour former des images, et de vérifier expérimentalement la relation de conjugaison.

2 Reconnaissance d'une lentille

Vous disposez de plusieurs lentilles de distance focale image différentes.

1. À l'aide de schémas de construction d'images, trouver un moyen de déterminer si une lentille est convergente ou divergente.
2. Trouver une méthode qui permette de déterminer approximativement la distance focale des différentes lentilles.

3 Vérification de la formule de conjugaison

Dans cette partie, on souhaite vérifier expérimentalement la formule de conjugaison des lentilles minces :

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

1. Pour différentes valeurs de la distance \overline{OA} entre l'objet et la lentille, mesurer la distance $\overline{OA'}$ entre la lentille et l'image. Ne pas oublier les incertitudes associées
2. Tracer la courbe représentant $\frac{1}{\overline{OA'}}$ en fonction de $\frac{1}{\overline{OA}}$. Le résultat que vous obtenez est-il compatible avec la formule de conjugaison ?

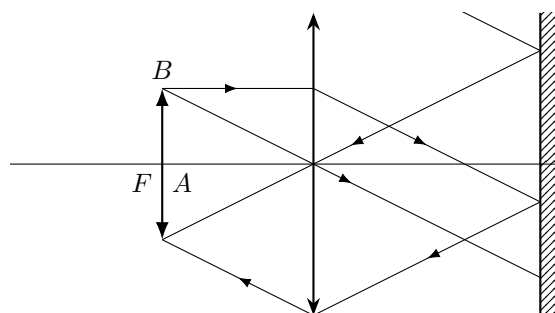
4 Projection : obtention d'une image réelle à partir d'un objet réel

Prendre une lentille de distance focale image $f' = 300 \text{ mm}$. Placer l'écran à $x = 1,5 \text{ m}$ avec l'objet en $x = 0 \text{ m}$.

1. Chercher les deux positions $\overline{AO_1}$ et $\overline{AO_2}$ de la lentille qui permettent de former l'image de l'objet sur l'écran.
2. Déterminer le grandissement pour les deux positions de la lentille.
3. Vérifier à l'aide de la formule de conjugaison que les deux positions trouvées expérimentalement sont compatibles avec la théorie.
4. Répéter la même expérience avec une lentille de distance focale image $f' = 50 \text{ mm}$, comparer le grandissement avec celui obtenu avec la première lentille.

5 Mesure de distance focale : autocollimation

Pour trouver la distance focale d'une lentille convergente on peut utiliser la méthode de l'autocollimation. Pour cela, on place un miroir derrière la lentille et on place un objet devant la lentille. Lorsque l'objet se trouve dans le plan focal objet de la lentille, l'image produite par le système se trouve dans le même plan (voir schéma)



- Utiliser cette méthode pour déterminer la distance focale des lentilles à disposition. Comparer les valeurs obtenues à celles indiquées sur les lentilles. (ne pas oublier les incertitudes !)