

## FOCOMETRIE

**I. Détermination de la distance focale d'une lentille convergente.***1. valeur approchée.*

Où doit être un objet pour que son image se forme très loin de la lentille (image considérée à l'infini) ?  
Où se situe l'image d'un objet placé très loin de la lentille (objet à l'infini) ?

L'objet est placé sur la graduation 0 du banc d'optique. L'écran est placé le plus loin possible de l'objet, à l'autre extrémité du banc. Si la distance focale de la lentille étudiée est petite devant la distance de l'objet à l'écran, il existe 2 positions pour obtenir une image nette :

- lentille loin de l'écran par rapport à l'objet : on peut considérer que l'image est à l'infini ;
- lentille loin de l'objet par rapport à l'écran : on peut considérer que l'objet est à l'infini.

Rechercher ces 2 positions.

De l'expérience précédente et des questions préliminaires, déduire une valeur approchée de  $f'$ .

*2. Autocollimation.*

Placer un miroir plan derrière la lentille étudiée. Bien que la distance du miroir à la lentille n'intervienne pas, il est commode de plaquer les 2 montures l'une contre l'autre.

Déplacer l'ensemble miroir-lentille jusqu'à ce que l'on observe une image nette de la lettre lumineuse servant d'objet sur la plaque dans laquelle la lettre est découpée. Sachant que la valeur de  $f'$  correspond à la distance objet-lentille, déterminer  $f'$ .

*3. Utilisation des formules de conjugaison.*

Voir le TP précédent.

Rappeler comment l'on peut procéder et l'appliquer ici pour trouver  $f'$ .

*4. Méthode de Bessel.*

L'objet est placé à la graduation 0 du banc. L'écran est positionné à une distance  $D$  de l'objet (avec  $D > 4f'$  et pour faciliter les calculs prendre  $D = 1\text{ m}$ ).

Chercher les 2 positions de la lentille permettant d'obtenir une image nette sur l'écran.

Mesurer la distance  $d$  entre ces 2 positions. Sachant que  $f' = \overline{OF'} = \frac{D^2 - d^2}{4 \times D}$ , déterminer  $D$ .

*5. Méthode de Silbermann.*

Utiliser les formules de conjugaison et de grandissement pour montrer que, si l'on obtient sur un écran une image de même dimension que l'objet, alors  $OA' = 2f'$ .

En déduire que la distance objet-écran est  $D = AA' = 4f'$ .

Mesurer la taille de l'objet. Déplacer à la fois l'écran et la lentille de façon à conserver une image nette tout en repérant la taille de l'image sur l'écran. Par approximations successives, chercher la position de l'écran pour laquelle l'image a la même dimension que l'objet.

Mesurer la distance  $D$  entre l'objet et l'écran. En déduire  $f'$ .

**II. Détermination de la distance focale d'une lentille divergente.***1. Théorème des vergences.*

2 lentilles accolées, de vergences  $C_1$  et  $C_2$ , sont équivalentes à une lentille de vergence  $C = C_1 + C_2$ .

*2. Protocole.*

Accoler sur le porte-lentille la lentille convergente du I, de vergence  $C_1$  et une lentille divergente de vergence  $C_2$  (attention, il faut que  $C_1$  soit supérieur à  $C_2$  ou encore  $C_1 + C_2 > 0$ . Pourquoi ?)

Déterminer la distance focale de l'ensemble en utilisant l'une des méthodes du I. En déduire la distance focale  $f'_2$  de la lentille divergente.