
AE.3B – Distance focale d'une lentille convergente, image à l'infini, objet à l'infini

Problématique : Comment déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente ?

Matériel mis à disposition :

- banc optique, source de lumière (lampe) munie d'un objet (lettre P), écran.
- lentilles convergentes de distances focales $f'_1 = 100 \text{ mm}$, $f'_2 = 200 \text{ mm}$

Document – Focométrie

La discipline qui permet la détermination de la distance focale d'une lentille s'appelle la **focométrie**.

Il existe plusieurs méthodes pour y parvenir.

L'une d'entre elles est l'exploitation de la relation de conjugaison.

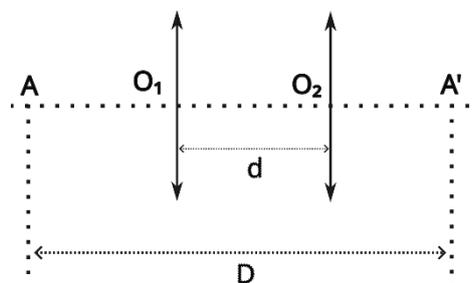
Deux autres méthodes sont présentées ci-dessous

Méthode 1 : Méthode d'autocollimation

- A l'extrémité gauche du banc d'optique, placer l'objet. Sur un support, placer la lentille et y accoler un miroir plan.
- Déplacer l'ensemble lentille-miroir de manière à obtenir, dans le même plan que celui de l'objet, une image nette. La distance lentille-objet est alors égale à la distance focale f' de la lentille.

Méthode 2 : Méthode de Bessel

- A l'extrémité gauche du banc d'optique, placer l'objet. Puis placer l'écran à $D = 100 \text{ cm}$ de l'objet.
- Positionner la lentille entre l'objet et l'écran et trouver les deux positions de la lentille (notées 1 et 2 sur le schéma) qui permettent de former une image nette sur l'écran.
- Déterminer la distance d entre ces deux positions.



La distance focale de la lentille est donnée par la relation : $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$

Questions :

- 1/ En appliquant la **méthode 1**, mesurer la distance focale des deux lentilles dont vous disposez et comparer cette mesure à la distance focale annoncée par le fabricant. Ces valeurs sont-elles compatibles ?
- 2/ En appliquant la **méthode 2**, calculer les distances focales des deux lentilles à disposition. Présenter les calculs sur le compte-rendu.
- 3/ En vous aidant de la fiche 2 intitulée Mesure et incertitude de votre manuel pages 361 et 362 réaliser l'évaluation de **type A** de l'incertitude $u(f')$, incertitude sur la mesure de f' .
- 4/ Les valeurs des distances focales calculées et celles annoncées par le constructeur sont-elles compatibles ?

Image à l'infini, image d'un objet à l'infini

Formation d'une image à l'infini

1. Etablir le protocole qui permet d'obtenir l'image à l'infini d'un objet à travers la lentille L_1 de distance focale $f_1=10\text{cm}$.

Appel professeur pour validation du protocole

2. Réaliser le protocole et bloquer la position de l'objet.

Appel professeur

Obtention de l'image d'un objet situé à l'infini

Utiliser la lentille L_2 de distance focale 20 cm positionnée après L_1 . L'image à l'infini obtenue précédemment avec L_1 devient objet à l'infini pour la lentille L_2 .

3. Où se forme l'image à travers L_2 de cet objet à l'infini ?
4. Réaliser une manipulation permettant de l'observer.
5. Schématiser la situation en utilisant une échelle adaptée.