

TP 02 - Recherche expérimentale

Relation entre la position d'un objet et celle de son image par une lentille convergente

I- Détermination de la distance focale des lentilles convergentes disponibles

Pour pouvoir essayer de déterminer une relation entre la position d'un objet et celle de son image à travers une lentille convergente, il faut d'abord pouvoir déterminer la position des foyers de cette lentille.

La plus simple est la méthode d'auto-collimation.

On éclaire l'objet à l'aide de la lampe, on positionne la lentille et on y colle un miroir.

La distance focale correspond à la distance entre l'objet et la lentille lorsque l'image se forme sur l'objet.

- 1) Faire un schéma de l'expérience.
- 2) Donner les valeurs des distances focales des lentilles convergentes disponibles.

II- Recherche de la relation

On va utiliser la lentille ayant une distance focale F' de 12cm pour le reste du TP

Le but est de réaliser une série de mesures donnant la distance entre la lentille et l'image en fonction de la distance séparant la lentille de l'objet.

1) Vous réaliserez à l'aide d'un tableur un tableau où vous indiquerez la distance lentille-objet \overline{OA} , la distance lentille-image OA' et la distance focale F' .

2) Vous ajouterez ensuite les valeurs $\frac{1}{\overline{OA}}$, $\frac{1}{OA'}$, $\frac{1}{F'}$.

3) A vous déterminer parmi les relations suivantes quelle est celle que vérifie la lentille

$$\frac{1}{OA'} + \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} \quad \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} \quad \frac{1}{OA'} \times \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

III- Vérification géométrique de la relation

- 1) Complétez le graphique réalisé en fin de cours précédent, puis recopiez-le.
- 2) Soit B" le projeté orthogonal de B sur la lentille.
- 3) Écrivez la relation de Thalès reliant AB à A'B' dans les triangles OAB et OA'B'
- 4) Faites de même avec OB' et A'B' dans les triangles F'OB" et F'A'B'

* La notation \overline{OA} représente la **distance algébrique** : elle correspond à la distance OA avec un signe + ou - en fonction de sa direction. On a donc $\overline{OA} = -\overline{AO}$. L'origine de l'axe est le centre optique O et cet axe est dirigé dans le sens des rayons lumineux. \overline{OA} est donc généralement négative, car l'objet est placé entre la lampe et la lentille.