

TP 23 : Relation de conjugaison



Objectifs :

- *Tester la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.*
- *Réaliser une mise au point en modifiant soit la distance focale de la lentille convergente soit la géométrie du montage optique.*

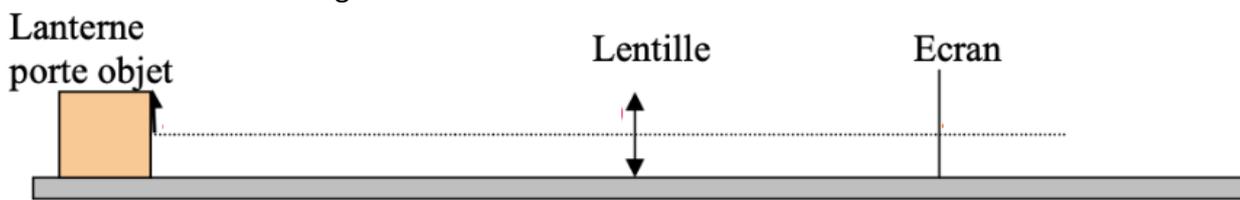
Dans le modèle des lentilles minces convergentes, la position de l'image d'un objet est déterminée par construction graphique. Est-il possible de déterminer la position de l'image connaissant la position de l'objet ? Autrement dit, existe-t-il une relation mathématique simple entre la position de l'objet et celle de l'image ?

Nous allons tenter de répondre à ces questions au cours de ce TP.

I- Dispositif expérimental

On dispose du matériel suivant :

- Une lanterne lumineuse permettant d'avoir un objet lumineux (lettre F)
- Un écran permettant de voir l'image formée
- Une lentille convergente de focale + 10 cm.



1- Placer sur le schéma les notations : A, A', O

- Placer la source de lumière à l'extrémité gauche du banc optique. Les distances sur le banc sont comptées à partir de la position de la lentille (focale $f' = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$) dont le centre est le point O. L'axe optique est orienté positivement dans le sens de propagation de la lumière (vers la droite). Ainsi, les distances seront comptées négativement à gauche de la lentille et positivement à droite de celle-ci.

II- Les mesures

- Disposer l'objet à gauche de la lentille : il est repéré par le point A ; d'après les conventions, on a $\overline{OA} < 0$.
- Positionner l'écran à droite de la lentille ; il est repéré par le point A', et on a alors $\overline{OA'} > 0$.

2- Pour différentes positions de l'objet, relever la position de l'écran pour laquelle l'image donnée par la lentille est la plus nette possible, et compléter le tableau suivant :

\overline{OA} (cm)	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-15	-11
$\overline{OA'}$ (cm)									

3- Qualifier l'image que vous observez sur l'écran (orientation par rapport à l'objet, nature réelle ou virtuelle).

4- Dans quel sens se déplace l'image quand l'objet s'approche de la lentille ?

En utilisant la fiche méthode que vous avez à disposition :

- 5- Saisir dans un tableur-grapheur les valeurs de \overline{OA} et de $\overline{OA'}$ (penser à les exprimer en mètre)
- 6- Créer les grandeurs $y = \frac{1}{\overline{OA'}}$ et $x = \frac{1}{\overline{OA}}$ puis modéliser la courbe $y = f(x)$.
- 7- Quelle est la valeur de l'ordonnée à l'origine C de la droite $y = f(x)$?
- 8- Calculer son inverse et le comparer à la valeur de la distance focale f' de la lentille exprimée en mètres.
- 9- Dédire de la modélisation graphique une relation entre $\frac{1}{\overline{OA'}}$, $\frac{1}{\overline{OA}}$ et C . Cette relation est appelée relation de conjugaison des lentilles minces.