

TP n°11 Image optique par une lentille, relation de conjugaison, principe de la loupe, modélisation de l'œil

Partie A : Foyer d'une lentille convergente

| | |
|--|---|
| | <p>Les lentilles convergentes ont un profil bombé au centre et fin sur les bords. Le foyer d'une lentille est le point de convergence des rayons de lumière parallèles à l'axe optique après leur traversée de la lentille. L'effet de la lentille sur la lumière est plus ou moins prononcé. Cet effet est mesuré par la distance focale (c'est à dire la distance OF'). Plus la distance focale est courte, plus la convergence est forte.</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">1^{re} lentille</p> | <p style="text-align: center;">2^e lentille</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
| | <p>Laquelle des deux lentilles ci-dessus possède la plus grande distance focale ? Justifier avec la mesure réalisée sur l'énoncé de cette distance. Quelle est la lentille la plus convergente ?</p> |
|--|--|

Dans certains cas, sur les ordonnances pour des verres correcteurs de lunettes par exemple, ce n'est pas la distance focale qui est mentionnée mais la vergence C qui se calcule à partir de la distance focale.

$$C = \frac{1}{f'}$$

C est exprimée en dioptries, unité notée δ

| | |
|--|---|
| | <p>Calculer la distance focale des lentilles disponibles dans ce TP</p> |
|--|---|

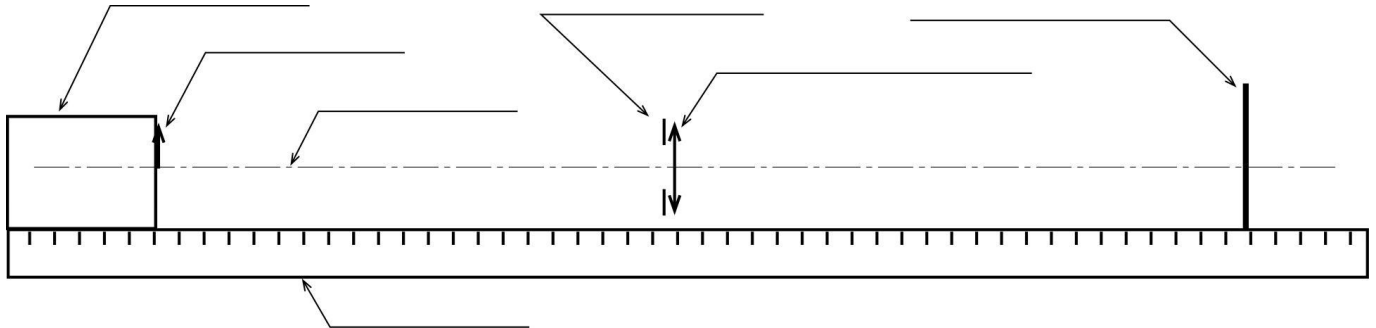
Réglage général du banc d'optique. (10minutes)


- Positionner l'écran à l'extrémité du banc opposée à la source lumineuse.
- Allumer la lanterne et ajuster le faisceau sur le centre de l'écran. Serrer les réglages disponibles.
- Placer le support de lentille au milieu du banc (sans lentille) ; régler la hauteur pour que la lumière passe dans l'ouverture.
- Placer l'objet à 10cm environ de la lanterne et régler pour que l'objet soit éclairé de façon homogène.
- La source lumineuse étant à une extrémité du banc, placer l'objet sur une graduation entière (10cm ? 0cm ?) proche de la lanterne.
- Positionner une lentille sur son support.

Partie B : Qu'est-ce qu'une image optique ? Comment se forme-t-elle ?

Le phénomène réfraction est mis en œuvre dans la fabrication des lentilles qui sont utilisées comme verres correcteurs. On les trouve dans les appareils photos, vidéoprojecteurs, lunettes astronomiques, etc.

Compléter le schéma ci-dessous avec les termes lentille, axe optique, lanterne, écran, objet, banc gradué, diaphragme



| | |
|---|--|
|  | <p>Former une image sur l'écran. Décrire les caractéristiques de cette image : taille dans le sens de la hauteur, distance OA' séparant l'écran de la lentille, sens (renversé ou non) ? Déplacer l'écran de part et d'autre de sa position initiale. Trouvez-vous d'autres images.</p> |
|---|--|

Diriez-vous qu'il y a plusieurs images ?

Partie C : Relation de conjugaison

Positionner une des lentilles (de préférence C = 5 δ).

Placer le support de la lentille à 30cm environ de l'objet et former l'image sur l'écran.

Quelle est la distance focale de la lentille utilisée ?

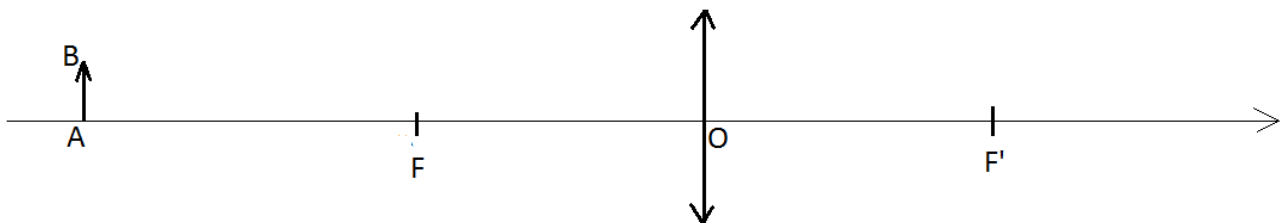
Compléter le tableau suivant avec une dizaine de mesures de distances.

| | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OA (cm) | | | | | | | | | |
| OA' (cm) | | | | | | | | | |

Reproduire le tableau précédent en passant à la valeur algébrique :

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>OA</u> (cm) | | | | | | | | | |
| <u>OA'</u> (cm) | | | | | | | | | |

Retrouver la relation de conjugaison pour une lentille convergente ou vérifier que ces valeurs mesurées vérifient la relation de conjugaison.



Partie D : grandissement

Pour quelques mesures, retrouver la valeur du grandissement $A'B' / AB$ en valeur algébrique et la comparer au rapport OA' / OA en grandeur algébrique aussi.

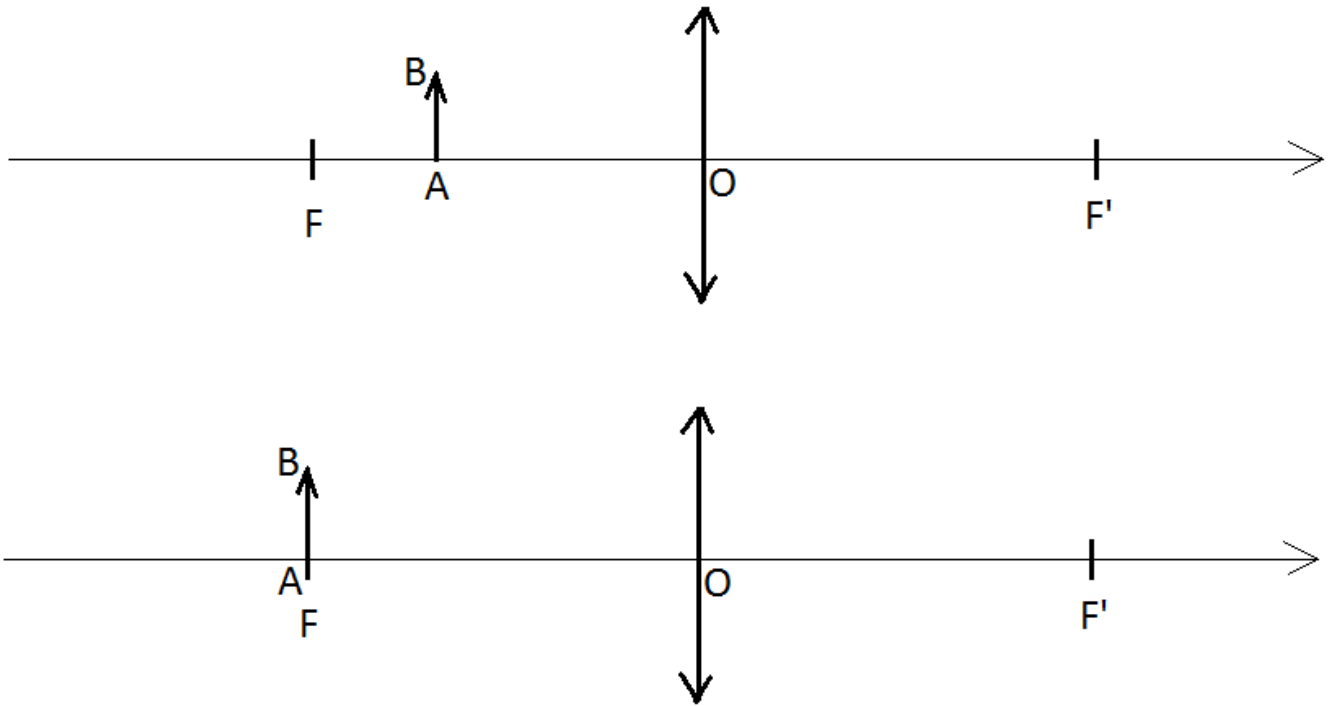
Que constaterez-vous ?

Partie E : Principe de la loupe

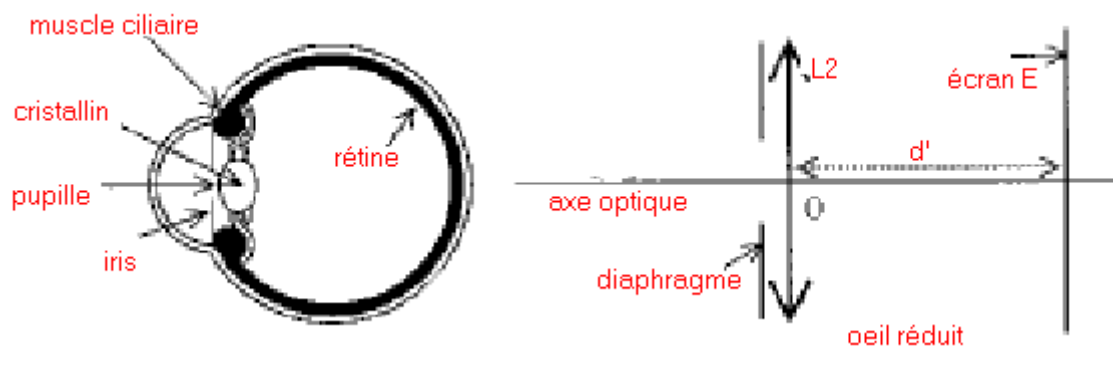
La loupe est principalement constituée d'une lentille convergente. Son utilisation correcte est telle que l'objet est situé entre le point O (centre optique) et le foyer objet F.

Réaliser le montage respectant cette condition et essayer de former l'image sur l'écran.

Pour comprendre ce qu'il se passe, il faut utiliser un schéma de construction des rayons.



Partie F : modélisation optique de l'œil



Compléter le schéma ci-dessous ainsi que les autres schémas du document.

