

Caractéristiques d'une lentille mince convergente TP

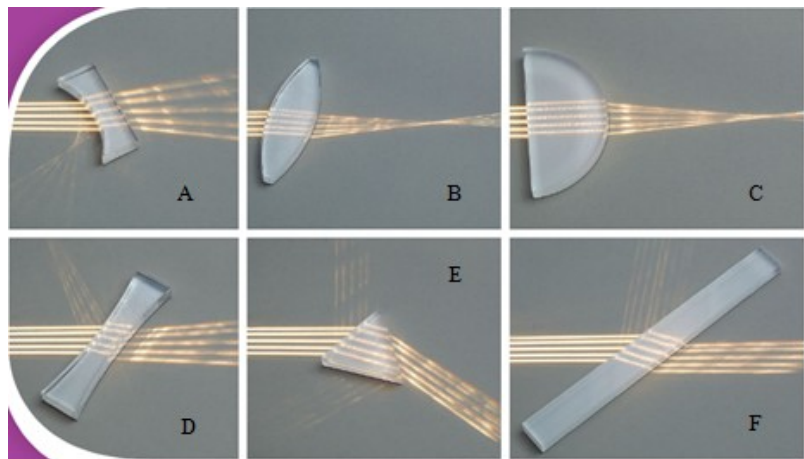
Le cristallin de l'œil, l'objectif d'un appareil photographique ou encore les lunettes correctrices d'un hypermétrope font apparaître un élément transparent de forme particulière appelé lentille convergente.

Cette séance a pour but de découvrir et d'étudier les lentilles minces convergentes, de dégager leurs propriétés afin de s'en servir pour obtenir des images

- Réaliser un montage optique comportant une lentille mince pour visualiser l'image d'un objet plan réel.

1. Phénomène de convergence

Sur toutes les photographies ci=contre, la lumière arrive de la gauche et se déplace vers la droite. Elle est initialement constituée de faisceaux fins parallèles entre eux et traversant un objet en plastique transparent. On nomme ces photographies A, B, C, D, E et F.



1. Décrire les faisceaux de lumière avant et après l'objet en plastique.
2. Dans quel cas l'objet permet-il à la lumière émergente de converger ?
3. Formuler une hypothèse sur la forme des objets qui leur permettent d'être « convergents ». Proposer alors un schéma général d'une lentille mince convergente.

2. Recherche des points caractéristiques de la lentille mince convergente

On utilise dans cette partie le kit optique contenu dans la boîte en polystyrène, et nous étudierons le comportement de la lentille mince convergente.

2.1 Identification du foyer principal image

Sur la feuille A3 modèle, placer la lanterne à l'endroit voulu et produire un faisceau parallèle. Placer ensuite la lentille convergente à l'endroit voulu. Observer et noter sur la feuille le point de concours des rayons émergents, placé sur la droite appelée axe optique de la lentille.

Ce point est appelé foyer principal image F' de la lentille. Quelle propriété le caractérise ?

2.2 Identification du foyer principal objet

Sur la feuille A3, construire le symétrique de F' sur l'axe optique par rapport au plan de la lentille. La lentille étudiée étant toujours à sa place, utiliser une lentille auxiliaire pour produire un faisceau

incident dont les rayons se coupent au point construit par symétrie. Observer alors les rayons émergents de la lentille étudiée.

Le point tracé est appelé foyer principal objet F de la lentille. Quelle propriété le caractérise ?

2.3 Identification du centre optique

A partir de l'expérience précédente, translater la lentille auxiliaire pour obtenir des rayons incidents qui se coupent au niveau du centre de la lentille étudiée. Observer alors les rayons émergents.

Le centre de la lentille est appelé centre optique O. Quelle propriété le caractérise ?

3. Obtention et caractéristique d'une image

On utilise dans cette partie le banc optique et ses accessoires. Commencer par prendre connaissance de la notice d'utilisation de ce banc.

3.1 Obtention d'une image

On utilise un banc d'optique et une lentille convergente portant l'indication + 5 δ. L'objet – au sens optique du terme, représenté une lettre – (qui est classiquement noté AB du nom de ces deux points extrêmes) est éclairé par une lampe.

On en forme une image notée A'B' sur un écran E constitué par une plaque. On parle d'image lorsque la figure sur l'écran est la plus nette possible.

La lentille et/ou l'écran peuvent être déplacés, et leur positions repérées le long du banc d'optique. On notera x_A l'abscisse de l'objet, x_O celle de la lentille et $x_{A'}$ l'abscisse de l'image

3.2 Première observation

Éclairer l'objet. Placer l'écran loin (à environ 1 m) de l'objet. Eloigner lentement la lentille de l'objet, jusqu'au moment où il apparaît sur l'écran une image nette de l'objet. Quelle est la nature de l'image ? Comment cette image est-elle orientée par rapport à l'objet ?

3.3 Étude de quelques cas

La lentille étudiée est caractérisée par sa distance focale qui vaut 200 mm. L'objet étant fixé, on place la lentille à une distance donnée de l'objet puis on déplace l'écran pour chercher où se forme l'image (netteté maximale). Reprendre et compléter le tableau suivant :

Distance objet-lentille	Nature de l'image	Sens de l'image	Taille de l'image par rapport à celle de l'objet
Supérieure à deux fois la distance focale (600 mm)			
Entre une et deux fois la distance focale (300 mm)			
Inférieure à la distance focale (100 mm)			

Conclure sur l'ensemble de la séance.