

Sujet 6 (Banque 2006)
Sujet : Formation d'images

Fiche n° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet est accompagné de deux feuilles individuelles de réponses sur lesquelles vous devez consigner vos résultats.

But de la manipulation :

Former des images dans un dispositif modélisant un œil normal et un œil myope.

Données : - Relation entre la vergence C et la distance focale f' d'une lentille mince : $C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{OF'}$.

- Relation de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = C$.

- Un œil est constitué notamment d'un système convergent et d'une rétine.

On peut modéliser un œil qui voit un objet très éloigné par une lentille convergente représentant le système convergent et par un écran (E) jouant le rôle de la rétine. On considère alors qu'un individu voit nettement un objet si l'image de l'objet à travers la lentille convergente est nette sur l'écran (E).

Recommandation :

Lors des manipulations, prendre garde au fait que la lanterne en fonctionnement peut être très chaude.

Travail à effectuer :

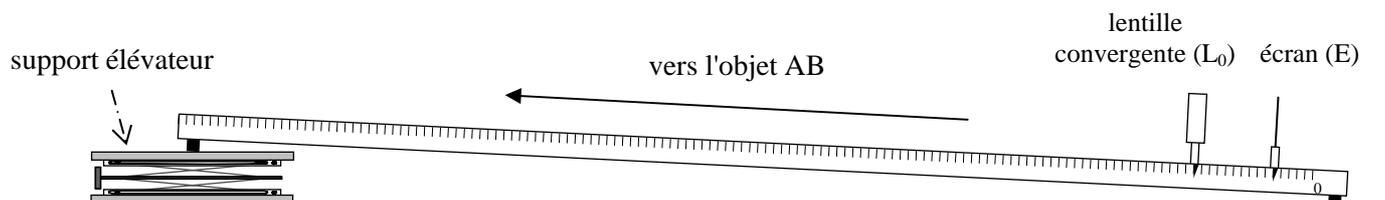
1. Observation d'un objet éloigné par un "œil normal"

1.1 Placer une extrémité du banc d'optique sur le support élévateur puis orienter l'ensemble de telle sorte que l'axe du banc pointe dans la direction de l'objet lumineux sur le mur ou sur l'écran mural. Cet objet sera noté AB et **les deux points A et B seront considérés à l'infini**.

Installer la lentille convergente (L_0) de vergence $C_0 = 3 \delta$ sur la graduation 40,0 cm du banc d'optique.

1.2 Placer ensuite l'écran (E) sur le banc d'optique de manière à former une image sur l'écran.

Ajuster la hauteur et la position du support élévateur pour que l'image soit bien centrée sur l'écran.



Mesurer la distance D entre la lentille (L_0) et l'écran (E) ainsi que la taille $A'B'$ de l'image sur l'écran (E) et noter les résultats sur la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour vérifier les positions et observer l'image nette sur l'écran (E) (appel 1)

1.3 Répondre aux questions **1.3.a.** à **1.3.e.** de la feuille de réponses.

2. Observation d'un objet par un "œil myope"

2.1 Observation d'un objet éloigné

Dans le cadre de cette étude, on considère que la taille d'un œil myope est la même que celle d'un œil normal. Pour le modéliser, on garde la même distance lentille-écran (E) que pour l'œil normal.

Par contre, le système convergent d'un œil myope est plus convergent que celui d'un œil normal.

Lors de la modélisation de l'œil myope, il faut donc remplacer la lentille convergente (L_0) par une lentille (L_1) sans changer la position de la lentille.

2.1.a. Sachant que le système convergent d'un œil myope est plus convergent que celui d'un œil normal, choisir la lentille (L_1) parmi celles proposées.

Répondre à la question **2.1.a.** de la feuille de réponses.

2.1.b. Placer le support portant la lentille (L_1) que vous avez choisie à la place du support portant la lentille (L_0) sans modifier les positions de l'écran (E) et du porte-lentille.

Répondre à la question **2.1.b.** de la feuille de réponses.

2.1.c. Sans déplacer l'écran (E), placer un écran (E') sur le banc d'optique de manière à former une image nette sur l'écran (E').

Mesurer la distance D' entre la lentille (L_1) et l'écran (E') et noter le résultat sur la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour vérifier le choix de la lentille (L_1) et observer l'image nette sur l'écran (E') (appel 2)

2.1.d. Répondre à la question **2.1.d.** de la feuille de réponses.

2.2 Observation d'un objet proche

Pour observer une image nette d'un objet à travers la lentille (L_1) sur l'écran (E), il faut rapprocher l'objet. On utilise alors un objet lumineux (lettre découpée), noté A_1B_1 , placé contre une source de lumière mobile.

2.2.a. Enlever l'écran (E').

Vérifier que la lentille (L_1) se trouve toujours à la distance D de l'écran (E).

2.2.b. Placer l'objet lumineux mobile sur le banc d'optique de manière à former une image nette sur l'écran (E).

Mesurer la distance d entre l'objet lumineux mobile A_1B_1 et la lentille (L_1) ainsi que la taille $A_1'B_1'$ de l'image sur l'écran (E) et noter les résultats sur la feuille de réponses.

Appeler le professeur pour observer l'image nette sur l'écran (E) (appel 3)

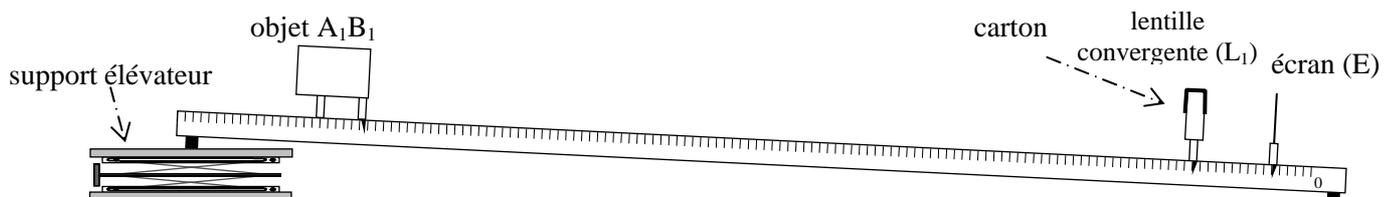
2.2.c. Répondre aux questions **2.2.c.** de la feuille de réponses.

On précise que le candidat dispose sur la table d'un objet exactement identique à celui qui est positionné sur la lanterne pour faire des mesures en toute sécurité.

3. Observation d'un objet très lumineux

Si un objet est très lumineux, on peut cacher une partie de la lentille convergente avec un carton.

3.1 Placer le carton sur la lentille convergente (L_1) tel que ce carton recouvre une partie de la lentille.



3.2 Répondre aux questions numérotées **3.2.a.** à **3.2.c.** sur la feuille de réponses.

Défaire le montage optique et ranger le matériel sur la paillasse.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.