

**Sujet 2 (Banque 2006)**  
**Sujet : Modélisation d'un microscope**

**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 :**

Etudier un microscope optique modélisé par un couple de lentilles minces convergentes installées sur un banc d'optique.

*Données :*

- Relation entre vergence  $C$  et distance focale  $f'$  d'une lentille mince :  $C = 1 / f'$
- Relation de conjugaison :  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$
- Pour que le grandissement d'une lentille soit inférieur à  $-1$  il faut que l'objet placé « avant » la lentille soit situé à une distance de celle-ci comprise entre  $f'$  et  $2f'$ .

**Recommandation :**

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

**Travail à effectuer :**

**1. Détermination expérimentale de la distance focale de l'objectif**

1.1 À une extrémité du banc, fixer la lanterne équipée de l'objet de façon à ce que l'objet soit à la graduation 10,0 cm du banc. À 15,0 cm de l'objet, positionner la lentille ( $L_1$ ) de centre  $O_1$  et de vergence  $+8\delta$ . Placer ensuite un écran (E) de manière à y former une image  $A_1B_1$  nette.

**Appeler le professeur pour vérifier le montage (appel 1)**

Noter les mesures de  $\overline{O_1A}$  et  $\overline{O_1A_1}$  sur la feuille de réponses.

1.2 Répondre à la question 1.2 de la feuille de réponses puis retirer l'écran (E).

**2. Réalisation d'un modèle de microscope**

2.1 Dans un microscope, la distance entre la lentille objectif et la lentille oculaire est constante. L'oculaire est réalisé avec la lentille ( $L_2$ ) de vergence  $+3\delta$ . Ici on maintiendra une distance  $O_1O_2$  égale à 90,0 cm. Pour que l'œil ne fatigue pas, ( $L_2$ ) doit donner de l'image intermédiaire  $A_1B_1$  une image définitive  $A'_\infty B'_\infty$  située à l'infini.

Répondre à la question 2.1 sur la feuille de réponses.

2.2 Sans toucher à ( $L_1$ ), placer ( $L_2$ ), puis en s'aidant d'un écran placé à l'endroit où doit se former  $A_1B_1$ , faire la mise au point en déplaçant l'objet AB.

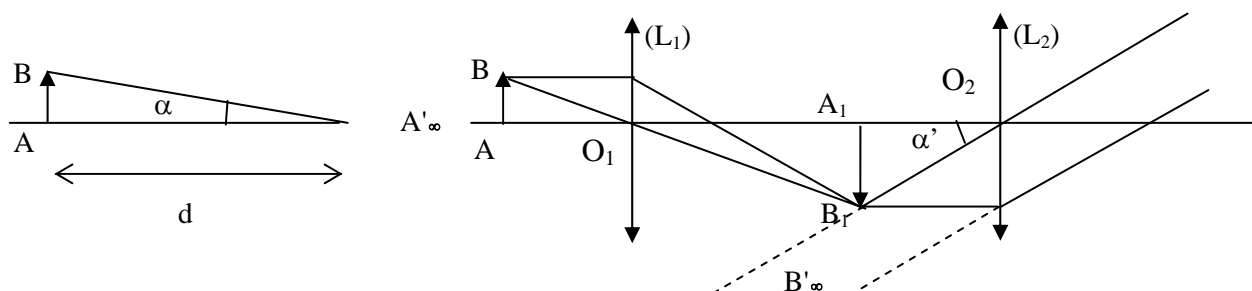
Observer ensuite l'image définitive  $A'_\infty B'_\infty$  à travers l'oculaire.

**Appeler le professeur pour vérifier le montage et observer l'image définitive (appel 2)**

2.3 Répondre à la question 2.3 de la feuille de réponses.

### 3. Détermination du grossissement standard G du microscope

Le grossissement standard  $G$  est défini par  $G = \alpha' / \alpha$  avec  $\alpha'$  l'angle sous lequel on voit l'image définitive et  $\alpha$  l'angle sous lequel on voit, à l'œil nu, l'objet situé à  $d = 25 \text{ cm}$ .  $\alpha$  et  $\alpha'$  sont exprimés en radians.



En utilisant les données et en effectuant des mesures, déterminer le grossissement standard  $G$  du microscope réalisé.

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.

Répondre à la question 3. de la feuille de réponses.

### 4. Formation de l'image A'B' sur un écran et calcul du grandissement

4.1 On veut former l'image définitive A'B' sur un écran sans changer ni la position de l'objet AB par rapport à la question 3., ni celle de l'objectif ( $L_1$ ). Pour cela, on remplace l'oculaire ( $L_2$ ) par une lentille ( $L_3$ ). ( $L_3$ ) occupe la même position que ( $L_2$ ) précédemment. On désire que A'B' soit plus grande que  $A_1B_1$ . On se propose de choisir ( $L_3$ ) parmi les lentilles de vergence  $+8 \delta$ ,  $+5 \delta$ , ou  $+2 \delta$ . Compléter la feuille de réponses pour parvenir à faire ce choix de manière raisonnée.

Réaliser le montage avec la lentille choisie.

**Appeler le professeur pour vérifier le montage (appel 3)**

4.2 Répondre à la question 4.2 de la feuille de réponses.

Défaire le montage et ranger le matériel sur la paillasse.

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