**DST Optique Géométrique**

**Durée : 2 heures**

*Présentation et orthographe seront pris en compte dans le barème de notation.*

*Les calculatrices graphiques ne sont pas autorisées pour ce sujet.*

**EXERCICE 1 Etude d’une lunette astronomique**

Une lunette astronomique comprend un objectif [Ob] et un oculaire [Oc].

L'objectif est achromatique. Il est constitué de deux lentilles minces accolées L1 et L2.

L'oculaire est un doublet **symétrique** de lentilles minces L3 et L4.

***Partie A – La lunette est afocale***

1. L'objectif donne d'un objet à l'infini de diamètre apparent 2°, une image de taille 9,4 mm. En déduire la distance focale image de l'objectif. (On arrondira le résultat au centimètre le plus proche).
2. Les constringences de L1 et L2 sont respectivement égales à 60 et 40. Calculez les distances focales images et de ces deux lentilles.
3. L'oculaire est tel que : L3L4 = 15 mm et = 45 mm.
   1. Calculer sa distance focale image .
   2. Calculer les positions des points cardinaux (Hoc, Foc, H'oc, Foc)
   3. Calculer les distances frontales.
4. Les lentilles L3 et L4 étant réalisées dans le même verre, le doublet oculaire est‑il achromatique ? Justifier la réponse.
5. On admet que les distances focales images de l'objectif et de l'oculaire sont égales à 270 et 27 mm. Quel est l'encombrement de la lunette ?
6. Etablir la formule qui donne le grossissement de la lunette puis le calculer numériquement.

***Partie B- La lunette n’est plus afocale***

L’observateur étant supposé placé dans le plan focal image F’oc de l’oculaire, de combien, et dans quel sens, faut-il déplacer l’oculaire pour qu’il puisse compenser une amétropie de 5 dioptries ?

**EXERCICE 2**

Un microscope à immersion est constitué :

* D’un **objectif** L0 de vergence 200 dioptries, considéré mince,
* D’un **oculaire** (5,3,5) tel que = 30 mm,
* D’un **diaphragme** de 4 mm de diamètre, placé au niveau du foyer image de l’objectif F’0.

Le principe du microscope à immersion est de faire baigner l’espace objet, en avant de l’objectif, dans un liquide d’indice 1,25.

**A – Etude de l’oculaire**

1. Déterminer la vergence et les éléments cardinaux de l’oculaire.
2. Justifier graphiquement la position des plans principaux et des foyers (Echelle 1, A4V).
3. Sur un autre schéma, tracer la marche d’un faisceau issu du point B1 hors de l’axe, situé dans le plan focal objet de l’oculaire.

**B – Etude du microscope**

1. Sachant que le grandissement de l’objectif est de – 42, déterminer l’encombrement de l’instrument.
2. Où se trouve le foyer principal F du microscope ? Vous donnerez sa position par rapport à L0.
3. Sous quel angle l’œil voit-il un petit objet de 20 microns à travers l’instrument ?

**C- Utilisation par un observateur emmétrope doué d’accommodation :**

La mise au point sur l’objet est réalisée en bougeant l’oculaire.

Déterminer l’amplitude d’accommodation de cet observateur sachant qu’elle correspond à un déplacement de 6,45 mm de l’oculaire, l’œil étant situé à 2 mm en arrière du foyer image de l’oculaire.