**DST Optique Géométrique**

**Durée : 2 h**

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

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

**Exercice 1 :**

Une petite lunette astronomique, dans l'air, est constituée :

× d'un objectif, assimilable à une lentille mince convergente *Lo*, de distance focale image *f0'* = 120 mm. La lentille *Lo* a un diamètre d'ouverture Ø*Lo* = 20 mm.

× d'un oculaire, doublet de deux lentilles minces *L1* et *L2* , de distances focales images respectives et . L’oculaire a pour distance focale image = 27 mm et pour symbole (3, 2, 3). Les montures des lentilles *L1* et *L2*  ont un diamètre de 12 mm.

1. **Étude de l'objectif :**

L'objectif *Lo* est un doublet achromatique composé de deux lentilles minces *Lo1* et *Lo2* accolées:

Lo1 est équiconvexe, réalisée dans un verre d'indice *n1* = 1,52 et de constringence ν1 = 64

*Lo2* est réalisée dans un verre d'indice *n2* = 1,63 et de nombre d'Abbe ν2 = 35,6

* 1. Rappeler la condition d'achromatisme d'un doublet accolé.
  2. En déduire les valeurs des vergences *Do1* et *Do2* des lentilles *Lo1* et *Lo2*.
  3. Sachant que les faces des lentilles en contact ont le même rayon de courbure, faire un schéma de principe du doublet et calculer les rayons de courbure des deux lentilles.

1. **Étude de l'oculaire :** 
   1. Déterminer les distances focales des lentilles *L1* et *L2*, et la distance *e* les séparant.
   2. Déterminer graphiquement la position des éléments cardinaux du doublet, sur un schéma à l'échelle axiale2 .
   3. Calculer la position des plans principaux et les distances frontales de l'oculaire.
   4. L’oculaire est-il achromatique ? Quelle est sa nature ?
2. **Étude de la lunette :**

Les objets observés sont à l'infini, l’utilisateur est emmétrope et n’accommode pas.

* 1. Calculer l'encombrement de la lunette.
  2. A l'aide d'un schéma de principe, définir et déterminer le grossissement *G* de la lunette en fonction de et
  3. Un objet AB (A sur l’axe et B hors de l’axe) a une image objective A0B0 de taille 4.5 mm*.* Tracer la marche réelle à travers la lunette du faisceau issu du point B et s’appuyantsur l’objectif Lo ; sur un schéma à l’échelle axiale 1 et transversale 4.
  4. Déterminer numériquement la taille de l’objet *AB*

1. **Observateur amétrope :**

Un autre observateur, myope de - 4 δ, utilise la lunette. Le plan principal objet de son œil, [Hœil], se trouve à 6 mm en arrière du foyer image de l'oculaire.

* 1. La lunette étant préalablement réglée pour l'emmétrope sans accommodation, de combien et dans quel sens le myope doit-il déplacer l'oculaire pour voir net sans accommoder, à travers la lunette, l'objet *AB* à l'infini ?
  2. Calculer le nouvel encombrement de la lunette
  3. A l’aide d’un schéma de principe, définir le grossissement de la lunette dans ces conditions d’utilisation et calculer sa valeur.

**Exercice 2 :**

Sur les figures ci-dessus, construire l'image *A'B*' de l'objet *AB* par le système centré représenté par ses plans principaux [*H*] et [*H'*] et ses foyers *F* et *F'* (*directement sur les figures du sujet*).

***F***

***F'***

***A***

***B***

**[**

***H***

**]**

**[**

***H'***

**]**

***F***

***F'***

***A***

***B***

**[**

***H***

**]**

**[**

***H'***

**]**

**Exercice 3 :**

Sur le schéma de la page suivante, continuer les rayons lumineux représentés.

**F**

**0**

**F'**

**0**

**[**

**H**

**0**

**]**

**F**

**oc**

**F'**

**oc**

**[**

**H'**

**0**

**]**

**[**

**H'**

**oc**

**]**

**[**

**H**

**oc**

**]**

***1***

***,***

***33***

***1***

***1***