**DST Optique Géométrique et Physique TS2**

|  |
| --- |
| **Durée : 1h30 + 0h30** |

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

*Les calculatrices graphiques sont autorisées pour ce sujet.*

Exercice n°1 :

**Les parties I et III de cet exercice peuvent être traitées sans avoir traité la partie II.**

**PARTIE I : Etude d’un oculaire**

On considère un oculaire convergent composé d’un doublet de lentilles minces (L1) et (L2).

La focale de l’oculaire est f’oc = 75 mm et le symbole du doublet est (3 ;2 ;-5).

Les centres optiques des lentilles sont respectivement O1 et O2, les distances focales images des lentilles sont respectivement f ‘1 et f’2.

1.oCalculer le paramètre a du doublet.

2. Calculer f’1, la distance e qui sépare les deux lentilles et f’2.

3. Déterminer la position des éléments cardinaux de l’oculaire en calculant, , , . L’oculaire est- il positif ou négatif ?

4. Démontrer à l’aide d’un schéma clair puis calculer la puissance intrinsèque de l’oculaire puis démontrer l’expression du grossissement commercial. Calculer sa valeur.

Quelle est la valeur de la gravure présente sur l’oculaire ?

**PARTIE II : L’oculaire est utilisé comme une loupe :**

On considère l’oculaire représenté par ses éléments cardinaux Hoc, H’oc, Foc et F’oc.

Il est utilisé comme une loupe par des observateurs emmétropes.

L’objet réel est situé à 60 mm de Hoc, = - 60mm. L’observateur emmétrope place son œil à 70mm de H’oc. =70mm.

1.oL’objet est-il situé dans le plan focal objet [Foc] de la loupe ?

2. La loupe ne fonctionne pas dans les conditions intrinsèques, pourquoi ?

3. Calculer la position de l’image de cet objet pour montrer que = -300 mm

4. Calculer la valeur de gy le grandissement transversal de la loupe pour cet objet et son image afin de vérifier que gy =5.

5. Démontrer à partir d’un schéma clair, que l’expression de la puissance de la loupe en valeur algébrique est P = gy / . Calculer sa valeur.

6. Sur le schéma joint en annexe, tracé à l’échelle axiale ½, où l’oculaire est représenté par le doublet de lentilles. Déterminer graphiquement les conjugués successifs de l’objet AB.

Tracer la marche du faisceau qui couvre le diaphragme D.

Partie III : Etude d’un instrument formé par l’association d’un objectif et de l’oculaire étudié dans la partie I.

Afin de former un instrument appelé viseur, on associe un objectif à cet oculaire de focale f’oc= 75mm.

L’objectif est une lentille mince convergente (Lo) de vergence 8δ, il reçoit la lumière incidente sur l’instrument.

L’observateur est un emmétrope qui n’accommode pas. La distance entre Lo et Hoc est =225mm.

L’objet est à distance finie dans l’étude du viseur.

1.o Calculer la position de l’image intermédiaire AoBo puis celle de l’objet par rapport à Lo. On calculera et .

2. Sachant que l’image est vue sous un angle de 11° :

a)oCalculer la dimension de l’image intermédiaire et celle de l’objet.

b) A l’aide des valeurs précédentes, calculer la puissance de l’instrument en valeur absolue après avoir donné sa définition.

3. Exprimer en valeur algébrique la puissance du viseur en fonction du grandissement transversal de l’objectif gyo et de la puissance intrinsèque de l’oculaire. Vérifier par le calcul que le résultat est identique à celui trouvé dans la question précédente.

Exercice n°2 :

1. Le flux lumineux visible s’exprime en :
   1. Candela (cd)
   2. Lumen (lm)
2. L’intensité lumineuse s’exprime en :
   1. Candela (cd)
   2. Lumen (lm)
   3. Watt (W)
3. La longueur d'onde de la lumière visible est de l'ordre de :
   1. 10-9 m
   2. 10-7 m
   3. 10-5 m
4. On désigne avec le flux d'énergie incident sur un système optique et le flux transmis, alors le facteur de transmission est :
5. On désigne avec le flux d'énergie incident sur un système optique, le flux transmis et le flux réfléchi. Si alors lefacteur de transmission et lefacteur de réflexion sont sont liés par la relation :
6. Pour un dioptre, éclairé dans les conditions de Gauss, on a :
7. Une lentille mince est taillée dans un verre d’indice et plongée dans l’air. Le facteur de transmission de la lentille est :
   1. 0,983
   2. 0,966
   3. 0,017
8. Un miroir est constitué d’une plaque en verre d’indice dont l’une des faces est recouverte d’une fine couche de réflexion . Le facteur de réflexion du miroir est :
   1. 0,84
   2. 0,92
   3. 0,78