Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Exercice 1

On dispose de deux lentilles minces :

- (L_1) convergente, de distance focale image f'_1, de diamètre d'ouverture 2 R_1 = 30 mm.
- (L_2) divergente, de distance focale image f'_2, de diamètre d'ouverture 2 R_2 = 12 mm.

-I- On désire déterminer les distances focales images respectivement de (L_1) et de (L_2).
Pour cela, on observe un objet à l'infini de diamètre apparent 2α = 0,04 rad avec le doublet formé par les deux lentilles.
L'image circulaire donnée sur un écran par l'association a pour diamètre 2 A'B'= 20 mm.

-1- Calculer la distance focale de l'association (justifier par un schéma).

-2- L'image A'B' se trouve à 245 mm de (L_1) et à 75 mm de (L_2) ($\overline{L_1A'}$ = +245 mm ; $\overline{L_2A'}$ = +75 mm). Calculer f'_1 et f'_2.

Dans la suite du problème, on prendra f'_1 = + 200 mm et f'_2 = - 50 mm.

-II- On associe (L_1) et (L_2) pour former une petite lunette, (L_1) étant l'objectif et (L_2) l'oculaire.
Un observateur regarde avec cette lunette l'image d'un objet AB placé à l'infini.
En déplaçant (L_2) il réalise la mise au point. (L_1) et (L_2) sont alors distantes de 140 mm.

On admettra que la monture de la lentille (L_1) est diaphragme d'ouverture de la lunette.

-1- Déterminer la position des différentes images par rapport aux lentilles.
Préciser le sens de ces images à l'aide d'un schéma de principe (avec tracé des rayons lumineux et sans souci d'échelle).

-2- Calculer le grossissement de la lunette dans ce cas d'observation, l'œil étant placé à 10 mm de (L_2).

-3-

3.1. Déterminer la position et le diamètre de la pupille de sortie de la lunette.

3.2. Calculer la grandeur du champ de pleine lumière dans l'espace image. Justifier vos calculs par un schéma.

3.3. En déduire la grandeur du champ objet de pleine lumière.

3.4. Montrer sur un schéma qu'il existe un champ de contour.
Peut-on l'éliminer ? Pourquoi ?

3.5. Sur un schéma à l'échelle axiale 1/2 et transversale 4, tracer la marche du faisceau lumineux issu d'un bord du champ de pleine lumière à travers la lunette. **On réalisera le schéma sur la feuille de papier millimétré à rendre avec la copie.**

-4- L'observateur modifie l'encombrement de la lunette et le porte à 150mm.

4.1. Quelle particularité présente la lunette dans ce cas ? Justifier votre réponse.

4.2. Quel est son grossissement ?

Exercice 2.

On considère un prisme de spath de section principale ABC, d'angle $\widehat{BAC} = 30°$.
Un rayon de lumière naturelle monochromatique, tombe normalement sur la face AB.
Pour la radiation utilisée, le spath a pour indice ordinaire n_o = 1,658 et pour indice extraordinaire n_e = 1,486. La célérité de la lumière dans le vide est $c = 3{,}00 \cdot 10^8$ m.s^{-1}.
La direction de l'axe optique du cristal de spath est parallèle à l'arête A du prisme.

-1- Calculer l'angle d'émergence de chaque rayon à la sortie du prisme.

-2- Calculer l'angle entre les deux rayons à la sortie du prisme.

-3- Tracer schématiquement la marche des rayons réfractés par le prisme et indiquer l'état de polarisation de ces deux rayons émergents.

-4- Quelle est la célérité des deux rayons lumineux à travers le prisme?

-5- En admettant que l'angle $\widehat{BAC}$ du prisme puisse varier continûment entre 30° et 45°, y a-t-il toujours émergence des rayons précédents ? Justifier la réponse.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.