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

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

Un viseur est constitué :

- d'un objectif (L_0) supposé mince, de distance focale image $f_0' = 80$ mm ;
- d'un oculaire constitué de deux lentilles minces (L_1) et (L_2) de symbole (3,2,1) dont le grossissement commercial vaut 6 x.

On note F_O' le foyer principal image de l'objectif, et F_{oc} le foyer principal objet de l'oculaire.

La monture de l'objectif, de diamètre $\Phi_0 = 20$ mm, joue le rôle de diaphragme d'ouverture pour l'instrument.
La monture du verre de champ de l'oculaire, de diamètre $\Phi_1 = 18$ mm, est diaphragme de champ.
Le verre d'œil a un diamètre suffisamment grand pour ne pas limiter le champ.
L'observateur est emmétrope et n'accommode pas.

I. Étude de l'oculaire

1. Calculer la distance focale image f_{oc}' de l'oculaire.

2. Calculer le paramètre a de l'oculaire.
   En déduire les distances focales images f_1' et f_2' respectivement des lentilles (L_1) et (L_2), puis l'intervalle $L_1 L_2$.

3. Cet oculaire est-il positif ou négatif ?
   Cet oculaire est-il achromatique apparent ? Justifiez vos réponses.

II. Étude de l'objectif

L'objectif du viseur est un achromat constitué de deux lentilles minces accolées L_{01} et L_{02}, de vergence D_{01} et D_{02}, taillées dans des verres différents de nombre d'Abbe respectifs $\nu_1 = 60,5$ et $\nu_2 = 35,5$.

1. Quelle est la condition d'achromatisme pour un doublet accolé ?

2. Calculer les vergences D_{01} et D_{02} des deux lentilles.

3. La lentille L_{01} est équiconvexe.
   Exprimer la vergence de la lentille en fonction des rayons de courbure R_1 et R_2 de ses faces.
   Application numérique : la valeur commune du rayon de courbure est 34 mm.
   Calculer l'indice n du verre de la lentille L_{01}.

III. Étude du viseur

On utilise le viseur pour pointer un objet AB situé à 130 mm de l'objectif.

1. Calculer l'intervalle optique $\Delta = \overline{F_0' F_{oc}}$.

2. Déterminer le grandissement transversal γ_0 de l'objectif dans les conditions d'utilisation.

3. Définir la puissance P du viseur, puis exprimer celle-ci en fonction du grandissement transversal de l'objectif et de la puissance de l'oculaire.
   Calculer sa valeur.

4. Étude des champs

   a. Calculer la position et le diamètre de la lucarne d'entrée.

   b. Calculer le champ objet de pleine lumière.

   c. En déduire le champ image de pleine lumière.

   d. Préciser la position et le diamètre d'un diaphragme permettant de supprimer le champ de contour.

   e. Tracer, sur une **feuille de papier millimétré (à rendre avec la copie),** à partir de la sortie de l'objectif, la marche réelle d'un faisceau lumineux issu du bord du champ de pleine lumière.
   Échelles : axiale 1/1 ; transversale 4/1.

OPTIQUE PHYSIQUE

Un réseau plan par transmission est constitué d'un ensemble de fentes fines équidistantes. Il comporte N = 590 traits/mm.
Ce réseau est éclairé par une lampe à vapeur de cadmium.
On désigne par **i** l'angle d'incidence, par **i'** l'angle de diffraction et par **k** l'ordre du spectre observé.
λ est la longueur d'onde.

I. Faire un schéma pour deux rayons consécutifs, en indiquant la convention de signe choisie.

II. En déduire l'expression littérale de la différence de marche δ entre 2 rayons consécutifs.

III. Donner, en justifiant, la relation fondamentale des réseaux entre i, i', λ, N et k.

IV. On suppose l'incidence nulle.
On mesure les angles de diffraction pour 3 raies : bleue, verte et rouge, dans le spectre d'ordre 1.
Les résultats donnent : $i'_1 = 16{,}02\ °$; $i'_2 = 17{,}47\ °$ et $i'_3 = 22{,}32\ °$.
En déduire les 3 longueurs d'onde.

V. Y a-t-il superposition entre le spectre d'ordre 1 et le spectre d'ordre 2 ? Justifier.

VI. On se place maintenant au minimum de déviation D_m pour la radiation bleue.
Montrer que $2 \sin\left(\frac{D_m}{2}\right) = N\ k\ \lambda$.
En déduire la valeur de D_m pour cette radiation dans le spectre d'ordre 1.

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.