
Sujet ETSO 2021 : le microscope

Annales et entraînement · 4 exercices · un exercice par page

Les corrections détaillées, le quiz et la fiche du chapitre sont sur optireussite.com

La voie d'éclairage, du miroir plan au collimateur

La voie d'éclairage comprend une source S, un miroir plan inclinable et un collimateur. Le faisceau à la sortie du collimateur est cylindrique. L'échelle du schéma vaut 1.

Justifier la forme du faisceau de sortie, compléter la chaîne des conjugués de S en précisant les positions particulières, construire S_1 et en déduire F_{col} , coter la distance focale (la mesure donne 80 mm) et calculer la vergence du collimateur. Indiquer enfin la pièce sur laquelle agir si le collimateur est mal réglé (repères candidats : 26, 27, 30, 32) et le système de transformation de mouvement utilisé.

L'oculaire, le rémotum et les amétropies

L'oculaire, réduit à ses plans principaux H_{oc} , H'_{oc} et à ses foyers, est réglé pour deux utilisateurs A et B (figures A et B). On construit l'image du point C_{obj} en utilisant obligatoirement un rayon issu de C_{obj} et passant par le point d'incidence I.

Rappeler la fonction optique de l'oculaire et l'élément de réglage (repères candidats dans la nomenclature). Détailler la construction de C_A , placer les rémotums et en déduire les amétropies de A et B. Indiquer le sens de déplacement de l'oculaire pour un émetrope depuis chaque position, puis calculer le nombre de tours de réglage pour un déplacement de 7 mm avec un pas de 1,5 mm.

Les champs du microscope aux plans principaux inversés

Le microscope complet est réduit aux plans principaux de son objectif et de son oculaire, avec une particularité : les plans principaux sont inversés, H' avant H . Deux diaphragmes le limitent : D_1 sur H_{obj} , D_2 sur H'_{oc} . L'instrument est réglé pour un émétrope n'accommodant pas, et l'étude des champs se mène dans l'espace intermédiaire.

Établir le plan des champs, conjuguer les diaphragmes dans l'espace de travail, déterminer la pupille, puis placer le diaphragme d'essai qui élimine le champ de contour. Une mouche M se trouve à 1 mm au-dessus de l'axe dans le plan objet (échelle transversale 10) : est-elle vue ?

L'utilisateur astigmatique et sa tache de diffusion

L'utilisateur est astigmatique de méridiens principaux 0° et 90° . L'œil est réduit à ses éléments cardinaux entre ses faces S_1 et S_4 , et le système se construit dans deux vues, une par méridien.

Rappeler les règles de construction à travers l'œil réduit, décrire la position des deux images finales par rapport à la rétine et la construction de la tache de diffusion, puis répondre : peut-on améliorer la vision de cet utilisateur en modifiant le réglage de l'instrument ? Que lui conseiller ?