
Sujet ETSO 2020 : l'appareil photographique

Annales et entraînement · 4 exercices · un exercice par page

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

Doublets achromatiques et chaîne du diaphragme

Le téléobjectif est constitué de deux doublets achromatiques et d'un iris placé entre les deux. Le premier doublet est un système centré de plans principaux H_1, H'_1 et de foyers F_1, F'_1 .

Rappeler l'intérêt des doublets achromatiques et les conditions sur leurs verres. Expliquer ensuite pourquoi la pupille d'entrée n'est pas l'iris lui-même, et écrire la chaîne d'images qui organise sa construction.

Construire la pupille d'entrée à rebours

Construire la pupille d'entrée : l'iris D_0 est connu, et le premier doublet est donné par ses plans principaux H_1, H'_1 et ses foyers F_1, F'_1 .

Détailler la construction de l'antécédent d'un bord de l'iris, en précisant le rôle des plans principaux, puis la nature de la pupille obtenue. La mesure donne un diamètre d'environ 19 mm.

Nombre d'ouverture et identification de l'objectif

La focale de l'objectif, mesurée de H'_{obj} à F'_{obj} sur la figure, vaut environ 55,5 mm. Le diamètre de la pupille d'entrée vaut environ 19 mm. Le document ressources propose trois objectifs du commerce : le n° 1, 24-70 mm ouvrant à 2,8 ; le n° 2, 24-105 mm ouvrant à 4 ; le n° 3, 70-200 mm ouvrant à 4.

Calculer le nombre d'ouverture de l'objectif étudié et identifier l'objectif du commerce correspondant, en justifiant par les deux critères.

Le capteur, le doubleur et la lumière

Le photographe souhaite d'abord photographier un paysage, puis monte un doubleur de focale $\times 2$ pour un sujet éloigné.

Où doit se placer le capteur CCD pour le paysage, et pourquoi ? Par quel facteur la luminosité est-elle divisée avec le doubleur, et par quel raisonnement ? Que faut-il enfin savoir sur la qualité d'image avant de monter un multiplicateur ?