OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE

I –

Un téléobjectif est constitué par un doublet (8 ; 5 ; - 4).

1 . Représenter ce doublet en prenant 1 cm pour le paramètre a.

⇒ Utiliser une feuille de papier millimétré, de format A4, prise dans le sens de la grande dimension.

Placer la première lentille à 17 cm du bord droit du quadrillage de la feuille, ce bord constituant la pellicule.

2 . Construire l'image d'un objet AB à l'infini, A appartenant à l'axe.

Prendre $\alpha = 10^\circ$ pour l'angle sous lequel on voit l'objet AB.

Rappel de cours : l'image définitive A'B' d'un objet à l'infini se forme sur la pellicule qui est alors en F'.

3 . Tracer en rouge le faisceau issu du point B et couvrant toute la première lentille de diamètre 6a.

4 . Comparer la distance focale f' de ce téléobjectif et l'encombrement de l'appareil, représenté par la distance séparant la première lentille et la pellicule : quel est l'intérêt d'un tel doublet plutôt qu'une simple lentille ?

5 . Calculer le champ angulaire moyen objet, en prenant comme diaphragme de champ la pellicule de diagonale $2r_c$, avec $2r_c = 43$ mm et en supposant que la distance focale image f' est de 135 mm.

Que confirme ce résultat ?

II –

1 . Un objectif photographique porte les indications : /4,5 ; F = 135. Interpréter ces indications.

2 . L'objectif est formé de deux lentilles identiques, assimilables à des lentilles minces, distantes de $e = 4$ cm. A mi-distance se trouve un diaphragme d'ouverture réglable.

Calculer la vergence par la formule de Gullstrand puis la distance focale des lentilles sachant que l'on a $f'_1 = f'_2$.

Remarque : on trouve une équation du second degré avec donc deux solutions possibles ; on choisira la plus grande des valeurs, et on l'arrondira à un nombre entier de cm.

3 . On photographie un objet, dans un plan situé à 15 m de la première lentille, avec un nombre d'ouverture de valeur $n = 11$.

3. 1. Quelle est la position de la pellicule pour avoir la netteté maximale ?

Pour ce faire, vous chercherez en appliquant la formule de Newton à la déterminer par rapport à F'.

3. 2. La pellicule est de format 4,5 cm * 6 cm. Quelles sont les dimensions du champ cadré ?

Avec les résultats précédents, faut-il ici calculer $2r_m$ ou 2ω ?

3. 3. Calculer le diamètre de la pupille d'entrée.