

## LENTILLE - 6

### La lunette astronomique

Une lunette astronomique est constituée de deux lentilles convergentes  $L_1$  ( $f_1'=40\text{cm}$ ) et  $L_2$  ( $f_2'=10\text{cm}$ ) situées sur le même axe optique. La première lentille qui constitue l'objectif, a son foyer image  $F'_1$  confondu avec le foyer objet  $F_2$  de la seconde, qui constitue l'oculaire.

Un diaphragme de diamètre  $\phi_1=4\text{cm}$  est accolé à la lentille  $L_1$  et un diaphragme de diamètre  $\phi_2=1\text{cm}$  est placé dans le plan focale de  $F'_1$  et  $F_2$ .

1- Représenter la marche d'un faisceau de lumière issu d'un objet ponctuel situé à l'infini hors de l'axe optique. Préciser la nature de l'image.

2- Le grossissement  $G$  de la lunette est le rapport entre le diamètre angulaire  $\alpha'$  d'un objet observé avec la lunette et le diamètre angulaire  $\alpha$  de l'objet vu à l'œil nu.

- Quel est l'intérêt de la lunette astronomique?
- Exprimer le grossissement en fonction de  $f_1'$  et  $f_2'$  en considérant les angles  $\alpha$  et  $\alpha'$  faibles. Calculer ensuite sa valeur.

3- Le cercle oculaire de la lunette correspond à l'image du diaphragme d'ouverture  $\phi_1$  par l'oculaire  $L_2$ .

- Construire le cercle oculaire sur un second schéma.
- Déterminer et calculer la position et le rayon du cercle oculaire.
- Sur un troisième schéma, tracer la marche d'un faisceau lumineux issu d'un point désaxé à l'infini et limité par le contour du diaphragme  $\phi_1$ . Tracer de même la marche du faisceau émis par un point situé à l'infini sur l'axe.
- Où doit-on placer son œil lorsqu'on utilise la lunette?
- Préciser l'influence du diaphragme d'ouverture sur l'image observée.

4- Le champ angulaire de la lunette  $\theta_L$  correspond au diamètre angulaire du plus gros objet étendu qui puisse être observé avec la lunette.

- Calculer le champ angulaire de la lunette.
- Préciser l'influence du diaphragme de champ  $\phi_2$  sur l'image.

#### Formules optiques

$$\text{Descartes:} \quad \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

$$\text{Newton:} \quad \overline{FA} \cdot \overline{F'A'} = -\overline{OF'}^2$$

$$\text{Grandissement:} \quad \gamma = \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$