

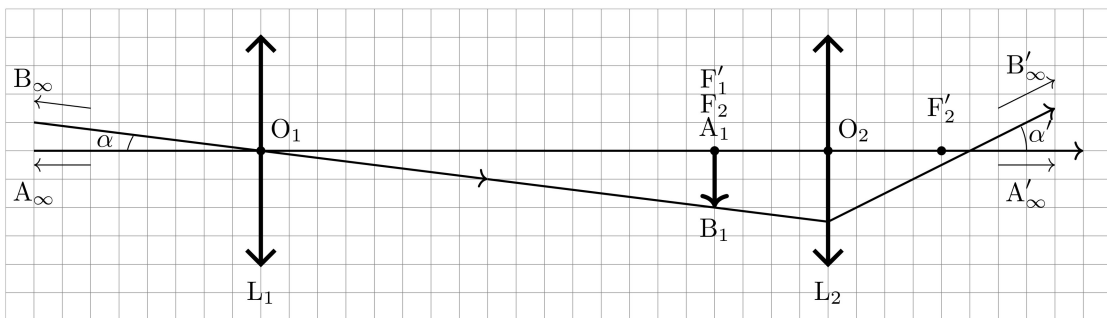
## Systèmes optiques

### Prérequis

Propriétés des lentilles minces dans les conditions de Gauss. Vergence.  
Relations de conjugaison des lentilles minces.

## Systèmes optiques

### Entraînement 4.1 — Schéma optique d'une lunette astronomique afocale.



Le schéma ci-dessus modélise une lunette astronomique afocale, où un carreau correspond à une longueur réelle de 2,5 cm.

Calculer les distances algébriques suivantes :

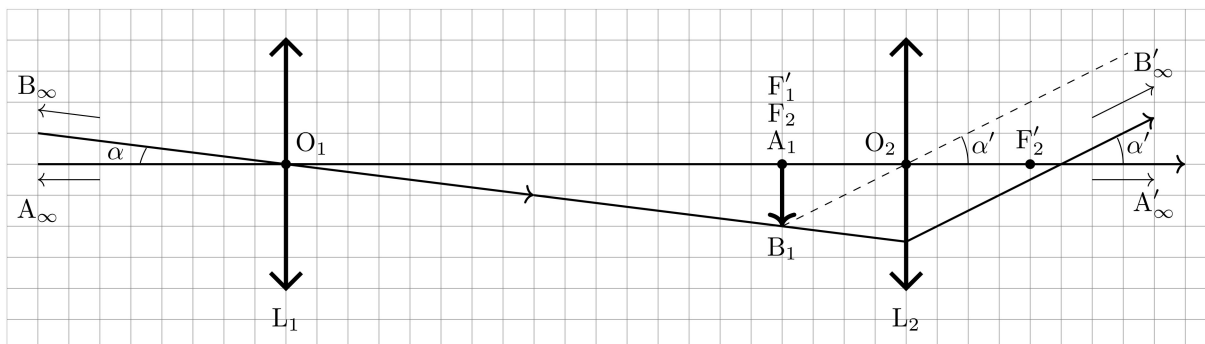
- a)  $\overline{O_1F'_1}$  .....
- b)  $\overline{O_2F_2}$  .....
- c)  $\overline{O_2O_1}$  .....
- d)  $\overline{A_1F'_2}$  .....

**Entraînement 4.2 — Grossissement d’une lunette astronomique afocale.**



On considère la lunette astronomique afocale schématisée dans l’entraînement précédent.

Elle est constituée d’un objectif (lentille convergente  $L_1$ ) et d’un oculaire (lentille convergente  $L_2$ ) alignés sur le même axe optique.



On introduit les grandeurs suivantes :

- la distance focale image de l’objectif, notée  $f_1'$
- la distance focale image de l’oculaire, notée  $f_2'$
- l’objet lointain observé par la lunette, noté  $\overline{A_\infty B_\infty}$
- l’image intermédiaire de l’objet par l’objectif, notée  $\overline{A_1 B_1}$
- l’image à l’infini de l’image intermédiaire par l’oculaire, notée  $\overline{A'_\infty B'_\infty}$
- le diamètre apparent  $\alpha$  de l’objet
- le diamètre apparent  $\alpha'$  de l’image

On définit le grossissement de la lunette, noté  $G$ , comme le rapport du diamètre apparent de l’objet observé à la lunette sur le diamètre apparent réel de l’objet.

Autrement dit, on pose

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha}.$$

Dans cet entraînement, les angles ne seront pas orientés et on travaillera avec des longueurs plutôt que des valeurs algébriques.

- a) Exprimer  $\alpha$  en fonction de  $A_1B_1$  et d’une distance focale.
- b) Exprimer  $\alpha'$  en fonction de  $A_1B_1$  et d’une distance focale.
- c) Exprimer  $G$  en fonction de  $f_1'$  et de  $f_2'$ .
- d) Déterminer la valeur de  $G$ .

### Réponses mélangées

20 cm     $\frac{f'_1}{f'_2}$     40 cm     $\frac{A_1B_1}{f'_1}$     -10 cm    4     $\frac{\overline{A_1B_1}}{f'_2}$     -50 cm

► Réponses et corrigés page 165