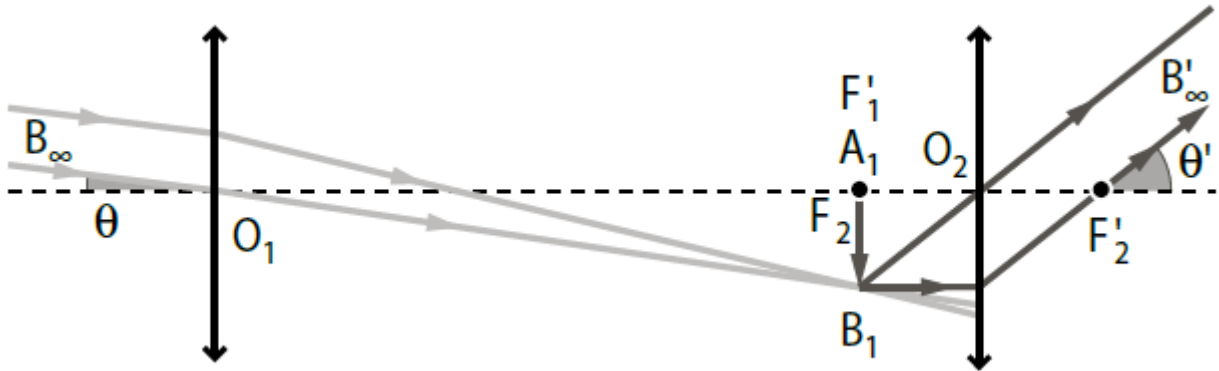


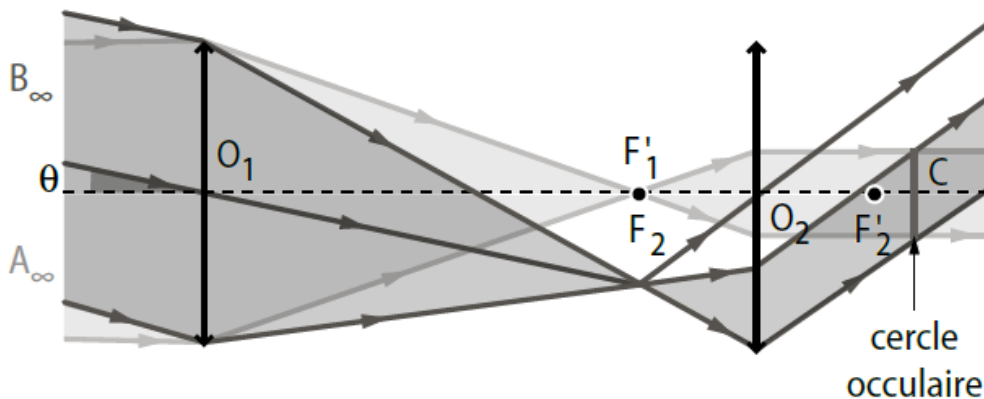
Correction : Caractéristiques d'une lunette astronomique

1. a. Lorsqu'on déplace l'ensemble {objectif - oculaire}, l'image définitive n'est pas modifiée.
- b. L'image définitive est située à l'infini.
- c. On retrouve approximativement : $O_1O_2 = f'_1 + f'_2$.
- d. Voir le schéma de la question 2. c.
2. a. On observe l'image intermédiaire sur un écran situé à 33 cm environ de l'objectif, soit au niveau du foyer image de l'objectif.
- b. L'image intermédiaire est renversée par rapport à l'objet.
- c.



3. a. Dans les triangles $O_1A_1B_1$ et $O_2A_1B_1$ rectangles en A_1 , on peut écrire respectivement :
 $\tan(\theta) \approx \theta = \frac{A_1B_1}{O_1A_1} = \frac{A_1B_1}{f'_1}$ et $\tan(\theta') \approx \theta' = \frac{A_1B_1}{O_2A_1} = \frac{A_1B_1}{f'_2}$, soit $G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f'_1}{f'_2}$.
- b. Pour qu'une lunette grossisse, G doit être supérieur à 1, donc $f'_1 > f'_2$. La distance focale de l'objectif est nécessairement plus grande que celle de l'oculaire.
- c. $G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{33}{5,0} \approx 6,6$

4. a.



b. Avec un objectif de diamètre 40 mm, sur le banc d'optique, on mesure $\overline{O_2C} = 5,8$ cm. La taille de l'image sur l'écran mesure $d_{CO} = 0,7$ cm.

c. La relation de conjugaison appliquée à l'oculaire s'écrit :

$$\frac{1}{\overline{O_2C}} = \frac{1}{\overline{O_2O_1}} + \frac{1}{f'_2} = \frac{1}{-38} + \frac{1}{5,0} \approx 0,17 \text{ cm}^{-1}, \text{ soit } \overline{O_2C} = 5,8 \text{ cm.}$$

La relation de grandissement appliquée à l'oculaire s'écrit :

$$\bar{y} = \frac{-d_{CO}}{d_{\text{objectif}}} = \frac{\overline{O_2C}}{\overline{O_2O_1}}, \text{ soit } d_{CO} = -d_{\text{objectif}} \times \frac{\overline{O_2C}}{\overline{O_2O_1}} = -4 \times \frac{5,8}{-38} = 0,61 \text{ cm}$$

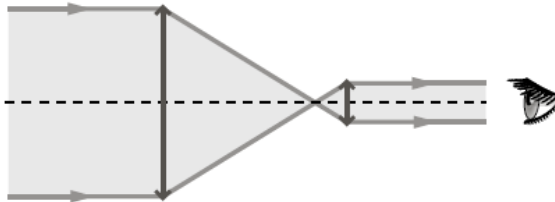
d. Le cercle oculaire correspond à l'endroit où passent tous les faisceaux lumineux qui pénètrent dans la lunette.

5. a. La luminosité de l'étoile est plus intense lorsqu'on l'observe à travers la lunette.

b.



Observation d'une étoile à l'œil nu



Observation d'une étoile
à travers la lunette

c. Plus le diamètre de l'objectif sera grand, plus la quantité de lumière qui rentre dans la lunette sera importante.

6. a. Les performances d'une lunette dépendent à la fois du grossissement et de la dimension de l'objectif : le premier nombre sans dimension correspond au grossissement de l'association objectif-oculaire et le second au diamètre (en mm) de l'objectif.

b. La lunette modélisée au laboratoire grossit environ 7 fois (question 3. c) et son objectif a un diamètre de 40 mm (question 4. c).