



CORRECTION FICHE EXERCICES

COURS 15 « Formation d'images - lunette astronomique »

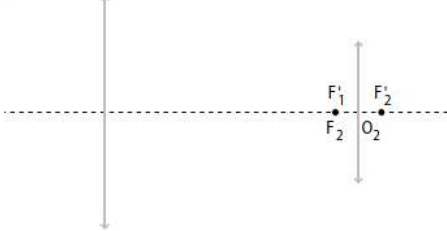
13 1. La modélisation A est correcte.

2. La modélisation B ne convient pas car la distance focale de l'objectif doit être plus grande que celle de l'oculaire.

La modélisation C ne convient pas car la lunette n'est pas afocale (F'_1 ne coïncide pas avec F_2).

14 1. Pour que la lunette soit afocale, il faut que $O_1O_2 = f'_1 + f_2$. La distance qui sépare les deux lentilles doit donc être égale à 105 cm

2.



a. Avec une échelle 1/10 le long de l'axe optique, la distance $O_1O_2 = 105$ cm mesure $\frac{105}{10}$ soit 10,5 cm sur le schéma.

Avec une échelle 1/2 dans la direction perpendiculaire à l'axe optique, le diamètre de l'objectif mesure 5 cm sur le schéma ($\frac{10}{2}$) et le diamètre de l'oculaire mesure 3 cm sur le schéma ($\frac{6}{2}$).

b. La distance focale de l'oculaire mesurant 5 cm en réalité, sur le schéma :

$$F_2O_2 = O_2F'_2 = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ cm}$$

La distance focale de l'objectif mesurant 100 cm en réalité, sur le schéma :

$$O_1F'_1 = \frac{100}{10} = 10 \text{ cm}$$

19 1. Par définition : $\bar{G} = \frac{\theta'}{\theta}$.

2. Dans les triangles $O_1A_1B_1$ et $O_2A_1B_1$, rectangles en A_1 , on peut écrire respectivement :

$$\tan(\theta) \approx \theta = \frac{A_1B_1}{O_1A_1} = \frac{A_1B_1}{f'_1} \text{ et } \tan(\theta') \approx \theta' = \frac{A_1B_1}{O_2A_1} = \frac{A_1B_1}{-f_2}$$

$$\text{Soit } \bar{G} = \frac{\theta'}{\theta} = -\frac{f'_1}{f_2}$$

$$3. \bar{G} = -\frac{f'_1}{f_2} = -\frac{50,0}{1,0} = -50.$$

17 1. a. En appliquant les relations trigonométriques dans le triangle rectangle $O_1A_1B_1$, on obtient :

$$A_1B_1 = \tan(\theta) \cdot f'_1 \\ = \tan(0,51^\circ) \times 80 = 0,7 \text{ cm de haut.}$$

b. Le grandissement est défini comme le rapport de la taille de l'image sur la taille de l'objet. Comme on n'a pas accès à la taille de l'objet, on ne peut pas déterminer le grandissement.

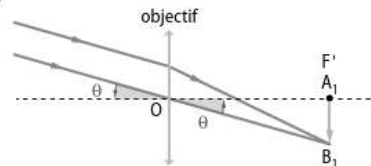
2. a. Pour que l'image définitive se forme à l'infini, il faut placer l'oculaire de telle manière que l'image intermédiaire A_1B_1 se forme dans le plan focal objet de l'oculaire. La distance entre l'objectif et l'oculaire vaut alors $O_1O_2 = f'_1 + f_2 = 82$ cm.

b. L'image définitive est observée à travers la lunette, elle est donc virtuelle.

c. L'image définitive est dans le même sens que l'image intermédiaire, elle est donc renversée par rapport à l'objet.

22 1. 76 cm correspond au diamètre de l'objectif

2. a.



b. D'après le schéma :

$$A_1B_1 = f'_1 \cdot \tan \theta = 17,89 \times \tan \frac{1}{3600} \\ = 8,7 \times 10^{-5} \text{ m} = 87 \mu\text{m.}$$

3. Par définition : $\bar{G} = -\frac{f'_1}{f_2}$ donc $f'_2 = -\frac{f'_1}{\bar{G}}$.

Le grossissement de -1 800 est obtenu avec un oculaire de distance focale :

$$f'_2 = \frac{17,89}{-1800} = 9,9 \text{ mm}$$

et celui de -2 200 avec une distance focale de :

$$f'_2 = \frac{17,89}{-2200} = 8,1 \text{ mm}$$