

16

Connaître les critères de réussite

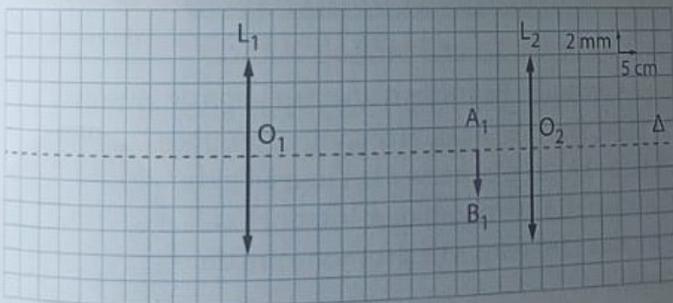
Une lunette au laboratoire

Effectuer des calculs ; faire un schéma adapté.

On réalise la maquette d'une lunette astronomique afocale à l'aide de deux lentilles minces convergentes L_1 et L_2 afin d'observer la Lune.



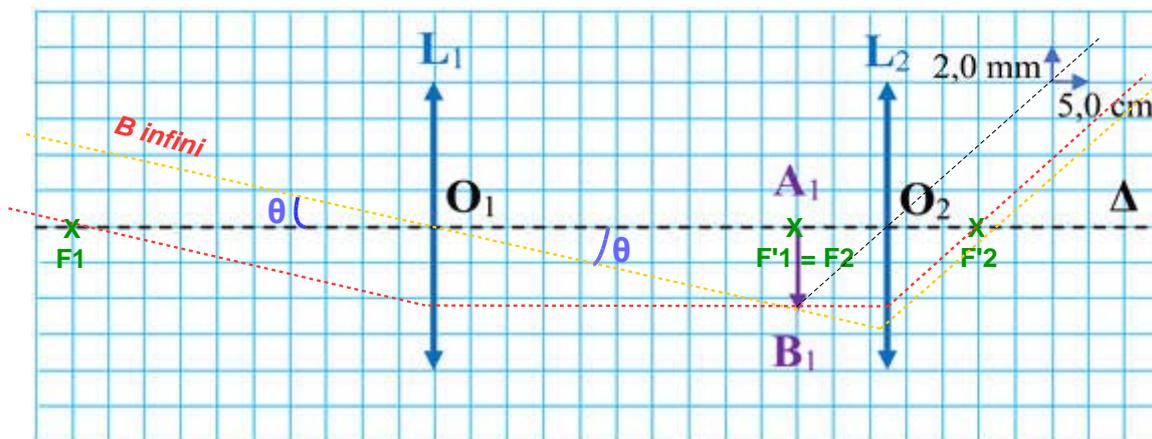
On choisit deux points A et B diamétralement opposés, l'objet AB ainsi défini est considéré à l'infini. On a représenté, sur le schéma à l'échelle ci-dessous, les deux lentilles, ainsi que l'image intermédiaire A_1B_1 de la Lune donnée par l'objectif.



1. Reproduire la figure sur papier millimétré et tracer le trajet de deux rayons issus du point objet B.
2. Représenter sur la figure l'angle θ sous lequel on voit la Lune à l'œil nu. Le calculer.
3. Calculer la distance Terre-Lune sachant que le diamètre de la Lune est $D = 3,47 \times 10^3$ km.
4. Sous quel angle θ' l'image de la Lune donnée par la lunette est-elle vue ?

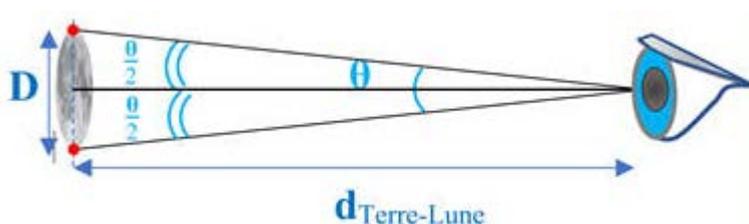
Q1. Définition : Une lunette astronomique est dite afocale lorsque le foyer image de l'objectif est à la même position que le foyer objet de l'oculaire. En conséquence, F'_1 , F_2 et le point image A_1 sont confondus

Q2 : angle θ sous lequel on voit la Lune à l'œil nu



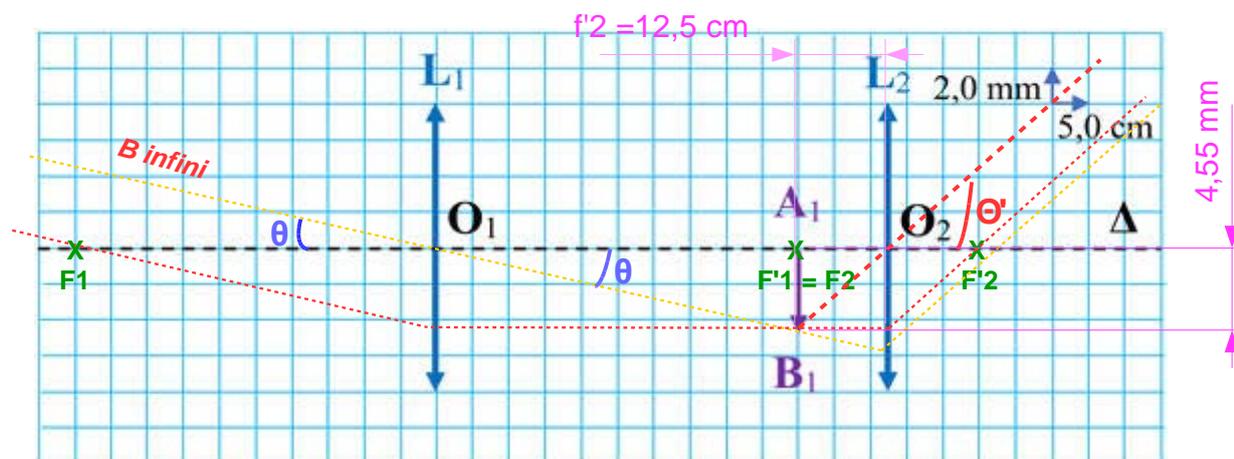
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_1B_1}{f'_1}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{4,55 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-2}}\right) = 9,1 \times 10^{-3} \text{ rad} = 0,52^\circ$$

Q3 : Distance Terre-Lune sachant que le diamètre de la Lune est $D = 3,47 \times 10^3 \text{ km}$.



$$\tan\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{D}{2d} \text{ donc } d = \frac{D}{2 \times \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)} = \frac{3,47 \times 10^3}{2 \times \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)} = 3,81 \times 10^5 = 381\,000 \text{ km}$$

Q4 : Angle θ' l'image de la Lune donnée par la lunette est vue



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_1B_1}{f'_2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{4,55 \times 10^{-3}}{12,5 \times 10^{-2}}\right) = 3,6 \times 10^{-2} \text{ rad} = 2,1^\circ$$