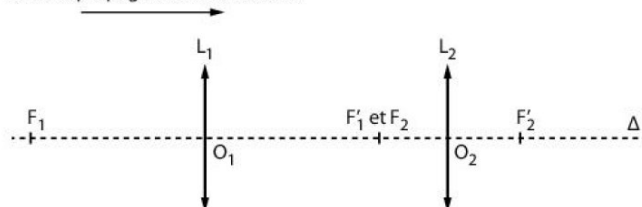


QCM

- 1 B ; 2 A et B ; 3 A ; 4 ; 5 B ; 6 B ; 7 A ; 8 A ;
9 C

1 Exercice

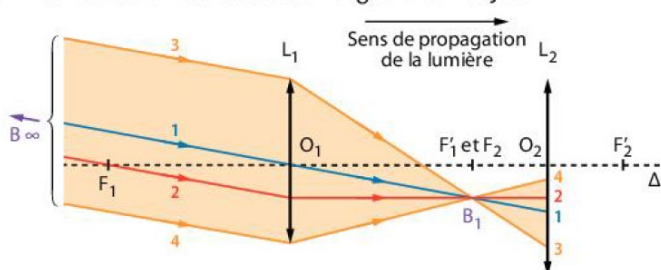
1. Sens de propagation de la lumière



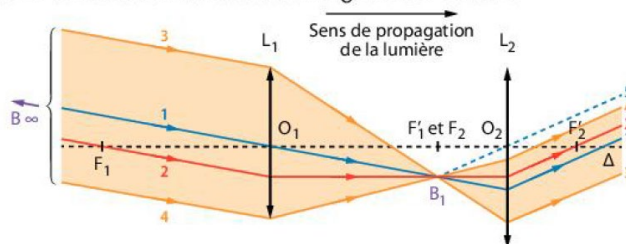
2. a., b. et c.

On effectue la construction en deux étapes.

Étape 1 : construction du faisceau émergent de l'objectif



Étape 2 : construction du faisceau émergent de l'oculaire



3. a. Le point A étant à l'infini, son image A_1 est confondue avec F_1' . Le triangle $A_1O_1B_1$ est rectangle en A_1

$$\text{donc } \tan \theta = \frac{A_1B_1}{O_1F_1'} \text{ et } A_1B_1 = O_1F_1' \times \tan \theta,$$

$$\text{soit } A_1B_1 = 800 \text{ mm} \times \tan(0,020 \text{ rad}) = 16 \text{ mm}.$$

b. Le triangle $A_1O_2B_1$ est rectangle en A_1 donc $\tan \theta' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2}$
soit $\tan \theta' = \frac{16,0 \text{ mm}}{100 \text{ mm}}$ d'où $\theta' = 0,160 \text{ rad}$.

$$\text{c. } G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{0,160 \text{ rad}}{0,020 \text{ rad}} = 8,0.$$

4. Les deux triangles $A_1O_1B_1$ et $O_2A_1B_1$ sont rectangles en A_1 .

Les angles θ et θ' sont petits. S'ils sont exprimés en radian, on peut écrire :
 $\tan \theta = \theta$ et $\tan \theta' = \theta'$.

$$\text{Donc } \theta = \frac{A_1B_1}{O_1F_1'} \text{ et } \theta' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2}.$$

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{A_1B_1}{O_2F_2}}{\frac{A_1B_1}{O_1F_1'}} = \frac{O_1F_1'}{O_2F_2}.$$

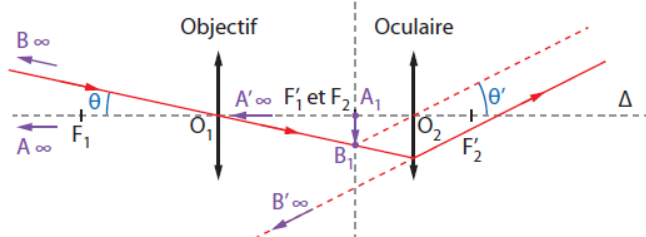
$$\text{Le grossissement est } G = \frac{f_1'}{f_2'} = \frac{800 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} = 8,00.$$

On retrouve bien le grossissement calculé à la question 3.c.

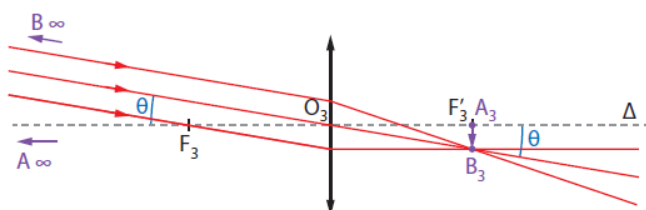
24) Grossissement et œil réduit

1. a. La définition du grossissement d'une lunette astronomique est : $G = \frac{\theta'}{\theta}$.

b.



2. a. et b.

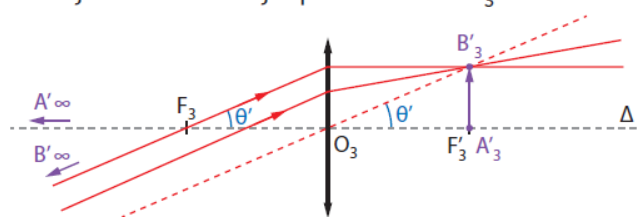


c. On a : $\tan \theta = \frac{A_3 B_3}{O_3 A_3}$ mais A_3 est confondu avec F'_3 car l'image est dans le plan contenant le foyer image F'_3 et perpendiculaire à l'axe optique.

Donc $\tan \theta = \frac{A_3 B_3}{f'_3}$; on obtient : $\theta = 3,7^\circ$ ou $0,065$ rad ; c'est un petit angle de sorte que l'on peut confondre $\tan \theta$ avec θ (rad).

3. a. $A'B'$ joue le rôle d'objet pour la lentille L_3 .

b.



c. On a maintenant $\tan \theta' = \frac{A'_3 B'_3}{f'_3}$ et l'on calcule : $\theta' = 36,7^\circ$ ou $0,640$ rad.

4. On en déduit $G = \frac{0,640 \text{ rad}}{0,065 \text{ rad}}$ soit $G = 9,8$.

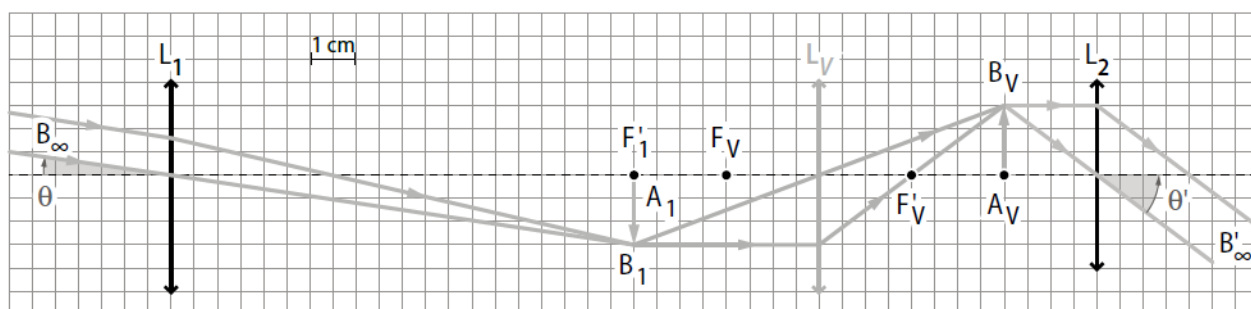
5. a. Pour cette lunette afocale :

On a : $\frac{\tan \theta'}{\tan \theta} = \frac{O_1 F'_1}{O_2 F'_2} = \frac{f'_1}{f'_2}$; si les angles sont petits, $\tan \theta = \theta$.

D'où : $G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f'_1}{f'_2}$.

$G = \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{50,0 \text{ cm}}{5,0 \text{ cm}} = 10$.

39 1., 2.a. et c.



2. b. On vérifie graphiquement que l'image $A_V B_V$ est renversée par rapport $A_1 B_1$ ($\bar{\gamma} < 0$) et de même taille : $|\bar{\gamma}| = 1$.

3. L'ajout du véhicule permet d'observer une image à l'endroit.

4. a. D'après le schéma :

$$\tan(\theta) \approx \theta = \frac{A_1 B_1}{f'_1} \text{ et } \tan(\theta') \approx \theta' = \frac{A_V B_V}{-f'_2} = \frac{-A_1 B_1}{-f'_2}$$

$$\text{Soit : } \bar{G} = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{10}{2,0} = 5.$$

La présence du véhicule ne modifie pas la valeur du grossissement mais son signe.

b. En appliquant l'approximation des petits angles

$$\left(\tan\left(\frac{\theta}{2}\right) \approx \frac{\theta}{2} = \frac{h/2}{D} \right), \text{ il vient :}$$

$$\theta' = \bar{G} \cdot \theta = \bar{G} \cdot \frac{h}{D} = 5 \times \frac{210}{6\,000} \approx 0,18 \text{ rad} \approx 10^\circ$$