Lunette astronomique

1°) La lunette est réglée à l'infini $\Rightarrow A_\infty \xrightarrow{\text{lunette}} A'_\infty$.

Soit : $A_\infty \xrightarrow{L_1} F'_1 = F_2 \xrightarrow{L_2} A'_\infty$.

$$\Rightarrow \boxed{F'_1 = F_2}$$

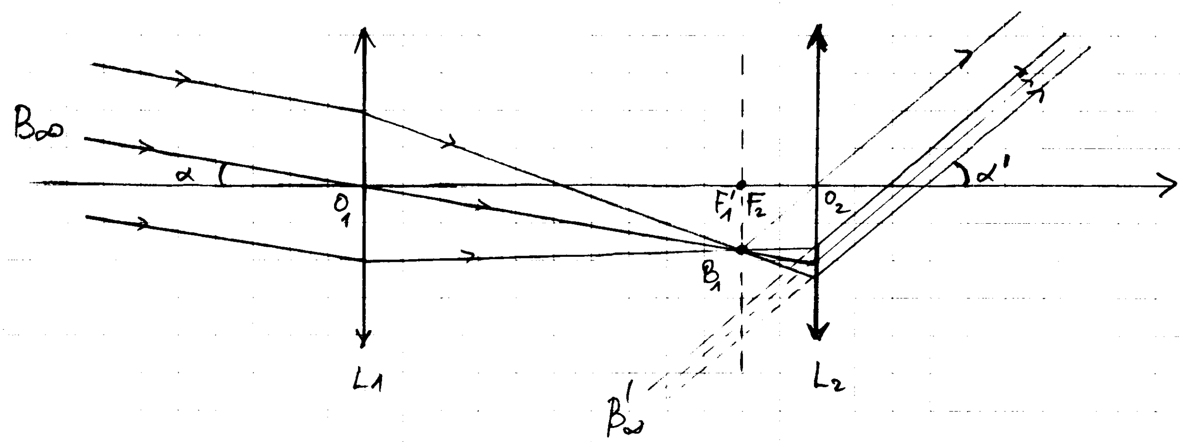
$$\Rightarrow \boxed{\overline{O_1O_2}} = \overline{O_1F'_1} + \overline{F_2O_2} = f'_1 - f_2 = \boxed{f'_1 + f'_2} = 80 + 0,6 = \underline{80,6\ \text{cm}}$$

La lunette est <u>afocale</u>, ce qui <u>permet à un oeil normal d'observer un objet à l'infini sans accommoder</u>, càd sans fatigue oculaire.

2°) Système afocal $\Rightarrow$ faisceau de rayons // $\xrightarrow{\text{lunette}}$ faisceau de rayons //

$$B_\infty \xrightarrow{L_1} B_1 \xrightarrow{L_2} B'_\infty.$$

dans le plan focal | image de L_1 | objet de L_2

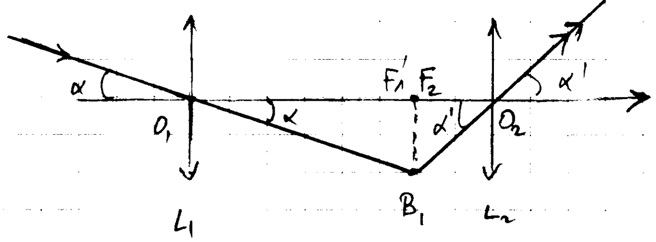


A la sortie de la lunette, les rayons semblent provenir de B'_∞ situé de l'autre côté de l'axe optique par rapport à la planète Mars B_∞

$\Rightarrow$ l'image est <u>inversée</u>

Ce n'est pas gênant pour une observation astronomique, mais ne convient pas pour une observation terrestre $\Rightarrow$ on utilise dans ce cas la lunette de Galilée (avec un oculaire divergent) qui donne une image **droite**.

3°) $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$



$$\tan\alpha' = \frac{-\overline{F_1'B_1}}{\overline{F_2O_2}} = -\frac{\overline{F_1'B_1}}{f_2'}$$

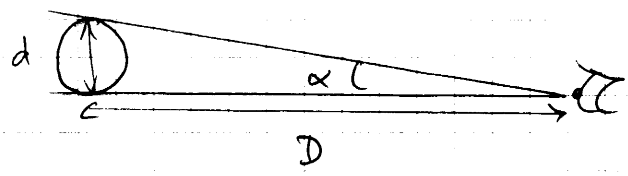
$$\tan\alpha = \frac{-\overline{F_1'B_1}}{\overline{O_1F_1'}} = -\frac{\overline{F_1'B_1}}{f_1'}$$

or dans les conditions de Gauss : $\tan\alpha \simeq \alpha$ et $\tan\alpha' \simeq \alpha'$

$$\Rightarrow \boxed{G = \frac{\alpha'}{\alpha} = -\frac{\overline{F_1'B_1}}{f_2'} \times \frac{f_1'}{-\overline{F_1'B_1}} = \frac{f_1'}{f_2'}}$$

AN : $\underline{\underline{G}} = \frac{80}{0,6} \simeq \underline{\underline{133}}$

4°) •



avec $d = 6800$ km
$D = 7,0 \times 10^7$ km.

$$\Rightarrow \tan\alpha \simeq \boxed{\alpha \simeq \frac{d}{D}} \simeq \frac{6800}{7,0\times10^7} \simeq \underline{\underline{9,7\times10^{-5}\ \text{rad}}}$$

= angle sous lequel l'observateur voit Mars à l'œil nu

• $\boxed{\alpha' = G\alpha} \simeq 133 \times 9,7\times10^{-5} \simeq \underline{\underline{1,3\times10^{-2}\ \text{rad}}}$

= angle sous lequel l'observateur voit Mars à travers la lunette.

• La limite de perception angulaire par un oeil normal est de $\simeq 1'$

or $1° = 60'$ $\Rightarrow$ $360° = 2\pi$ rad $= 360\times60'$

$$\Rightarrow \underline{\underline{1'}} = \frac{2\pi}{360\times60} \simeq \underline{\underline{3\times10^{-4}\ \text{rad}}}$$

On a donc :

$\alpha < 1'$ $\Rightarrow$ <u>l'observateur ne voit pas Mars à l'œil nu</u>

$\alpha' > 1'$ $\Rightarrow$ <u>l'observateur voit Mars à travers la lunette</u>

5°) • Dans les lentilles, les rayons subissent des <u>réfractions</u>
⇒ les angles de sortie dépendent de l'indice n de la lentille et donc de la longueur d'onde λ de la radiation.
car <u>les milieux sont dispersifs</u>

Donc les ≠ radiations composant la lumière blanche vont suivre des trajets légèrement différents.
⇒ on obtiendra une <u>image irisée</u> dont les bords sont colorés
c'est le phénomène <u>d'aberrations chromatiques</u>

• Dans les miroirs, les rayons subissent des <u>réflexions</u>
⇒ l'indice du milieu n'intervient pas
⇒ <u>la réflexion n'est pas dispersive</u>

Donc il n'y a <u>pas d'aberrations chromatiques</u> avec les miroirs.

C'est pourquoi on utilise préférentiellement des <u>télescopes</u> pour observer les objets célestes.