Ex. 4 <u>Lunette de Galilée.</u>

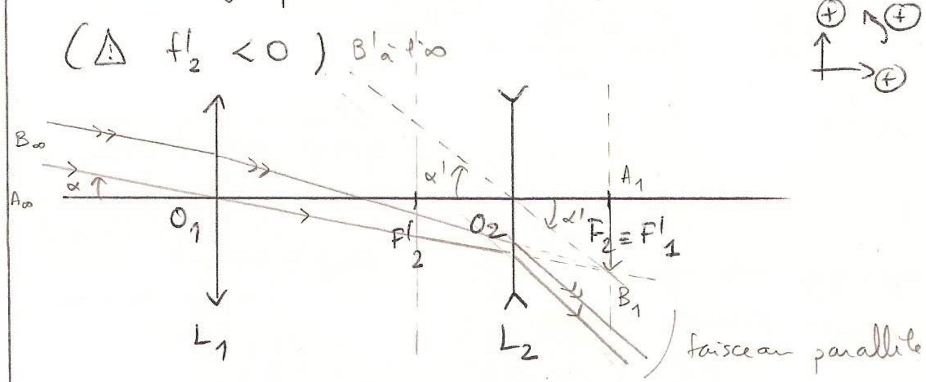
1) et 2) Il faut écrire la série de conjugaisons, avec l'objet et l'image finale à l'infini

$$\underset{\text{à l'infini}}{AB} \xrightarrow{L_1} A_1B_1 \xrightarrow{L_2} \underset{\text{à l'infini}}{A'B'}$$

$\overrightarrow{A_1B_1}$ est dans le plan focal image de L_1 <u>et</u> dans le plan focal objet de L_2.

F'_1 et F_2 sont confondus. On place les centres optiques en conséquence

($\triangle$ $f'_2 < 0$)



$$\overline{O_1O_2} = \overline{O_1F'_1} + \overline{F'_1O_2} = \overline{O_1F'_1} + \overline{F_2O_2} = f'_1 - f_2$$

<u>A.N.</u> $\overline{O_1O_2} = 60 - 6 = \underline{54 \text{ cm}}$ //

3) Soit α l'angle sous lequel est vu le point B situé à l'∞ et α' l'angle sous lequel est vu le pt B' à l'∞.

$\alpha < 0$ et $\alpha' < 0$ => l'image est droite (utilisation comme longue-vue).

Dans les conditions de Gauss : $|\alpha| \ll 1$
$|\alpha'| \ll 1$.

De plus $\tan\alpha = \dfrac{\overline{A_1B_1}}{\overline{O_1A_1}} = \dfrac{\overline{A_1B_1}}{f'_1}$ $\left(\begin{array}{l}\alpha < 0 \\ \overline{A_1B_1} < 0 \\ \overline{OA_1} > 0\end{array}\right)$

et $\tan\alpha' = \dfrac{\overline{A_1B_1}}{\overline{O_2A_1}} = \dfrac{\overline{A_1B_1}}{\overline{O_2F_2}} = \dfrac{\overline{A_1B_1}}{f_2}$

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha} \simeq \frac{\tan\alpha'}{\tan\alpha} = \frac{f'_1}{f_2} = -\frac{f'_1}{f'_2} > 0$$

(car $f'_1 > 0$, $f'_2 < 0$)

A.N $G = \frac{60}{6} = \underline{10}$.

(on retrouve la m formule que pour la lunette astronomique !).

Observateur regardant dans l'objectif.

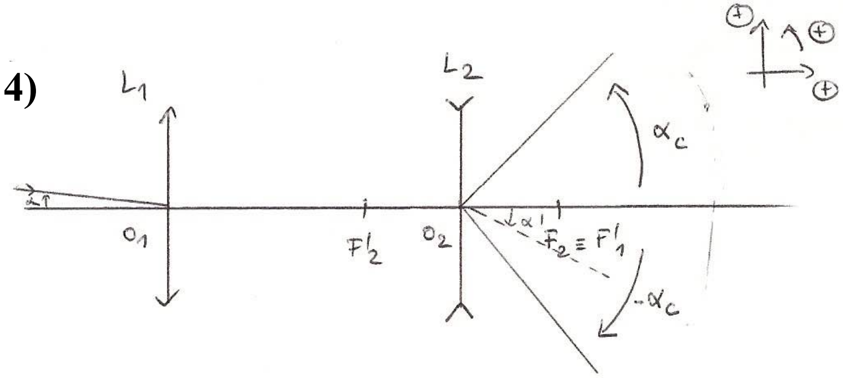
D'après le principe de retour inverse on peut garder la même construction que précédemment en inversant le sens des rayons.

le grossissement deviendrait alors

$$G' = \frac{\alpha}{\alpha'} \begin{array}{l}\leftarrow \text{image finale} \\ \leftarrow \text{objet}\end{array} = -\frac{f'_2}{f'_1}$$

$G' < 1$ -> l'image est rétrécie

4)



Largeur du champ angulaire de l'oculaire $2\alpha_c = 5°$

Il faut s'assurer que $|\alpha'| < \alpha_c$

Ici $\alpha' = G\alpha = -\dfrac{f'_1}{f'_2}\alpha$

A.N. $\alpha = \dfrac{32'}{2}$ $\left(\simeq \dfrac{0,5°}{2}\right)$ (demi-largeur angulaire de la lune)

$\alpha' = 160' = \dfrac{160}{60}° = 2,7° > \alpha_c$!

on ne peut pas voir la lune en entier !

5) on le comprend intuitivement sur la figure tracée en 1). Les rayons s'écartant très fortement de l'axe optique, certains ne rentrent pas dans la pupille de l'observateur.