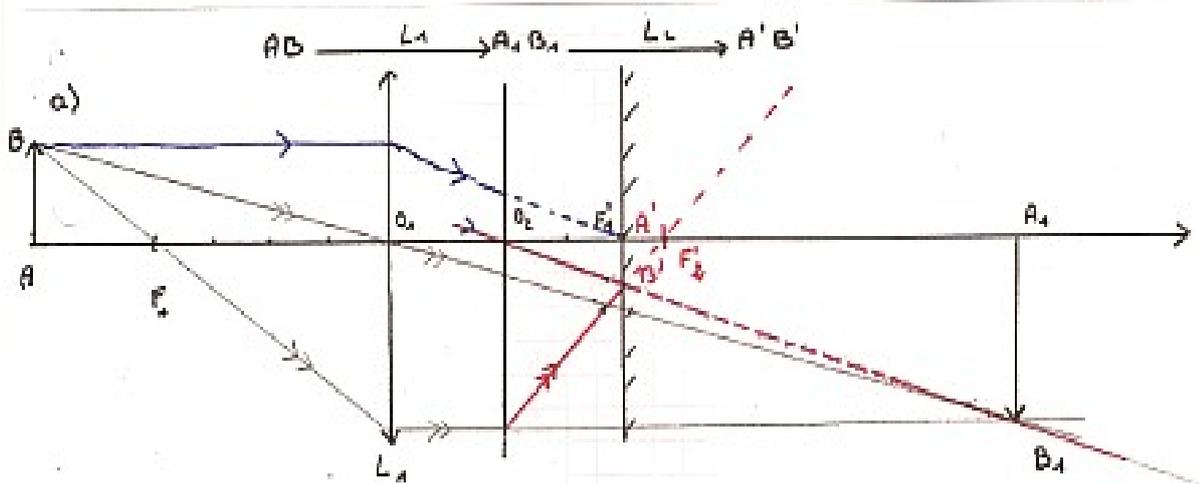


3. Projection à l'aide de 2 lentilles ☺☺☺



$$b) \frac{1}{\overline{O_2 A_2}} - \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{1}{f_2'} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_2 A_2}} = \frac{1}{f_2'} + \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{\overline{O_2 A_1} + f_2'}{f_2' \times \overline{O_2 A_1}} \Rightarrow \boxed{\overline{O_2 A_2} = \frac{f_2' \times \overline{O_2 A_1}}{f_2' + \overline{O_2 A_1}}}$$

$$\text{AN: } \overline{O_2 A_2} = \frac{80 \times -30}{-30 + 20} = \frac{-60}{-1} = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{\overline{O_2 A'}} - \frac{1}{\overline{O_2 A_1}} = \frac{1}{f_2} \Rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{\overline{O_2 A_1} - \overline{O_2 A'}}{\overline{O_2 A_1} \times \overline{O_2 A'}} \Rightarrow \boxed{f_2 = \frac{\overline{O_2 A_1} \times \overline{O_2 A'}}{\overline{O_2 A_1} - \overline{O_2 A'}}$$

$$\text{or } \left. \begin{array}{l} \overline{O_2 A_2} = \overline{O_1 O_2} + \overline{O_1 A_1} = -10 + 60 = 50 \text{ cm} \\ \overline{O_2 A'} = -10 \text{ cm} \end{array} \right\} \boxed{f_2 = \frac{50 \times 10}{50 - 10} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ cm}}$$

4. Observation des cratères lunaires avec une lunette de Galilée (d'après CCINP MP 2007)

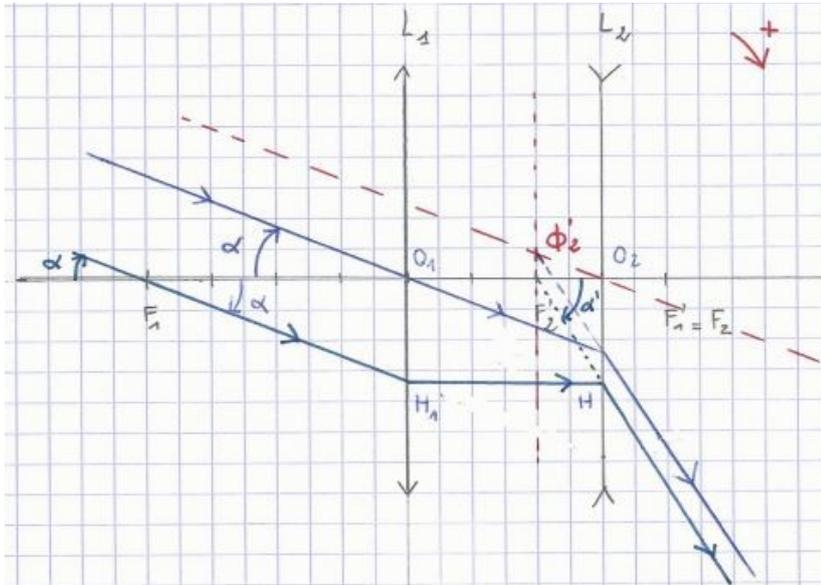
1. $f'_1 = \frac{1}{V_1} = 0,2\text{ m} = 20\text{ cm} > 0$. La lentille L_1 est convergente.

$f'_2 = \frac{1}{V_2} = 0,05\text{ m} = 5\text{ cm} < 0$. La lentille L_2 est divergente.

2. Cette lunette donne d'un objet à l'infini, une image à l'infini que l'œil peut regarder sans accommodation.

3. $d = \overline{O_1 O_2} = \overline{O_1 F'_1} + \overline{F'_1 O_2}$. Or la lunette est afocale donc F'_1 est confondu avec F_2 . Ainsi $d = \overline{O_1 F'_1} + \overline{F_2 O_2}$
d'où : $d = f'_1 + f'_2$. AN : $d = 20 - 5 = 15\text{ cm}$.

4. ci-dessous



5. $\tan \alpha \approx \alpha = \frac{O_1 H}{f'_1}$ et $\tan \alpha' \approx \alpha' = \frac{O_1 H_2}{-f'_2} = \frac{O_1 H_1}{-f'_2}$ d'où $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = -\frac{f'_1}{f'_2}$.

6. Il faut comparer l'angle sous lequel on regarde l'objet à la limite de résolution angulaire de l'œil $\alpha_{\text{lim}} = 3.10^{-4}\text{ rad}$.

a) A l'œil nu, pour Copernic $\tan \alpha \approx \alpha = \frac{96}{384000} = 2,5.10^{-4} < \alpha_{\text{lim}}$, on ne distingue pas les bords à l'œil nu. Pour Clavius $\tan \alpha \approx \alpha = \frac{240}{384000} = 6,25.10^{-4} > \alpha_{\text{lim}}$, on distingue les bords à l'œil nu.

b) Avec la lunette, pour Copernic $\alpha' = 4\alpha = 1.10^{-3} > \alpha_{\text{lim}}$, on distingue les bords. Pour Clavius $\alpha' = 4\alpha = \frac{240}{384000} = 2,5.10^{-3} > \alpha_{\text{lim}}$, on distingue les bords à l'œil nu.

c) L'angle sous lequel on voit Vénus est $\alpha_V = \frac{12150}{45.10^6} = 2,7.10^{-4}\text{ rad}$. L'angle sous lequel on voit Jupiter est $\alpha_J = \frac{145800}{6,3.10^8} = 2,31.10^{-4}\text{ rad}$. $\alpha_J < \alpha_V < \alpha_{\text{lim}}$. Jupiter sera complètement occulté par Vénus et on verra un point passant devant un autre.

Avec la lunette $\alpha'_V = \frac{12150}{45.10^6} = 10,8.10^{-4}\text{ rad}$ et $\alpha'_J = 9,2.10^{-4}\text{ rad}$. Jupiter sera complètement occulté par Vénus et on verra un disque passant devant un autre.