<u>Correction Partie 2 bis : la lunette astronomique</u>

Q1

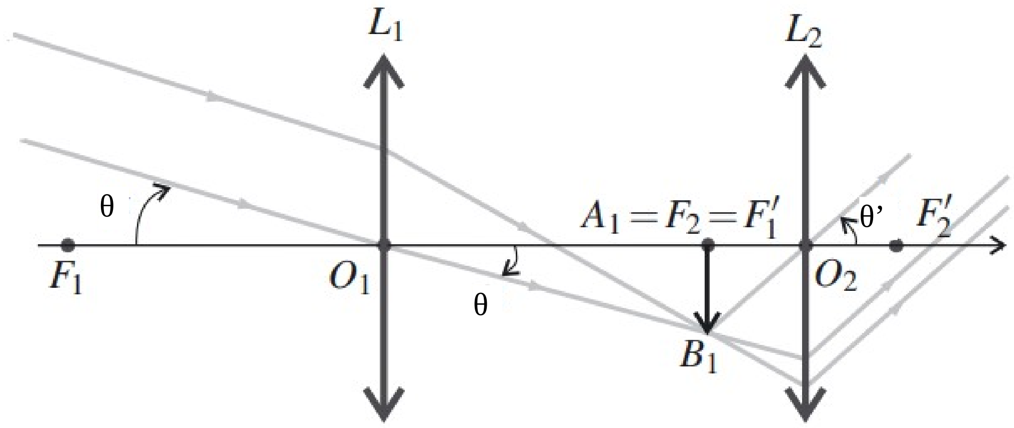
Si l'image finale est « à l'infini », l'œil n'a pas besoin de faire un effort d'accommodation.
Pour cela l'image intermédiaire doit être dans le plan focal objet de l'oculaire. Mais comme l'objet est à l'infini, l'image intermédiaire est aussi dans le plan focal image de l'objectif.

On en déduit que le foyer focal objet de l'oculaire est confondu avec le foyer focal image de l'objectif : $F_1'=F_2$

Le foyer image du système (vu dans son ensemble) est le point où convergent les rayons incidents parallèles entre-eux après la lunette. Comme ici les rayons sont parallèles en sortie, i**l n'y a pas de point de convergence donc pas de foyer image pour la lunette vue dans son ensemble**. De même il n'y a pas de foyer focal objet.

Un tel système est qualifié d'afocal.

Q2



Q3)

Dans le triangle $O_1A_1B_1$ rectangle en A_1 on a $\tan(\theta)=\frac{A_1B_1}{O_1A_1}$

Dans le triangle $O_2A_1B_1$ rectangle en A_1 on a $\tan(\theta')=\frac{A_1B_1}{O_2A_1}$

Dans le cadre de l'approximation de Gauss : $\tan(\theta')\approx\theta'$ et $\tan(\theta)\approx\theta$

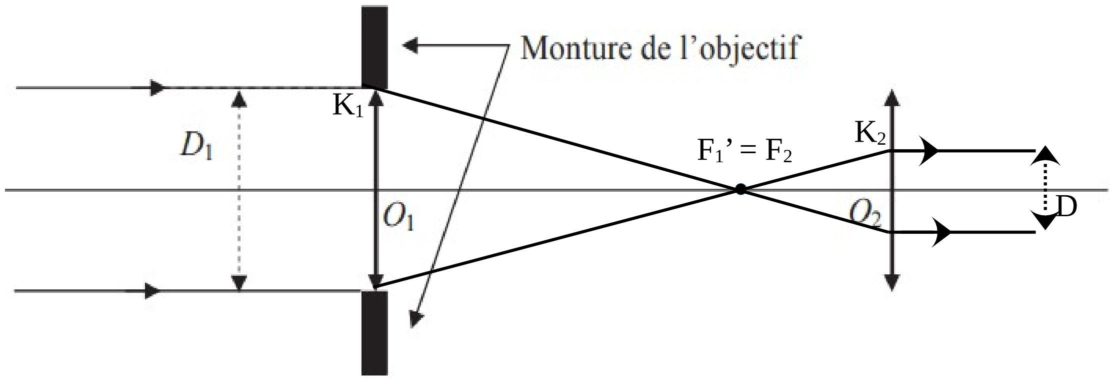
Donc $|G|=\left|\frac{\theta'}{\theta}\right|=\frac{\frac{A_1B_1}{O_2A_1}}{\frac{A_1B_1}{O_1A_1}}=\frac{O_1A_1}{O_2A_1}$ mais comme $A_1 = F_2$ alors $O_2A_1=O_2F_2=f'_2$

(on ne travaille pas avec les longueurs algébriques ici.
Avec les longueurs algébriques : $\overline{O_2F_2}=\overline{O_2F'_2}=-f'_2$)

De même comme $A_1 = F_1'$ et que $O_1A_1=O_1F'_1=f_1'$

finalement $\boxed{|G|=\frac{O_1F'_1}{O_2F_2}=\frac{f_1'}{f_2'}}$ A.N : <u>G= 10</u>

Q4



Q5 Exprimer le diamètre D du faisceau de rayons issu de l'oculaire en fonction du grossissement G de la lunette ainsi que du diamètre D_1 du diaphragme d'ouverture.

En utilisant le théorème de Thalès dans les triangles $O_1 K_1 F_1'$ et $F_1' O_2 K_2$ on a $\frac{O_1K_1}{O_1F_1'}=\frac{O_2K_2}{F_1'O_2} \Leftrightarrow \frac{\frac{D_1}{2}}{f'_1}=\frac{\frac{D}{2}}{f'_2}$

Soit $D=D_1\frac{f_2'}{f_1'}$ comme $|G|=\frac{f_1'}{f_2'}$ on a $\boxed{D=\frac{D_1}{|G|}}$ A.N <u>D = 1 cm</u>

On voit que $\boxed{D < D_2}$ c'est donc bien le diamètre D_1 qui limite le diaphragme d'ouverture.