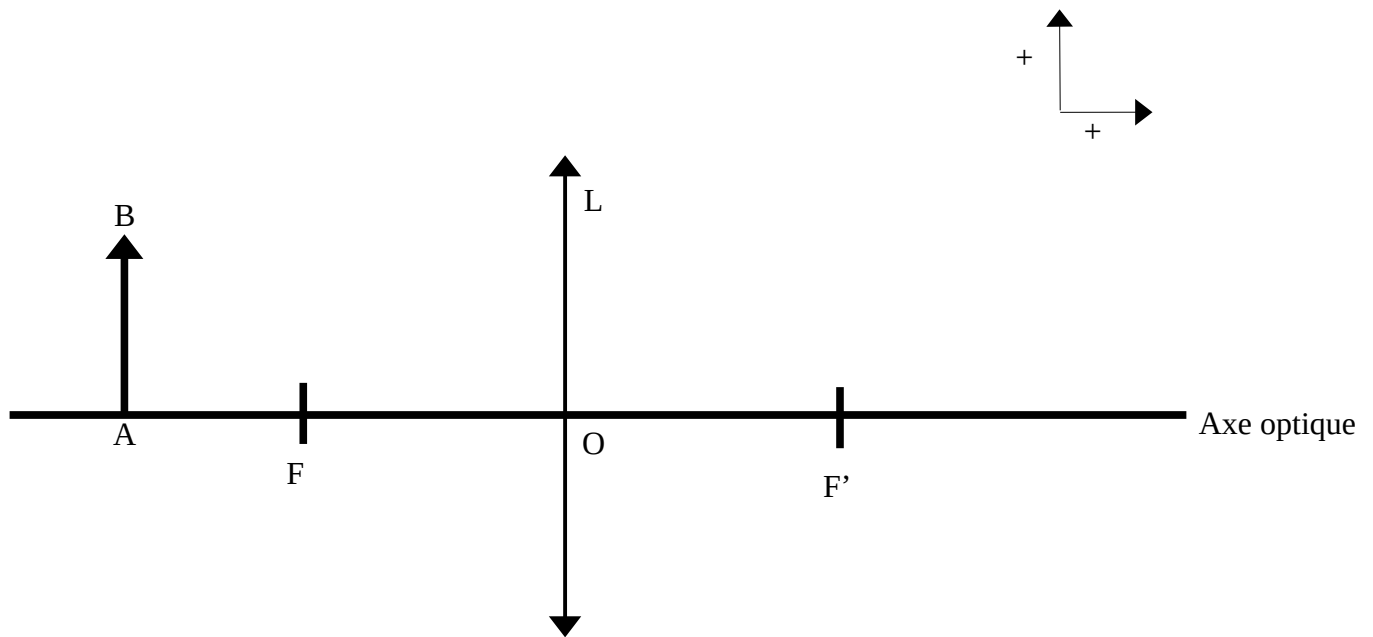


La lunette astronomique

I. Rappel de 1^{ère}

I.A) La lentille convergente



\overline{AB} est la taille de l'objet

L la lentille convergente

la distance focale $f' = \overline{OF'} = \overline{OF}$

A' l'image de A

I.B) Relation de conjugaison

Avec C la vergence

$$C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$

I.C) Le grandissement γ

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

Si $\gamma > 1$ alors l'image est plus grande que l'objet

Si $\gamma < 0$ alors l'image est inversé

II. Principe d'une lunette astronomique afocale

Définition : Une lunette afocale donne d'un objet à l'infini une image à l'infini

II.A) Objet à l'infini

Quand un objet est proche, l'œil s'accommode (modifie la distance focale de son cristallin) pour que l'image se forme sur la rétine

Pour un objet placé à l'infini (très éloigné), les rayons qui arrivent sont presque parallèle quand ils arrivent à une lentille comme le cristallin, dans ce cas là l'œil n'accommode pas. L'observation est plus agréable. C'est pourquoi on utilise une lunette afocale pour observer les objets à l'infini.

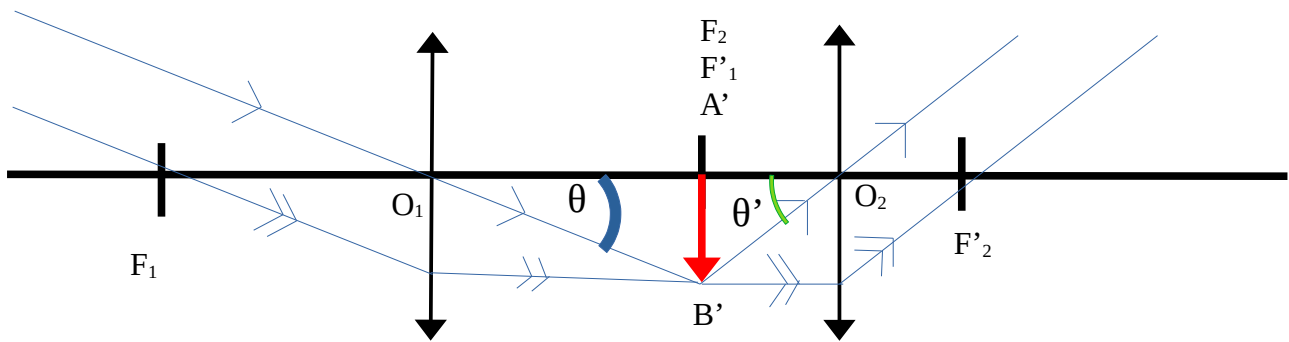
II.B) Composition d'une lunette astronomique afocale.

Une lunette astronomique afocale est composée de deux systèmes convergents alignés sur le même axe optique.

- L'objectif se situe à l'entrée de la lunette, il est dirigé vers l'objet et à la lentille convergente avec la plus grande distance focale.
- L'oculaire se situe à la sortie de la lunette, il est dirigé vers l'œil et sa lentille convergente est de petite distance focale.

Comme la lunette est afocale alors le plan focale objet f_2 de l'oculaire coïncide avec le plan focale image f'_1 de l'objectif.

Ainsi l'objet à l'infini forme son image dans le plan focal image f'_1 (programme de première) et l'image étant dans le plan focal objet f_2 , la nouvelle image sera à l'infini.



θ est le diamètre apparent en radian

III. Grossissement d'une lunette

Définition : Le grossissement G compare la façon de voir l'objet avec instrument et sans instrument, i.e. il compare θ et θ' .

Comme $O_1A'B'$ et $O_2A'B'$ sont des triangles rectangles alors on a :

$$\tan \theta = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{O_1A'}} \quad \tan \theta' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{O_2A'}}$$

$$O_2A' = f'_2 \quad \text{et} \quad O_1A' = f'_1$$

Comme les angles θ et θ' sont très petit et exprimé en radian, alors on peut faire l'approximation $\tan \theta \approx \theta$ et $\tan \theta' \approx \theta'$

Donc :

$$\tan \theta \approx \theta \approx \frac{\overline{A'B'}}{\overline{f'_1}}$$

$$\tan \theta' \approx \theta' \approx \frac{\overline{A'B'}}{\overline{f'_2}}$$

Ainsi :

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{\overline{A'B'}}{\overline{f'_2}}}{\frac{\overline{A'B'}}{\overline{f'_1}}} = \frac{f'_1}{f'_2}$$