

La lunette astronomique, dite de Kepler, a été mise au point au début du XVIIème siècle comme une modification de la lunette d'observation inventée à la fin du XVIème siècle, dite lunette de Galilée car Galilée l'a utilisée pour l'observation du ciel.

1. Modèle de la lunette astronomique

La lunette astronomique est un instrument utilisé en optique pour observer des objets éloignés, considérés à l'infini. Elle permet de grossir la taille apparente d'un objet pour pouvoir en observer les détails invisibles à l'œil nu.

La lunette astronomique est constituée de deux lentilles convergentes :

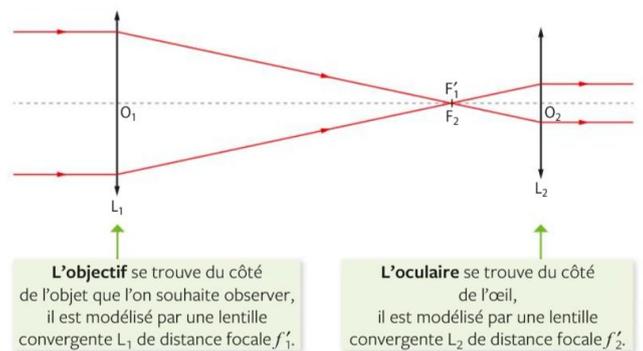
- de distance focale f_1 (placée vers l'objet que l'on regarde)
- (placée vers l'œil) de distance focale f_2 beaucoup plus faible que f_1 .

La lunette astronomique forme, d'un objet à, une image à

C'est un système

Cela signifie que le foyer image de l'objectif est confondu avec le foyer objet de l'oculaire.

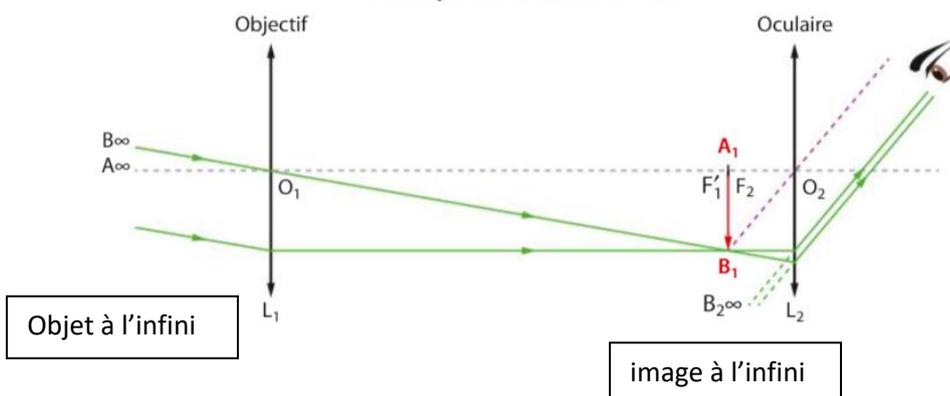
Dans ce cas, un faisceau entrant de rayons parallèles ressortiront de la lunette, également parallèles entre eux.



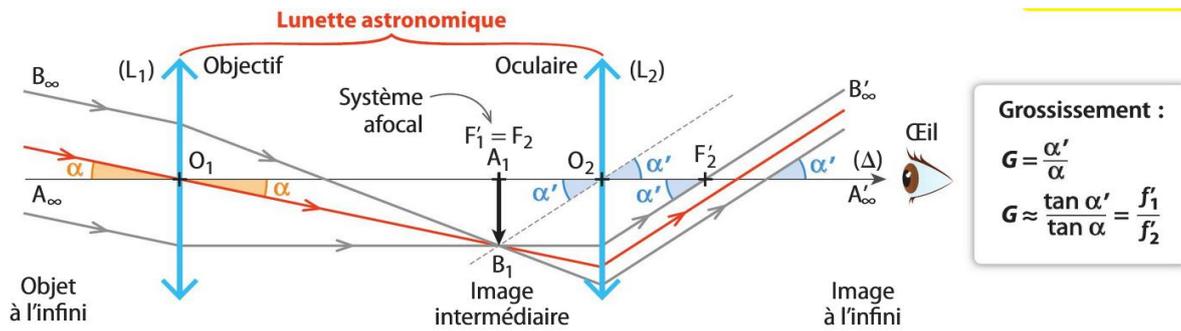
2. Image formée par une lunette afocale

- L'objectif L_1 forme de l'objet AB situé à l'infini. Cette image se trouve donc dans le plan focal image de l'objectif L_1 .
- A_1B_1 devient L_2 . Comme le système est afocal, A_1B_1 se trouve également dans le
- L'image finale A_2B_2 se forme à Cette image est agrandie et inversée
- L'œil placé derrière l'oculaire reçoit des rayons de lumière parallèles et il n'a pas besoin d'accommoder.

Principe de la lunette afocale



3. Grossissement d'une lunette afocale



Définition :

Le diamètre apparent d'un objet est l'angle α sous lequel un observateur voit cet objet. Cet angle dépend de la distance à laquelle se trouve l'objet.

Définition :

Le **grossissement G** d'un système optique afocal est le quotient du **diamètre apparent α'** de l'image d'un objet situé à l'infini observé à travers le système optique, par le **diamètre apparent α** de cet objet observé à l'œil nu.

G sans unité

α et α' dans la même unité d'angle souvent en radians (rad)

α est défini entre l'axe optique et les rayons arrivant sur l'objectif (ou dans l'œil).

α' est défini entre l'axe optique et les rayons issus de l'oculaire.

Expression de G

D'après le schéma, dans le triangle $O_1 A_1 B_1$:

et dans le triangle $O_2 A_1 B_1$:

Etant donné que les angles α et α' sont petits, on peut utiliser l'approximation $\tan \alpha = \alpha$, ce qui nous permet d'écrire

On obtient finalement

Exercice d'application : lunette commerciale 70/700

(L'objectif de cette lunette a un diamètre de **70 mm** et une distance focale de **700 mm**.)

La lunette astronomique Perl Alhena 70/700 AZ2 est vendue avec un objectif de distance focale $f_1 = 700 \text{ mm}$ et deux oculaires de distances focales $f_2 = 25 \text{ mm}$ et $f_3 = 10 \text{ mm}$. Calculer le grossissement de chacun des oculaires.

exercices : 45 p456 (corrigé dans le livre), 31 p 452 (corrigé dans le livre), 33 p 453 (corrigé dans le livre), 32 p 454

47 p 457, 41 p 455