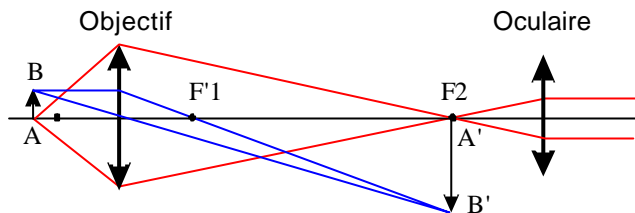


Retour à l'applet

Principe des instruments d'optique

Microscope



C'est un instrument dans lequel on observe avec une loupe (**oculaire** de distance focale f_2) l'image agrandie $A'B'$ d'un objet AB donnée par un **objectif** de distance focale f_1 .

Pour une observation à l'infini, la puissance du microscope (la puissance

intrinsèque) est donnée par :

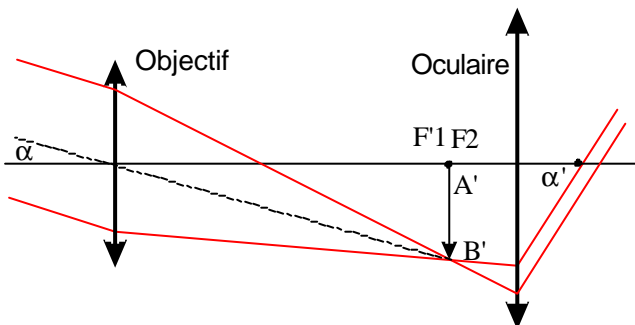
$$P = 1/f' = -F'_1F_2/f_1.f_2.$$

Par définition, cette puissance est $P = \alpha'/AB = \alpha'/A'B' \cdot A'B'/AB$

C'est le produit de la puissance de oculaire par le grandissement de l'objectif.

L'objet doit être placé juste avant le foyer objet de l'objectif et l'image intermédiaire doit se former dans le plan focal de l'oculaire. L'objectif est un système optique complexe : il doit être corrigé des aberrations géométriques et chromatiques et il doit travailler avec des rayons très inclinés sur l'axe. Les oculaires utilisés sont en général ceux de [Huygens](#) ou de [Ramsden](#).

Lunette astronomique



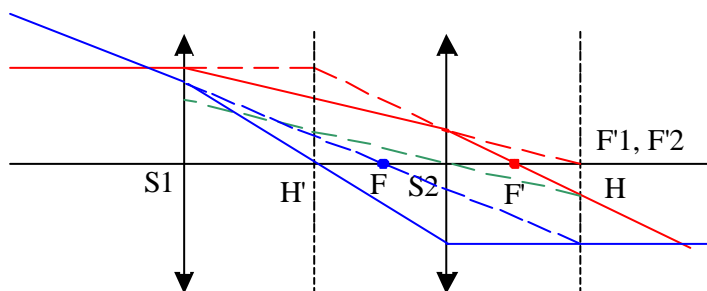
C'est un système optique utilisé pour augmenter le diamètre apparent des objets situés à l'infini et pour augmenter la clarté des objets sans diamètre apparent comme les étoiles.

Elle comporte un **objectif de grande distance focale** et corrigé des aberrations chromatiques (doublet convergent formé par une lentille convergente et une lentille

divergente de dispersions différentes) et un **oculaire de courte distance focale**. L'objet étant situé à l'infini, l'image donnée par l'objectif se forme dans son plan focal image. Si la position de l'oculaire est telle que son foyer objet est confondu avec le foyer image de l'objectif, l'image finale est située à l'infini. Le grossissement $G = \alpha'/\alpha$ de la lunette est donc égal au rapport des distances focales $G = f_1/f_2$.

L'image étant inversée, cette lunette est difficilement utilisable pour l'observation terrestre.

Oculaire d'Huygens



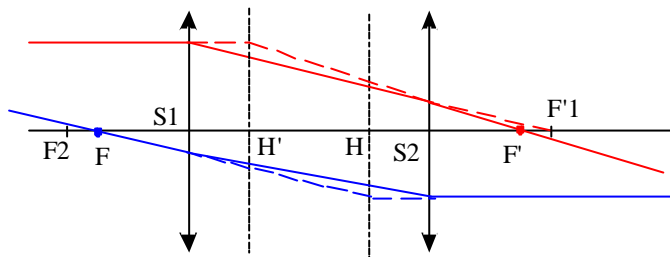
C'est un **oculaire** formé de deux lentilles convergentes de **distances focales** $f_1 = 3a$, $f_2 = a$, dont les sommets S_1 et S_2 sont distants de $2a$. (formule 3 - 2 - 1). Les foyers images F'_1 et F'_2 sont donc confondus.

La figure ci-contre indique la méthode de détermination des éléments principaux du système équivalent à ce système épais. Les **foyers** objet (F) et image

(F') sont à la distance $a/2$ de S_2 . Le **plan principal image** (H') est situé au milieu des deux lentilles et le plan principal objet est confondu avec le plan focal image des deux lentilles. (Les plans principaux sont les plans de grandissement +1). La distance focale est égale à $1,5a$.

En utilisation normale, cet oculaire permet (en plaçant l'œil en H) d'observer une image formée dans son plan focal objet par un objectif. La première lentille donne de cette image (qui est virtuelle) une image réelle située dans le plan focal de la seconde lentille. L'image finale est donc à l'infini ; elle est observée sous un angle α . Le système se comporte comme une loupe. Comme l'angle d'observation final est indépendant de la couleur de la lumière incidente, cet oculaire n'a pas d'achromatisme apparent. Par contre, il ne permet pas l'utilisation d'un réticule.

Oculaire de Ramsden



La formule de cet oculaire est $3 - 2 - 3$. Il est donc symétrique.

Le foyer objet est dans l'espace réel. La distance FS_1 vaut $3a/4$ et la distance S_1H vaut $3a/2$. La distance focale de l'ensemble est donc $9a/4$.

En utilisation normale, on déplace l'oculaire pour que l'image donnée par

l'optique de l'objectif se forme dans le plan focal F .

Comme cette image intermédiaire est réelle, il est possible de placer dans ce plan un réticule ou un micromètre. L'utilisation d'oculaires constitués de deux lentilles permet d'augmenter le champ global (pour un doublet, la distance entre le foyer objet et la lentille d'entrée est en général inférieure à la distance focale d'une lentille unique de même focale.)

Retour à l'applet