

TP3 : Lunette astronomique

1 Objectif du TP

Le but de ce TP est d'étudier un système optique d'utilisation courante : une lunette astronomique simple.

Ce TP vous laisse une relative liberté quant au protocole expérimental et aux mesures à effectuer. À vous de prendre des initiatives et de faire des propositions. Si vous avez besoin de matériel qui ne se trouve pas sur vos table, n'hésitez pas à le demander.

2 Modélisation d'un objet à l'infini

Avec le matériel à votre disposition, trouver un moyen de simuler un objet situé à l'infini.

3 Modélisation de l'œil

Avec le matériel à votre disposition, trouver une méthode permettant de simuler un œil au repos qui voit net un objet situé à l'infini.

Vérifier que l'œil que vous avez modélisé voit nettement l'objet à l'infini modélisé dans la partie précédente.

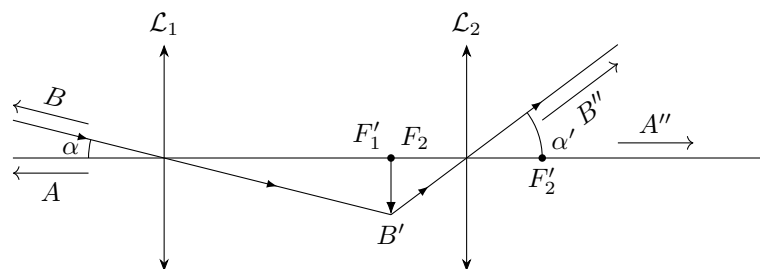
4 Principe de la lunette astronomique

Une lunette astronomique est un instrument d'optique qui permet d'observer des objets lointains (à l'infini) en en formant une image elle aussi à l'infini qui peut être observée sans fatigue à l'œil.

On peut fabriquer une **lunette de Galilée** en associant une lentille \mathcal{L}_1 convergente de grande distance focale f'_1 (appelée *objectif*) avec une lentille \mathcal{L}_2 convergente de distance focale f'_2 plus courte (appelée *oculaire*).

L'objectif \mathcal{L}_1 forme de l'objet observé une image intermédiaire située dans son plan focal image. On ajuste l'oculaire \mathcal{L}_2 de telle sorte à ce que l'image intermédiaire formée par l'objectif se trouve dans son plan focal objet. Ainsi, l'image formée par l'oculaire se trouve renvoyée à l'infini et peut être observée sans fatigue à l'œil. Ces conditions imposent que le foyer principal image de l'objectif est superposé au foyer principal objet de l'oculaire.

L'image d'un objet situé à l'infini par la lunette étant renvoyée à l'infini, le foyer principal image de la lunette se trouve aussi à l'infini. On dit que la lunette est un système optique *afocal*.



On définit le **grossissement** G de la lunette par $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$ et on peut montrer (fait en exercice) que dans le cas où l'angle α est faible, le grossissement est donnée par :

$$G = \frac{f'_1}{f_2}$$

5 Expérimentation

Avec le matériel dont vous disposez, construire une lunette de Galilée sur le banc optique.

Utiliser cette lunette en association avec l'objet à l'infini que vous avez simulé dans la première partie et placer l'œil à la sortie de la lunette pour simuler un observateur.

Établir un protocole expérimental permettant de vérifier la formule du grossissement donnée dans la partie précédente.