

TITRE : Lunette astronomique

Étudiants : Tim Chauvée, Thomas GEORGES

LP associées : ~~2021~~

Bibliographie : Duffaut p. 195 - Beldin p. 150

Objectifs de la manipulation :

Fabriquer une lunette astronomique avec des lentilles son grossissement

Matériel & sécurité :

banc d'optique - L_0, L_1, L_2, L_3
 4 lentilles de $f = 10, 10, 5$ et 12 cm
 Lampe
 objet
 règle
 écran

Spécificités du matériel, trucs et astuces :

Utiliser des ~~loupes achromatiques~~ lentilles achromatiques permet de s'assurer que l'image sera belle, sans une séparation des couleurs.
 Bien choisir son objet ! Avec assez de détails pour bien collimater, mais avec des graduations c'est mieux pour mesurer

Consignes pour la prise de mesure :

mesurer la taille de l'objet :

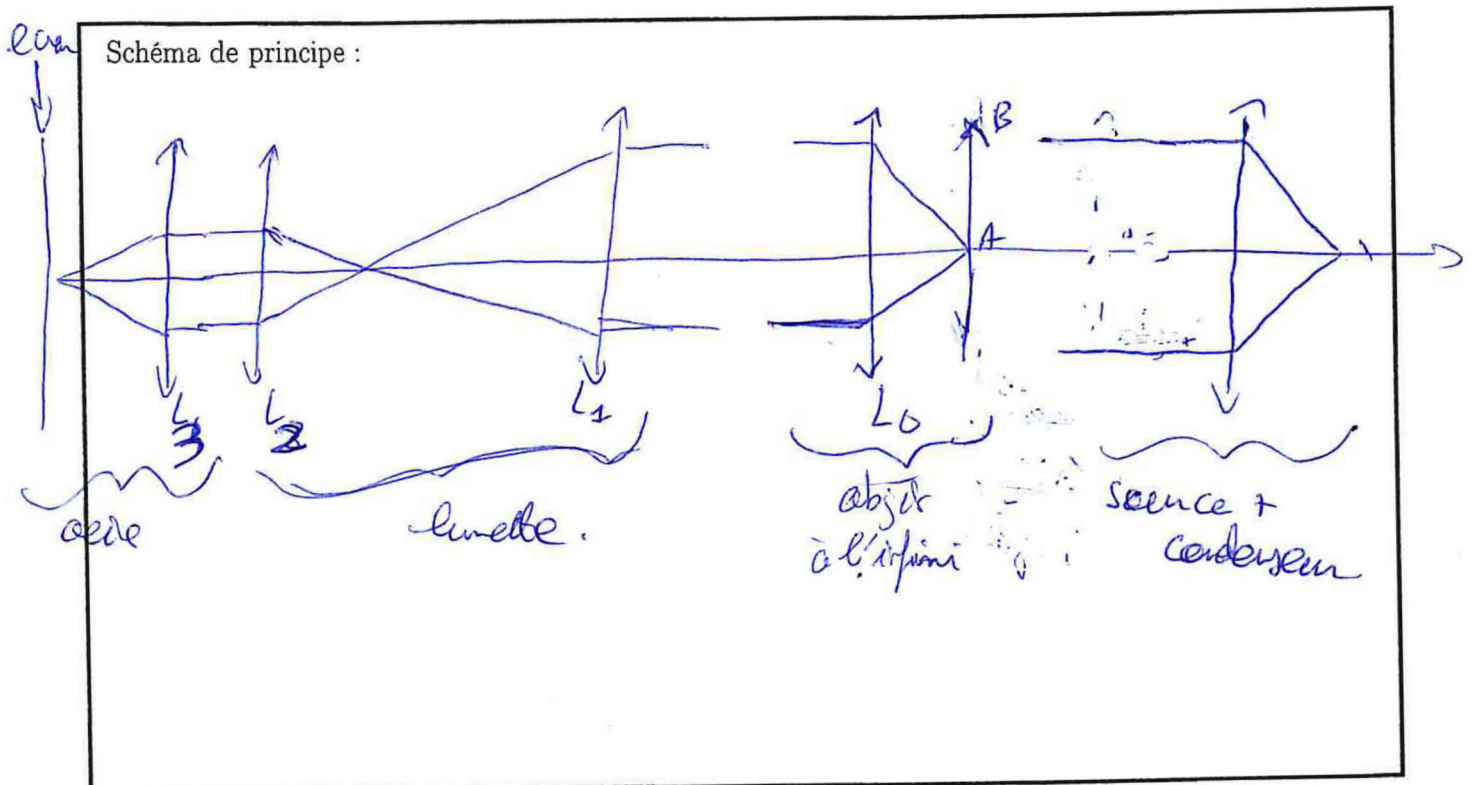
~~sans la lunette~~

- initiale : $\Rightarrow a_0$

- sans la lunette mais avec l'œil $\Rightarrow a'_0$

- avec la lunette et l'œil $\Rightarrow a'$

~~avec la lunette~~



Protocole, résultats et exploitation :

* réaliser l'autocalimatrice de L_0 :

- placer un miroir légèrement incliné après L_0 , bouger la lentille jusqu'à que l'objet s'affiche nettement sur l'écran.
- une fois ceci fait, L_0 est à une distance f_0 de l'objet, les rayons sortent à l' ∞ . Ne plus bouger la lentille et l'objet.

* modéliser l'œil.

* Placer une lentille L_3 de focale f_3 et un ~~miroir~~ écran derrière.

- Bouger l'écran jusqu'à ce que l'image dessus soit nette.

À ce moment L_3 est à une distance f_3 de l'écran.

\Rightarrow l'œil reçoit des rayons à l'infini et voit une image nette sur la "rétine" (l'écran)

Note : il est possible de relier par une barre de métal les deux supports de L_3 et de l'écran pour fixer la distance

Protocole, résultats et exploitation :

* régler la lunette =

= prendre L_1 et la mettre perche de L_0 , après elle.

= mettre L_2 entre L_1 et L_3 . ~~Bien~~

- régler L_2 jusqu'à que l'image sur e'écran soit nette

À ce moment, a doit avoir $d_{L_2-L_1} = f_2 + f_1$.

- On constate que l'image a grandi par rapport au cas sans lunette

Note: comme précédemment on peut fixer cette dist. a L_2-L_1 a reliant leur support par une barre de fer.

La mesure du grossissement G de la lunette peut se faire de 3 façons :

Pour définir $G = \frac{a'}{a}$ et avec un peu de trigon et en supposant α et α' petit on obtient.

$$G = \frac{f_2}{f_1}$$

\Rightarrow grossissement théorique qu'on doit trouver avec L_1 et L_2 .

$$G = \frac{a'}{a_0}$$

\Rightarrow a' est la taille de e'^{image} avec lunette. a_0 sans lunette.

$$G = \frac{d}{d'}$$

\Rightarrow rapport des la taille de e' objectif et du cercle oculaire. (cf. Duffaut p. 85-86).

ici a a $f_1 = 10$ et $f_2 = 5$ cm, soit $G_{the} = 2$

on mesure $a' = 2,1$ $a_0 = 1,3$ soit $G = 1,6$

On ne peut pas mesurer d et d' mais on peut mesurer a et a' .

vous n'avez pas utilisé cette formule (vous n'avez pas regardé le cercle oculaire)

Commentaires, questions, remarques :

Difficile d'obtenir des résultats satisfaisants. En essayant avec des grossissements théoriques de 5 on trouvait même des grossissements actuels de $2,5 \times$ ou 3, soit de très mauvais résultats.

A priori mieux vaut peser des grossissements théoriques plus faibles, autour de 2, limite la erreur.

Piste de réflexion : incapacité sur l'auto calibration et sur la distance focale des lentilles.