

Modélisation d'une lunette astronomique

ATTENTION : Les mesures et résultats numériques trouvés dans ce TP ne seront pas forcément ceux que vous devrez trouver à votre TP de bac.

1. Détermination expérimentale de la distance focale de la lentille (L)

$\overline{OA} = -30.0$ cm (placé la lentille comme l'indique l'énoncé à 30 cm de l'objet)

$\overline{OA'} = +20.4$ cm

Calcul distance focale : $\frac{1}{f'} = \frac{1}{20.4} + \frac{1}{30}$ et $f' = 12.2$ cm

2. Simulation de l'observation d'une planète

On place l'objet dans le plan focal objet. Si AB est à 0 cm alors la lentille est donc placée à 12.2 cm sur le banc.

3. Détermination du diamètre apparent de α de $A_\infty B_\infty^*$

Soit ABO un triangle rectangle en A.

$$\tan(\alpha) = \alpha = \frac{AB}{OA} = \frac{1.1}{12.2} = 0.090 \text{ rad}$$

4. Construction d'un modèle de lunette astronomique afocale

Image intermédiaire : image renversée, dimension 2.5 cm et position 58.0 cm

5. Grossissement

5.1 Calculer le grossissement théorique à partir des distances focales des deux lentilles :

$$G = \frac{f'1}{f'2} = \frac{c2}{c1} = 8.0 / 3.3 = 2.4 > 1$$

5.2 Grossissement G_{exp} :

$$\tan(\alpha) = \alpha = \frac{A1B1}{A2O1} = \frac{2.5}{12.2} = 0.20 \text{ rad}$$

$$G_{\text{exp}} = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{0.20}{0.090} = 2.2$$

$Ecart\ Relatif = \frac{|G_{exp}-G|}{G} = \frac{|2.2-2.4|}{2.4} = 0.083$ soit 8.3 % < 10 % dont G_{exp} est cohérente avec la valeur théorique

6. Projection d'une image de la planète sur un écran

Décrire et justifier la modification du montage permet d'obtenir une image $A''B''$ sur l'écran (E), $A''B''$ plus grande que A_1B_1

On déplace l'oculaire vers la droite, afin qu'elle ne fonctionne plus en loupe.

Pour que $A''B'' > A_1B_1$ il faut que la lentille L2 soit situé entre f'_2 et $2f'_2$