

Lunette astronomique

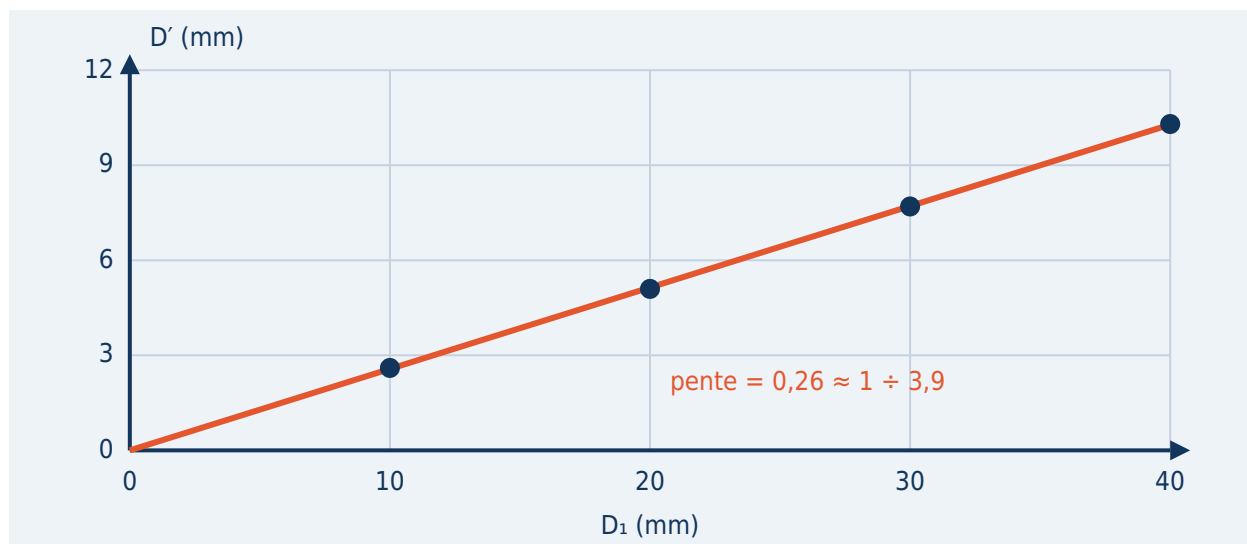
Corrigé du TP - niveau Terminale

Voici le corrigé du TP sur la lunette : résultats types, courbe $D' = f(D_1)$, réponses détaillées et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent légèrement différer selon les lentilles utilisées.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types du corrigé TP sur la lunette

Grandeur	Mesures	Valeur retenue
f_1' (mm)	198 ; 199 ; 200	199
f_2' (mm)	51 ; 51 ; 52	51
D_1 (mm)	10 ; 20 ; 30 ; 40	—
D' (mm)	2,6 ; 5,1 ; 7,7 ; 10,3	—
$G = D_1 \div D'$	3,8 ; 3,9 ; 3,9 ; 3,9	3,9



D' est proportionnel à D_1 : le coefficient directeur vaut $1 \div G$.

Réponses aux questions

- $f_1' = (198 + 199 + 200) \div 3 \approx \mathbf{199 \text{ mm}}$ (vergence $1 \div 0,199 = 5,0 \delta$) ; $f_2' \approx \mathbf{51 \text{ mm}}$ ($1 \div 0,051 = 19,6 \delta \approx 20 \delta$), en accord avec les indications aux incertitudes près.
- $G = 199 \div 51 = \mathbf{3,9}$; $L = 199 + 51 = \mathbf{250 \text{ mm}}$.
- L'image est **renversée**, nette et sans effort d'accommodation lorsque les lentilles sont séparées de 250 mm ; les objets paraissent plus gros (angle multiplié par 3,9).

4. $G = D_1 \div D' : 10 \div 2,6 = 3,8 ; 20 \div 5,1 = 3,9 ; 30 \div 7,7 = 3,9 ; 40 \div 10,3 = 3,9$.
5. La courbe est une **droite passant par l'origine** : D' est proportionnel à D_1 . Le coefficient directeur vaut $(10,3 - 2,6) \div (40 - 10) = 0,257$, soit **1 ÷ G** : $G = 1 \div 0,257 = 3,9$.
6. Écart relatif : $|3,9 - 3,9| \div 3,9 \approx 0 \%$ entre les deux méthodes (grossissement attendu 3,90 et mesuré 3,9) ; par rapport au rapport nominal $200 \div 50 = 4,0$, l'écart est de 2,5 %, compatible avec les incertitudes (± 1 mm sur chaque focale, $\pm 0,2$ mm sur D').
7. Si la distance n'est pas $f_1' + f_2'$, A_1B_1 n'est plus dans le plan focal objet de L_2 : le faisceau émergent n'est plus parallèle (il converge ou diverge) et l'image finale n'est plus à l'infini ; en rapprochant L_2 de 5 mm, l'image finale devient virtuelle à distance finie, et l'œil doit accommoder.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons réalisé une lunette afocale avec deux lentilles convergentes. Les focales mesurées sont $f_1' = 199$ mm et $f_2' = 51$ mm, ce qui donne un grossissement attendu $G = 3,9$ et une longueur de 250 mm. En plaçant les lentilles à cette distance, l'image d'un objet lointain est nette, renversée et observable sans accommoder. Nous avons ensuite mesuré le diamètre D' du cercle oculaire pour quatre diaphragmes D_1 : les points ($D_1 ; D'$) sont alignés sur une droite passant par l'origine, de coefficient directeur 0,257, soit $1 \div G$ avec $G = 3,9$. Les deux déterminations du grossissement concordent à moins de 1 %. Le modèle de la lunette afocale et la relation $D' = D_1 \div G$ sont donc validés. Les incertitudes viennent surtout de la lecture de la position de l'image nette et de la lecture de D' à la règle, soit environ 1 à 2 %.

Erreurs fréquentes en TP

- Mesurer la focale à partir du bord de la monture au lieu du centre de la lentille.
- Oublier de rechercher l'image la plus nette (profondeur de champ) avant de lire la distance.
- Confondre le grossissement avec un rapport de tailles d'images sur un écran.
- Lire D' sur un disque flou : il faut rechercher la position où il est minimal et net.
- Calculer G en mettant f_2' au numérateur.
- Viser le Soleil à travers la lunette ou une lentille.

Retour au TP