

Lentilles minces

TP de sciences physiques - niveau 1re

Sur l'étiquette d'une lentille de laboratoire, la focale est parfois effacée. Comment la retrouver avec un banc d'optique ? Dans ce TP sur les lentilles minces, tu vas former l'image nette d'un objet lumineux sur un écran, mesurer les distances et exploiter la relation de conjugaison.

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

Objectif du TP sur les lentilles minces

Déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente par la relation de conjugaison, vérifier le grandissement et tracer $1/OA'$ en fonction de $1/|OA|$.

Matériel

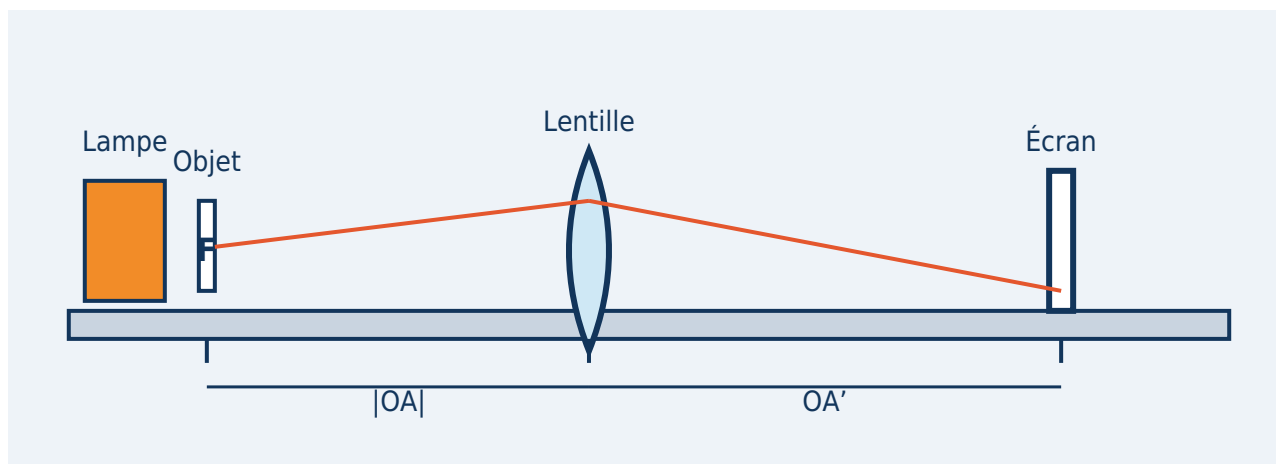
- Banc d'optique gradué en centimètres avec cavaliers
- Source lumineuse (lampe avec condenseur) et objet (diaphragme en forme de lettre F, hauteur 2,0 cm)
- Lentille mince convergente de focale proche de 10 cm
- Écran blanc
- Règle graduée ou double décimètre
- Papier millimétré ou tableur

Sécurité

SÉCURITÉ

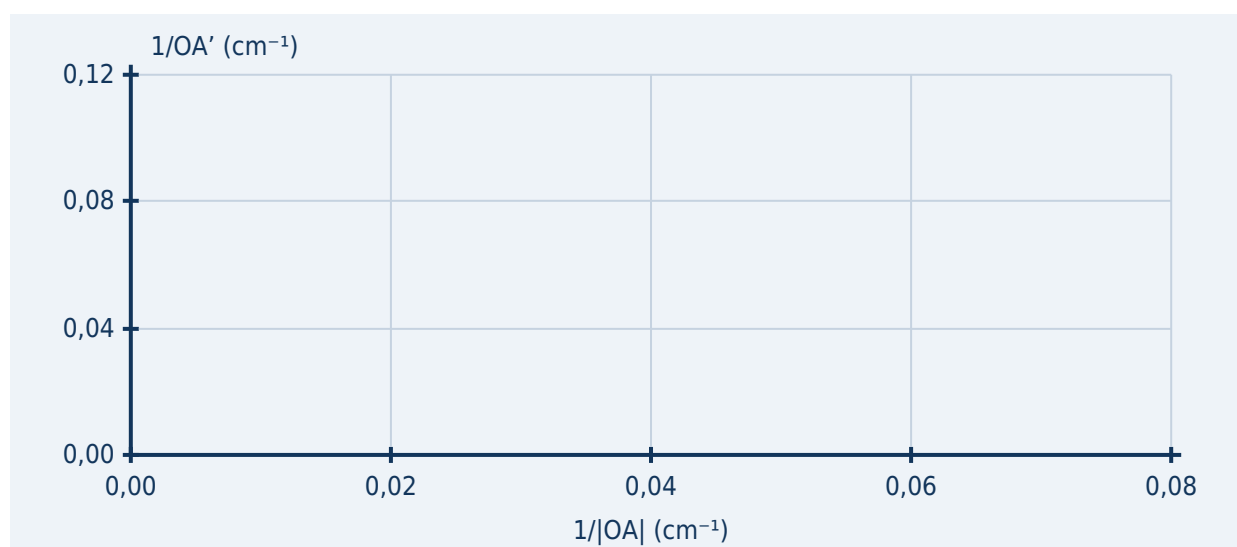
La lampe chauffe : ne la touche pas avant refroidissement. **Ne dirige jamais la lentille vers le Soleil** et ne regarde pas directement le faisceau de la lampe : une lentille concentre la lumière et peut brûler la peau, le papier ou la rétine. Manipule la lentille par ses bords, sans toucher les faces.

Protocole



Montage : on mesure $|OA|$ de l'objet à la lentille puis OA' de la lentille à l'écran net.

1. Aligner la source, l'objet, la lentille et l'écran sur le banc, au même niveau, et noter la position de chaque cavalier.
2. Placer l'objet à $|OA| = 40,0$ cm de la lentille.
3. Déplacer l'écran jusqu'à obtenir une image la plus nette possible ; encadrer la position de netteté en cherchant les deux positions où l'image devient floue, et prendre le milieu.
4. Relever OA' (distance lentille-écran) et mesurer à la règle la hauteur $A'B'$ de l'image.
5. Refaire pour $|OA| = 30,0$; $25,0$; $20,0$ et $15,0$ cm.
6. Calculer $1/|OA|$, $1/OA'$ et le grandissement expérimental.
7. Tracer $1/OA'$ en fonction de $1/|OA|$ sur le repère ci-dessous ou avec un tableur.



Repère à compléter avec les points ($1/|OA|$; $1/OA'$).

Mesures à relever

$ OA $ (cm)	OA' (cm)	$A'B'$ (cm)	$1/ OA $ (cm ⁻¹)	$1/OA'$ (cm ⁻¹)	$\gamma = A'B' \div AB$
40,0					
30,0					
25,0					
20,0					
15,0					

Questions

1. Écris la relation de conjugaison avec $OA = -|OA|$ et montre que $1/OA' = 1/f' - 1/|OA|$.
2. Pour chaque mesure, calcule f' par la relation de conjugaison. Donne la valeur moyenne et l'écart entre les valeurs.
3. Trace $1/OA'$ en fonction de $1/|OA|$. Quelle est la nature de la courbe ? Justifie par la relation de la question 1.
4. Détermine graphiquement l'ordonnée à l'origine et déduis-en f' et la vergence.
5. Compare le grandissement mesuré ($A'B' \div AB$, au signe près) avec $OA' \div |OA|$.
6. Pourquoi la position de l'écran correspondant à la netteté est-elle difficile à mesurer précisément ? Cite deux améliorations du protocole.
7. Que se passe-t-il si l'on place l'objet à moins de f' de la lentille ? Vérifie-le expérimentalement.
8. Pourquoi mesure-t-on les distances jusqu'au centre de la lentille et non jusqu'au bord du cavalier ?

Pour aller plus loin

- Détermine la focale de la lentille par la méthode de Silbermann (objet-écran $D = 4f'$) et compare.
- Place une seconde lentille accolée à la première : la vergence du système est la somme des vergences. Vérifie-le.