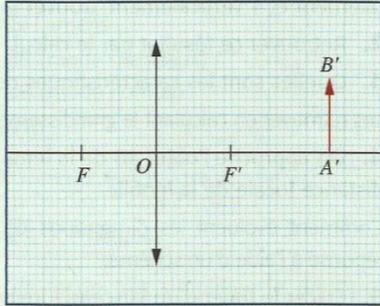


Utiliser les acquis

8. Image donnée par une lentille mince convergente

On a représenté ci-contre une lentille L convergente, son centre optique O , ses foyers objet et image, l'image $A'B'$ d'un objet AB à travers L . On a utilisé l'échelle $\frac{1}{4}$ suivant l'horizontale.



1. Quelle est la distance focale de la lentille ?

2. Reproduire le schéma.

Par construction graphique, trouver la position de l'objet AB .

3. Déterminer graphiquement le grandissement γ de la lentille.

4. Retrouver ces deux résultats par le calcul.

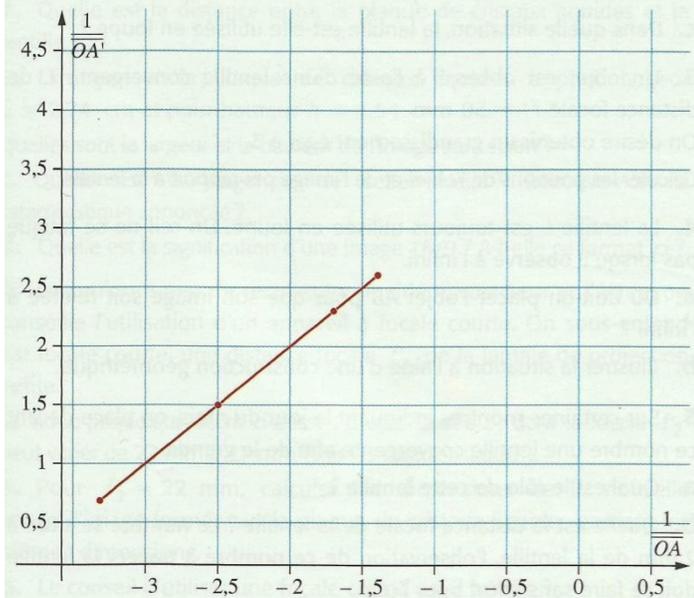
9. Détermination graphique de la distance focale

On cherche à déterminer la distance focale d'une lentille L .

À l'aide d'un banc d'optique, d'un objet AB et d'un écran pour repérer la position de l'image $A'B'$, on réalise une série de mesures indiquées dans le tableau suivant :

\overline{OA} (cm)	-30	-40	-50	-60	-70	-80
$\overline{OA'}$ (cm)	150	67	50	43	39	36

Sur la courbe ci-dessous, on représente $\frac{1}{OA'}$ en fonction de $\frac{1}{OA}$.



1. Quelles sont les unités des grandeurs représentées sur l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées ?

2. À l'aide de la relation de conjugaison, exprimer $\frac{1}{OA'}$ en fonction de $\frac{1}{OA}$.

3. En s'aidant du graphique, en déduire la distance focale de la lentille.

4. La modélisation des points obtenus par une fonction affine a pour équation :

$$\frac{1}{OA'} = 1,01 \times \frac{1}{OA} + 4,03.$$

Cela confirme-t il le résultat obtenu à la question 3 ?

10. Chez le dentiste

Un miroir utilisé par les dentistes pour ausculter l'intérieur de la bouche est sphérique et convergent. Il a pour distance focale 20 mm. On le place à 1,0 cm d'une dent.

1. Sur une construction géométrique, représenter la dent par un segment AB perpendiculaire à l'axe optique du miroir. Le point A est situé sur l'axe optique. On utilisera une échelle 1 horizontalement et verticalement.

2. Construire l'image $A'B'$ de la dent.

3. L'image est-elle droite ou renversée ?

L'image est-elle plus grande ou plus petite que l'objet ?

4. Quelle est la valeur du grandissement ?

5. On approche le miroir de la dent. Comment évolue le grandissement du miroir sphérique ?

12. ARCHIMÈDE à Syracuse

En 215 av. J.-C., ARCHIMÈDE organise la défense de Syracuse face à l'invasion des Romains. Durant trois ans, il fait construire des machines de guerre. Catapultes et miroirs ardents tiennent en échec l'armée romaine. La légende dit qu'ARCHIMÈDE se serait servi de miroirs sphériques concaves (miroirs ardents) pour concentrer les rayons du soleil et enflammer les voiles des navires romains.

1. Où se forme l'image du soleil après réflexion sur un miroir sphérique convergent ?

Le justifier par une construction géométrique.

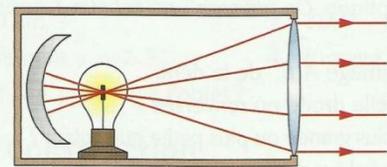
2. Justifier le commentaire « pour concentrer les rayons du soleil ».

3. Un navire est situé à 300 m du miroir.

Quelle caractéristique doit avoir ce dernier afin d'espérer enflammer les voiles du bateau ?

13. Un projecteur de lumière

Le dessin ci-contre représente un projecteur émettant un faisceau de lumière parallèle.



1. Quelle est la position du filament de la lampe par rapport à la lentille convergente et au miroir sphérique ?

2. Sur un schéma, représenter le dispositif de ce projecteur en plaçant les foyers de la lentille, le foyer et le centre du miroir sphérique.

On assimilera le filament à une source de lumière ponctuelle.

3. Tracer le trajet d'un faisceau de lumière éclairant tout le miroir.

En faire de même pour un faisceau éclairant directement toute la lentille.

4. Quel est l'intérêt du miroir sphérique ?

14. Où est passée la lentille ?

L'image $A'B'$ d'un objet AB donnée par une lentille est renversée et deux fois plus grande que l'objet. Les points A et A' sont sur l'axe optique de la lentille, ils sont distants de 30 cm.

1. Schématiser l'objet et l'image avec une échelle au $\frac{1}{5}$ suivant l'axe optique.

2. À l'aide d'un rayon, placer la lentille L et son centre optique O .

3. À l'aide d'un second rayon, placer le foyer objet F et en déduire la position du foyer image F' de cette lentille.

4. Quelle est la distance focale f' de la lentille ?

5. Déterminer graphiquement le grandissement de la lentille L dans les conditions d'utilisation.

6. Le retrouver par le calcul en mesurant \overline{OA} et $\overline{OA'}$.