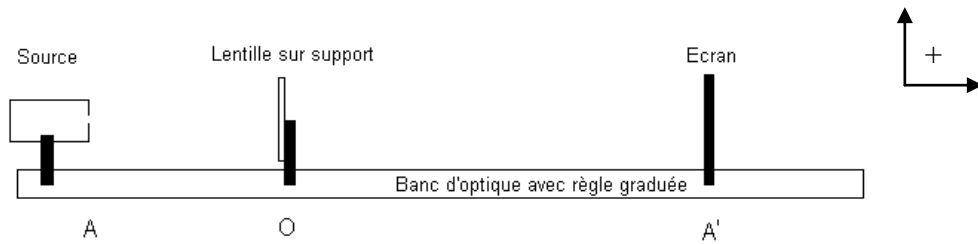


Propriétés des lentilles convergentes

L'objet étudié est constitué d'une lanterne devant laquelle est placé un cache « lettre » de taille $\overline{AB} = \dots$. On dispose de deux lentilles minces non étiquetées.



1 – Détermination des caractéristiques de la lentille étudiée

1. L'une des deux lentilles est convergente. Laquelle ? Justifier.
2. Déterminer la distance focale et la vergence de la lentille convergente, en expliquant votre démarche (ANA-REA-VAL).

2 – Relations fondamentales des lentilles minces

L'objectif est d'établir la relation de conjugaison et la relation de grandissement de la lentille convergente assimilable à une lentille mince de centre O et d'axe Δ ; A désigne le point le plus bas de l'objet, B son point le plus haut. On suppose que $(AB) \perp \Delta$ et que $[A'B']$ est l'image de l'objet $[AB]$.

Pour chaque position de la lentille, rechercher la position d'une image nette et compléter la deuxième ligne du tableau ci-dessous, puis mesurer la taille de l'image obtenue et compléter la troisième ligne du tableau.

OA (en m)	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600
OA' (en m)							
A'B' (en cm)							

1. Que se passe-t-il pour $OA < f'$? Observer puis justifier.
2. Comment varie la position de l'image nette en fonction de la position de l'objet ? Pour répondre plus précisément à cette question, vous pourrez tracer OA' en fonction de OA : vous regarderez bien la tendance donnée par les points expérimentaux par le prisme des fonctions de référence (Maths).

Pour tenir compte de l'orientation des rayons lumineux, on utilise la notion de *mesure algébrique* : les distances sont orientées positivement dans le sens de propagation de la lumière et de bas en haut. Compléter le tableau suivant.

\overline{OA} (en m)	- 0,150	- 0,200	- 0,250	- 0,300	- 0,400	- 0,500	- 0,600
$\overline{OA'}$ (en m)							
$x_{obj} = \frac{1}{OA}$ (en m^{-1})							
$y_{img} = \frac{1}{OA'}$ (en m^{-1})							
$\overline{A'B'}$ (en cm)							

3. D'après vous, pourquoi faire apparaître le calcul des inverses « x_{obj} » et « y_{img} » ?
4. Tracer « y_{img} » en fonction de « x_{obj} » et modéliser la courbe obtenue. Relever les paramètres de la modélisation : que représentent les coefficients « a » et « b » ? Que rappelle « b » ?
5. Remplacer « y_{img} » et « x_{obj} » par leurs expressions en fonction de \overline{OA} et $\overline{OA'}$ et conjecturer la relation de conjugaison initialement établie par René Descartes.
6. Représenter la construction de l'image de l'objet par la lentille à l'aide d'un schéma à l'échelle pour $\overline{OA} = -0,250 m$.
7. Quel lien y a-t-il entre les quotients $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ et $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$? Retrouve-t-on ce résultat expérimentalement ? Vous détaillerez votre démarche pour justifier votre réponse scientifiquement.