

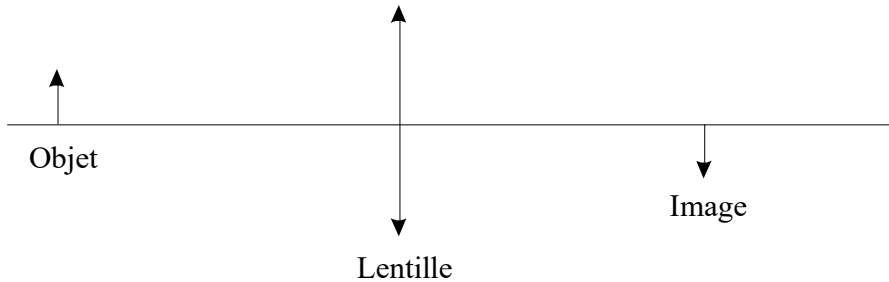
Image donnée par une lentille convergente

**Objectifs :**

- Trouver graphiquement la position de l'image
- Vérifier les formules de conjugaison et du grandissement

1. Comment se forme l'image et comment la voit-on ?

1- Compléter le schéma suivant en traçant les faisceaux lumineux issus des points A et B tombant sur la lentille.



2. Formules de conjugaison

Une lentille mince de centre optique  $O$ , de distance focale  $f = \overline{OF'}$ , donne d'un objet  $AB$  une image  $A'B'$ .

Les relations de conjugaison sont :  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$  et  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

Ces relations sont des relations algébriques.

Le sens positif sur l'axe horizontal est donné par le sens de propagation de la lumière.  $\gamma$  est le grandissement. Le sens positif sur l'axe vertical est de bas en haut.

**1.1- Construction**

Sur une feuille de papier quadrillé, placer la lentille au centre.  $\overline{OF'} = 2,5\text{cm}$ ,  $\overline{OA} = -6\text{cm}$  et  $\overline{AB} = 2\text{cm}$ .

- 1- Déterminer graphiquement la position de l'image et sa grandeur.
- 2- Vérifier les résultats obtenus en utilisant les formules de conjugaison ci-dessus.

**1.2- Mesures**

A l'aide du banc d'optique, on recherche la position de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente de distance focale inconnue.

- Placer la lentille devant l'objet « lettre éclairée ».
- Faire varier la distance de la lentille à l'objet et chercher la position de l'écran permettant d'observer une image nette.
- Mesurer :  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OA'}$ ,  $\overline{AB}$  et  $\overline{A'B'}$  (Attention aux signes).
- Faire les calculs indiqués dans le tableau ci-dessous :

$\overline{OA}$ (m)	$\overline{OA'}$ (m)	$\overline{AB}$ (m)	$\overline{A'B'}$ (m)	$\frac{1}{\overline{OA}}$ ( $m^{-1}$ )	$\frac{1}{\overline{OA'}}$ ( $m^{-1}$ )	$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$	$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

TP	I spé						EJM

### 1.3- Exploitation

- 1- Quel est le sens de l'image ?
- 2- La deuxième relation de conjugaison est-elle vérifiée ?
- 3- Tracer à l'aide d'un tableur  $\frac{1}{OA'}$  en fonction de  $\frac{1}{OA}$  ?
- 4- Déterminer le coefficient directeur de cette droite et comparer l'ordonnée à l'origine à la vergence C de la lentille.

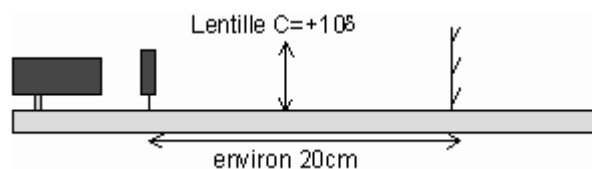
### 2.4 Applications : détermination de la distance focale d'une lentille

#### METHODE APPROXIMATIVE

A l'aide de la lentille recueillir l'image d'un tube néon sur une feuille de papier.

Que représente la distance lentille - image ? La mesurer.

#### METHODE D'AUTOCOLLIMATION



Réaliser le montage ci-contre :

La distance miroir - objet étant fixe, déplacer la lentille à une distance  $d=10\text{cm}$  de l'objet.

- 1- Où l'image se forme-t-elle ? Quel est son sens? Quelle est sa taille ?
- 2- A partir des observations précédentes, proposer une méthode de détermination de la distance focale d'une lentille mince convergente.

#### METHODE DE SILBERMANN (OU DES 4F)

Utiliser le même montage que tout à l'heure, mais cette fois-ci placer un écran à la place du miroir et éloigner le de la lentille.

- Rapprocher l'écran et déplacer la lentille pour rétablir une image nette.
  - Procéder ainsi jusqu'à ce qu'il devienne impossible de faire la mise au point.
  - Se placer dans la position limite.
- 1 - Mesurer pour la position de la lentille qui donne une image nette les distances lentille-objet et lentille-image. Vérifier quelles sont toutes deux égales à  $2f$ .