

ACTIVITE: LENTILLES

➤ Formule de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$; Formule de grandissement : $\gamma = \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$

Travail 1 :

On considère une lentille mince convergente de distance focale égale à 1,5 cm. Un objet AB mesurant 1,5 cm est placé à 2,5 cm en amont de la lentille. Cet objet est perpendiculaire à l'axe optique et le point A est sur l'axe optique.

A- Résolution par le calcul :

1. Avec la relation de conjugaison déterminer la position de l'image
2. Déterminer la taille de l'image.
3. Décrire l'image obtenue.

B- Résolution graphique :

- 1) Sur une feuille de papier millimétré, construire l'image A'B' de l'objet AB. Pour cela :
 - choisir comme échelle « 1 cm sur la feuille représente 0,5 cm réel » ;
- 2) Est-ce cohérent avec les résultats du A.

Travail 2 :

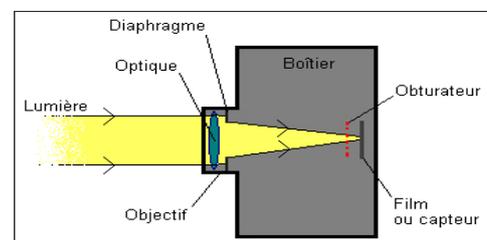
On considère une lentille convergente de distance focale $f' = 10$ cm. Représenter la lentille, son axe optique, ses foyers image et objet.

On choisira une échelle $\frac{1}{4}$ (1cm en réel correspond à 0,25 cm sur le papier) sur l'axe horizontal et 1 sur l'axe vertical.

- Représenter l'image d'un objet AB de 1 cm situé à 16 cm de la lentille ($f' < AO < 2f'$).
 - Vérifier avec la relation de conjugaison la position de l'image
- Représenter l'image d'un objet AB de 1 cm situé à 24 cm de la lentille ($AO > 2f'$).
 - Vérifier avec la relation de conjugaison la position de l'image
- Représenter l'image d'un objet AB de 1 cm situé à 6 cm de la lentille ($AO < f'$) : image virtuelle
 - Vérifier avec la relation de conjugaison la position de l'image

Travail 3 :

- L'Empire State Building est un gratte-ciel situé dans l'arrondissement de Manhattan, à New York. Inauguré le 1^{er} Mai 1931, il comporte 102 étages ainsi qu'une antenne haute de 62,2 m.
- Lors d'un voyage aux USA, un touriste souhaite photographier ce gratte-ciel avec un appareil dont l'objectif a une distance focale $f' = 50,0$ mm. Il se place à une distance $D = 710$ m (distance mesurée à l'aide d'un télémètre laser) de telle sorte que l'image de l'immeuble et l'antenne occupe toute la hauteur de la pellicule. Dans ces conditions, l'image mesure $h = 31,2$ mm sur le film photographique.
- On fait l'hypothèse que l'Empire State Building est suffisamment éloigné de l'appareil photographique



pour que l'on puisse considérer qu'il est situé à « l'infini ».

- 1) Nommer le plan dans lequel se forme l'image. Aucune justification n'est demandée.
- 2) L'image obtenue sur la pellicule est-elle réelle ou virtuelle ? Justifier votre réponse.
- 3) Quelle est la hauteur H de l'Empire State Building ?
- 4) Si on souhaite photographier un objet plus proche situé à 10m devant l'appareil. Que faut-il modifier dans l'appareil photographique ?