

## TD application : miroir et lentilles



### I Constructions optiques de lentilles

Construisez les images par la lentille des objets suivants. On donnera à chaque fois la **nature de l'objet et de l'image**.

#### 1 Pour une lentille convergente

- |   |   |
|---|---|
| a – Objet avant le foyer objet ;                | b – Objet sur le foyer objet ;                            |
| c – Objet entre le foyer objet et la lentille ; | d – Objet après la lentille ;                             |
| e – Faisceau parallèle à l'axe optique ;        | f – Rayon quelconque incliné par rapport à l'axe optique. |

#### 2 Pour une lentille divergente

- |  |   |
|--|---|
| a – Objet avant le foyer image ;         | b – Objet entre le foyer objet et la lentille ;           |
| c – Objet sur le foyer objet ;           | d – Objet après le foyer objet ;                          |
| e – Faisceau parallèle à l'axe optique ; | f – Rayon quelconque incliné par rapport à l'axe optique. |



### II Champ de vision à travers un miroir plan

Une personne dont les yeux se situent à  $h = 1,70$  m du sol observe une mare gelée (équivalente à un miroir plan) de largeur  $\ell = 5,00$  m et située à  $d = 2,00$  m d'elle.

- 1 Peut-elle voir sa propre image ? Quelle est la nature de l'image ?
- 2 Quelle est la hauteur maximale  $H$  d'un arbre situé de l'autre côté de la mare (en bordure de mare) qu'elle peut voir par réflexion dans la mare ? On notera  $D = \ell + d$ .



### III Vidéoprojecteur

- 1 On modélise l'objectif d'un vidéoprojecteur par une lentille mince convergente de distance focale de 5,0 cm. L'objet transverse a une hauteur de 24 mm et l'écran se situe à 4,0 m de la lentille. Déterminer la position, la nature de l'objet ainsi que la taille de l'image.



## TD entraînement : miroir et lentilles

### ☆☆ I Œil réduit et accommodation

Le cristallin de l'œil est assimilable à une lentille mince de distance focale variable (accommodation). L'image, pour être nette, doit se former sur la rétine qui est située à 22,3 mm du cristallin. Lorsque l'œil n'accommode pas (cristallin au repos), il voit nettement un objet situé à l'infini. Lorsqu'il accommode au maximum, il voit nettement un objet jusqu'à 25 cm (valeur moyenne).

- 1 Quelles sont la vergence et la distance focale du cristallin lorsque l'œil voit nettement un objet placé à 25 cm ? À l'infini ?
- 2 On observe nettement un objet de 10 cm de haut placé à 1,0 m. Quelle est la vergence du cristallin ?
- 3 Dans ces conditions d'observation, quels sont le sens et la taille de l'image formée sur la rétine ?

### ☆☆ II Coin de miroir

- 1 Un rayon lumineux pénètre dans un système optique composé de deux miroirs plans faisant un angle  $\alpha$  entre eux. Il rentre parallèlement à un miroir et ressort du système en revenant sur lui-même par le même chemin optique après trois réflexions. Quelle est la valeur de  $\alpha$  ?

### ☆☆ III Étude d'un rétroprojecteur

Un rétroprojecteur est un ensemble lentille-miroir, avec un miroir plan incliné à  $45^\circ$  par rapport à la lentille. L'ensemble lentille-miroir est réglable en hauteur ( $h$ ). On étudie un rétroprojecteur dont la lentille a une vergence de  $2,0 \delta$ , avec une distance lentille-miroir  $d = 10$  cm.

On désire projeter un objet transparent AB sur un écran placé à  $D = 3,0$  m de l'axe optique de la lentille.

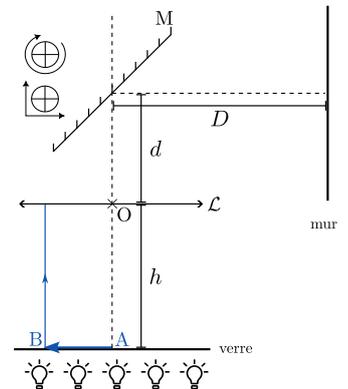


FIGURE O3.1

- 1 Déterminer la distance  $h$  permettant d'obtenir une image nette sur l'écran.
- 2 Calculer le grandissement.