

TD d'optique géométrique

Série 1

Exercice 1 :

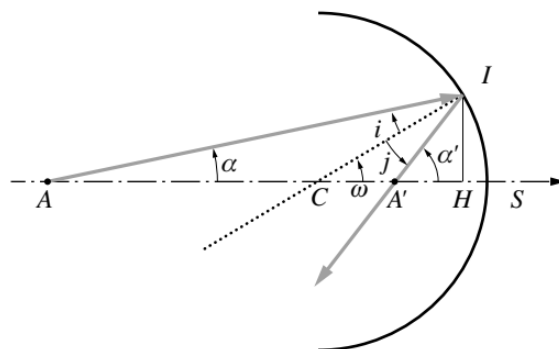
Un dioptré sphérique de rayon de courbure $R = \overline{SC}$ égal à +2cm, sépare deux milieux d'indices $n = \frac{3}{2}$ et $n'=1$.

1. Sur une figure à l'échelle, placer les foyers F et F'
2. Calculer la vergence du dioptré. Est-il convergent ?
3. Sur l'axe on place une source ponctuelle en A telle que $\overline{SA} = 2\overline{SC}$. Quelle est la position de l'image A' ?
4. Quel est grandissement transversale γ obtenu pour un objet de 1 cm de hauteur ? quels sont la nature, grandeur et sens de l'image $A'B'$ en faisant apparaître les rayons utilisés.
5. Reprendre l'exercice avec $R = \overline{SC} = -2cm$ et $\overline{SA} = 2\overline{SC}$.

Exercice 2 :

Soit un miroir sphérique concave du sommet S et du centre C en se basant sur les données de la figure établir la relation de conjugaison suivante :

$$\frac{1}{\overline{SA}} + \frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2}{\overline{SC}}$$



TD d'optique géométrique
Série N°2

Exercice 1 :

Un dioptre sphérique de rayon de courbure $R = \overline{SC}$ sépare deux milieux d'indices $n=3/2$ et $n'=4/3$

- Exprimer les distances focales f et f' ainsi que la vergence V en fonction de R , le rayon de courbure.
- On donne $R = \overline{SC} = -10\text{cm}$. calculer numériquement f et f' et V . le dioptre est-il convergent ?
- On place un objet AB à 50cm en avant du dioptre. Calculer la position $\overline{SA'}$ de l'image ainsi que son grandissement transversal γ .
- Sur une figure, placer les foyers F et F' et l'objet A . Construire son image A' .
Quelle est la nature de A' ?

Exercice 2 :

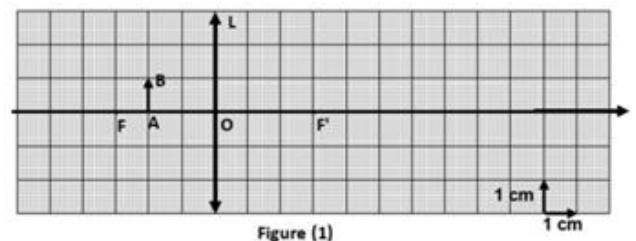
- Ecrire sans démonstration la formule de conjugaison ainsi que la formule du grandissement transversal γ d'un dioptre sphérique de rayon de courbure $R = \overline{SC}$ séparant 2 milieux d'indices n et n' .
- En éliminant la position $\overline{SA'}$ de l'image, à l'aide de la formule de conjugaison, exprimer γ en fonction de \overline{SA} , \overline{SC} , n et n' .
- Que devient γ pour un dioptre plan ?

TD d'optique géométrique
Série N°3

Exercice 1 :

Reproduire, à l'échelle réelle, la figure (1) sur le papier millimétré.

2. Tracer la marche d'un rayon lumineux issu de B et parallèle à l'axe optique de (L).
3. Tracer la marche d'un autre rayon lumineux issu de B et passant par le centre optique O.
4. Dessiner alors l'image A'B' de AB.
5. Donner la nature et la grandeur de A'B'.



Exercice 2 :

Un chasseur photographique désire photographier un lion de 1 m de hauteur situé à une distance de 300 m. Il veut en obtenir sur son film une image d'une hauteur de 1 cm. Cette image est renversée.

En considérant l'objectif de son appareil photographique comme une lentille mince, déterminer γ , le grandissement souhaité, \overline{OA} , la distance lentille-film et f , la distance focale de l'objectif.

Quelle est la nature de l'image ?

Exercice 3 :

Une lentille mince, d'indice $n_1 = 3/2$, comprend une face plane et une face bombée de 2 cm de rayon de courbure.

- a) Sachant qu'elle est convergente, représenter sur un schéma les deux modèles possibles.
- b) La lentille constitue un hublot séparant l'eau d'indice $n_0 = 4/3$ de l'air d'indice $n = 1$. Avec cette lentille, on forme l'image A d'un objet situé dans l'eau. En appliquant deux fois la formule du dioptre et en utilisant la propriété des lentilles minces, écrire dans chaque cas la relation de conjugaison liant les positions A et A'.
- c) En déduire dans chaque cas la formule de grandissement transversal γ ainsi que les expressions des distances focales objet et image de la lentille équivalente. Calculer ces distances.
- d) Où faut-il placer l'objet pour que l'image et l'objet soient confondus ? Que vaut γ dans chaque cas ?

TD d'optique géométrique
Série N°4

Exercice 1 :

Un timbre-poste est observé à travers une lentille convergente de distance focale $+8\text{ cm}$, faisant office de loupe. Le timbre de dimensions $(3\text{ cm} \times 2\text{ cm})$ est situé à 6 cm de la lentille supposée mince.

- a- Déterminer les caractéristiques de l'image (position, nature, grandeur et sens par rapport à l'objet).
- b- Tracer la marche du faisceau lumineux issu d'un point de l'objet et pénétrant dans la lentille de diamètre 4 cm (échelle $\frac{1}{2}$).

Exercice 2 :

On considère un prisme d'angle au sommet $A = 60^\circ$ et d'indice $n = \sqrt{2}$. Un rayon arrive sur le prisme avec un angle incident $i = 45^\circ$.

Calculer successivement les angles r, r', i' ainsi que la déviation D .

L'angle du prisme est maintenant $A = 61^\circ$ et i reste égal à 45° .

Calculer la nouvelle déviation D .

De combien a-t-elle varié ?

