

T.D.2 Optique

Exercice 1 : Association d'un dioptre et d'un miroir plans

On considère un bassin rempli d'un liquide d'indice  $n = \frac{4}{3}$  et de hauteur  $h = 1,6m$

I- On se place du bassin un miroir plan horizontal

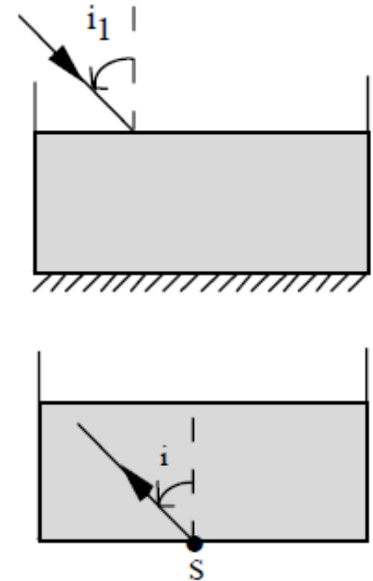
Soit un rayon lumineux incident faisant un angle d'indice  $i_1 = 30^\circ$

à la surface de l'eau

- a- Déterminer l'angle de réfraction  $i_2$
- b- Tracer la marche du rayon lumineux qui émerge du bassin après réflexion sur le miroir.
- c- Déterminer la déviation  $D$  du rayon lumineux

II- On place au centre de la base du bassin une source lumineuse monochromatique S

- a- on observe à la surface de l'eau un disque lumineux.  
Expliquer le phénomène. Calculer le rayon R du disque
- b- Tracer la marche de deux rayons lumineux issus de la source  
Correspondant aux angles d'incidence  $j_1 = 30^\circ$  et  $j_2 = 60^\circ$



Exercice 2 : Dioptre sphérique

Un dioptre sphérique de rayon  $R = 1\text{ cm}$ , sépare l'air d'indice  $n = 1$ , d'un milieu d'indice  $n' = 1,5$  dans lequel est situé le centre C. on place un objet AB de longueur  $6\text{ mm}$ , à  $3\text{ cm}$  du sommet S du dioptre.

- 1- Faire un schéma du dioptre sphérique
- 2- Où se trouve la position de l'image A'B' de AB, comptée à partir de S. quelle est sa nature ?
- 3- Calculer le grandissement linéaire.
- 4- Déduire la taille de l'image A'B'

Exercice 3 : Foyers d'un dioptre sphérique

On considère un dioptre sphérique de centre C, de sommet S et de rayon de courbure  $R = 50\text{ cm}$  séparant un milieu objet d'indice  $n_1 = 1,5$  d'un milieu image d'indice  $n_2 = 1$ . Le centre C est dans le milieu d'indice  $n_2$ .

1. Calculer les positions des foyers objet  $F_1$  et image  $F_2$  de ce dioptre.

En déduire le rapport des distances focales  $\frac{f}{f'}$  et leur somme  $f + f'$ . Que peut-on dire de la nature de ces foyers ?

2. On place, perpendiculairement à l'axe optique de ce dioptre, un petit objet AB de  $2\text{ cm}$  de hauteur et situé à une distance "d" du sommet S.

Déterminer la position, la grandeur et la nature de l'image A'B' de AB à travers ce dioptre dans les deux cas suivants :

2.a.  $d = 50\text{ cm} = \overline{AS}$

2.b.  $d = 25\text{ cm} = \overline{SA}$

Faire une construction graphique pour chaque cas.

#### **Exercice 4 :**

On considère un miroir sphérique concave, de centre  $C$ , de sommet  $S$  et de rayon  $|\overline{SC}| = R$

- 1- Un objet ponctuel est placé en un point  $A$  de l'axe optique, tel que  $\overline{SA} = x$ .  $A'$  étant son image, trouver la relation entre  $x' = \overline{SA'}$ ,  $x$  et  $R$
- 2- Déterminer les positions du plan focal image et objet du miroir
- 3- Si le point  $A$  est placé en  $C$ , où se trouve son image  $A'$  ?

#### **Exercice 5 : Image donnée par un miroir sphérique**

Un miroir sphérique concave de centre de courbure  $C$  et de sommet  $S$  a un rayon  $R = 6 \text{ cm}$ .

1. Préciser la position et la nature des foyers du miroir.

2. Un objet réel  $AB$  de dimension  $\frac{R}{6}$  est situé à une distance  $\frac{3R}{2}$  du sommet  $S$ .

2.a. Tracer, à l'échelle réelle, la marche du rayon lumineux montrant la formation de l'image  $A'B'$ .

2.b. Retrouver ces résultats en appliquant les formules de conjugaison relatives au miroir sphérique.

On se placera dans le cadre du stigmatisme approché.

3. Où doit-on placer cet objet  $AB$  pour obtenir une image  $A'B'$  droite, virtuelle et deux fois plus grande que  $AB$  ? Donner alors la position de cette image par rapport au sommet  $S$ .

Représenter la marche des rayons lumineux correspondants.

#### **Exercice 6 : Rayon de courbure d'un dioptre sphérique**

Soit un dioptre sphérique de sommet  $S$  et de centre  $C$  séparant l'air d'indice  $n_1=1$  d'un milieu d'indice  $n_2=1,5$ . Un petit objet virtuel est placé à une distance  $d=10\text{cm}$  du sommet du dioptre.

Déterminer :

1. Le rayon de courbure  $R = \overline{SC}$  de ce dioptre lorsqu'il donne une image réelle  $\overline{A'B'}$  située à une distance :
  - a-  $d'=30\text{cm}$
  - b-  $d'=15\text{cm}$
  - c-  $d'=10\text{cm}$
2. les grandissements linéaires transversaux correspondants à chacun des cas