



Université d'Ibn Khaldoun

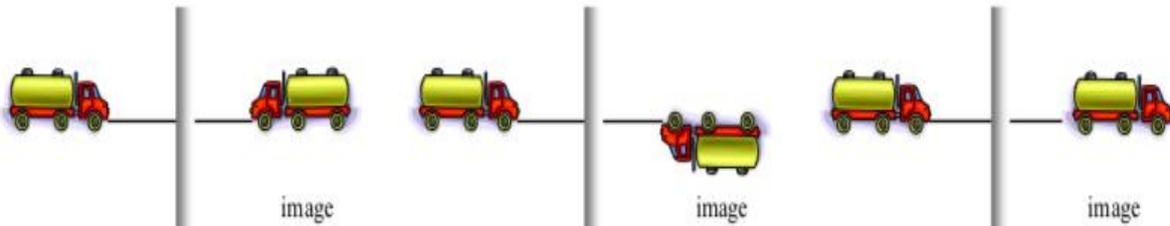
Faculté de Médecine

Matière : BIOPHYSIQUE

TD3 Dioptries et miroirs

Exercice n°1.

On forme l'image d'un camion à travers un rétroviseur constitué d'un miroir plan. Parmi les trois choix de la figure suivante, quel est le bon et pourquoi ?



Exercice n°2.

1. Soit un dioptre sphérique de rayon de courbure -2cm qui sépare l'air ($n_1=1$) du verre ($n_2=1,5$). Ce dioptre est-il convexe ou concave? Convergent ou divergent?
2. Soit un objet réel AB de taille $+1\text{cm}$ placé à 2cm en amont dudit dioptre. Trouver par construction puis par le calcul la position et la taille de A'B'.
3. Mêmes cas et questions qu'en (1) et (2) mais en inversant le signe du rayon de courbure et les valeurs de n_1 et n_2 entre elles

Exercice n°3.

On considère un dioptre sphérique de sommet S de centre C et de rayon de courbure $R = -\overline{SC}$, qui sépare deux milieux transparents d'indices de réfraction n_1 et n_2 . Soit un rayon incident quelconque AI issu d'un point objet A, le rayon réfracté IR lui correspondant coupe l'axe optique en A' l'image du point objet A.

On pose $\widehat{ICA} = \omega$ et on note par i_1 et i_2 les angles d'incidence et de réfraction au point I, tels que $i_1 < i_2$.

1. Quelle est la concavité de ce dioptre, convexe ou concave? Justifier votre réponse.
2. Ecrire au point d'incidence I, la relation de Snell –Descartes. Comparer les indices n_1 et n_2 .
3. Quelle est alors la nature de ce dioptre, convergent ou divergent? Justifier votre réponse.

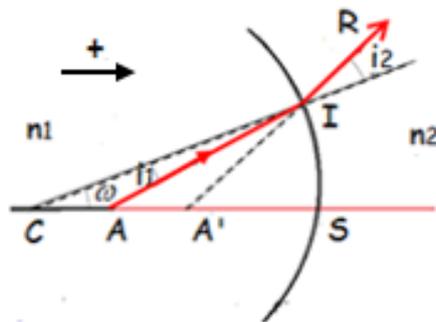
4. On désigne par F et F' les foyers objet et image de ce dioptre sphérique, déterminer alors en fonction de n_1 , n_2 et R ses distances focales objet f et image f' .

5. On fait maintenant tendre le rayon de courbure R du dioptre vers l'infini.

A- Quel est le système optique simple ainsi obtenu et que peut-t-on dire de son stigmatisme.

B- Quelles sont alors les nouvelles positions des foyers F et F' . Qu'appelle-t-on alors ce type de système optique.

C- Ecrire dans les conditions de l'approximation de Gauss la relation de conjugaison de ce nouveau système optique.



Exercice n°4.

Montrer les propositions suivantes.

1. Un miroir sphérique concave donne toujours une image réelle d'un objet virtuel
2. L'image réelle d'un objet réel dans un miroir sphérique concave est toujours renversée.
3. Un miroir sphérique convexe donne toujours une image virtuelle d'un objet réel.
4. Un objet AB est placé en face d'un miroir sphérique concave de centre C , de sommet S et de rayon 50cm . Le point A se trouve à 1m du sommet S .
 - Construire géométriquement l'image $A'B'$ de AB .
 - Déterminer la position de A' .

Calculer le grandissement linéaire et préciser la nature de l'image.

Exercice n°5.

Déterminer la position, la taille et le sens de l'image d'un objet \overline{AB} , perpendiculaire à l'axe d'un miroir concave de rayon $R=20\text{cm}$ et de trouvant aux distances suivantes :

- a) 30cm b) 20cm c) 10cm d) 5cm .

Exercice n°6 :

Un objet est à 20cm d'un miroir sphérique convexe de rayon 100cm.

- a) Décrire complètement son image
- b) Tracer le schéma des principaux rayons.

Exercice n°7 :

Un objet $AB = 10\text{cm}$ est placé à 1m d'un miroir sphérique concave de rayon $R=1,20\text{m}$

Trouver la position et la hauteur de l'image puis par le calcul.

