**LE DIOPTRE SPHERIQUE**

# DEFINITION :

Le dioptre est une surface sphérique, de sommet S et de centre de courbure C, séparant deux milieux transparents, homogènes d’indices différents.

Exemple : un verre de lunette.

Le dioptre est défini par les indices ne et ns de ses milieux ainsi que par son rayon de courbure exprimé en valeur algébrique et noté R=SC.

La droite (SC) est l’axe du dioptre.

n entrée  n sortie

Axe optique S C

R

### REPRESENTATION

D’après le sens conventionnel de la lumière, le rayon de courbure peut être positif ou négatif.

Sens positif de la lumière

 

Dioptres sphériques convexes ( +)



Dioptres sphériques concaves (-)



* 1. REPRESENTATION SIMPLIFIEE

 

SC > 0 SC < 0

# LES ELEMENTS CARDINAUX

* 1. **LA VERGENCE**

D = ns – ne unité : dioptrie (δ)

SC

D> 0 dioptre convergent

D< 0 dioptre divergent

**Remarques :**

* Les termes convexes et concaves ne concernent que la forme du dioptre (bombé ou creux) et n’ont aucun rapport avec la vergence !
* Si C appartient au milieu d’indice le plus fort, le dioptre est convergent (D>0)
* Si C appartient au milieu d’indice le plus faible, le dioptre est divergent (D<0)

**→ un dioptre peut très bien être convergent et concave !**

**EXERCICES :**

**Exercice 1 :**

Soit un dioptre sphérique de rayon SC = 250 mm sépare l’air du verre.

* Calculer la puissance du dioptre sphérique.
* Est-il convergent ou divergent ?

**Exercice 2 :**

Un dioptre sphérique sépare l’air du verre et a pour rayon SC = -30 cm

* Calculer la puissance du dioptre.
* Est-il convergent ou divergent ?

**Exercice 3 :**

Un dioptre sphérique sépare l’air du verre et a pour puissance D = 4δ.

* Est- il convergent ou divergent ?
* Calculer le rayon de courbure du verre.

**Exercice 4 :**

Calculer la puissance de chacun des dioptres suivants :

* SC = 40mm n= 1.6 n’=1.8
* SC = -80mm n =1 n’=1.4
* SC = -16.67mm n= 1.5 n’ =1
* SC = +8 mm n= 1.5 n’ = 1.9
* SC = +4mm n= 1.7 n’ = 1.6
* SC = -30mm n= 1.5 n’= 1.8
* SC= -75mm n= 1.8 n’= 1.5

Où se trouve le centre de courbure quand le dioptre est convergent ?

Où se trouve le centre de courbure quand le dioptre est divergent ?

### FOYERS PRINCIPAUX ET DISTANCES FOCALES

### Foyer principal objet

On appelle foyer principal objet « F » le point objet sur l’axe optique qui a pour image un point situé à l’infini sur l’axe.

Chaine d’image : A → A’

F ∞

***Remarque : un rayon incident passant par F aura son rayon émergent parallèle à l’axe optique.***

### Foyer principal image

On appelle foyer principal image « F’ » l’image sur l’axe optique d’un point objet situé à l’infini sur l’axe.

Chaine d’image : A → A’

∞ F’

***Remarque : Un rayon incident parallèle à l’axe optique aura son rayon émergent passant par F’.***

### Distances focales

* La *distance focale objet* est la distance entre le sommet S et le foyer objet F, et se note f.

f = SF =

* La *distance focale image* est la distance entre S et le foyer image F’, et se note f’.

f’ = SF’ = ns/D

## Remarques

* F et F’ **ne forment pas** un couple de points conjugués.
* F et F’ sont toujours situés de part et d’autre du dioptre.
* Si D > 0, le dioptre est convergent, f’> 0, f <0 alors F et F’ sont réels.
* Si D < 0, dioptre est divergent, f’<0, f >0 alors F et F’ sont virtuels.
* Relation entre les distances focales et les indices :

D = -ne/f = ns/f’

**EXERCICES :**

Calculer le rayon de courbure ainsi que les distances focales objet et image de chacun des dioptres suivants, et représenter l’ensemble sur un schéma de principe côté.

1. D= +25 δ n= 1.42 n’=1.336
2. D= +40 δ n= 1.5 n’= 1.3
3. D= -10 δ n= 1 n’= 1.5
4. D= +55 δ n= 1 n’= 1.336
5. D= -30 δ n=1.5 n’= 1.8
6. D= +20 δ n= 1.7 n’= 1.5
7. D= -5 δ n= 1.333 n’=1.5

Quelles distances sont toujours égales ?