

## TD 1 : Optique géométrique

### Exercice 1 (chemin de la lumière)

Mettez une croix devant la bonne réponse

1- L'indice de réfraction d'un matériau transparent et homogène ( $n=c/v$ ) a une valeur égale à :

- $n = 1$                         $n < 1$                         $n \geq 1$

2- Tout rayon incident normal au dioptre :

- n'est pas dévié     réfracté             réfléchit

3- Pour  $n_1 < n_2$ , si l'incidence est rasante ( $i = 90^\circ$ ), l'angle de réfraction  $r$  prend la valeur de :

- $r_L = \arcsin(n_1/n_2)$       $r_L = \arcsin(n_2/n_1)$               $r_L = \arccos(n_1/n_2)$

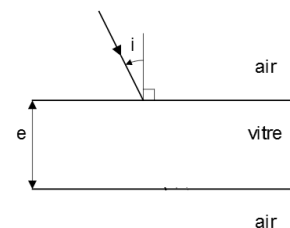
4- Pour  $n_1 > n_2$ , si la réfraction est maximal ( $r = 90^\circ$ ), l'angle d'incidence  $i$  prend la valeur de :

- $i_L = \arcsin(n_1/n_2)$       $i_L = \arcsin(n_2/n_1)$               $i_L = \arccos(n_1/n_2)$

### Exercice 2 (cas de la vitre à faces parallèles)

I. Montrer que la lumière n'est pas déviée par un passage à travers une vitre à faces //.

Pour une Vitre d'épaisseur 1 cm, que vaut le décalage latéral maximal ?



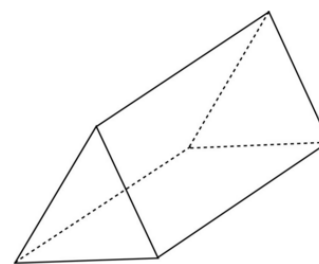
### Exercice 3 (cas du prisme)

Soit un prisme d'angle au sommet  $30^\circ$  et d'indice de réfraction  $n = 1,5$ .

I. Donner les valeurs des angles d'incidence, d'émergence et de l'angle de déviation dans les cas suivants :

- a) incidence rasante,
- b) incidence normale,
- c) émergence rasante,
- d) émergence normale.

II. Faire un schéma correspondant à chaque cas de figure.

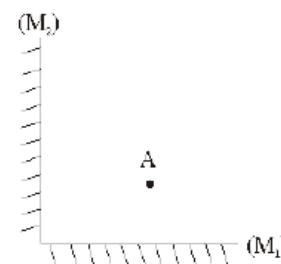


### Exercice 4 (miroir plan)

Deux miroirs  $M_1$  et  $M_2$  sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre, et un objet ponctuel A est situé de façon à être vu simultanément dans ces 2 miroirs.

I. Construire l'image  $A_1$  de A à travers le miroir  $M_1$ , puis, trouver l'image  $A_{12}$  de  $A_1$  à travers  $M_2$ .

II. De la même manière, construire l'image  $A_2$  de A à travers  $M_2$  puis l'image  $A_{21}$  de  $A_2$  dans  $M_1$ . Finalement, combien d'images de A l'observateur peut-il voir ?



### Exercice 5 (miroir sphérique)

Soit un miroir sphérique concave de rayon  $R=2m$ .

Trouver la position, la nature, le grandissement de l'image d'un objet graphiquement et par le calcul.

L'objet se trouve dans les positions suivantes :

- Trois mètres (3m) du sommet, **devant** le miroir.
- Un mètre (1m) du sommet, **devant** le miroir.
- Un mètre (1m) **derrière** le miroir.

### Exercice 6 (dioptré plan)

Soit un objet ponctuel A dans l'eau

I. Trouver la position de l'image A' de A à travers le dioptré eau-air.

Si l'objet est à 10 cm du dioptré eau-air

II. Calculer la position de l'image par rapport au dioptré.

III. Calculer le décalage AA' de l'image par rapport à l'objet

### Exercice 7 (dioptré sphérique)

Un dioptré sphérique convexe de rayon 5 cm séparant deux milieux d'indices  $n_1=2$ ,  $n_2=1$ ,

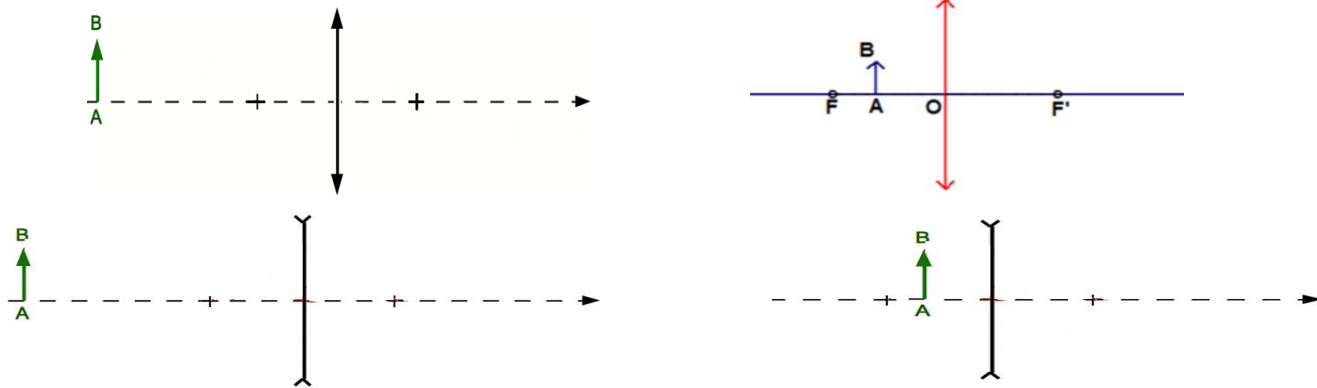
I. Calculer les positions des foyers objet et image et trouver la nature du dioptré.

II. Caractériser l'image donnée par le dioptré d'un objet AB droit de 2 cm de hauteur situé à 15 cm avant le sommet S.

III. Effectuer la construction géométrique.

### Exercice 8 (lentilles minces)

Vous faites les constructions géométriques suivantes et vous donnez la nature de l'image :



### Exercice 8 (lentilles minces)

Soit un objet AB réel et droit de 1 cm de hauteur est placé à 6 cm devant une lentille mince convergente de distance focale égale à 4 cm.

I. Quelle est la vergence de cette lentille ?

II. Trouver la position, la taille et la nature de l'image.

III. Vérifier les résultats par une construction géométrique.

### Exercice 9 (OEil et défauts de vision)

Un oeil presbyte a son punctum proximum à 50 cm et son punctum remotum à l'infini. Calculer son amplitude d'accommodation. Quelle est la distance focale de la lentille correctrice qu'on doit lui associer pour que cet oeil puisse lire à 20 cm en accommodation au maximum ? Déduire la nature de cette lentille

### Exercice 10 (OEil et défauts de vision)

Une vue hypermétrope est exactement corrigée par une lentille de convergence (+3 dioptries).

Déduire la position du punctum remotum

### Exercice 11 (Loupe)

Un oeil myope, au repos ne voit nettement que les objets situés à une distance de 2 m, le pp est à 20 cm.

I. Calculer la vergence de la lentille L1 qui permet de voir nettement des objets éloignés.

Déduire la nature de cette lentille.

II. Quelle est le champ de vision nette avant et après correction ?

Le centre optique de l'oeil corrigé est placé sur le foyer image d'une loupe de distance focale  $f_2 = 3$  cm

III. Quelle est la latitude de mise au point de cette loupe par rapport à l'oeil corrigé ?