

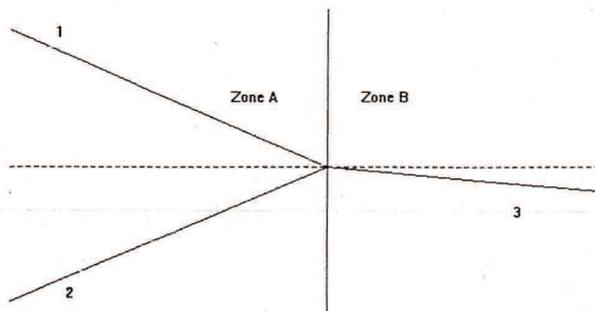
TD D'OPTIQUE GEOMETRIQUE SERIE I

Exercice 1

On considère un miroir plan horizontal. Dans chacun des cas suivants, tracer les rayons incident et réfléchi :

- 1) Le rayon incident arrive sous un angle d'incidence de 45° .
- 2) Le rayon incident arrive sous un angle d'incidence de 60° .
- 3) Le rayon incident est normal au miroir.

Exercice 2 : Un fin pinceau lumineux arrive sur un dioptré plan séparant l'air de l'eau. On donne l'indice de réfraction de l'eau $n_{\text{eau}} = 4/3$. On représente les rayons observés sur la figure ci-dessous :



En justifiant vos réponses ;

- 1) Identifier les différents rayons (incident, réfracté, réfléchi)
- 2) Indiquer sur chacun des rayons le sens de propagation de la lumière
- 3) Dans quelle zone l'eau se trouve-t-elle ?
- 4) Calculer l'angle α_l de réfraction limite ou l'angle critique α_c correspondant
- 5) Définir alors la notion d'angle critique et d'angle de réfraction limite

Exercice 3 : Un rayon lumineux dans l'air frappe une surface avec un angle d'incidence de 20° et se propage avec un angle de réfraction de 18° .

- 1) Quel est l'indice de réfraction dans le second milieu de propagation ?
- 2) Quelle est la vitesse de la lumière dans le second milieu de propagation ?

Exercice 4 : Un rayon lumineux dans l'eau entre par le haut dans un bloc de verre crown cubique ($n_v = 1,520$). L'angle d'incidence sur la face intérieure de côté du bloc de verre crown est égal à l'angle critique.

- 1) Quel est l'angle critique pour le verre crown plongé dans l'eau ?
- 2) Quel est l'angle de réfraction du rayon lumineux dans le verre sur la face du haut ?
- 3) Quel est l'angle d'incidence du rayon lumineux dans l'eau sur la face du haut ?

Exercice 5 : Un rayon monochromatique qui se propage dans l'air arrive sur une vitre faite de verre d'indice $n = 1,5$ et d'une épaisseur $e = 5 \text{ mm}$. L'angle d'incidence est $i = 30^\circ$.

- 1) Calculer l'angle de réfraction du rayon dans le verre puis tracer ce rayon.
- 2) Calculer l'angle d'incidence de ce rayon sur le dioptré verre/air.
- 3) Avec quel angle de réfraction le rayon émerge-t-il de la vitre ? Tracer ce rayon émergent.
- 4) Comparer les directions des rayons incident et émergent du système optique air-vitre-air. Ces directions dépendent-elles de la valeur de l'indice n ?

Exercice 6 : On considère un prisme d'indice $n = 1,5$ dont la section dans un plan de section principal est un triangle rectangle isocèle. Construire le rayon émergent correspondant à un rayon incident :

- 1) Normal à une face rectangulaire.
- 2) Normal à la face hypoténuse.