

TD N° 1 Optique géométrique (Lois de Snell- Descartes)

Exercice N°1:

Un faisceau laser passe de l'air dans l'eau comme schématisé ci-contre. Pour chaque proposition suivante, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) en vous aidant de la figure 1 que vous complétez au préalable :



Fig1

En indiquant le point d'incidence I et en schématisant la normale en I à la surface de séparation entre l'air et l'eau ;

En repérant le rayon incident, le rayon réfracté, l'angle d'incidence i et l'angle de réfraction r .

1. La lumière laser est :

a. déviée. b. réfractée. c. diffusée. d. décolorée.

2. L'angle de réfraction est :

- a. supérieur à l'angle d'incidence.
 b. égal à l'angle d'incidence.
 c. inférieur à l'angle d'incidence.

3. L'indice de réfraction de l'air vaut pratiquement 1 et celui de l'eau environ $4/3$. La deuxième loi de Snell-Descartes liant l'angle d'incidence et l'angle de réfraction s s'écrit:

$$i = \frac{4}{3}r$$

$$r = \frac{4}{3}i$$

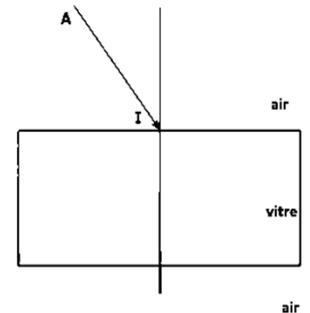
$$\sin i = \frac{4}{3} \sin r$$

$$\sin r = \frac{4}{3} \sin i$$

Exercice N°2

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

-Si la vitre n'a pas ses faces rigoureusement parallèles, que se passe-t-il? Fig2



Exercice N°3:

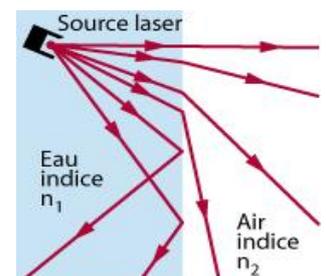
Un laser émet des rayons qui se propagent dans l'eau puis dans l'air.

1- Nommer le phénomène observé.

2- Comparer les indices n_1 et n_2 .

3- Un rayon pénètre de l'eau dans l'air sous une incidence de 32° et poursuit son chemin avec un angle de réfraction de 45° . En déduire l'indice de réfraction de l'eau.

Fig3.

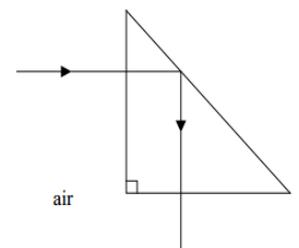


Exercice N°4:

A quelle relation doit satisfaire l'indice n d'un prisme isocèle rectangle utilisé dans les conditions de la figure 4 pour que l'on se trouve dans le cas d'une réflexion totale ?

Fig4

Comment se comporte alors le prisme ?



Exercice N°5:

On considère un miroir de $+0.1m$ de distance focale.

1- Tracer trois rayons lumineux entre l'objet et l'image.

2- Déterminer le grandissement, si la distance à l'objet est : (a) $0.5m$. (b) $0.08m$.

3- Donner les caractéristiques de l'image dans les deux cas.