

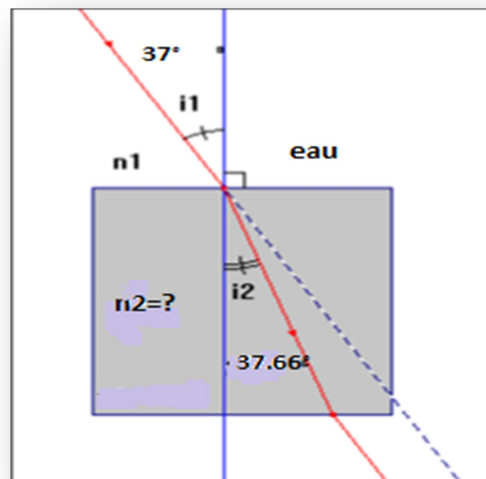
Exercice n°1 :

Un des rayons d'un faisceau de lumière se propageant dans l'air, et arrivant sur une surface plane de verre d'indice de réfraction $n_{\text{verre}} = 1,52$.

1. Schématiser la situation, en illustrant le phénomène qui se produit.
2. En déduire la valeur de l'angle d'incidence permettant d'obtenir un angle de réfraction de 22° .

Exercice n°2 :

- 1- Si on oriente un Laser perpendiculairement à la surface de l'eau, quel sera la valeur de l'angle d'incidence ? Si on l'incline par 42° , quel sera alors l'angle de réfraction.
- 2- Soit le schéma suivant : déduire la valeur de l'indice du milieu 2. ($n_1=1.33$).

**Exercice n°3 :**

On considère une fibre optique à saut d'indice constituée d'un cœur de silice d'indice **1.48** et un indice de gaine de **1.475**.

- Calculer l'ouverture numérique et en déduire l'angle d'acceptance.

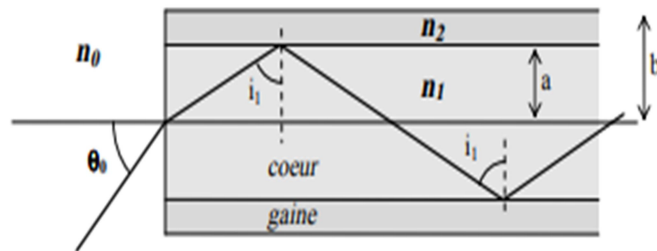
Exercice n°4 :

Calculer l'indice de réfraction du cœur et de la gaine d'une fibre optique ayant les paramètres suivants : **ON=0.1855** et **$\Delta=0.833\%$** .

Exercice n°5

Une fibre optique possède un indice de cœur noté ($n_1=1.85$) et un indice de gaine noté ($n_2=1.55$), elle a une longueur ($L=2\text{km}$), et un rayon noté a .

La propagation d'un rayon lumineux de l'air (avec un indice $n_0=1.2$) vers la fibre est schématisée par la figure ci-dessous :



- 1/ Calculer l'angle minimal i_{1R} qui permet la réflexion totale du rayon dans la fibre.
- 2/ Calculer l'angle maximal $\theta_{0\max}$ qui autorise la propagation du signal dans la FO.
- 3/ Pour un mode de transmission correspondant à des réflexions successives de $i_1 = 70^\circ$, calculer le temps de transmission de l'information.
- 4/ Pour le mode axial, calculer le temps de transmission d'une information dans une fibre optique.

Exercice n°6

On considère une fibre optique à saut d'indice constituée d'un cœur de silice d'indice $n_c=1.6$ et l'écart relatif est de 10^{-2} .

- 1 / Calculer l'indice de la gaine.
- 2 / Calculer l'ouverture numérique
- 3 / Calculer le diamètre du cœur pour qu'il y ait propagation de **20 modes** pour $\lambda=1.3\mu\text{m}$.
- 4/ Calculer le diamètre du cœur pour que la fibre soit monomode.