

Donnée :

Indice de réfraction de l'air :  $n_{\text{air}} = 1,00$

Indice de réfraction de l'eau  $n_{\text{eau}} = 1,33$

### Ex N°1/ Calcul d'un angle de réfraction

Un rayon lumineux passe de l'air dans le verre ( $n_{\text{verre}} = 1,47$ ) en formant un angle d'incidence  $i_1 = 50,0^\circ$  avec la normale à la surface de séparation air-verre. Calculer l'angle de réfraction  $i_2$  formé par la normale et le rayon réfracté.

### Ex N°2/ Déterminer un angle d'incidence

Lors du passage de l'air dans l'eau, un rayon lumineux arrive à la surface de séparation en formant un angle d'incidence  $i_1$ . L'angle de réfraction vaut  $i_2 = 30^\circ$ .

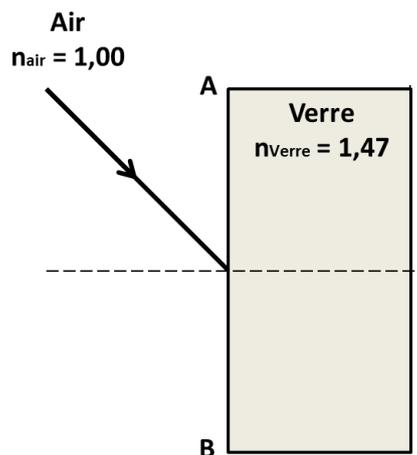
1/ Faire un schéma de la situation en indiquant les angles, les différents rayons et les milieux.

2/ Calculer la valeur de  $i_1$  de l'angle d'incidence.

3/ Donner la valeur  $r$  de l'angle de réflexion.

### Ex N°3/ Dioptre air/verre

Un rayon lumineux arrive sur une vitre en verre. L'angle d'incidence sur la surface AB est  $i_1 = 45,0^\circ$ .



1/ Placer sur le schéma l'angle d'incidence  $i_1$ .

On note  $i_2$  l'angle de réfraction associé au dioptre air/verre

2/ Enoncer la loi de Snell-Descartes lors de la traversée de la face AB en respectant les notations de l'exercice.

3/ Montrer que l'angle de réfraction  $i_2$  du rayon traversant la face AB vaut  $29,0^\circ$ .

4/ Tracer le rayon réfracté sur le schéma.

Un autre rayon existe mais n'est pas représenté, c'est le rayon réfléchi.

5/ Tracer le rayon réfléchi sur le schéma et indiquer la valeur de l'angle de réflexion.

**Ex N°4/ Les diamants**

Les diamants, constitués de carbone, se forment dans des conditions de température et de pression extrêmes. La plupart des diamants sont extraits de la kimberlite présentes dans la croûte continentale de la Terre. L'indice de réfraction du diamant, noté  $n_{\text{diam}}$ , est très élevé.

Un rayon de lumière passe de l'air dans un diamant par une surface plane. L'angle d'incidence vaut  $i_1 = 45,0^\circ$  et l'angle de réfraction  $i_2 = 17,0^\circ$ .



1/ Faire un schéma de la situation en indiquant les angles, les milieux et les différents rayons.

Dans la suite de l'exercice, il s'agit de calculer l'indice de réfraction  $n_{\text{diam}}$  du diamant.

2/ Enoncer la loi de Snell-Descartes s'appliquant au rayon arrivant sur la surface du diamant en respectant les notations de l'exercice.

3/ A partir de la question 2/, donner l'expression littérale de l'indice de réfraction  $n_{\text{diam}}$  du diamant.

4/ Calculer l'indice de réfraction  $n_{\text{diam}}$  du diamant.

5/ En sachant que la vitesse de la lumière dans le vide est  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m/s, exprimer puis calculer la vitesse de propagation de la lumière, notée  $v$ , dans le diamant.

**Ex N°5/ Spectre d'une lampe spectrale**

Document N°1 : Raies d'émission de quelques atomes

Atome	Mercure	Hydrogène	Hélium
Raies d'émission entre 400 et 600 nm (nm)	405 ; 546 ; 577 ; 579.	410 ; 434 ; 486 ;	404 ; 414 ; 447 ; 471 ; 492 ; 502 ; 505 ; 588.

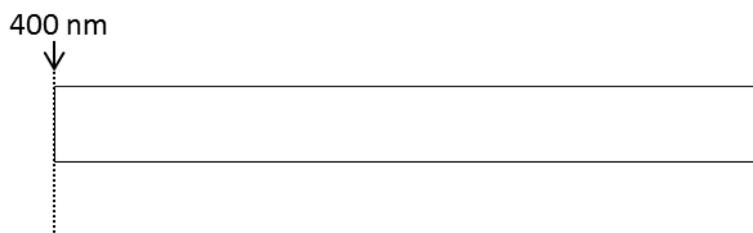
Document N°2 : Couleur observée en fonction de la longueur d'onde d'une radiation

Domaine de longueurs d'onde (nm)	400-420	420-500	500-575	575-585	585-620	620-750
Couleurs	violet	bleu	vert	jaune	orange	rouge

On observe le spectre d'une lampe à vapeur de mercure au moyen d'un spectroscopie. Une telle lampe est composée d'une ampoule contenant du mercure gazeux sous faible pression et à haute température.

1/ Quel type de spectres obtient-on ?

2/ Dessiner ce spectre entre 400 et 600 nm (Echelle : 20 nm pour 1 cm).



Echelle : 1 cm  $\leftrightarrow$  20 nm

3/ Indiquer la couleur attendue pour chacune des raies.