$i = 10°$

$\hookrightarrow \quad n \sin i = n_v \sin r \quad / \quad n_v \sin r = n \sin r'$

$$\sin i = \frac{n_v \sin r}{n} \quad / \quad \sin r' = \frac{n_v \sin r}{n}$$

Donc $\quad i = r' = 10°$

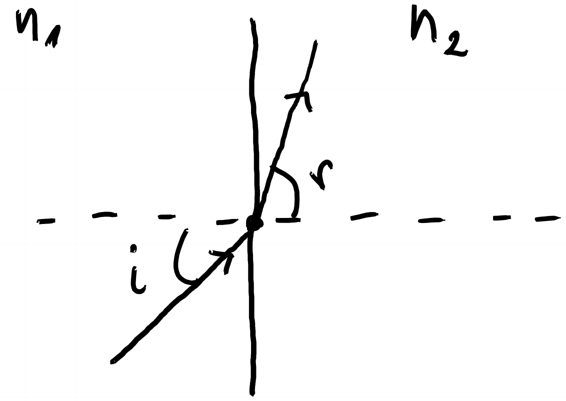
Calcul de r: $\quad n \sin i = n_v \sin r$

$$\sin r = \frac{n \sin i}{n_v}$$

Donc $\quad r = \arcsin\left(\frac{n \sin i}{n_v}\right) = 6{,}65°$

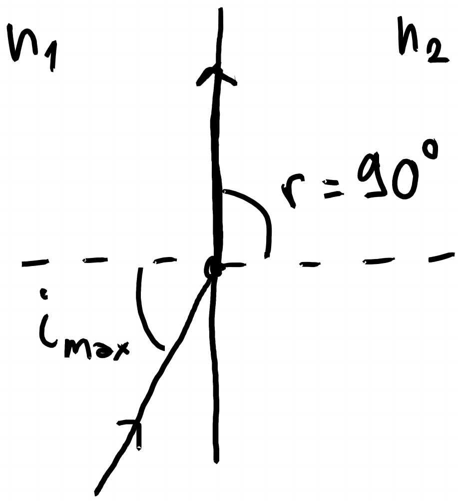
Angle limite de réfraction

Lorsque l'indice optique du milieu incident est supérieur à celui du milieu émergent :



$n_1 > n_2$

Il existe un angle limite i_{max} tel que :



$n_1 > n_2$

$$n_1 \sin i_{max} = n_2 \sin 90° \quad (\sin 90° = 1)$$

Donc $\sin i_{max} = \dfrac{n_2}{n_1}$

$$\Rightarrow \quad i_{max} = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$

Exercice : Un faisceau lumineux passe de l'eau ($n_1 = 1,3$) à l'air ($n_2 = 1$).

1. Calculer l'angle de réfraction lorsque l'angle d'incidence vaut $i = 45°$

2. Calculer la valeur de l'angle limite de réfraction.

1. $n_1 \sin 45° = n_2 \sin r$

$$\sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin 45°$$

$$r = \arcsin(1,3 \times \sin 45°) = 66,8°$$

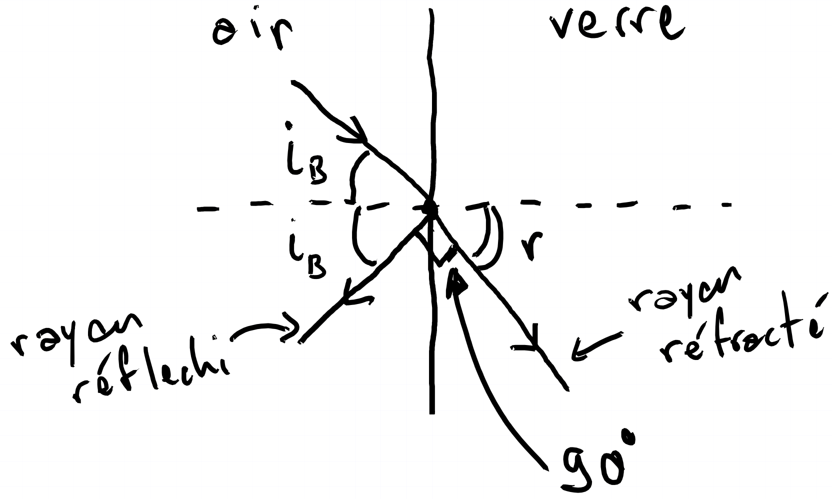
2. $n_1 \sin i_{max} = n_2 \sin 90°$

$$i_{max} = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right) = 50,3°$$

Exercice : On appelle angle de Brewster la valeur de l'angle d'incidence pour laquelle les rayons réfléchi et réfracté sont perpendiculaires.

$n_{air} = 1$

$n_{verre} = 1{,}5$



Calculer l'angle de Brewster i_B.

$n_{air} \sin i_B = n_{verre} \sin r$

$i_B + 90° + r = 180° \Rightarrow r = 90° - i_B$

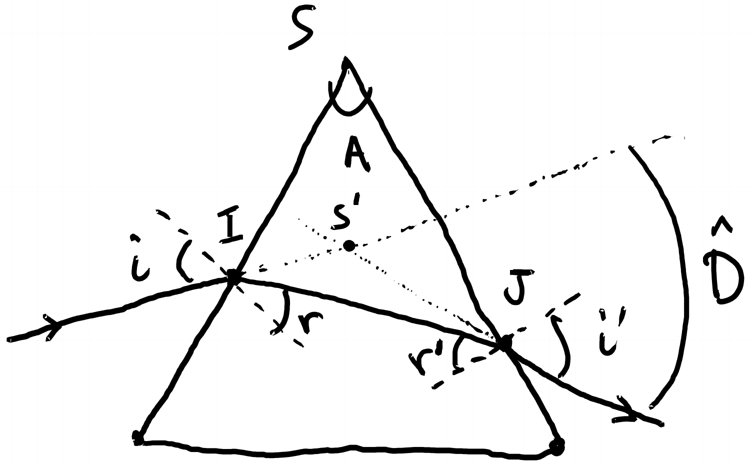
$\Rightarrow \sin r = \sin(90° - i_B) = \cos i_B$

Alors : $n_{air} \sin i_B = n_{verre} \cos i_B$

$$\frac{\sin i_B}{\cos i_B} = \frac{n_{verre}}{n_{air}} \Rightarrow tg\, i_B = \frac{n_{verre}}{n_{air}}$$

Donc $i_B = arctg\left(\frac{n_{verre}}{n_{air}}\right) = 56{,}3°$

<u>Exercice</u> : Un prisme en verre dont la base est un triangle équilatéral ($\hat{A} = 60°$) est taillé dans un verre d'indice $n = 1{,}5$.



1. En utilisant les triangles (I, J, S) et (I, J, S') écrire deux relations liant $\hat{A}, r, r', i, i'$ et $\hat{D}$.

2. Le maximum de déviation est obtenu lorsque $i' = 90°$. Calculer la valeur i_0 de l'angle incident correspondant.

3. En déduire la valeur D_{max} de la déviation maximale du faisceau par le prisme.