

Corrigé DM2

Exercice : Mesure de l'indice de réfraction d'un liquide

1. Le rayon arrive sur la cuve sous incidence normale, il n'est pas dévié par le dioptre d'entrée. Lorsqu'il arrive sur le dioptre de sortie, il passe dans un milieu moins réfringent (l'air) et s'éloigne de la normale.

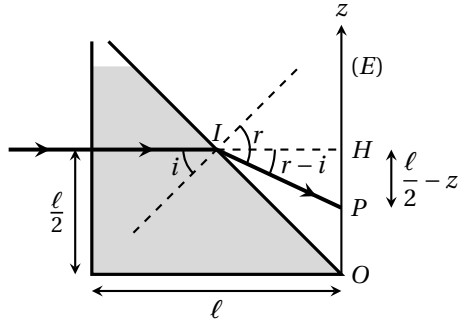
2. Le rayon se réfracte sur l'hypothénuse, il n'y a pas de réflexion totale : $i \leq i_{\text{tot}} \Rightarrow \sin i \leq \frac{1}{n}$.

Par construction, $i = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin i = \frac{1}{\sqrt{2}}$. On en déduit que $\boxed{n \leq \sqrt{2}}$.

3. D'après la loi de la réfraction en I : $\sin r = n \sin i = \frac{n}{\sqrt{2}} \Rightarrow n = \sqrt{2} \sin r$. Pour déterminer r , on remarque que dans le triangle IHP , $\widehat{HIP} = r - i$. On en déduit que :

$$\tan(r - i) = \frac{HP}{IH} = \frac{\frac{\ell}{2} - z}{\frac{\ell}{2}} = 1 - \frac{2z}{\ell} \Rightarrow \boxed{r = \frac{\pi}{4} + \arctan\left(1 - \frac{2z}{\ell}\right)}$$

L'AN donne $r = 1,3 \text{ rad} = 74^\circ$. Finalement, on obtient $\boxed{n = \sqrt{2} \sin r = 1,36}$.



Corrigé DM2

Exercice : Mesure de l'indice de réfraction d'un liquide

1. Le rayon arrive sur la cuve sous incidence normale, il n'est pas dévié par le dioptre d'entrée. Lorsqu'il arrive sur le dioptre de sortie, il passe dans un milieu moins réfringent (l'air) et s'éloigne de la normale.

2. Le rayon se réfracte sur l'hypothénuse, il n'y a pas de réflexion totale : $i \leq i_{\text{tot}} \Rightarrow \sin i \leq \frac{1}{n}$.

Par construction, $i = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin i = \frac{1}{\sqrt{2}}$. On en déduit que $\boxed{n \leq \sqrt{2}}$.

3. D'après la loi de la réfraction en I : $\sin r = n \sin i = \frac{n}{\sqrt{2}} \Rightarrow n = \sqrt{2} \sin r$. Pour déterminer r , on remarque que dans le triangle IHP , $\widehat{HIP} = r - i$. On en déduit que :

$$\tan(r - i) = \frac{HP}{IH} = \frac{\frac{\ell}{2} - z}{\frac{\ell}{2}} = 1 - \frac{2z}{\ell} \Rightarrow \boxed{r = \frac{\pi}{4} + \arctan\left(1 - \frac{2z}{\ell}\right)}$$

L'AN donne $r = 1,3 \text{ rad} = 74^\circ$. Finalement, on obtient $\boxed{n = \sqrt{2} \sin r = 1,36}$.

