**Corrigé DM2**

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

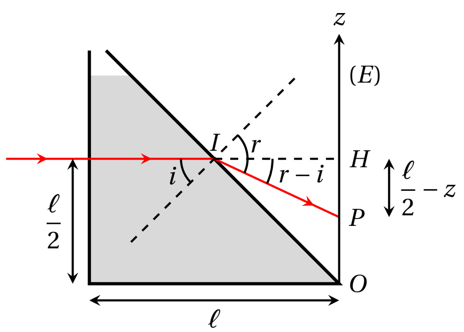
**1.** Le rayon arrive sur la cuve sous incidence normale, il n'est pas dévié par le dioptre d'entrée. Lorsqu'il arrive sur le dioptre de sortie, il passe dans un milieu moins réfringent (l'air) et s'éloigne de la normale.

**2.** Le rayon se réfacte sur l'hypothénuse, il n'y a pas de réflexion totale : $i \leq I_{\text{tot}} \implies \sin i \leq \frac{1}{n}$. Par construction, $i = \frac{\pi}{4} \implies \sin i = \frac{1}{\sqrt{2}}$. On en déduit que $\boxed{n \leq \sqrt{2}}$. $\sqrt{2}$ est une borne supérieure de l'indice de réfraction.

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

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

L'AN donne $r = 1{,}3\,\text{rad} = 74°$. 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 réfacte sur l'hypothénuse, il n'y a pas de réflexion totale : $i \leq I_{\text{tot}} \implies \sin i \leq \frac{1}{n}$. Par construction, $i = \frac{\pi}{4} \implies \sin i = \frac{1}{\sqrt{2}}$. On en déduit que $\boxed{n \leq \sqrt{2}}$. $\sqrt{2}$ est une borne supérieure de l'indice de réfraction.

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

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

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