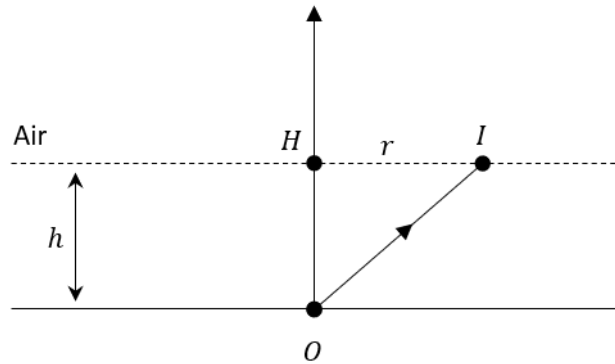


## Lumière au fond d'un bassin

Un bassin de hauteur  $h = 5,0$  cm est rempli d'un liquide dont on veut déterminer l'indice optique, noté  $n$ . Une source ponctuelle monochromatique est placée en  $O$ , au fond du bassin, et émet de la lumière dans toutes les directions.



On considère un point  $I$  sur la surface, situé à une distance  $r$  du point  $H$ .

- 1) Montrer qu'il existe un rayon  $R$  tel que si  $r > R$ , alors le rayon lumineux subit une réflexion totale.
- 2) Expérimentalement, on mesure  $R = 4,5$  cm. En déduire l'indice de réfraction  $n$  du liquide.

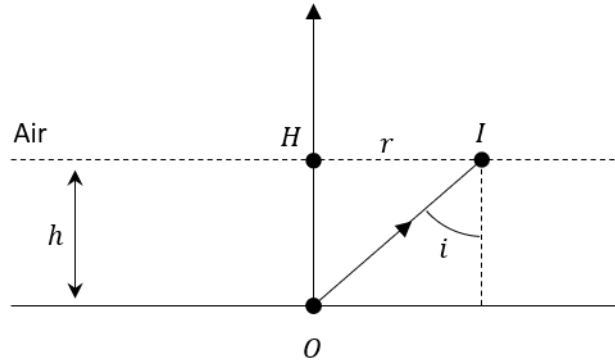


---

## Correction

---

1) On passe d'un milieu plus réfringent (l'eau) à un milieu moins réfringent (l'air). Il existe donc un certain angle limite, donné par :



On a :

$$n \sin(i_{lim}) = n_a \sin(90^\circ) = 1 \quad \Rightarrow \quad \boxed{i_{lim} = \arcsin\left(\frac{1}{n}\right)}$$

Le point d'incidence de ce rayon rayon limite se trouve à une distance  $r = R$  du point  $H$ . Si  $r > R$ , alors  $i > i_{lim}$  et le rayon lumineux subit donc une réflexion totale.

2) Pour le rayon limite :

$$n = \frac{1}{\sin(i_{lim})} = \frac{OI}{HI} = \frac{\sqrt{R^2 + h^2}}{R} = \sqrt{1 + \left(\frac{h}{R}\right)^2} = \boxed{1,5}$$