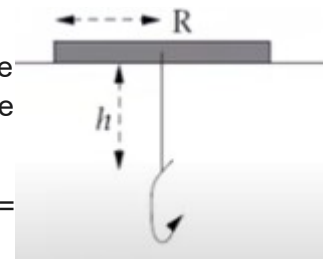


Exercices sur la réflexion totale

Exercice 1

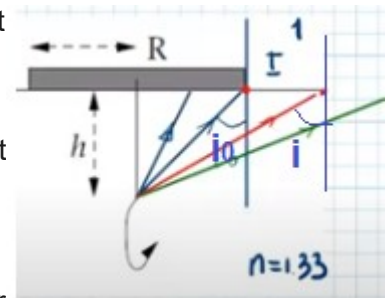
Un pêcheur utilise le dispositif ci-contre : un hameçon est placé à une profondeur h sous un flotteur qu'on modélisera comme un disque mince de rayon R .



À quelle condition l'hameçon est-il invisible de la surface? On prendra $n_{\text{eau}} = 1,33$ pour l'indice de l'eau.

Rép : on deux milieux l'air d'indice de réfraction $n_{\text{air}} = 1$ et l'eau, on constate que $n_{\text{eau}} > n_{\text{air}}$

c'est à dire que l'eau est plus réfringent que l'air. L'hameçon est invisible si tous les rayons qu'il émet subissent une réflexion totale. Autrement dit, l'angle d'incidence soit supérieure à l'angle limite i_0 .



$$i_0 = \sin^{-1}\left(\frac{n_{\text{air}}}{n_{\text{eau}}}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1,33}\right) = 48,75 = 49^\circ \quad \text{Donc pour que l'hameçon soit}$$

invisible, il faut que l'angle d'incidence soit supérieur à $49^\circ \quad i > i_0 = 49^\circ$

$$\text{or } \tan i_0 = \frac{R}{h} \quad \rightarrow \quad h = \frac{R}{\tan i_0} = \frac{R}{\tan 49^\circ} = 0,87 R \quad \text{c'est la profondeur}$$

limite pour avoir la réflexion totale. Autrement dit: $h \leq 0,87R$

Exercice 2

Un rayon lumineux pénètre en A, sous un angle α , dans un récipient contenant de l'eau.

- Nommer les angles qui sont utiles.
- Calculer l'angle limite en B pour que la réflexion totale se produise en B.
- Pour cet l'angle limite B calculé précédemment, calculer l'angle limite correspondant.
- En augmentant l'angle α le rayon sortira-t-il en B ?

