



Poisson dans un aquarium

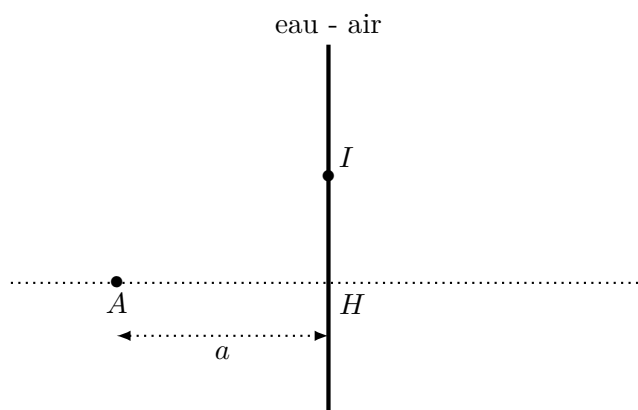
Lycée Louis Thuillier - Physique - PCSIB

On observe un poisson, représenté par un point lumineux A , à l'intérieur d'un aquarium. On néglige l'influence et l'épaisseur de la paroi en verre de l'aquarium (cf *TD1/Ex1*) si bien que le dioptre considéré est un dioptre eau-air. On appelle H le projeté orthogonal de A sur le dioptre et on note a la distance AH .

Données : $n_a = 1,01$; $n_e = 1,33$; $a = 20\text{cm}$

1. Sur le schéma en annexe, représenter la trajectoire d'un rayon lumineux issu de A qui n'est pas dévié.

On considère un second rayon lumineux issu de A traverse le dioptre au niveau du point I avec un angle d'incidence i_1 .



2. Tracer sur votre schéma la trajectoire du rayon en faisant apparaître les angles d'incidence i_1 et de réfraction i_2 . On justifiera qualitativement la valeur de l'angle de réfraction i_2 par rapport à celle de i_1 .
3. Représenter sur votre schéma la position de A' , image de A , située à l'intersection des rayons émergents dans l'air.
4. Montrer que la distance HA' entre le dioptre et l'image est

$$HA' = \sqrt{\frac{n_a^2 - n_e^2 \sin^2 i_1}{n_e^2 - n_e^2 \sin^2 i_1}} a$$

💣💣💣 **Attention ! Interdit** de dire qu'on n'a pas réussi à faire cette question tant qu'on a pas :

- ▷ écrit toutes les lois de Snell-Descartes
- ▷ fait apparaître explicitement tous les triangles rectangles et leurs angles/longueurs
- ▷ écrit les sin, cos et/ou tan
- ▷ transformer les cos et tan en sin

5. Tous les rayons issus de A donnent-ils la même image du poisson ?

Du fait de la taille de notre oeil, l'angle i_1 est très faible $i_1 \simeq 2^\circ$.

6. Evaluer chacun des termes de HA' et donner alors une expression simplifiée de HA' en fonction de n_a , n_e et a uniquement. Donner alors l'écart entre la position réelle du poisson et son image.

Annexe

