

Un petit poisson, un petit oiseau S'aimaient d'amour tendre

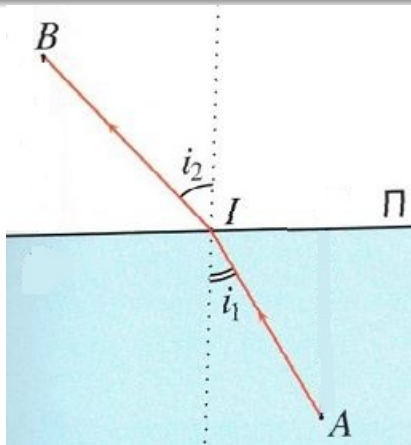
T.Falliero

Année 2019-2020

CHANSON

On considère un poisson , dans l'eau et un héron au-dessus.

Le poisson émet des rayons lumineux qui sont réfractés à la surface de l'eau.



Le trajet du rayon suit les lois de la réfraction de Descartes

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2 \quad \sin? \text{ Quèsaco} .$$

On prendra $n_2 = 1$ pour l'air, $n_1 = 1,33$ pour l'eau.

QUESTION

Le **héron** voit le **poisson** si, un rayon émis par le **poisson**, après réfraction à la surface de l'eau touche la pupille dans l'oeil du **héron**.

Le héron peut-il voir le poisson ?

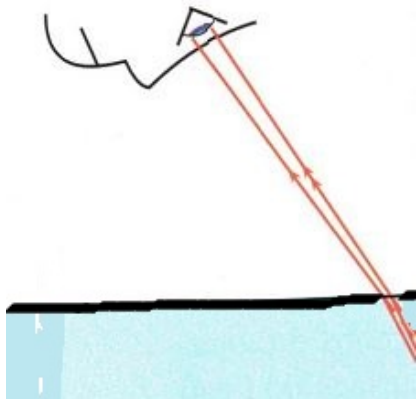
En assimilant le **héron** à un point B , ainsi que le **poisson** à un point A (ce que l'on fera dans toute la suite), déterminer, parmi tous les rayons lumineux émis par A , la trajectoire du rayon qui après avoir traversé la surface de l'eau passe par B .

Autrement dit, **vers quel point de la surface de l'eau** le **héron** doit-il regarder pour voir son ami le **poisson** ?

Deux méthodes :

- 1 pour tous par *GéoGebra*
- 2 pour les plus grands par *calcul*

En réduisant l'oeil du **héron** à deux points de vision, sachant que l'oeil ne "voit" pas les lignes brisées et interprète les rayons qu'il reçoit comme s'ils venaient tout droit, *dessiner l'image, virtuelle, du poisson.*

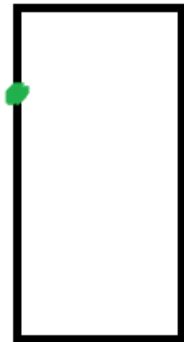


Question personnelle... rien de mathématiques...

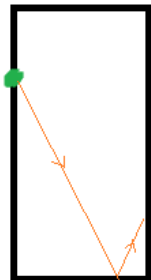
Une question
Le lion a-t-il la
même vision (le
même système
visuel)
que nous ?

Expérience 1

On met le **héron** dans une cage immergée dans l'eau, cage que l'on suppose rectangulaire, sa hauteur étant égale à deux fois sa largeur.



On considère que le **héron** émet de la lumière que reçoit le **poisson**. La lumière est réfléchiée sur les parois de la cage.



On dira que le **héron** voit le **poisson** s'il reçoit après rebonds le rayon lumineux perçu par le **poisson**.

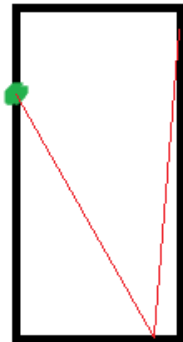
Questions

Le **héron** peut-il voir le **poisson** ?
Si oui, où doit se trouver le **poisson** pour que le **héron** puisse le voir ?

Expérience 2

La cage est faite en métal météorique de telle sorte que le **héron** puisse vivre et que le rayon de la lumière n'obéit pas à la loi de réflexion mais au principe suivant :

La lumière "rebondit" sur les parois de la cage de telle sorte que le chemin suivi est le reflet de celui qu'elle devrait prendre dans l'eau 'autrement dit, le plus court chemin lorsqu'elle traverse la paroi



On suppose les angles suffisamment petits pour faire l'approximation suivante :

$$i_2 = 1,33i_1 .$$

Même question : le **héron** peut-il voir le **poisson** ?

- 1 pour tous : une simulation GéoGébra
- 2 pour les autres...