



BUT : A l'aide de la 2^{ème} loi de Snell-Descartes pour la réfraction, pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer l'indice de réfraction de l'eau.

COMPETENCES :

| | | |
|-----|---------|-----|
| REA | ANA/RAI | VAL |
|-----|---------|-----|

Mettre en œuvre un protocole – Utiliser le matériel de manière adaptée – Effectuer des calculs. (REA)

Proposer un protocole expérimental pour répondre à un problème posé. (ANA/RAI)

Interpréter des observations, des mesures, des résultats – Exploiter des mesures. (VAL)

En vacances à Rome, Lance Leflouze se rend à la fontaine de Trevi où il est coutume de jeter une pièce de monnaie et de faire un vœu. Cédant à la tradition malgré ses petits moyens, Lance Leflouze jette sa dernière pièce de 2 € dans le bassin.

Pris de remords à la vue du marchand de glace, Lance Leflouze tente de récupérer sa fortune perdue en tendant le bras dans la direction de la pièce. Hélas, il n'attrape qu'une pièce de 20 centimes voisine. Le temps de voir disparaître le marchand ainsi que le sorbet citron convoité, il réalise que, pour reprendre la pièce, il aurait dû tenir compte de la déviation de la lumière lors du passage de l'eau à l'air. Lance Leflouze aurait pu satisfaire sa gourmandise s'il ne lui avait pas manqué un indice... de réfraction.



Après avoir observé et interprété les premières expériences, proposer une démarche expérimentale permettant de retrouver ce qui a tant manqué à Lance, l'indice de réfraction de l'eau.

1. Des illusions d'optique

1.1. La paille brisée



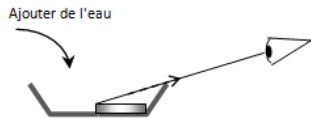
✂ Placer une paille dans un verre. Remplir progressivement d'eau le verre et observer.

🔗 1.1.1. Quelle est l'impression visuelle concernant la paille ?

🔗 1.1.2. Que peut-on dire de la lumière provenant de la partie immergée de la paille ?

1.2. Pièce magique

✂ Placer une pièce dans une coupelle métallique, contre le bord et l'éloigner de façon à ne plus voir la pièce.



Ajouter progressivement de l'eau et observer sans bouger.

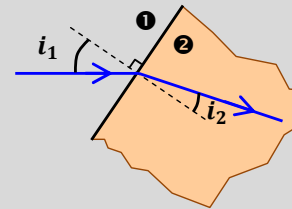


🔗 1.2.1. Que constate-t-on ?

🔗 1.2.2. La pièce a-t-elle bougé ? Proposer une explication

2. A la recherche de l'indice

Document 1 : 2^{ème} loi de Snell-Descartes pour la réfraction



Lorsqu'un rayon lumineux incident se propageant dans un milieu d'indice n_1 rencontre un milieu d'indice n_2 , il subit un changement de direction : on dit qu'il est réfracté.

L'angle d'incidence i_1 est défini comme étant l'angle formé par la normale et le rayon incident.

L'angle de réfraction i_2 est défini comme étant l'angle formé par la normale et le rayon réfracté.

La relation liant l'angle d'incidence et l'angle de réfraction est :

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$$

Document 2 : Indice de réfraction d'un milieu

Il est noté n et défini comme le rapport de la vitesse de propagation de la lumière dans le vide et la vitesse de propagation de la lumière dans le milieu considéré. Il est toujours supérieur ou égal à 1.

La vitesse de la lumière dans l'air étant sensiblement égale à celle dans le vide, on peut considérer que l'indice de réfraction de l'air est $n_{air} = 1,00$.

✂ **matériel disponible :**

- ✓ générateur 6/12V, 2 fils conducteurs
- ✓ source de lumière LASER
- ✓ fente
- ✓ disque gradué en degré
- ✓ cuve hémicylindrique
- ✓ eau colorée à la fluorescéine
- ✓ ordinateur
- ✓ fichier Excel [Loi_refraction.xlsx](#)

3. Pour les plus rapides

La pièce de Lance Leflouze étant tombée au fond du bassin, compléter la situation physique à laquelle il est confronté en précisant le sens de propagation de la lumière et les angles i_1 et i_2 .

🔗 Répondre aux questions liées à la situation physique représentée.