

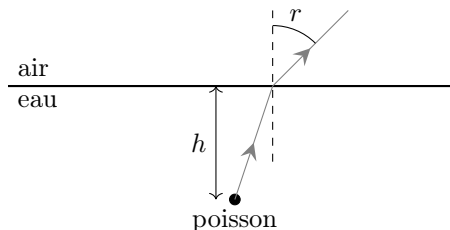
Chapter 1 : DM1 pour le 18/9 : Physique-chimie (1 semaines)

Méthode pour chercher un DM :

- Essayer de travailler tous les jours (ne surtout pas attendre le dernier moment pour commencer) ;
- S'aider du cours, des exemples, des TDs.
- Si vous êtes bloqué, vous pouvez me poser une question par e-mail ;
- Les formules littérales doivent être **encadrés** et les applications numériques **soulignées**.
- Les réponses devront être rédigées comme sur une copie de DS (sujet - verbe - complément) !
- Vous veillerez à ne pas mélanger valeur numérique et expression littérale.

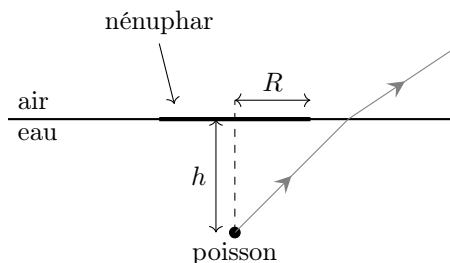
Exercice 1 : Problème de pêcheur

Q.1 On considère un petit poisson supposé ponctuel situé à une profondeur $h = 50$ cm. Un pêcheur observe, avec un angle $r = 30^\circ$, l'image du poisson au travers du dioptre formé par la surface de l'eau. On note $n_e = 1,33$ l'indice de l'eau et l'air est supposé d'indice 1.



- Reproduire le schéma et dessiner l'image du poisson vu par le pêcheur.
- Déterminer la profondeur h_1 de l'image du poisson vu par le pêcheur en fonction de r , n_e et h . Faire l'application numérique.

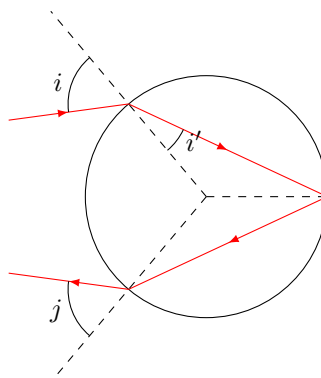
Q.2 Le poisson précédent se cache à une profondeur h sous le centre d'un nénuphar circulaire de rayon $R = 10$ cm. Un pêcheur cherche à observer le poisson depuis la surface.



- Quel phénomène permet au poisson de ne pas être observé par le pêcheur même si ce dernier place son œil au ras de la surface de l'eau ? Reproduire le schéma de la figure dans le cas limite où le poisson disparaît sous le nénuphar.
- Déterminer la profondeur maximale $h_{\max}$ jusqu'à laquelle le poisson ne pourra jamais être vu par le pêcheur.

Exercice 2 : Micro-bille pour marquage routier

Pour rendre les marquages routiers plus visibles la nuit, on mélange à la peinture blanche des micro-billes de verre, dont le diamètre est de l'ordre de 0,5 mm. On cherche à établir comment ces micro-billes permettent de rétro-réfléchir la lumière des véhicules, c'est-à-dire de renvoyer la lumière dans la direction des rayons incidents. On considère un rayon lumineux, se propageant dans l'air d'indice 1, qui arrive sur une micro-bille d'indice $n > 1$ avec un angle d'incidence i .



Q.1 Montrer que $i = j$.

- Q.2** Établir une condition géométrique sur i et i' pour que le rayon soit rétro-réfléchi, c'est-à-dire réfléchi parallèlement au rayon incident.
- Q.3** On suppose que les angles peuvent être considérés suffisamment petits pour se placer dans l'approximation des petits angles. En déduire la valeur de l'indice n des micro-billes.
- Q.4** Pour que les marquages au sol restent bien visibles par temps de pluie, une partie des micro-billes ont un indice $n' \neq n$. Déterminer la valeur de n' . On donne l'indice de l'eau $n_{\text{eau}} = 1,33$.

... FIN ...
