

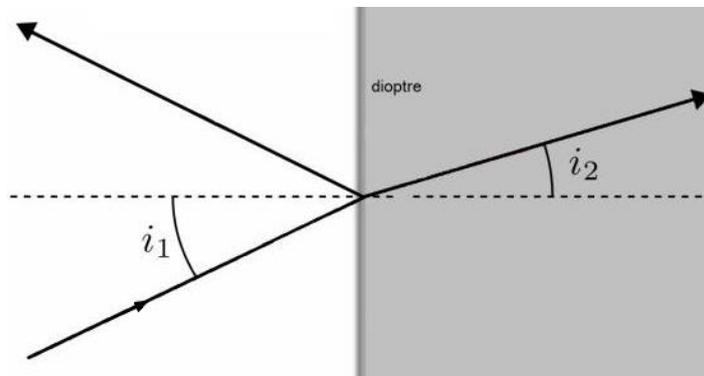
Nom :

Prénom :

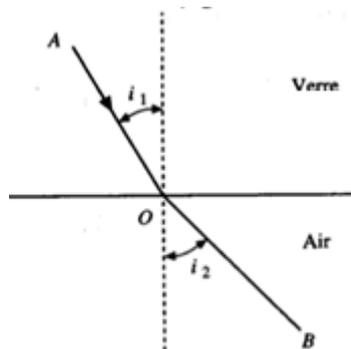
Exercice 1 : mes connaissances

/ 15 pts.

1. Citer deux exemples d'ondes électromagnétiques.
2. Donner la vitesse des ondes électromagnétiques en notation scientifique avec 3 chiffres significatifs.
3. Un rayon passe d'un milieu 1 à un milieu 2 en étant dévié. Quel est le nom donné à ce phénomène ?
4. Convertir les 2 temps en seconde et écrire votre résultat avec l'écriture scientifique.
 $t_1 = 70 \text{ ms}$ $t_2 = 0,50 \mu\text{s}$
5. Calculez la période en seconde correspondants à la fréquence $f_1 = 200 \text{ MHz}$.
 Ecrire votre résultat avec l'écriture scientifique en respectant le nombre de chiffres significatifs.
 Données : $1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ Hz}$ et $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$
6. Quel temps met un signal émis par une télécommande (onde IR) pour atteindre un poste de TV placé à $3,0 \text{ m}$?
7. Compléter le schéma : rayon réfracté, rayon incident et rayon réfléchi.



8. Dans quel milieu se trouve le rayon réfracté ?



9. Un rayon laser se propage dans l'eau et arrive sur une surface composée de verre. Le rayon incident arrive avec un angle incident $i = 75^\circ$. Il y a réflexion totale. Schématiser la situation.

Exercice 2 : Le glaucome. / 5pts

Le glaucome est une maladie entraînant une augmentation de la pression intraoculaire. Le nerf optique et la rétine sont comprimés et endommagés, ce qui provoque une perte irréversible de la vision. Certains glaucomes peuvent cependant être traités par iridectomie, c'est à dire en réalisant un petit trou au centre de l'iris. Deux techniques sont envisageables : un traitement par ultrasons ou l'utilisation d'un laser, émettant des ondes infrarouges. Dans les deux cas, les ondes doivent traverser une épaisseur d de milieux transparents et homogènes, comparables à de l'eau: il s'agit de l'ensemble corné, humeur aqueuse et iris.

Données :

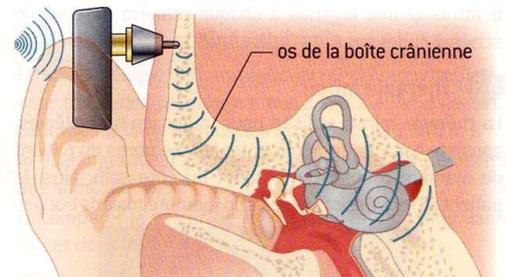
- vitesse des infrarouges dans l'air : connu (ex1)*
- vitesse des infrarouges dans l'eau : $v_{IR} = 2,25 \times 10^8$ m/s*
- vitesse des ultrasons dans l'air : $v_{UA} = 3,40 \times 10^2$ m/s*
- vitesse des ultrasons dans l'eau : $v_{UE} = 1,43 \times 10^3$ m/s*

- 1) Quelles sont les deux types ondes utilisées pour traiter un glaucome ?
- 2) A quelle catégorie d'ondes appartiennent-elles ?
- 3) Le laser traverse l'ensemble (cornée, humeur aqueuse et iris) en une durée $\Delta t_1 = 1,78 \times 10^{-11}$ s. Exprimez l'épaisseur d de cet ensemble en fonction de Δt_1 et de la vitesse de propagation des infrarouges dans l'eau notée v_{IR} . Calculez d .

Exercice 3 : Surdité / 6 pts.

La conduction osseuse est utilis e pour soigner certains problèmes de surdité (déficience du canal auditif aérien). Une prothèse fixée aux os du crane capte les sons et fait vibrer les os afin de transmettre l'onde sonore au nerf auditif. L'onde sonore doit parcourir une distance 4,0 cm entre la prothèse et le nerf auditif. Le son doit être perçu par le patient en moins de 10 μ s.

1. Recopier les 2 valeurs numériques données et indiquer quelle grandeur elle représente.
2. Exprimer ces 2 valeurs dans l'unité légale.
3. Quelle doit être la vitesse minimale des ondes sonores dans les os ?



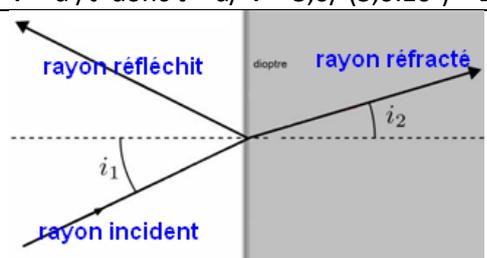
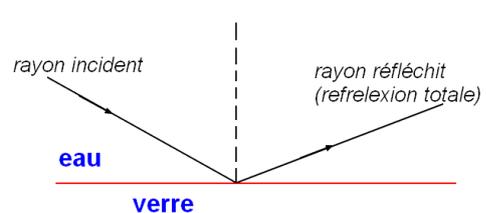
Exercice 4 : une lumière laser.../ 4pts

Un rayon laser de fréquence 666×10^{12} Hz se propage dans le milieu eau. Il arrive sur la surface de contact eau/air. L'angle entre ce rayon et la normale est de 50 . Le rayon subit-il une réflexion totale ? Expliquer.

Données :

- vitesse de la lumière dans l'eau $2,2 \cdot 10^8$ m/s*
- Angle de réfraction limite : $i_m = 42^\circ$*

Correction Exercice 1 : mes connaissances / 15pts.

1	Des exemples d'ondes électromagnétiques : ondes radio, UV, IR ou la lumière visible.	*
2	La vitesse des ondes électromagnétiques : $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s	*
3	Lorsqu'un rayon passe d'un milieu 1 à un milieu 2 en étant dévié, on observe un phénomène de réfraction.	*
4	$t_1 = 70$ ms = $70 \cdot 10^{-3}$ s = $7,0 \cdot 10^{-2}$ s $t_2 = 0,50$ μ s = $0,50 \cdot 10^{-6}$ s = $5,0 \cdot 10^{-7}$ s	**
5	$f_1 = 1 / T$ donc $T = 1/f$ = avec $f_1 = 200$ Mhz = $200 \cdot 10^6$ Hz $T = 1/(200 \cdot 10^6) =$	***
6.	Un poste de Tv est à 3,5 m. $V = d / t$ donc $t = d / V = 3,0 / (3,0 \cdot 10^8) = 1,0 \cdot 10^{-8}$ s	**
7.		**
8.	Le rayon réfracté est celui qui est dans le deuxième milieu donc l'air.	*
9.		**

Correction Exercice 2 / 5 pts

1	« un traitement par ultrasons ou l'utilisation d'un laser, émettant des ondes infrarouges. »	*
2	Ultrasons : ondes sonores Ondes IR : ondes électromagnétiques	**
3	$V = d/t$ donc $d = V \times \Delta t_1$ Numériquement : $d = 2,25 \times 10^8 \times 1,78 \times 10^{-11} = 4,0 \cdot 10^{-3}$ m	* *

Correction Exercice 3 : entendre avec les os du crane. / 6pts

1	distance 4,0 cm temps de 10 μ s	**
2	$d = 4,0$ cm = $4,0 \cdot 10^{-2}$ m $t = 10 \cdot 10^{-6}$ s = $1,0 \cdot 10^{-5}$ s	**
3	Déterminons la vitesse minimale des ondes sonores dans les os : $V = d / t = 4,0 \cdot 10^{-2} / 1,0 \cdot 10^{-5} = 4,0 \cdot 10^3$ m/s	**

Exercice 4 : Lumière laser... / 4 pts

	<p><i>Un rayon subit une réflexion totale si la vitesse de la lumière du milieu où il se trouve est inférieure à la vitesse de la lumière dans le milieu où il veut aller et si son angle d'incidence est supérieur à l'angle de réfraction limite.</i></p> <p><i>Dans notre cas, $V(\text{eau}) < V(\text{air})$ et $i = 50^\circ > 43^\circ$, il y a donc réflexion totale.</i></p>	** **
--	---	----------