

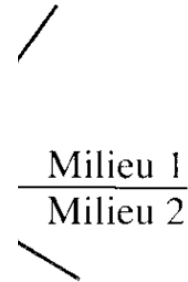
Evaluation N° 2

Corrigé

Exercice 1 : QCM

Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s)

/ 8 pts



1. 1-L'échographie utilise :

- Des ondes lumineuses, Des ondes ultrasonores, Des ondes sonores.

2. On considère la figure 1 obtenue lors d'une mesure par échographie. La durée $\Delta t = t_2 - t_1$ est la durée :

- Séparant l'émission de la réception d'une salve De la salve émise De la salve reçue

3. Quelle est la distance d s'éparant un émetteur-récepteur d'ultrasons d'un obstacle ?

On donne $\Delta t = 2,0 \text{ ms}$ et $v_{\text{ultrasons}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

- 68 cm 0,34 m 34 cm

4. Le changement de direction d'un faisceau lumineux passant d'un milieu de propagation à un autre est appelé :

- Réflexion Réfraction Rotation

5. Le faisceau qui parvient à l'interface de deux milieux transparents est en partie réfléchi et en partie réfracté.

- Toujours Jamais Parfois

6. On considère la figure 2. Quelle proposition associe correctement le numéro de l'angle et son nom ?

- ① : incidence ① : réfraction ① : réflexion
 ② : réfraction ② : incidence ② : incidence
 ③ : réflexion ③ : réflexion ③ : réfraction

7. La fibroscopie utilise le phénomène de :

- Réflexion totale Réfraction Dispersion

8. La radiographie utilise :

- Des ondes ultrasonores Des ondes radio Des rayons X

- Les ondes utilisées par le sonar sont des ondes mécaniques.
En effet, ce ne sont pas des ondes électromagnétiques dont les fréquences sont bien plus grandes que 40 kHz, et se propagent à des vitesses largement supérieures à $1\,500\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (la fréquence de la lumière est de l'ordre de 10^{14} Hz , et sa vitesse de propagation est $2,25\cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).
La fréquence de ces ondes mécaniques indique que ce sont des ultrasons et non des sons.
- Ces ondes se propagent moins vite dans l'air car, dans l'air, la vitesse des ondes ultrasonores est égale à $340\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- De la distance d entre le sonar et l'obstacle se déduit la durée Δt mise par l'onde du sonar pour parcourir, à la vitesse v , l'aller et le retour, soit $2d$.

$$2d = v \Delta t \text{ soit } d = \frac{v \Delta t}{2} \text{ donc } d = \frac{1\,500 \times 0,53}{2} = 398\text{ m.}$$

- Les ondes ultrasonores se propagent même en l'absence de lumière, donc la nuit.
 - La présence de brouillard n'influe pas sur l'utilisation du sonar qui n'étudie que ce qui se passe sous la mer.
 - Un gros rocher réfléchit les ondes du sonar qui ne peuvent donc détecter un banc de poissons qui se trouve derrière lui.
 - Si le banc de poissons se trouve à des centaines de kilomètres du sonar, l'onde émise sera absorbée avant de l'atteindre.
Il ne sera pas détecté.
- L'échographie utilise des ondes ultrasonores et fonctionne selon le même principe : l'émetteur-récepteur envoie des ondes qui se réfléchissent sur ce qu'on veut observer, comme un fœtus.

- Le phénomène utilisé est la réflexion des ondes.
- La largeur L de l'hémisphère gauche, et la distance l entre le détecteur et le cerveau, sont parcourues deux fois pendant la durée correspondant au signal P_2 .
La durée Δt_4 que l'onde met pour parcourir l'aller et le retour à l'intérieur du lobe gauche est donc :

$$\Delta t_4 = \Delta t_2 - \Delta t_1 \text{ soit } \Delta t_4 = 160 - 10,0 = 150\text{ }\mu\text{s.}$$

La largeur de l'hémisphère gauche est donc donnée par :

$$2L = v \Delta t \text{ donc } L = \frac{v \Delta t}{2}$$

$$L = \frac{1\,500 \times 150 \cdot 10^{-6}}{2} = 0,112\text{ m}$$

- Pour diagnostiquer la présence d'une tumeur, il faut comparer la largeur des deux hémisphères.
La durée supplémentaire Δt_5 que met l'onde pour se réfléchir sur la face droite du cerveau et donner l'écho P_3 correspond à deux fois la largeur de cet hémisphère.

$$\Delta t_5 = \Delta t_3 - \Delta t_2 \text{ soit } \Delta t_5 = 300 - 160 = 140\text{ }\mu\text{s.}$$

Ce n'est pas la même durée que pour traverser aller et retour dans l'hémisphère gauche.

Les deux hémisphères ont donc des largeurs différentes, ce qui montre qu'il y a une tumeur.