

Des ondes ultrasonores pour diagnostiquer - **Correction**

Exercice 01 : QCM

Pour chacune des questions ci-dessous, Indiquer la bonne réponse.

a. Une onde sonore ne se propage pas dans :

1. Les liquides 2. Le vide 3. Les solides

b. La fréquence des ultrasons est :

1. Supérieure à 20000 Hz 2. Comprise entre 20 Hz et 20000 Hz 3. Supérieure à 20Hz

c. Pour l'homme, les ultrasons sont des ondes sonores :

1. Inaudibles 2. Audibles 3. Ultraviolettes

d. Les ondes ultrasonores se propagent dans les liquides:

1. Plus vite que dans l'air 2. Moins vite que dans l'air 3. Aussi vite que dans l'air

e. En médecine, on utilise les ondes ultrasons pour :

1. Les fibroscopies 2. Les échographies 3. Les radiologies

Exercice 02 : Vitesse de la lumière et du son

a. Donner la vitesse de la lumière dans l'air.

La vitesse de la lumière dans l'air est de l'ordre de $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

b. Donner la vitesse du son dans l'air.

La vitesse du son dans l'air est de l'ordre de 340 m.s^{-1} .

c. Quelle distance parcourt le son en une seconde ? Une heure ? Un jour ? Une année ?

$$v = \frac{d}{t}; d = v \times t. \text{ En une seconde } d = 340 \times 1 = 340 \text{ m.}$$

$$v = \frac{d}{t}; d = v \times t. \text{ En une heure } d = 340 \times 3600 = 1224 \text{ km.}$$

$$v = \frac{d}{t}; d = v \times t. \text{ En un jour } d = 340 \times 3600 \times 24 = 29376 \text{ km.}$$

$$v = \frac{d}{t}; d = v \times t. \text{ En une année } d = 340 \times 3600 \times 24 \times 365 = 10722240 \text{ km} = 1.07 \times 10^7 \text{ km}$$

d. Quelle distance parcourt la lumière en une seconde ? Une heure ? Un jour ? Une année ?

$v = \frac{d}{t}$; $d = v \times t$. En une seconde $d = 3 \times 10^8 \times 1 = 3 \times 10^8 \text{ m} = 300000 \text{ km}$

$$v = \frac{d}{t}; d = v \times t. \text{ En une heure } d = 3 \times 10^8 \times 3600 = 1 \text{ milliard de km.}$$

$$v = \frac{d}{t} ; d = v \times t. \text{ En un jour } d = 3 \times 10^8 \times 3600 \times 24 = 2.592 \times 10^{10} \text{ km.}$$

$$v = \frac{d}{t} ; d = v \times t. \text{ En une année } d = 3 \times 10^8 \times 3600 \times 24 \times 365 = 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = \text{année lumière}$$

Exercice 03: Vitesse du son

La foudre éclate quelques kilomètres de l'endroit où se trouve Max. l'éclair lui parvient quasi instantanément alors que le tonnerre arrive 5.6 s plus tard.

a. A quelle distance de Max se trouve l'impact de foudre ?

La vitesse approximative du son dans l'air est 340 m.s^{-1} . On a : $v = \frac{d}{t}$; $d = v \times t$

$$d = 340 \times 5.6 = 1904 \text{ m} = 1.904 \text{ km.}$$

L'impact de foudre se trouve à 1.904 km de Max.

b. Calculer en combien de temps l'éclair arrive jusqu'à Max.

La vitesse de la lumière dans l'air est $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$. On a : $v = \frac{d}{t}$; $t = \frac{d}{v}$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1904}{3 \times 10^8} = 634.67 \times 10^{-8} = 6.3 \times 10^{-6} \text{ secondes}$$

L'éclair arrive jusqu'à Max en 6.3×10^{-6} secondes.

c. Le son serait-il plus rapide que la lumière si Max avait écouté le tonnerre sur le sol solide ? Combien de temps aurait mis le son pour parvenir à ses oreilles ? On prendra une vitesse du son 4000 m.s^{-1} dans la terre.

Le son ne peut pas aller plus vite que la lumière, même sur un solide car la vitesse de la lumière est $300\,000\,000 \text{ m.s}^{-1}$ alors que celle du son dans les solides est approximativement de l'ordre de 5000 m.s^{-1} .

$$\text{Pour une vitesse de } 4000 \text{ m.s}^{-1} : t = \frac{d}{v} = \frac{1904}{4000} = 0.476 \text{ seconde}$$

Pour une vitesse de 4000 m.s^{-1} , le son met 0.476 s pour parvenir aux oreilles de Max.

Exercice 04 : Echographie

Lors d'une échographie, la sonde émet et reçoit des salves d'ultrasons. L'ordinateur calcule la durée entre l'émission et la réception, en déduit la distance du bébé dans le ventre de sa mère. La vitesse des ultrasons dans le corps humain est de 1500 m.s^{-1} .

La sonde orientée vers la tête d'un bébé reçoit une salve 4.10^{-5} s après l'émission puis une autre 9.10^{-5} s après l'émission.

a. Calculer la distance de la paroi la plus proche de la tête de bébé ?

L'ultrason parcourt un aller-retour donc la distance $2d$ pendant la durée t .

$$v = \frac{2d}{t} ; d = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{1500 \times 4 \times 10^{-5}}{2} = 0.03 \text{ m} = 3 \text{ cm.}$$

La distance de la paroi la plus proche de la tête de bébé est 3 cm.

b. Déterminer le diamètre de la tête de bébé.

La deuxième salve qui a frappé la partie arrière du crâne du bébé revient après 9.10^{-5} s , donc elle parcourt une distance $d = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{1500 \times 9 \times 10^{-5}}{2} = 0.0675 \text{ m} = 6.75 \text{ cm.}$

La différence entre les distance est : $D = 6.75 - 3 = 3.75 \text{ cm.}$

Lors de cette échographie, le crâne mesure un diamètre de 3.75 cm.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques application médicale Des ondes ultrasonores pour diagnostiquer - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Ondes ultrasonores pour diagnostiquer - 2nde - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques application médicale Des ondes électromagnétiques pour diagnostiquer - PDF à imprimer](#)

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques application médicale Des signaux électriques pour diagnostiquer - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques a

- [Cours Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques application médicale Des ondes ultrasonores pour diagnostiquer](#)

- [Vidéos pédagogiques Seconde - 2nde Physique - Chimie : La santé Ondes et phénomènes périodiques application médicale Des ondes ultrasonores pour diagnostiquer](#)