

12 p 262 : Distance parcourue

1. Les sons audibles par l'**oreille humaine** ont une fréquence comprise entre **20Hz et 20 kHz** .
2. la fréquence du battement d'ailes d'un moustique est de 720Hz; on en déduit que ce son est audible

19 p 262 : Accordage d'une guitare

1. Pour répondre, il faut connaître la fréquence du son émis.

On peut déterminer graphiquement sa période : $2 \times T = 4,25 \text{ ms}$

$T = 2,1 \text{ ms}$

On en déduit : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,1 \times 10^{-3}} = 4,8 \times 10^2 \text{ Hz}$.

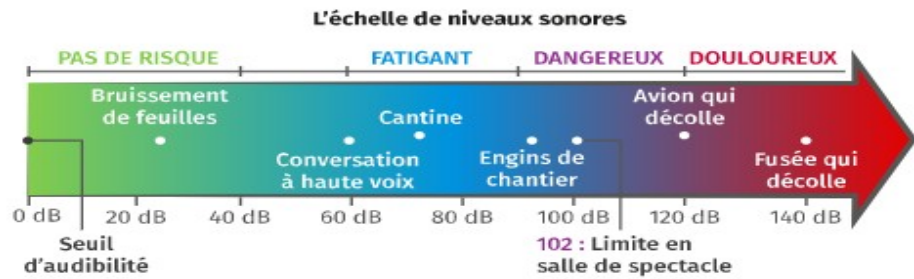
La guitare n'est donc pas bien accordée, elle n'est pas à 440 Hz.

2. Il faut baisser la fréquence, c'est-à-dire rendre le son plus grave. Il est nécessaire de détendre la corde.
3. La caisse de résonance permet d'amplifier le signal sonore afin d'augmenter l'intensité sonore du son émis.
4. Seule l'intensité I est modifiée : la fréquence et la période ne changent pas : elles sont imposées par la vibration de la corde.
5. Le corps de la « silent guitar » n'amplifie pas la vibration des cordes. Cette vibration est convertie en un signal électrique au moyen d'un capteur piézoélectrique qui est ensuite transmis à un haut parleur (casque ou enceinte).

20 p 262 - Le son en QCM

1. La vitesse du son dans l'air est : **b.** $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
2. Le son se déplace plus vite : **b.** dans l'eau (environ $1500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ contre $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ dans l'air).
3. Un son de fréquence 42 kHz est : **c.** inaudible. (c'est un ultrason)
4. La fréquence d'un son est liée : **b.** à la hauteur.
5. Les infrasons sont des sons dont la fréquence est : **b.** inférieure à 20 Hz.
6. Un son de période $T = 10^{-4} \text{ s}$ a une fréquence de : **a.** 10 000 Hz.
7. Le son de l'explosion d'un feu d'artifice nous parvient : **a.** après l'explosion.
8. Le niveau d'intensité sonore se mesure en : **a.** dB.

22 p266 Le laboratoire



1. D'après ce document, un niveau sonore de 58 dB est supportable puisque le début de la zone fatigante est à 60 dB.

2. Le son de la deuxième machine s'ajoute à celui de la première, mais le niveau sonore ne double pas, il augmente de 3 dB. Le nouveau niveau sonore sera donc de 61 dB.

3. On passe ainsi dans la zone considérée comme fatigante. Les conditions de travail seront plus pénibles pour les employés.

4. a. La période du signal vaut $T = 5 \times 5 = 25 \mu\text{s} = 25 \times 10^{-6} \text{ s}$.

Sa fréquence, correspond alors à $f = \frac{1}{25 \times 10^{-6}} = 40 \text{ kHz}$.

b. Il n'est pas nécessaire d'en tenir compte car cette fréquence ($f > 20\,000 \text{ Hz}$) n'est pas perçue par les humains.

14 p 263 Sensibilité de l'oreille humaine

1. D'après le graphique, le seuil d'audibilité à 1 000 Hz est d'environ -4 dB.

Remarque : il est intéressant d'expliquer que le niveau sonore est une grandeur relative et qu'une valeur négative ne correspond pas obligatoirement à une absence de son (ce cas correspond à un niveau égal à $-\infty$).

2. C'est pour les sons graves (de basse fréquence), donc sur la gauche du graphique que le seuil d'audibilité est le plus élevé.

L'oreille est donc plus sensible sur la partie centrale et à droite, soit pour les sons aigus.