

Correction des exercices du chapitre 2 (livre pages 346 et suivantes)

Activité CERTAINS SONS SONT DANGEREUX.

A partir des documents de l'exercice 80 p 355

Doc. 1 Niveau sonore et danger pour l'oreille



Doc. 2 Niveau sonore et durée

DURÉE LIMITE D'EXPOSITION (SANS PROTECTION) AVANT DOMMAGES

- De 120 à 140 dB : quelques secondes suffisent à provoquer des dégâts irréversibles
- 107 dB : 1 min/jour
- 101 dB : 4 min/jour
- 95 dB : 15 min/jour
- 92 dB : 30 min/jour
- 86 dB : 2 h/jour
- 80 dB : 8 h/jour
- Moins de 80 dB : pas de limite de durée

Doc. 3 Niveau sonore et distance

Pour des sources sonores de petites dimensions, appelées sources ponctuelles, le niveau sonore diminue de six décibels (dB) lorsque la distance double.

Si le niveau sonore est de 80 dB à 10 m d'une source sonore, il sera de 74 dB à 20 m de cette source et de 68 dB à 40 m de cette source.

questions modifiées

- 1) En quelle unité exprime-t-on le niveau sonore ?
Le niveau sonore s'exprime en décibels (dB).
- 2) A partir de quel niveau sonore un son devient-il dangereux ?
Un son devient dangereux au-delà de 80dB.
- 3) Cite les trois critères à prendre en compte pour évaluer le danger d'un son.
Il faut tenir compte du niveau sonore du son, de la durée d'exposition et de la distance.
Le danger augmente si le niveau sonore augmente ou si la durée d'exposition augmente mais il diminue si l'on s'éloigne de la source sonore.
- 4) Le niveau sonore est de 98dB à 2m d'un haut-parleur. A quelle distance minimale du haut-parleur doit-on se placer pour ne prendre aucun risque ? Justifie ta réponse.
Le niveau sonore est 98dB à 2m donc 92 dB à 4m donc 86dB à 8m donc 80dB à 16m. On est sûr de ne courir aucun risque auditif en se plaçant au-delà de 16 m de la source sonore.

Le risque auditif augmente avec le niveau sonore et la durée d'exposition au son mais il diminue dès que l'on s'éloigne de la source.

Cela répond aux premières questions de l'exercice du manuel.

QCM Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- 29 ☒ ☐ ☐ Le son peut se propager :
- a. dans un solide.
 - b. dans un liquide.
 - c. dans le vide.
- 30 ☒ ☐ ☐ La vitesse de propagation du son :
- a. ne dépend pas du milieu dans lequel il se propage.
 - b. dépend du milieu dans lequel il se propage.
 - c. peut s'exprimer en m/s.
- 31 ☒ ☐ ☐ La relation liant la vitesse de propagation du son, la distance qu'il parcourt et la durée de son parcours est :
- a. $v = d + t$.
 - b. $v = \frac{d}{\Delta t}$.
 - c. $v = d \times t$.

- 32 ☐ ☒ ☐ La fréquence d'un son s'exprime en :
- a. seconde.
 - b. décibel.
 - c. hertz.
- 33 ☐ ☒ ☐ Un son aigu a une fréquence :
- a. identique à celle d'un son grave.
 - b. inférieure à celle d'un son grave.
 - c. supérieure à celle d'un son grave.
- 34 ☐ ☒ ☐ Un son dont la fréquence est 800 Hz est :
- a. plus aigu qu'un son de 400 Hz.
 - b. plus grave qu'un son de 500 Hz.
 - c. plus grave qu'un son de 1 500 Hz.
- 35 ☐ ☒ ☐ Dans l'air, la vitesse de propagation du son est :
- a. plus importante que celle de la lumière.
 - b. moins importante que celle de la lumière.
 - c. égale à celle de la lumière.

36  Les sons les plus graves que l'oreille humaine est capable d'entendre :

- a. ont de petites fréquences.
- b. ont de grandes fréquences.
- c. correspondent aux seuls sons audibles.

37  L'Homme n'entend pas des sons dont les fréquences sont trop élevées. Ce sont des :

- a. infrasons.
- b. super sons.
- c. ultrasons.

38  Pour calculer la distance parcourue par un son dans l'air, il suffit de connaître :

- a. sa vitesse de propagation dans l'air.
- b. la durée de son parcours.
- c. sa vitesse de propagation dans l'air et la durée de son parcours.

39  L'arbitre, placé au centre du terrain, donne un coup de sifflet. Le gardien de but entend le coup de sifflet 0,15 seconde après.

La distance entre le gardien et l'arbitre est de :

- a. 51 m.
- b. 100 m.
- c. 30 m.

Donnée : Dans l'air : $v_{\text{son}} = 340 \text{ m/s}$.

distance = vitesse x durée = $0,15 \text{ s} \times 340 \text{ m/s} = 51 \text{ m}$

62 Calculer une vitesse

Sous l'océan, les mammifères marins communiquent en émettant des sons qui se propagent dans l'eau. Le son émis par une baleine est perçu 3 secondes plus tard par une autre baleine éloignée de 4 500 mètres.

- Calculer la vitesse de propagation du son dans l'eau.

Données : distance $d=4500\text{m}$ et durée $\Delta t=3\text{s}$

On cherche la vitesse v du son

On sait que $v = d / \Delta t$ avec v en m/s , d en m et Δt en s

Calcul

$$v = 4500\text{m} / 3\text{s} = 1500\text{ m/s}$$

Conclusion : La vitesse du son dans l'eau est 1500m/s .

44 Connaître la fréquence

Lorsqu'une chanteuse soprano émet un « la » aigu, ses cordes vocales vibrent 880 fois par seconde.

- Quelle est la fréquence de la note chantée à ce moment-là ?

La note a une fréquence de 880Hz .

48 Comparer des fréquences

On a représenté ci-dessous les domaines de sons audibles par l'Homme, l'éléphant, le chien et le chat.



Les éléphants entendent des sons plus graves que les humains donc ils entendent les infrasons.

Le chien et le chat entendent des sons plus aigus que les humains donc ils entendent les ultrasons.

1. Nommer le domaine des sons que l'éléphant entend et que l'Homme n'entend pas.

2. Faire de même pour le chien et le chat.