

Corrigé et barème – Propagation des ondes sonores

Nature et propagation du son, hauteur, intensité, vitesse

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 5^e

Exercice 1 – Nature et propagation du son

(4 pts)

- a) Une source vibre ; sa vibration met en mouvement les particules du milieu, de proche en proche, jusqu'au récepteur — sans transport de matière. (1)
- b) Le son faiblit puis disparaît, alors qu'on voit toujours le marteau frapper : le son a besoin d'un milieu matériel, il ne se propage pas dans le vide. (1)
- c) Acier (environ 5 000 m/s) > eau (1 500 m/s) > air (340 m/s). (1)
- d) Parce que les particules y sont beaucoup plus serrées : la vibration se transmet plus rapidement de proche en proche. (1)

Le point clé — le son transporte une **vibration**, pas de la matière : les particules vibrent autour de leur position sans voyager.

Exercice 2 – Conversions et fréquences

(4 pts)

- a) $3,4 \times 1000 = 3\,400$ Hz. (1)
- b) $16\,500 \div 1000 = 16,5$ kHz. (1)
- c) $0,0016 \times 1000 = 1,6$ ms. (1)
- d) $T = 0,004$ s, donc $f = 1 \div 0,004 = 250$ Hz. (1)

Astuce — avant d'appliquer $f = \frac{1}{T}$, mets toujours la période en **secondes** : une période en ms donne un résultat mille fois trop grand.

Exercice 3 – Distances et durées

(4 pts)

- a) $d = 340 \times 4,5 = 1\,530$ m, soit 1,53 km. (1)
- b) $d = \frac{340 \times 1,45}{2} = \frac{493}{2} = 246,5$ m. (1)
- c) $d = \frac{1\,500 \times 0,18}{2} = \frac{270}{2} = 135$ m. (1)
- d) Parce que le son effectue l'aller **et** le retour : la durée mesurée correspond à deux fois la distance cherchée. (1)

Attention — éclair-tonnerre : pas de division. **Écho** : division par deux. Confondre les deux cas fausse le résultat d'un facteur 2.

Exercice 4 – Hauteur, niveau sonore et audition

(4 pts)

- a) Grave : la fréquence est basse. (1)
- b) Aigu : la fréquence est élevée. (1)
- c) Non audible : c'est un infrason (en dessous de 20 Hz). (1)
- d) Environ 85 dB. (1)

Repère — les **hertz** disent si le son est grave ou aigu ; les **décibels** disent s'il est faible ou fort. Deux grandeurs, deux unités.

Exercice 5 – Corriger des raisonnements d'élèves*(4 pts)*

- a) La lumière traverse le vide, pas le son : voir une explosion ne signifie pas qu'on puisse l'entendre. Sans particules, aucune vibration n'est transmise. (1)
- b) Les particules vibrent autour de leur position sans se déplacer d'un bout à l'autre : c'est la **vibration** qui se propage, pas la matière. (1)
- c) La gravité d'un son dépend de sa fréquence, pas de sa dangerosité. Le risque dépend du **niveau sonore** (dB), de la durée et de la répétition de l'exposition. (1)
- d) Il a oublié de diviser par deux : $340 \times 1,2 = 408$ m est le trajet aller-retour, donc l'obstacle est à 204 m. (1)

Erreur fréquente — confondre **hauteur** (en Hz) et **niveau sonore** (en dB) — c'est la faute la plus courante de ce chapitre.