

Devoir surveillé – Propagation des ondes sonores

Nature et propagation du son, hauteur, intensité, vitesse

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

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Nature et propagation du son

(4 pts)

- a) Explique comment naît un son, puis comment il parvient jusqu'à l'oreille.
- b) Un réveil sonne sous une cloche dans laquelle on fait le vide. Décris ce qu'on entend et ce qu'on voit, puis conclus.
- c) Classe ces trois milieux du plus rapide au plus lent pour la propagation du son : eau, acier, air. Donne les vitesses approximatives.
- d) Pourquoi le son se propage-t-il plus vite dans un solide que dans un gaz ?

Exercice 2 – Conversions et fréquences

(4 pts)

- a) 3,4 kHz = Hz
- b) 16 500 Hz = kHz
- c) 0,0016 s = ms
- d) Période = 4 ms : fréquence en Hz ?

Exercice 3 – Distances et durées

(4 pts)

- a) On compte 4,5 s entre un éclair et le tonnerre. Calcule la distance de l'orage ($v = 340$ m/s), en m puis en km.
- b) Un cri lancé face à une falaise revient en écho au bout de 1,45 s. Calcule la distance de la falaise.
- c) Un sondeur reçoit son écho au bout de 0,18 s dans l'eau ($v = 1 500$ m/s). Calcule la profondeur.
- d) Pour le calcul d'un écho, pourquoi faut-il diviser par deux ?

Exercice 4 – Hauteur, niveau sonore et audition

(4 pts)

- a) 120 Hz : son grave ou aigu ?
- b) 5 000 Hz : son grave ou aigu ?
- c) 14 Hz : audible ou non ? Comment l'appelle-t-on ?
- d) Seuil au-delà duquel une exposition prolongée abîme l'oreille ?

Exercice 5 – Corriger des raisonnements d'élèves

(4 pts)

- a) « On entend les explosions dans l'espace, la preuve : on les voit. » Explique l'erreur.
- b) « Les particules d'air voyagent de l'enceinte jusqu'à mon oreille. » Corrige.
- c) « Ce son est grave, il est donc sans danger pour mes oreilles. » Que répondre ?
- d) « L'écho revient en 1,2 s, l'obstacle est donc à 408 m. » Corrige le calcul et explique l'erreur.

Bon courage !