

Nature vibratoire du son Exercice 1

Exercice 1

Une source sonore S_1 émet du son de fréquence $N = 1230\text{Hz}$ se propageant dans l'air à la célérité $V = 330\text{ms}^{-1}$ à 0°C .

1. a) quelle est la nature du son
b) le son émis par cette source est audible ? Pourquoi ?
2. Le son se propage-t-il dans l'eau ? Pourquoi ?
3. Calculer la célérité de propagation du son émis par S_1 dans l'air à 20°C .
4. a) calculer la longueur d'onde du son émis par S_1 dans l'air à la température 0°C .
b) calculer la nouvelle température de l'air si cette longueur d'onde vaut $0,280\text{m}$.

Exercice 2

1. Comment un son est-il produit ? Citer deux émetteurs du son.
2. La célérité de propagation du son dans l'air à 0°C est 330ms^{-1} . Calculer la célérité de propagation du son dans l'air à 30°C .
3. Un jour d'orage la température extérieure de l'air est à 0°C . Un observateur entend le coup de tonnerre 13 secondes après avoir vu l'éclair. A quelle distance de l'observateur la foudre est elle tombée ? on suppose que la propagation de la lumière est presque instantanée.

Exercice 3

1. Rappeler la définition d'un infra-son, d'un ultra-son, d'un son audible.
2. On admet que la vitesse de propagation du son dans l'air est $v = 20,04\sqrt{(T)}$.
a) Que représente T ?
b) Trouver la vitesse de propagation du son dans l'air à 0°C .
3. Un son de fréquence 5000Hz se propage dans l'air.
a) Si la température est 27°C , calculer la longueur d'onde.
b) si la longueur d'onde est 8cm , trouver la température de l'air.
4. Un son de fréquence $N_1 = 2000\text{Hz}$ se propage dans l'air à la température 27°C , un autre son de fréquence $N_2 = 2400\text{Hz}$ se propage dans l'air à la température t_2 . Trouver t_2 si les 2 sons ont la même longueur d'onde.

Exercice 4

1. Montrer que la célérité de propagation du son dans un gaz peut s'écrire sous la forme: $v = 16,94\sqrt{\left(\frac{\gamma T}{d}\right)}$
2. Calculer la célérité de propagation V_0 et la longueur d'onde l_0 d'une onde sonore de fréquence $N = 1\text{kHz}$ dans l'air à la température 0°C . L'air est considéré comme un gaz diatomique.
3. Cette onde sonore se propage maintenant dans un gaz diatomique homogène à la température $t = 25^\circ\text{C}$ avec la longueur d'onde $\lambda = 0,352\text{m}$.
a) Calculer la densité de ce gaz par rapport à l'air.
b) Identifier ce gaz sachant qu'il est l'un des trois gaz suivants :
Dioxygène (O_2) ; diazote (N_2) ; air.
On donne $M_0 = 16\text{gmol}^{-1}$; $M_N = 14\text{gmol}^{-1}$.