

Feuille Exercice
Chapitre Physique N°6 : Les Sons et Ultrasons

Exercice 1 : Sais-je mon cours ?

Q1/ Rappeler la relation entre la longueur d'onde (λ) d'une onde sonore, sa vitesse (v) de propagation dans un milieu et sa fréquence (f). **Préciser les unités !**

Q2/ Rappeler la relation entre la période d'une onde (T) et la fréquence (f). **Préciser les unités !**

Q3/ Quel est le domaine des fréquences audibles par l'homme ?

Q4/ Pour quel type d'onde parle t'on de vitesse ? Et de célérité ? Expliquer.

Exercice 2 : Relation entre Période et fréquence

Q1/ Déterminer les fréquences associées aux ondes acoustiques de périodes suivantes :

a / $T_1 = 0.005$ s b/ $T_2 = 2.5 \times 10^{-4}$ s c/ $T_3 = 0.068$ s d/ $T_4 = 0.4$ μ s

Rappel : $1 \mu\text{s} = 10^{-6}$ s

Q2/ Indiquer pour chaque onde a quel domaine de fréquence elle appartient. (*Sons audibles, infrasons ou ultrasons*)

Exercice 3

En ophtalmologie, on utilise des ondes de fréquence égales à 10 MHz ;

Rappel : 1 MHz = 1 000 000 Hz

Q1/ Cette onde est-elle audible par l'homme ?

Q2/ Calculer la période T associée.

Exercice 4

On considère trois ondes sonores qui se propagent dans l'air à une vitesse $v_{\text{air}} = 340$ m/s

Q1 / Calculer pour chacune les longueurs d'onde associée.

a/ $f_1 = 15$ Hz b/ $f_2 = 1500$ Hz c/ $f_3 = 150$ KHz

Rappel : 1 KHz = 1 000 Hz

Lors d'une échographie l'onde de fréquence $f_3 = 150$ KHz se propage dans les os avec une vitesse $v = 3 000$ m/s.

Q2/ Calculer la nouvelle longueur d'onde associée à cette onde.

Exercice 5 : Examen échographique

Un examen échographique est réalisé avec une sonde qui émet des impulsions ultrasonores de fréquence $f = 4$ MHz. La vitesse v des ondes dans les tissus est $v_{\text{tissus}} = 1 540$ m/s

Q1/ Calculer la période associée à cette onde.

Q2/ Calculer la longueur d'onde correspondante.

Exercice 6 : Le dauphin

Un dauphin émet des « clics » de fréquence $f = 30$ KHz pour détecter les obstacles.

Pour repérer une proie, la fréquence de ces « clics » peut passer à $f' = 170$ KHz.

Dans l'eau, la vitesse des ondes est $v = 1500$ m/s.

Q1/ A quel(s) domaine(s) ces deux ondes appartiennent-elles ? (*Ultrasons, infrasons, sons audibles ?*)

Q2/ Sachant que la dimension des détails détectés est de l'ordre de grandeurs de la longueur d'onde correspondante, en déduire pour chacune des deux ondes f et f' la dimension des détails perçus par le dauphin.