

A savoir

Les ondes sonores et ultrasonores sont produites par les vibrations périodiques d'un solide qui successivement comprime et détend la couche d'air avec laquelle il est en contact.

Fréquences des ondes sonores et ultrasonores

L'oreille humaine n'est en moyenne capable de détecter que les ondes sonores dont la fréquence est supérieure à 20 Hz et inférieure à 20 kHz.

La vitesse du son dépend du milieu qu'il traverse. Dans l'air la vitesse du son est de 340 mètres par seconde.

Sons purs et sons complexes

Un son est dit pur s'il n'est composé que d'ondes sonores d'une seule fréquence.

Par contre un son peut aussi être composé d'une combinaison d'ondes sonores de différentes fréquences et dans ce cas on parle de sons « complexes ».

Un diapason a comme caractéristique de produire un son pur.

Relation entre Période et Longueur d'onde.

La longueur d'onde c'est la distance parcourue par une onde en une période.

$$\lambda = c \cdot T = c/f$$

λ longueur d'onde en mètre (m)

c célérité de l'onde en m.s^{-1}

T période du mouvement de la source en seconde (s)

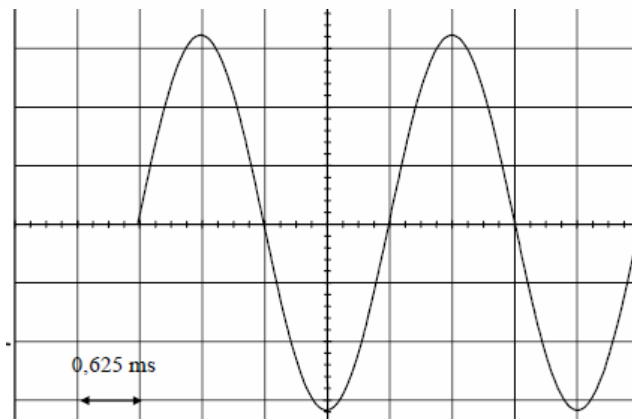
f fréquence en Hertz (Hz)

Exercice N°1

Dans un amphithéâtre, on effectue des mesures acoustiques. Lors de ces mesures, on a obtenu l'oscillogramme d'une onde sonore se propageant dans l'air ci-dessous.

1) Déterminer la période et la fréquence du son émis.

2) On connaît la longueur d'onde λ du son émis : $\lambda = 0,85 \text{ m}$. Calculer la célérité du son dans cette salle.



Exercice N°2

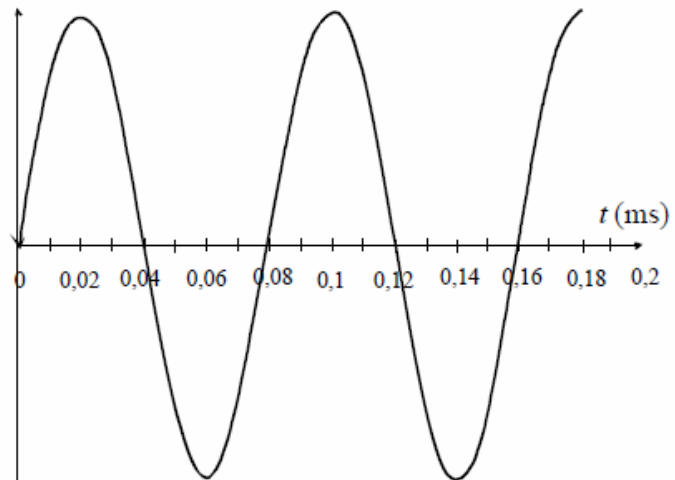
Le graphique suivant représente l'oscillogramme d'une onde sonore se propageant dans le granit.

1) Déterminer graphiquement la période T de l'onde sonore.

2) En déduire sa fréquence puis calculer sa longueur d'onde λ sachant que la célérité du son dans le granit est $c = 3\,950$ m/s.

On donne $\lambda = cT$
avec T : période en s de l'onde sonore et c : célérité du son en m/s

Amplitude de l'onde

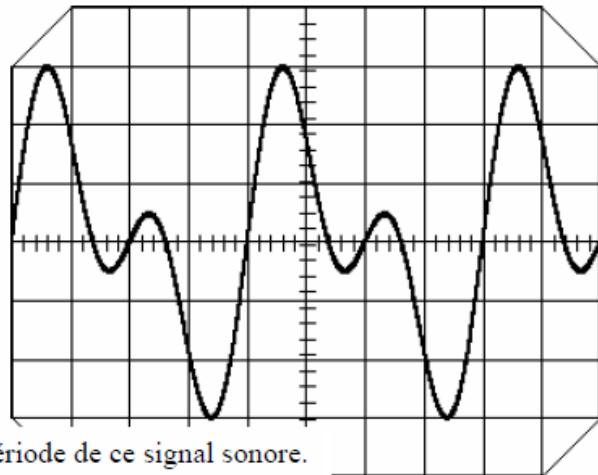


Exercice N°3

Le son émis par une machine en fonctionnement est capté par un microphone qui le transforme en un signal électrique (tension) analysé avec un oscilloscope.

L'oscillogramme du signal sonore émis par une machine en fonctionnement est le suivant :

Balayage horizontal : 0,1 ms/div
1 division correspond à la longueur du côté d'un carreau.



1) Déterminer, à l'aide de l'oscillogramme, la période de ce signal sonore.

2) Calculer la fréquence de ce signal sonore.

3) A l'aide du schéma ci dessous, préciser la nature du son produit par l'outil.

