

Sons musicaux - Correction

Exercice 01 :

Un émetteur et un récepteur d'ondes ultrasonores sont disposés face à face. Ils sont reliés respectivement aux voies Y1 et Y2 d'un oscilloscope.

On observe deux sinusoïdes décalées horizontalement.

Pour chacune d'elles, la distance entre deux crêtes successives est égale à 2,4 divisions. La sensibilité horizontale est de $10 \mu\text{s.div}^{-1}$.

1. a. Quelle est la fréquence de cette onde ?

La période de l'onde est égale à $T = 10 \times 2,4 = 24 \mu\text{s}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{24 \times 10^{-6}} = 41,7 \times 10^3 \text{ Hz soit } 41,7 \text{ kHz}$$

b. Cette onde est-elle audible ? Dans quel domaine la classe-t-on ?

Cette onde est inaudible car sa fréquence est supérieure à 20 kHz : c'est une onde ultrasonore.

2. Quelle est la périodicité de l'onde qui est mise en évidence ?

La périodicité temporelle est mise en évidence. Un oscillogramme montre les variations d'une grandeur en fonction du temps.

3. Emetteur et récepteur restant face à face, on éloigne le récepteur. On note D leur distance.

a. Pourquoi, pour certaines valeurs de D, les sinusoïdes sont-elles en phase ?

Les vibrations émises et détectées sont en phase lorsque la distance entre l'émetteur et le récepteur est un multiple de longueurs d'onde. La périodicité spatiale est mise ici en évidence.

b. Entre $D_1=2,3 \text{ cm}$ et $D_2=28,4 \text{ cm}$, les sinusoïdes se retrouvent dix fois en phase. Calculer la longueur d'onde.

La distance $D_2 - D_1 = 8,1 \text{ cm}$ est égale à 10λ . Donc $\lambda=8,1 \text{ mm}$.

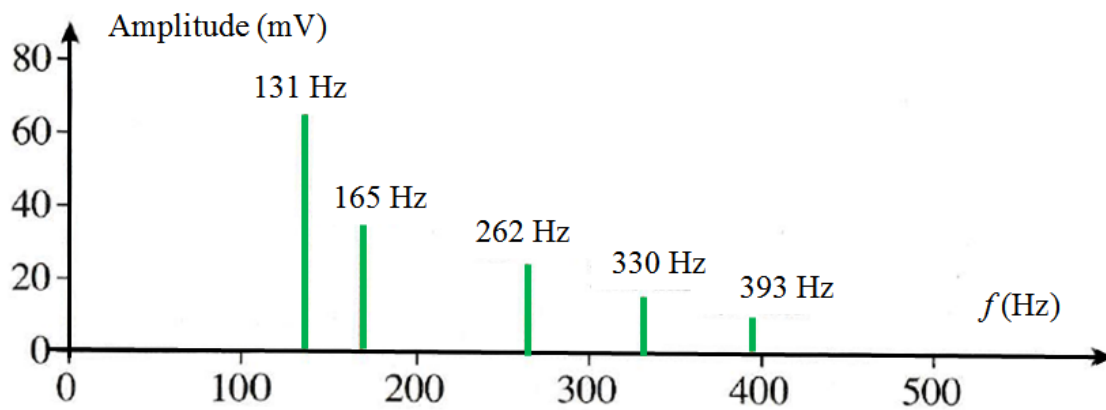
4. Calculer la célérité de ces ondes.

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{8,1 \times 10^{-3}}{24 \times 10^{-6}} = 3,4 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

Il faut exprimer λ en mètre et T en seconde.

Exercice 02 :

On a enregistré le spectre de fréquence correspondant à un son émis par une guitare (figure ci-dessous) en pinçant simultanément deux cordes : l'une émet le do_2 , l'autre le mi_2 .



1. Pourquoi ce spectre ne présente-t-il pas seulement deux fréquences ?

Ce spectre ne présente pas seulement deux fréquences car le son émis par une corde de guitare est complexe : il présente de nombreux harmoniques.

Les harmoniques caractérisent le timbre d'un instrument.

2. Quelle sont les fréquences du do_2 (note la plus grave) et du mi_2 ?

La fréquence du do_2 est la fréquence fondamentale de cette note : 131 Hz. Celle du mi_2 (note plus aiguë) est 165 Hz.

La fréquence fondamentale est la fréquence la plus basse, 165 Hz ne peut pas être la fréquence harmonique (fréquence du premier harmonique : $131 \times 2 = 262$ Hz).

3. Indiquer, pour chaque note, les fréquences des harmoniques présents dans l'analyse spectrale. Justifier.

Les harmoniques du do_2 sont

$$f_n = n \cdot 131 \text{ (n entier)} : \text{ Soit 131 Hz (fondamental ou harmonique 1).}$$

$$f_2 = 2 \cdot 131 = 262 \text{ Hz (harmonique 2)}$$

$$f_3 = 3 \cdot 131 = 393 \text{ Hz (harmonique 3)}$$

Les autres harmoniques n'apparaissent pas dans le spectre.

Les harmoniques du mi_2 sont :

$$f_n = n \cdot 165 \text{ (n entier)} : \text{ Soit 165 Hz (fondamental ou harmonique 1).}$$

$$f_2 = 2 \cdot 165 = 330 \text{ Hz (harmonique 2)}$$

Les autres harmoniques n'apparaissent pas sur le spectre.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Sons musicaux - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Sons musicaux - Terminale - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Les ondes sismiques - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Ondes progressives sinusoïdales - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Ondes sonores et ultrasonores - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Sons musicaux

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Sons musicaux](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Sons musicaux](#)