

Ondes sonores et ultrasonores - Correction

Exercice 01 : Choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

1. Une onde sonore sinusoïdale se propage dans l'air, sa période est $T = 3,00 \text{ ms}$, sa longueur d'onde est $\lambda = 1,00 \text{ m}$.

- Ce son est audible
- La vitesse du son dans les conditions de l'expérience est $v = 333 \text{ m.s}^{-1}$.
- La pression en un point M est à tout instant la même que celle en un point P situé 3,00 m plus loin de la source sonore.

Les trois réponses sont bonnes, $f = \frac{1}{T} = 333 \text{ Hz}$ son audible, $v = f \cdot \lambda = 333 \text{ m.s}^{-1}$ et par définition de la longueur d'onde, la pression est identique pour deux points situés à une distance multiple entière de λ .

2. Un son périodique de période T peut être décomposé en sons purs :

- De période T, 2T, 3T, etc.
- De fréquences $f_0 = \frac{1}{T}$, $2f_0$, $3f_0$ etc.
- Qui forment le spectre du son.

Ce sont les multiples entiers de la fréquence fondamentale $f_0 = \frac{1}{T}$ qui forment le spectre.

3. La houle dans un stade de football est une onde progressive à :

- Une dimension.
- Deux dimensions.
- Trois dimensions.

Une onde qui se propage dans une seule direction est qualifiée d'onde progressive à une dimension.

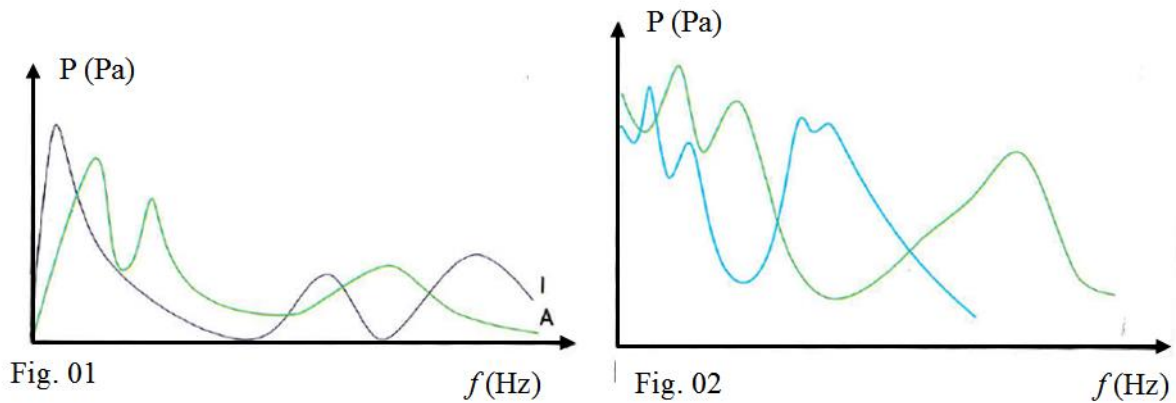
4. Parmi les ondes progressives suivantes, laquelle est périodique ?

- L'onde créée par un caillou dans un plan d'eau initialement calme
- L'onde sonore du « la » d'un diapason (sur une courte durée)
- L'onde de choc d'un avion qui passe le mur du son.

Une onde progressive est périodique si la perturbation qu'elle engendre se reproduit de manière identique et de façon régulière au cours du temps.

Exercice 02 :

La figure 01 fait apparaître le spectre en amplitude typique de deux voyelles en voix parlée : le A et le I. La figure 02 donne les spectres de deux voix chantées, celle d'une soprano (voix aiguë) et celle d'une basse (voix grave), prononçant la même voyelle.



Distinguer la voix soprano et la voix de basse. Les chanteurs chantent-ils un I ou un A ?

La voix de soprano est la plus aiguë et donne le spectre le plus décalé vers les hautes fréquences : c'est donc le spectre vert, le spectre bleu est celui de la voix de basse.

Les chanteurs chantent A : on reconnaît, dans la forme du spectre, les deux bosses à basse fréquence et la bosse à haute fréquence.

Exercice 03 :

Il est possible de produire du son en soufflant à l'extrémité ouverte d'un tuyau cylindrique dont l'autre extrémité est bouchée. On appelle d la longueur du tuyau et v_0 la vitesse du son dans le gaz qui emplit le tuyau. On admet la fréquence du son pur émis par ce procédé est $f = \frac{v_0}{4d}$ on note v la vitesse de propagation du son dans l'air à l'extérieur du tuyau, à une température $T=300$ K. On prendra $d=15.0$ cm et $v=347$ m.s⁻¹.

L'air dans la flûte est à la même température que l'air extérieur et $v_0=v$.

1. Calculer numériquement la fréquence f du son. Ce son est-il audible ?

Par application de la formule donnée, $f = 578$ Hz : audible.

2. Calculer numériquement la longueur d'onde λ du son. Indiquer la relation entre d et λ .

$$\lambda = \frac{v}{f} = 4d = 0.6 \text{ m}$$

3. On montre que le son émis par la flûte n'est pas un son pur mais qu'il est la superposition de trois sons dont les longueurs d'onde dans l'air sont :

$$\lambda = 4d, \quad \lambda' = \frac{4d}{3} \text{ et } \lambda'' = \frac{4d}{5}$$

Donner les expressions littérales des trois fréquences associées f, f' et f'' .

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4d} = 578 \text{ Hz}$$

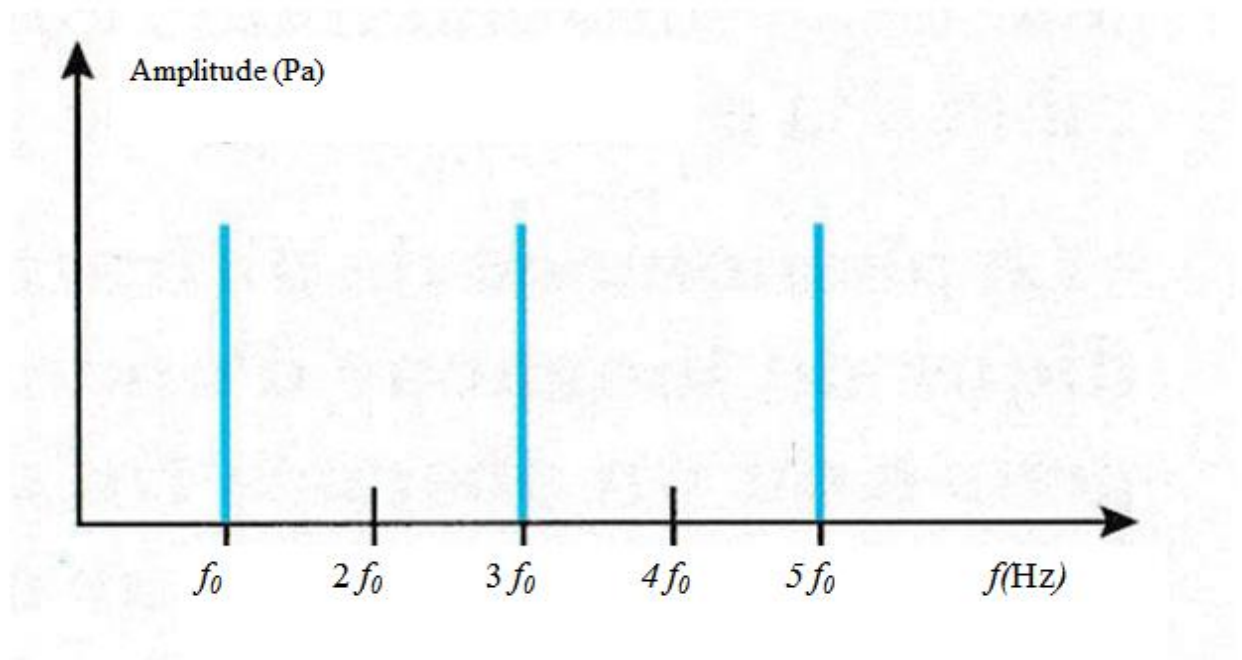
$$f' = \frac{v}{\lambda'} = \frac{3v}{4d} = 3f = 1,74 \text{ kHz}$$

$$f'' = \frac{v}{\lambda''} = \frac{5v}{4d} = 5f = 2,89 \text{ kHz}$$

On a donc :

$$f = f_0, f' = 3f_0 \text{ et } f'' = 5f_0$$

4. Tracer l'allure du spectre en supposant que les trois ondes ont des amplitudes respectives identiques.



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

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

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

- [Ondes sonores et ultrasonores - Terminale - Exercices à imprimer](#)

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 Sons musicaux - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Ondes sonores et ultrasonores

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Ondes sonores et ultrasonores](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Caractéristiques des ondes Ondes sonores et ultrasonores](#)