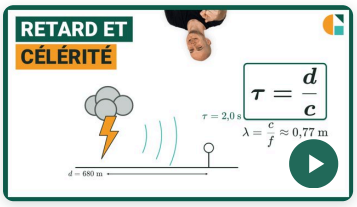
Exercices corrigés

Calculer une célérité, une longueur d'onde ou un retard

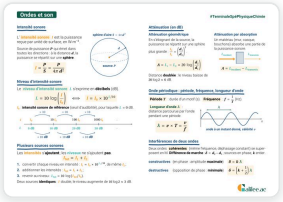
Son et effet Doppler • Compétence 7 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T15-7



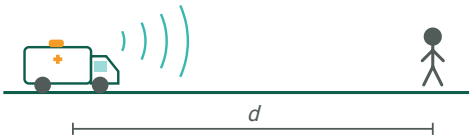
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/son-ondes-mecaniques

Exercice 1 — Le retard de la sirène

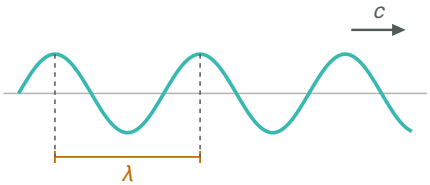
Une ambulance à l'arrêt, à $d = 1{,}36\ \text{km}$ d'un piéton, met sa sirène en marche. Célérité du son dans l'air : $c = 340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.



1) Calculer le retard avec lequel le piéton entend la sirène.
2) À quelle distance faudrait-il se placer pour que ce retard soit de $1{,}5\ \text{s}$?

Exercice 2 — Période et longueur d'onde d'une note

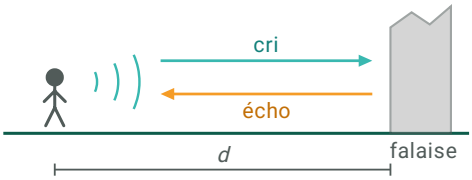
Un haut-parleur émet un son de fréquence $f = 880\ \text{Hz}$. Célérité du son : $340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ dans l'air, $1\,500\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ dans l'eau.



1) Calculer la période T de ce son, en millisecondes.
2) Calculer sa longueur d'onde λ dans l'air.
3) Calculer sa longueur d'onde dans l'eau.
4) La fréquence du son change-t-elle quand il passe de l'air à l'eau ?

Exercice 3 🌶🌶 L'écho de la falaise

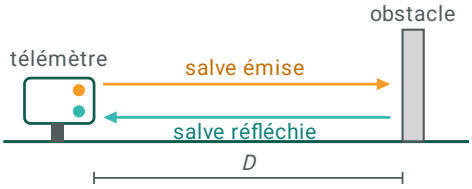
Face à une falaise, une randonneuse pousse un cri bref. Elle entend l'écho $2{,}4\ \text{s}$ plus tard. Célérité du son dans l'air : $c = 340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.



1) Calculer la distance parcourue par le son entre le cri et le retour de l'écho.
2) En déduire la distance d entre la randonneuse et la falaise.
3) Calculer le retard de l'écho si elle se plaçait à $85\ \text{m}$ de la falaise.

Exercice 4 🌶🌶🌶🌶 Type bac : le télémètre à ultrasons

Un télémètre envoie une salve d'ultrasons de fréquence $f = 40\ \text{kHz}$ vers un obstacle, puis reçoit la salve réfléchie $2{,}0\ \text{ms}$ après l'émission. Célérité des ultrasons dans l'air : $c = 340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.



1) Calculer la période T des ultrasons, en millisecondes.
2) Calculer leur longueur d'onde λ, en millimètres.
3) Calculer la distance D entre le télémètre et l'obstacle.

Calculer une célérité, une longueur d'onde ou un retard

Exercice 1 Le retard de la sirène

1) La distance se convertit en mètres : $d = 1\,360$ m.

$$\boxed{\tau = \frac{d}{c} = \frac{1\,360}{340} = 4{,}0 \text{ s}}$$

2) La même relation, écrite pour la distance :

$$\boxed{d = c \times \tau = 340 \times 1{,}5 = 510 \text{ m} = 5{,}1 \times 10^{2} \text{ m}}$$

Exercice 2 Période et longueur d'onde d'une note

1) La période est l'inverse de la fréquence :

$$\boxed{T = \frac{1}{f} = \frac{1}{880} \text{ s} \approx 1{,}14 \text{ ms}}$$

2) La longueur d'onde est la distance parcourue pendant une période :

$$\boxed{\lambda = c \times T = \frac{c}{f} = \frac{340}{880} \approx 0{,}39 \text{ m}}$$

3) Même relation avec la célérité dans l'eau :

$$\boxed{\lambda_{\text{eau}} = \frac{1\,500}{880} \approx 1{,}7 \text{ m}}$$

4) La fréquence est imposée par la source : elle ne change pas d'un milieu à l'autre. C'est la célérité, donc la longueur d'onde, qui change.

$$\boxed{\text{elle ne change pas}}$$

Exercice 3 L'écho de la falaise

1) Pendant la durée mesurée, le son avance à la célérité c :

$$\boxed{c \times \Delta t = 340 \times 2{,}4 = 816 \text{ m}}$$

2) Le son fait un aller et un retour : la distance parcourue est le double de la distance à la falaise.

$$\boxed{d = \frac{c \times \Delta t}{2} = \frac{816}{2} = 408 \text{ m}}$$

3) Le son parcourt deux fois la nouvelle distance :

$$\boxed{\Delta t' = \frac{2 \times 85}{340} = 0{,}50 \text{ s}}$$

Exercice 4 Type bac : le télémètre à ultrasons

1) Avec $f = 4{,}0 \times 10^{4}$ Hz :

$$\boxed{T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4{,}0 \times 10^{4}} \text{ s} = 0{,}025 \text{ ms}}$$

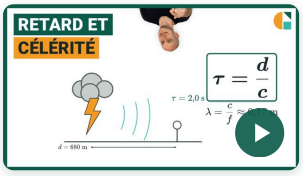
Exercice 4 (suite) Type bac : le télémètre à ultrasons

2) Longueur d'onde, puis conversion en millimètres :

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{340}{4{,}0 \times 10^{4}} = 8{,}5 \times 10^{-3}\ \text{m} = 8{,}5\ \text{mm}$$

3) La salve fait un aller et un retour pendant $2{,}0\ \text{ms} = 2{,}0 \times 10^{-3}\ \text{s}$:

$$D = \frac{c \times \Delta t}{2} = \frac{340 \times 2{,}0 \times 10^{-3}}{2} = 0{,}34\ \text{m}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T15-7

Célérité, longueur d'onde, retard : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Calculer une période, une longueur d'onde égale à la célérité divisée par la fréquence, un retard et une distance : son dans l'air et dans l'eau, fréquence imposée par la source, écho sur une falaise avec un aller et un retour, télémètre à ultrasons, conversions en millisecondes et en millimètres. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.