COURS

Ondes mécaniques progressives : célérité, période et longueur d'onde

1re

Programme de première générale, enseignement de spécialité — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019
Relue le 14 novembre 2026

Une vague sur l'eau, une onde le long d'une corde, un son dans l'air : une perturbation se propage sans transport de matière. Ces ondes mécaniques se décrivent par leur célérité, et, quand elles sont périodiques, par leur période et leur longueur d'onde.

1 Onde mécanique progressive

DÉFINITION

Propagation d'une **perturbation** dans un milieu matériel, **sans transport de matière** mais avec transport d'**énergie**. Elle est **transversale** si le milieu se déplace perpendiculairement à la propagation (corde), **longitudinale** s'il se déplace parallèlement (son).

RÈGLE

La **célérité** $v = \frac{d}{\Delta t}$ dépend du milieu. Le **retard** τ d'un point situé à la distance d de la source vaut $\tau = \frac{d}{v}$.

2 Ondes périodiques

DÉFINITION

Une onde **périodique** se répète dans le temps (période T, en s ; fréquence $f = 1/T$, en Hz) et dans l'espace (**longueur d'onde** λ, en m, distance parcourue pendant une période). Relation fondamentale : $\lambda = v \times T = \frac{v}{f}$.

EXEMPLE

Une onde sonore de fréquence 440 Hz se propage dans l'air à 340 m/s. Calcule sa longueur d'onde.

1. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{440}$.
2. $\lambda \approx 0{,}77$ m.

La longueur d'onde du la du diapason est d'environ 77 cm dans l'air.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Confondre période temporelle et périodicité spatiale. — La période T se lit sur un graphique en fonction du **temps** ; la longueur d'onde λ sur un graphique en fonction de la **position**.

Le réflexe : Regarder l'unité de l'axe des abscisses avant de lire.

EXPLOITER UN ENREGISTREMENT D'ONDE

1. Identifier l'axe : temps ou position.
2. Mesurer plusieurs périodes ou longueurs d'onde et diviser pour gagner en précision.
3. Calculer la grandeur manquante avec $\lambda = v \times T$.
4. Donner le résultat avec son unité.

À VÉRIFIER

- Ai-je distingué transversale et longitudinale ?
- Ai-je lu T sur un graphe temporel et λ sur un graphe spatial ?
- Ai-je utilisé $\lambda = v/f$?
- Ai-je mesuré plusieurs motifs ?

À RETENIR

- Onde mécanique : perturbation, **sans transport de matière**, transversale ou longitudinale.
- Célérité $v = d/\Delta t$; retard $\tau = d/v$.
- Onde périodique : T, $f = 1/T$, λ.
- $\lambda = v \times T = v/f$.