PHYSIQUE-CHIMIE · PREMIÈRE / EXERCICES CORRIGÉS

Ondes mécaniques progressives et périodiques

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Mesurer la vitesse du son ●○○ Application

Deux micros sont alignés avec un haut-parleur qui émet un clap. Ils sont distants de $d = 1{,}70\ \text{m}$. Le second enregistre le clap avec un retard $\tau = 5{,}0\ \text{ms}$ sur le premier. Calculer la célérité du son.

Indice

$v = d/\tau$, le retard en secondes.

Le calcul

$v = 1{,}70/5{,}0 \times 10^{-3}$.

Résultat

$v = 340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Ex. 2 La houle ●●○ Application

Au large, une houle a une période $T = 8{,}0\ \text{s}$ et des crêtes espacées de $\lambda = 100\ \text{m}$.

1. Calculer sa fréquence et sa célérité.
2. Un surfeur immobile au large, sur sa planche, se déplace-t-il avec la houle ?

Indice

$v = \lambda/T$.

Fréquence et célérité

$f = 1/8{,}0 = 0{,}125\ \text{Hz}$. $v = 100/8{,}0 = 12{,}5\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, environ 45 km/h.

Le surfeur

Non, il monte et descend sur place. Pour avancer, il doit ramer et se placer sur la pente de la vague qui déferle près du bord.

Ex. 3 L'écho dans la montagne ●●○ Piège

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/ondes-mecaniques/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Face à une falaise, tu cries et entends l'écho 1,2 s plus tard. Un camarade calcule la distance à la falaise : $340 \times 1{,}2 = 408\ \text{m}$. Corriger.

Indice

Quel trajet fait le son ?

L'erreur

En 1,2 s, le son est allé jusqu'à la falaise et en est revenu. 408 m, c'est l'aller et le retour.

Le bon calcul

$d = 340 \times 1{,}2/2 \approx 2{,}0 \times 10^{2}\ \text{m}$.

Ex. 4 Lire deux graphes ●●● Type bac

Une corde est mise en vibration sinusoïdale par un vibreur. Graphe 1 : élongation d'un point M de la corde en fonction du temps. Deux maximums successifs sont séparés de 20 ms. Graphe 2 : photo de la corde à un instant donné. Cinq longueurs d'onde occupent 1,20 m.

1. Indiquer sur quel graphe on lit la période, sur lequel on lit la longueur d'onde, et donner leurs valeurs.
2. Calculer la célérité de l'onde.
3. Un point N est situé à 48 cm de M. Les deux points vibrent-ils en phase ?

Indice

Mesurer plusieurs longueurs d'onde pour plus de précision.

Les deux lectures

Graphe en fonction du temps → période, $T = 20\ \text{ms}$. Photo en fonction de la position → longueur d'onde, $\lambda = 1{,}20/5 = 0{,}24\ \text{m}$.

La célérité

$v = \lambda/T = 0{,}24/0{,}020 = 12\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

En phase ?

$48/24 = 2$, un nombre entier de longueurs d'onde. M et N vibrent en phase.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/ondes-mecaniques/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits