

P4. Ondes mécaniques progressives Exemples de cours - Corrigé

Exemple n°1 : Vitesse du son

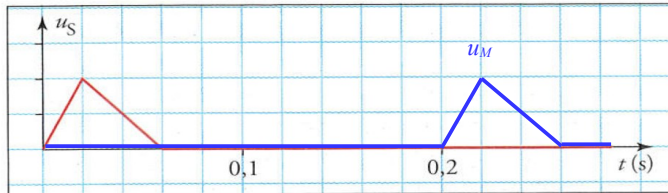
- $v_{\text{son}} = d / t$ $v_{\text{son}} = 18611,5 / 55,2$ $v_{\text{son}} = 337 \text{ m.s}^{-1}$
 - On précise la température de l'air car la célérité d'une onde dépend de la nature du milieu dans lequel elle se propage (pour l'air, sa température, sa pression, sa composition, son taux d'hygrométrie...)
 - On peut admettre que la propagation de l'éclair est instantanée car la célérité de l'onde lumineuse associée à l'éclair est de $3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ soit 1 million de fois plus rapide que la propagation du son.

2. $v_{\text{son}} = d / t$ donc $d = v_{\text{son}} \times t$ $d = 337 \times 7$ soit $d = 2,4 \text{ km}$

NB : Gardez le résultat précédent en mémoire dans la calculatrice pour être précis !

Exemple n°2 : Exploitation graphique de la propagation d'une onde

- La perturbation en S cesse à $t = 0,06 \text{ s}$.
- L'onde est partie à $t = 0$ du point S ; elle atteint donc le point M à $t = d / v = SM / v$ $t = 3 / 15 = 0,2 \text{ s}$
 - La perturbation en M commence à $t = 0,2 \text{ s}$ et elle cesse $0,06 \text{ s}$ plus tard donc à $t = 0,26 \text{ s}$.
 -

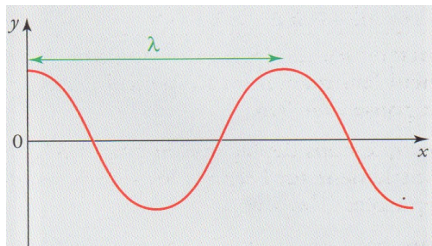


Exemple n°3 : Période et longueur d'onde

- L'amplitude crête à crête $U_{cc} = 16 \text{ m}$.
- La houle parcourt 680 m en une période donc en 21 s : $v = \lambda / T$ $v = 680 / 21$ $v = 32 \text{ m.s}^{-1}$

Exemple n°4 : Fréquence et longueur d'onde

- En abscisse : la position $x(\text{m})$ et en ordonnée : l'amplitude y (en dB par exemple) ?
 -



- $f = 1 / T$ et $v = \lambda / T$ donc $T = \lambda / v$ d'où $f = v / \lambda$ $f = 335 / 28$ $f = 12 \text{ Hz}$
- Une onde périodique possède une période temporelle T (le phénomène se répète identique toutes les T secondes) et une période spatiale λ (le phénomène se répète identique tous les λ mètres). $T = 1 / f$ $T = 84 \text{ ms}$.

Exemple n°5 : Diffraction d'une onde

- L'onde rencontre un obstacle de dimension comparable à sa longueur d'onde (qui est égale à la distance entre 2 fronts d'onde successifs) donc elle est diffractée : l'obstacle (a et c) ou le trou (b et d) se comporte comme une source ponctuelle et génère une onde circulaire, quelque soit la nature de l'onde incidente (qu'elle soit plane ou circulaire).
- Sur le document c, la distance entre les 2 obstacles est supérieure à la longueur d'onde donc l'onde n'est pas diffractée par cet espace vide.