

Chapitre 2 :

Qu'est-ce qui caractérise une onde ?

Correction des exercices

Exercice 7 p. 50

1. La perturbation atteint le point A à la date $t_A = 0,20$ s.
2. Le point A est en mouvement pendant $\Delta t = 0,05$ s.
3. $v = \frac{d}{t_A} = \frac{1,50}{0,20} = 7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Exercice 12 p. 51

1. a. $\lambda = v \cdot T$
- b. λ s'exprime en mètre, v en mètre par seconde et T en seconde.
2. On obtient le tableau suivant :

v	T	λ
$335 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	$3,6 \times 10^{-5} \text{ s}$	1,2 cm
$225 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	1,14 ms	25,7 cm
$1,48 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$	25 μs	$3,7 \text{ cm}$

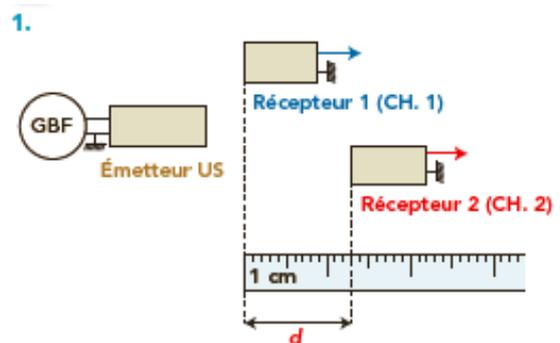
Exercice 18 p. 52

1. Le son se propage plus vite dans l'eau que dans l'air; il est perçu en premier par la nageuse N.
 2. Soit Δt_{air} la durée au bout de laquelle S perçoit le son. Le son a parcouru la distance d à la vitesse v_{air} en $\Delta t_{\text{air}} = \frac{d}{v_{\text{air}}}$.
De même Δt_{eau} est la durée au bout de laquelle N perçoit le son. Le son a parcouru la distance d à la vitesse v_{eau} en $\Delta t_{\text{eau}} = \frac{d}{v_{\text{eau}}}$.
- La durée Δt séparant les deux détections est :

$$\Delta t = \Delta t_{\text{air}} - \Delta t_{\text{eau}} = \frac{d}{v_{\text{air}}} - \frac{d}{v_{\text{eau}}}$$

3. On trouve une durée de 22,7 ms.

Exercice 19 p. 53



Deux récepteurs à ultrasons sont placés devant un émetteur. On repère une position pour laquelle les signaux sont en phase, puis l'on déplace progressivement l'un des deux récepteurs par rapport à l'autre de manière à mesurer 10 longueurs d'onde. La mesure de la longueur d'onde et de la fréquence permet de calculer la célérité des ultrasons.

2. Valeur moyenne de la célérité : $339,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Écart type : $\sigma_{n-1} = 2,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$U(v) = k \times \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$ avec $k = 2,09$ car il y a 20 mesures,
d'où : $U(v) = 2,09 \times \frac{2,1}{\sqrt{20}} = 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v = (339 \pm 1) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

3. La célérité du son dans l'air dépend essentiellement de la température et ne dépend pas de la fréquence.