

# Exercices du Chapitre des Ondes Mécaniques

## Pages 310-312

Diego Van Overberghe

9 Mai 2020

### Exercice 24

1. Une onde mécanique est la propagation d'une perturbation dans un milieu matériel. Elle est mécanique parce qu'elle agit en déplaçant la matière.

2.

$$v_{exp} = \frac{d}{\Delta T} \iff v_{exp} = \frac{9\,549,9 \times 1,949}{54,6} \iff v_{exp} = 3,41 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

où

$v_{exp}$  = La célérité de l'onde (en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

$d$  = La distance (en m)

$\Delta T$  = Différence de temps (en s)

3. D'après le texte, la célérité du son dépend *a priori* de la température ambiante.

### Exercice 25

1. On peut mesurer le retard de l'arrivée du son à chaque microphone.

2. a.

$$v = \frac{M_1 M_2}{\Delta T} \iff v = \frac{2,00}{0,006} \iff v = 3,33 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = \frac{M_2 M_3}{\Delta T} \iff v = \frac{3,00}{0,009} \iff v = 3,33 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

- b. Oui, les résultats sont cohérents. C'est à peu près  $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

### Exercice 27

1. L'onde ultrason est mécanique parce qu'elle est la propagation d'une perturbation dans un milieu matériel. L'onde est progressive parce qu'il s'agit de slaves et non une émission continue.
2. a. L'émetteur est le A, le récepteur est le B, c'est dit dans la consigne.  
b. Le retard est de à peu près 2,0 ms.

3. a.

$$v = \frac{d}{\Delta T} \iff d = v \times \Delta T \iff d = 340 \times 2,0 \times 10^{-3} \iff d = 6,80 \times 10^{-1} \text{ m}$$

La distance qui sépare l'émetteur et le récepteur est donc  $3,40 \times 10^{-1} \text{ m}$ .

b. On peut donc utiliser les ultrasons pour faire l'écholocalisation.

## Exercice 28

Après un déplacement de valeur D, les ondes sont en phase. Ceci revient à dire que la longueur d'onde  $D = n\lambda$ . L'énoncé explique que les ondes ont été en phase cinq fois, donc  $n = 5$ . On calcule aussi la période  $T = \frac{7}{3} \text{ ms}$ .

$$v = \frac{5\lambda}{5T} \iff v = \frac{3,85}{5 \times \frac{7}{3} \times 10^{-3}} \iff v = 3,3 \times 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \pm 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

où

$v$  = Célérité (en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

$\lambda$  = Longueur d'Onde (en m)

$T$  = Période (en s)

## Exercice 30

1. a. La longueur d'onde est la longueur qui sépare le début et le fin d'un motif périodique.
  - b. La longueur d'onde peut être calculée en divisant une distance par le nombre de fois que le motif a pris lieu dans cette distance.
  - c. 6 cm sur le dessin correspond à 2,7 cm en réalité. On mesure que en 2,0 cm en sur le dessin, le motif s'est répété quatre fois. C'est-à-dire que en réalité, en 4,4 cm, le motif se répète quatre fois. On calcule donc,  $\lambda = 1,1 \text{ cm}$ .
- 2.

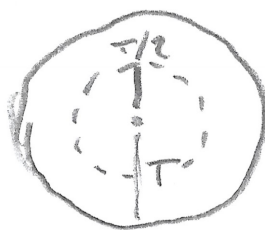


FIGURE 1 – Représentation de l'allure de la surface de l'eau, où le trait solide représente l'onde à l'instant  $t + T$ , et les pointillés l'onde à l'instant  $t + \frac{T}{2}$

### Exercice 32

1.    a. 1,1 cm sur le dessin correspond à 3 cm en réalité.  
           $2\lambda_{\text{avant}} = 3 \text{ cm} \iff \lambda_{\text{avant}} = 1,5 \text{ cm}$   
      b.  $4\lambda_{\text{après}} = 3 \text{ cm} \iff \lambda_{\text{après}} = 0,8 \text{ cm}$
2. Il paraît que lors de la diffraction, la longueur d'onde est divisée en deux.
3. On ne connaît pas la période. Il est possible que la célérité augmente, reste constante, ou diminue.