

CORRECTION EXERCICE OCH2 – PARTIE 1

CARACTERISTIQUES ET PROPRIETES DES ONDES

Exercice 5 page 58 CELERITE D'UNE ONDE LE LONG D'UNE CORDE

1. Les directions de la propagation de l'onde et du mouvement d'un point de la corde sont perpendiculaires. On parle de ce fait d'onde transversale.
2. La règle blanche donne l'échelle du dessin. On mesure la distance parcourue par le front de l'onde : $d = 66$ cm.
3. $v = d/\tau$ A.N. : $v = 0,66/0,165$ soit $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 7 page 59 VAGUES A LA SURFACE DE LA MER

1. a. Les crêtes des vagues semblent régulièrement espacées.
b. Cette période spatiale s'appelle la longueur d'onde λ .
2. a. La durée qui sépare deux vagues successives pour le sauveteur est constante.
b. Cette périodicité temporelle s'appelle la période T .
3. $v = \lambda/T$.

Exercice 18 page 62 ETUDE SUR UNE CUVE A ONDES

1. Si la direction de la perturbation est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde, l'onde est transversale. Si la direction de la perturbation est la même que la direction de propagation, l'onde est longitudinale. L'onde créée par la goutte d'eau sur la cuve à ondes est une onde transversale.
2. On a 24 images par seconde donc la durée qui sépare deux images consécutives est $\Delta t = 1,0/24$ soit $\Delta t = 0,042 \text{ s}$
 - Pour $e_1 = 3 \text{ mm}$:
 - de l'image 1 à l'image 7, la durée écoulée est de $\Delta t_1 = 0,042 \times 6$ soit $\Delta t_1 = 0,25 \text{ s}$ (6 intervalles de temps)
 - de l'image 1 à l'image 7, la distance parcourue par l'onde est $d_1 = 5,2 \text{ cm}$ (attention à l'échelle)
 - La célérité de l'onde est donc : $v_1 = d_1/\Delta t_1$ AN : $v_1 = 0,052/0,25$ soit $v_1 = 0,21 \text{ m.s}^{-1}$
 - Pour $e_2 = 1 \text{ mm}$:
 - de l'image 8 à l'image 14, la durée écoulée est de $\Delta t_2 = 0,042 \times 6$ soit $\Delta t_2 = 0,25 \text{ s}$ (6 intervalles de temps)
 - de l'image 8 à l'image 14, la distance parcourue par l'onde est $d_2 = 4,3 \text{ cm}$ (attention à l'échelle)
 - La célérité de l'onde est donc : $v_2 = d_2/\Delta t_2$ AN : $v_2 = 0,043/0,25$ soit $v_2 = 0,17 \text{ m.s}^{-1}$
3. La célérité de l'onde diminue quand l'épaisseur de l'eau diminue.

Exercice 20 page 62 HAUTEUR D'EAU

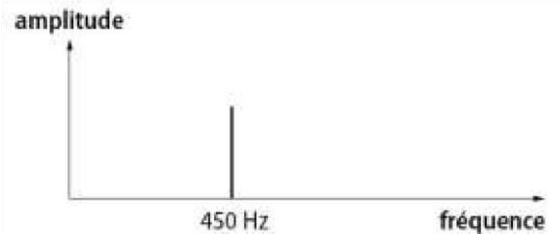
1. a. L'onde fait un aller-retour entre l'émetteur et le récepteur.
Donc $v = 2L/\Delta t$, d'où $\Delta t = 2L/v \times b$
- b. $H = D - L = D - (v \times \Delta t/2)$.
2. A l'aide de l'enregistrement, on détermine $\Delta t = 2,2 \text{ ms}$. On en déduit que :
 $H = D - (v \times \Delta t/2)$ A.N. : $D = 0,43 - (340 \times 2,2 \times 10^{-3}/2)$ soit $D = 0,056 \text{ m}$ enfin $D = 5,6 \text{ cm}$.

Exercice 14 page 60 ETUDE DE LA NOTE EMISE PAR UN PIANO

1. En utilisant l'enregistrement, on peut mesurer la durée de 3 périodes : $3T = 5,43 \text{ ms} \Rightarrow T = 1,81 \text{ ms}$
On en déduit la fréquence correspondante : $f = 1/T$ AN : $f = 1/(1,81 \times 10^{-3})$ soit $f = 552 \text{ Hz}$ \Rightarrow réponse c
2. Le spectre de fréquences correspondant au son émis par la corde de piano est le spectre a. En effet :
 - le fondamental a pour fréquence 552 Hz
 - le spectre de fréquences est celui d'un son complexe

Exercice 17 page 61 ETRE EN PHASE

- 1.a. D'après les courbes obtenues, on peut déterminer la durée de 4 périodes : $4T = 9,0 \text{ ms}$ donc $T = 2,2 \text{ ms}$
- 1.b. La hauteur du son correspond à sa fréquence :
 $f = 1/T$ AN : $f = 1/2,2 \times 10^{-3}$ soit $f = 4,5 \times 10^2 \text{ Hz}$
2. a. Le spectre en fréquence est le spectre d'un son pur (car les courbes obtenues sont des sinusoides parfaites). 2.b. Le son émis par un diapason est un son pur, car son spectre de fréquences ne présente pas d'harmoniques.
3. En comptant plusieurs retours de phase, on améliore la précision de la mesure.
 - 4.a. La longueur d'onde est la plus petite distance entre deux points qui vibrent en phase.
 - 4.b. $5\lambda = 3,86 \text{ m}$ donc $\lambda = 0,772 \text{ m}$
5. Par définition : $v = \lambda/T$ AN : $v = 0,772/2,2 \times 10^{-3}$ soit $v = 3,5 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$



Exercice 19 page 62

- 1.a. Les ultrasons sont des ondes sonores dont la fréquence est supérieure à 20 kHz.
- 1.b. Une onde ultrasonore se propage par une suite de compressions/dilatations de la matière.
- 2.a. Comme il existe un retard entre l'émission du signal par le récepteur et la réception de ce signal par le récepteur, le signal a correspond à l'émetteur et le signal b, au récepteur.
- 2.b. $\Delta t = 2,0 \text{ div} \times 1,0 \text{ ms.div}^{-1}$ soit $\Delta t = 2,0 \text{ ms}$.
- 3.a. Sachant que Δt correspond à un aller-retour du signal, la distance d qui sépare l'émetteur et le récepteur de la paroi réfléchissante est : $d = (v \times \Delta t)/2$ AN : $d = (340 \times 2,0 \times 10^{-3})/2$ soit $d = 0,34 \text{ m}$
- 3.b. Les ultrasons peuvent être utilisés pour mesurer des distances.