CORRECTION DES EXERCICES

Exercice 2 page 58 :

1.a. On peut parler d'onde progressive à une dimension car l'onde ne se propage que dans une direction.

b. L'onde se déplace de gauche à droite, car t' > t.

2.a. La durée τ représente la durée que met la perturbation pour aller du point M au point M'.

b. Il faut connaitre la vitesse v de propagation de la perturbation pour pouvoir la calculer. On a alors la relation $v = d/\tau$.

c. Reponse c .

d. τ est appelé retard de l'onde car le point M' subit, avec un retard par rapport au point M, l'effet de la perturbation.

e. On peut calculer ce retard si l'on connait la vitesse de propagation de la perturbation : $\tau = d/v$.

Exercice 4 page 58 :

1. On détermine avec quel retard τ, par rapport au point A, le point B est atteint par le signal.

A cet effet, on lit à l'oscilloscope un retard :

$$\tau = 4 \text{ div} / 5 \text{ ms.div}^{-1} = 20 \text{ ms}.$$

2.a. Par définition $v = D/\tau$.

b. On a donc $v = 20 / (20 / 10^{-3}) = 1\,000 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 5 page 58 :

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 :
on trouve d = 66 cm.

3. $v = d/\Delta t$ soit $v = 0{,}66/0{,}165 = 4 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 12 page 60 :

1. La hauteur du son correspond à la fréquence du signal périodique.

A l'aide du graphe, on voit que 3T = 0,024 s.

D'ou T = 0,008 s

Or $f = 1/T$ d'où $f= 1/0{,}008 = 125$ Hz.

2. La première fréquence est le fondamental. Les trois autres fréquences sont les harmoniques.

3. Les deux sons ont la même hauteur (même fréquence du fondamental) mais un timbre différent (nombre et amplitudes des harmoniques différents).

Exercice 14 page 60 :

1. En utilisant l'enregistrement, on peut mesurer la durée de 3 périodes : 3T = 5,43 ms.
On en déduit que T = 1,81 ms.
Donc $f = 1/T$ soit $f = 1/(1{,}81 \times 10^{-3}) = 552$ Hz.
Donc le mode fondamental de la corde correspond à la fréquence 552 Hz (réponse c).

2. Le spectre de fréquences correspondant au son émis par la corde de piano est le spectre 3. En effet :
– le fondamental a pour fréquence 552 Hz ;
– le spectre de fréquences est celui d'un son complexe.

Exercice 21 page 62 :

1. Ce son n'est pas un son pur mais un son complexe. En effet, son spectre en fréquences présente plusieurs harmoniques.
2. La hauteur du son émis est la fréquence du fondamental. D'après l'enregistrement, on peut déterminer la valeur de 4 périodes :
4T = 8 ms, donc T = 2 ms, or $f = 1/T$ donc f = 500 Hz.

Ce qui est cohérent avec le spectre en fréquences.

3. On détermine la longueur d'onde correspondant au fondamental :
$v = \lambda / T$ donc $\lambda = v \times T$ soit $\lambda = 340 \backslash 2 \times 10^{-3} = 0{,}68$ m = 68 cm.