

Nom, Prénom: _____

Groupe: 1 2 3

1. Les vagues dans l'eau peuvent être modélisées, en première approximation, comme une onde périodique se propageant sur un médium, ici l'eau. Pour cet exemple, l'eau sera considérée comme une corde.

Considérons une onde sur l'eau, dont la distance entre deux crêtes, soit les points les plus hauts, est de 10 mètres, et dont la vitesse est de 2 m/s. Si cette onde se propage vers la droite et, qu'à l'instant $t = 0$ et à la position $x = 0$, le déplacement en y est à sa position maximale, soit 50 centimètres, déterminez:

- (a) (1 Point) L'amplitude de cette onde;
- (b) (1 Point) Le nombre d'onde de cette onde;
- (c) (1 Point) La fréquence angulaire de cette onde;
- (d) (1 Point) La fréquence de cette onde;
- (e) (1 Point) La période de cette onde;
- (f) (2 Points) La constante de phase de cette onde;
Indice: Sous forme d'équations, $y(0, 0) = A$.
- (g) (2 Points) L'équation globale (partout, tout le temps), de cette onde.
- (h) (1 Point) Est-ce que le modèle utilisée ici pour modéliser les vagues dans l'eau est raisonnable? Justifiez brièvement.
- (i) (1 Point Bonus) Déterminez une autre équation pour l'équation globale trouvée en (g).
Indice: Vous devez prendre une autre fonction trigonométrique. Pensez au minitest #1!

(a) $A = 0.5$

(b) $k = 2\pi/\lambda = 2\pi/10 = \pi/5 \approx 0.63m^{-1}$

(c) $v = \omega/k \rightarrow \omega = vk = 2\pi/5 \approx 1.26s^{-1}$

(d) $\omega = 2\pi f \rightarrow f = \omega/2\pi = \frac{2\pi}{2\pi 5} = 5s^{-1}$

(e) $T = 1/f = 1/5 = 0.2s$

(f) $y(0, 0) = A \rightarrow \sin(\phi) = 1 \rightarrow \phi = \pi/2$.

(g) $y(x, t) = 0.05 \sin\left(\frac{\pi}{5}x - \frac{2\pi}{5}t + \pi/2\right)$

- (h) Pas vraiment. L'eau est un médium en 3 dimensions. L'approximation ici est d'une onde sur une corde. L'eau ne réagit pas vraiment comme corde, puisqu'il y aura une diffusion de l'onde en 3D (c.f. front d'onde et ondes acoustiques/lumineuses).

(i) $y(x, t) = 0.05 \cos\left(\frac{\pi}{5}x - \frac{2\pi}{5}t\right)$

Choix de réponse (5 points). Choisissez la réponse qui est la plus exacte.
 Vous n'avez **pas** besoin de justifier votre réponse.

2. (1 Point) Une onde peut déplacer de la matière sur une grande distance.
 - Vrai;
 - Faux.**
3. (1 Point) Lorsqu'une onde arrive à un changement de médium ou de milieu de propagation, elle est réfléchi. Dans quel sens est l'onde réfléchi par rapport à l'onde originale?
 - Dans le même sens;
 - Elle est inversée;
 - Cela dépend.**
4. (1 Point) Sur une onde stationnaire, certains points spatiaux sont, pour tout temps, à la position maximale ($y = 2A$).
 - Vrai;
 - Faux.**
5. (1 Point) Dans les ondes stationnaires, il y a des noeuds, des ventres et des crochets.
 - Vrai;
 - Faux.**
6. (1 Point) La fréquence des ondes résonantes ne dépend que de la longueur de la corde ou du médium de propagation de l'onde.
 - Vrai;
 - Faux.**
7. (1 Point Bonus) Une onde peut déplacer de la matière sur une (très) courte distance.
 - Vrai**
 - Faux

$y(x, t) = A \sin(kx \mp \omega t + \phi)$	$v = \sqrt{F/\mu}$
$k = \frac{2\pi}{\lambda}$	$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$
$v = \frac{\omega}{k} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$	$\mu = \frac{m}{L}$
$y(x, t) = 2A \sin(kx) \cos(\omega t)$	$f_n = \frac{nv}{2L}$

Tabelle 1: Formules Utiles

Question	1	2	3	4	5	6	7	Total
Points	10	1	1	1	1	1	0	15
Points Boni	1	0	0	0	0	0	1	2
Obtenus								