

Corrections DS Chapitre 10 – ondes mécaniques/ 1^{ère} Spé PC

Durée : 45 min

60 min (1/3 temps)

Calculatrice autorisée

I- Célérité d'une onde ultrasonore (7,5 points)

1. **Calculer** la période T des ondes ultrasonores à partir de l'oscillogramme. **Détailler** votre réponse.

Sur l'oscillogramme, on mesure qu'une période des ondes ultrasonores correspond à 5,0 divisions et qu'une division correspond à $5 \mu\text{s}$.

On a donc $T = 5,0 \times 5 \mu\text{s} = 25 \mu\text{s} = 2,5 \times 10^{-5} \text{ s}$

2. **Déterminer** la longueur d'onde λ de l'onde ultrasonore à partir de la distance d .

La distance d correspond à 10 longueurs d'onde puisque les maxima des deux courbes se sont retrouvés confondus 10 autres fois.

On a donc $\lambda = \frac{d}{10} = \frac{12,5 \text{ cm}}{10} = 1,25 \text{ cm}$

3. **Rappeler** la relation mathématique entre la longueur d'onde λ et la période T de l'onde. **Préciser** les unités.

$$v = \frac{\lambda}{T}, \text{ avec } v \text{ en m.s}^{-1}, \lambda \text{ en mètres et } T \text{ en secondes}$$

4. **Calculer** la célérité v de l'onde ultrasonore dans l'air en m.s^{-1} , puis en km.h^{-1} .

$$v = \frac{\lambda}{T} = v = \frac{1,25 \times 10^{-2}}{2,5 \times 10^{-5}} = 5,0 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1} = 1800 \text{ km.h}^{-1}$$

II- Propagation d'une onde (9,5 points)

1. Quel est l'intérêt de mesurer la distance entre le plus grand nombre de crêtes pour déterminer d ?

En mesurant la distance entre un grand nombre de lignes de crêtes consécutives, on limite les imprécisions de mesure.

2. **Déduire** de d la longueur d'onde se propageant à la surface de l'eau.

La distance entre 9 lignes de crêtes est de 8,1 cm, donc $8 \lambda = 8,1 \text{ cm}$, soit $\lambda = 1,0 \text{ cm}$

3. **Calculer** la célérité de cette onde.

Déterminons la célérité de cette onde :

$$V = \lambda \times f, \text{ avec } f = 25 \text{ Hz et } \lambda = 1,0 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$V = 1,0 \times 10^{-2} \times 25 = 2,5 \times 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$$

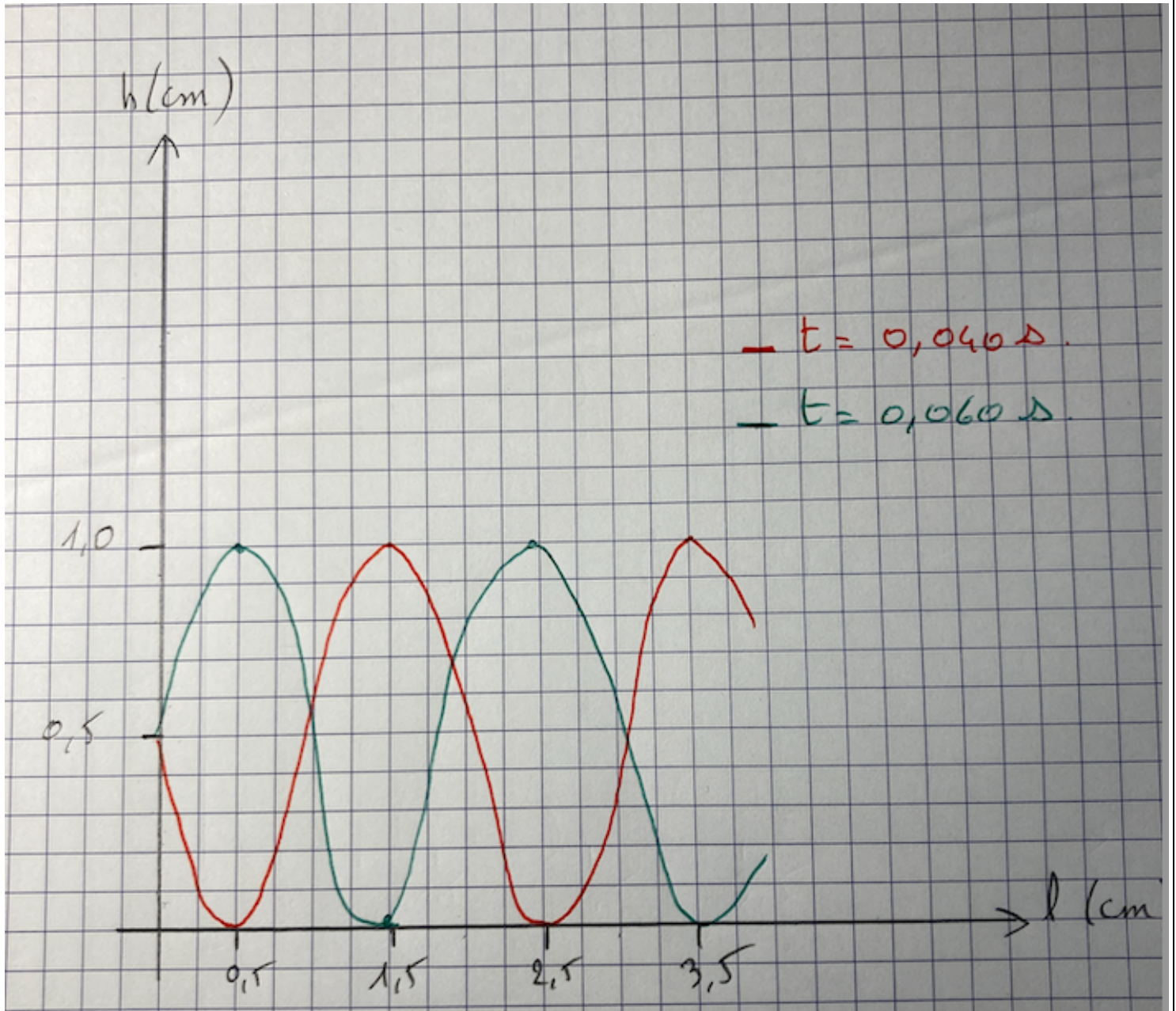
4. **Retrouver** à partir du graphique, la valeur de la longueur d'onde. **Détailler** votre raisonnement. **Préciser** son amplitude.

La longueur d'onde est la distance entre deux maxima : on retrouve 1 cm

L'amplitude est d'après le graphique de : $4 \times 0,5 / 3 = 0,7 \text{ cm}$

5. **Représenter** l'aspect de la surface de l'eau en coupe aux dates suivantes : $t = 0,040 \text{ s}$ et $t = 0,060 \text{ s}$

La période vaut $0,040 \text{ s}$, ainsi on en déduit :



III- Définir les ondes mécaniques progressives périodiques

Questions :

1 Une onde mécanique progressive

	A	B	C
1. Une onde mécanique progressive :	ne nécessite pas de milieu pour se propager.	nécessite un milieu pour se propager.	se propage uniquement dans les solides.
2. La perturbation transporte avec elle :	uniquement de l'énergie.	la matière qu'elle rencontre.	de l'énergie et la matière qu'elle rencontre.
3. L'amplitude d'une onde est :	la distance totale qu'elle parcourt.	l'écart maximal des particules du milieu par rapport à leur position avant le passage de l'onde.	sa longueur d'onde.
4. Un signal sonore est une onde :	longitudinale.	transversale.	transversale et longitudinale.

2 Les grandeurs physiques associées à la propagation

1. La célérité de l'onde est :	la distance parcourue par l'onde.	la durée de parcours de l'onde.	la vitesse de l'onde.
2. Le retard se mesure en :	mètre.	joule.	seconde.
3. La célérité dépend :	uniquement du milieu.	du milieu et du type d'onde.	uniquement de l'énergie.

3 Les ondes mécaniques périodiques

1. On ne peut mesurer une période sur un graphique représentant une sinusoïde :	que si l'abscisse est le temps t .	que si l'abscisse est la position x .	que si l'ordonnée est proportionnelle à l'abscisse.
2. Une onde sinusoïdale :	est forcément périodique.	ne peut pas être périodique.	ne peut pas se propager.
3. Pour une onde sinusoïdale :	$\lambda = \frac{T}{v}$.	$\lambda = v \cdot T$.	$\lambda = v \cdot f$.
4. La périodicité temporelle correspond à :	la période de l'onde.	la longueur d'onde.	la célérité de l'onde.