

Ondes mécaniques

Contrôle de sciences physiques - niveau 1re

Donc, ce contrôle de physique-chimie de première sur les ondes mécaniques progressives dure 55 minutes. Puis la calculatrice est autorisée. Ensuite, le barème total est de 20 points ; les unités et les chiffres significatifs comptent dans la notation.

Données : célérité du son dans l'air $v_{\text{air}} = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; célérité du son dans l'eau de mer $v_{\text{eau}} = 1\,500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Enfin, ce contrôle est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

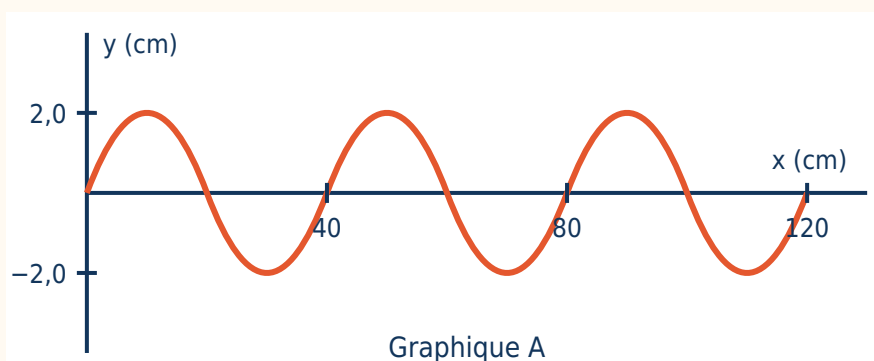
Le sujet du contrôle sur les ondes mécaniques

Exercice 1 : questions de cours (3 points)

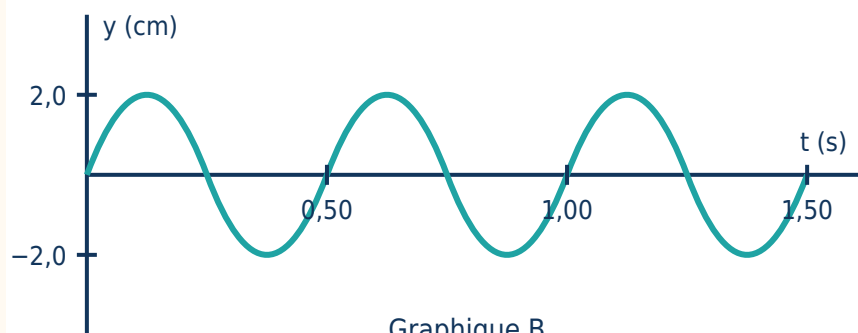
1. Définir une onde mécanique progressive. (1 point)
2. Donner un exemple d'onde transversale et un exemple d'onde longitudinale, en précisant à chaque fois la direction de la perturbation par rapport à celle de propagation. (1 point)
3. Ensuite, le son peut-il se propager dans le vide ? Justifier en une phrase. (1 point)

Exercice 2 : une onde le long d'une corde (5 points)

Puis, une onde sinusoïdale se propage le long d'une longue corde élastique. Puis le graphique A donne l'aspect de la corde à un instant donné ; le graphique B donne le mouvement au cours du temps d'un point de la corde.



Graphique A : aspect de la corde à un instant donné.



Graphique B : mouvement d'un point de la corde.

1. L'onde est-elle transversale ou longitudinale ? Justifier. (1 point)
2. Déterminer graphiquement la longueur d'onde λ . (1 point)
3. Déterminer graphiquement la période T , puis calculer la fréquence f . (1 point)
4. Calculer la célérité v de l'onde. (1 point)
5. Au bout de quelle durée la perturbation atteint-elle un point situé à 2,4 m de la source ? (1 point)

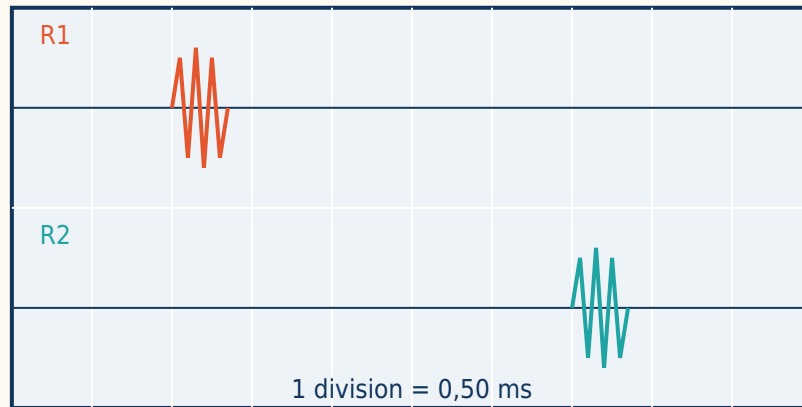
Exercice 3 : sonar et orage (4 points)

Ainsi, un bateau émet une brève impulsion ultrasonore verticalement vers le fond ; l'écho est reçu 0,080 s après l'émission.

1. Pourquoi la distance parcourue par l'onde n'est-elle pas égale à la profondeur ? (1 point)
2. Calculer la profondeur de l'eau. (1,5 point)
3. Lors d'un orage, on perçoit le tonnerre 6,0 s après avoir vu l'éclair. À quelle distance la foudre est-elle tombée ? (1 point)
4. Pourquoi voit-on l'éclair bien avant d'entendre le tonnerre ? (0,5 point)

Exercice 4 : retard entre deux récepteurs (4 points)

Par ailleurs, un émetteur envoie des salves d'ultrasons de fréquence $f = 40$ kHz. Deux récepteurs R_1 et R_2 sont alignés avec l'émetteur, R_2 étant plus éloigné ; la distance R_1R_2 vaut $d = 0,85$ m. De plus, l'oscilloscope, de balayage 0,50 ms par division, affiche en haut le signal de R_1 et en bas celui de R_2 .



Oscillogramme des deux salves ; une division horizontale est repérée par un quadrillage de 40 unités.

1. Mesurer le retard τ entre les deux salves. (1 point)
2. De plus, en déduire la célérité v des ultrasons dans l'air. (1 point)
3. Calculer la longueur d'onde λ des ultrasons. (1 point)
4. Donc, on émet maintenant des ultrasons en continu. De quelle distance minimale faut-il éloigner R_2 pour que les deux signaux soient de nouveau en phase ? (1 point)

Exercice 5 : la houle et le bouchon (4 points)

Au large, la houle a une longueur d'onde $\lambda = 60$ m et une période $T = 6,0$ s. Ensuite, un bouchon flotte à la surface de l'eau.

1. Calculer la célérité de la houle. (1 point)
2. Quelle durée met une crête pour parcourir 150 m ? (1 point)
3. Combien d'oscillations complètes le bouchon effectue-t-il en 2,0 minutes ? (1 point)
4. Enfin, le bouchon ne se déplace pas avec la houle : que transporte alors l'onde ? (1 point)

Tout le chapitre « Ondes mécaniques progressives » en première

- Le cours : Ondes mécaniques progressives
- Les exercices : Ondes mécaniques progressives
- Le corrigé des exercices : Ondes mécaniques progressives
- Le TP : Ondes mécaniques progressives
- Le corrigé du TP : Ondes mécaniques progressives
- Le QCM : Ondes mécaniques progressives
- Le corrigé du contrôle : Ondes mécaniques progressives

Chapitre précédent : Interactions fondamentales et champs (contrôle)

Chapitre suivant : Diffraction et interférences (contrôle)

Retrouve aussi tous les contrôle de sciences physiques en première et le programme complet de sciences physiques en première.