

Ondes mécaniques

Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur les ondes mécaniques progressives. Ensuite, les points sont donnés question par question et les résultats figurent en gras. Puis comparez avec votre copie, repérez vos erreurs et corrigez-les avant le prochain devoir.

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

Le corrigé détaillé avec le barème : ondes mécaniques

Correction de l'exercice 1 : questions de cours (3 points)

1. Ensuite, une onde mécanique progressive est la propagation d'une **perturbation** dans un milieu matériel, de proche en proche, **sans transport de matière** mais avec transport d'énergie. (1 pt)
2. Onde transversale : la vague le long d'une corde, dont la perturbation (déplacement vertical) est **perpendiculaire** à la propagation. Onde longitudinale : le son dans l'air ou la compression d'un ressort, dont la perturbation est **parallèle** à la propagation. (1 pt)
3. **Non** : le son est une onde mécanique, elle a besoin d'un milieu matériel (gaz, liquide ou solide) pour se propager, et le vide n'en est pas un. (1 pt)

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

1. Puis, un point de la corde se déplace verticalement (élongation y), alors que l'onde se propage le long de la corde : la perturbation est perpendiculaire à la propagation, l'onde est **transversale**. (1 pt)
2. Ainsi, sur le graphique A, deux sommets consécutifs sont séparés de 40 cm (de 10 cm à 50 cm, par exemple) : $\lambda = 40 \text{ cm} = 0,40 \text{ m}$. (1 pt)
3. Par ailleurs, sur le graphique B, la période est la durée d'une oscillation complète : $T = 0,50 \text{ s}$, donc $f = 1 \div T = 1 \div 0,50 = 2,0 \text{ Hz}$. (1 pt)
4. Puis, $v = \lambda \div T = 0,40 \div 0,50 = 0,80 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (ou $v = \lambda \times f = 0,40 \times 2,0$). (1 pt)
5. $\Delta t = d \div v = 2,4 \div 0,80 = 3,0 \text{ s}$. (1 pt)

Corrigé de l'exercice 3 : sonar et orage (4 points)

1. L'impulsion parcourt un **aller-retour** : elle descend jusqu'au fond, se réfléchit, puis remonte. La distance parcourue vaut donc deux fois la profondeur. (1 pt)
2. $2 \times h = v_{\text{eau}} \times \Delta t$, donc $h = 1\,500 \times 0,080 \div 2 = 120 \div 2 = \mathbf{60\text{ m}}$. (1,5 pt)
3. $d = v_{\text{air}} \times \Delta t = 340 \times 6,0 = 2\,040\text{ m}$, soit $\mathbf{d \approx 2,0 \times 10^3\text{ m}}$, environ 2 km. (1 pt)
4. De plus, la lumière se propage à une célérité de l'ordre de $3 \times 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, **des millions de fois plus grande** que celle du son : on voit l'éclair pratiquement instantanément. (0,5 pt)

Correction de l'exercice 4 : retard entre deux récepteurs (4 points)

1. Donc, les deux salves sont décalées de 5,0 divisions (de $x = 100$ à $x = 300$, avec 40 unités par division) : $\tau = 5,0 \times 0,50 = \mathbf{2,5\text{ ms}}$. (1 pt)
2. Ensuite, $v = d \div \tau = 0,85 \div 2,5 \times 10^{-3} = \mathbf{3,4 \times 10^2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}}$, soit $340\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (1 pt)
3. $\lambda = v \div f = 340 \div 40\,000 = 8,5 \times 10^{-3}\text{ m}$, soit $\mathbf{\lambda = 8,5\text{ mm}}$. (1 pt)
4. Enfin, deux points d'une onde sont en phase s'ils sont séparés d'un nombre entier de longueurs d'onde : la distance minimale à ajouter est $\mathbf{\lambda = 8,5\text{ mm}}$. (1 pt)

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

1. $v = \lambda \div T = 60 \div 6,0 = \mathbf{10\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}}$. (1 pt)
2. $\Delta t = d \div v = 150 \div 10 = \mathbf{15\text{ s}}$. (1 pt)
3. Par ailleurs, $2,0\text{ min} = 120\text{ s}$; le nombre d'oscillations est $120 \div 6,0 = \mathbf{20\text{ oscillations}}$. (1 pt)
4. Ensuite, le bouchon monte et descend sur place : l'onde ne transporte **pas de matière**, mais seulement de l'**énergie** et de l'information (la forme de la perturbation). (1 pt)

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Questions de cours	3
2	Lecture de graphiques, célérité	5
3	Écho et orage	4
4	Retard et longueur d'onde	4
5	Houle	4
Total		20

et la longueur d'onde sur un graphique en fonction de la position : ne les confondez jamais. Pensez à l'aller-retour pour tout écho, convertissez toujours les millisecondes et les kilohertz avant de calculer, et justifiez par une phrase toute réponse qualitative.

Retour au sujet du contrôle

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 contrôle : Ondes mécaniques progressives

Chapitre précédent : Interactions fondamentales et champs (corrigé du contrôle)

Chapitre suivant : Diffraction et interférences (corrigé du contrôle)

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