

Les cours soutien

☎ 06 42 13 42 23

🔗 Prof: Jaouad AKHARAZ

Les ondes mécaniques

progressives

الموجات الميكانيكية المتوالية

🔗 Matière: Physique

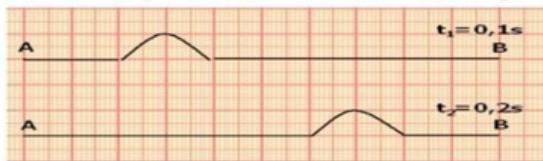
🔗 Année scolaire :2019-2020

🔗 Niveau:2Bac PC; SVT; SM

Exercice 1 :

La figure ci-dessous représente la propagation d'une onde le long d'une corde élastique (AB), sa longueur $AB=10m$ à deux instants $t_1 = 0,1s$ et $t_2 = 0,2s$.

- 1) Est ce que la perturbation conserve sa forme lors de la propagation ?
- 2) Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.
- 3) Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long de la corde.
- 4) Déterminer la durée Δt de la perturbation d'un point de la corde.
- 5) Dessiner l'aspect de la corde à l'instant $t_3 = 0,6s$



Exercice 2 :

Une perturbation se propage le long d'une corde élastique avec une vitesse $V = 3 m \cdot s^{-1}$, La figure ci-dessous représente l'aspect de la corde à l'instant $t=0s$.

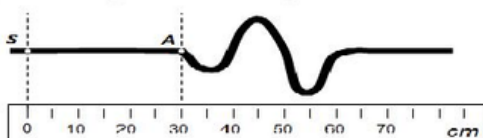
- 1) Quelle est la nature de l'onde ?
- 2) Quelle est sa dimension ?
- 3) Dessiner l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = t_0 + 0,5s$ et $t_2 = t_0 + 1,5s$.
- 4) Quelle est la durée du mouvement d'un point de la corde lors du passage de l'onde ?



Exercice 3 :

Une perturbation se propage de gauche à droite le long d'une corde avec une célérité $V = 5,0 m \cdot s^{-1}$.

- 1) Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.
- 2) Déterminer la valeur du retard τ du point A par rapport à la source de l'onde S ?
- 3) La photo de la corde ci-contre a été prise à une date choisie comme origine du temps ($t_0 = 0$). A quelle distance de la source S se trouvera le maximum d'amplitude de l'onde à la date $t_1 = 0,20s$? Quelle est la longueur de la perturbation ? Quelle est sa durée ?



Exercice 4 :

La figure ci-dessous représente la propagation d'une onde le long d'une corde. Elle représente l'aspect de la corde à l'instant $t = 40ms$. Sachant que la déformation commence à partir d'une source à l'instant $t_0 = 0$



- 1) Définir une onde mécanique progressive.
- 2) Quelle est la nature de l'onde ? quelle est sa dimension ?
- 3) Déterminer à l'instant t les points qui se dirigeront vers le bas ainsi que ceux se dirigeront vers le haut.
- 4) Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long de la corde.
- 5) A quel instant s'arrête le point M (position du début de la propagation).
- 6) Représenter graphiquement l'aspect de la corde à l'instant $t' = 10ms$.
- 7) Déterminer parmi les propositions suivantes la / les relation (s) entre l'élongation du point M et celle de la source S.

☐ $y_S(t) = y_M(t + 0,04)$	☐ $y_S(t) = y_M(t - 0,04)$
☐ $y_M(t) = y_S(t + 0,04)$	☐ $y_M(t) = y_S(t - 0,04)$

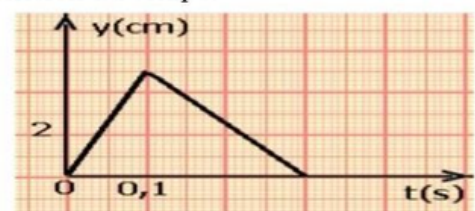
Exercice 5 :

Une perturbation se propage, à partir de la source S, le long d'une corde élastique avec une célérité $V = 10m \cdot s^{-1}$.

Le schéma ci-dessous représente la variation de l'élongation de la source en fonction du temps.

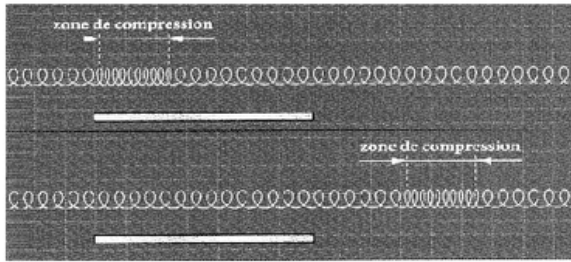
On considère un point M de la corde situé à $4m$ de la source.

- 1) Déterminer la durée de la perturbation.
- 2) Calculer le retard du point M par rapport au point S.
- 3) Représenter la variation de l'équation du point M en fonction du temps.



Exercice 6 :

La figure ci-dessous représente la propagation d'une onde le long d'un ressort à deux instants t et $t + 3ms$.



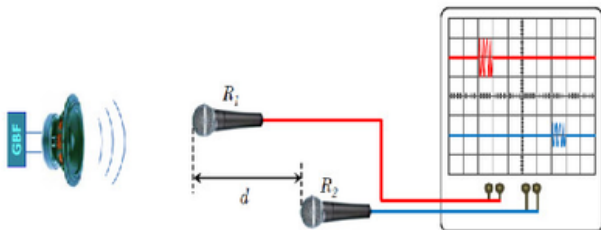
- 1) Est-ce que la perturbation conserve sa forme lors de la propagation ?
- 2) Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.
- 3) Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long du ressort.
- 5) Dessiner l'aspect de la corde à l'instant $t + 7ms$

Exercice 7 :

Pour mesurer la propagation des ondes sonores dans l'air on réalise le montage expérimental représenté ci-dessous, la distance entre les deux microphones R_1 et R_2 est $d = 1,70m$. La courbe ci-dessous représente la variation de la tension aux bornes de chaque microphone.

Donnée : la sensibilité horizontale : $1 ms/div$;
température d'air 25° ; célérité de la propagation du son dans l'eau $V_{eau} = 1500m.s^{-1}$;

- 1) Est-ce que le son est une onde longitudinale ou transversale.
- 2) Déterminer la valeur du retard temporel entre les microphones R_1 et R_2 .
- 3) Déduire la valeur V_{air} célérité de la propagation des ondes sonores dans l'air.
- 4) Déterminer la valeur du retard temporel τ' quand on déplace le microphone vers la droite à partir de sa position initiale de $L = 51cm$.
- 5) Comparer V_{air} et V_{eau} . Que peut-on déduire.



Exercice 8:

La relation $V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ donne la vitesse de propagation d'un signal transversal le long d'une corde tendue, dont T est la tension de la corde et μ sa masse linéaire.

- 1) Calculer la vitesse de propagation d'un signal le long d'une corde de longueur $L = 10m$ et de masse $m = 1kg$ si sa tension est $T = 2,5N$.
- 2) Quelle est la durée que met le signal pour parcourir la corde toute entière.
- 3) Comment cette vitesse change si nous utilisons la même corde, attachée avec une force de 4 fois la force précédente.
- 4) On tend la corde par une masse marquée. Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long de la corde.

Nous considérons que les dimensions de la poulie sont négligées et $g = 10 N/kg$

