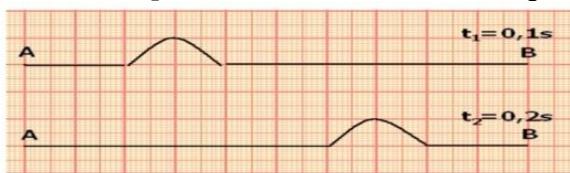


Exercice 1 :

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

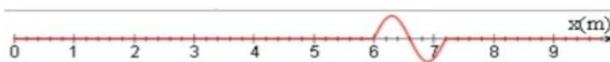
- 1) Est ce que la perturbation conserve sa forme lors de la propagation ?
- 2) Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.
- 3) Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long de la corde.
- 4) Déterminer la durée Δt de la perturbation d'un point de la corde.
- 5) Dessiner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



Exercice 2 :

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

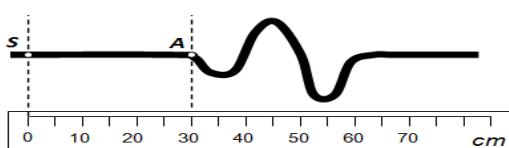
- 1) Quelle est la nature de l'onde ?
- 2) Quelle est sa dimension ?
- 3) Dessiner l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = t_0 + 0,5\text{s}$ et $t_2 = t_0 + 1,5\text{s}$.
- 4) Quelle est la durée du mouvement d'un point de la corde lors du passage de l'onde ?



Exercice 3 :

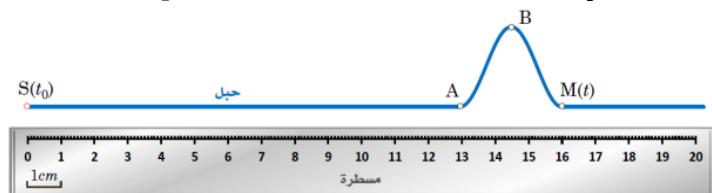
Une perturbation se propage de gauche à droite le long d'une corde avec une célérité $V = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$.

- 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 $t_1 = 0,20 \text{ s}$? 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 $t = 40\text{ms}$. 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 $t' = 10\text{ms}$.
- 7) Déterminer parmi les propositions suivantes la / les relation(s) entre l'élongation du point M et celle de la source S .

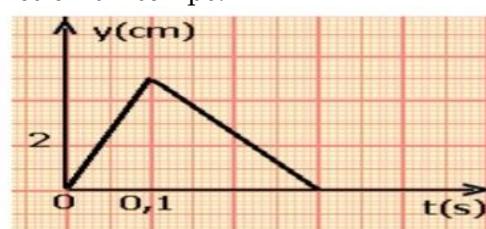
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> $y_S(t) = y_M(t + 0,04)$ | <input type="radio"/> $y_S(t) = y_M(t - 0,04)$ |
| <input type="radio"/> $y_M(t) = y_S(t + 0,04)$ | <input type="radio"/> $y_M(t) = y_S(t - 0,04)$ |

Exercice 5 :

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

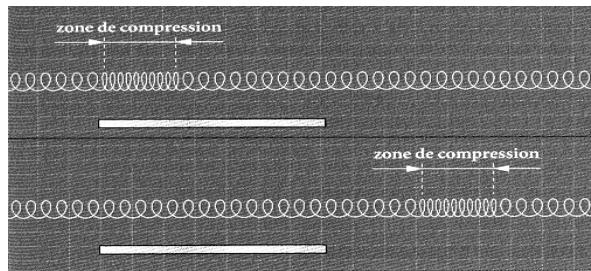
Le schéma ci-dessous représente la variation de l'élongation de la source en fonction du temps. On considère un point M de la corde situé à 4m de la source.

- 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 $t + 3ms$.



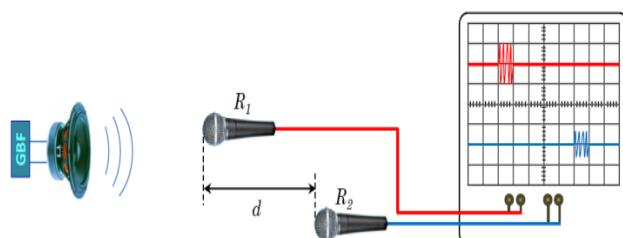
- 1) Est ce que la perturbation conserve sa forme lors de la propagation ?
- 2) Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.
- 3) Calculer V la célérité de la propagation de l'onde le long du ressort.
- 4) Dessiner l'aspect de la corde à l'instant $t + 7ms$

Exercice 7 :

Pour mesurer la propagation des ondes sonores dans l'air on réalise le montage expérimental représentant 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 $V_{eau} = 1500\text{ m.s}^{-1}$;

- 1) Est 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 $L = 51\text{ cm}$.
- 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 de longueur $L = 10\text{ m}$ et de masse $m = 1\text{ kg}$ si sa tension est $T = 2,5\text{ N}$.
- 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 tendons 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 $g = 10\text{ N/kg}$

