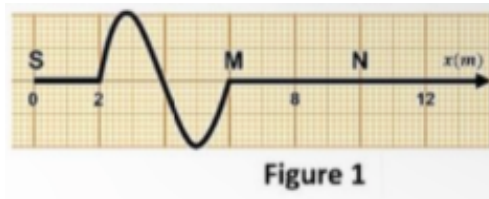


PARTIE I : PHYSIQUE (13 pts)

Exercice 1 : Les Ondes Mécaniques (5pts)

1. Une perturbation se propage de gauche à droite le long d'une corde (figure 1) avec une célérité $V = 10 \text{ m. s}^{-1}$.



1.1. Cette onde est-elle longitudinale ou transversale ? Justifier.

1.2. La photo de la corde ci-contre a été prise à une date t . Déterminer t .

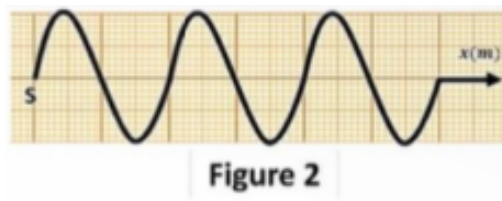
1.3. Déterminer la valeur du retard τ du point M par rapport à la source de l'onde S.

1.4. La relation entre l'élongation de S et M est :

- a. $y_S(t) = y_M(t + 0,6)$
- b. $y_S(t) = y_M(t + 1,2)$
- c. $y_S(t) = y_M(t - 0,6)$
- d. $y_S(t) = y_M(t - 1,2)$

1.5. Quelle est la longueur de la perturbation ? Quelle est sa durée ?

2. Si on répète les perturbations 3 fois de manière continue et successive on obtient (figure 2).



2.1. Donner la définition d'une onde mécanique progressive

Pendant une durée égale à une période T , l'onde parcourt une certaine distance.

2.2. Donner le nom et le symbole de cette distance et la relation entre la célérité et la longueur de l'onde .

2.3. Calculer la longueur de l'onde qui se propage sur la corde.

2.4. Déterminer la période T et la fréquence de la source de l'onde.

2.5. Un point P de la corde situé à une distance $d = 14\text{m}$ du point S, Comparer l'état de vibration du point P et du point S.

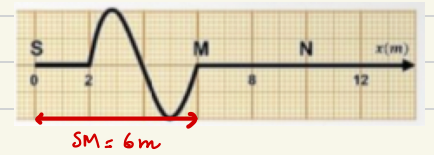
Exercice 1 :

1-

1.1) C'est onde transversale

Justification: la direction de la perturbation perpendiculaire à celle de la propagation

$$1-2) \quad v = \frac{SM}{t} \quad \Rightarrow \quad t = \frac{SM}{v}$$



A.N. : $t = \frac{6}{10} = 0,6 \text{ s}$

$$1-3) \quad \tau = \frac{SM}{v}$$

A.N. : $\tau = \frac{6}{10} = 0,6 \text{ s}$

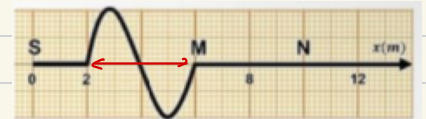
1-4)

$$y_s(t) = y_m(t + \tau), \quad \tau = 0,6 \text{ s}$$

d'où $y_s(t) = y_m(t + 0,6)$

1-5) Graphiquement, $l = 6 - 2 = 4 \text{ m}$

$$l = 4 \text{ m}$$



$$v = \frac{l}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{l}{v} \quad . \quad \text{A.N.} : \Delta t = \frac{4}{10}$$

$$\Delta t = 0,4 \text{ s}$$

2-

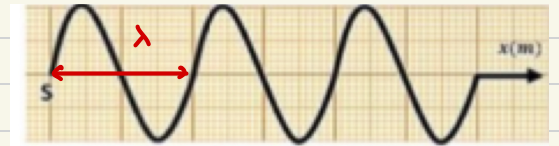
2-1) Une onde mécanique progressive est le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel élastique avec transport d'énergie et sans transport de la matière de proche en proche

2-2) Nom : Périodicité spatiale - longueur d'onde

Symbole : λ

Relation : $v = \frac{\lambda}{T}$, $\lambda = v \cdot T$

2-3) Graphiquement, $\lambda = 4\text{m}$



2-4) $v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v}$

A.N : $T = \frac{4}{10} = 0,4\text{s}$

$T = 0,4\text{s}$

$N = \frac{1}{T}$

A.N : $N = \frac{1}{0,4} = 2,5\text{ Hz}$

$N = 2,5\text{ Hz}$

2-5)

$$\frac{SP}{\lambda} = \frac{14}{4} = 3,5 \notin \mathbb{N}$$

Donc S et P sont en opposition de phase.



Elite⁷⁸
academy

www.elites.ac