

PHYSIQUE
Unité :1 PROPAGATION D'UNE
ONDE-ONDES
PROGRESSIVES

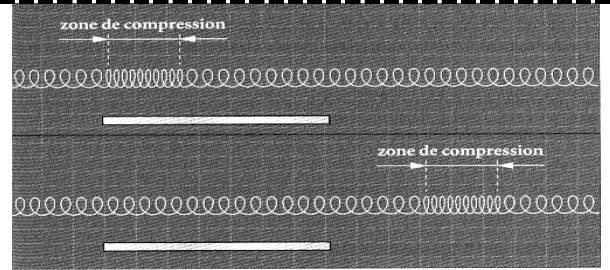
Exercices

Les ondes mécaniques progressives

EXERCICE 1

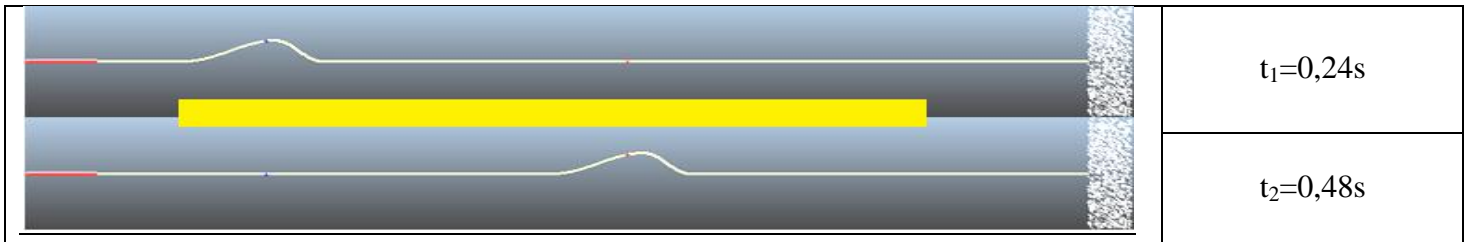
On a réalisé deux prises de vue séparées par une durée Δt de 100ms. Une règle blanche de 100cm de longueur est disposée près du ressort pour donner une échelle des distances.

- 1) Le phénomène présenté constitue une onde. Est-elle transversale ou longitudinale ? Expliquer.
- 2) Quelle est la célérité de l'onde le long du ressort ?



EXERCICE 2

La règle mesure 1 mètre de long. La corde est posée sur un sol lisse. On imprime une secousse brève à l'un de ses extrémités. A l'aide d'un caméscope, on filme la propagation de la perturbation le long de la corde. On obtient à différents instants, l'aspect de la corde (voir ci-dessous).

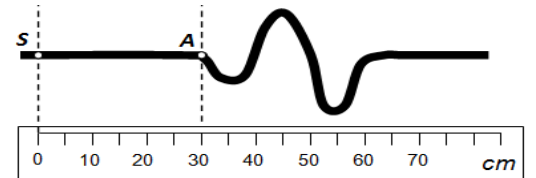


- 1) Qu'est ce qu'une onde mécanique progressive ?
- 2) S'agit-il d'une onde transversale ou longitudinale ?
- 3) Sur quelle distance l'onde s'est-elle propagée entre les instants t_1 et t_2 ? En déduire la célérité de l'onde. Expliquer.

EXERCICE 3

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

- 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 $t_1 = 0,20 \text{ s}$?
- 4) Quelle est la longueur de la perturbation ? Quelle est sa durée ?



EXERCICE 3

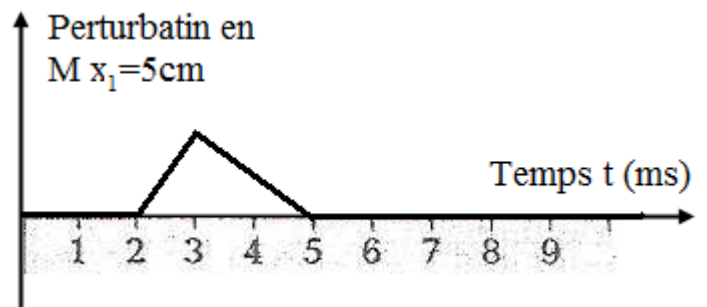
On souhaite représenter le déplacement transversal u au point M et au point M' en fonction du temps t .

Une onde, de courte durée, se propage selon la direction $x'x$ avec une célérité $v=2.10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Elle provoque une perturbation.

Le graphique ci-contre représente la perturbation u provoquée en un point M d'abscisse $x_1 = 5 \text{ m}$ en fonction du temps.

- 1 - Quel est l'instant t_1 qui correspond au début de la perturbation au point M ? Quel est l'instant t_2 qui correspond à la fin de la perturbation ?
- 2 - Déterminer à quel instant t_3 le début de la perturbation se trouvera au point M' d'abscisse $x'=9\text{m}$.
- 3- En déduire l'instant t_4 qui correspondra à la fin de la perturbation en M'.



- 4- En déduire la représentation graphique, en fonction du temps t , la perturbation u au point M' d'abscisse $x'=9\text{m}$.
- 5- Qualifier les états du point M et du point M' à l'instant $t_5=5\text{ms}$.
- 6- Déterminer la longueur de la perturbation.
- 7- En déduire la représentation graphique de la perturbation u , en fonction de x , à l'instant $t_5=5\text{ms}$