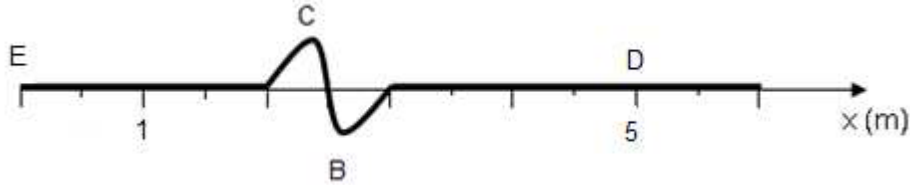




EXERCICE

Au cours d'une manipulation de cours, un élève crée une perturbation qui se propage le long d'une corde élastique. La scène est filmée et un chronomètre est déclenché lorsque la perturbation quitte la main de l'élève repéré par le point S sur la corde. A l'aide du logiciel qui permet d'analyser la vidéo obtenue on isole une image reproduite ci-dessous à l'instant $t_1 = 3$ s.

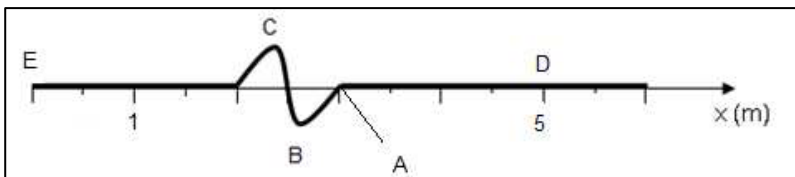


1. L'onde est-elle transversale ou longitudinale ? L'onde transporte-t-elle de la matière ?
2. Représentez par un point A sur la corde, le front d'onde.
3. Déterminer la célérité de l'onde le long de la corde.
4. Quel va être le mouvement du point D ? quel est la durée de ce mouvement ?
5. Où se trouve les point A, B et C à la date $t' = 4$ s ? Vous vous aiderez d'un schéma pour répondre à la question.
6. Considérons l'extrémité de la corde située au point noté F à 6,0 m de l'élève. Avec quel retard par rapport au point A, le point F commence-t-il à bouger ?

CORRIGE

1. L'onde est transversale car les points de la corde se déplacent perpendiculairement par rapport la direction de propagation de la perturbation.
De plus, l'onde étudiée est une onde mécanique progressive. Elle transporte de l'énergie et ne déplace pas la matière.

2. Le front d'onde



3. La célérité de l'onde le long de la corde suit la définition : $v=d_0/\Delta t_0$

où d désigne la distance parcourue en mètre pendant la durée (Δt) en secondes.

Dans le cas présent, le front d'onde se situe à trois mètres de la source au bout de trois secondes donc

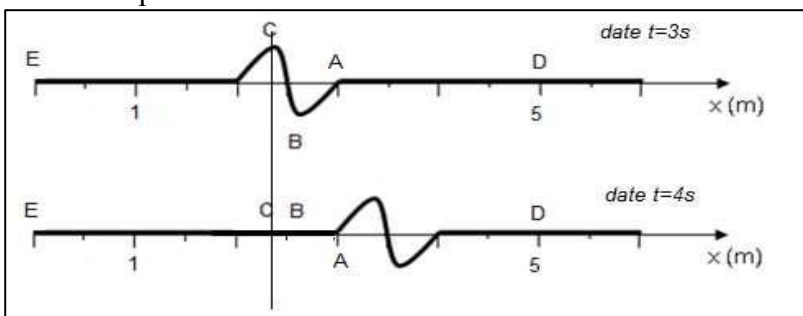
Donc $v = 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4. Le point D commence par descendre puis remonte et redescend enfin sur sa position de repos : il se déplace sur droite fictive perpendiculaire à l'axe dessiné.

Le motif de l'onde porte sur une distance qui vaut un mètre donc en utilisant de nouveau la formule liant distance et célérité, nous obtenons la durée du mouvement d'un point de la corde au passage de la perturbation soit :

$\Delta t_1=d_1/v$ Ainsi : $\Delta t' = 1$ s.

5. A la date $t_2 = 4$ s , le front d'onde se trouve à une distance $d_2 = v \cdot \Delta t_2$ soit $d_2 = 4$ m. Les point A,B et C sont à l'état de repos



6. Le retard du point F par rapport au point A

La célérité de l'onde le long de la corde est constante alors :

Donc $\Delta t = \tau = AF/v$ A.N. $\tau = 6/ 1 = 6$ s