

11 Comparer des durées de propagation

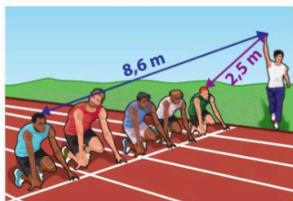
Préparer sous une forme appropriée.

Sur une piste d'athlétisme, les différents coureurs ne sont pas tous à la même distance du pistolet du starter.

- Comparer les durées de propagation du « top départ » entre :
 - le starter et le coureur le plus proche.
 - le starter et le coureur le plus éloigné.

Donnée

- La valeur de la vitesse du son dans l'air est $345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.



16 Connaître la double périodicité

Mobiliser ses connaissances.

1. Définir les grandeurs suivantes de façon indépendante l'une de l'autre :

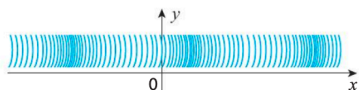
- la période d'une onde périodique.
- la longueur d'onde d'une onde périodique.

2. Donner la relation entre ces grandeurs.

22

Interpréter des résultats ; effectuer des calculs.

Un ressort est soumis à une déformation périodique, sinusoïdale :



On filme la propagation de ces ondes périodiques le long du ressort. Après analyse du pointage vidéo du déplacement d'un point du ressort au cours du temps, on dispose, dans un tableur, d'une série de valeurs (tableau A). x est l'élongation d'un point du ressort.

A Tableau

t (s)	x (cm)
0	
0,1	-9,5
0,2	
0,3	5,9
0,4	

1. Choisir les bonnes affirmations :

A. Le point du ressort se déplace de 10 cm autour de sa position de repos initiale.

B. Le point du ressort se déplace de 20 cm autour de sa position de repos initiale.

C. $x(t) = 5 \cos\left(\frac{2\pi}{1} \times t + \frac{\pi}{2}\right)$

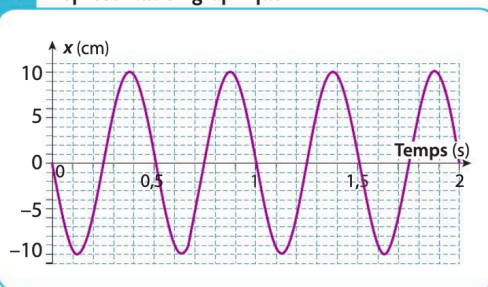
D. $x(t) = 10 \cos\left(\frac{2\pi}{1} \times t + \frac{\pi}{2}\right)$

E. $x(t) = 10 \cos\left(\frac{2\pi}{0,5} \times t + \frac{\pi}{2}\right)$

2.a. Reproduire et compléter les cases vides du tableau A en utilisant l'expression correcte de $x(t)$.

b. Vérifier que les points appartiennent à la courbe du graphique B.

B Représentation graphique



Le déplacement, autour de sa position de repos initiale, d'un point P du ressort est repéré par son élongation x en

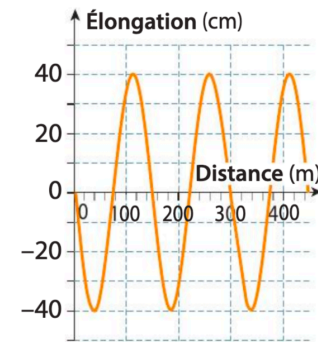
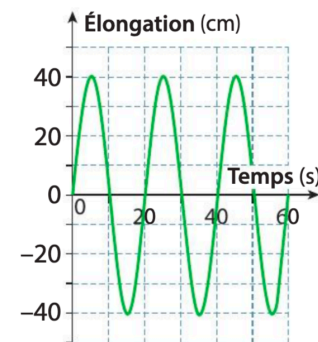
fonction du temps : $x(t) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} \times t + \phi\right)$.

15

Exploiter la double périodicité

Extraire l'information.

Les deux graphiques ci-dessous correspondent à la même onde périodique.



1. Déterminer la période, la longueur d'onde et l'amplitude de cette onde.

Utiliser le réflexe 4

2. En déduire la célérité de cette onde.

Utiliser le réflexe 3

33 La piscine

Observer, décrire des phénomènes.

Dans le film *A Bigger Splash* de Luca GUADAGNINO, l'actrice Tilda SWINTON, assise au bord de sa piscine, crée avec son pied, à la surface de l'eau, une onde considérée comme périodique pour la durée de l'étude. Cette onde a une fréquence de 2,5 Hz et une amplitude de 1,5 cm.

Elle se propage à la surface de l'eau avec une célérité v de $2,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Sur l'eau, flotte un petit ballon. Son déplacement est repéré par la coordonnée verticale $z(t)$ et il est décrit par l'équation :

$$z(t) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t + \phi\right)$$

1. Que représentent A et T pour l'onde progressive sinusoïdale qui se propage à la surface de l'eau ?

Déterminer A et T .

2. On considère pour la suite que $\phi = \frac{\pi}{2}$ rad.

Quelle est la coordonnée z à la date $t = 10 \text{ s}$?

3. À quelles dates le ballon est-il au niveau $z = 0 \text{ m}$? On ne donnera que les dates inférieures à 1,5 s.

