

Exercices sur les caractéristiques de l'onde

Exercice 1

Recopier et compléter le tableau suivant :

Onde périodique sinusoidale	Période temporelle T	Longueur d'onde λ	Fréquence f	Célérité v
Ultrasons	25 ms			340 m/s
Corde		20 cm	4 Hz	
Une note de musique		3,1 m	440 Hz	

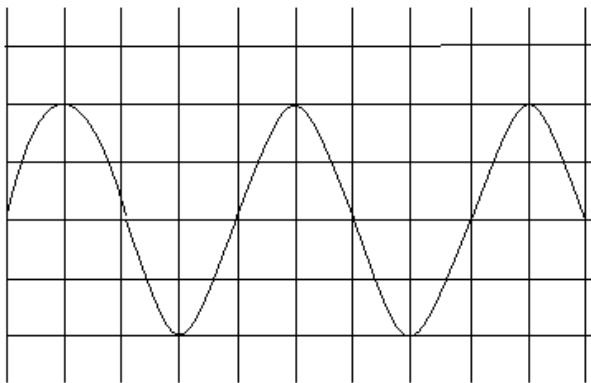
Exercice 2

Lors d'un meeting aérien, les avions de la patrouille aérien survolent le public à une altitude de 75m . La célérité des ondes sonores émises par les réacteurs des avions est de 340m/s.
Avec quel retard le son parviendra-t-il au public ?



Exercice 3

Le son d'un synthétiseur a été enregistré ci-dessous :



Échelle verticale : 200mV / div

Échelle horizontale : 0,25ms / div

donnée : $v_{\text{son}} = 340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

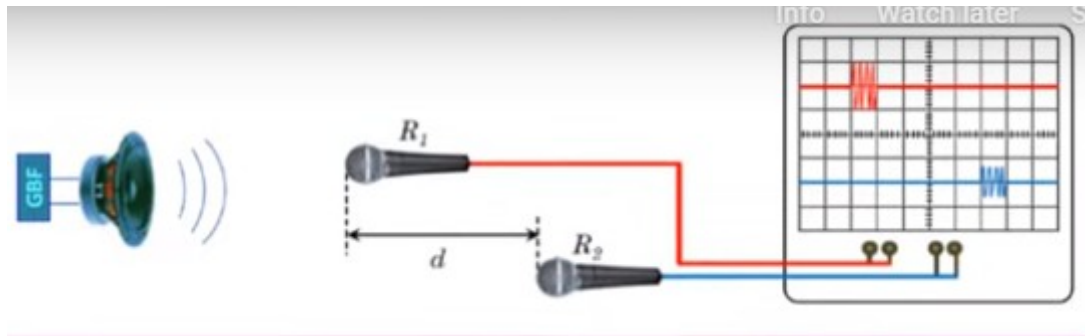
1- Déterminer à partir du graphe la période T de cette onde.

2- En déduire la longueur d'onde de cette onde.

Exercice 4:propagation d'une onde sonore dans l'air

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 $d = 1,70\text{m}$. La courbe ci-dessous représente la variation de la tension aux bornes de chaque microphone.

Donnée : la sensibilité horizontale : 1ms/ div , température d'air 25°C , célérité de la propagation du son dans l'eau $v_{eau} = 1500m/s$



- 1- Est-ce que le son est une onde transversale ou onde longitudinale ?
- 2- Déterminer la valeur du retard temporel entre les microphones R1 et R2
- 3- Dédire la valeur v_{air} célérité de la propagation
- 4- Déterminer la valeur du retard temporel Δt quand on déplace le microphone vers la droite à partir de sa position initiale de $L = 51cm$.
- 5- Comparer v_{air} et v_{eau} . Que peut-on en déduire ?

Solution

1- Le son est une onde longitudinale car la direction de perturbation est parallèle à la direction de propagation.

2-

Le retard temporel Δt correspond entre le décalage entre le début des deux oscillogrammes : $\Delta t = 5divisions = 5 \times 1ms = 5ms$

$$3- v_{air} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{1,7}{5 \cdot 10^{-3}} = 340 m \cdot s^{-1}$$

4- , si on déplace le microphone R₁ vers la droite alors $d' = L - d$ $\Delta t = \frac{d'}{v_{air}} = \frac{d-L}{v_{air}}$ AN :

$$\Delta t = \frac{1,7-0,51}{340} = 3,5 ms$$

Si on déplace le microphone R2 vers la droite, d va augmenter

$$\Delta t = \frac{d'}{v_{air}} = \frac{d+L}{v_{air}} \quad \text{AN : } \Delta t = \frac{1,7+0,51}{340} = 6,5 ms$$

$v_{eau} > v_{air}$ la vitesse de l'onde sonore dépend du milieu de propagation