

**NOM** : .....

**Prénom** : .....


**Classe** : TS ...

**NOM** : .....

**Prénom** : .....

**Classe** : TS ...

	1	2	3	4	Rédaction –Rangement Chiffres Significatifs - Unités	NOTE
Critère	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D	...../20
Coefficient	2	4	3	3	3	

TS	Thème : Observer	TP n°3
<b><u>Physique 2</u></b>	<b>Ondes progressives sinusoïdales – Longueur d’onde</b>	<b> <u>Chap.2</u></b>

**But du TP :**

- Mesurer la période et la fréquence des ondes ultrasonores.
- Déterminer la longueur d’onde d’une onde progressive sinusoïdale.
- Lien entre période et longueur d’onde avec un calcul d’incertitudes.

**Matériel :**

- Oscilloscope numérique + notice simplifiée de l’oscilloscope
- Emetteur ultrasonores (E) + générateur d’ultrasons **en mode continu**
- 2 récepteurs ultrasonores (R1 et R2)
- Fils de connexion
- Thermomètre électronique.

**Compte-rendu**

- Un compte-rendu sera fourni par chaque élève avec le détail des réponses, des calculs et des conclusions.
- Des schémas des expériences sont souhaitables pour une meilleure compréhension.

**Documents**

- Définition de la longueur d’onde  $\lambda$  : la longueur d’onde notée  $\lambda$  est la distance parcourue par une onde pendant une période T.
- Deux signaux, reçus en deux points de l’espace, sont en phase lorsque :
  - Ils ont même fréquence
  - Ils passent par les mêmes états, (valeur maximum, valeur minimum, passage au zéro dans le même sens) aux mêmes instants ?

**1. Mesure de la période T et de la fréquence**

**1.1.** Avec l’observation d’un signal sur la voie 1 (CH1), déterminer avec le plus de précision la période T et la fréquence f du signal émis.

➤ **Faire vérifier votre protocole par le professeur**

**2. Détermination de la longueur d’onde**

**2.1.** Proposer un protocole expérimental pour mesurer une longueur d’onde  $\lambda$  en évaluant l’incertitude sur la mesure.

➤ **Faire vérifier votre protocole par le professeur**

**2.2.** Peut-on améliorer cette mesure de la longueur d’onde  $\lambda$  ? Si oui, comment ?

### 3. Lien entre longueur d'onde et période

➤ La relation entre la longueur d'onde  $\lambda$  et la période est de la forme :  $\lambda = k \times T$

➤ L'incertitude relative sur la grandeur  $k$  est :  $\frac{U(k)}{k} = \sqrt{\left(\frac{U(\lambda)}{\lambda}\right)^2 + \left(\frac{U(T)}{T}\right)^2}$ .

3.1. Déterminer la valeur de la grandeur  $k$  en donnant un encadrement de cette valeur. La valeur de la grandeur  $k$  est-elle cohérente avec la valeur théorique ?

### 4. Exercice d'application

4.1. Deux ondes progressives sinusoïdales sont étudiées dans cet exercice (cas A et cas B). Dans chaque cas, vous avez pour mission de déterminer la célérité  $v$  de l'onde dans le milieu, sa période temporelle, sa fréquence ainsi que sa longueur d'onde.

Source : cartexos

➤ Cas A : On peut modéliser la houle par une onde progressive sinusoïdale. La figure 1 est la représentation aux instants de date  $t_0 = 0,0$  s (trait plein) et  $t_1 = 2,5$  s (trait en pointillé) de cette houle se propageant vers la droite.

- $x$  est la distance (en m) parcourue par l'onde.  $y = 0$  correspond à la surface de l'océan en l'absence de houle.

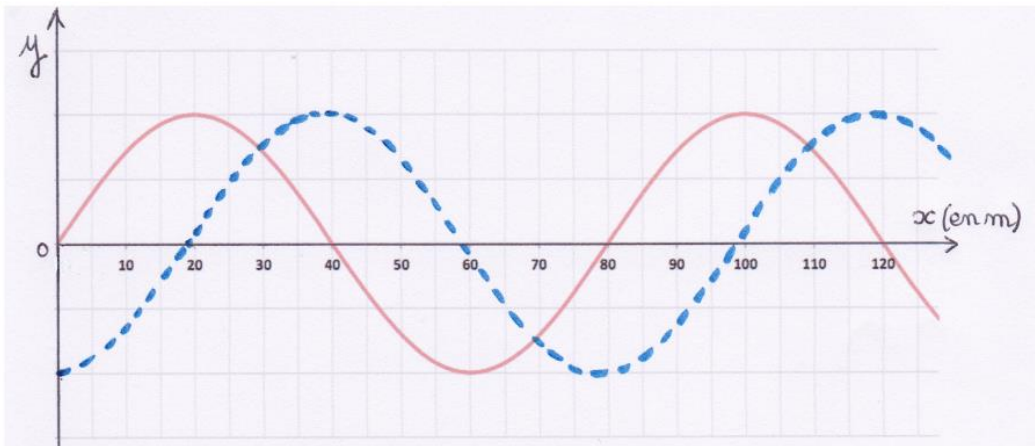


Figure 1

➤ Cas B : On souhaite étudier les ondes ultrasonores émises par l'appareil de nettoyage d'un opticien. Pour cela, on isole l'émetteur d'ultrasons E de cet appareil et on visualise à la fois le signal  $u_E$  de l'émetteur appliqué sur la voie 1 d'un oscilloscope et le signal  $u_R$  reçu par un récepteur R connecté sur la voie 2 de cet oscilloscope.

- Le récepteur R placé en face de l'émetteur et on part d'une situation où les signaux de l'émetteur E et du récepteur R sont en phase. On s'aperçoit que lorsque l'on éloigne le récepteur R tout en restant en face de l'émetteur fixe E, la courbe qui correspond au récepteur se décale vers la droite. Les signaux obtenus sont représentés sur la figure 2 lorsque les courbes reviennent pour la première fois en phase. On détermine la distance dont on a déplacé le récepteur R lorsque l'on obtient la figure 2, et on mesure 8 mm.

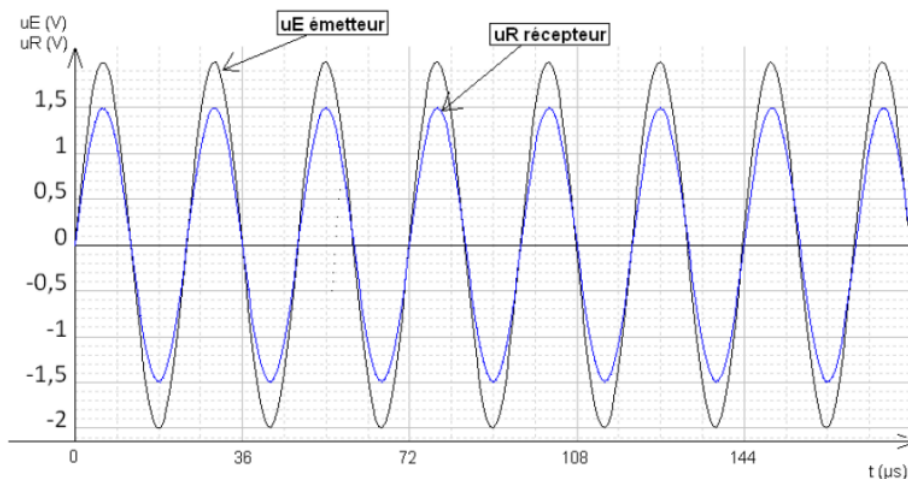


Figure 2