



Première STL – Exemple de compte-rendu de TP

Double périodicité des Ondes sonores

Partie 1 : Détermination de la période T.

Expérience de démonstration par le professeur.

Cette expérience est réalisée avec des ondes sonores avec le matériel suivant : ordinateur, carte son, 1 microphone.

La source sonore est un smartphone qui émet un son dont on choisit la fréquence.

Protocole de mesure de la période

- sur la courbe enregistrée, placer un curseur sur le maximum du signal.
- Placer l'autre curseur sur un autre maximum du signal
- utiliser les fonctions de l'appareil pour obtenir la durée Δt séparant les deux curseurs
- compter le nombre N de périodes entières visibles entre les deux curseurs.
- Calculer la période $T = \Delta t / N$
-

Dans la démonstration on mesure : $\Delta t = 12,062 \text{ ms}$ pour 6 périodes
soit $T = 12,062 / 6 = 2,01 \text{ ms}$

$$f = 1 / T = 1 / (2,01 \cdot 10^{-3}) = 498 \text{ Hz}$$

Expérience réalisée par les élèves

Changement de type d'ondes, changement de matériel : 1 oscilloscope, un émetteur US et un récepteur US.

Même protocole de mesure (sur un autre matériel)

Mesures réalisées :

avec les ultrasons, on mesure $\Delta t = 74,90 \mu\text{s}$ pour $N = 3$ périodes

Calcul de la période $T = \Delta t / N = 24,97 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

Calcul de la fréquence : $f = 1 / T = 1 / (24,97 \cdot 10^{-6} \text{ s}) = 40\,053 \text{ Hz}$

Sur le boîtier émetteur on peut lire que la fréquence est 40kHz, notre mesure est donc correcte.

Partie 2 : détermination de la longueur d'onde λ :

Expérience de démonstration par le professeur.

Cette expérience est réalisée avec des ondes sonores avec le matériel suivant : ordinateur, carte son, 2 microphones, une grande règle graduée.
La source sonore est un smartphone qui émet un son dont on choisit la fréquence.

Protocole de mesure de la période

- Placer les 2 microphones à des graduations précises face à la source de telle sorte qu'ils soient séparés d'un nombre entier de longueur d'onde λ . (Les deux signaux affichés doivent être en phase)
- déplacer lentement le 2^{ème} micro tout en comptant le nombre N de passages en phase. (À chaque fois que les signaux sont à nouveau en phase, le 2^{ème} micro a été déplacé d'une longueur d'onde λ .)
- mesurer le déplacement total ΔL du micro.
- Calculer $\lambda = \Delta L / N$

Expérience réalisée par les élèves

Changement de type d'ondes, changement de matériel : 1 oscilloscope, un émetteur US et 2 récepteur US.

Protocole de mesure : le même

Mesures réalisées :

dans notre expérience, on compte un déplacement de 10 longueurs d'ondes entre la graduation initiale du récepteur n°2 et la graduation de sa position finale :

$$\Delta L = 23 - 14,4 \text{ cm}$$

$$N = 10$$

$$\lambda = \Delta L / N = 8,6 \text{ cm} / 10 = 0,86 \text{ cm} = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Partie 3 : détermination de la célérité

Pour une onde sonore

Personne n'a noté la valeur !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Pour une onde ultrasonore

$$c = \frac{\lambda}{T} = \frac{8,6 \cdot 10^{-3}}{24,97 \cdot 10^{-6}} = 344 \text{ m.s}^{-1}$$

Difficile de comparer avec une seule valeur de célérité.