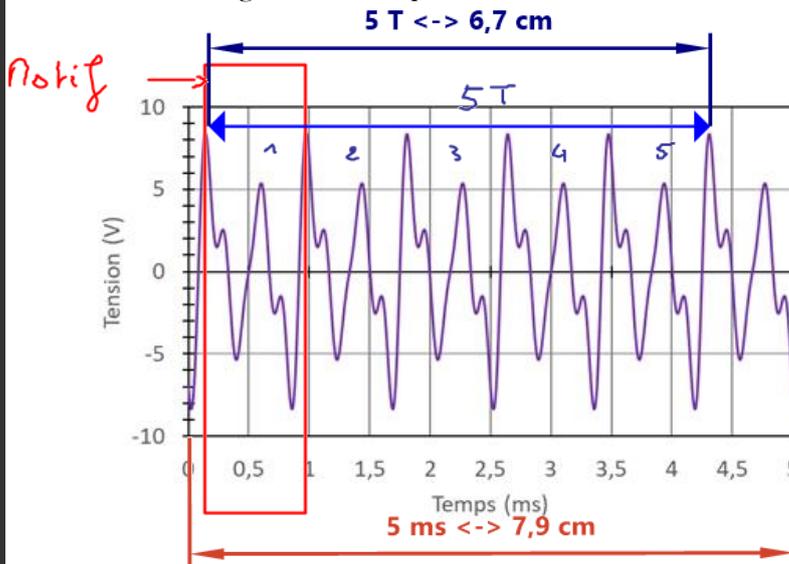




EXERCICE de révision

« Émission et perception d'un son »

On étudie un signal sonore représenté ci-dessous.



Vitesse du son dans l'air à 25°C
 $v_{son} = 340 \text{ m/s}$

- 1- Ce signal est-il périodique ? Justifier.
- 2- Dans le cas où ce signal serait périodique surligner le motif élémentaire dans le signal ci-dessus.
- 3- Déterminer la période T_s de ce signal le plus précisément.
- 4- En déduire la fréquence f_s de ce signal.
- 5- Quelle distance d_{son} ce son va-t-il parcourir sur une durée $\Delta t = 2,50 \text{ ms}$?
- 6- Quelle durée $\Delta t'$ ce son mettra-t-il pour parcourir une distance $d'_{son} = 85,0 \text{ m}$?
- 7- Ce son se propage maintenant dans l'eau, quelle est la vitesse de propagation du son dans l'air s'il parcourt une distance $d''_{son} = 50,0 \text{ m}$ sur une durée $\Delta t'' = 33,3 \text{ ms}$

1- Le signal est périodique car on observe un motif élémentaire identique sur une même durée qui se répète.

2
 3- Calcul de la période T_s
 Je prends 5 périodes pour être plus précis
 Echelle

$$\begin{cases} 5T_s \leftrightarrow 6,7 \text{ cm} \\ 5,0 \text{ ms} \leftrightarrow 7,9 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow 5T_s = \frac{5,0 \times 6,7}{7,9} = 4,2 \text{ ms}$$

$$\Rightarrow T_s = \frac{5,0 \times 6,7}{7,9 \times 5} = 0,85 \text{ ms}$$

3- Calcul de la fréquence f_s

$$f_s = \frac{1}{T_s} = \frac{1}{0,85 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow f_s = 1176 \text{ Hz}$$

4- Calcul de la distance d_{son}

$$v_{\text{son}} = \frac{d_{\text{son}}}{\Delta t}$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow d_{\text{son}} &= v_{\text{son}} \times \Delta t \\ &= 340 \times 2,5 \cdot 10^{-3} \\ &= 0,85 \text{ m}\end{aligned}$$

⚠ $\Delta t = 2,5 \text{ ms}$
 $= 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

5- Calcul de la durée $\Delta t'$

$$v_{\text{son}} = \frac{d'_{\text{son}}}{\Delta t'}$$

$$\Rightarrow \Delta t' = \frac{d'_{\text{son}}}{v_{\text{son}}} = \frac{\overbrace{85,0}^{3 \text{ m}}}{\underbrace{340}_{3 \text{ m/s}}} = 0,243 \text{ s}$$

6. Calcul de la vitesse du son dans l'eau v_{eau}

$$v_{\text{eau}} = \frac{d''_{\text{son}}}{\Delta t''}$$

$$= \frac{50,0}{33,3 \cdot 10^{-3}} = 1502 \text{ m/s}$$