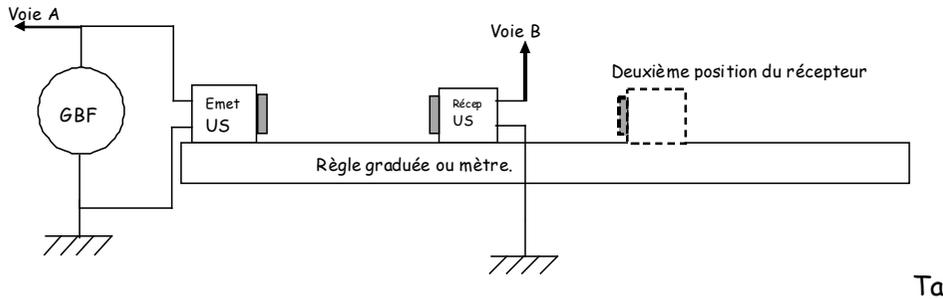


Ph 4 Détermination expérimentale de la célérité des ultrasons dans l'air.

I. Mesure de la célérité des ultrasons dans l'air par la mesure d'un retard.

1. Expérience :
2. Mesures.
3. Observations.

Schéma du montage.

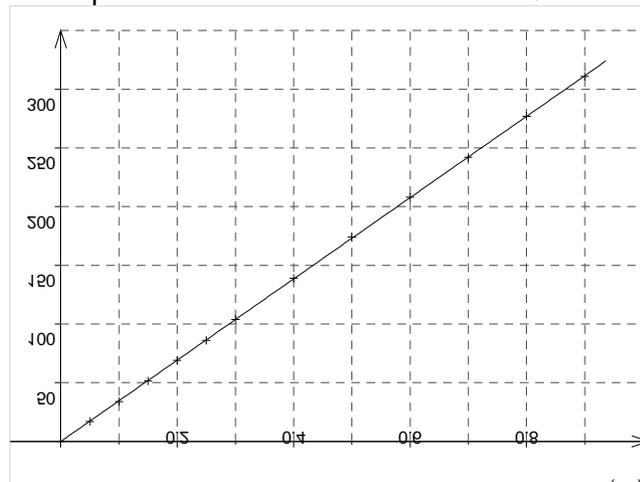


bleau de mesures.

$\Delta\tau$ (ms)	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
d (mm)	0	17	34	51,5	69	86	104	139	174	208	242	277	311

4. Interprétations.

Tracer la courbe représentative des variations de d en fonction de $\Delta\tau$.



Cette courbe représentative est une droite passant par l'origine de coefficient directeur $a = 346 \text{ m.s}^{-1}$.

D'après la relation $c = \frac{d}{\Delta\tau}$ on a : $d = c \cdot \Delta\tau$. \Rightarrow c est le coefficient directeur de la droite d'où $c = 346 \text{ m.s}^{-1}$.

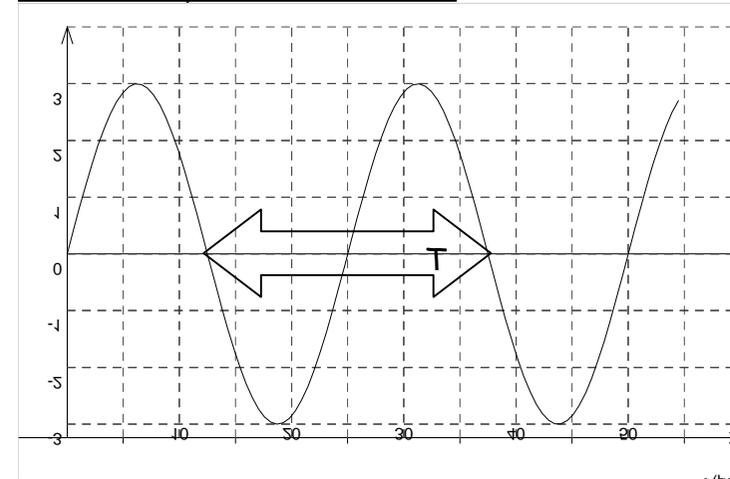
Le nombre de chiffres significatifs de $\Delta\tau$ limite la précision du résultat ; on écrira plutôt $c = 3,5 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$.

Attention aux unités et prendre d en m et $\Delta\tau$ en s (ou mm et ms comme ici).

II. Mesure de la célérité des ultrasons dans l'air par la mesure d'une longueur d'onde.

1. Expérience.
2. Mesures.

Mesure de la période des ultrasons.



D'après la courbe ci-dessus $T = 25 \mu\text{s}$ d'où $f = \frac{1}{T} = 40 \text{ kHz}$

L'émetteur étant fixe, lorsqu'on éloigne le récepteur de l'émetteur, dans la direction émetteur-récepteur, la sinusoïde se décale : elle reprend la même position à chaque fois que la distance augmente d'un multiple entier de la longueur d'onde des ultrasons dans l'air (signaux en phase).

Cette distance est de l'ordre de $\lambda = 8 \text{ mm}$ et la mesurer à 1 mm entraîne une trop grande incertitude relative (1 pour 8 = 12,5 pour 100 = 12,5 %).

On mesure alors $10\lambda = 8,6 \text{ cm}$ soit $\lambda = 8,6 \text{ mm}$.

D'après $c = \lambda \cdot f = 8,6 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3 = 344 \text{ m.s}^{-1}$. Avec la même remarque que plus haut on écrira : $c = 3,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$.

En conclusion : la célérité des ultrasons dans l'air a la même valeur que celle du son. La célérité des ondes sonores ne dépend donc pas de la fréquence : l'air est un milieu non dispersif pour la propagation de ces ondes.