TITRE : TUBE DE KUNDT

Étudiants : Marpaux Lucie, Peyronnet Annabelle

LP associées : Ondes

Bibliographie : Fruchart Physique expérimentale

Objectifs de la manipulation :

Mettre en évidence des ondes stationnaires sonores, mesurer la célérité des ondes sonores. ✓

Matériel & sécurité :

- Tube de Kundt
- Thermocouple
- Haut parleur
- GBF
- oscilloscope
- Microphone
- Bain thermostaté lié au thermocouple.

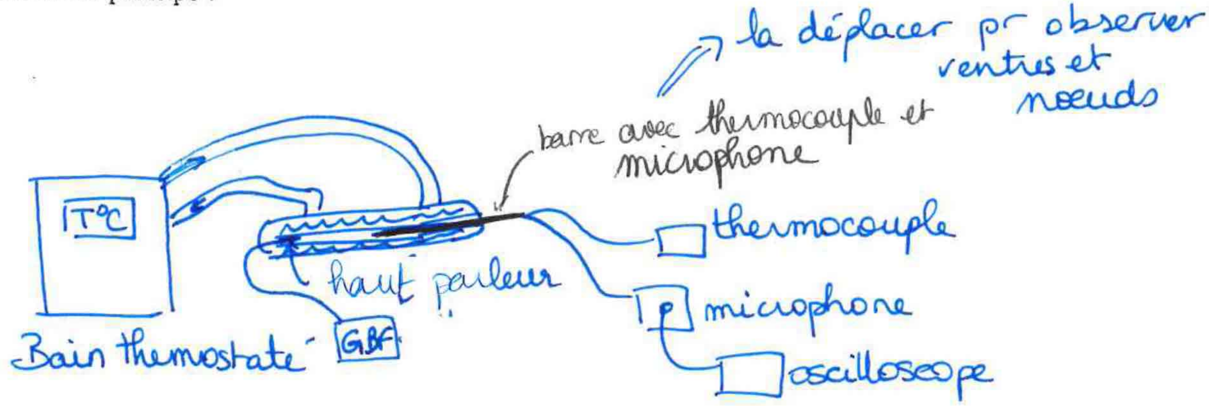
✓

Spécificités du matériel, trucs et astuces :

Consignes pour la prise de mesure :

* Se placer à une résonance (sur l'oscilloscope, en réglant la fréquence) ✓

Schéma de principe :



✓

Protocole, résultats et exploitation :

On observe qu'en déplaçant le microphone dans le tube on a des maximums et des minimums d'amplitude.

On mesure la distance entre 2 maximums :

$$\Delta l = 30 - 8,1$$

$$\underline{\Delta l = 21,9 \text{ cm}} = \frac{\lambda}{2}$$

✓

On connait la fréquence d'entrée envoyée dans le haut parleur ($f = 692$ Hz). Entre 2 ventres consécutifs on a $\frac{\lambda}{2}$ donc $c = \lambda f$

$$c = 2 \Delta l \times f$$

$$c = 2 \times 21,9 \times 10^{-2} \times 692$$

$$\underline{c = 3,03 \times 10^{2} \text{ m.s}^{-1}}$$ à 39,3 °C

Cette vitesse est cohérente avec la valeur de vitesse du son de $v = 340$ m.s^{-1}. ✓

Un peu plus faible quand même

Protocole, résultats et exploitation :

On change la température de consigne ($T = 50°C$) et on procède de même :

$x_1 = 6{,}5\ cm$ $x_2 = 16 + 15{,}5 = 31{,}5\ cm$

$$\frac{d}{2} = \Delta x = 25{,}0\ cm$$

$$c = d \times f = 2 \times 25{,}0 \times 10^{-2} \times 692$$

$$c = 346\ m.s^{-1}$$

La célérité augmente avec la température, ce qui est logique car $c = \sqrt{\frac{\gamma R T}{M}}$

Pour $T = 60°C$:

$x_1 = 5{,}8\ cm$ $x_2 = 16 + 15{,}5 = 31{,}5\ cm$

$\Delta x = 25{,}7\ cm$

$$c = 2 \times \Delta x \times f$$
$$= 2 \times 25{,}2 \times 692 \times 10^{-2}$$
$$c = 356\ m.s^{-1}$$

On trace $c = f(\sqrt{T})$, on obtient une droite de $r^2 = 0{,}9$.