

Mesure de la vitesse du son

Objectifs

- ▷ Concevoir et mettre en œuvre un protocole ;
- ▷ Savoir utiliser un oscilloscope en autonomie :
 - Choisir et régler le déclenchement ;
 - Faire une mesure à l'aide des curseurs.
- ▷ Estimer une incertitude par une méthode statistique (type A).

Matériel sur votre paillasson :

- ▷ Un oscilloscope ;
- ▷ Deux micros et leurs pieds ;
- ▷ Un mètre ;
- ▷ Fils de connexion.

Matériel sur le bureau :

- ▷ Un thermomètre.

Proposer un protocole permettant de mesurer la célérité c des ondes sonores et utilisant le matériel à disposition.

Chaque binôme réalise cinq mesures indépendantes. En utilisant l'ensemble des mesures de la classe, déterminer la célérité des ondes sonores accompagnée d'une incertitude.

Un modèle théorique permet d'établir que

$$c = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

avec $\gamma = 7/5 = 1,4$ le coefficient isentropique de l'air, $R = 8,3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ la constante des gaz parfaits, T la température absolue et $M = 29 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ la masse molaire de l'air. La modélisation est-elle compatible avec la valeur trouvée précédemment ?