

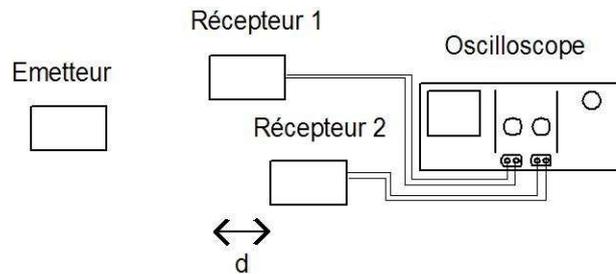
TP Célérité des ultrasons dans l'air

I. Période et fréquence

Un émetteur d'ultrason E délivre des ultrasons proche de 40 kHz. Le signal est reçu par un récepteur R. On visualise le signal reçu sur un oscilloscope.

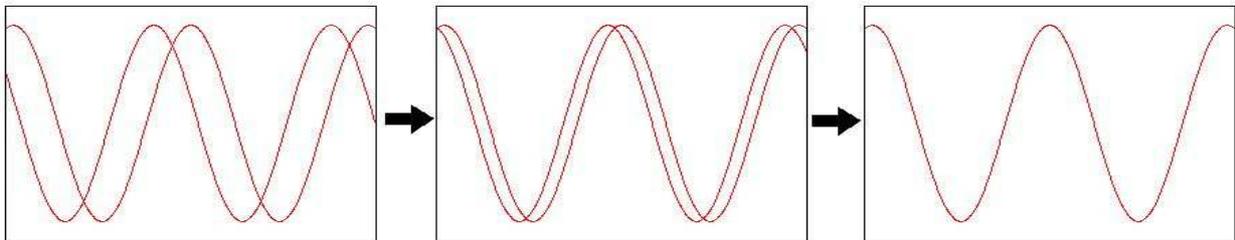
- I.a. A l'aide de la mesure de la période du signal reçu T , calculer la fréquence f correspondante. Est-ce en accord avec la valeur prévue ?
- I.b. Estimer l'incertitude absolue ΔT et relative $\frac{\Delta T}{T}$

II. Longueur d'onde et célérité



- Alimenter l'émetteur d'ultrasons et positionner le commutateur de l'émetteur sur « Continu ».
- Relier les deux récepteurs 1 et 2 aux entrées de l'oscilloscope bicourbe et les positionner côte à côte face à l'émetteur.
- Placer les deux récepteurs en face de l'émetteur, au même niveau, de façon à ce que les deux signaux soient en phase. Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran deux signaux superposables.

Schéma de deux signaux sinusoïdaux en phase :



- L'émetteur étant fixé, lorsqu'on éloigne le récepteur 2 du récepteur 1, dans la direction émetteur-récepteurs, les deux sinusoïdes se décalent. Sans tenir compte de l'amplitude qui décroît pour le récepteur 2, les deux courbes « se superposent » à chaque fois que la distance (récepteur 1 – récepteur 2) est un multiple entier de la longueur d'onde des ultrasons dans l'air.

Proposer un protocole permettant de déterminer expérimentalement et de façon précise la longueur d'onde des ultrasons.

II.a. Calculer la longueur d'onde λ

II.b. Estimer l'incertitude sur λ .

II.c. Calculer la célérité de cette onde dans l'air et estimer l'incertitude sachant que

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta T}{T}$$

Matériel par binôme

Matériel par binôme

Chariot Oscillo

Fils

Emetteur et récepteur ultrasons

Règles

Générateur émetteurs