

TP 2 : LES ONDES ULTRASONORES

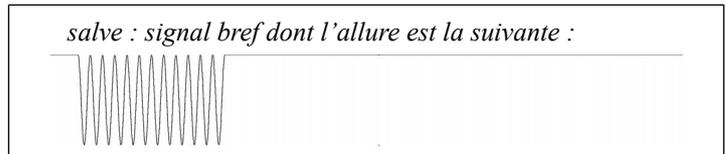
La vibration des cordes vocales, ou celle de la membrane d'un haut-parleur, engendre des ondes sonores. L'oreille humaine perçoit les sons dont les fréquences sont comprises entre 20 Hz et 20000 Hz environ. Les ultrasons sont des ondes sonores inaudibles pour l'oreille humaine. La fréquence des ultrasons est supérieure à 20 kHz.

Un émetteur d'ultrasons émet une onde ultrasonore de même fréquence que la tension électrique appliquée à ses bornes.

Un récepteur ultrasonore transforme l'onde ultrasonore, à l'endroit où il est situé, en une tension électrique de même fréquence que l'onde ultrasonore.

L'émetteur à ultrasons peut émettre :

- des salves d'ultrasons (voir I)
- des ondes périodiques (voir II)

**Partie 1**

Problématique : mesurer la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air

Travail à faire

1 - Mise en marche de l'émetteur et visualisation des signaux émis.

- Alimenter l'émetteur avec une tension continue de 15 V.
- Visualiser le signal de l'émetteur en reliant l'émetteur à la voie CH1 de l'oscilloscope.
- Tourner le bouton Hz de l'émetteur complètement à gauche.
- Régler la base de temps sur 2,0 ms/div et la sensibilité sur 5 V/div.

Appel 1 professeur lorsque les salves sont obtenues

Utiliser le bouton RUN/STOP de l'oscillo pour fixer l'image de l'écran

2 - Visualisation des signaux reçus par les récepteurs.

- Placer les deux récepteurs, côte à côte, à environ 20 cm de l'émetteur.
- Relier les récepteurs aux voies CH1 et CH2 de l'oscilloscope (sensibilité : 100 mV/div, balayage sur 200 μ s/div).
- Appuyer sur CH2 pour visualiser la voie 2, en plus de la voie 1 sur l'écran.
- Décaler verticalement les deux courbes visualisées sur l'oscilloscope.
- Si nécessaire, régler le niveau de déclenchement pour stabiliser les signaux (bouton LEVEL).

Appel 2 professeur lorsque les signaux sont obtenus

- Faire un schéma du dispositif expérimental.
- Représenter l'allure des deux signaux obtenus.

3 - Protocole pour déterminer la vitesse des ultrasons dans l'air

Proposer une méthode pour déterminer la vitesse des ultrasons avec la matériel à disposition.

Appel 3 professeur

3 - Protocole pour déterminer la vitesse des ultrasons dans l'air

- Mettre en pratique cette méthode.
- Réaliser trois autres mesures de la vitesse des ultrasons
- Déterminer la valeur moyenne de la vitesse des ultrasons à partir des mesures expérimentales.

Appel 4 professeur

Partie 2

Problématique Déterminer la vitesse des ultrasons à partir d'une onde ultrasonore périodique sinusoïdale

1-Introduction : afin d'illustrer les propriétés d'une onde périodique, réaliser l'activité « hola » au préalable à la maison.

2-Avec des ultrasons

Voir TP2 (suite)