TP : Emetteur et récepteurs à ultrasons

Grandeurs caractéristiques

Le compte rendu du TP sera fourni sur feuille.

1. **But du TP**

Nous allons étudiez les caractéristiques principales des ondes progressives émisent par un système d’ultrasons.

Nous déterminerons dans ce TP, la vitesse de propagation, la période, la fréquence ét la longueur d’onde des ondes obtenues grâce à l’émetteur Jeulin.

1. **Principe et analyse du problème**

*Question 1 :* Donner la définition des ultrasons et la gamme de fréquence correspondante.

*Question 2 :* Rappeler les définitions des grandeurs suivantes pour une onde progressive :

* Période
* Fréquence
* Longueur d’onde
* Vitesse de propagation

*Question 3 :* Rappeler la valeur de la célérité d’une onde sonore se propageant dans l’air à 20°C. Pour une onde de fréquence 40 kHZ, en déduire les valeurs de la période et de la longueur d’onde.

1. **Manipulation**

Analyse du fonctionnement de l’émetteur à ultrason.

*Question 4 :* Quelles sont les conditions pour que l’émetteur fonctionne et émette une onde ultrasonore.

*Question 5 :* Quels sont les réglages disponibles sur l’émetteur ?

On souhaite observer les signaux générés par l’émetteur à l’oscilloscope.

*Question 6 :* Proposer un schéma de montage. Relever sur l’oscillogramme 1, le signal obtenu pour le mode salves courtes. Relever sur l’oscillogramme 2, le signal obtenu pour le mode continu. En déduire la période et la fréquence des ondes générées.

|  |  |
| --- | --- |
| Oscillogramme 1 : | Oscillogramme 2 : |
|  |  |
| Base de temps : Voie A : | Base de temps : Voie A : |

Mesure de la célérité du son avec un récepteur :

Régler l’émetteur en mode salves courtes. Observer sur l’oscilloscope le signal de l’émetteur et du récepteur en concordance de temps.

*Question 7 :* Donner le schéma du montage et le protocole expérimental permettant de déterminer la célérité du son.

*Question 8 :* Donner le résultat de vos mesures. En déduire la vitesse de propagation. Comparer avec la valeur théorique.

Mesure de la longueur d’onde avec deux récepteur :

Régler l’émetteur en mode continu. Observer sur l’oscilloscope le signal des deux récepteurs en concordance de temps. L’un des récepteur sera gardé fixe et l’autre sera mobile.

*Question 9 :* Donner le schéma du montage et le protocole expérimental permettant de déterminer Dix fois la valeur de la longueur d’onde.

*Question 10 :* Donner le résultat de vos mesures. En déduire la valeur de la longueur d’onde. Calculer la célérité du son obtenue à l’aide de cette manipulation. Comparer avec la valeur théorique et la valeur obtenue à la question 8.

1. **Analyse des mesures et conclusions**

*Question 11 :* Commenter la forme d’onde du signal reçu. Quel serait le spectre d’une telle onde ? Quel en est l’intérêt ?

*Question 12 :* Quel est l’intérêt de mesurer Dix fois la longueur d’onde par rapport à une mesure directe.