

Mesure de la célérité des ultrasons dans l'air

But de la manipulation :


Mesurer la vitesse des ultrasons dans l'air.

Travail à effectuer par l'élève 1 :


I- Mesure de la célérité des ultrasons dans l'air en mode « salve »

1. Montage

Alimenter l'émetteur d'ultrasons et positionner le commutateur de l'émetteur sur « Salve ».

Raccorder la sortie  à la synchronisation extérieure de l'oscilloscope.

Relier les deux récepteurs **A** et **B** aux entrées Y_A et Y_B d'un oscilloscope bicourbe. Les positionner côte à côte face à l'émetteur, sur le support.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran le signal de réception des salves par les deux récepteurs. Décaler verticalement les deux courbes afin de pouvoir les distinguer. 

2. Mesure du retard Δt pour une distance d entre les récepteurs **A** et **B**

Décaler le récepteur **B**, selon la direction émetteur-récepteur, d'une distance d suffisamment grande, pour pouvoir mesurer avec précision le retard ultrasonore Δt entre les deux récepteurs.

3. Détermination de la célérité des ultrasons dans l'air

Utiliser la mesure pour déterminer la célérité des ultrasons dans l'air.

Travail à effectuer par l'élève 2 :

I- Mesure de la célérité des ultrasons dans l'air par la mesure d'une longueur d'onde, en mode « Continu »

1. Montage

Alimenter l'émetteur d'ultrasons et positionner le commutateur de l'émetteur de l'émetteur sur le mode « Continu ».

Relier les deux récepteurs **A** et **B** aux entrées Y_A et Y_B d'un oscilloscope bicourbe. Les positionner côte à côte face à l'émetteur, sur le support.

Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran le signal de réception des salves par les deux récepteurs. 

2. Mesure de la longueur d'onde des ultrasons dans l'air

Placer de nouveau 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.

Mesurer la période et en déduire la fréquence des ultrasons.

L'émetteur étant fixé, lorsqu'on éloigne le récepteur **B** du récepteur **A**, selon la direction émetteur-récepteur, les deux sinusoides se décalent. Sans tenir compte de la décroissance de l'amplitude pour le récepteur **B**, les maximums des deux sinusoides coïncident à chaque fois que la distance (récepteur **A** – récepteur **B**) est un multiple entier de la longueur d'onde. Mesurer ainsi la longueur d'onde des ultrasons dans l'air.

3. Détermination de la célérité des ultrasons dans l'air

Utiliser la mesure pour déterminer la célérité des ultrasons dans l'air.

Travail commun :

Comparer les résultats trouvés. Quelle méthode vous semble la plus précise ?

Analyser les causes d'erreurs possibles pour chaque méthode.