

1. Caractérisation d'un signal périodique

Soit un signal rectangulaire ayant les caractéristiques suivantes :

Fréquence : $F = 1\text{kHz}$, rapport cyclique = 70%, $U_{\text{max}} = 8\text{V}$, $U_{\text{min}} = -3\text{V}$.

Q1 Représenter le signal sous la forme d'un chronogramme.

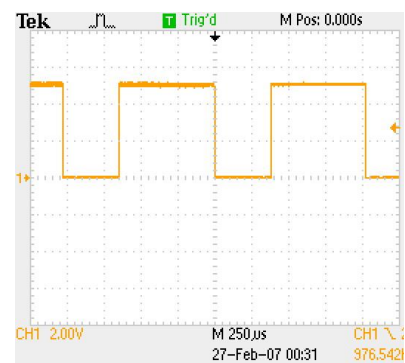
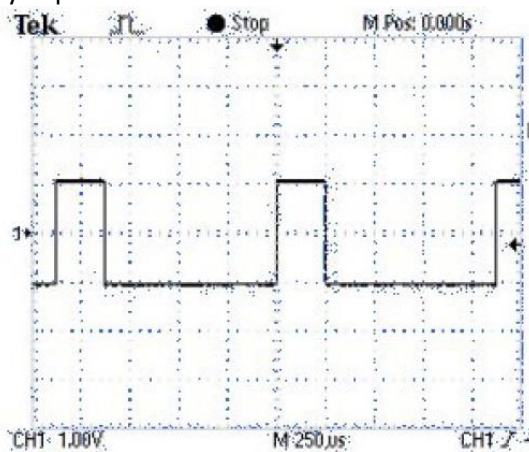
Q2. Calculer la valeur de la période.

Q3. Déterminer la valeur de l'état haut TH.

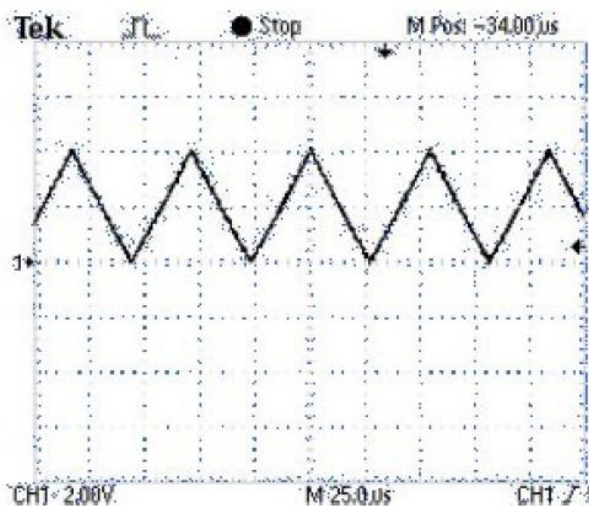
Q4. Déterminer la valeur moyenne du signal.

2. Caractériser des signaux

Q1. Caractériser les signaux suivants : Période, fréquence, valeurs max et min, valeur moyenne et rapport cyclique.



Q1. Caractériser le signal suivant : Période, fréquence, valeurs max et min et valeur moyenne.



3. Caractériser des signaux

Q1. Tracer le signal suivant :

- Signal carré d'amplitude max 5V et d'amplitude min 0V et de fréquence 1kHz.

Q2. En calculer la valeur moyenne puis en essayer d'en déduire une expression générale de la valeur moyenne (V_{moy}) en fonction du rapport cyclique.

Q3. Tracer le signal suivant :

- Signal triangulaire d'amplitude 2V, de valeur moyenne nulle et de fréquence 50Hz.

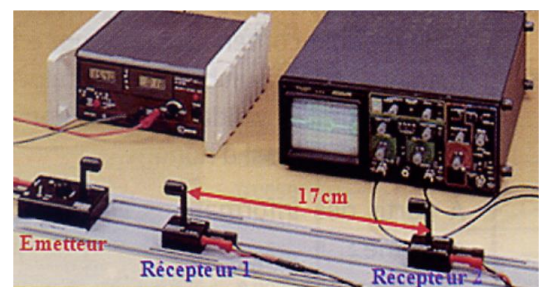
4. Propagation des ondes acoustiques

Un émetteur ultrason génère des salves d'ondes acoustiques dans l'air. Face à l'émetteur, deux récepteurs sont placés distant de 17 cm l'un de l'autre. On visualise les signaux à l'aide d'un oscilloscope.

Dispositif expérimental : mesure de la vitesse des ultrasons dans l'air

La base de temps de l'oscilloscope est réglée à $100 \mu\text{s}/\text{div}$.

Oscillogramme des ondes reçues par les récepteurs 1 et 2



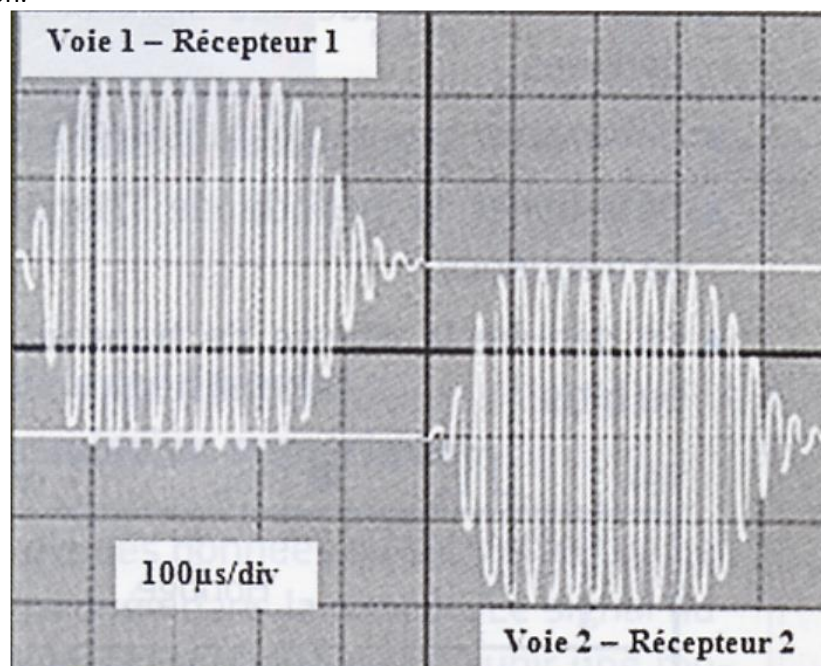
Q1. En considérant 10 périodes du signal reçu, déterminer la fréquence du signal reçu.

Q2. En déduire la compatibilité de la fréquence émise et celles des ultrasons.

Q3. Déterminer le retard φ du récepteur 2 par rapport au récepteur 1.

Q4. Déterminer la valeur de la vitesse V du son dans l'air et la longueur du signal acoustique émis.

Q5. En considérant une distance de séparation entre récepteurs de 10 cm, déterminer le décalage temporel en nombre de division.

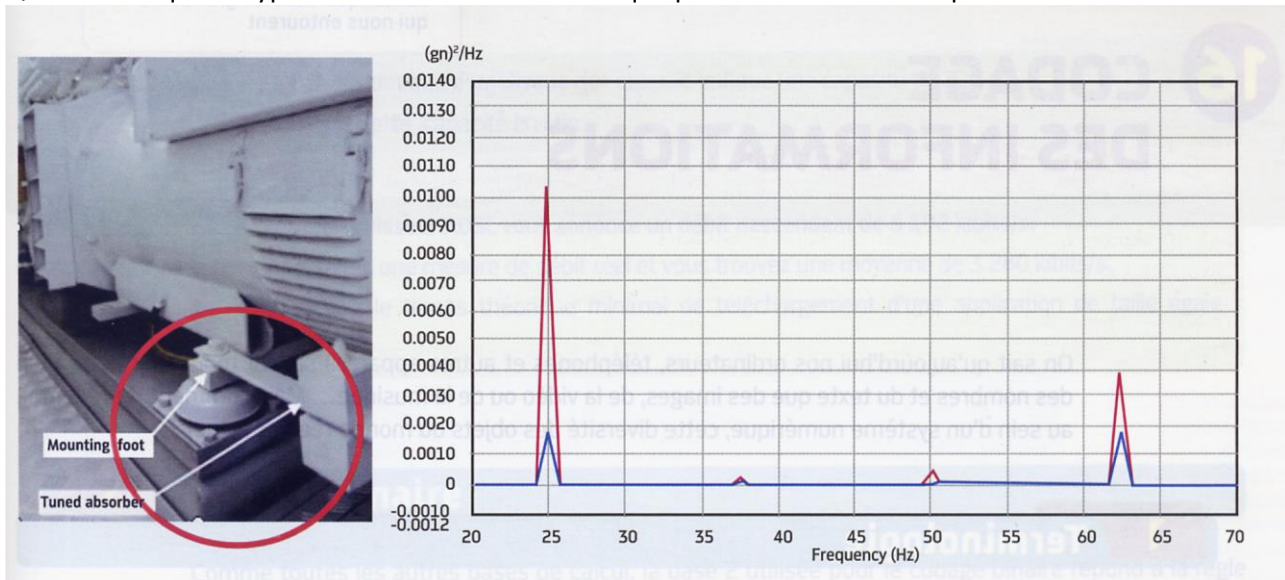


4. Absorbeur de vibration : Analyse de réponse fréquentielle

Sur un groupe électrique diesel dont la masse du moteur (1 100 kg) et celle du générateur (950 kg), est monté quatre absorbeurs de vibrations pesant au total 16 kg.

On relève la courbe de réponse fréquentielle des vibrations de l'ensemble avant (courbe rouge) et après (courbe bleu) montage de l'absorbeur de vibration.

- Q1.** Relever les fréquences où les vibrations sont les plus importantes.
Q2. Déterminer le facteur d'absorption des vibrations dans chacun des cas.
Q3. Montrer que ce type d'absorbeur n'est efficace que pour une bande de fréquence très limitée.



5. Ballon sonde expérimental : Analyse de la trame de stockage de données

La transmission des données entre le microcontrôleur et le module contenant la mémoire flash s'effectue de manière série via un bus SPI. On relève la trame suivante représentant la validation de la donnée à chaque front montant de l'signal d'horloge.

A partir des informations contenues dans le chronogramme :

- Q1.** Relever l'amplitude des signaux de l'horloge et des données.
Q2. Déterminer le nombre de front montant de l'horloge.
Q3. Déterminer la période de l'horloge et en déduire sa fréquence.
Q4. En déduire la vitesse de transmission des données en bit/s

