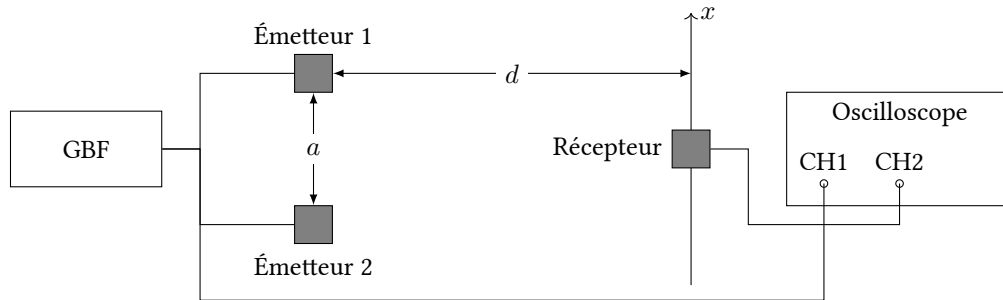


TP2 : Ondes – Interférences

MATÉRIEL : Oscilloscope, GBF, règle graduée, 2 émetteurs ultrasons simples (sans oscillateur intégré), 1 récepteur ultrasons, adaptateurs BNC-banane, fils.

1 Visualisation du phénomène d'interférences

Le but de ce TP est de visualiser et de mesurer le phénomène d'interférences entre des ondes sonores. On portera une attention particulière à l'estimation des incertitudes accompagnant les mesures.



1.1 Réglages préliminaires

1. Brancher la sortie du GBF sur les deux émetteurs d'ultrasons, ainsi que sur la voie 1 de l'oscilloscope. Le signal fourni par le GBF doit être affichée sur l'oscilloscope.
2. Régler le GBF pour qu'il produise un signal sinusoïdal dont la fréquence est environ 40 kHz.
3. Régler le déclenchement de l'oscilloscope sur la voie 1 et ajuster les échelles horizontales et verticales pour afficher convenablement le signal produit par le GBF.
4. Brancher le récepteur d'ultrasons sur la voie 2 de l'oscilloscope et ajuster l'échelle verticale de la voie 2 pour optimiser l'affichage du signal reçu.
5. Optimiser la fréquence f fournie par le GBF pour que l'amplitude de l'onde reçue par le récepteur soit maximale. Combien vaut cette fréquence ? Quelle est la longueur d'onde dans l'air correspondante ? (Vitesse du son dans l'air à 20 °C : $c=343,2 \text{ m s}^{-1}$)

1.2 Observation des interférences

Disposez les émetteurs et le récepteur comme indiqué sur le schéma ci-dessus. On prendra une distance a de l'ordre de quelques cm et la distance d de l'ordre de quelques dizaines de cm.

1. Noter les valeurs de a et d utilisées ainsi que l'incertitude associée.
2. Qu'observe-t-on lorsqu'on déplace le récepteur suivant x ? Expliquer qualitativement ce phénomène.
3. Mesurer l'amplitude de l'onde reçue en fonction de la position du récepteur sur l'axe x . Faire un tableau de valeurs de l'amplitude A en fonction de x . Ainsi que les incertitudes sur les deux quantités.
4. Utiliser un tableur pour tracer le graphique représentant $A(x)$ en faisant apparaître les barres d'erreur.
5. La théorie prévoit que l'amplitude est représentée par la fonction $A(x) = B \left| \cos \left(\frac{\pi a}{\lambda d} x \right) \right|$. Représenter cette fonction sur le graphique précédent, cette formule est-elle compatible avec les mesures effectuées ? Commenter.