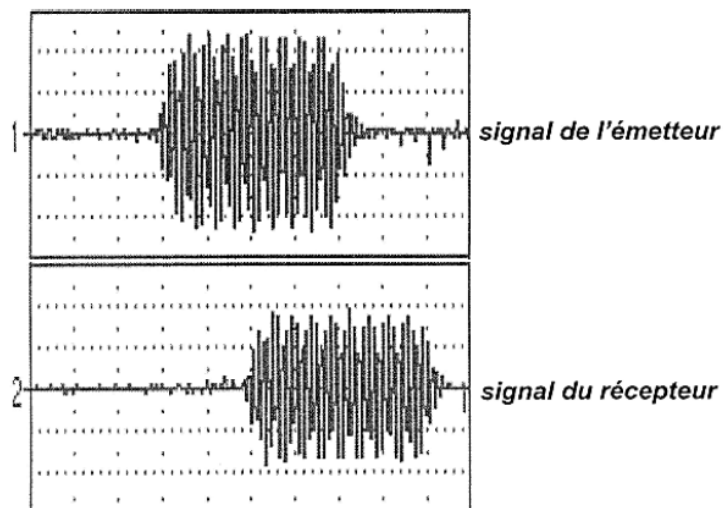


AP4 : QCM sur les ondes

Ce document contient 12 affirmations à propos des ondes. Pour chacune d'elles, répondre par « vrai » ou « faux », en justifiant. Si une affirmation est fausse, la corriger.

Un expérimentateur place un émetteur et un récepteur d'ultrasons côte à côte, face à une paroi réfléchissante. L'émetteur émet des salves d'ultrasons. Il observe les tensions de sortie de l'émetteur et du récepteur avec un oscilloscope (voir figure ci-dessous).

Le coefficient de balayage horizontal est : $k = 1,0 \text{ ms} \cdot \text{div}^{-1}$.

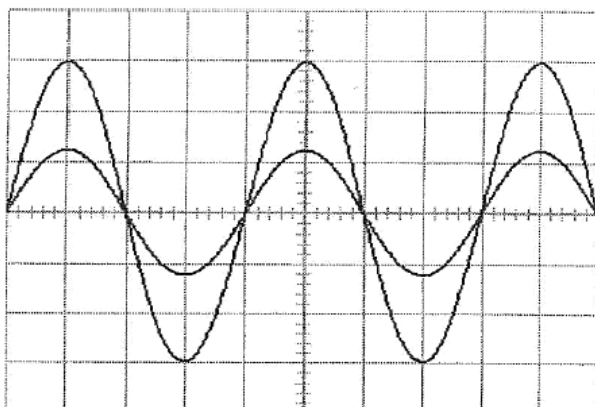


► AFFIRMATION 1.

« Le retard Δt entre l'émission et la réception du signal ultrasonore est de 2,0 ms, donc l'émetteur et le récepteur sont placés à 68 cm de la paroi réfléchissante. »

Maintenant, l'expérimentateur enlève la paroi réfléchissante, met l'émetteur en mode continu (il génère alors continûment un signal sinusoïdal) et place le récepteur face à l'émetteur de façon à obtenir deux signaux en phase. Les signaux de sortie de l'émetteur et du récepteur observés sur l'oscilloscope sont donnés ci-dessous.

Le nouveau coefficient de balayage horizontal est : $k = 5,0 \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1}$.



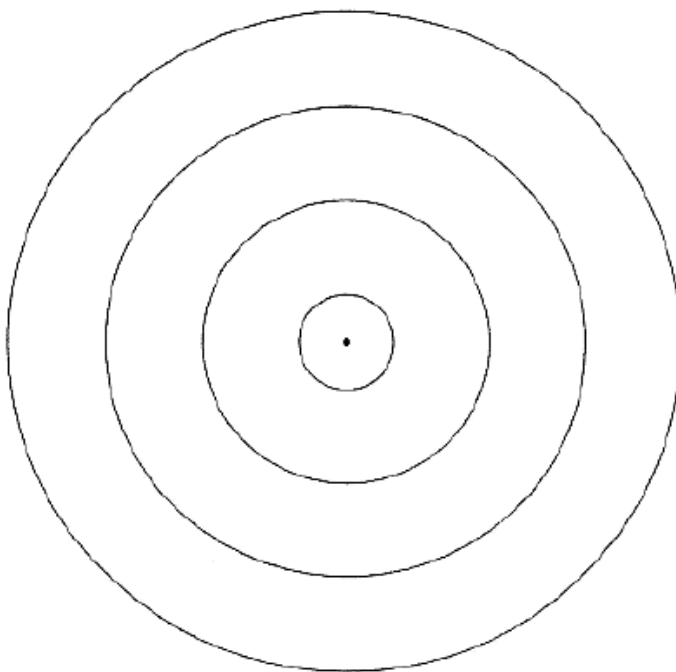
▷ **AFFIRMATION 2.**

« L'émetteur génère des signaux de fréquence $f = 40 \text{ kHz}$. »

▷ **AFFIRMATION 3.**

« En éloignant le récepteur de 6,8 cm de l'émetteur, les signaux obtenus se retrouveront de nouveau en phase pour la première fois. »

Un vibreur muni d'une pointe S crée une onde à la surface de l'eau d'une cuve à ondes. Le phénomène d'absorption n'est pas pris en compte. Un expérimentateur obtient les relevés suivants, à l'échelle 1/2 :



Vue de dessus à l'échelle 1/2



Vue de profil à l'échelle 1/2

▷ **AFFIRMATION 4.**

« L'onde formée est une onde progressive sinusoïdale transversale. »

▷ **AFFIRMATION 5.**

« L'onde formée possède une longueur d'onde de 1,6 cm. »

▷ **AFFIRMATION 6.**

« L'onde formée est une onde mécanique qui se propage avec une célérité de $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. »

Un expérimentateur utilise un faisceau laser de longueur d'onde 633nm, de diamètre de sortie $d = 1 \text{ mm}$.

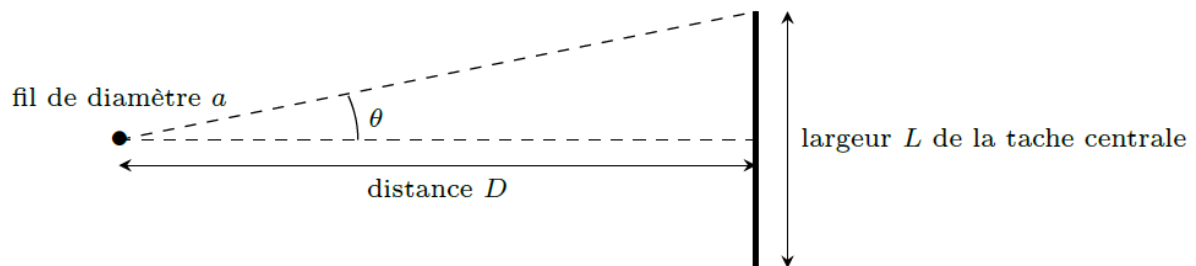
▷ **AFFIRMATION 7.**

« Le spectre d'émission du laser est vu comme un spectre de raies, constitué d'une seule raie. Ainsi, le faisceau laser ne subit aucune dispersion quand il passe à travers un prisme de verre. »

▷ **AFFIRMATION 8.**

« Le faisceau laser subit une diffraction s'il passe dans une fente de largeur 3,0mm. »

Le faisceau laser intercepte un fil vertical de diamètre a placé à la distance $D = 2,00\text{m}$ d'un écran. L'expérimentateur mesure la largeur de la tache centrale : $L = 1,27\text{ cm}$.



▷ **AFFIRMATION 9.**

« Le diamètre du fil est de $200\text{ }\mu\text{m}$. »

Le faisceau laser passe par des fentes d'Young séparées d'une distance $b = 500\text{ }\mu\text{m}$ et d'épaisseur négligeable par rapport à cet écartement, placées à la distance $D = 2,00\text{m}$ d'un écran.

▷ **AFFIRMATION 10.** « On observe une figure d'interférences sur l'écran, dont l'interfrange vaut $i = 2,5\text{ mm}$. »

▷ **AFFIRMATION 11.**

« Dans l'air, les infrasons se propagent beaucoup plus vite que les ultrasons. Par exemple, à 15°C , les infrasons se propagent à la vitesse de $3,00 \cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, contre $340\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pour les ultrasons. »

▷ **AFFIRMATION 12.**

« La valeur de l'indice de réfraction n d'un milieu transparent dépend de la vitesse v de propagation de l'onde lumineuse dans ce milieu, donc de sa longueur d'onde λ dans ce milieu. »

