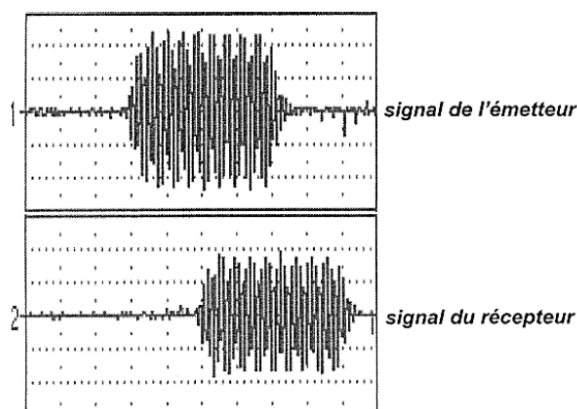


AP5 : Vrai/Faux sur les ondes

Ce document contient 9 affirmations à propos des ondes. Pour chacune d'elles, répondre par « vrai » ou « faux », en justifiant. Si une affirmation est fausse, la corriger.

1 Onde ultrasonore

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 aux bornes de l'émetteur et du récepteur avec un oscilloscope (voir figure ci-dessous). Le coefficient de balayage horizontal est : $k = 1,0 \text{ ms} \cdot \text{div}^{-1}$.

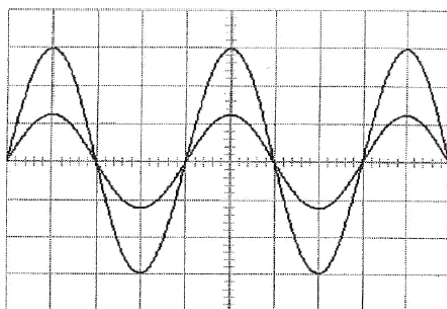


► AFFIRMATION 1.

« 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 : $k = 5,0 \text{ } \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1}$.



► AFFIRMATION 2.

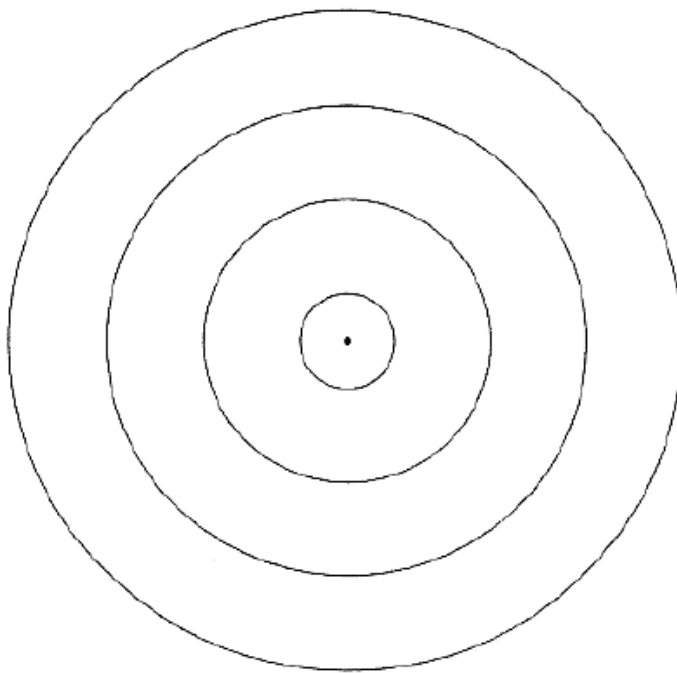
« L'émetteur génère des signaux de fréquence $f = 40 \text{ kHz}$. »

▷ **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. »

2 Onde à la surface de l'eau

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 $\lambda = 1,6$ cm. »

▷ **AFFIRMATION 6.**

« L'onde formée est une onde mécanique qui se propage avec une célérité $c = 340$ m·s⁻¹. »

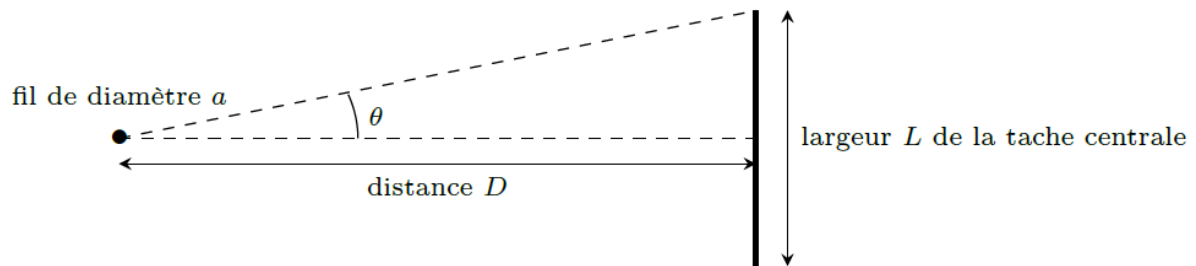
3 Onde lumineuse

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

▷ **AFFIRMATION 7.**

« Le faisceau laser subit une diffraction s'il passe dans une fente de largeur $a = 3,0 \text{ mm}$. »

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 8.**

« Le diamètre du fil vaut $a = 200 \text{ }\mu\text{m}$. »

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

▷ **AFFIRMATION 9.** « On observe une figure d'interférences sur l'écran, dont l'interfrange vaut $i = 2,5 \text{ mm}$. »