EXERCICE III : LES ONDES (4 points)

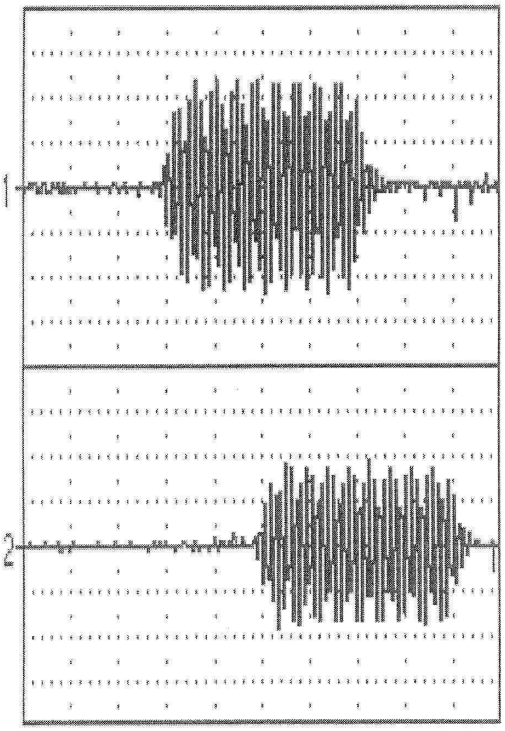
Cet exercice comporte 12 AFFIRMATIONS, toutes indépendantes, concernant les ondes étudiées en physique. À chaque affirmation, répondre par VRAI ou FAUX. Toute réponse doit être justifiée à l'aide de définitions, de calculs ou de schémas.

1ère partie : *Les ondes sonores et ultrasonores*

Donnée : *La célérité des ultrasons dans l'air est* $V = 340$ m.s^{-1}.

Beaucoup d'animaux utilisent les ondes sonores ou ultrasonores pour communiquer entre eux, chasser leur proie ou se localiser. Pour illustrer quelques propriétés de telles ondes, on utilise des émetteurs et récepteurs ultrasonores.

Un émetteur et un récepteur d'ultrasons sont placés côte à côte face à une paroi réfléchissante. L'émetteur émet des salves d'ultrasons. Les tensions de sortie de l'émetteur et du récepteur sont observées sur l'écran d'un oscilloscope et sont données sur la figure ci-dessous :



Le coefficient de balayage horizontal est : k = 1,0 ms / div

Écran 1 : signal de l'émetteur

Écran 2 : signal du récepteur

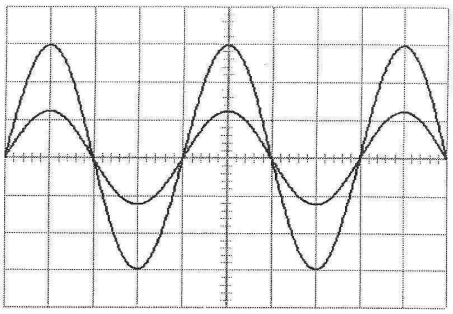
AFFIRMATION 1 : Les ondes ultrasonores sont des ondes mécaniques.

AFFIRMATION 2 : Le retard Δt entre l'émission et la réception est de 2,0 ms.

AFFIRMATION 3 : L'émetteur et le récepteur sont alors placés à 34 cm de la paroi réfléchissante.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

On enlève maintenant la paroi réfléchissante, on place l'émetteur en mode continu. On place le récepteur face à l'émetteur de façon à obtenir deux signaux en phase.
On observe les signaux de sortie de l'émetteur et du récepteur sur la figure ci-dessous :



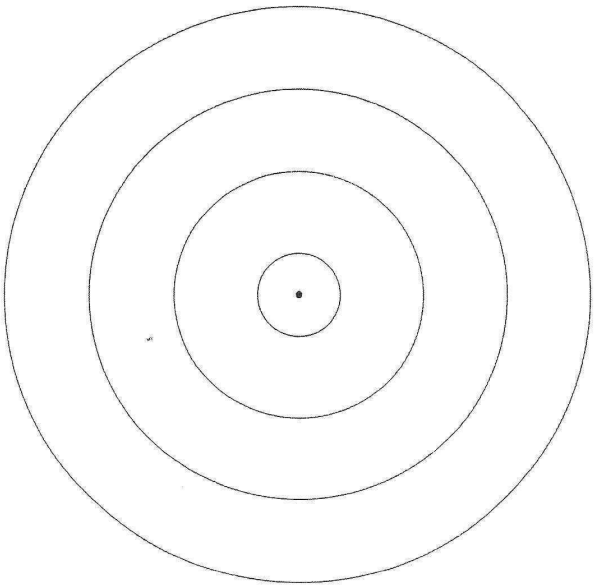
Le coefficient de balayage horizontal est :
k = 5,0 µs /div

AFFIRMATION 4 : La fréquence des signaux est de 40 kHz.

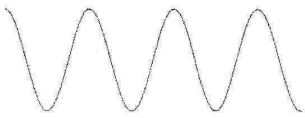
AFFIRMATION 5 : Il faut éloigner le récepteur de 6,8 cm de l'émetteur pour que les signaux se retrouvent en phase pour la première fois.

2ème partie : *Les ondes 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. On obtient les relevés suivants, à l'échelle 1/2 :



Vue de dessus à l'échelle 1/2
(1 cm sur la figure correspond à 2 cm en réalité)



Vue de profil à l'échelle 1/2

AFFIRMATION 6 : L'onde formée est une onde périodique.

AFFIRMATION 7 : Cette onde est longitudinale.

AFFIRMATION 8 : La longueur d'onde vaut 2,5 cm.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

3ème partie : *Les ondes lumineuses*

On utilise un faisceau laser de longueur d'onde 633 nm et de diamètre 1 mm.

AFFIRMATION 9 : Ce faisceau laser subit une dispersion quand il passe à travers un prisme en verre.

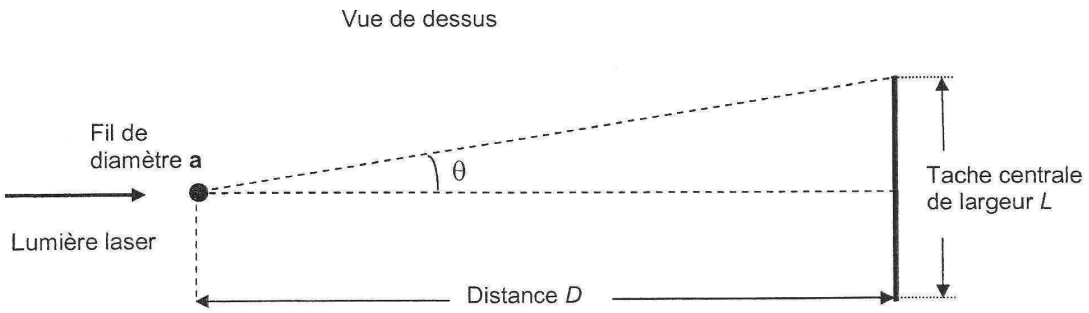
AFFIRMATION 10 : La valeur de l'indice de réfraction *n* d'un milieu dispersif dépend de la fréquence *f* de la radiation lumineuse qui le traverse.

AFFIRMATION 11 : Il subit une diffraction quand il passe au centre d'une fente de largeur 3 mm.

Le faisceau laser est intercepté par un fil vertical de diamètre **a** *placé à la distance D = 2,0 m d'un écran. Le schéma ci-dessous fait apparaître :*

- *la largeur L de la tache centrale lumineuse observée sur l'écran ;*
- *la distance D entre le fil et l'écran ;*
- *l'écart angulaire* θ.

On a mesuré L = 1,3 cm.



AFFIRMATION 12 : Le diamètre du fil vaut environ 100 µm.

NB : dans les conditions du montage, tan $\theta \simeq \theta$ *,* θ *étant exprimé en radians.*

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer