

Série N°2 : Les ondes mécaniques progressives périodiques

Exercice 1° :

20min

Appli.

Un vibreur muni d'une plaque rectangulaire, de fréquence  $N$  réglable, excite la surface libre de l'eau d'une cuve à onde. Ainsi, une onde mécanique plane prend naissance et se propage à la surface de l'eau.

➤ Les lignes de crêtes, qui correspondent à l'ensemble des points dont l'élongation est maximale, sont schématisées par des traits pleins.

- Pour deux fréquences différentes, on a réalisé les deux expériences (1) et (2). Les figures (1) et (2) sont les résultats de ces deux expériences. L'échelle est  $1/4$ .

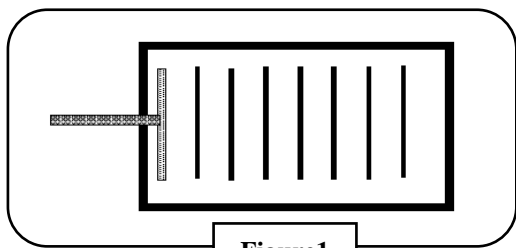


Figure1

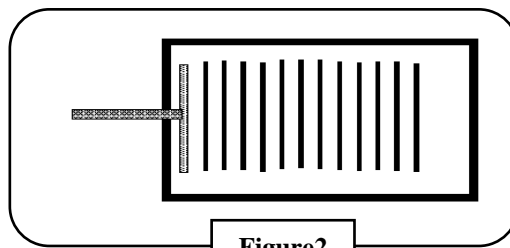


Figure2

- Déterminer les longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  correspondantes à chacune des deux expériences.
  - Calculer les célérités  $v_1$  et  $v_2$  dans chaque cas.
  - L'eau est-il un milieu dispersif pour ces ondes ? Justifier.
- On reprend l'expérience (1) mais on place sur le trajet des ondes incidentes un obstacle muni d'une ouverture de largeur  $a$  réglable.
    - Les deux expériences, représentés sur les figures (3) et (4), ont été réalisé on faisant modifié seulement la largeur de l'ouverture  $a$ .

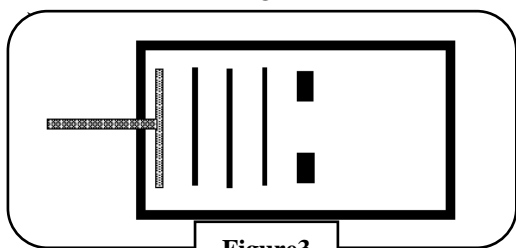


Figure3

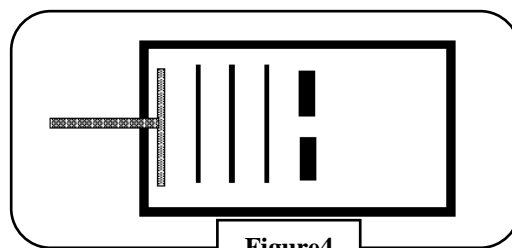


Figure4

- Schématiser pour chaque expérience, l'onde qui se propage au delà de l'ouverture sur les figures (3) et (4).
- Quel est le nom du phénomène observé ?
- Indiquer dans quel cas (figure 3 ou 4), ce phénomène est le plus marqué ?

Exercice 2° :

20 min

Appli.

A l'aide d'une règle (R) qui affleure la surface d'eau d'une cuve à onde et qui est animé d'un mouvement sinusoïdal perpendiculaire à cette surface, on produit des ondes rectilignes périodique de période  $T=25\text{ms}$ .

Les ondes se propagent à la surface d'eau avec la célérité constante  $v=0,20\text{m.s}^{-1}$ , elles traversent une fente de largeur  $a$  de même ordre de grandeur que la longueur d'onde  $\lambda$ .

➤ Le phénomène observé à la surface d'eau est représenté sur le schéma de la figure 1.

- Ces ondes sont-elles longitudinales ou transversales ? Justifier.
- Nommer le phénomène observé.
- Exprimer la longueur d'onde  $\lambda$  en fonction de  $v$  et  $T$ .
  - Calculer la valeur de  $\lambda$ .
- Sachant que la longueur du repère noir est  $L=15\text{mm}$ .
  - Vérifier que la valeur expérimentale  $\lambda_{\text{exp}}$  de la longueur d'onde correspond bien à la valeur calculée à la question précédente.

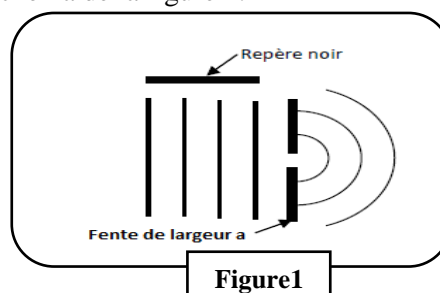


Figure1