

Exercice d'application :

Une plaque verticale P liée à un vibreur de fréquence de $N = 50 \text{ Hz}$ provoque des ondes rectilignes progressives et sinusoïdales sur la surface libre de l'eau dans une cuve à ondes qui se propage sans réflexion ni amortissement.

La figure (1) représente l'aspect de la surface libre de l'eau à un instant donné pour $d = 15 \text{ mm}$.

1- Préciser en utilisant la figure (1) la valeur de λ

2- Déduire la valeur de V , la vitesse de propagation de l'onde à la surface de l'eau.

On considère le point M du milieu de propagation (figure 1).

3- Calculer la valeur de T , le retard temporel de vibration de M par rapport à celui de la source S.

On multiplie la fréquence du vibreur ($N' = 2N$) et la longueur de l'onde devient $\lambda' = 3 \text{ mm}$.

4- Calculer, dans ce cas, la valeur V' de la vitesse de propagation de l'onde à la surface de l'eau.

5- L'eau est-il un milieu dispersif ? Justifier votre réponse.

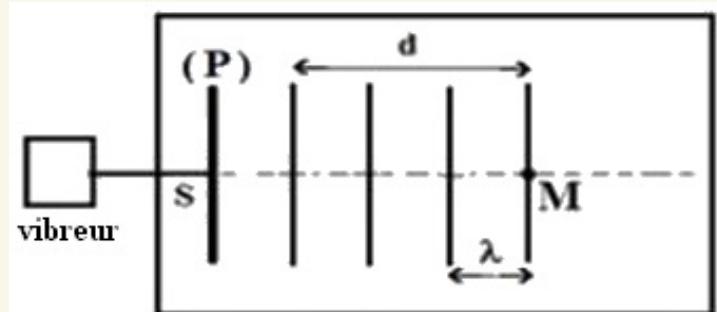
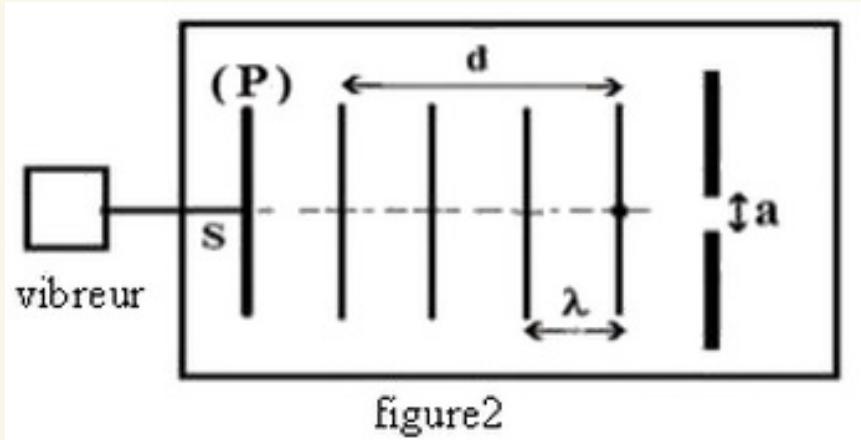


figure (1)

Suite de l'exercice :

On règle de nouveau la fréquence du vibreur sur la valeur $N = 50$ Hz et on pose dans la cuve à onde deux plaques verticales formant un obstacle contenant une ouverture de largeur a (figure2) :

- 6- Représenter en justifiant votre réponse l'aspect de la surface de l'eau après que l'onde dépasse l'obstacle dans chacun des cas suivants : $a = 4\text{mm}$ et $a = 10\text{ mm}$.



Solution :

1) on a: $d = 3\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{d}{3}$, A.N: $\lambda = \frac{15\text{mm}}{3} = 5\text{mm}$.

2) $v = \lambda \cdot N$. A.N: $v = 5 \times 10^{-3} \times 50 = 250 \times 10^{-3} = 0,25 \text{ m.s}^{-1}$

3) $\tau = \frac{SM}{v}$, $SM = 4\lambda = 4 \times 5 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

A.N: $\tau = \frac{20 \times 10^{-3}}{250 \times 10^{-3}} = \frac{2}{25} = 0,08 \text{ s}$

4) $v' = \lambda' \cdot N' = \lambda' \times 2N$. A.N: $v' = 3 \times 10^{-3} \times 2 \times 50 = 0,3 \text{ m.s}^{-1}$

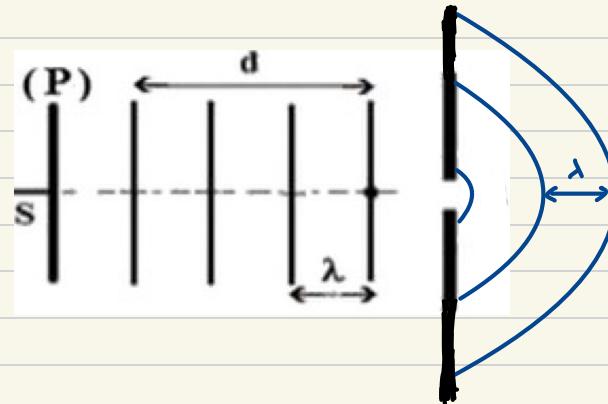
5) l'eau est un milieu dispersif

Justification: car la vitesse de propagation dépend de la fréquence.

6) on a d'après la qst 1 : $\lambda = 5 \text{ mm}$

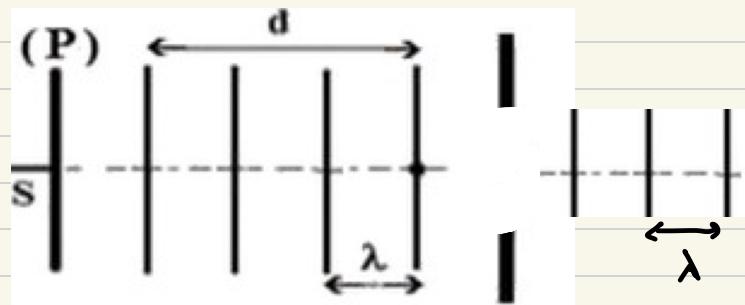
• 1er cas : $a = 4 \text{ mm}$

donc $\lambda > a$



• 2ème cas : $a = 10 \text{ mm}$

donc $\lambda < a$



Fin (1)



Elite⁷⁸
academy

www.elites.ac