

Activités

Les ondes mécaniques progressives périodiques

Que se passe-t-il quand une onde rencontre un obstacle ?

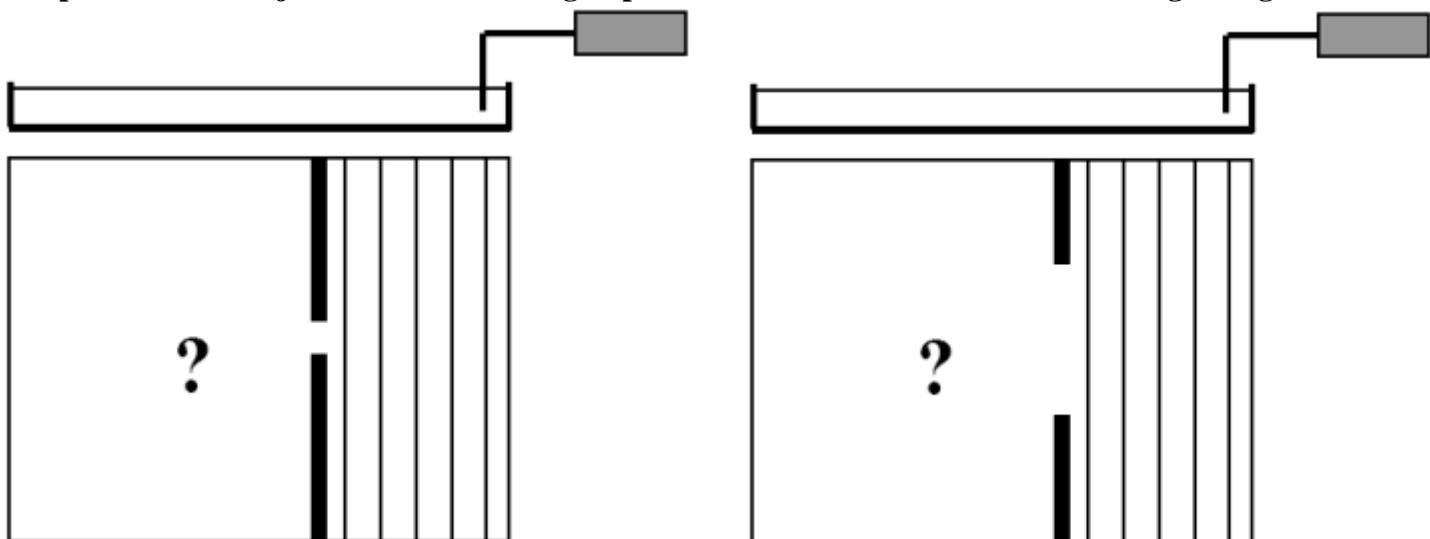
- Le dispositif est constitué d'une cuve horizontale contenant une faible épaisseur d'eau.
- Un générateur à fréquence variable met en mouvement un vibreur qui frappe de façon périodique la surface de l'eau. On obtient ainsi des **ondes mécaniques progressives périodiques** qui se propagent à la surface de l'eau.
- La forme des ondes obtenues dépend de la forme du vibreur :

 - * Si le vibreur est une pointe, on obtient des ondes circulaires.
 - * Si le vibreur est une règle on obtient des ondes planes.

- Les parois de la cuve sont équipées d'une mousse pour amortir les ondes et éviter le phénomène de réflexion.
- Un dispositif optique permet de visualiser la surface de l'eau sur un écran vertical.
- On éclaire la surface de l'eau avec un stroboscope qui est une source d'éclairs lumineux périodiques. Quand la fréquence des éclairs est égale à celle des perturbations, les rides semblent immobiles.

- Produire une onde périodique rectiligne à la surface de l'eau d'une cuve à onde.

- Disposer sur les trajets des ondes deux règles permettant de créer une ouverture de largeur réglable



1- Que se passe t-il lorsque les ondes rencontrent une ouverture (ou un obstacle) dont la dimension est voisine de la longueur d'onde λ .?

2- Le phénomène observé est nommé diffraction. Définir ce phénomène.

3- Calculer les valeurs des longueurs d'onde réelles λ_{avant} et $\lambda_{\text{après}}$ à l'aide de l'échelle. La longueur d'onde est-elle modifiée par le passage de l'onde par la fente ?

La célérité d'une onde dépend-elle de sa fréquence ?

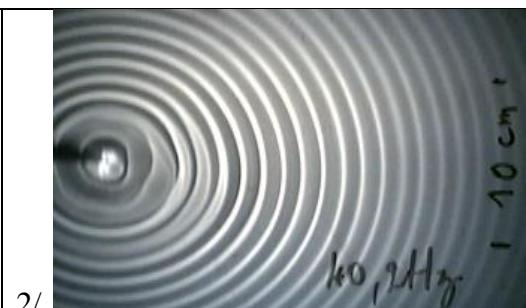
On crée des ondes circulaires rectilignes à l'aide d'une pointe vibre à la surface de l'eau de la cuve à onde :

On donne deux fréquences différentes à l'excitateur et on mesure la longueur d'onde des ondes dans chaque cas.



Fréquence $f = 20,0 \text{ Hz}$

Longueur d'onde $\lambda = \dots \text{cm}$



Fréquence $f = 40,2 \text{ Hz}$

Longueur d'onde $\lambda = \dots \text{cm}$

1- Que remarque-t-on d'un enregistrement à l'autre ? Comment l'interpréter ?

2- Calculer la célérité pour chacune des fréquences.

3- Que dire de la célérité d'une onde à la surface de l'eau ?