

### 1 Onde progressive périodique le long d'une corde

L'extrémité O d'une corde horizontale tendue est soumise à une vibration sinusoïdale de fréquence  $f$ . La célérité de l'onde est  $v = 1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

L'ordonnée  $y_0$  du point O fait apparaître 3 périodes complètes pendant une durée  $\Delta t = 5,1 \text{ s}$ .

1. Quelle est la période  $T$  de l'onde émise ?
2. Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$ .
3. Un point A situé à la distance  $d = 4,0 \text{ m}$  de O vibre-t-il en phase avec O ? Justifier.

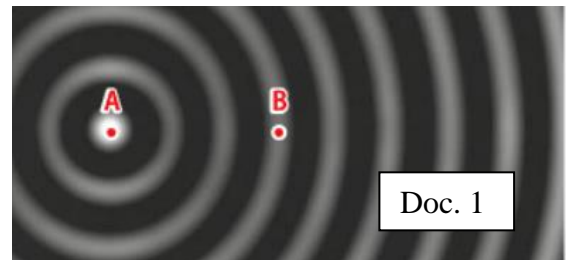
### 2 Cuve à ondes

1. Rappeler ce qu'est une cuve à ondes.

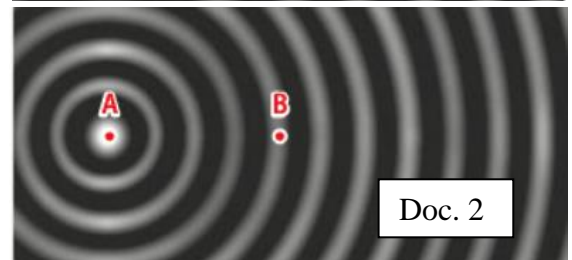
Une source de vibration est située au point A. Un point B est situé  $3,0 \text{ cm}$  plus loin à la surface de l'eau.

2. Déterminer, à l'aide du doc.1, la longueur d'onde  $\lambda_1$  et calculer la célérité  $v_1$  des ondes. Pour cette première expérience, la fréquence des vibrations est  $f_1 = 8,0 \text{ Hz}$ .

3. Une seconde expérience est réalisée à une fréquence  $f_2 = 17 \text{ Hz}$ . Montrer, à l'aide du doc.2, que la célérité des ondes à la surface de l'eau dépend de la fréquence de l'onde. Est-ce le cas pour les ondes sonores dans l'air ?



Doc. 1



Doc. 2

### 3 Diapasons

On dispose de deux microphones  $M_1$  et  $M_2$  placés à la même distance  $d$  d'un diapason, que l'on frappe. On obtient les courbes représentées ci-dessous et l'on remarque que les signaux sont en phase, c'est-à-dire qu'ils sont superposables.

1. a. Déterminer la période du son émis par le diapason.  
b. En déduire sa hauteur.
2. a. Représenter le spectre en fréquence du signal obtenu à l'aide d'un microphone.  
b. Pourquoi dit-on que le son émis par un diapason est pur ?

On cherche maintenant à calculer la célérité de l'onde. On éloigne le microphone  $M_2$  peu à peu, jusqu'à ce que les courbes soient de nouveau en phase. On réitère l'opération jusqu'à compter cinq positions pour lesquelles les courbes sont en phase. La distance  $D$  entre les deux microphones est alors égale à  $3,86 \text{ m}$ .

3. Pourquoi compte-t-on plusieurs positions plutôt qu'une seule ?
4. a. Définir la longueur d'onde.  
b. Déduire de l'expérience sa valeur numérique.
5. Calculer alors la célérité de l'onde.

