



### EXERCICE 1

Une fois excité, un diapason émet une onde sonore de fréquence 440Hz. Pendant presque une minute, cette onde peut être considérée comme progressive et sinusoïdale. Deux microphones  $M_1$  et  $M_2$  sont placés à une distance  $d_1$  et  $d_2$  du diapason, supposé ponctuel. Les microphones  $M_1$  et  $M_2$  sont reliés respectivement aux voies 1 et 2 d'un oscilloscope bi-courbe. La distance  $d=70,0\text{cm}$  est la distance minimale pour laquelle les signaux observés sur l'oscilloscope sont en phase.

- 1- Quelle est la célérité du son dans l'air dans les conditions de l'expérience?
- 2- Si cette expérience était réalisable sous l'eau, les signaux seraient-ils en opposition de phase pour la distance  $d=70\text{cm}$ ? Sinon, pour quelle distance?

Donnée: La célérité du son dans l'eau est de  $1500\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

### EXERCICE 2

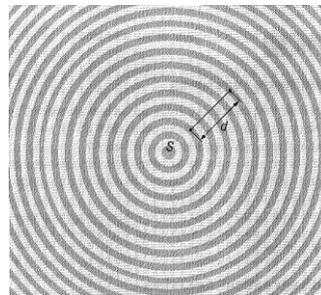
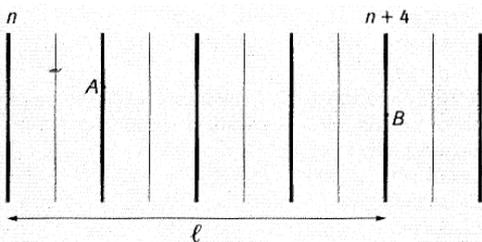
Un vibreur provoque des ondes sinusoïdales de fréquence  $f=50\text{Hz}$  à l'extrémité d'une corde. Un point M situé à la distance  $d=18\text{cm}$  de l'extrémité commence à vibrer à l'instant  $t=0,060\text{s}$  après la mise en fonction du vibreur.

- 1- Déterminer la célérité des ondes le long de cette corde.
- 2- Représenter sur deux graphes différents l'évolution de la position du point M et celle de la source S pour t variant de 0 à 0,080s.
- 3- Comparer l'état vibratoire du point M et du point S. Que peut-on dire de la distance les séparant.
- 4- Quelle est la plus petite distance séparant deux points vibrant en phase?
- 5- Pour quelle fréquence la distance précédente vaut- elle 5cm?

### EXERCICE 3

On utilise une cuve à ondes. On crée des ondes rectilignes à la surface de l'eau. La fréquence de vibration de la règle est  $f = 50 \text{ Hz}$ . Un enregistrement est réalisé et on dispose d'une image de cet enregistrement.

On voit des lignes claires et noires. On mesure la distance séparant la crête noire de rang n et la même crête noire de rang  $n + 4$  ; on trouve  $l = 16 \text{ cm}$ .



- 1- L'onde est-elle transversale ou longitudinale ? Justifier la réponse.
- 2- Calculer la longueur d'onde des ondes se propageant à la surface de l'eau ;
- 3- Calculer la célérité des ondes.
- 4- Comparer les mouvements des points A et B . Justifier la réponse.

### EXERCICE 4

Une onde progressive sinusoïdale de fréquence  $50,0\text{Hz}$ , créée par une source S à partir d'une date  $t_0=0$ , se propage à la surface de l'eau. La figure ci-dessous représente, à une date t, une coupe de cette surface par un plan vertical passant par S. A cette date, l'élongation du point S est nulle.



La distance AB est égale à  $3,0\text{cm}$ , l'amplitude constante de l'onde est de  $4\text{mm}$ .

1. L'onde est-elle longitudinale? transversale? circulaire? rectiligne?
2. Quelle est la valeur de la longueur d'onde?
3. Sur le schéma, combien y a-t-il de points vibrant en opposition de phase avec S? Faire un schéma en indiquant les positions et les mouvements de ces points et celui du point S à la date t.
4. Quelle est la célérité de cette onde ?
5. Quelle est la valeur de t?
6. Quel a été le sens de la déformation à la date  $t_0=0$ ?
7. Comparer, à la date  $t'=0,20\text{s}$ , l'élongation du point S avec celle du point N situé à une distance  $d=1,25\text{cm}$  de S