



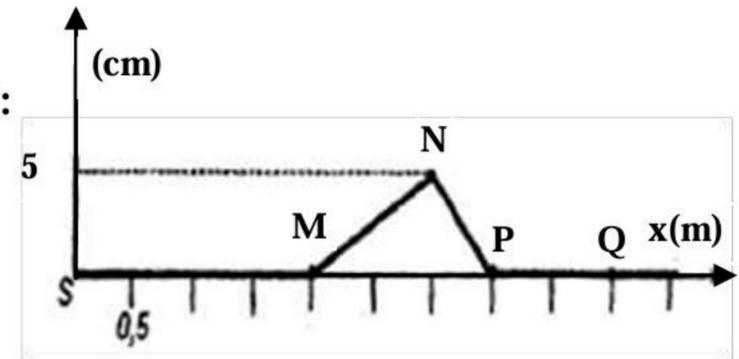
Devoir maison : Les ondes mécaniques
2 BAC SP

Exercice 01 (25 min)

On crée, à l'instant $t=0$, à l'une des extrémités S d'une corde, de longueur L, une onde progressive de célérité v. La figure ci-contre représente l'aspect d'une corde à l'instant de date $t = 3,5$ s.

Q1 : La célérité v de propagation de l'onde le long de la corde est:

A	$v = 1 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 1 \text{ cm.s}^{-1}$
C	$v = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 0,1 \text{ m.s}^{-1}$



Q2 : La durée du mouvement du point M est :

A	$\Delta t = 1 \text{ s}$	B	$\Delta t = 1,5 \text{ s}$	C	$\Delta t = 2 \text{ s}$	D	$\Delta t = 2,5 \text{ s}$
---	--------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------

Q3 : Le point Q commence à vibrer à la date t_1 :

A	$t_1 = 3,5 \text{ s}$	B	$t_1 = 4,5 \text{ s}$	C	$t_1 = 5,5 \text{ s}$	D	$t_1 = 6,5 \text{ s}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

Q4 : Le point Q atteint son élongation maximale ($y_Q = 5 \text{ cm}$) à la date t_2 :

A	$t_2 = 4 \text{ s}$	B	$t_2 = 4,5 \text{ s}$	C	$t_2 = 5 \text{ s}$	D	$t_2 = 5,4 \text{ s}$
---	---------------------	---	-----------------------	---	---------------------	---	-----------------------

Q5 : L'élongation du Q à la date t_2 en fonction de l'élongation de S est :

A	$y_Q(t_2) = y_S(t_2 + t_1)$	B	$y_Q(t_2) = y_S(t_2 - \Delta t)$	C	$y_Q(t_2) = y_S(t_2 - t_1)$	D	$y_Q(t_2) = y_S(t_2 + \Delta t)$
---	-----------------------------	---	----------------------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------------

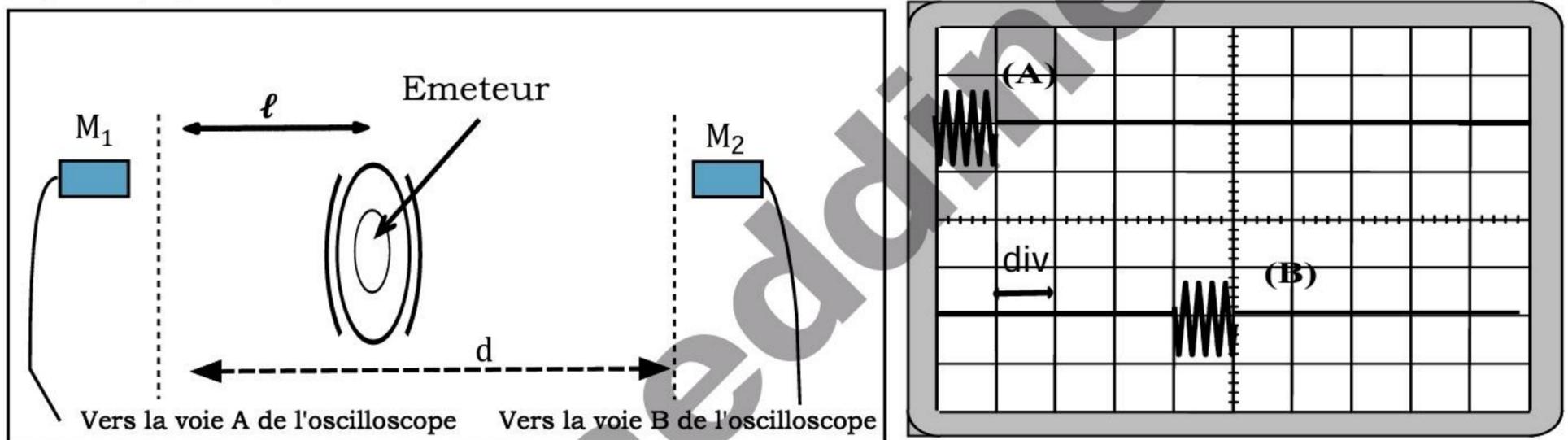
Q6 : On garde les mêmes conditions précédentes, mais on double la longueur de la corde ($L' = 2L$). La célérité de l'onde est :

A	$v' = \sqrt{2} \cdot v$	B	$v' = v$	C	$v' = v/2$	D	$v' = 4v$
---	-------------------------	---	----------	---	------------	---	-----------



Exercice 02 : (25 min)

Dans cet exercice, on se propose d'étudier la propagation d'une onde mécanique dans l'air. On réalise l'expérience suivante avec deux microphones M_1 et M_2 distants de $d = 2,85$ m et reliés aux voies A et B d'un oscilloscope à mémoire. Entre ces deux microphones, un émetteur produit des salves de son. L'émetteur est à la distance ℓ du microphone M_1 . L'émetteur, M_1 et M_2 sont alignés. (Figure 1).



Les oscillogrammes obtenus sur les deux voies A et B de l'oscilloscope sont représentés sur la figure 2.

La sensibilité horizontale de l'oscilloscope est réglée à 0,5 ms par division.

Donnée :

- La célérité du son dans l'air est $v = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- 1) Définir une onde mécanique longitudinale.
- 2) Répondre par vrai ou faux (sans justification) aux propositions suivantes :
 - a) Les ondes lumineuses sont des ondes mécaniques.
 - b) Dans un même milieu, la diffraction modifie la longueur d'onde.
 - c) La célérité du son dépend du milieu de propagation.
 - d) Une onde longitudinale se propage avec transport de la matière.
- 3) Déterminer le retard temporel τ avec lequel le son arrive en M_2 par rapport à M_1 .
- 4) Déterminer la valeur de ℓ



Exercice 03 : (25 min)

National 2024 PC, S.N

On se propose dans cet exercice d'étudier la propagation d'un signal mécanique à la surface de l'eau. Un caillou jeté, en un point O, dans une cuve contenant de l'eau de profondeur h, provoque la formation d'une onde circulaire qui se propage à la surface de l'eau. (Figure ci-dessous)

1- Choisir la proposition juste parmi les propositions suivantes :

A	Une onde progressive périodique est caractérisée par sa célérité.
B	Un milieu est dispersif si la célérité de l'onde dépend de sa période T.
C	Lors de la diffraction dans un même milieu, la célérité de l'onde est modifiée.
D	Les ondes mécaniques progressives peuvent se propager dans le vide.

2- La figure suivante donne l'aspect de la surface de l'eau à deux instants t_1 et t_2 .

Le tableau suivant donne les valeurs des rayons du front d'onde à des instants donnés :

t(s)	0	t_1	$t_2 = t_1 + 1,5$
r(cm)	0	$r_1 = 14$	$r_2 = 56$

2-1- Déterminer la valeur de la célérité v de l'onde.

2-2- En déduire la valeur de l'instant t_2 .

3- On peut estimer la célérité v de l'onde qui se propage à la surface d'eau par la relation : $v = \sqrt{g \cdot h}$ avec $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ étant l'intensité de la pesanteur et h la profondeur de l'eau.

3-1- En utilisant les équations aux dimensions, vérifier l'homogénéité de cette relation.

3-2- Calculer h .

