

Chimie : Thème : chimie organique

Soit un alcool (A) de formule brute C_3H_8O .

- 1) Écrire les formules semi-développées des alcools isomères de (A) et donner leurs noms.
- 2) Pour identifier l'alcool (A), on réalise son oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide. On obtient un composé (B), qui s'oxyde à son tour pour donner un produit (D). Le composé (B) réagit avec le réactif de Schiff.
 - a- Préciser, pour chacun des composés (B) et (D), la famille à laquelle il appartient.
 - b- Déduire la classe de l'alcool (A) et sa formule semi-développée.
 - c- Donner les formules semi-développées des composés (B) et (D).
- 3) On fait dissoudre le composé (D) dans l'eau pure afin d'obtenir une solution aqueuse (S), de volume $V = 40 \text{ mL}$ et de concentration molaire $C = 5,10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
Déterminer la quantité de matière dissoute du composé (D).
- 4) La solution (S) réagit avec un excès de fer (Fe). Le mélange obtenu est filtré. La teinte verdâtre du filtrat prouve l'existence des ions Fe^{2+} .
Préciser, en le justifiant, s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction du fer.
- 5) On dose un volume $V_1 = 20 \text{ mL}$, du filtrat de concentration molaire C_1 , par une solution acidifiée de permanganate de potassium ($KMnO_4$) de concentration molaire $C_2 = 2,10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
L'équivalence est atteinte pour un volume versé $V_2 = 9,6 \text{ mL}$ de la solution de permanganate de potassium. L'équation chimique de la réaction de dosage est :



- a- Donner un schéma annoté du dispositif expérimental permettant la réalisation de ce dosage.
- b- Comment peut-on repérer expérimentalement l'équivalence au cours de ce dosage ?
- c- Établir la relation entre C_1 , C_2 , V_1 et V_2 à l'équivalence. En déduire la valeur expérimentale de C_1 .

Exercice n°1 :

I/- Une lame vibrante est animée d'un mouvement rectiligne sinusoïdal de fréquence N . Elle est munie d'une pointe qui frappe verticalement la surface libre d'une nappe d'eau au repos en un point S .

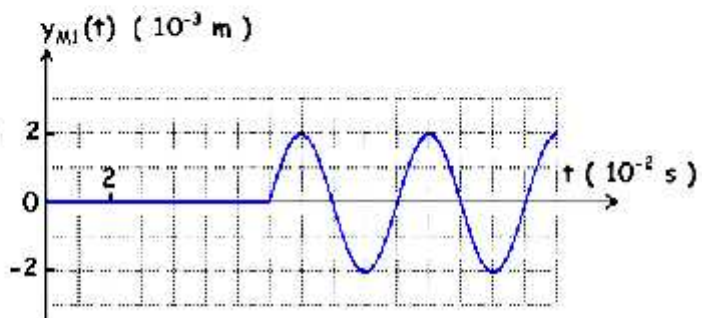
La source commence à vibrer à l'instant $t = 0$ s ;

On néglige l'amortissement et la réflexion des ondes.

L'analyse du mouvement d'un point M_1 situé à la distance x_1 de S , donne le diagramme suivant :

1°) Déterminer à partir du graphe de la figure ci-contre :

- La fréquence N .
- L'instant t_1 début du mouvement du point M_1 .
- La distance x_1 , sachant que l'onde se propage avec une célérité $V = 0,25 \text{ m.s}^{-1}$.



2°) Déduire la valeur de la longueur d'onde λ .

3°) a) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M_1 .

b) Déduire l'équation horaire du mouvement de la source S .

4°) a) Soit M un point appartenant à la surface du liquide et situé à une distance x de S .

Monter que l'équation horaire du mouvement de M lorsqu'il est atteint par l'onde issue de S s'écrit : $y_M(t, x) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(50\pi t - 200\pi x)$ (m) pour $t \geq 0$.

b) Représenter l'aspect d'une coupe fictive de la nappe du liquide par un plan vertical contenant S à l'instant de date $t_1 = 0,1$ s.

Le travail demandé sera schématisé sur la figure - 1 - de la page 4/4 « à remplir par le candidat et à remettre avec la copie », conformément à l'échelle indiquée.

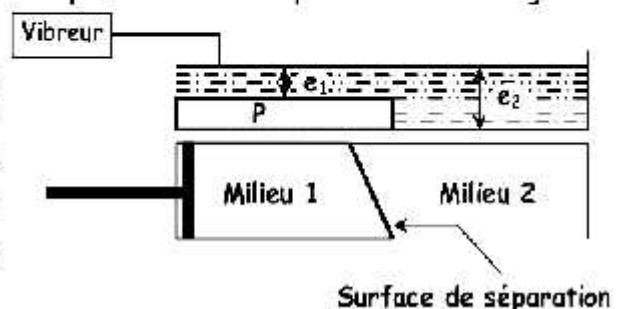
c) Placer sur le tracé précédent les points possédant à l'instant t_1 une elongation égale à -1 mm et se déplaçant dans le sens ascendant.

II/- La lame vibrante est remplacée par une règle animée d'un mouvement rectiligne sinusoïdal perpendiculaire à la surface de l'eau. Cette règle est reliée à un vibreur de fréquence $N = 25$ Hz.

1°) Décrire l'aspect de la surface du liquide observé en lumière ordinaire.

Expliquer brièvement pourquoi cet aspect est particulièrement plus net au voisinage de la règle.

2°) On arrête le vibreur et on introduit en dessous de la règle une plaque P trapézoïdale. On crée ainsi deux milieux de propagation différents. Le premier est d'épaisseur e_1 et le second d'épaisseur e_2 tel que $e_1 < e_2$.

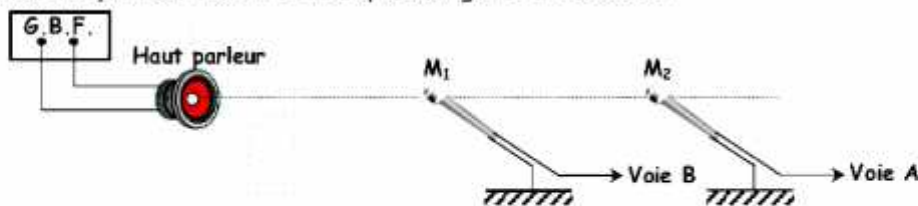


- a) L'onde incidente subit-elle un changement au niveau de la surface de séparation des deux milieux ? Le(s)quel(s) ? Justifier .
- b) Lors du passage du milieu 1 au milieu 2 , la célérité de l'onde passe de la valeur $V_1 = 0,22 \text{ m.s}^{-1}$ à la valeur $V_2 = 0,32 \text{ m.s}^{-1}$. Nommer le phénomène qui s'est produit .
- c) On rappelle que le phénomène précédent est régi par la loi de Descartes : $\frac{\sin i_2}{V_2} = \frac{\sin i_1}{V_1}$.

Compléter le schéma de la figure - 2 - de la page 4/4 « à remplir par le candidat et à remettre avec la copie » en représentant les lignes d'onde dans le milieu 2 .

Exercice n°2 :

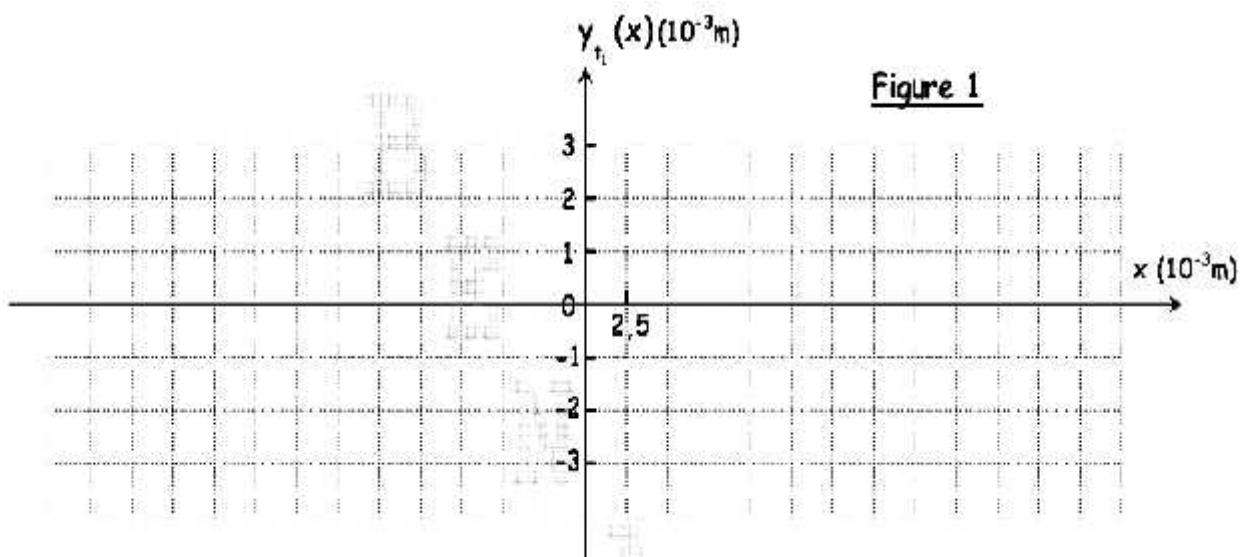
Deux microphones M_1 et M_2 , distants de d , sont placés dans l'axe d'un haut parleur émettant un son sinusoïdal de fréquence N comme l'indique la figure ci-dessous :



Les microphones M_1 et M_2 sont connectés respectivement aux voies B et A réglées sur la même sensibilité verticale . La sensibilité horizontale est : $0,25 \text{ ms/div}$.

On obtient alors l'oscillogramme représenté sur la figure - 3 - de la page 4/4 .

- 1°) Identifier la voie correspondant à chaque courbe de l'oscillogramme de la figure - 3 - . Justifier votre réponse .
- 2°) Déterminer la fréquence N de l'onde sonore .
- 3°) a) La distance minimale entre les microphones pour que laquelle les deux courbes sont en phase est $d_{\min} = 42,5 \text{ cm}$. Déterminer la longueur d'onde λ de l'onde sonore .
b) Déduire la célérité V du son dans l'air .
- 4°) Sans déplacer le dispositif expérimental précédent , on modifie la fréquence N du son émis par le haut parleur . La nouvelle valeur de la fréquence est $N' = \frac{N}{2}$.
a) L'air est-il un milieu dispersif pour les ondes sonores ? Justifier .
b) Représenter les courbes observées sur la figure - 4 - de la page 4/4 « à remplir par le candidat et à remettre avec la copie » .



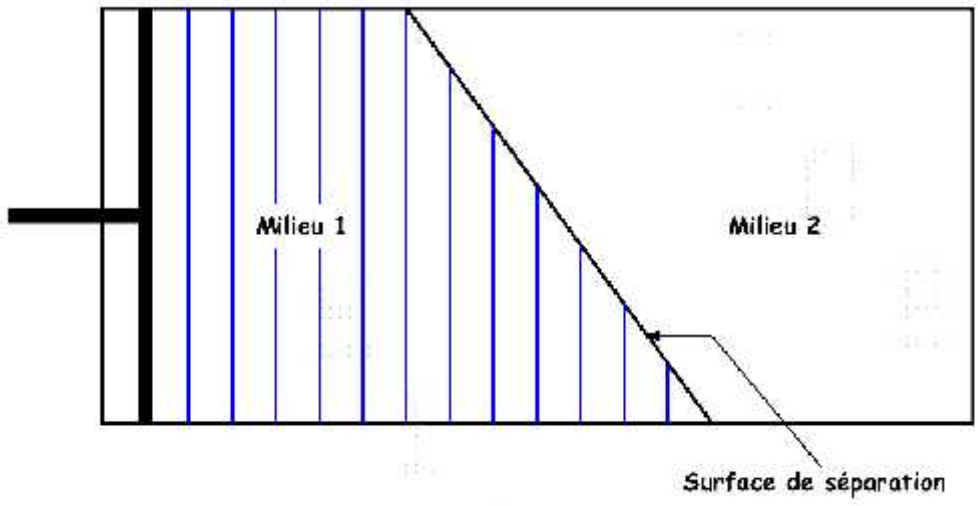


Figure 2

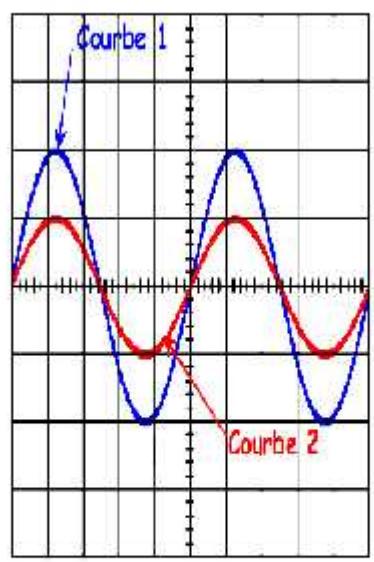


Figure 3

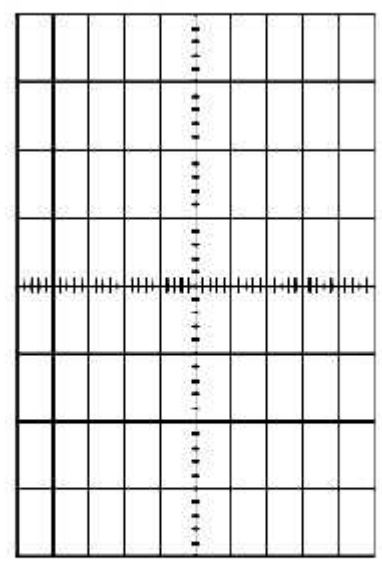


Figure 4