



**Série de révision N°5**  
**Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES**  
**Niveau : 4<sup>ème</sup> Année Scientifiques**



**CHIMIE**

**Exercice n°1 :**

1) Dans une première expérience, on réalise la réaction entre le méthanol  $\text{CH}_3\text{OH}$  et un chlorure d'acyle  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ . Il se forme un ester  $\text{E}_1$  de formule brute  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  et du chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}$ .

- a – Ecrire l'équation qui traduit cette réaction chimique.
- b – Préciser les formules semi-développées du chlorure d'acyle utilisé et de l'ester  $\text{E}_1$ .

2) Dans une seconde expérience, on fait réagir un anhydride d'acide  $\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_1$  ; un alcool  $\text{R}_3\text{OH}$ . Il se forme l'isomère  $\text{E}_2$  de l'ester  $\text{E}_1$  et un acide carboxylique.

- a – Ecrire l'équation qui traduit la réaction chimique qui a lieu.
- b – Préciser les formules semi-développées de l'anhydride d'acide, de l'alcool et de  $\text{E}_2$ .

3) On fait réagir séparément:

- le chlorure d'acyle sur une amine primaire  $\text{A}_1$ , il se forme le composé (1) de formule  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{N}}-\text{C}_2\text{H}_5$  ;

- l'anhydride d'acide sur une amine secondaire  $\text{A}_2$ , il se forme le composé (2) de formule  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{N}}-\text{CH}_3$ .

- a – Indiquer la famille à laquelle appartiennent les deux composés (1) et (2). Donner leurs noms.
- b – Préciser les formules semi-développées de  $\text{A}_1$  et de  $\text{A}_2$ .
- c – Ecrire les équations des réactions chimiques qui conduisent aux composés (1) et (2).

4) Le composé  $\text{E}_2$  peut être obtenu également à partir de la réaction entre un acide carboxylique et un alcool.

- a – Donner les formules semi-développées de l'alcool et de l'acide carboxylique utilisés.
- b – Donner les propriétés de cette réaction et les comparer avec celles de la réaction qui donne  $\text{E}_2$  à partir de l'anhydride d'acide et l'alcool  $\text{R}_3\text{OH}$ .

**PHYSIQUE**

**Exercice n°1 :**

Une lame vibrante munie d'une pointe de fréquence  $N$  réglable, impose à un point  $S$  d'une nappe d'eau homogène, initialement au repos et assez étendue, un mouvement rectiligne sinusoïdal. Une onde transversale d'amplitude  $a = 4 \text{ mm}$ , se propage alors supposée sans amortissement, à la surface de l'eau, avec une célérité  $v$ . Le mouvement de la source  $S$  débute à un instant  $t = 0 \text{ s}$ , à partir de sa position d'équilibre prise comme origine des elongations  $y$  croissantes. Les figures -1- et -2- représentent respectivement, l'aspect à un instant  $t_1$  d'une coupe de l'eau par un plan vertical passant par la source  $S$  et le diagramme de mouvement d'un point  $A$  de la surface de l'eau situé à la distance  $x_A$  de la source  $S$ .

- 1) a- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$ .
- b- Montrer que la célérité de l'onde est  $v = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$ .
- c- Déterminer l'instant  $t_1$  et la distance  $x_A$ .
- 2) a- Etablir l'équation horaire du mouvement de la source  $S$ .
- b- En déduire l'équation horaire  $y_A(t)$  du mouvement du point  $A$ .
- c- Représenter sur la **figure-2-** le diagramme de mouvement de  $S$ .

Comparer alors, l'état vibratoire du point  $A$  à celui de  $S$ .

3) Déterminer graphiquement à l'instant  $t_1$  :

- a- l'elongation  $y_A$  et le sens de déplacement du point  $A$ ;
- b- l'ensemble des points de la surface du liquide qui vibrent en phase avec le point  $A$ .

4) On remplace maintenant la pointe vibrante par une réglette qui produit des rides rectilignes. On interpose sur le trajet de l'onde incidente une fente de largeur  $a = 0,5 \text{ cm}$ , disposée parallèlement à la réglette.

- a- Définir la diffraction d'une onde.

b- Dire, en le justifiant, si l'onde rectiligne issue de la réglette subie un phénomène de diffraction marquée ou non.

c- Représenter, en vraie grandeur, l'aspect de la surface de l'eau avant et au-delà de la fente **F**.

d- Déterminer les valeurs de la fréquence **N** de la lame vibrante pour lesquelles la direction de propagation de l'onde rectiligne n'est pas modifiée au-delà de la fente **F**.

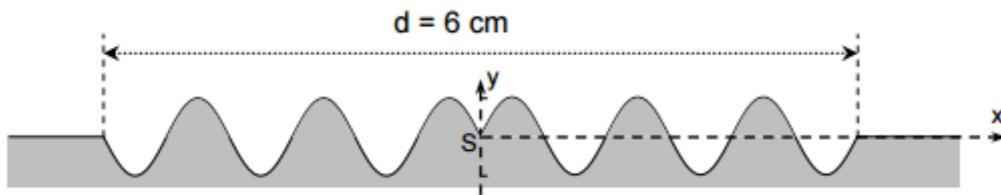


Figure-1-

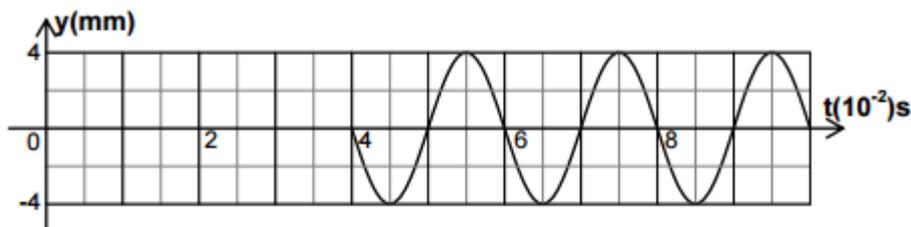


Figure-2-

### Exercice n°2 :

En un point **S**, de la surface d'une nappe d'eau d'une cuve à ondes, une source ponctuelle produit des vibrations sinusoïdales verticales d'amplitude  $a = 2.10^{-3} \text{ m}$  et de fréquence **N**.

A l'instant  $t = 0$ , le point **S** débute son mouvement en partant de l'état de repos. La sinusoïde du temps traduisant l'évolution de l'élongation d'un point **M**<sub>1</sub> de la surface de l'eau située à la distance  $x_1 = 4 \text{ cm}$  de **S**, lorsque **M**<sub>1</sub> et **S** sont au repos, est donnée par la **figure-3**-

La réflexion et l'amortissement des ondes supposés négligeables.

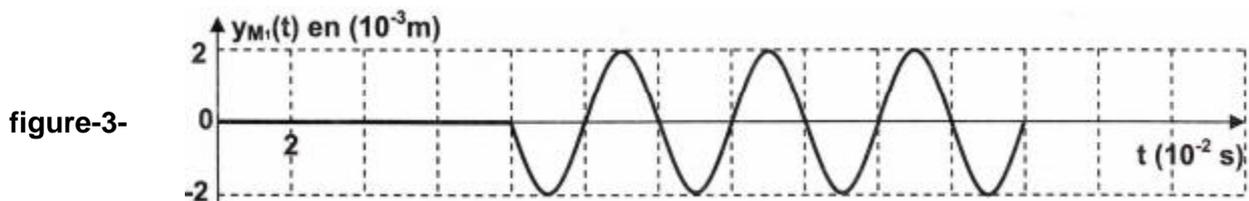


figure-3-

1) a- Déterminer, à partir du graphe, la fréquence **N** et montrer que la célérité de propagation de l'onde est  $v = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$ .

b- Définir la longueur d'onde  $\lambda$ . Calculer sa valeur.

2) a- Montrer que les points **M**<sub>1</sub> et **S**, de la surface de l'eau, vibrent en phase.

b- Dédurre que l'équation horaire du mouvement de la source **S** s'écrit :

$$y_s(t) = 2.10^{-3} \cdot \sin(50 \pi t + \pi), \text{ exprimée en m.}$$

3) a- Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point **M** de la surface de l'eau, au repos, à une distance  $SM = x$  de **S**.

b- Représenter une coupe de la surface de l'eau, à l'instant  $t_0 = 8.10^{-2} \text{ s}$ , suivant un plan vertical passant par **S**.

4) a- Déterminer les lieux des points, de la surface de l'eau, qui vibrent en opposition de phase avec **S** à l'instant  $t_0$ .

b- Préciser, en le justifiant, si les points qui sont en opposition de phase avec **S**, à l'instant  $t_0$ , vont vibrer, juste après  $t_0$ , verticalement dans le sens ascendant supposé positif, ou bien dans le sens descendant.

