



Série de révision N°4
Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES
Niveau : 4^{ème} Année Scientifiques



CHIMIE

Toutes les solutions sont prises à 25°C, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est $K_e = 10^{-14}$.

Exercice n°1 :

Le tableau ci-dessous donne quelques valeurs de **pH** obtenues lors du dosage de **20mL** de solutions acides (respectivement acide éthanoïque et acide méthanoïque) de même concentration $C_A = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Volume V_B d'hydroxyde de sodium (en mL)	pH de la solution initialement d'acide éthanoïque (S_1)	pH de la solution initialement d'acide méthanoïque (S_2)
0	2,90	2,40
10	4,80	3,80
20	8,75	8,25

- 1) Justifier que la comparaison des **pH initiaux** des solutions (S_1) et (S_2) permet de comparer les forces relatives des acides étudiés.
- 2) Déterminer le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé pour obtenir l'équivalence acido-basique, pour chacun des deux dosages.
- 3) Déterminer le **pKa** de chacun des couples $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ et $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$. Justifier que les valeurs trouvées confirment la comparaison faite en 1).
- 4)
 - a- Justifier le caractère acide ou basique des solutions (S_1) et (S_2) à l'équivalence.
 - b- Justifier que la comparaison des **pH** au point d'équivalence dans les dosages précédents, permet de connaître le plus faible des deux acides CH_3COOH et HCOOH .
- 5) Au-delà de l'équivalence, les pH de deux solutions tendent vers la même valeur. Expliquer pourquoi.
- 6) Pour permettre une bonne immersion de l'électrode du pH-mètre dans le mélange réactionnel, on ajoute un volume $V_e = 20 \text{ mL}$ d'eau pure aux **20 mL** de la solution aqueuse de l'acide éthanoïque contenue dans le bécher et on refait le dosage par la même base que précédemment.
 - a- Préciser, en le justifiant, si à la suite de cette dilution chacune des valeurs de mesures suivantes :
 - Le volume de la solution basique ajoutée pour atteindre l'équivalence.
 - Le pH du mélange réactionnel à la demi-équivalence.
 - Le pH initial de la solution aqueuse d'acide.
 - Le pH à l'équivalence.
 - b- Déterminer les nouvelles valeurs de mesures effectuées.

PHYSIQUE

Exercice n°1 :

Une corde élastique, de longueur $L = SC = 40 \text{ cm}$, tendue horizontalement et reliée par l'une de ses extrémités **S** à un vibreur électrique qui lui impose des vibrations rectilignes sinusoïdales d'amplitude $a = 2 \text{ mm}$ et de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$. La célérité des ondes le long de la corde est $v = 5 \text{ ms}^{-1}$.



- 1) Décrire ce que l'on observe en lumière stroboscopique pour une fréquence des éclairs :
 - a- $N_e = 25 \text{ Hz}$.
 - b- $N_e = 49 \text{ Hz}$.
- 2) Définir la longueur d'onde λ puis la calculer.
- 3) Ecrire l'équation horaire du mouvement de la source **S** sachant qu'à l'instant $t = 0 \text{ s}$, elle débute son mouvement vers le bas.
- 4) Montrer que l'équation horaire du mouvement d'un point **M** de la corde d'abscisse $x = SM$ s'écrit :

$$y_M(t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin \left(100\pi \cdot t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \pi \right) \text{ pour tout } t \geq \frac{x}{v} .$$

- 5) a- Ecrire l'équation du mouvement d'un point M_1 de la corde d'abscisse $x_1 = SM_1 = 17,5 \text{ cm}$.
 b- Représenter sur la **figure -1-** les diagrammes du mouvement de la source **S** et du point M_1 . Comparer les mouvements des points **S** et M_1
- 6) a- Représenter sur la **figure -2-** l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = 0,035 \text{ s}$.
 b- Déterminer le nombre et les lieux des points de la corde qui ont à l'instant t_1 une elongation de -1 mm en se déplaçant dans le sens négalif.
 Représenter ces points sur la **figure -2-**

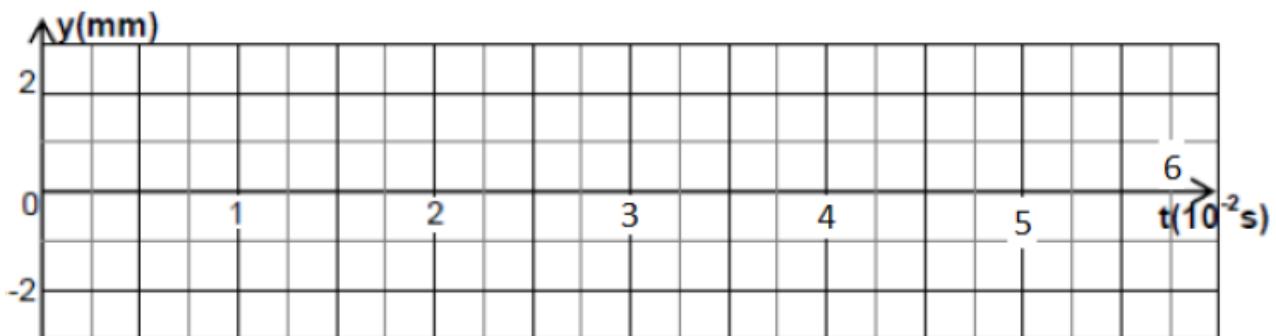


figure -1-

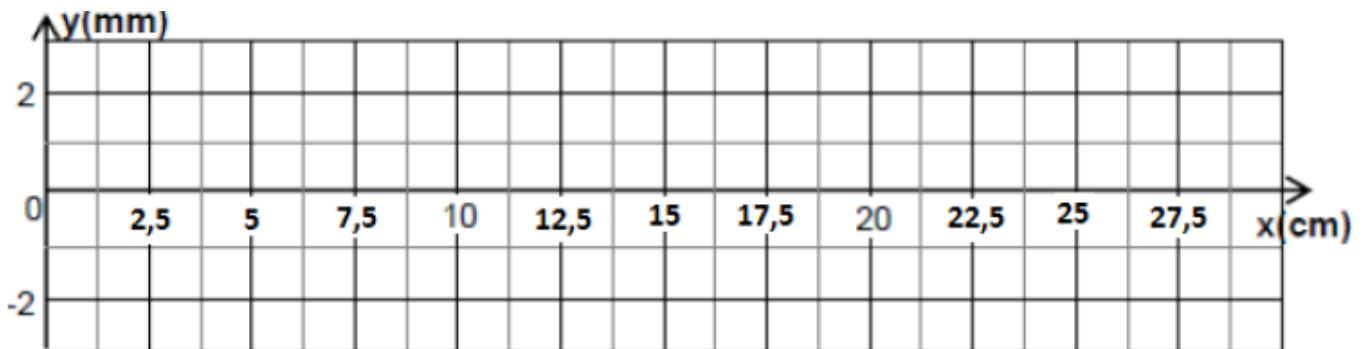


figure -2-

Exercice n°2 :

Une corde élastique longueur $\ell = 80 \text{ cm}$ est tendue horizontalement. Son extrémité S est liée à une lame vibrante en mouvement sinusoïdal vertical d'équation :

$y_S(t) = a \sin(\omega t + \pi)$ pour $t \geq 0$. L'autre extrémité est munie d'un dispositif qui empêche la réflexion des ondes.

L'amortissement est supposé nul.

1°/ L'aspect de la corde à un instant t_0 donné est représenté dans la **figure 3**.

A l'aide de la **figure 3** Déterminer:

- ❖ l'amplitude de vibration des différents points de la corde atteints par l'onde.
 - ❖ la longueur d'onde λ .
- 2°/ a) Sachant qu'un point M_1 de la corde d'abscisse $x_1 = 24 \text{ cm}$ au repos, est atteint par le front d'onde à l'instant $t_1 = 12 \text{ ms}$:
- ❖ Calculer la célérité de l'onde.
 - ❖ En déduire la valeur de la période de vibration de la lame excitatrice.
- b) Déterminer en fonction de λ , la distance séparant le point M_1 de la source S et en déduire la phase initiale du point M_1 .
- a) En déduire l'équation horaire du mouvement du point M_1 de la corde.
- 3°/ a) Déterminer la valeur de l'instant t_0 auquel correspond l'aspect de la corde, représentée dans la **figure 2**.
- b) Déduire de l'aspect de la corde à l'instant t_0 , son aspect à l'instant $t_2 = 36 \text{ ms}$.

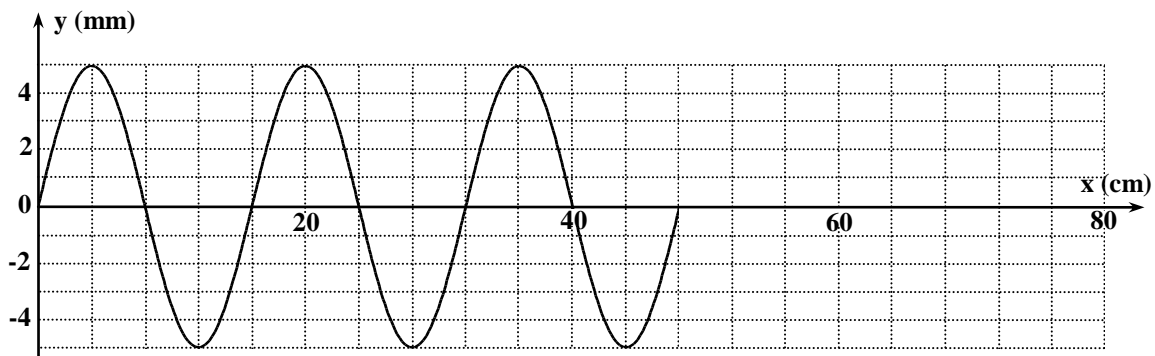


figure 3

