

Exercice 1

Considérons une solution aqueuse (S_{A1}) d'acide méthanoïque HCOOH de concentration molaire $C_{A1} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH}_1 = 2,4$.

1/ Ecrire l'équation d'ionisation de cet acide dans l'eau.

2/ Déterminer le taux d'avancement final de cette réaction. Déduire si l'acide HCOOH est fort ou faible.

3/ a- Dresser le tableau d'évolution de ce système.

b- Montrer que le pH_1 de cet acide est : $\text{pH}_1 = \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \log C_{A1})$.

c- En déduire la valeur de son pK_{a1} .

4/ On réalise le dosage d'un volume $V_{A1} = 20 \text{ mL}$ de la solution (S_{A1}) puis d'un même volume d'une autre solution (S_{A2}) d'acide éthanoïque CH_3COOH de concentration C_{A2} , à l'aide de la même solution aqueuse de soude NaOH de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Les deux courbes (\mathcal{C}_1) et (\mathcal{C}_2) de dosage sont représentées ci-dessous.

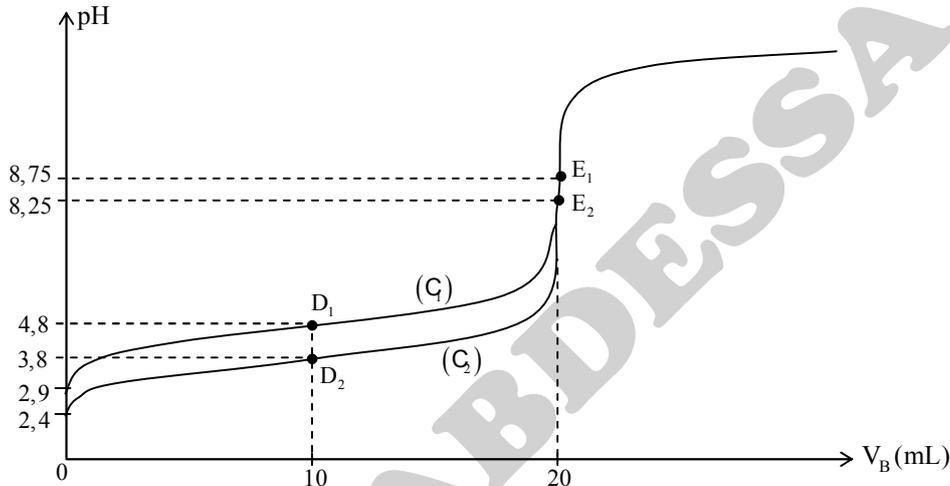
a- Attribuer à chaque courbe le dosage de l'acide correspondant.

b- Déterminer le volume de base versé à l'équivalence. Comparer alors C_{A1} et C_{A2} .

c- Ecrire l'équation de la réaction de dosage de l'acide méthanoïque et vérifier qu'elle est pratiquement totale.

d- Justifier la nature (acide ou basique ou neutre) du mélange à l'équivalence.

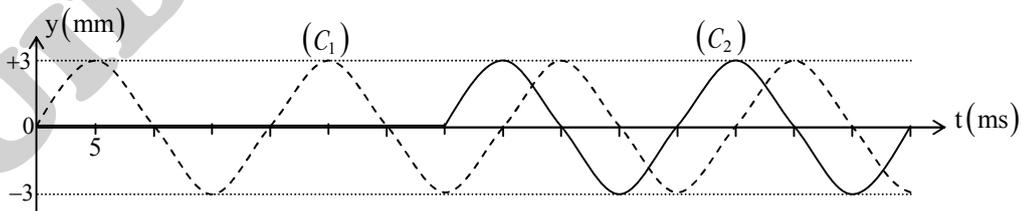
e- Comparer par deux méthodes les forces de ces deux acides.

**Exercice 2**

On dispose d'une corde élastique SA de longueur $L = 1,2 \text{ m}$ et de masse $m = 24 \text{ g}$, tendue horizontalement avec une force \vec{F} d'intensité $\|\vec{F}\| = 0,72 \text{ N}$. L'une des extrémités de cette corde est attachée à une lame vibrante à la fréquence N et d'amplitude a , alors que l'autre extrémité est reliée à un milieu absorbant pour éviter toute réflexion.

1) Définir une onde progressive.

2) La figure ci-dessous représente, dans le même système d'axes, les diagrammes des mouvements de l'extrémité S de la lame et d'un point M de la corde situé à la distance $SM = x_1$.



a- Identifier les deux courbes (\mathcal{C}_1) et (\mathcal{C}_2).

b- Calculer la valeur de la fréquence N de la lame vibrante.

c- Calculer la valeur de la célérité v et celle de la longueur d'onde λ de cette onde progressive (*Indication* : la célérité

est $v = \sqrt{\frac{\|\vec{F}\|}{\mu}}$, avec $\mu = m/L$: masse linéique).

d- Que vaut le retard θ ? (θ : temps mis par l'onde pour passer de S vers M).

e- Montrer alors que $x_1 = 0,21 \text{ m}$.

3) a- Déterminer l'équation horaire du mouvement de la source S.

b- En déduire celle du point M.

c- Déterminer la valeur algébrique de la vitesse du point M à la date $t = 65 \text{ ms}$.

d- Représenter l'aspect de la corde aux instants : $t_1 = 50 \text{ ms}$ puis $t_2 = 65 \text{ ms}$.