

Exercice 1

A la température 25 °C, on dose un échantillon de volume $V_A = 20$ mL d'une solution aqueuse (S_A) d'acide éthanóïque CH_3COOH , de concentration C_A par une solution aqueuse (S_B) de soude de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. À l'aide d'un pH-mètre, on suit l'évolution du pH du mélange réactionnel, en fonction du volume V_B de la solution (S_B) ajoutée. On obtient la courbe de la figure ci-contre.

1) a- Déterminer graphiquement la valeur de la concentration C_A et le pK_a du couple $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$.

b- A l'aide de la valeur du pH initial, montrer que l'acide éthanóïque est un acide faible.

2) a- Ecrire l'équation bilan de la réaction de ce dosage.

b- Exprimer la constante d'équilibre K de cette réaction en fonction de K_a et K_e .

c- Calculer K et commenter sa valeur.

3) a- Déterminer, graphiquement, les coordonnées du point d'équivalence E.

b- En déduire le caractère du mélange à l'équivalence acido-basique.

c- Justifier qualitativement ce caractère.

4) On dilue 10 fois la solution initiale (S_A) et la solution (S_B) et on refait l'expérience en dosant un échantillon de même volume $V_A = 20$ mL de la solution diluée.

a- Montrer qualitativement que la valeur du pH à l'équivalence diminue.

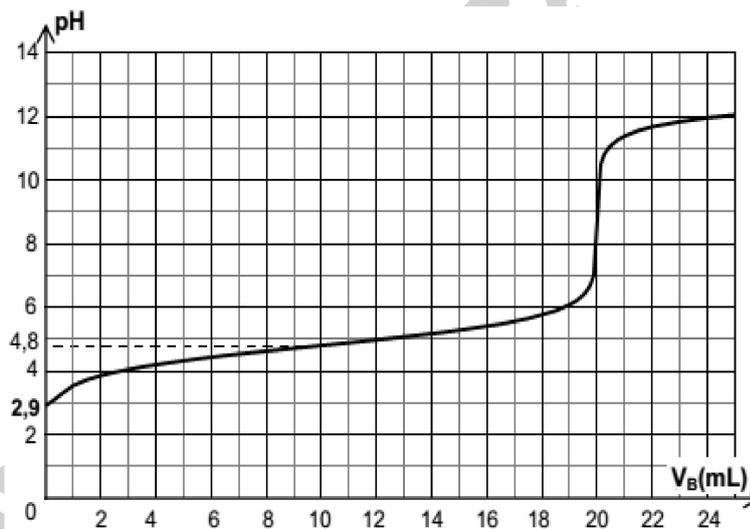
b- Vérifier par le calcul que la nouvelle valeur du pH à l'équivalence devient $\text{pH}'_E = 8,25$.

c- Représenter sur la figure ci-contre la nouvelle allure de la courbe $\text{pH} = f(V_B)$ tout en précisant les points particuliers.

5) a- Définir un indicateur coloré de pH.

b- Quel indicateur coloré, parmi ceux proposés ci-dessous, convient le mieux pour ce dosage ?

hélianthine [3,1 ; 4,4] ; B.B.T [6,2 ; 7,6] ; $\phi.\phi$ [8,2 ; 10]

**Exercice 2**

Une lame vibrant sinusoïdalement à la fréquence $N = 50$ Hz, impose, à partir de l'instant de date $t = 0$ s, à l'extrémité S d'une corde homogène élastique de longueur infinie tendue horizontalement, un mouvement transversal d'amplitude a constante. L'autre extrémité de la corde est arrangée de manière à éviter la réflexion de l'onde progressive qui se propage sans amortissement à la célérité $v = 10 \text{ m.s}^{-1}$.

La sinusoïde $y_A(t)$ de la figure-1 traduit l'évolution de l'élongation d'un point A de la corde. Les points S et A sont situés à la distance $SA = d$ l'un de l'autre.

1) Qu'observe-t-on :

a- en lumière ordinaire.

b- en lumière stroboscopique dans les cas suivants : $N_e = 25,01$ Hz ; $N_e = 5$ Hz et $N_e = 1,98$ Hz.

2) Déterminer:

a- la période de vibration du point A.

b- la date θ_A à partir de laquelle, le point A commence son mouvement.

c- la distance $SA = d$ qui sépare le point S du point A.

d- la longueur d'onde λ de l'onde.

3) Soit un point B situé à la distance $BA = d' = 10$ cm après le point A.

a- Comparer en le justifiant les états vibratoires de A et B à partir de la date $t > \theta_B$.

b- Représenter sur la figure-1 la courbe de mouvement du point B.

4) Déterminer, à partir du graphe de la figure-1, l'équation horaire du point A. En déduire celle de la source S.

5) Sur la figure-2 ci-contre on donne l'aspect de la corde à un instant t_1 .

a- Préciser l'abscisse du front d'onde x_{F1} à cet instant t_1 .

b- Déterminer la valeur de l'instant t_1 .

c- En justifiant représenter sur la figure-2 l'aspect de la corde à l'instant $t_2 = 10$ ms.

