

Exercice 1

Une solution (S_1) d'un acide faible AH de concentration $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_1 = 50 \text{ mL}$ est préparée par dilution d'un prélèvement d'un volume V_0 d'une solution (S_0), du même acide, de concentration $C_0 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

1/ a- Etablir une relation entre C_0, V_0, V_1 et C_1 . En déduire la valeur de V_0 .

b- Décrire le mode opératoire permettant de préparer la solution (S_1) en choisissant le matériel adopté parmi les verreries suivantes :

- Pipette de 2 mL, de 5 mL et de 10 mL.
- Fiole jaugée de 20 mL, de 50 mL et de 100 mL.
- Eprouvette graduée de 50 mL et de 100 mL.

solution	(S_0)	(S_1)
C (mol.L^{-1})	5.10^{-2}	10^{-2}
pH	3,05	3,4
$n(\text{H}_3\text{O}^+)$ (mol)

2/ On mesure à l'aide d'un pH-mètre le pH de chacune des solutions (S_0) et (S_1), on obtient les résultats du tableau ci-contre.

a- Reproduire et compléter le tableau et déduire que l'acide AH est faible.

b- Rappeler l'expression de pH pour une solution d'acide faiblement dissocié.

c- Sachant que l'acide AH est un acide faiblement dissocié, déterminer la valeur du rapport $\frac{C_0}{C_1}$. Vérifier alors que

$$\text{pH}_{(S_1)} = 3,4.$$

d- Ecrire l'équation de la dissociation de l'acide sachant que AH est l'acide éthanóïque CH_3COOH .

3/ a- Dresser le tableau d'évolution de la réaction de dissociation, dans (S_1), de l'acide éthanóïque.

b- Déterminer les concentrations des espèces chimiques, autres que l'eau, présentes dans la solution (S_1).

c- Déduire la valeur de pK_a du couple acide base qui intervient.

4/ a- Exprimer le taux d'avancement final τ_{of} de la réaction de dissociation de l'acide relatif à la solution (S_0) en fonction de son pH_0 et de sa concentration C_0 .

b- Calculer les taux d'avancement τ_{of} et τ_{if} de la réaction de dissociation de l'acide relatifs respectivement aux solutions (S_0) et (S_1).

c- Déduire l'effet de la dilution sur la dissociation de l'acide éthanóïque.

d- Interpréter ce résultat en utilisant les lois des équilibres chimiques.

Exercice 2

Une lame vibrant sinusoïdalement à la fréquence $N = 50 \text{ Hz}$, impose, à partir de l'instant de date $t = 0 \text{ s}$, 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 :

$N_e = 25,01 \text{ Hz}$; $N_e = 5 \text{ Hz}$ et $N_e = 1,98 \text{ Hz}$.

2) Déterminer:

a- la période de vibration du point A.

b- la date t_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 $BA = d' = 10 \text{ cm}$ après le point A.

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

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

4) a- Monter à partir du graphe de la figure-1 que l'équation horaire du point A s'écrit :

$$y_A(t) = 2.10^{-3} \sin(100\pi t - \pi/2).$$

b- 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 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 $t_2 = 10 \text{ ms}$.

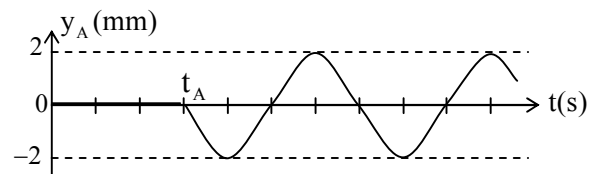


Fig - 1

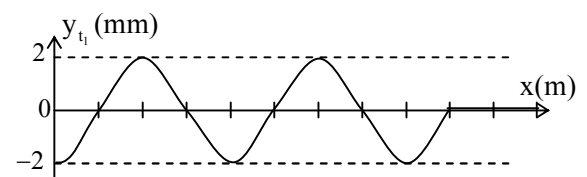


Fig - 2

