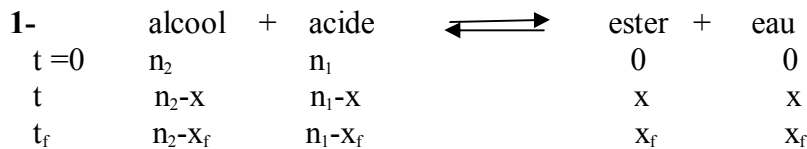


**Chimie**

**Exercice 1**



2-a- La quantité de matière de l'acide éthanoïque  $n_1 = 20.10^{-2}$  mol.

La quantité de matière de l'acide éthanoïque présent dans le mélange est  $n_f = 11,55.10^{-2}$  mol.

b- L'avancement final  $x_f$ , on a  $n_1-x_f = n_f \Rightarrow x_f = n_1 - n_f$ ;      A.N:  $x_f = 8,45.10^{-2}$  mol.

3-a-  $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{x_f}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{x_f}{\tau_f} \Rightarrow$  A.N:  $n_2 = 0,1$  mol.

b-  $K = \frac{[\text{ester}]_{\text{éq}} [\text{eau}]_{\text{éq}}}{[\text{alcool}]_{\text{éq}} [\text{acide}]_{\text{éq}}}$ ;     $K = \frac{1}{(0,1 - x_f)} \frac{x_f^2}{(0,2 - x_f)}$ ,    A.N  $K = 4$ .

4-a- La valeur du taux d'avancement final  $\tau'_f$ , On a  $K = 4 = \frac{\tau_f'^2}{(1 - \tau_f')}$ ;    A.N :  $\tau'_f = 0,67$ .

b-  $\tau'_f < \tau_f$ . Le mélange initial d'acide et d'alcool est non équimolaire.

**Exercice 2**

1- La courbe présente deux points d'inflexion et comme l'acide utilisé est fort, donc, l'ammoniac est une base faible.

2-a- L'équation de la réaction du dosage:  $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

b- L'équivalence acido-basique est l'état d'un mélange obtenu lorsque les quantités de matière d'acide et de base sont en proportions stœchiométriques. Pour un monoacide et une monobase, on  $n_A = n_B$

$$\Rightarrow C_A V_A = C_B V_B \text{ d'où } C_B = \frac{C_A V_{AE}}{V_B}, C_B = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}.$$

c- Le milieu est acide car  $\text{NH}_4^+$  est l'acide conjugué de la base faible  $\text{NH}_3$ .

d- Le volume  $V_A = 5\text{mL}$  correspond au point de demi équivalence pour un  $\text{pH} = \text{pK}_a = 9,2$ .

3-Vrai: la quantité de matière de la base ne change pas au cours de la dilution.

-faux: la solution acide obtenue à l'équivalence devient plus diluée, donc pH augmente.

-faux:  $\text{pH} = \text{pK}_a$ ;  $\text{pK}_a$  est une caractéristique pour un couple acide / base.

**Physique**

**Exercice 1**

**Expérience- 1:** charge du condensateur à l'aide du générateur de courant.

1-  $u_c = \frac{q_A}{C}$

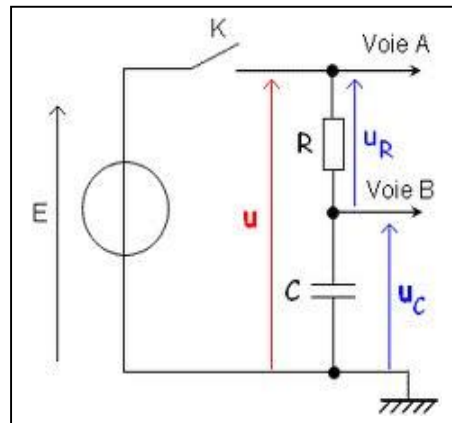
2-  $q_A = I.t$ ,  $u_c = \frac{q_A}{C}$ ;  $u_c = I \frac{t}{C}$

3- La courbe de  $u_c$  en fonction du temps est un segment de droite qui passe per l'origine O,  $u_c = at$ , a étant

la pente,  $a = \frac{\Delta u_C}{\Delta t}$ , A.N :  $a = 1 \text{ V.s}^{-1}$ ;  $u_C = t$ , or :  $a = \frac{I}{C} \Rightarrow C = \frac{I}{a}$ , A.N :  $C = 10^{-4} \text{ F}$ .

**Expérience- 2: charge du condensateur à l'aide du générateur de tension constante.**

1-Le branchement:



2-  $\tau$  est la constante de temps, avec  $\tau = RC$ , pour déterminer sa valeur, il suffit de prendre l'abscisse du point d'intersection de la tangente à la courbe à  $t=0$  avec la droite  $u_C = E$ ;  $t = \tau$ ,  $\tau = 20 \text{ ms}$ .

3-  $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R}$ , A.N:  $C = 10^{-4} \text{ F}$ .

**Expérience- 3: décharge oscillante du condensateur**

1-Les oscillations sont: - libres – amorties – pseudopériodiques.

2-a-La courbe de  $u_C(t)$  présente cinq oscillations dont la durée mise est  $\Delta t = 0,314 \text{ s} = 5T \Rightarrow T = 62,8 \text{ ms}$ .

b-  $T^2 = T_0^2 = 4\pi^2 LC$ ,  $C = \frac{T^2}{4\pi^2 L}$ , A.N :  $C = 10^{-4} \text{ F}$ .

3-A un instant de date  $t_1$ :  $E_1 = 0,39 E_0 \Rightarrow \frac{1}{2} C u_C^2 = 0,39 \cdot \frac{1}{2} C U_{C0\text{max}}^2 \Rightarrow u_C^2 = 0,39 \cdot U_{C0\text{max}}^2 \Rightarrow \text{A.N: } u_C = -4,5 \text{ V}$

**Exercice 2**

**I**

1-a- La durée mise pour effectuer 10 oscillations est  $\Delta t = 10T_0$ , avec  $T_0 = \frac{\Delta t}{10}$ , la fréquence propre  $N_0$  est

égale à  $\frac{10}{\Delta t}$ ; A.N:  $N_0 = 1,45 \text{ Hz}$ .

b-  $N_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ ;  $m = \frac{k}{4\pi^2 N_0^2}$ ; A.N:  $m = 0,242 \text{ kg}$ .

2-a-  $E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} k x^2$ .

b- A  $t=0$ ,  $x_0 = 3 \text{ cm}$  et  $v_0 = 0$ ,  $E_0 = \frac{1}{2} k x_0^2$ , A.N:  $E_0 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

c-  $E = \text{constante} \Rightarrow E(x=0) = \frac{1}{2} mv_0^2$ ,  $v_0 = -\sqrt{\frac{2E_0}{m}}$ , A.N:  $v_0 = -0,27 \text{ m.s}^{-1}$ .

**II.**

1-a- la fréquence  $N_1 = \frac{1}{T_1}$  or  $T_1 = 689,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}$  d'où  $N_1 = 1,45 \text{ Hz}$ .

b- la fréquence  $N_1$  est égale à la fréquence propre  $N_0$ : résonance de vitesse.

$$2- m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + h \frac{dx(t)}{dt} + kx(t) = F(t) \quad (I)$$

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + kx(t) = -m\omega^2 x + kx = -m\omega_0^2 x + kx = x(-m\omega_0^2 + k) = 0, \quad \omega = \omega_0 ; \text{ alors } F(t) \text{ ne peut être que}$$

$$h \frac{dx(t)}{dt}, \quad F(t) = h \frac{dx(t)}{dt}.$$

$$3- X_m = 3 \text{ cm}, \quad \varphi_x = -\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$$

$F_m = hX_m \omega_0 = 2hX_m \pi N_0$  ; AN:  $F_m = 0,2 \text{ N}$ . A la résonance de vitesse  $F(t)$  et  $v(t)$  sont en phase, donc  $F(t)$  est en quadrature avancée de  $\pi/2$  par rapport à  $x(t)$ :  $\varphi_{F(t)} = \varphi_{x(t)} + \frac{\pi}{2} = 0 \text{ rad}$

### Exercice 3

1-Le son est une onde produite par la vibration mécanique d'un support fluide ou solide.

2-Le son ne se propage pas dans le vide, car il n'y a pas de matière pour supporter les ondes produites.

3-La propagation du son correspond à un transport d'énergie.

« Seule la compression se déplace et non les molécules d'air »

ou « Là encore, seule la vibration se propage et non les atomes qui ne font que vibrer très faiblement autour de leur position d'équilibre ».

4-La vitesse de propagation du son dépend de la nature, de la température et de la pression du milieu.