Prof : Akermi A

Correction

$4^{ème}$ Sc.T 1

08/11/2010

Du devoir de contrôle N° 1 Sciences physiques

Chimie : **Barème**

Exercice 1

1- Les réactifs sont :

Les ions I^- : $n(I^-)_0 = C_1.V_1 = 0,1.0,5 = 5.10^{-2}$mol 0,25

Les ions $S_2O_8^{2-}$: $n(S_2O_8^{2-}) = 0,1.0,05 = 5.10^{-3}$mol 0 ,25

2- $\frac{n(I^-)_0}{2} = 2,5.10^{-2}$ mol et $\frac{n(S_2\,O_8{}^{2-})_0}{1} = 5.10^{-3}$ mol $\Longrightarrow \frac{n(I^-)_0}{2} > \frac{n(S_2\,O_8{}^{2-})_0}{1}$ 0, 5

Donc $S_2O_8^{2-}$ est le réactif limitant.

3- a-

Equation de la réaction		$S_2O_8^{2-}$ +	$2I^-$ $\longrightarrow$	I_2 +	$2SO_4^{2-}$
Etat du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
Initial	0	5.10^{-3}	5.10^{-2}	0	0
Intermédiaire	x	$5.10^{-3} - x$	$5.10^{-2} - 2x$	x	2x
Final	x_f	$5.10^{3-} - x_f$	$5.10^{-2} - 2x_f$	x_f	$2x_f$

0, 5

b- $S_2O_8^{2-}$ est le réactif limitant $\Longrightarrow 5.10^{-3} – x_m = 0 \Longrightarrow x_m = 5.10^{-3}$mol 0 ,5

c- l'avancement final x_f est l'avancement de la réaction à l'état final lorsque le système cesse d'évoluer. 0,5

Graphiquement $x_f = 5.10^{-3}$ mol

4- a- le taux d'avancement final est tel que : $\tau_f = \frac{x_f}{x_m} = \frac{5.10^{-3}}{5.10^{-3}} = 1$ 0,5

b- $\tau_f = 1$: la réaction d'oxydation des ions iodure par les ions peroxodisulfate est totale 0,5

Exercice 2

1- a- $HCOOCH_2CH_2CH_3 + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + CH_3CH_2CH_2OH$ 0,5

Les corps formés sont l'acide méthanoïque et le propan-1-ol.

b- La réaction d'hydrolyse est lente, limitée et athermique. Elle aboutit à un équilibre dynamique. 0,5

c- L'acide sulfurique joue le rôle de catalyseur, il permet de rendre la réaction plus rapide. 0,5

2- a-

Equation de la réaction		$HCOOCH_2CH_2CH_3$	+ H_2O $\rightleftharpoons$	HCOOH +	$CH_3CH_2CH_2OH$
Etat du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
Initial	0	1,5	1	0	0
Intermédiaire	x	1,5 - x	1 - x	x	x
Final	x_f	$1,5^{-} - x_f$	$1 - x_f$	x_f	x_f

0,5

b- Après une heure x = 0,2 mol

n(acide) = n(alcool) = 0,2 mol ; n(ester) = 1,5 – 0,2 = 1,3 mol et n(eau) = 1 – 0,2 = 0,8 mol

$$\pi = \frac{[\text{Acide}].[\text{Alcool}]}{[\text{Ester}].[\text{eau}]} = \frac{n_{Al}.n_{Ac}}{n_{Es}.n_e} = \frac{0,2.0,2}{1,3.0,8} = 0,038$$ 0,75

Π < K : Le système n'est pas en état équilibre. Le système évolue spontanément dans le sens direct (hydrolyse).

c- A l'équilibre dynamique : $K = \frac{[\text{Acide}]éq.[\text{Alcool}]éq}{[\text{Ester}]éq.[\text{eau}]éq} = \frac{x_{éq}^2}{(1,5-x_{éq}).(1-x_{éq})} = 0,25$

$\Longrightarrow x_{éq} = 0,4$ mol 0,75

$n(\text{Acide})_{éq} = n(\text{Alcool})_{éq} = 0,4$ mol

$n(\text{Ester})_{éq} = 1,1$mol

$n(\text{Eau})_{éq} = 0,6$mol

Physique	Barème

Exercice 1

I- 1- 0, 5

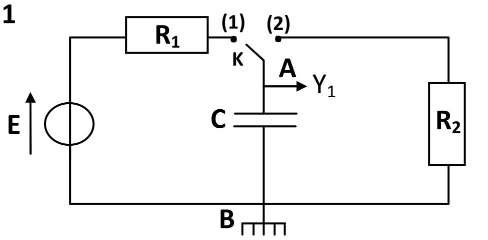
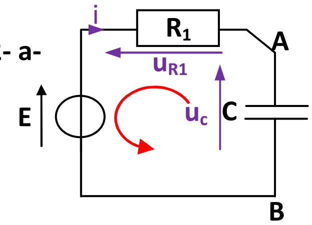


Figure 1

2- a-



d'après la loi de mailles, on a : $u_{R1} + u_C - E = 0 \Longleftrightarrow u_{R1} + u_C = E$

En choisissant comme sens positif, celui orienté du point A vers le point B, on a $u_{R1} = R_1.i$ et $i = \frac{dq}{dt} = C.\frac{du_C}{dt}$ (q = C.u_C) 1

L'équation s'écrit : $\boxed{R_1C\frac{du_C}{dt} + u_C = E}$ équation différentielle

b- $u_C = E.(1 - e^{-t/\tau})$ est la solution de l'équation différentielle 1

$\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{\tau}e^{-t/\tau}$

En remplaçant u_C et $\frac{du_C}{dt}$ par leurs expressions dans l'équation différentielle, on obtient :

$R_1C\frac{E}{\tau}e^{-t/\tau} + E.(1 - e^{-t/\tau}) = E \Longleftrightarrow E\,e^{-t/\tau}(\frac{R_1C}{\tau} - 1) + E = E$. Ainsi quel que soit t on a : $E\,e^{-t/\tau}(\frac{R_1C}{\tau} - 1) = 0$

d'où $\boxed{\tau = R_1C}$ 1

c- graphiquement τ = 1ms

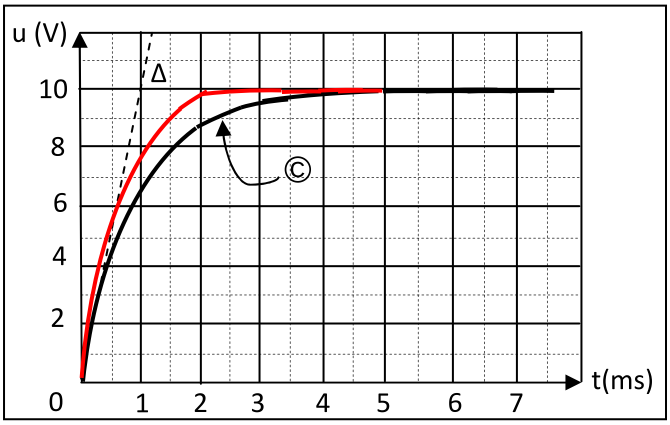
Or $\tau = R_1C \Longrightarrow C = \frac{\tau}{R_1} = \frac{10^{-3}}{500} = 2.10^{-6}$F $\boxed{C = 2\mu F}$

0,75

d- $u_C = 0{,}99E$

$u_C = E(1 - e^{-t/\tau}) = 0{,}99E \Longleftrightarrow 1 - e^{-t/\tau} = 0{,}99 \Longleftrightarrow e^{-t/\tau} = 0{,}01 \Longleftrightarrow \boxed{t = 4{,}6\tau}$

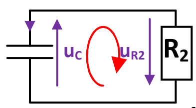
e- On sait que la constante de temps τ du circuit RC renseigne sur la rapidité de charge du condensateur, c'est-à-dire la rapidité d'établissement du régime permanent. Donc, pour charger plus rapidement le condensateur, il faut diminuer τ, ce qui revient pour C donnée, à <u>diminuer</u> la valeur de R_1. 1



0,5

II- 1- En plaçant le commutateur K en position (2), le condensateur, étant chargé, se décharge à travers le résistor de résistance R_2.

2-



d'après la loi des mailles : $u_C + u_{R2} = 0$, or $u_{R2} = R_2.i$ avec $i = C.\frac{du_C}{dt}$ 0,75

D'où $u_C + R_2C\frac{du_C}{dt} = 0 \Longleftrightarrow \boxed{\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R_2C}u_C = 0}$ équation différentielle

3- $u_C = E.e^{-t/R_2C}$ et $\frac{du_C}{dt} = -\frac{E}{R_2C}e^{-t/R_2C}$ 0,75

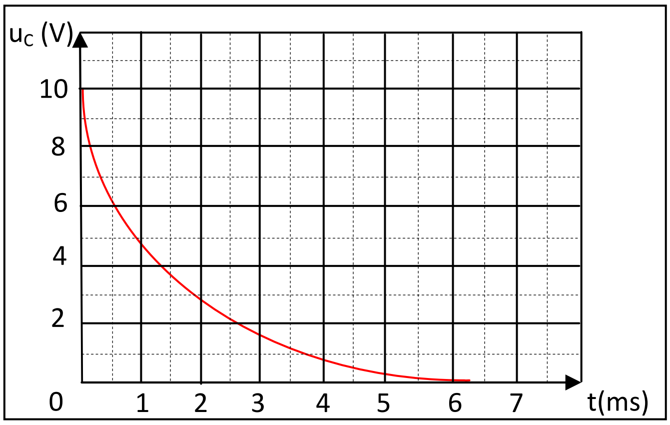
En remplaçant u_C et $\frac{du_C}{dt}$ par leurs expressions dans l'équation différentielle, on obtient :

$-\frac{E}{R_2C}e^{-t/R_2C} + \frac{E}{R_2C}e^{-t/R_2C} = 0$ donc $u_C = E.e^{-t/R_2C}$ est bien la solution de l'équation différentielle.

4- $u_C = E.\,e^{-t/R_2C}$

à $t = 0$, $u_C = E$

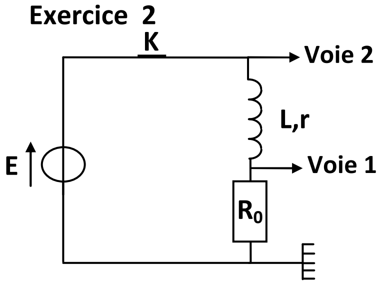
à $t \longrightarrow \infty$, $u_C \longrightarrow 0$



0,75

Exercice 2

1-



0,5

2- a- La courbe $\mathscr{C}_2$ représente une tension constante donc $\mathscr{C}_2$ correspond à la tension aux bornes du générateur. 0,5

Autrement : A $t = 0$, $i = 0$ alors $u_{R_0} = 0$, donc la courbe $\mathscr{C}_1$ correspond à u_{R_0} d'où la courbe $\mathscr{C}_2$ correspond à la tension aux du générateur.

b- graphiquement E = 6V.

3- a- En régime permanent i = constante = I_0 et d'après la courbe $\mathscr{C}_1$: $u_{R_0\,max} = 5V$ 1

or $u_{R_0\,max} = R_0 I_0 \Longrightarrow I_0 = \frac{u_{R_0\,m}}{R_0} = \frac{5}{50} = 0{,}1A$

b- L'équation différentielle relative à l'intensité du courant i est $L.\frac{di}{dt} + (R_0 + r) = E$ 1

En régime permanent $i = I_0$ et $\frac{di}{dt} = 0$, d'où $(R_0 + r)I_0 = E \Longrightarrow r = \frac{E}{I_0} - R_0$

$r = \frac{6}{0{,}1} - 50 = 10\Omega$

4- graphiquement $\tau = 10$ ms 1

on a $\tau = \frac{L}{R_0 + r} \Longrightarrow L = \tau\,(R_0 + r) = 10.10^{-3}(50 + 10) = 0{,}6H$

5- En régime permanent $I = I_0$ 1

$E_L = \frac{1}{2} L.I_0^2$

$= \frac{1}{2} 0{,}6.\,(0{,}1)^2 = 3.10^{-3}J$