EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2017	Session principale	Épreuve : Sciences Physiques	Section : Sciences expérimentales

Corrigé

CHIMIE

Exercice 1

1- a- Eviter les pertes par évaporation.

b- Ralentir au maximum la réaction.

c- $n_0 = C_B V_{BE0} = 4{,}8.10^{-2}$ mol

2- a-

Equation de la réaction		A + B $\rightleftarrows$ E + eau			
Etat du système à	Avancement	Quantité de matière en mol			
$t_{initial}$	0	n_0	n_0	0	0
t	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x
t_{final}	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f

b- $n_0 - x = C_B V_{BE} \Rightarrow n_E = x = n_0 - C_B V_{BE}$

c- $\tau_f = \dfrac{x_f}{x_{max}}$; $\tau_f = \dfrac{\mathbf{n_0 - C_B V_{BEf}}}{\mathbf{n_0}} = 0{,}66 < 1$; donc la réaction est limitée.

3-

$$\Pi = \frac{[E][\mathbf{eau}]}{[A]\,[B]} = \frac{(n_0 - C_B V_{BE})^2}{(C_B V_{BE})^2} = \left(\frac{n_0}{C_B V_{BE}} - 1\right)^2$$

$$\Pi_{éq} = K = \left(\frac{n_0}{C_B V_{BEf}} - 1\right)^2 = 4$$

4-a- $n_{Ef} = n_0 - C_B V_{BEf}$ et $n'_{Ef} = n_0 - C_B V'_{BEf}$

$\tau_f = \dfrac{\mathbf{n_0 - C_B V_{BEf}}}{\mathbf{n_0}}$ et $\tau'_f = \dfrac{\mathbf{n_0 - C_B V'_{BEf}}}{\mathbf{n_0}}$

$\mathbf{V_{BEf} > V'_{BEf}} \Rightarrow \tau'_f > \tau_f$

b-

Intérêt pratique : favorise la formation de l'ester

Inspecteur : Rachid DRIDI

Exercice 2

1- $\tau_{f3} < 1 \Rightarrow$ la base (B) est faible.

2- a-

Equation chimique		B	+ H2O ⇄	OH⁻ +	BH⁺
Etat du système à	Avancement volumique	Concentration ($mol.L^{-1}$)			
$t_{initial}$	0	C_i	en excès	0	0
t_{final}	y_{fi}	$C_i - y_{fi}$	en excès	y_{fi}	y_{fi}

b- $\tau_{fi} = \dfrac{y_{fi}}{C_i} = \dfrac{[OH^-]}{C_i} = \dfrac{10^{(pH_i - pK_e)}}{C_i}$

$\tau_{f3} = \dfrac{10^{(pH_3 - pK_e)}}{C_3} \Rightarrow C_3 = \dfrac{10^{(pH_3 - pK_e)}}{\tau_{f3}}$; AN : $C_3 = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

3- a- $K_a = \dfrac{[H_3O^+]_{éq}[B]_{éq}}{[BH^+]_{éq}}$ avec $[BH^+] = [OH^-]$ et $[B] = C_i$; ($\tau_{f1} < \tau_{f2} < \tau_{f3} < 0,05$)

$K_a = \dfrac{C_i[H_3O^+]^2}{K_e}$

$pH = \dfrac{1}{2}(pK_a + pK_e + \log C_i)$

b- $pK_a = 2pH_3 - pK_e - \log C_3 = 9,2$

4- a-

$C_a = \dfrac{C_3 V_b}{V_{aE_3}}$ AN : $C_a = 5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$

$C_2 = \dfrac{C_a V_{aE2}}{V_b}$ AN : $C_2 = 2,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$

$\dfrac{C_1}{C_3} = \dfrac{V_{aE1}}{V_{aE3}}$ AN : $\dfrac{C_1}{C_3} = 5$

b- A l’aide de la pipette jaugée de 10 mL, on prélève 10 mL de la solution (S_1) que l’on verse dans la fiole jaugée de 50 mL puis on complète avec de l’eau distillée jusqu’au trait de jauge.

Inspecteur : Rachid DRIDI

PHYSIQUE

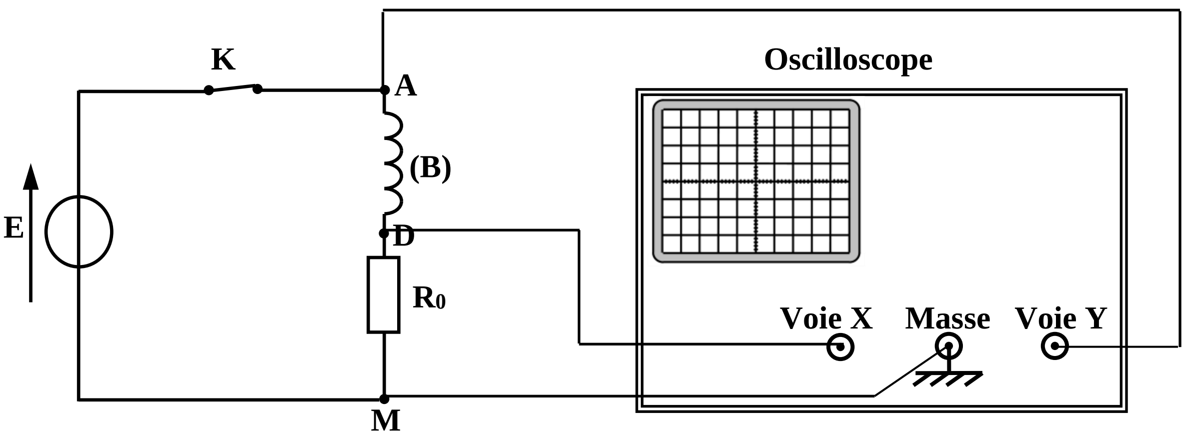
Exercice 1

1- $u_B(t) = L\dfrac{di}{dt} + ri$

En régime permanent : $U_B = U_1 = rI \neq 0$

Or : $I \neq 0 \Rightarrow r \neq 0$

2- a-

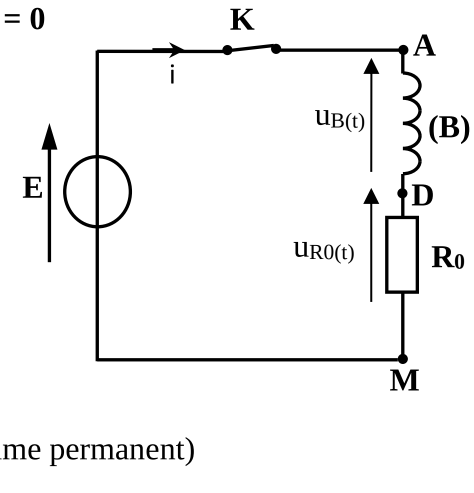


b- $u_{AM}(t) = E = cte$; $u_{DM}(t) = R_0.\ i(t)$ correspond à la courbe de la figure 3.

c- $E - U_1 - U_0 = 0$

d- $U_0 = 8$ V donc $E = U_1 + U_0 = 10$ V.

3- a- Appliquons la loi de mailles : $E - u_B(t) - u_{R0}(t) = 0$



$$L\frac{di}{dt} + (r + R_0)i = E \quad \text{avec} \quad i = \frac{u_{DM}(t)}{R_0}$$

$$\frac{L}{R_0 + r}\,\frac{du_{DM}(t)}{dt} + u_{DM}(t) = E\frac{R_0}{r + R_0}$$

$$\tau\frac{du_{DM}(t)}{dt} + u_{DM}(t) = U_0$$

b- $r = \dfrac{U_1}{I_0}$ avec $I_0 = \dfrac{U_0}{R_0}$ (intensité du courant en régime permanent)

$r = \dfrac{U_1 R_0}{U_0}$ AN : $r = 5\ \Omega$

c- $\tau = 20$ ms ; donc : $L = \tau(r + R_0) = 0{,}5$ H.

Exercice 2

1- a- $\varphi_F = 0 \Rightarrow (C_2)$ correspond à F(t) donc (C_1) correspond à v(t).

b- $V_m = 1\ m.s^{-1}$; $F_m = 0,64\ N$; $N_1 = 2,55\ Hz$

$$\boxed{|\Delta\varphi| = \frac{2\pi}{T}\Delta t = |\varphi_v - \varphi_F| = \frac{\pi}{4}\ \text{rad.}}$$

v(t) est en avance de phase sur F(t) donc $\varphi_v = \frac{\pi}{4}$ rad.

2- a-

Oscillateur forcé en régime sinusoïdal	**Circuit RLC série**	**Pendule élastique**
Amplitude de la grandeur oscillante	$I_m = \dfrac{U_m}{\sqrt{R^2 + (\frac{1}{2\pi NC} - 2\pi NL)^2}}$	$V_m = \dfrac{F_m}{\sqrt{h^2 + (\frac{k}{2\pi N} - 2\pi Nm)^2}}$
Impédance **Z**	$Z = \dfrac{U_m}{I_m}$	$Z = \dfrac{F_m}{V_m}$
Expressions donnant la phase initiale de la grandeur oscillante	$\cos(\varphi_i) = \dfrac{R}{Z}$	$\cos(\varphi_v) = \dfrac{h}{Z}$
	$tg(\varphi_i) = \dfrac{\frac{1}{2\pi NC} - 2\pi NL}{R}$	$tg(\varphi_v) = \dfrac{\frac{k}{2\pi N} - 2\pi Nm}{h}$

b- $h = Z\cos\varphi_v = \dfrac{F_m}{V_m}\cos\varphi_v = \dfrac{F_m}{V_m\sqrt{2}} = 0,45\ kg.s^{-1}$

c-

$$tg(\varphi_v) = \frac{\frac{k}{2\pi N_1} - 2\pi N_1 m}{h} = 1$$

$$h = \frac{k}{2\pi N_1} - 2\pi N_1 m \Rightarrow k = 2\pi N_1(h + 2\pi N_1 m) = 20\ N.m^{-1}$$

3- a- I_m est maximale $\Rightarrow$ résonance d'intensité

Par analogie, électrique-mécanique, V_m est maximale $\Rightarrow$ résonance de vitesse

b-

$$N_2 = N_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = 3,18\ Hz$$

$$V_{m0} = \frac{F_m}{h} = 1,42\ m.s^{-1}$$

F(t) et v(t) sont en phase $\Rightarrow$ $\varphi'_v = 0$

Inspecteur : Rachid DRIDI

Exercice 3

1-a- Cancer des poumons

b-

- Aérer les logements
- Renforcer l'étanchéité des murs et des sols

2- ${}^{222}_{Z}\mathbf{Rn} \rightarrow {}^{A}_{84}\mathbf{Po} + {}^{4}_{2}\mathbf{He}$

Conservation du nombre de masse : A = 218

Conservation du nombre de charge : Z = 86

${}^{222}_{86}\mathbf{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\mathbf{Po} + {}^{4}_{2}\mathbf{He}$

${}^{226}_{88}\mathbf{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\mathbf{Rn} + {}^{4}_{2}\mathbf{He}$

La particule émise est : ${}^{4}_{2}\mathbf{He}$

3- $A_{min} = \lambda N_{min} \Rightarrow \mathbf{N_{min} = \dfrac{TA_{min}}{Ln2} = 4{,}7.10^{7}}$ **noyaux**

Inspecteur : Rachid DRIDI