Université De Monastir
Concours de Réorientation Session 2021

جامعة المنستير
مناظرة إعادة التوجيه دورة 2021

Corrigé de l'épreuve de Sciences Physiques

G2

CHIMIE (7 points)

Exercice 1 (3,5points)

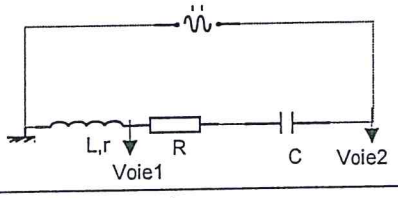
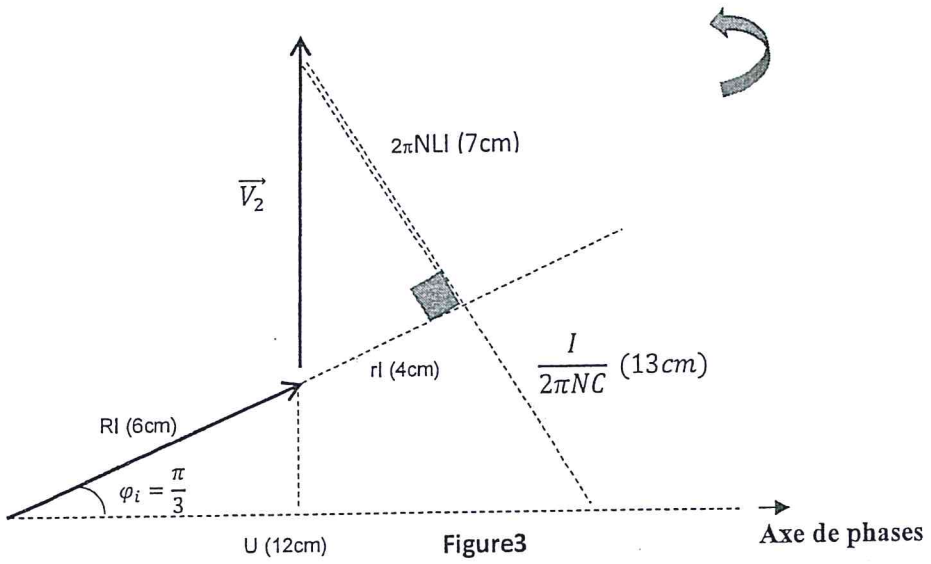
Eléments de réponse	Points
1/a- Il s'agit d'une base faible puisque la courbe de dosage présente deux points d'inflexion	0,25
b- $pk_a = pH_{DE} = 9,2$	0,25
$c-pH=\frac{1}{2}(pK_a+pK_e+\log C_1)$ donc $C_1=10^{(2pH-pK_a-pK_e)}$ $AN: C_1 \approx 8.10^{-2} mol.L^{-1}$	0,5
$d-NH_3+H_3O^+ \rightleftharpoons NH_4^+ + H_2O$ $K_a=\frac{[NH_4^+]}{[NH_3][H_3O^+]}=\frac{1}{K_a}=10^{9,2}>10^5$ *La* réaction est pratiquement totale $NH_3+H_3O^+ \rightarrow NH_4^+ + H_2O$	0,5
$e-A$ l'équivalence on a $C_1V_1=C_2V_2 \Rightarrow C_2=\frac{C_1V_1}{V_2}$ $AN: C_2=0,1 mol.L^{-1}$	0,5
f- La solution obtenue à l'équivalence est une solution d'acide faible NH_4^+ donc son pH<7	0,25
2/ L'indicateur coloré le plus approprié est le vert de bromocrésol car le pH à l'équivalence appartient à sa zone de virage	0,25
3 / $a-$ *Lors* de la dilution le pH à l'équivalence augmente car il s'agit d'une solution acide faible de $pH_E=\frac{1}{2}(pK_a-\log C)$ *lorsque* C diminue pH_E *augmente.*	0,25
$b-pH_{E,}=\frac{1}{2}(pK_a-\log\frac{C_1V_1}{V_1+V_2})$ $pH_E^{'}=\frac{1}{2}(pK_a-\log\frac{C_1V_1}{V_1+V_2+V_{eau}})$ $pH_E^{'}-pH_E=\frac{1}{2}(\log(\frac{C_1V_1}{V_1+V_2})-\log(\frac{C_1V_1}{V_1+V_2+V_{eau}}))=\frac{1}{2}\log\frac{V_1+V_2+V_{eau}}{V_1+V_2}$ $V_{eau}=(V_1+V_2)(10^{2(pH_E^{'}-pH_E)}-1)$ AN : $V_{eau}=21mL$	0,75

Exercice 2 (3,5points)

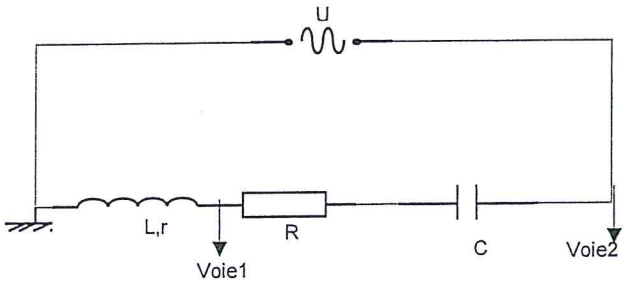
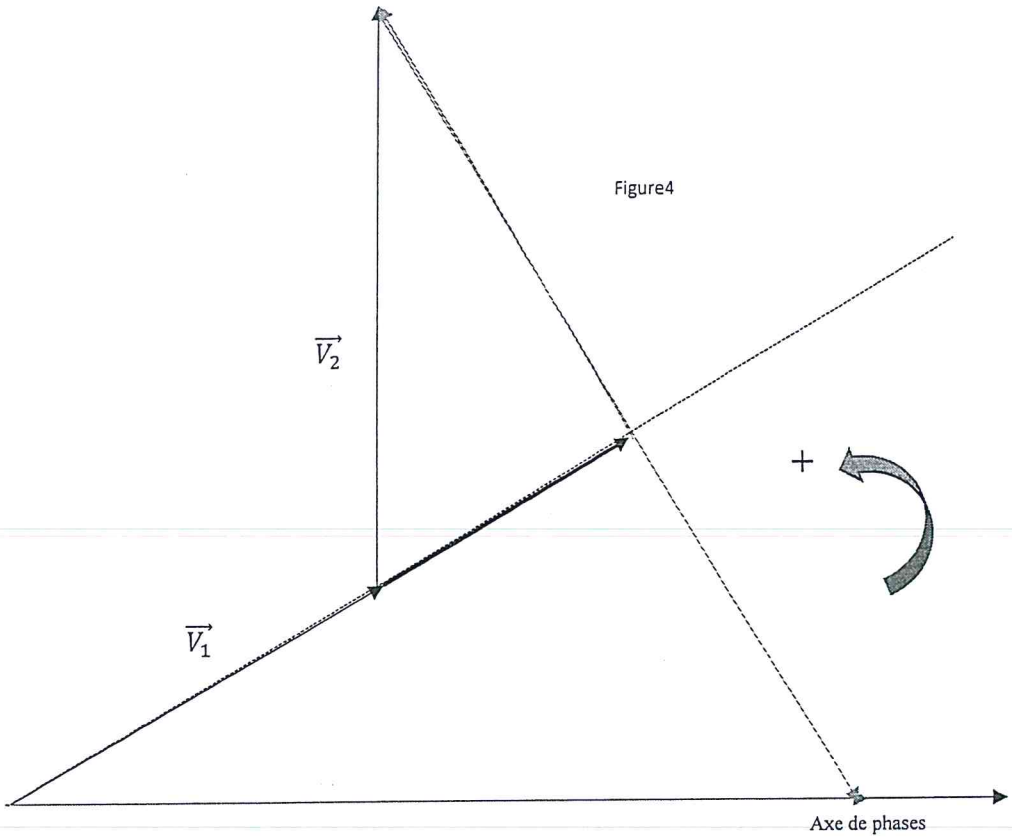
I- 1) Pt | H_2(1atm) | H_3O^+ (1 mol.L^{-1}) || Pb^{2+} (1 mol.L^{-1}) | Pb	0,25
2/a- Définition	0,25
$b-E^0_{Pb^{2+}/Pb}=E_1=-0,13V$	0,25
$c-E^0_{Pb^{2+}/Pb}<E^0_{H_3O^+/H_2}$ donc le pouvoir réducteur du couple Pb^{2+}/Pb est supérieur à celui de H_3O^+/H_2	0,25
II-1/a- $Sn+Pb^{2+} \rightleftharpoons Sn^{2+}+Pb$	0,25
b - $E=E_0-0,03\log\pi$, or quand la pile est usée on a E=0 et π=K $E_0-0,03\log K=0$ donc $E_0=0,03\log K$ AN : $E_0=0,03\log(2,15)=0,01V$	0,5
c - $E_0=E_d^0-E_g^0$ donc $E^0_{(Sn^{2+}/Sn)}=E^0_{(Pb^{2+}/Pb)}-E_0=-0,14V$	0,25
2 / a - $E_i=E_0-0,03\log\frac{[Sn^{2+}]}{[Pb^{2+}]}=0,03V$	0,25
b - $E_0>0 \Rightarrow$ La réaction possible spontanément quand la pile débite est la réaction directe	0,25
3) $[Pb^{2+}]_{éq}+[Sn^{2+}]_{éq}=C_1+C_2$ $K=\frac{[Sn^{2+}]_{éq}}{[Pb^{2+}]_{éq}}$ *donc* $[Pb^{2+}]_{éq}=\frac{C_1+C_2}{1+K}=0,038 mol.L^{-1}$ $[Sn^{2+}]_{éq}=C_1+C_2-[Pb^{2+}]_{éq}=0,082 mol.L^{-1}$	0,5
4/a- D'après la loi de modération le mélange évolue dans le sens qui tend à diminuer la concentration de Sn^{2+} donc dans le sens inverse.	0,25
b- E<0	0,25

PHYSIQUE (13points)

Exercice 1 (7,5points)

Eléments de réponse	Points
1)a- 	0,25
b- $tg(\varphi_{uB}-\varphi_i)=\frac{L\omega}{r}$ et $tg(\varphi_u-\varphi_i)=\frac{L\omega-\frac{1}{C\omega}}{R+r}$ donc $tg(\varphi_{uB}-\varphi_i)>tg((\varphi_u-\varphi_i))$ donc $\varphi_{uB}-\varphi_i>\varphi_u-\varphi_i$ $\varphi_{uB}>\varphi_u$ donc $u_B(t)$ est en avance de phase sur u(t) donc ξ_1 correspond à $u_B(t)$	0.5
c– $U_m=3.10\sqrt{2}=30\sqrt{2}V$ donc U=30V et $U_{Bm}=2.10\sqrt{2}=20\sqrt{2}$ V donc U_B=20 V	2x0,25
d- $\Delta\varphi=\varphi_{uB}-\varphi_u=\omega\Delta t=\frac{2\pi}{T}\Delta t=\frac{2\pi}{T}.\frac{T}{4}=\frac{\pi}{2}$rad d'ou $\varphi_u-\varphi_{uB}=-\frac{\pi}{2}$rad	0,5
2) a-  Figure3	1
D'près la construction de Fresnel : $\frac{1}{2\pi N_1C}>2\pi N_1L$ donc le circuit est capacitif	0,25
b- $U_B=20V\rightarrow 8cm$ **donc l'échelle :1cm** $\longrightarrow\frac{20}{8}=2,5V$	0,5
c- $U_R=6x2,5=15V$ **et** $U_C=13x2,5=32,5V$	2x0,25
c- $I=\frac{U_r}{r}=\frac{4.2,5}{20}=0,5A$	0,5
b- $R=\frac{U_R}{I}=\frac{6.2,5}{0,5}=30\Omega$; $C=\frac{I}{2\pi N_1U_C}=4,9.10^{-5}F$; $L=\frac{U_L}{2\pi N_1I}=0,11H$	3x0,5
3)a- U_R **= RI est maximale donc I est maximale. Le circuit est en état de résonance d'intensité.**	0 ,5
b- **Le circuit étant capacitif** $\frac{1}{2\pi N_1C}>2\pi N_1L$ **Pour atteindre la résonance d'intensité il faut croitre la valeur de la fréquence**	0,5
c- $N_2=N_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=68,55Hz$	0,5

Exercice 2 (5,5points)

1/ Un noyau radioactif est un noyau instable qui se désintègre spontanément en un autre noyau plus stable avec émission des rayonnements.	0,25
2/ On vérifie les lois de conservation : conservation du nombre de charge 13 + 2 = Z + 15=>Z=0 conservation du nombre de masse 27 + 4 = A + 30=>A=1 ${}^{A}_{Z}X = {}^{1}_{0}n$ C'est un neutron. Alors ${}^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{30}_{15}P$	0,5+0,25
3/a- Définition	0,25
b- $E_{l(Al)}=\Delta m.c^2=(Zm_p+(A-Z)m_n - m_{Th}).c^2$ $E_{l(Al)}=(13.m_p+14.m_n-m_{Al}).\ c^2= 219{,}75Mev$ donc $\frac{El_{(Al)}}{A} = 8{,}14 MeV / nucléon$	2x0,5
4/a- On vérifie les lois de conservation : 30 = A + 0 =>A = 30 15 = Z + 1 =>Z = 14 Le symbole du noyau est ${}^{30}_{14}Si$. L'équation nucléaire s'écrit alors ${}^{30}_{15}P \rightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{0}_{1}e$	0,5
b- ${}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{1}e$	0,25
5/a- Loi de décroissance radioactive : $N(t) = N_0.e^{(-\lambda.t)}$	0,25
b- $T = \frac{\ln 2}{\lambda} => \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{3.60} = 3{,}83.10^{-3} s^{-1} = 0{,}23 \min^{-1}$	0,5
6/a- Définition	0,25
b- $A_0 = \lambda.N_0$ et $N_0 = n_0.N_A$ où n_0 est la quantité de matière de noyaux de phosphore. $n_0 = \frac{m_0}{M}$. soit $A_0 = \lambda.\frac{m_0}{M}.N_A$	0,5
c- $m_0 = \frac{A_0 M}{\lambda.N_A} = \frac{6{,}9.10^{20}.30}{3{,}83.10^{-3}.6{,}02.10^{23}} = 8{,}87g.$	0,5
d- La masse restante est 98% de la masse initiale de l'échantillon $m = \frac{98}{100}m_0 = m_0 e^{-.\lambda.t} => \ln\frac{98}{100} = -\lambda t => t = -\frac{1}{\lambda}\ln\frac{98}{100} = 5{,}27s$	0,5

Feuille Annexe : **Nom & Prenom :**