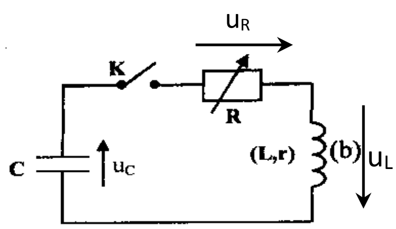
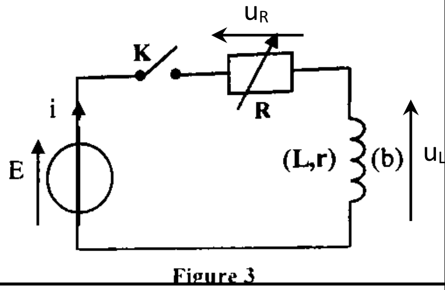
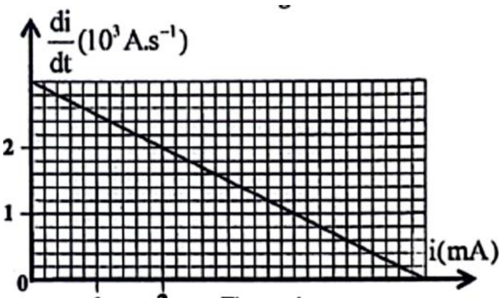
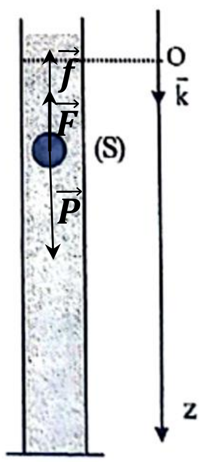
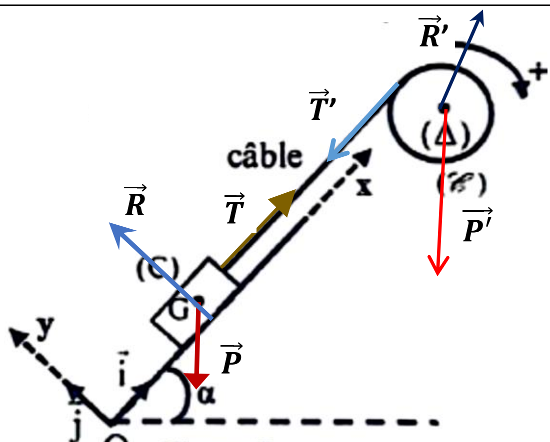
<table>
<tr><td rowspan="2">الثانية باك علوم فيزيائية</td><td>الثانوية التأهيلية الساقية الحمراء - مادة الفيزياء والكيمياء</td><td>بسم الله الرحمان الرحيم</td></tr>
<tr><td>تصحيح الامتحان الوطني 2024: الدورة العادية</td><td>الأستاذ: ياسين ادحموم</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Question</th><th>Exircice1 : Chimie</th><th>Barème</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Partie1 :
a. Vrais.
b- Faux.
c- Vrais
</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Graphiquement $\begin{cases} x_f = 0{,}5\,mmol, \text{alors } \; x_{1/2} = x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2} = 0{,}25\,mmol. \\ donc \quad t_{1/2} = 24h \end{cases}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>On a : $v(t_1) = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V}.\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{2.10^{-3}}.\frac{(0{,}36-0{,}26)}{(40-0)} = 1{,}25.10^{-2} mol.L^{-1}.h^{-1}$</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Partie2 :
L'équation du dosage : $C_6H_8O_{6(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow C_6H_7O^-_{6(aq)} + H_2O_{(l)}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Graphiquement $V_{BE} = 25\,mL$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>A l'équivalence on a : $C_A.V_A = C_B.V_{BE} \Leftrightarrow C_A = \frac{C_B.V_{BE}}{V_A} = \frac{1{,}5.10^{-2}.25}{15}$
$C_A = 2{,}5.10^{-2} mol.L^{-1}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>La masse m restante : $n(AH) = C_A.V_{SA} = \frac{m}{M} \implies m = C_A.V_{SA}.M$
$m = 2{,}5.10^{-2} * 50.10^{-3} * 176 = 0{,}22g = 220mg$</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>5.1</td><td>On a : $K_A = \frac{[H_3O^+{}_{(aq)}]*[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]} \implies \log(K_A) = \log([H_3O^+{}_{(aq)}]) + \log\left(\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]}\right)$
$\Leftrightarrow \quad -\log(K_A) = -\log([H_3O^+{}_{(aq)}]) - \log\left(\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]}\right)$
$pK_A = \mathrm{pH} - \log\left(\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]}\right)$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>5.2</td><td>Le tableau d'avancement :
<table>
<tr><td colspan="2">équation</td><td colspan="4">$C_6H_8O_{6(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow C_6H_7O^-_{6(aq)} + H_2O_{(l)}$</td></tr>
<tr><td>Etat du système</td><td>avancement</td><td colspan="4">Quantité de matière en mol</td></tr>
<tr><td>Initial</td><td>0</td><td>C_AV_A</td><td>C_BV_B</td><td>0</td><td>excès</td></tr>
<tr><td>intermédiaire</td><td>x</td><td>$C_AV_A - x$</td><td>$C_BV_B - x$</td><td>x</td><td>excès</td></tr>
<tr><td>final</td><td>$x_{éq}$</td><td>$C_AV_A - x_{max}$</td><td>$C_BV_B - x_{max}$</td><td>x_{max}</td><td>excès</td></tr>
</table>
- Pour $V_B < V_{BE}$ avant l'équivalence le réactif limitant est $HO^-_{(aq)}$ donc $x_{max} = C_BV_B$
Et d'après le tableau d'avancement : $\begin{cases} [AH_{(aq)}] = \frac{C_AV_A - x_{max}}{V_A + V_B} \\ [A^-_{(aq)}] = \frac{x_{max}}{V_A + V_B} \end{cases} \implies \frac{[AH_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]} = \frac{C_AV_A - x_{max}}{x_{max}}$
$\Leftrightarrow \frac{[AH_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]} = \frac{C_AV_A}{x_{max}} - 1$ or à l'équivalence on a $C_A.V_A = C_B.V_{BE}$
Donc $\frac{[AH_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]} = \frac{C_B.V_{BE}}{C_BV_B} - 1 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{[AH_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]} = \frac{V_{BE}}{V_B} - 1$</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>5.3</td><td>On a : $pK_A = \mathrm{pH} - \log\left(\frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]}\right) \Leftrightarrow pK_A = \mathrm{pH} + \log\left(\frac{[AH_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]}\right)$
$\Leftrightarrow \quad pK_A = \mathrm{pH} + \log\left(\frac{V_{BE}}{V_B} - 1\right)$
Pour $V_B = 8{,}5mL$, graphiquement $\mathrm{pH} = 3{,}8$</td><td>0,75</td></tr>
</table>

	A.N : $pK_A = 3.8 + \log\left(\frac{25}{8,5} - 1\right) = 4,1$	
5.4	La constante d'équilibre : $K = Q_{r.éq} = \frac{[A^-_{(aq)}]}{[AH_{(aq)}]*[HO^-_{(aq)}]} = \frac{[CH_3COO^-_{(aq)}]}{[CH_3COOH_{(aq)}].[HO^-_{(aq)}]} * \frac{[H_3O^+_{(aq)}]}{[H_3O^+_{(aq)}]}$ $K = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-pK_A}}{K_e} = \frac{10^{-4,1}}{10^{-14}} = 7,94.10^9$	0.5
	Exercice2	
1.	La proposition juste est : B	0,5
2.1	On a : $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{r_2-r_1}{t_2-t_1} = \frac{(56-14).10^{-2}}{1,5} = 0,28\ m/s$	0.5
2.2	On a : $v = \frac{r_2}{t_2} \Leftrightarrow t_2 = \frac{r_2}{v} = \frac{56.10^{-2}}{0,28} = 2s$	0.5
3.1	On a : $v = \sqrt{g.h} \Rightarrow [v] = \sqrt{[g].[h]}$ et $\begin{cases}[g] = [a_G] = \frac{[L]}{[T]^2} \\ [h] = [L]\end{cases} \Rightarrow [v] = \sqrt{\frac{[L]}{[T]^2} * [L]} = \frac{[L]}{[T]}$ Donc la relation est homogène	0.5
3.2	Calcul de h : on a $v = \sqrt{g.h} \Leftrightarrow h = \frac{v^2}{g} = 0,008m = 8mm$	0.5
	Exercice3	
1.	La composition de $^{192}_{77}Ir$: $\begin{cases} Z = 77\ proton \\ A = 192\ nucléon \\ N = A - Z = 115\ notron \end{cases}$	0.5
2.	L'équation de désintégration : $^{192}_{77}Ir \longrightarrow {}^{192}_{78}Pt + {}^{A}_{Z}P + \gamma$ Selon la loi de Soddy : $\begin{cases}192 = 192 + A \\ 77 = 78 + Z\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}A = 0 \\ Z = -1\end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}P \equiv {}^{0}_{-1}e$ Donc $^{192}_{77}Ir \longrightarrow {}^{192}_{78}Pt + {}^{0}_{-1}e + \gamma$. le type de cette désintégration est β^-	0.5
3.1	On a : $a_0 = \lambda.N_0 \Leftrightarrow N_0 = \frac{a_0}{\lambda} = \frac{a_0 * t_{1/2}}{\ln(2)} = \frac{1,08.10^{-2}*74*24*3600}{\ln(2)} = 99619\ noyau$	0.5
3.2	Le nombre de noyaux désintégrés N_d est : $N_d = N_0 - N(t)$ avec $N(t) = N_0.e^{-\lambda.t_{1/2}}$ le nombre de noyaux restants, alors $N_d = N_0 - N_0.e^{-\lambda.t_{1/2}} = N_0.(1 - e^{-\lambda.t})$ $N_d = N_0.\left(1 - e^{-\frac{\ln(2)}{t_{1/2}}.\Delta t}\right) = 99619.\left(1 - e^{-\frac{\ln(2)}{74}.730}\right) = 99512\ noyau$	0,5
	Exercice4	
1.1	L'amortissement des oscillations est due à la dissipation de l'énergie par effet joule dans le circuit.	0.25
1.2	D'après la loi d'additivité des tensions : $u_L + u_R + u_C = 0$ et on a $\begin{cases} u_R = R_0 i \\ u_L = r.i + L\frac{di}{dt} \\ i = C\frac{du_C}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = c\frac{d^2u_C}{dt^2}\end{cases}$  Figure 1 Donc $r.i + L\frac{di}{dt} + R_0 i + u_C = 0$ $\Leftrightarrow LC\frac{d^2u_C}{dt^2} + (R_0 + r)C\frac{du_C}{dt} + u_C = 0$ $\Leftrightarrow \frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{(R_0 + r)}{L}\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC}u_C = 0$	0,5
1.3	-L'énergie totale à l'instant $t_1$est : $E_T(t_1) = E_m(t_1) + E_e(t_1)$ D'après la figure $u_C(t_1) = 0V \Rightarrow E_e(t_1) = 0 \Leftrightarrow E_T(t_1) = E_m(t_1)$,alors l'énergie totale est emmagasinée dans la bobine -L'énergie totale à l'instant $t_2$est : $E_T(t_2) = E_m(t_2) + E_e(t_2)$ D'après la figure $\lvert u_C(t_2)\rvert est\ maximale \Rightarrow i(t_2) = 0 \Leftrightarrow E_m(t_2) = 0$ $\Leftrightarrow E_T(t_1) = E_e(t_2)$,alors l'énergie totale est emmagasinée dans le condensateur	0,5

1.4	Calcul de E_j entre $t_0 = 0$ et t_2 : $E_j = \lvert \Delta E_t \rvert = \lvert E_t(t_2) - E_t(t_0) \rvert$ D'après la figure $\begin{cases} \text{à } t_0\ u_C(t_0) = 6V \text{ maximale} \Leftrightarrow E_m(t_0) = 0 \text{ et } E_e(t_0) = \frac{1}{2}Cu_C(t_0)^2 \\ \text{à } t_2\ \lvert u_C(t_2) = -4{,}4V \rvert \text{ maximale} \Leftrightarrow E_m(t_2) = 0 \text{ et } E_e(t_2) = \frac{1}{2}Cu_C(t_2)^2 \end{cases}$ Donc $E_j = \lvert E_e(t_2) - E_e(t_0) \rvert = \frac{1}{2}C(u_C(t_0)^2 - u_C(t_2)^2) = \frac{1}{2} * 0{,}22.10^{-9}(6^2 - (-4.4)^2)$ $E_j = 1{,}83.10^{-9}J$	0,75
2.1	D'après la loi d'additivité des tensions : $u_L + u_R = E$ et on a $\begin{cases} u_R = R_1 i \\ u_L = r.i + L\frac{di}{dt} \end{cases} \Rightarrow r.i + L\frac{di}{dt} + R_1 i = E$ $L\frac{di}{dt} = -(R_1 + r)i + E \Leftrightarrow \frac{di}{dt} = -\frac{(R_1+r)}{L}i + \frac{E}{L}$  Figure 3	0.5
2.2.1	La courbe est une fonction affine d'équation $\frac{di}{dt} = a.i + b$ tel que $\begin{cases} le\ coéfficient\ directeur: a = \frac{(3.10^3 - 0).}{(0 - 6.10^{-3})} = -5.10^5 s^{-1} \\ \frac{di}{dt} = b = 3.10^3 A.s^{-1} \quad pour\ i = 0 \end{cases}$ Or on a $\begin{cases} \frac{di}{dt} = -\frac{(R_1+r)}{L}i + \frac{E}{L} \\ \frac{di}{dt} = a.i + b \end{cases}$ Donc par comparaison $\begin{cases} a = -\frac{(R_1+r)}{L} \\ b = \frac{E}{L} \end{cases}$ Alors la valeur de Lest : $L = \frac{E}{b} = \frac{6}{3000} = 2mH$  Figure 4	0,5
2.2.2	La constante de temps $\tau = \frac{L}{(R_1+r)} = -\frac{1}{a} = \frac{1}{5.10^5} = 2.10^{-6}s = 2\mu s$	0,5
	Exercice5	
1.	***Partie 1 :*** Le système étudié : la bille • Bilan des forces : - $\vec{P}$: son poids - $\vec{F}$: poussée d'Archimède - $\vec{f}$: force de frottement fluide • On applique la 2ème loi de Newton : $m_B\vec{a} = m_B\vec{g} + \vec{F} + \vec{f}$ • On projette sur l'axe (Oz) : $m_B a_z = m_B g - \rho_L.V_B.g - \mu.v_z \Leftrightarrow a_z = g\left(1 - \frac{\rho_L.V_B}{m_B}\right) - \frac{\mu}{m_B}.v_z$ On a $a_z = \frac{dv_z}{dt}$ et $m_B = \rho_B.V_B$ et $\frac{\mu}{m_B} = \frac{1}{\tau}$ Donc $\frac{dv_z}{dt} = g\left(1 - \frac{\rho_L}{\rho_B}\right) - \frac{1}{\tau}.v_z \Leftrightarrow \frac{dv_z}{dt} + \frac{1}{\tau}.v_z = g\left(1 - \frac{\rho_L}{\rho_B}\right)$  Figure 1	0,75
2.1	Graphiquement $v_l = 0{,}7\ m/s$	0,25
2.2	Graphiquement $\tau = 0{,}1s$	0,25

بسم الله الرحمان الرحيم	الثانوية التأهيلية الساقية الحمراء - مادة الفيزياء والكيمياء	الثانية باك علوم فيزيائية
الأستاذ: ياسين ادحموم	تصحيح الامتحان الوطني 2024: الدورة العادية	

2.3	On a : $\begin{cases} \text{à } t=0\ ;\ v_z=0, donc\ a_0=\frac{dv_z}{dt}=g\left(1-\frac{\rho_L}{\rho_B}\right) \\ en\ régime\ pérmanent\ v_z=v_l\ et\ \frac{dv_z}{dt}=0, donc\ 0+\frac{1}{\tau}.v_l=g\left(1-\frac{\rho_L}{\rho_B}\right) \end{cases}$ Finalement $a_0=\frac{V_l}{\tau}=\frac{0,7}{0,1}=7m/s^2$	0,5
3.	La valeur de μ : on a $\frac{\mu}{m_B}=\frac{1}{\tau} \Leftrightarrow \mu=\frac{m_B}{\tau}=\frac{5.10^{-3}}{0,1}=5.10^{-2}kg/s$ La valeur de ρ_L : on a $a_0=g\left(1-\frac{\rho_L}{\rho_B}\right) \Leftrightarrow \rho_L=\rho_B.\left(1-\frac{a_0}{g}\right)=5{,}526.10^3.\left(1-\frac{7}{10}\right)$ $\rho_L=1657.8\ kg/m^3$	1
1.1	**Partie 2 :** On a $\theta(t)=20.t^2 \Rightarrow \dot{\theta}(t)=40.t \Rightarrow \ddot{\theta}(t)=40rad/s^2$ Et puisque le câble s'enroule sans glissement donc $a_G=r.\ddot{\theta}=0{,}1*40=4m/s^2$	0.5
1.2	La distance parcourue d pendant deux minutes $t=2s$: On a $a_G=cte$ et la trajectoire rectiligne donc le mouvement est rectiligne uniformément varié : $x(t)=\frac{1}{2}a_Gt^2+v_0t+x_0$ à $t=0$ $\begin{cases} v_0=r.\dot{\theta}(0)=40*0=0 \\ x_0=r.\theta(0)=20*0^2=0 \end{cases} \Rightarrow x(t)=\frac{1}{2}a_Gt^2=2.t^2$ Donc pour $t=2s$, $d=x=2*2^2=8m$	0.75
2.	➢ ***Etude de mouvement du corps (C)*** • Bilan des forces : - $\vec{P}$: son poids - $\vec{T}$: tension du câble - $\vec{R}$: réaction du plan • On applique la 2ème loi de Newton : $m\vec{a}=\vec{P}+\vec{R}+\vec{T}$ • On projette sur l'axe (Ox) : $ma_x=P_x+R_x+T_x$ $ma_G=-m.g.sin\alpha+0+T$ $T=m.(a_G+g.sin\alpha)$  Figure 3 ➢ ***Etude de mouvement du cylindre ($\mathscr{C}$) :*** • Bilan des forces : - $\vec{P'}$: son poids - $\vec{T'}$: tension du câble - $\vec{R'}$: réaction de l'axe de rotation - couple moteur de moment M • On applique la relation fondamentale de la dynamique : $J_\Delta.\ddot{\theta}=M(\vec{P'})+M(\vec{R'})+M(\vec{T'})+M$ On a $\begin{cases} M(\vec{P'})=M(\vec{R'})=0\ car\ elles\ coupent\ l'axe\ de\ rotation \\ M(\vec{T'})=-T'.r \\ \ddot{\theta}=\frac{a_G}{r} \end{cases}$ Donc $J_\Delta.\frac{a_G}{r}=0+0-T'.r+M \Leftrightarrow M=J_\Delta.\frac{a_G}{r}+T'.r$ Puisque le câble est inextensible et de masse négligeable, alors $T=T'=m.(a_G+g.sin\alpha)$ Donc : $M=J_\Delta.\frac{a_G}{r}+m.(a_G+g.sin\alpha).r$ $\Leftrightarrow M=\frac{a_G}{r}(J_\Delta+m.r^2)+m.g.r.sin\alpha$ A.N : $M=\frac{4}{0.1}(2.10^{-2}+100*0{,}1^2)+100*10*0{,}1*sin45=111{,}51\ N.m$	1