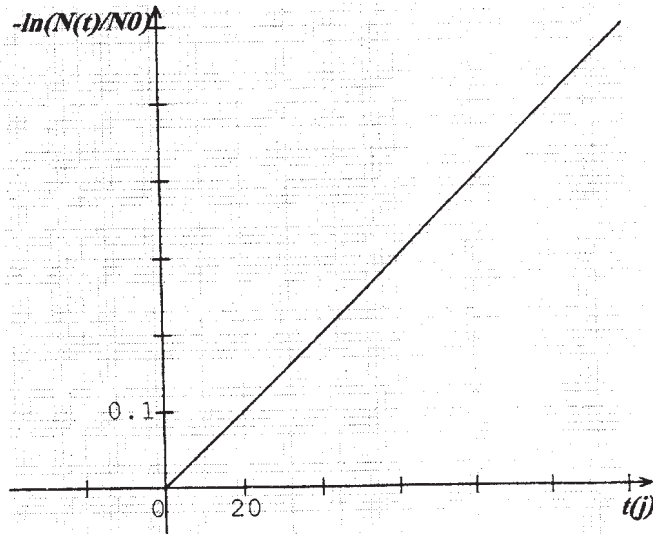
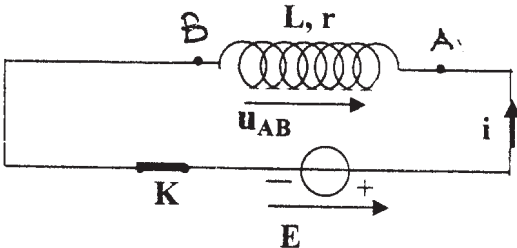


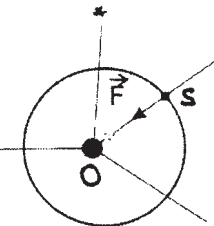
الموضوع الأول

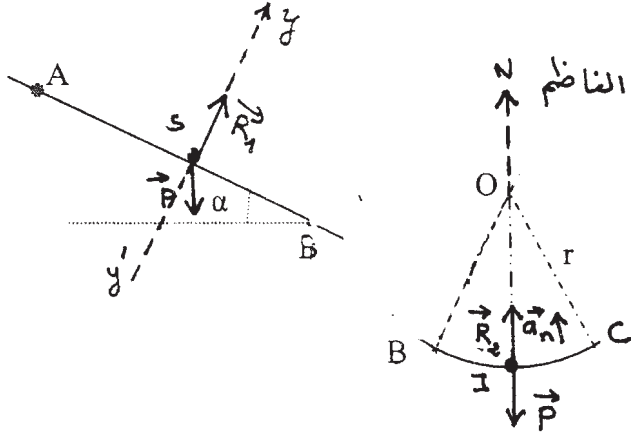
العلامة		عناصر الإجابة	محاوِر الموضوع														
المجموع	مجزأة																
3	0.25x2	التمرين الأول : (03 نقاط) 1- أ/ : - النظائر ذرات عنصر لها نفس العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A. - النواة المشعة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أخرى (ابن) وجسيمات α أو β أو إشعاع γ.															
	0.25x2	ب- ${}^A_Z\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + {}^4_2\text{He}$ بتطبيق قانوني الإنحفاظ : ${}^{210}_{84}\text{Po}$															
	0.25	2- أ/ ملء الجدول : <table border="1"> <tr> <td>t(jours)</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>$-\ln \frac{N(t)}{N_0}$</td> <td>0</td> <td>0,10</td> <td>0,25</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>0,60</td> </tr> </table>	t(jours)	0	20	50	80	100	120	$-\ln \frac{N(t)}{N_0}$	0	0,10	0,25	0,40	0,50	0,60	
	t(jours)	0	20	50	80	100	120										
	$-\ln \frac{N(t)}{N_0}$	0	0,10	0,25	0,40	0,50	0,60										
0.5	ب/ رسم البيان : خط مستقيم يمر بالمبدأ 																
	ج/ قانون التناقص : $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N(t)}{N_0} = e^{-\lambda t}$ $\ln \frac{N(t)}{N_0} = -\lambda t \Rightarrow -\ln \frac{N(t)}{N_0} = \lambda t \Leftrightarrow y = At$																
0.25																	

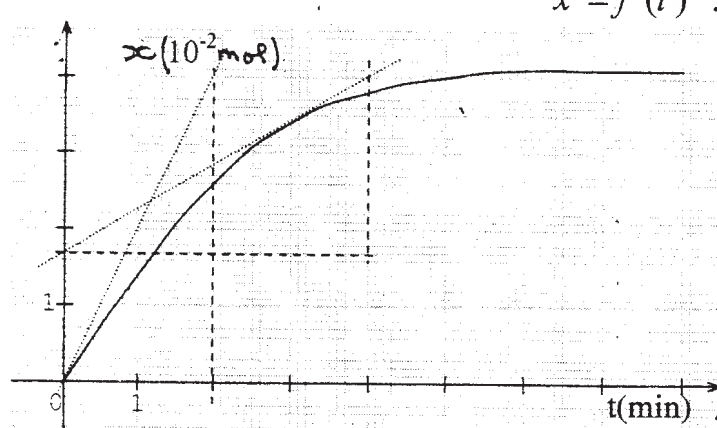
131

العلامة		محاور الموضوع
مجزأة	المجموع	
0.25		البيان المحصل عليه خط مستقيم يمر بالمبدأ عبارته من الشكل $y=At$ وهي تتفق مع عبارة التناقص الإشعاعي. د / تعيين قيمة λ ميل المستقيم $A = \frac{\Delta \left(-\ln \frac{N}{N_0} \right)}{\Delta t} = 5 \times 10^{-3} \text{ jours}^{-1} = 5,78 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$ هـ / $N = N_0 e^{-\lambda t} \quad t = t_{1/2} \Rightarrow \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$ $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 138,9 \text{ jours}$
0.25		التمرين الثاني : (03 نقاط) 1 - مخطط الدارة الكهربائية  الشكل 1- $u_{AB} = L \frac{di}{dt} + ri = E \quad u_{AB} = E \quad / \text{أ} - 2$ ب / تبين أن : بالتعويض بالعبارتين : $\frac{di}{dt} = I_0 \cdot \frac{r}{L} (e^{r/Lt}) \quad i(t) = I_0 (1 - e^{-r/Lt})$ في المعادلة التفاضلية نجد : $E - E = 0$ - المعادلة التفاضلية : تقبل العبارة المعطاة كحل لها 3 - في النظام الدائم : $\frac{di}{dt} = 0 \quad / \text{أ}$ ؛ $I_0 = \frac{E}{r} \Rightarrow I_0 = 0,45 \text{ A}$ ب / $r = 10 \Omega$ ، $L = 1 \text{ H}$ / ج ، $\tau = \frac{L}{r} = 0,1 \text{ s}$ 4 - $E = \frac{1}{2} L I_0^2 = 0,101 \text{ joules} \quad / \text{أ}$ ب / $u_{AB} = L \frac{di}{dt} + ri = 4,5 e^{-10t}$ $u_{AB} \text{ at } t=0,3 = 4,5 e^{-3} = 0,224 \text{ V}$

العلامة		عناصر الإجابة	
المجموع	مجزأة		
3		التمرين الثالث : (03 نقاط)	
	0.25	$n=CV=\frac{m}{M} \Rightarrow m = CVM = 60mg$ /1	
	0.25	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$ /2	
		/3 جدول التقدم	
	0.25	المعادلة	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(aq)} = CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$
		ح. الجمله	كميات المادة بالمول
		التقدم	
		ح. ابتدائية	0 10 ⁻³ بزيادة 0 0
		ح. انتقالية	x 10 ⁻³ - x // x x
		ح. نهائية	x _f 10 ⁻³ - x _f // x _f x _f
		X _{max}	0 // X _{max} X _{max}
		التقدم الأعظمي X _{max} هو التقدم الذي يبلغه التفاعل عندما يختفي المتفاعل المحد.	
		$CV - x_{max} = 0 \quad x_{max} = CV = 10^{-3} mol$ /4 -	
	0.25	$G = K\sigma \Rightarrow \sigma = \frac{G}{K}$	
	0.25	ب/ $\sigma = [H_3O^{+}] \cdot \lambda_{(H_3O^{+})} + [CH_3COO^{-}] \cdot \lambda_{(CH_3COO^{-})}$ ج/ التوازن :	
		$[CH_3COO^{-}] = [H_3O^{+}] = \frac{x}{V}$	
		$\frac{G}{K} = [H_3O^{+}] (\lambda_{H_3O^{+}} + \lambda_{CH_3COO^{-}})$	
	0.25x2	$[H_3O^{+}] = \frac{G}{K (\lambda_{H_3O^{+}} + \lambda_{CH_3COO^{-}})} = 4,1 \times 10^{-4} mol / l$	
	0.25	$pH = -\lg [H_3O^{+}] = 3,4$ / د	
		/5	
	0,25	$Q_{rf} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{[CH_3COOH]} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{C - [H_3O^{+}]}$	
	0.25	يمثل كسر التفاعل عند التوازن ثابت الحموضة Ka (ثابت التوازن k)	
	0,25	$K = Ka = Q_{rf} = \frac{(4,1 \times 10^{-4})^2}{95,9 \times 10^{-4}} = 1,67 \times 10^{-5}$	
	0.25	Ka=10 ^{-pKa} pKa=4,8 : pKa الثنائية /6	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		التمرين الرابع : (03 نقاط) 1/ $F = \frac{G \times m \times M_T}{r^2}$ 2/ وحدة ثابت الجذب العام : 3/ عبارة السرعة الخطية : 4/ عبارة (v) بدلالة الدور : $v = \frac{2\pi r}{T}$ 5/ عبارة (T) $v = \frac{2\pi r}{T} \quad v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$ 6/ النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$: أ/ $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T} = k$ النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$ لا تتعلق بأي قمر ، بل تتعلق بكتلة الجسم المركزي فقط. ب/ الدور T : $k = \frac{T^2}{r^3} = \frac{4 \pi^2}{G.M_T}$ ، $k=9,9 \times 10^{-14}$ (SI) لدينا $\frac{T^2}{r^3} = k$ ومنه $T = \sqrt{kr^3}$ أي $T \approx 12h$	
0.25	0.25		
0.25		$G = \frac{F.r^2}{m.M_T}$	
0.25		$G = \frac{[Kg] [L] [S^{-2}] [L^2]}{[Kg].[Kg]}$ ، $G : kg^{-1}.m^3.s^{-2}$	
0.25		$F = \frac{G.mM_T}{r^2}$ ، $F=ma_n$	
0.5		$a_n = \frac{v^2}{r}$ ، $\frac{v^2}{r} = \frac{G.M_T}{r^2}$ ، $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}}$	
0.25		5/ عبارة (T) $v = \frac{2\pi r}{T} \quad v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$	
0.25		6/ النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$:	
0.25		أ/ $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T} = k$ النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$ لا تتعلق بأي قمر ، بل تتعلق بكتلة الجسم المركزي فقط.	
0.25		ب/ الدور T : $k = \frac{T^2}{r^3} = \frac{4 \pi^2}{G.M_T}$ ، $k=9,9 \times 10^{-14}$ (SI)	
0.25x2		لدينا $\frac{T^2}{r^3} = k$ ومنه $T = \sqrt{kr^3}$ أي $T \approx 12h$	

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع
المجموع	مجزأة		
		التمرين الخامس : (04 نقاط) 1 / عبارة السرعة : بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة : $E_{pA} - E_{CA} = E_{pB} + E_{CB} = C^{te}$ 0.25 0.5 نجد: $V_B = \sqrt{2gL\sin\alpha} \quad , \quad V_B = 7,07 \text{ m/s}$ 2/ خصائص شعاع السرعة عند C: 0.25 - الحامل: مماس لقوس الدائرة في النقطة C. - الجهة: جهة الحركة. - الطويلة : 7,07m/s لأن C تقع في نفس المستوى الأفقي مع B. 0.25 3 - أ $\sum \vec{F} = \vec{0}$ على $y'y$ $R_1 = mg \cos \alpha \Rightarrow R_1 = 1,73 \text{ N}$ 0.5 ب $R_2 = mg + ma_n = mg + \frac{mv^2}{r} \Rightarrow R_2 = 7,44 \text{ N}$ على $\overline{ON}$	
	0.25x2		
		4/ معادلة المسار في (Cxy) : 0.25 $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$ 0.25 $\vec{V} \begin{cases} V_x = V_c \cos \alpha \\ V_y = V_c \sin \alpha - gt \end{cases}$ 0.25 $\vec{OM} \begin{cases} X = V_c \cos \alpha \times t \\ Y = V_c \sin \alpha \times t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$ 0.5 $y = \frac{-0,5g}{V_c^2 \cos^2 \alpha} x^2 + xt \tan \alpha$ 0.5 5 / النقطة (M) ترتيبها $y_M = 0$: $x_M = \frac{2V_c^2}{g} \cos \alpha \times \sin \alpha \Rightarrow x_M = 4,33 \text{ m}$	

محاوَر الموضوع		عناصر الإجابة		العلامة							
				مجزأة	المجموع						
0.25	التمرين التجريبي : (04 نقاط)										
	1- جدول التقدم :										
	المعادلة	$Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(l)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$									
	ح. الجملَة	التقدم	كميات المادة بالمول								
	ح. ابتدائية	0	0,041	0,30	0	0					
	ح. انتقالية	x	0,041-x	0,30-2x	//	x					
	ح. نهائية	x _f	0,041-x _f	0,30-2x _f	//	x _f					
0.25	2- ملء الجدول :										
0,5		t(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
		V _{H2} (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985
		x (10 ⁻² mol)	0	1.4	2,6	3,4	3,8	4,0	4,1	4,1	4,1
	3- رسم المنحنى : $x = f(t)$										
0.5											
0.5	4- التقدم النهائي : من البيان $x_f = 0,041mol$										
0.25	Mg ومنه المتفاعل المحد هو	$\left\{ \begin{array}{l} n_{Mg} = \frac{m}{M} = \frac{1,0}{24,3} = 0,041mol \\ x_f = n_{Mg} \end{array} \right.$									
0,25	5- سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين :	هي سرعة التفاعل لأن : $v = \frac{dx}{dt} = \frac{dn}{dt}$									
0.25	ميل المماس :	$t_0=0 \quad P_{t=0} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \approx 2,0 \times 10^{-2} mol/min$									
0.25	ميل المماس :	$t_3=3min \quad P_{t=3min} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0,6 \times 10^{-2} mol/min$									

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
	0.25	$V_3 < V_0$ لأن تراكيز المتفاعلات تتناقص مع الزمن. -6 زمن نصف التفاعل : $t_{1/2}$ هو المدة التي يبلغ فيها تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي	
	0.25	من $x_f = x_{\max}$ $x = \frac{x_p}{\frac{1}{2}} = \frac{x_{\max}}{2} \approx 0,02 \text{ mol}$ نقرأ من البيان $t_{1/2} = 1,5 \text{ min}$ -7	
	0.25	$\eta_{(H_3O^+)} = CV - 2x_f = 0,218 \text{ mol}$	
	0.25	$[H_3O^+] = \frac{\eta_{(H_3O^+)}}{V} = 3,63 \text{ mol/L}$	

الموضوع الثاني

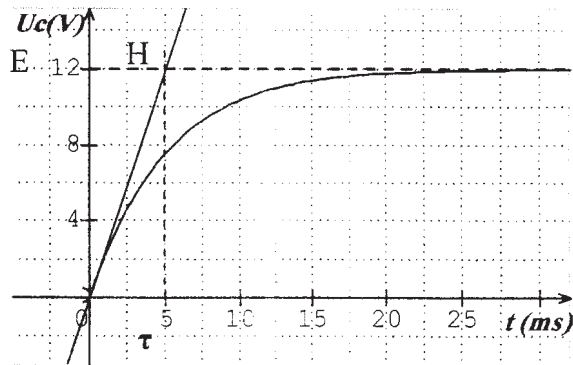
العلامة		عناصر الإجابة		معايير الموضوع																														
المجموع	مجزأة																																	
3	0.25	التمرين الأول : (03 نقاط) 1-I / المعادلة المندمجة لتفاعل حمض البنزويك والماء : $C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$ 2- / جدول تقدم التفاعل :																																
	0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="4">$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$</th> </tr> <tr> <th>الحالة</th> <th>التقدم</th> <th>$n(C_6H_5COOH)$</th> <th>$n(H_2O)$</th> <th>$n(C_6H_5COO^{-})$</th> <th>$n(H_3O^{+})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>0</td> <td>$n_0 = CV$</td> <td>زيادة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>x</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>//</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح. نهائية</td> <td>x_f</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>//</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>			المعادلة		$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$				الحالة	التقدم	$n(C_6H_5COOH)$	$n(H_2O)$	$n(C_6H_5COO^{-})$	$n(H_3O^{+})$	ح. ابتدائية	0	$n_0 = CV$	زيادة	0	0	ح. انتقالية	x	$n_0 - x$	//	x	x	ح. نهائية	x_f	$n_0 - x_f$	//	x_f	x_f
	المعادلة		$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$																															
	الحالة	التقدم	$n(C_6H_5COOH)$	$n(H_2O)$	$n(C_6H_5COO^{-})$	$n(H_3O^{+})$																												
	ح. ابتدائية	0	$n_0 = CV$	زيادة	0	0																												
	ح. انتقالية	x	$n_0 - x$	//	x	x																												
	ح. نهائية	x_f	$n_0 - x_f$	//	x_f	x_f																												
	0.25	3- / حساب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية : $\sigma = \lambda_{H_3O^{+}} \cdot [H_3O^{+}]_f + \lambda_{C_6H_5COO^{-}} \cdot [C_6H_5COO^{-}]_f :$																																
	0.25	لدينا من جدول التقدم $[H_3O^{+}]_f = [C_6H_5COO^{-}]_f = \frac{x_f}{V}$																																
	0.25	$[H_3O^{+}]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^{+}} + \lambda_{C_6H_5COO^{-}}} = \frac{0,86 \cdot 10^{-2}}{(35 + 3,24)10^{-3}} = 2,2 \times 10^{-4} \text{ mol } L^{-1}$ ومنه :																																
	$[C_6H_5COO^{-}]_f = 2,2 \times 10^{-4} \text{ mol } L^{-1}$																																	
2 x 0.25	$[C_6H_5COOH]_f = \frac{n_0 - x_f}{V} = C_1 - [C_6H_5COO^{-}]_f = 9,78 \cdot 10^{-3} \text{ mol } L^{-1}$																																	
0.25	4- / نسبة التقدم $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^{+}]_f}{C_1} = 0,022 = 2,2\%$																																	
0.25	بما أن $\tau_f < 1$ التحول غير تام ومنه نستنتج أن حمض البنزويك حمض ضعيف.																																	

138

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
	0.25 0.25 0.25	5- حساب ثابت التوازن : $K_1 = \frac{[H_3O^+]_f [C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$ $K_1 = \frac{(0,22 \cdot 10^{-3})^2}{9,78 \cdot 10^{-3}} = 4,95 \cdot 10^{-3}$ II-أ/ نسبة التقدم : $\tau_{2f} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_2} = \frac{10^{-3,2}}{10^{-3}} = 0,063 = 6,3\%$ ب/ المقارنة بين τ_{2f} ، τ_{1f} ، بما أن $C_1 = C_2$ و $\tau_{2f} > \tau_{1f}$ نستنتج أن حمض الساليسليك أقوى من حمض البنزويك.	
3	0.25X2 0.25 0.25 0.25 0.25X2 0.25X2 0.25 0.25X2	التمرين الثاني : (03 نقاط) 1- عبارة القوة $F_{S/J}$: $F_{S/J} = G \frac{M_s \cdot m_j}{r^2}$ 2- أ/ انمرجع الهليو مركزي: مرجع مركزه الشمس ومحاوره الثلاثة موجهة نحو ثلاثة نجوم ثابتة. ب/ عبارة a : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\Sigma \vec{F} = m_j \times \vec{a}_G$ $F_{S/J} = m a_G \Rightarrow a_G = a_n = G \frac{M_s}{r^2}$ ج/ عبارة السرعة: $a_n = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}} = 1,3 \times 10^4 \text{ m/s}$ 3- عبارة الدور: $T = \frac{2\pi \cdot r}{v} = 3,77 \times 10^8 \text{ s}$ 4- القانون الثالث لكيبلر: مربع دورا الكوكب يتناسب مع مكعب البعد المتوسط بين مركز الكوكب ومركز الشمس. من $v = \frac{2\pi \cdot r}{T}$ ، $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_s}{r}}$ نستنتج : $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_s}$	
	0.25 0.25 0.25	التمرين الثالث : (03 نقاط) 1 / معادلة التفكك النووي : ${}^{18}_9F \rightarrow {}^{18}_8O + {}^1_1X$ حسب مبدأ إنحفاظ العددين A و Z نجد : ${}^{18}_9F \rightarrow {}^{18}_8O + {}^1_1e$ ، $A=0$ ، $Z=1$ زمنه : β^+ - الإشعاع الصادر : 2 / $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$	

العلامة		عناصر الإجابة	معايير الموضوع
مجموع	مجزأة		
3	0.25	لدينا قانون التناقص الإشعاعي : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ ومنه	
	0.25	$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ومنه $\ln \frac{1}{2} = \ln e^{-\lambda t_{1/2}} \Rightarrow \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$	
	0.25	- حساب λ : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \Rightarrow \lambda = \frac{0,693}{110 \times 60} = 1,05 \cdot 10^{-4} s^{-1}$	
		3-أ/ عدد أنوية الفلور لحظة التحضير :	
	0.25x2	$N(t) = N_0 e^{-\lambda t} ; A(t) = -\frac{dN(t)}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\lambda t}$	
	0.25	ومنه : $N_0 = \frac{A(t)}{\lambda e^{-\lambda t}} = \frac{2,6 \cdot 10^8}{1,05 \cdot 10^{-4} e^{-1,05 \cdot 10^{-4} \cdot 3600}} \Rightarrow N_0 = 3,6 \cdot 10^{12} \text{ noyaux}$	
		ب/ الزمن المستغرق ليصبح النشاط 1 % من النشاط عند الساعة التاسعة :	
	0.25	$A(t) = \frac{A_0}{100} = A_0 e^{-\lambda t} \rightarrow \frac{1}{100} = e^{-\lambda t}$	
	0.25x2	ومنه : $-\ln 100 = -\lambda t \rightarrow t = \frac{1}{\lambda} \ln 100 \approx 4,4 \times 10^4 s$	
		أي : $t = 12h, 12 \text{ min.}$	
	0.25	التمرين الرابع : (03 نقاط)	
	0.25	1-أ/ شحن المكثف .	
		ب/ بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة أو جهاز إلام آلي مزود ببطاقة مدخل.	
		ج/ المعادلة : بتطبيق قانون جمع التوترات :	
	0.25	$u_{AB} + Ri - E = 0 \Rightarrow u_{AB} + Ri = E$	
	0.25	مع $i = \frac{dq_A}{dt} = C \frac{du_{AB}}{dt}$ يأتي $u_{AB} + RC \frac{du_{AB}}{dt} = E$	
		د/ عبارة ثابت الزمن للدائرة : $\tau = RC$	
	0.25	التحليل البعدي :	
		$U = RI \Rightarrow [R] = [U][I]^{-1}$	
		$i = C \frac{dU}{dt} \Rightarrow [C] = [I][T][U]^{-1}$	
		ومنه : $[\tau] = [R][C] = [V][A]^{-1} \times [A][T][V]^{-1} = [T]$	
		τ له بعد الزمن فهو يقدر بـ s.	
		هـ/ العلاقة التي تحقق المعادلة التفاضلية السابقة هي : $u_{AB} = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$	
	0.25x2	بالتعويض في المعادلة التفاضلية $u_{AB} + RC \frac{du_{AB}}{dt} = E$ بالعلاقة :	
		$u_{AB} = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$ ومشتقها بالنسبة للزمن فنجد أن الطرفين متساويين :	
		أي أن المعادلة التفاضلية تقبل العبارة المعطاة كحل لها.	

و/ شكل المنحنى :



ي/ المقارنة من البيان:

0.25

عند $t = 5\tau$, $u_{AB} = 11,9 V$

0.25

$0,99 = \frac{11,9}{12} = \frac{u_{AB}}{E} \Leftarrow$ المكثفة في اللحظة $t = 5\tau$ بلغت 99 % من شحنتها
2- / يحدث تفريغ للمكثفة.

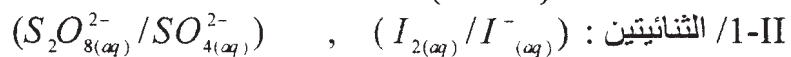
0.25

ب/ الطاقة المحولة :

$$E = \frac{1}{2} C u_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times 12^2 \rightarrow E = 7,2 \times 10^{-5} J$$

0.25x2

التمرين الخامس : (04 نقاط)



1 / جدول التقدم :

المعادلة		$S_2O_8^{2-} (aq) + 2I^- (aq) = I_2 (aq) + 2SO_4^{2-} (aq)$			
ح الجمله	التقدم	$n(S_2O_8^{2-})$	$n(I^-)$	$n(I_2)$	$n(SO_4^{2-})$
ح. ابتدائية	0	$n_{01} = C_1 V_1$	$n_{02} = C_2 V_2$	0	0
ح. انتقالية	x	$n_{01} - x$	$n_{02} - 2x$	x	2x
ح. نهائية	x_f	$n_{01} - x_f$	$n_{02} - 2x_f$	x_f	$2x_f$

3- / تحديد المتفاعل المحد :

$$n_{01} - x_f = 0 \Rightarrow x_f = C_1 V_1 = 2,0 \times 10^{-1} \times 50 \times 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-2} mol$$

0.25

$$n_{02} - 2x_f = 0 \Rightarrow x_f = \frac{C_2 V_2}{2} = \frac{1,0 \times 50 \times 10^{-3}}{2} = 2,5 \times 10^{-2} mol$$

0.25

ومنه : $x_f = 10^{-2} mol$ والمتفاعل المحد هو $S_2O_8^{2-}$

0.25

4/ زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي

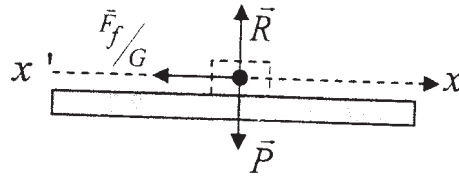
$$x = \frac{x_f}{2}$$

أي من أجل

- استنتاج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .

العلامة		عناصر الإجابة	معايير الموضوع					
المجموع	مجزأة							
4	0.25x2	$n(S_2O_8^{2-}) = \frac{n_{01}}{2} = 5.10^{-3} \text{ mol} = \frac{x_f}{2} = \frac{x_{\max}}{2} \quad t_{1/2} \text{ يوافق}$ ومنه نجد : $t_{1/2} = 17,5 \text{ min}$						
		5- تراكيز الأنواع الكيميائية في اللحظة $t_{1/2}$						
	0.25	$[S_2O_8^{2-}]_{t_{1/2}} = \frac{C_1 V_1 - x}{V_1 + V_2} = \frac{5 \times 10^{-3}}{0,1} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol / L}$						
	0.25	$[I_2]_{t_{1/2}} = \frac{x}{V_1 + V_2} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol / L}$						
	0.25	$[I^-]_{t_{1/2}} = \frac{C_2 V_2 - 2x}{V_1 + V_2} = \frac{50 \times 10^{-3} - 2 \times 5 \times 10^{-3}}{0,1} = 4,0 \times 10^{-1} \text{ mol . L}^{-1}$						
	0.25	$[SO_4^{2-}]_{t_{1/2}} = \frac{2x}{V_1 + V_2} = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol . L}^{-1}$						
	0.25	$[K^-]_{t_{1/2}} = \frac{2C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} = 7,0 \times 10^{-1} \text{ mol . L}^{-1}$						
		6/ تعيين السرعة الحجمية في اللحظة $t = 10 \text{ min}$						
	0.25	$v_{\text{m}} = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \cdot x = n_{01} - n_{(S_2O_8^{2-})} \quad \text{لدينا}$						
		$\frac{dx}{dt} = - \frac{dn_{(S_2O_8^{2-})}}{dt} \quad \text{سرعة التفاعل = سرعة الاختفاء}$						
0.25	من البيان نجد : $\frac{dn}{dt} = - \frac{5 \times 10^{-3}}{7,5 \times 2,5} = -2,7 \times 10^{-4} \text{ mol / min}$ ميل الماس							
0.25	ومنه : $v = \frac{1}{0,1} \times 2,7 \times 10^{-4} = 2,7 \times 10^{-3} \text{ mol . L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ول							
		التمرين التجريبي : (04 نقاط)						
0.25	1- أ/ طبيعة حركة السيارة خلال المدة τ_1 : حسب مبدأ العطالة $\sum \vec{F} = \vec{0}$ فالحركة مستقيمة منتظمة ب/ حساب النسبة $\frac{d_1}{v}$:							
0.25	<table border="1"> <tr> <td>$\frac{d_1}{v} (s)$</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> </table>	$\frac{d_1}{v} (s)$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
$\frac{d_1}{v} (s)$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
0.25	من الجدول نستنتج : $\frac{d_1}{v} = C^{te}$ ومنه d_1 يتناسب طرديا مع v							
0.25	ج- / قيمة τ_1 : من الجدول نجد $\tau_1 = 1s$							

2-أ/ نمذجة الافعال المؤثرة على السيارة خلال عملية الكبح



0.25x2

0.25

ب/ إيجاد العلاقة الحرفية بين v^2 و d_2
بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة : $E_0 - |W_{(\bar{F})}| = E$ على الجملة (السيارة)
عند التوقف : $E=0$ ومنه $E_0 = |W_{(\bar{F})}|$ حيث $W_{\bar{F}} = -F d_2$

0.25x2

$$\frac{1}{2} M v^2 = F_{f/G} d_2 \rightarrow v^2 = \frac{2 F_{f/G}}{M} d_2$$

ج/ رسم البيان $v^2 = f(d_2)$:

$v^2 (m/s)$	192,9	493,8	625,0	771,6	933,6
$d_2 (m)$	14	35	45	55	67

0.25

0.25

د/ البيان عبارة عن مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل : $v^2 = k d_2$
حساب معامل التوجيه k .

0.25

$$k = \frac{\Delta v^2}{\Delta d_2} \approx 14 m/s^2$$

0,25

بالمطابقة بين العلاقة النظرية والبيانية نجد:

$$F_{f/G} = k \frac{M}{2} \text{ ومنه } k d_2 = \frac{2 F_{f/G}}{M} d_2$$

0.25

$$F_{f/G} = \frac{14 \times 9.10^2}{2} = 63.10^2 N$$

المنحنى البياني : $v^2 = f(d_2)$

0.25x2

