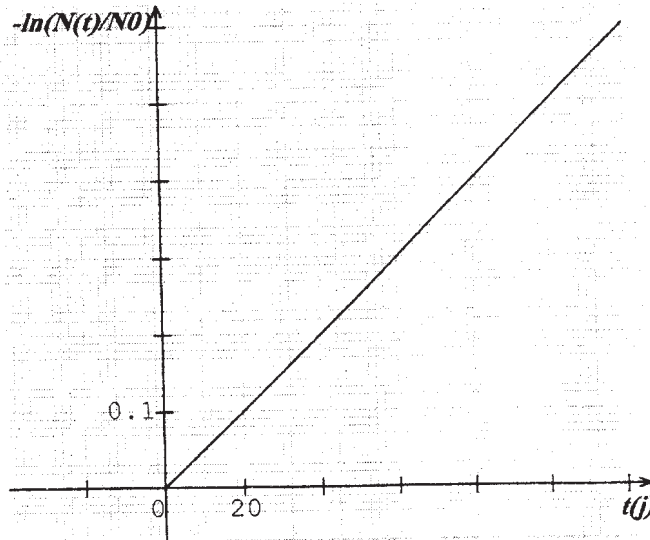
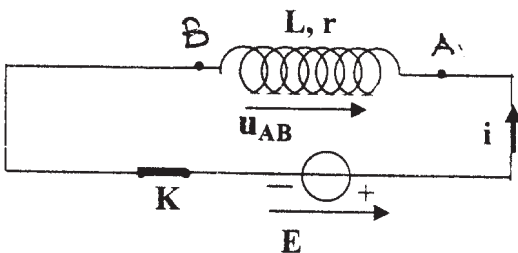


# الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر 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 $\alpha$ أو $\beta$ أو إشعاع $\gamma$ .	
	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 :	
	0.5	ب/ رسم البيان : خط مستقيم يمر بالمبدأ	
	0.25	ج/ قانون التناقص :	
		$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N(t)}{N_0} = e^{-\lambda t}$ $\ln \frac{N(t)}{N_0} = -\lambda t \Rightarrow -\ln \frac{N(t)}{N_0} = \lambda t \Leftrightarrow y = At$	

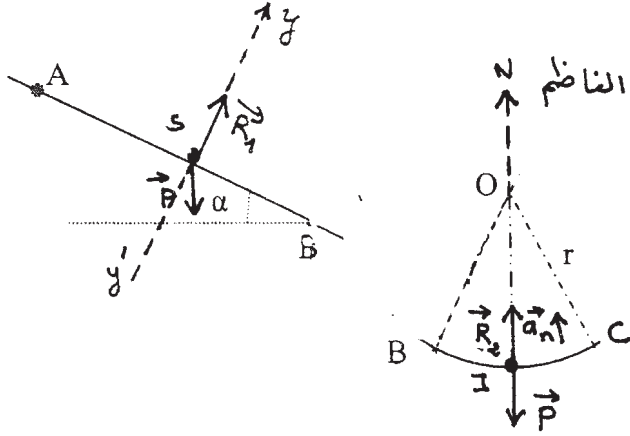
t(jours)	0	20	50	80	100	120
$-\ln \frac{N(t)}{N_0}$	0	0,10	0,25	0,40	0,50	0,60

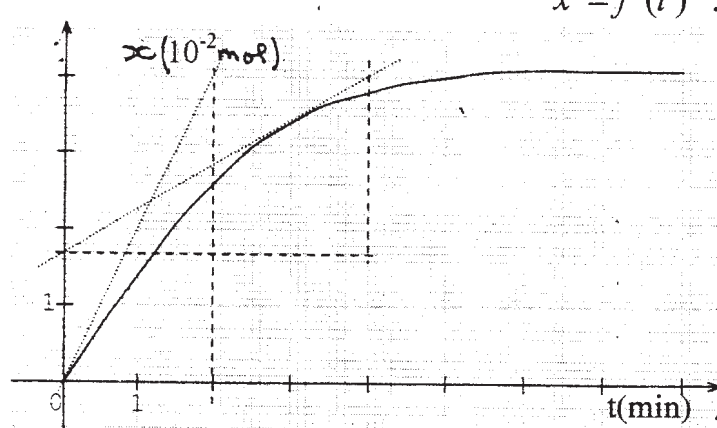


العلامة		محاور الموضوع
المجموع	مجزأة	
	0.25	البيان المحصل عليه خط مستقيم يمر بالمبدأ $y=At$ عبارته من الشكل $y=At$ وهي تتفق مع عبارة التناقص الإشعاعي.
	0.25	د / تعيين قيمة $\lambda$
	0.25	ميل المستقيم
	0.25	$A = \frac{\Delta \left( -\ln \frac{N}{N_0} \right)}{\Delta t} = 5 \times 10^{-3} \text{ jours}^{-1} = 5,78 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$
		$A = \lambda$
		هـ /
	0.25	$N = N_0 e^{-\lambda t} \quad t = t_{1/2} \Rightarrow \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$
	0.25	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 138,9 \text{ jours}$
3	0.25	التمرين الثاني : (03 نقاط) 1 - مخطط الدارة الكهربائية
	0.25x2	الشكل 1- 
	0.5	2 - أ / $u_{AB} = L \frac{di}{dt} + ri = E \quad u_{AB} = E$ ب / تبين أن : بالتعويض بالعبارتين :
	0.25	$\frac{di}{dt} = I_0 \cdot \frac{r}{L} (e^{r/Lt}) \quad i(t) = I_0 (1 - e^{-r/Lt})$
	0.25	في المعادلة التفاضلية نجد : $E - E = 0$
	0.25	- المعادلة التفاضلية : تقبل العبارة المعطاة كحل لها
	0.25	3 - في النظام الدائم : أ / $\frac{di}{dt} = 0$ ؛ $I_0 = \frac{E}{r} \Rightarrow I_0 = 0,45 \text{ A}$
	0.25	ب / $r = 10 \Omega$ ، $L = 1 \text{ H}$ ج / $\tau = \frac{L}{r} = 0,1 \text{ s}$
	0.25	4 - أ / $E = \frac{1}{2} L I_0^2 = 0,101 \text{ joules}$
	0.25	ب / $u_{AB} = L \frac{di}{dt} + ri = 4,5 e^{-10t}$
	0.25	$u_{AB} \text{ at } t=0,3 = 4,5 e^{-3} = 0,224 \text{ V}$

العلامة		عناصر الإجابة	
المجموع	مجزأة		
3		<b>التمرين الثالث : (03 نقاط)</b>	
	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	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(aq)} = CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}$
		الجملة	كميات المادة بالمول
		التقدم	
		ح. ابتدائية	0 10 <sup>-3</sup> بزيادة 0 0
		ح. انتقالية	x 10 <sup>-3</sup> - x // x x
		ح. نهائية	x <sub>f</sub> 10 <sup>-3</sup> - x <sub>f</sub> // x <sub>f</sub> x <sub>f</sub>
		X <sub>max</sub>	0 // X <sub>max</sub> X <sub>max</sub>
		التقدم الأعظمي X <sub>max</sub> 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	$\sigma = [H_3O^{+}] \cdot \lambda_{(H_3O^{+})} + [CH_3COO^{-}] \cdot \lambda_{(CH_3COO^{-})}$ ب/	
		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	$Q_{r\ddagger} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{[CH_3COOH]} = \frac{[H_3O^{+}]^2}{C - [H_3O^{+}]}$	
	0.25	يمثل كسر التفاعل عند التوازن ثابت الحموضة Ka (ثابت التوازن k)	
	0,25	$K = Ka = Q_{r\ddagger} = \frac{(4,1 \times 10^{-4})^2}{95,9 \times 10^{-4}} = 1,67 \times 10^{-5}$	
	0.25	$Ka = 10^{-pKa} \quad pKa = 4,8$ /6 pKa الثنائية :	

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

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<p>التمرين الخامس : (04 نقاط)</p> <p>1 / عبارة السرعة : بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة :</p> $E_{pA} - E_{CA} = E_{pB} + E_{CB} = C^{te}$ <p>0.25</p> <p>0.5 نجد:</p> $V_B = \sqrt{2gL\sin\alpha} \quad , \quad V_B = 7,07 \text{ m/s}$ <p>2/ خصائص شعاع السرعة عند C:</p> <p>0.25 - الحامل: مماس لقوس الدائرة في النقطة C.</p> <p>- الجهة: جهة الحركة.</p> <p>- الطويلة : 7,07m/s لأن C تقع في نفس المستوى الأفقي مع B.</p> <p>0.25 3 - أ <math>\Rightarrow R_1 = mg \cos \alpha \Rightarrow R_1 = 1,73 \text{ N}</math> على <math>y'y'</math> <math>\sum \vec{F} = \vec{0}</math></p> <p>0.5 ب <math>\Rightarrow R_2 = 7,44 \text{ N}</math> على <math>\overline{ON}</math> <math>R_2 = mg + ma_n = mg + \frac{mv^2}{r}</math></p>	
	0.25x2		
	0.25	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																																			
<p>التمرين التجريبي : (04 نقاط)</p> <p>1- جدول التقدم :</p> <table border="1"> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="6"><math>Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(l)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}</math></th> </tr> <tr> <th>ح. الجملة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="5">كميات المادة بالمول</th> </tr> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>0</td> <td>0,041</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>x</td> <td>0,041-x</td> <td>0,30-2x</td> <td>//</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح. نهائية</td> <td>x<sub>f</sub></td> <td>0,041-x<sub>f</sub></td> <td>0,30-2x<sub>f</sub></td> <td>//</td> <td>x<sub>f</sub></td> <td>x<sub>f</sub></td> </tr> </table>						المعادلة	$Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(l)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$						ح. الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول					ح. ابتدائية	0	0,041	0,30		0	0	ح. انتقالية	x	0,041-x	0,30-2x	//	x	x	ح. نهائية	x <sub>f</sub>	0,041-x <sub>f</sub>	0,30-2x <sub>f</sub>	//	x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>
المعادلة	$Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(l)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$																																							
ح. الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول																																						
ح. ابتدائية	0	0,041	0,30		0	0																																		
ح. انتقالية	x	0,041-x	0,30-2x	//	x	x																																		
ح. نهائية	x <sub>f</sub>	0,041-x <sub>f</sub>	0,30-2x <sub>f</sub>	//	x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>																																		
<p>2- ملء الجدول :</p> <table border="1"> <tr> <td>t(min)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>V<sub>H2</sub>(mL)</td> <td>0</td> <td>336</td> <td>625</td> <td>810</td> <td>910</td> <td>970</td> <td>985</td> <td>985</td> <td>985</td> </tr> <tr> <td>x (10<sup>-2</sup>mol)</td> <td>0</td> <td>1.4</td> <td>2,6</td> <td>3,4</td> <td>3,8</td> <td>4,0</td> <td>4,1</td> <td>4,1</td> <td>4,1</td> </tr> </table>						t(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	V <sub>H2</sub> (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985	x (10 <sup>-2</sup> mol)	0	1.4	2,6	3,4	3,8	4,0	4,1	4,1	4,1					
t(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8																															
V <sub>H2</sub> (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985																															
x (10 <sup>-2</sup> mol)	0	1.4	2,6	3,4	3,8	4,0	4,1	4,1	4,1																															
<p>3- رسم المنحنى : <math>x = f(t)</math></p> 																																								
<p>4- التقدم النهائي : من البيان <math>x_f = 0,041mol</math></p>																																								
<p>5- سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين : هي سرعة التفاعل لأن : <math>v = \frac{dx}{dt} = \frac{dn}{dt}</math></p>																																								
<p>ميل المماس : <math>t_0=0 \quad P_{t=0} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \approx 2,0 \times 10^{-2} mol/min</math></p>																																								
<p>ميل المماس : <math>t_3=3min \quad P_{t=3min} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0,6 \times 10^{-2} mol/min</math></p>																																								

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
	0.25	<p><math>V_3 &lt; V_0</math> لأن تراكيز المتفاعلات تتناقص مع الزمن.</p> <p>-6 زمن نصف التفاعل : <math>t_{1/2}</math></p> <p>هو المدة التي يبلغ فيها تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي</p>	
	0.25	<p>من <math>x_f = x_{\max}</math> <math>x = \frac{x_p}{\frac{1}{2}} = \frac{x_{\max}}{2} \approx 0,02 \text{ mol}</math></p> <p>نقرأ من البيان <math>t_{1/2} = 1,5 \text{ min}</math></p> <p>-7</p>	
	0.25	<p><math>\eta_{(\text{H}_3\text{O}^+)} = CV - 2x_f = 0,218 \text{ mol}</math></p>	
	0.25	<p><math>[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\eta_{(\text{H}_3\text{O}^+)}}{V} = 3,63 \text{ mol/L}</math></p>	

# الموضوع الثاني

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

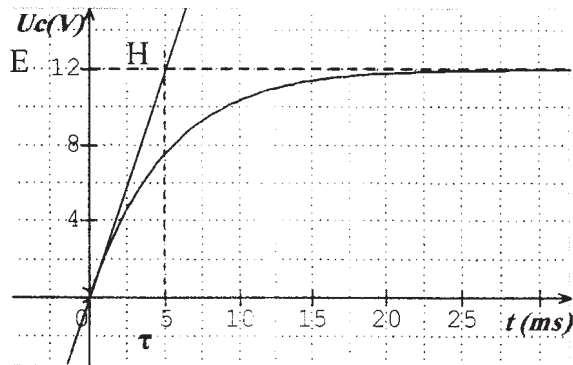
138



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

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 $\lambda$ : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \Rightarrow \lambda = \frac{0,693}{110 \times 60} = 1,05.10^{-4} s^{-1}$	
		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 : $N_0 = \frac{A(t)}{\lambda e^{-\lambda t}} = \frac{2,6.10^8}{1,05.10^{-4} e^{-1,05.10^{-4} \times 3600}} \Rightarrow N_0 = 3,6.10^{12} \text{ noyaux}$	
		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 : $[\tau] = [R][C] = [V][A]^{-1} \times [A][T][V]^{-1} = [T]$	
		$\tau$ 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)

II-1 / الثنائيتين :  $(I_{2(aq)}^- / I_{(aq)}^-)$  ,  $(S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$

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

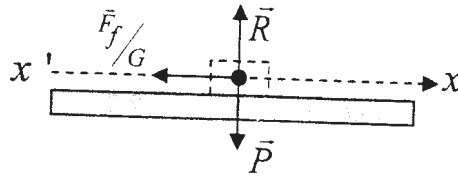
$$x = \frac{x_f}{2}$$

أي من أجل

- استنتاج قيمة  $t_{1/2}$  بيانيا .

العلامة		عناصر الإجابة						
المجموع	مجزأة							
4	0.25x2	$n(S_2O_8^{2-}) = \frac{n_{01}}{2} = 5.10^{-3} \text{ mol} = \frac{x_f}{2} = \frac{x_{\max}}{2} \quad t_{1/2} \text{ يوافق}$ <p>ومنه نجد : <math>t_{1/2} = 17,5 \text{ min}</math></p>						
		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	<p>من البيان نجد : <math>\frac{dn}{dt} = - \frac{5 \times 10^{-3}}{7,5 \times 2,5} = -2,7 \times 10^{-4} \text{ mol / min}</math> ميل الماس</p>							
0.25	<p>ومنه : <math>v_{\text{m}} = \frac{1}{0,1} \times 2,7 \times 10^{-4} = 2,7 \times 10^{-3} \text{ mol . L}^{-1} \text{ min}^{-1}</math></p>							
التمرين التجريبي : (04 نقاط)								
0.25	<p>1- / طبيعة حركة السيارة خلال المدة <math>\tau_1</math> : حسب مبدأ العطالة <math>\sum \vec{F} = \vec{0}</math></p> <p>فالحركة مستقيمة منتظمة</p> <p>ب/ حساب النسبة <math>\frac{d_1}{v}</math> :</p>							
0.25	<table border="1"> <tr> <td><math>\frac{d_1}{v} (S)</math></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	<p>من الجدول نستنتج : <math>\frac{d_1}{v} = C^{te}</math> ومنه <math>d_1</math> يتناسب طرديا مع <math>v</math></p>							
0.25	<p>ج- / قيمة <math>\tau_1</math> : من الجدول نجد <math>\tau_1 = 1s</math></p>							

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

