الإجابة النموذجية لموضوع **لامتحان** :البكالوريـــــــا **دورة**:جوان 2008

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية **الشعبة:** رياضيات وتقني رياضي **المدة: 04 ساعات** ونصف

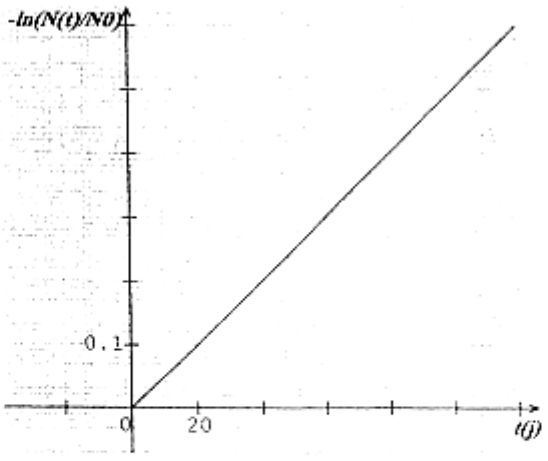
الموضوع الأول

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول : (03 نقاط)		
	1- أ/ : - النظائر ذرات عنصر لها نفس العدد الذري Z وتختلف في العددالكتلي A.	0.25x2	
	- النواة المشعة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أخرى (إبن) وجسيمات α أو β أو إشعاع γ .		
	ب/ - $^{A}_{Z}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$	0.25x2	
	بتطبيق قانوني الإنحفاظ : $^{210}_{84}Po$		
	2- أ/ ملء الجدول :	0.25	3

t(jours)	0	20	50	80	100	120
$-\ln\frac{N(t)}{N_o}$	0	0,10	0.25	0,40	0,50	0,60

ب/ رسم البيان : خط مستقيم يمر بالمبدأ

0.5



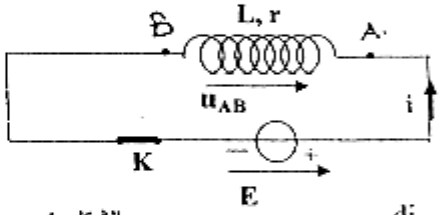
جـ/ قانون التناقص :

$$N=N_o e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N(t)}{N_o} = e^{-\lambda t}$$

0.25

$$\ln\frac{N(t)}{N_o} = -\lambda t \Rightarrow -\ln\frac{N(t)}{N} = \lambda t \Leftrightarrow y=At$$

131

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	البيان المحصل عليه خط مستقيم يمر بالمبدأ عبارته من الشكل $y=At$ وهي تتفق مع عبارة التناقص الإشعاعي.	0.25	
	د / تعيين قيمة λ		
	ميل المستقيم		
	$A=\frac{\Delta\left(-\ln\frac{N}{N_0}\right)}{\Delta t}=5\times10^{-3}\,jours^{-1}=5,78\times10^{-8}s^{-1}$	0.25	
	$A=\lambda$	0.25	
	هـ/		
	$N=N_0e^{-\lambda t}$ $\quad t=t_{1/2}\Rightarrow\frac{N_0}{2}=N_0\,e^{-\lambda t_{1/2}}$		
	$t_{1/2}=\frac{\ln 2}{\lambda}=138,9\,jours$	0.25	
	التمرين الثاني : (03 نقاط)		
	1 - مخطط الدارة الكهربائية		
	 الشكل -1	0.25	
	2- أ $\quad u_{AB}=L\frac{di}{dt}+ri=E$ $\quad u_{AB}=E$	0.25x2	
	ب / تبيان أن : بالتعويض بالعبارتين :		
	$\frac{di}{dt}=I_0.\frac{r}{L}(e^{-\frac{r}{L}t})$ $\quad i(t)=I_0(1-e^{-\frac{r}{L}t})$	0.5	
	في المعادلة التفاضلية نجد: $E-E=0$		
	- المعادلة التفاضلية : تقبل العبارة المعطاة كحل لها		3
	3 – في النظام الدائم: $\frac{di}{dt}=0$ ؛ $I_0=\frac{E}{r}\Rightarrow I_0=0,45A$	0.25	
	ب/ $r=10\Omega$ ، جـ/ $L=1H$ $\quad \tau=\frac{L}{r}=0,1S$	0.25 0.25	
	4- أ $\quad E=\frac{1}{2}LI_0^2=0,101\,joules$	0.25 0.25	
	ب / $u_{AB}=E$	0.25	
	جـ / $u_{AB\,(t=0,1)}=4,5V$	0.25	

132

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين الثالث : (03 نقاط)

0.25 /1 $n=CV=\frac{m}{M} \Rightarrow m=CVM=60mg$

0.25 /2 $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+$

3/ جدول التقدم

المعادلة		$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(aq)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+$			
ح. الجملة	التقدم	كميات المـــــادة بالمول			
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}

0.25 التقدم الأعظمي x_{max} هو التقدم الذي يبلغه التفاعل عندما يختفي المتفاعل المحد.

$CV-x_{max}=0 \quad x_{max}=CV=10^{-3}mol$

/أ – 4

0.25 $G=K\sigma \Rightarrow \sigma=\frac{G}{K}$

0.25 ب/ $\sigma=[H_3O^+].\lambda_{(H_3O^+)} + [CH_3COO^-].\lambda_{(CH_3COO^-)}$

جـ/ التوازن :

$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \frac{x}{V}$

$\frac{G}{K} = [H_3O^+]\left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-}\right)$

0.25x2 $[H_3O^+]_{éq} = \frac{G}{K\left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-}\right)} = 4,1\times10^{-4} mol/l$

0.25 د / $pH = -\lg[H_3O^+]_{éq}=3,4$

/5

0,25 $Q_{réq}=\frac{[H_3O+]^2}{[CH_3COOH]}=\frac{[H_3O+]^2_{éq}}{C-[H_3O+]_{éq}}$

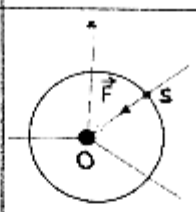
0.25 يمثل كسر التفاعل عند التوازن ثابت الحموضة Ka (ثابت التوازن K)

0,25 $K = Ka=Q_{réq}=\frac{(4,1\times10^{-4})^2}{95,9\times10^{-4}}=1,67\times10^{-5}$

0.25 /6 pKa الثنائية : $Ka=10^{-pKa} \quad pKa=4,8$

3

133

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الرابع : (03 نقاط)		
	 /1 $F = \frac{G \times m \times M_T}{r^2}$	0.25	
		0.25	
	2/ وحدة ثابت الجذب العام :		
	$G = \frac{F r^2}{m.M_T}$		
	$G = \frac{[Kg]\,[L]\,[S^{-2}]\,[L^2]}{[Kg].[Kg]}$, $G : kg^{-1}.m^3.s^{-2}$	0.25	
	3/ عبارة السرعة الخطية :		
	$F = \frac{G.mM_T}{r^2}$, $F=ma_n$	0.25	
	$a_N = \frac{v^2}{r}$, $\frac{v^2}{r} = \frac{G.M_T}{r^2}$, $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}}$	0.5	3
	4/ عبارة (v) بدلالة الدور : $v = \frac{2\pi r}{T}$	0.25	
	5 / عبارة (T) $v = \frac{2\pi r}{T}$ $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{r}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$	0.25	
	6/ النسبة ($\frac{T^2}{r^3}$) :		
	أ/ النسبة ($\frac{T^2}{r^3}$) $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T} = k$ لا تتعلق بأي قمر ، بل تتعلق بكتلة الجسم المركزي فقط.	0.25	
	$k = \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T}$, $k=9,9\times10^{-14}$ (SI)	0.25	
	ب/ الدور T :	0.25x2	
	لدينا $\frac{T^2}{r^3}=k$ ومنه $T=\sqrt{kr^3}$ أي $T = 12h$		

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين الخامس : (04 نقاط)

1 / عبارة السرعة : بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة :

0.25 $E_{pA} - E_{CA} = E_{pB} + E_{CB} = C^{te}$

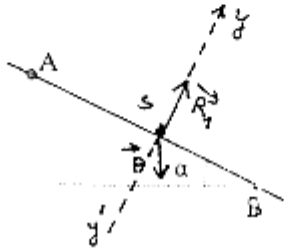
0.5 نجد: $V_B = 7,07m/s$. $V_B = \sqrt{2gL\sin\alpha}$

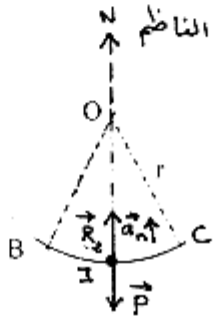
2/ خصائص شعاع السرعة عند C:

- 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 $y'y$ $R_1 = mg\cos\alpha \Rightarrow R_1 = 1,73N$

0.5 ب/ $R_2 = mg + ma_n = mg - \frac{mv^2}{r} \Rightarrow R_2 = 7,44N$ على $\overline{ON}$





0.25x2

4

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 $\overrightarrow{OM}\begin{cases} X = V_c\cos\alpha \times t \\ Y = V_c\sin\alpha \times t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

0.5 $y = \frac{-0,5g}{V_c^2\cos^2\alpha}x^2 + xtg\alpha$

0.5 5/ النقطة (M) ترتيبها $y_M=0$:

$x_M = \frac{2V_c^2}{g}\cos\alpha\times\sin\alpha \Rightarrow x_M = 4,33m$

135

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

1- جدول التقدم :

المعادلة		$Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(\ell)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$				
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_f	0,041-x_f	0,30-2x_f	//	x_f	x_f

0.25

$$n(H_2) = x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$$

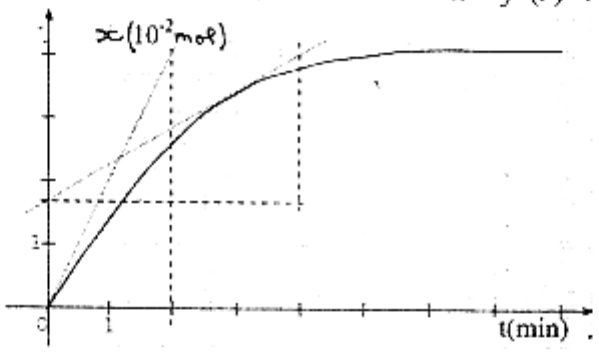
0.25

2- ملء الجدول :

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

0,5

3- رسم المنحنى : $x = f(t)$



0.5

4

4- التقدم النهائي : من البيان $x_f = 0,041mol$ 0.5

ومنه المتفاعل المحد هو Mg 0.25

$$\begin{cases} n_{Mg} = \dfrac{m}{M} = \dfrac{1,0}{24,3} = 0.041mol \\ x_f = n_{Mg} \end{cases}$$

5- سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين: هي سرعة التفاعل لأن : $v = \dfrac{dx}{dt} = \dfrac{dn}{dt}$ 0,25

ميل المماس : $t_0 = 0 \quad P_{t=0} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t} \approx 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/min}$ 0.25

ميل المماس : $t_3 = 3\text{min} \quad P_{t=3min} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t} = 0,6 \times 10^{-2} \text{mol/min}$ 0.25

136

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

137

الإجابة النموذجية لموضوع لامتحان :البكالوريـــــــا دورة:جوان 2008
اختبار مادة: العلوم الفيزيائية **الشعبة:** رياضيات وتقني رياضي **المدة: 04 ساعات ونصف**

الموضوع الثاني

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول : (03 نقاط)		
	I-1 / المعادلة المندمجة لتفاعل حمض البنزويك والماء : $C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} = C_6H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+$	0.25	
	2- / جدول تقدم التفاعل :	0.25	

المعادلة		$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} = C_6H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+$			
الحالة	التقدم	$n(C_6H_5COOH)$	$n(H_2O)$	$n(C_6H_5COO^-)$	$n(H_3O^+)$
ح.ابتدائية	0	$n_0=CV$	بزيادة	0	0
ح.انتقالية	x	n_0-x	//	x	x
ح.نهائية	x_f	n_0-x_f	//	x_f	x_f

3-/ حساب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية :

$\sigma = \lambda_{H_3O^+}.[H_3O^+]_f + \lambda_{C_6H_5COO^-}.[C_6H_5COO^-]_f$: 0.25

لدينا من جدول التقدم $[H_3O^+]_f = [C_6H_5COO^-]_f = \frac{x_f}{V}$ 0.25

$[H_3O^+]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_6H_5COO^-}} = \frac{0.86.10^{-2}}{(35+3,24)10^{-3}} = 2,2\times10^{-4} mol.L^{-1}$ 0.25

ومنه :

$[C_6H_5COO^-]_f = 2,2\times10^{-4} mol.L^{-1}$

$[C_6H_5COOH]_f = \frac{n_0 - x_f}{V} = C_1 - [C_6H_5COO^-]_f \simeq 9,78.10^{-3} mol.L^{-1}$ 2 x 0.25

4-/ نسبة التقدم τ_f : $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]}{C_1} = 0.022 = 2.2\%$ 0.25

بما أن $\tau_f < 1$ التحول غير تام

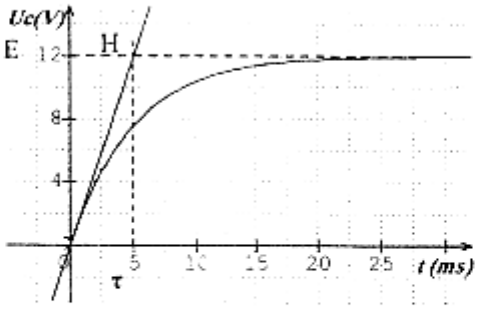
ومنه نستنتج أن حمض البنزويك حمض ضعيف. 0.25

3 / 3

138

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	5-/ حساب ثابت التوازن : $K_1 = \frac{[H_3O^+]_f [C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$	0.25	
	$K_1 = \frac{(0.22.10^{-3})^2}{9,78.10^{-3}} = 4,95.10^{-5}$		
	II-أ/ نسبة التقدم τ_{2f} : $\tau_{2f} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_2} = \frac{10^{-3,2}}{10^{-3}} = 0.063 = 6,3\%$	0.25	
	ب/ المقارنة بين τ_{1f} ، τ_{2f} : بما أن $C_1=C_2$ و $\tau_{2f} > \tau_{1f}$ نستنتج أن حمض السالسيليك أقوى من حمض البنزويك.	0.25	
	التمرين الثاني : (03 نقاط)		3
	1- عبارة القوة $F_{S/J}$: $F_{S/J} = G\frac{Ms.mj}{r^2}$	0.25X2	
	2- أ/ المرجع الهيليو مركزي: مرجع مركزه الشمس ومحاوره الثلاثة موجهة نحو ثلاثة نجوم ثابتة.	0.25	
	ب/ عبارة a : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\Sigma\vec{F} = m_j \times \vec{a}_G$	0.25	
	بحيث $F_{S/J} = ma_G \Rightarrow a_G = a_n = G\frac{Ms}{r^2}$	0.25	
	جـ/ عبارة السرعة: $a_N = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G.Ms}{r}} = 1,3\times10^4 m/s$	0.25X2	
	3- عبارة الدور: $T = \frac{2\pi.r}{v} = 3,77\times10^8 S$	0.25X2	
	4- القانون الثالث لكيبلر: مربع دورا لكوكب يتناسب مع مكعب البعد المتوسط بين مركز الكوكب ومركز الشمس.	0.25	
	من $v=\sqrt{\frac{G.Ms}{r}}$ ، $v=\frac{2\pi.r}{T}$ نستنتج : $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.Ms}$	0.25X2	
	التمرين الثالث : (03 نقاط)		
	1 / معادلة التفكك النووي : $^{18}_{9}F \rightarrow {}^{18}_{8}O + {}^{1}_{Z}X$	0.25	
	حسب مبدأ إنحفاظ العددين Z و A نجد :	0.25	
	$^{18}_{9}F \rightarrow {}^{18}_{8}O + {}^{0}_{+1}e$ زمنه : A=0 ، Z=1	0.25	
	- الإشعاع الصادر : β^+		
	2/ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$:		

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	لدينا قانون التناقص الاشعاعي : $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$ ومنه $\frac{N_0}{2}=N_0e^{-\lambda t_{1/2}}$ ومنه $\ln\frac{1}{2}=\ln e^{-\lambda t_{1/2}}$ ومنه $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$	0.25 0.25	
	- حساب λ : $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}\Rightarrow \lambda=\frac{0,693}{110\times 60}=1.05.10^{-4}s^{-1}$	0.25	3
	3-أ/ عدد أنوية الفلور لحظة التحضير: $N(t)=N_0e^{-\lambda t}; A(t)=-\frac{dN(t)}{dt}=\lambda N_0e^{-\lambda t}=A_0e^{-\lambda t}$	0.25x2	
	ومنه : $N_0=\frac{A(t)}{\lambda e^{-\lambda t}}=\frac{2,6.10^8}{1,05.10^{-4}e^{-1,05.10^{-4}.3600}}\Rightarrow N_0=3.6.10^{12}noyaux$	0.25	
	ب/ الزمن المستغرق ليصبح النشاط 1 % من النشاط عند الساعة التاسعة) : $A(t)=\frac{A_0}{100}=A_0e^{-\lambda t}\rightarrow\frac{1}{100}=e^{-\lambda t}$	0.25	
	ومنه : $-\ln 100=-\lambda t\rightarrow t=\frac{1}{\lambda}\ln 100=4.4\times10^4 s$ أي : $t=12h,12\min.$	0.25x2	
	التمرين الرابع : (03 نقاط) 1-أ / تشحن المكثفة .	0.25	
	ب/ بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة أو جهاز إعلام آلي مزود ببطاقة مدخل.	0.25	
	جـ/ المعادلة : بتطبيق قانون جمع التوترات: $u_{AB}+Ri-E=0\Rightarrow u_{AB}+Ri=E$ مع $i=\frac{dq_A}{dt}=C\frac{du_{AB}}{dt}$ يأتي $u_{AB}+RC\frac{du_{AB}}{dt}=E$	0.25	
	د/ عبارة ثابت الزمن للدارة: $\tau=RC$ التحليل البعدي :	0.25	
	$U=RI\Rightarrow[R]=[U][I]^{-1}$ $i=C\frac{dU}{dt}\Rightarrow[C]=[I][T][U]^{-1}$ ومنه : $[\tau]=[R]\times[C]=[V][A]^{-1}\times[A][T][V]^{-1}=[T]$ τ له بعد الزمن فهو يقدر بـ s.	0.25	
	هـ/ العلاقة التي تحقق المعادلة التفاضلية السابقة هي : $u_{AB}=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية $u_{AB}+RC\frac{du_{AB}}{dt}=E$ بالعبارة: $u_{AB}=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ ومشتقها بالنسبة للزمن فنجد أن الطرفين متساويين: أي أن المعادلة التفاضلية تقبل العبارة المعطاة كحل لها.	0.25x2	

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	و/ شكل المنحنى : 	0.5	3
	ي/ المقارنة من البيان:		
	عند $t = 5\tau$ ، $u_{AB} = 11,9\ V$	0.25	
	المكثفة في اللحظة $t = 5\tau$ بلغت 99 % من شحنتها $\Leftarrow 0,99 = \frac{11,9}{12} = \frac{u_{AB}}{E}$	0.25	
	2-أ/ يحدث تفريغ للمكثفة.		
	ب/ الطاقة المحولة : $E = \frac{1}{2}Cu_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times 12^2 \rightarrow E = 7,2 \times 10^{-5} J$	0.25	
	التمرين الخامس : (04 نقاط)		
	II-1/ الثنائيتين : $(I_{2(aq)}/I^-_{(aq)})$ ، $(S_2O^{2-}_{8(aq)}/SO^{2-}_{4(aq)})$	0.25x2	
	1 / جدول التقدم :		

المعادلة		$S_2O^{2-}_{8\,(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO^{2-}_{4\,(aq)}$			
ح الجملة	التقدم	$n(S_2O_8^{2-})$	$n(I^-)$	$n(I_2)$	$n(SO_4^{2-})$
ح.ابتدائية	0	$n_{01} = C_1V_1$	$n_{02} = C_2V_2$	0	0
ح.انتقالية	x	$n_{01} - x$	$n_{02} - 2x$	x	2x
ح.نهاية	x_f	$n_{01} - x_f$	$n_{02} - 2x_f$	x_f	$2x_f$

0.25

3- / تحديد المتفاعل المحد :

$n_{01} - x_f = 0 \Rightarrow x_f = CV_1 = 2,0 \times 10^{-1} \times 50 \times 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-2} mol$

$n_{02} - 2x_f = 0 \Rightarrow x_f = \frac{CV_2}{2} = \frac{1.0 \times 50 \times 10^{-3}}{2} = 2,5 \times 10^{-2} mol$ 0.25

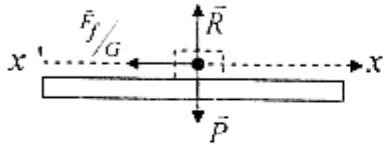
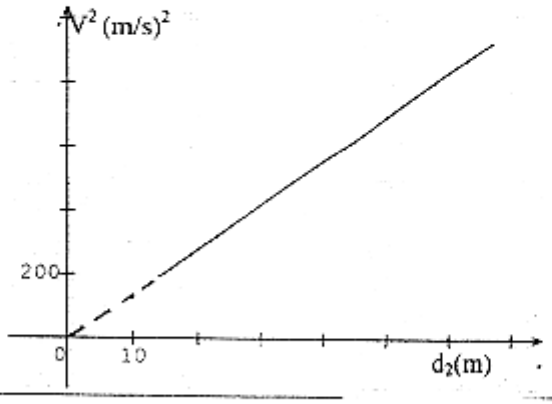
ومنه : $x_f = 10^{-2} mol$ والمتفاعل المحد هو $S_2O_8^{2-}$ 0.25

4/ زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي أي من أجل $x = \frac{x_f}{2}$

- استنتاج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .

141

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	$n(S_2O_8^{2-}) = \frac{n_{01}}{2} = 5.10^{-3} mol = \frac{x_1}{2} = \frac{x_{max}}{2}$ يوافق $t_{1/2}$ ومنه نجد : $t_{1/2} = 17,5 min$	0.25x2	
	5-/ تراكيز الأنواع الكيميائية في اللحظة $t_{1/2}$		
	$\left[S_2O_8^{2-}\right]_{t_{1/2}} = \frac{CV_1 - x}{V_1 + V_2} = \frac{5\times10^{-3}}{0,1} = 5,0\times10^{-2} mol/L$	0.25	4
	$\left[I_2\right]_{t_{1/2}} = \frac{x}{V_1 + V_2} = 5\times10^{-2} mol/L$	0.25	
	$\left[I^-\right]_{t_{1/2}} = \frac{CV_1 - 2x}{V_1 + V_2} = \frac{50\times10^{-3} - 2\times5\times10^{-3}}{0,1} = 4,0\times10^{-1} mol.L^{-1}$	0.25	
	$\left[SO_4^{2-}\right]_{t_{1/2}} = \frac{2x}{V_1 + V_2} = 1,0\times10^{-1} mol.L^{-1}$	0.25	
	$\left[K^+\right]_{t_{1/2}} = \frac{2C_1V_1 + C_2V_2}{V_1 + V_2} == 7,0\times10^{-1} mol.L^{-1}$	0.25	
	6/ تعيين السرعة الحجمية في اللحظة t=10min لدينا $x = n_{01} - n_{(S_2O_8^{2-})}$ ، $v_{vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$	0.25	
	سرعة التفاعل = سرعة الاختفاء $\frac{dx}{dt} = -\frac{dn_{(S_2O_8^{2-})}}{dt}$		
	من البيان نجد : $\frac{dn}{dt} = -\frac{5\times10^{-3}}{7,5\times2,5} = -2,7\times10^{-4} mol/min$ ميل المماس	0.25	
	ومنه : $v_{vol} = \frac{1}{0,1}\times2,7\times10^{-4} = 2,7\times10^{-3} mol.L^{-1}min^{-1}$	0.25	
	التمرين التجريبي : (04 نقاط) 1-أ/ طبيعة حركة السيارة خلال المدة τ_1 : حسب مبدأ العطالة $\sum\vec{F} = \vec{0}$ فالحركة مستقيمة منتظمة	0.25	
	ب/ حساب النسبة $\frac{d_1}{v}$:		
	$\frac{d_1}{v}(S)$ | 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 $\tau_1 = 1s$	0.25	

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	2-أ/ نمذجة الافعال المؤثرة على السيارة خلال عملية الكبح		
		0.25x2	
	ب/ إيجاد العلاقة الحرفية بين v^2 و d_2		
	بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة : $E_0 - \lvert W_{(\vec{F})} \rvert = E$ على الجملة (السيارة)	0.25	
	عند التوقف : $E=0$ ومنه $E_0 = \lvert W_{(\vec{F})} \rvert$ حيث $W_{\vec{F}} = -F\,d_2$		
	$\frac{1}{2}Mv^2 = F_{f/G}\,d_2 \rightarrow v^2 = \frac{2F_{f/G}}{M}d_2$	0.25x2	
	جـ/ رسم البيان $v^2 = f(d_2)$:		
	$v^2(m/s)$: 192,9 ; 493,8 ; 625,0 ; 771,6 ; 933,6	0.25	4
	$d_2(m)$: 14 ; 35 ; 45 ; 55 ; 67		
	د/ البيان عبارة عن مستقيم يمر بالمبدا معادلته من الشكل : $v^2 = k\,d_2$	0.25	
	حساب معامل التوجيه k .		
	$k = \frac{\Delta v^2}{\Delta d_2} \approx 14 m/s^2$	0.25	
	بالمطابقة بين العلاقة النظرية والبيانية نجد:		
	$kd_2 = \frac{2F_{f/G}}{M}d_2$ ومنه $F_{f/G} = k\frac{M}{2}$	0,25	
	$F_{f/G} = \frac{14 \times 9.10^2}{2} = 63.10^2 N$	0.25	
	المنحنى البياني : $v^2 = f(d_2)$		
		0.25x2	

143