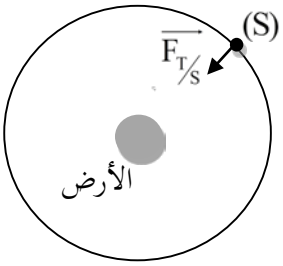
عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الأول: (06 نقاط) **1.** المرجع المناسب هو المرجع الجيومركزي.	0,25	0,25
2. تمثيل شعاع القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$  -حساب شدة القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ $F_{T/S}=\frac{GM_Tm}{(R_T+h)^2}=3,59\times10^6\,N$	0,25 0,25×2	0,75
3. إيجاد عبارة السرعة: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum\vec{F}=m\vec{a}$ $\overrightarrow{F_{T/S}}=m\vec{a}$ بالإسقاط على الناظم $F_{T/S}=ma_n=m\frac{v^2}{(R_T+h)}$ $v=\sqrt{\frac{F_{T/S}}{m}.(R_T+h)}$ حساب السرعة المدارية: $v=\sqrt{\frac{3,59\times10^6(6,4\times10^6+0,4\times10^6)}{4,15\times10^5}}$ $v=7,67\times10^3\,m\cdot s^{-1}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,25
4. كتابة عبارة الدور: $T=\frac{2\pi(R_T+h)}{v}$ حساب الدور: $T=5,56\times10^3\,s$ عدد الدورات المنجزة في اليوم الواحد $N=\frac{24\times3600}{T}=\frac{24\times3600}{5,56\times10^3}=15,5$ دورة	0,25 0,25 0,25×2	1

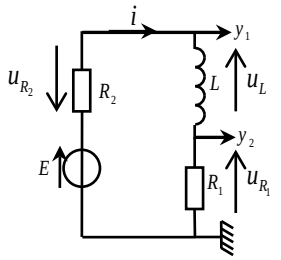
عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
.5		
1.5. β^- هو إلكترون $_{-1}^{0}e$	0,25	
2.5. كتابة معادلة التفكك		
$_{53}^{131}I \rightarrow {}_{Z}^{A}X + {}_{-1}^{0}e$		
$A = 131$	0,25	
$Z = 54$		
النواة الناتجة هي : $_{54}^{131}Xe$ $_{53}^{131}I \rightarrow {}_{54}^{131}Xe + {}_{-1}^{0}e$	0,25	
3.5. حساب عدد الأنوية الابتدائية:		
$N_0 = \frac{m_0}{M}.N_A$	0,25	
$N_0 = \frac{0,8}{131} \times 6,023 \times 10^{23}$	0,25	
$= 3,68 \times 10^{21}$ noyaux		
استنتاج A_0		
$A_0 = \lambda.N_0$		
$A_0 = \frac{ln2}{t_{1/2}}.N_0$	0,25	
$A_0 = 3,69 \times 10^{15}$ Bq	0,25	
.4.5		
1.4.5. إثبات العلاقة:		
$A(t_1) = A_0 e^{-\lambda t_1}$		
$\frac{A(t_1)}{A_0} = e^{-\lambda t_1}$		
$ln\frac{A(t_1)}{A_0} = -\lambda t_1$	0,25	2,75
$ln\frac{A_0}{A(t_1)} = \frac{ln2}{t_{1/2}} t_1$		
$t_1 = \frac{t_{1/2}}{ln2} ln\frac{A_0}{A(t_1)}$	0,25	
2.4.5. حساب t_1 $A(t_1) = 0.2 \times A_0$	0,25	
$t_1 = \frac{8}{ln2} \times ln5$		
$t_1 = 18,6\ jours$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الثاني: (07 نقاط)		2,25
.1		
1.1. الأنواع الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج التفاعلي $CH_3CO_2^-$, HO^- , Na^+ .	$0,25\times3$	
2.1. كيفية تطور الناقلية النوعية (σ) للمزيج التفاعلي مع مرور الزمن: بما أن $[HO^-]$ المتفاعلة و $[CH_3CO_2^-]$ الناتجة متساويان و $\lambda_{HO^-} > \lambda_{CH_3CO_2^-}$ فالناقلية المولية النوعية σ تتناقص مع مرور الزمن لتثبت في نهاية التحول عند قيمة غير معدومة.	0,5	
3.1. حساب كمية مادة ايثانوات الايثيل الابتدائية (n_1): $n_1 = \frac{m_1}{M}$ و $\rho = \frac{m_1}{V_1}$ أي: $m_1 = \rho \cdot V_1$ ومنه: $n_1 = \frac{\rho \cdot V_1}{M}$	0,25	
$n_1 = \frac{0,9\times1}{88}$ اذن: $n_1 = 0,01mol$	0,25	
4.1. جدول تقدم التفاعل:	0,25	

المعادلة	$C_4H_8O_{2(l)} + HO^-_{(aq)} = CH_3CO_2^-{}_{(aq)} + C_2H_6O_{(l)}$			
ح.إ	n_1	C_0V_0	0	0
ح.و	$n_1 - x$	$C_0V_0 - x$	x	x
ح.ن	$n_1 - x_f$	$C_0V_0 - x_f$	x_f	x_f

.2		1,5
1.2. عبارة σ_0 عند اللحظة $t_0 = 0$ بدلالة c_0 والناقليات المولية الشاردية λ_{Na^+} و λ_{HO^-}: $\sigma_0 = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+]_0 + \lambda_{HO^-} \cdot [HO^-]_0$ حيث: $[Na^+]_0 = [HO^-]_0 = c_0$	0,25	
$\sigma_0 = c_0(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})$	0,25	
2.2. عبارة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي عند لحظة t: $\sigma(t) = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+]_0 + \lambda_{HO^-} \cdot [HO^-]_{(t)} + \lambda_{CH_3CO_2^-} \cdot [CH_3CO_2^-]_{(t)}$	0,25	
حيث: $[Na^+]_0 = c_0$ ، $[HO^-]_{(t)} = c_0 - \frac{x(t)}{V}$ ، $[CH_3CO_2^-]_{(t)} = \frac{x(t)}{V}$	0,25	
بالتعويض نجد: $\sigma(t) = \lambda_{Na^+} \cdot c_0 + \lambda_{HO^-} \cdot c_0 - \lambda_{HO^-} \cdot \frac{x(t)}{V} + \lambda_{CH_3CO_2^-} \cdot \frac{x(t)}{V}$	0,25	
$\sigma(t) = c_0(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-}) + \frac{(\lambda_{HO^-} + \lambda_{CH_3CO_2^-})}{V} \cdot x(t)$		
علما أن: $\sigma_0 = c_0(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})$ ومنه: $\sigma(t) = \frac{(\lambda_{HO^-} + \lambda_{CH_3CO_2^-})}{V} \cdot x(t) + \sigma_0$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
.3 **1.3**. تحديد قيمة كل σ_0 و σ_f : لما $x=0$ فإن: $\sigma_0 = 27,5 mS\cdot m^{-1}$. لما $x=x_f=0,22mmol$ ، بالإسقاط نجد: $\sigma_f = 10 mS\cdot m^{-1}$.	0,5 0,5	2,25
2.3. استنتاج التركيز المولي c_0 : $\sigma_0 = c_0(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})$ ومنه: $c_0 = \dfrac{\sigma_0}{(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})}$ $c_0 = \dfrac{27,5}{(5,0+20,0)} \Rightarrow c_0 = 1,1 mol\cdot m^{-3} = 1,1\times10^{-3} mol\cdot L^{-1}$	0,25 0,25	
3.3. . تحديد المُتفاعل المُحد: $n_f(HO^-) = c_0V_0 - x_f = 1,1\times10^{-3}\times200 - 0,22 = 0$ $n_f(C_4H_8O_2) = n_1 - x_f = 10 - 0,22 \neq 0$ HO^- هو المتفاعل المُحد	0,25 0,25 0,25	
4. - $v_V(0)=0$: خاطئة لأن في البداية تكون التصادمات الفعالة كثيرة وبالتالي السرعة الحجمية تكون أعظمية. - $v_V(t_f)$ أعظمية: خاطئة لأن في نهاية التفاعل يكون المتفاعل المحد قد أستهلك كليا وبالتالي السرعة الحجمية تكون معدومة.	0,25 0,25	0,5
5. العامل الحركي: تراكيز المتفاعلات.	0,5	0,5
التمرين التجريبي: (07 نقاط) **1.** يمكن اعتبار الوشيعة صافية بربط طرفيها بالأوم متر حيث يشير هذا الأخير إلى قيمة صغيرة.	0,25	0,25
2. القاطعة مفتوحة: $u_K = E$ القاطعة مغلقة: $u_K = 0$	0,25 0,25	0,5

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
3. **1.3.** توجيه الدارة: 	$0,25\times4$	4
2.3. المعادلة التفاضلية لـ u_{R_1} : $u_{R_1}+u_{R_2}+u_L=E$ $u_{R_1}+R_2 i+L\frac{di}{dt}=E$ $u_{R_1}+R_2\frac{u_{R_1}}{R_1}+\frac{L}{R_1}\frac{du_{R_1}}{dt}=E$ $\frac{du_{R_1}(t)}{dt}+\left(\frac{R_1+R_2}{L}\right)u_{R_1}(t)=\frac{R_1}{L}E$	0,25 0,25 0,25 0,25	
3.3 **1.3.3.** المنحنى الذي يمثل $u_{R_1}(t)$ هو المنحنى (b) التعليل: $t=0,\ i=0\Rightarrow u_{R_1}=0$ (الوشيعة تعرقل مرور التيار في النظام الانتقالي)	0,25 0,25	
2.3.3. قيمة I_0 في النظام الدائم: $I_0=\frac{u_{R_1\max}}{R_1}=\frac{6}{60}=0,1A$	$0,25\times2$	
3.3.3. قيمة كل من: E و τ : من المنحنى (a) $E=10\text{V}$ ، $\tau=10\,ms$	$0,5\times2$	
4. قيمة R_2 و L: $I_0=\frac{E}{R_1+R_2}\Rightarrow R_2=\frac{E}{I_0}-R_1$ $R_2=40\,\Omega$ $L=\tau(R_1+R_2)=0,01\times100$ $L=1\text{H}$	0,25 0,25 0,25 0,25	1
5. التبرير : في النظام الدائم: – على المدخل y_1 : $u_L=0$; $u_{y_1}=u_{R_1}(t)+u_L(t)=u_{R_1}=R_1I_0$ – على المدخل y_2 ; $u_{y_2}=u_{R_1}(t)=R_1I_0$ ومنه: $u_{y_1}=u_{y_2}$	0,25 0,25	0,5
6. تتصرف الوشيعة الصافية في النظام الدائم: (ب) سلك ناقل.	0,25	0,25
7. الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم: $E_L=\frac{1}{2}LI_0^2$ $E_L=5\times10^{-3}\text{J}$	0,25 0,25	0,5