

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
2.25	0.25	التمرين الأول (٠٤ نقاط): ١.١ تعريف النظير: كل نوأة تتنمي إلى مجموعة من الأنوية لها نفس عدد البروتونات (نفس العدد الشحني) و تختلف في عدد النيكليونات (العدد الكتلي) النوأة المشعة: نوأة غير مستقرة تتفكك تلقائياً لتتصدر إشعاعاً وتعطي نوأة أكثر استقراراً النشاط A : هو عدد التفتكات في الثانية الواحدة للعينة المشعة .
	0.25	٢.١ - قانون التناقص الإشعاعي : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$
	0.25	٣.١ - إثبات العلاقة $- \ln(A) = at - \ln(b)$
	0.25	من قانون التناقص الإشعاعي $\frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t}$ نجد $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $-\ln(A) = \lambda t - \ln(A_0)$ نجد أن $\ln(\frac{A(t)}{A_0}) = -\lambda t$
	0.50	٤.١ - المدلول الفيزيائي وقيمة a، b : بالطابقة بين العلاقتين نجد $a = \lambda$ ثابت النشاط الإشعاعي $b = A_0 = A_0 e^{46.93}$ النشاط الابتدائي من المنحنى البياني نجد $b = A_0 = e^{46.93} = 2,4 \times 10^{20} Bq$
	0.25	$a = \lambda = \frac{2y_1}{t_1} = \frac{2 \times 46.93}{2.11 \times 10^4} = 4,45 \times 10^{-3} s^{-1}$
	0.25	٢- طبيعة النظير المدروس X : لدينا $\lambda = 4,45 \times 10^{-3} s^{-1}$ ومنه $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 156 s = 2,6 min$
	0.50	١.٣ إيجاد Z' : $Z = 15, A = 30, A' = 30, Z' = 14$: A, Z, A', Z'
	0.25	٢.٣ المعادلة الحاصلة : $^{27}_{13} Al + ^4_2 He \rightarrow ^{30}_{14} Si + ^0_{+1} e + ^1_0 n$
	0.50	٣.٣ الطاقة المحررة من النفاعل الحاصل: $E_{lib} = 0,57 Mev$ نجد $E_{lib} = [(m_{Al} + m_{He}) - (m_{Si} + m_e + m_n)] \times 931,5$
0.50	0.25	التمرين الثاني (٠٤ نقاط): ١.١- شرح المصطلحين:
	0.25	- إهليجي: هو مدار بيضاوي متناضر يحتوي أحد محركيه الكوكب المركزي (الارض)
	0.25	- جيومستقر: هو خاصية جسم يدور حول الأرض في مستوى خط الاستواء في نفس جهة دورانها و له نفس دور الأرض حول نفسها .
	0.25	٢.١- المرجع المناسب لدراسة حركة القمر: المرجع الجيومركزي
	0.25	٣.١- الرسم التخطيطي للمسار
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)							
مجموع	مجزأة								
2.75		4.1- عبارة السرعة المدارية : v_s							
	0.25	- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: على القمر الاصطناعي نجد $\sum \vec{F} = m \vec{a}$							
	0.25	بالإسقاط على المحور الناظمي نجد $\vec{F}_{T/S} = m_s \cdot a_N$ $\vec{F}_{T/S} = m \vec{a}$							
	0.25	حيث $v_s = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}$ بالتعويض نجد $F_{T/S} = G \frac{m_s \cdot M_T}{r^2}$ ، $a_N = \frac{v_s^2}{r}$							
		- حساب قيمة السرعة المدارية:							
	0.25	- موضع الحضيض ($r = h_2 + R$): نجد							
	0.25	$v_{2(S)} = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{h_2 + R}} = \sqrt{\frac{6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24}}{6,6 \times 10^6}} = 7767 \text{ m/s}$							
	0.25	- موضع الأوج ($r = h_1 + R$): نجد							
	0.25	$v_{1(S)} = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{h_1 + R}} = \sqrt{\frac{6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24}}{48,39 \times 10^6}} = 2869 \text{ m/s}$							
	0.25	1.2- شكل المدار: دائرى مركزه منطبق على مركز الأرض							
1.25	0.25	قيمة دوره: بما أن القمر الاصطناعي جivo مستقر فإن دوره $T_s = 24h$							
	0.25	2.2- حساب الارتفاع عن سطح الأرض: باستعمال قانون كيلر الثالث							
	0.25	$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_T}$							
	0.25	نجد $r = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot G \cdot M_T}{4\pi^2}} = 42,24 \times 10^6 \text{ m}$ ومنه							
	0.25	$h = r - R_T = 42,24 \times 10^6 - 6,4 \times 10^6 = 35,84 \times 10^6 \text{ m} \square 36 \times 10^3 \text{ km}$							
		التمرين الثالث (06 نقاط)							
	0.25	1.1- رسم الدارة و كيفية توصيل راسم الاهتزاز:							
	0.25	2.1- وضع البادلة الذي يحقق عملية الشحن هو الوضع 2							
		1.2- المجالات الزمنية لأوضاع البادلة:							
	0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المجال الزمني (ms)</th> <th>وضع البادلة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0 , 50]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>[50 , 300]</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[300 , 550]</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	المجال الزمني (ms)	وضع البادلة	[0 , 50]	1	[50 , 300]	2	[300 , 550]
المجال الزمني (ms)	وضع البادلة								
[0 , 50]	1								
[50 , 300]	2								
[300 , 550]	3								
0.25		2.2- المقادير الموضحة على البيان وقيمها:							
	0.25	a: لحظة شحن المكثفة 63% من شحنتها الاعظمية حيث $a = 90 \text{ ms}$							
	0.25	b: لحظة شحن المكثفة 99% من شحنتها الاعظمية ، حيث $b = 250 \text{ ms}$							

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
0.50	0.25	c: التوتر الكهربائي الاعظمي بين طرفي المكثفة حيث $V = 9$: 3.2- <u>المعادلة التفاضلية المعبرة عن</u> $u_C(t)$:
	0.25	بتطبيق قانون جمع التوترات: $u_C + u_R = E$
	0.50	$\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R.C} u_C = \frac{E}{R.C}$ نجد $u_C + R \cdot \frac{dq}{dt} = E$ ومنه $u_C + R.i = E$
	0.50	4.2- حساب قيمة <u>R</u> : من علاقة ثابت الزمن $\tau = R.C$ حيث $\tau = 40ms$
	0.25	نجد $R = \frac{\tau}{C} = \frac{40 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-6}} = 400 \Omega$
1.3- <u>الظاهرة التي يبرزها البيان في المجال الزمني</u> :		[300 ms , 550 ms]
3.00	0.25	اهتزازات كهربائية حرة متاخمة
	0.25	2.3- <u>شبه الدور</u> $T_0 = 50 ms$: من المنحنى البياني
	0.25	3.3- <u>العبارة الصحيحة للدور</u> $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$: هي العبارة لان
	0.50	$[T_0] = [L]^{1/2} [C]^{1/2} = \frac{[U]^{1/2} [T]^{1/2}}{[I]^{1/2}} \times \frac{[I]^{1/2} [T]^{1/2}}{[U]^{1/2}} = [T]$
	0.25	4.3- استنتاج ذاتية الوشيعة <u>L</u> : لدينا
2.00	0.50	$L = \frac{T^2}{4\pi^2 C} = \frac{(0.05)^2}{4\pi^2 \times 100 \times 10^{-6}} = 0.63 H$ ومنه
	0.50	4- رسم مقطع من <u>المنحنى</u> ضمن المجال الزمني [300 ms , 550 ms] من أجل وشيعة صرفة
0.50	0.50	1- <u>الوظائف التي يحتويها المركب</u> : وظيفة حمضية كربوكسيلية ، وظيفة استرية
	0.50	1.2- كتابة عبارة الناقلة النوعية: لدينا
0.50	0.50	$\sigma = \sum_{i=1}^{i=n} \lambda_i \cdot [X_i]$ ومنه
	0.50	2.2- حساب التركيز المولى لشوارد الهيدرونيوم واستنتاج pH المناسب: من العلاقة السابقة: $\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+] + \lambda_{C_9H_7O_4^-} \cdot [C_9H_7O_4^-]$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.75	0.25	حيث $[H_3O^+] = [C_9H_7O_4^-]$ ومنه
	0.50	$[H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_9H_7O_4^-}} = \frac{109 \times 10^{-3}}{(35 + 3,6)10^{-3}}$ $= 2,82 \text{ mol/m}^3 = 2,82 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
	0.25	ومنه $pH = -\log[H_3O^+] = 2,55$
	0.75	
	0.50	1.3- الرسم التخطيطي لعملية المعايرة : 1- ساحة مدرجة 2- حامل الساحة 3- بيشر به الحمض 4- متر pH 5- محرك المخلط المغناطيسي
1.25	0.50	2.3- معادلة تفاعل المعايرة : $C_9H_8O_4 + OH^- \rightarrow C_9H_7O_4^- + H_2O$
	0.50	1.4- تحديد احادي نقطه التكافؤ و طبيعة المزيج عندئذ: باستعمال طريقة المماسات المتوازية نجد ($V_{BE} = 30mL, pH_E = 7,8$) (يقبل مجال pH $pH \in [7,7-8]$)
	0.25	- طبيعة المزيج عند التكافؤ: المزيج أصافي لأن $pH_E > 7$
	0.50	2.4- استنتاج ثابت الحموضة: من المنحنى البياني و عند نقطة نصف التكافؤ يكون $pH = pKa$ نجد عند $V_{BE1/2} = 15 mL$ يكون $pKa = 3,5$
	0.50	3.4- حساب تركيز المادة الفعالة (الحمض) واستنتاج كتلته النقية: عند التكافؤ: $V_{BE} = 30 mL$ حيث $C_A V_A = C_B V_{BE}$
	0.50	ومنه $C_a = \frac{C_b \cdot V_{BE}}{V_a} = \frac{0,05 \times 30}{55} = 2,73 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
	0.50	- كتلة الحمض النقي: لدينا $C_a = \frac{n}{V_a} = \frac{m}{M V_a}$
2.00	0.50	$m = C_a \times M \times V_a = 2,73 \times 10^{-2} \times 180 \times 0,1 = 0,49 g$ ومنه $m = 490mg \square 500mg$ أي
	0.50	4.4- معنى الدالة C500 المدونة على العلبة : أن كتلة حمض الاستيل ساليسليك النقي المتواجدة في القرص الواحد تقدر بـ $500 mg$.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجازأة	
0.50	2x0.25	<p>ب</p>
	0.25	<p>أ</p>
	0.25	<p>التمرين الأول: (04 نقاط)</p> <p>1- تمثيل القوى</p> <p>أ- الحالة 1 : $t = 0$</p> <p>ب- الحالة 2 : خلال الحركة</p>
	2x0.25	<p>2-أ- المعادلة التفاضلية بتطبيق القانون الثاني لنيوتون في مرجع سطحي الارضي نعتبره غاليليا</p> $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{\pi} = m\vec{a}$ <p>بالإسقاط على محور الحركة $O\vec{Z}$: الموجه نحو الأسفل .</p>
1.50	0.25	$P - f - \pi = m a \Rightarrow mg - kv - \rho_a Vg = m \frac{dv}{dt}$
	0.25	$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = g(1 - \frac{\rho_a}{\rho})$
	2x0.25	$\frac{dv}{dt} + A v = B$ $B = g \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho}\right) \quad A = \frac{K}{m}$ <p>ب - المدلول الفيزيائي لـ B :</p>
	0.25	<p>لما $t = 0$ فإن $v = 0$ و منه حسب المعادلة التفاضلية فإن $B = a_0 = \left(\frac{dv}{dt}\right)_0$; التسارع الابتدائي</p>
	0.25	<p>أ- السرعة الحدية $v_l = 3 m s^{-1}$</p>
	0.25	<p>ب- التسارع الابتدائي $a_0 = \frac{3-0}{1-0} = 3 m s^{-2}$</p>
	0.50	<p>ج- ثابت الزمن τ والثابت k</p> $\tau = 1s \rightarrow k = \frac{m}{\tau} = \frac{0,02}{1} = 0,02 kg.s^{-1}$
	0.50	<p>د- شدة قوة دافعة أرخميدس: في النظام الدائم</p> <p>ومنه : $P - f - \pi = 0 \rightarrow \pi = P - f \rightarrow \pi = (0,02 \times 10) - (0,02 \times 3)$</p> $\pi = 0,14N$ <p>قبل طريقة أخرى .</p>
0.50	2x0.25	<p>4- عند إهمال باقي القوى أمام التقل:</p> <ul style="list-style-type: none"> - الحركة في هذه الحالة : سقوط حر . - التمثيل البياني الكافي :

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة
1.00	<p>التمرين الثاني: (04 نقاط)</p> <p>-1- تصنیف التفاعلين :</p> <p>$^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{131}_{53}\text{I} + {}^A_Z\text{Y} + 3 {}^1_0\text{n}$ (1) تفاعل إنشطار →</p> <p>${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ (2) تفاعل إندماج →</p> <p>تعين قيمة كل من A و Z في التفاعل (1) بتطبيق مبدأ انحفاظ العدد الكتني</p> <p>$235 + 1 = 131 + A + 3 \Rightarrow A = 102$ بتطبيق مبدأ انحفاظ العدد الشحني</p> <p>$92 + 0 = 53 + Z + 0 \Rightarrow Z = 39$</p> <p>-2- حساب الطاقة المحررة ب MeV لكل تفاعل:</p> $E_{\text{lib}} = E_{l(f)} - E_{l(i)}$ <ul style="list-style-type: none"> • تفاعل انشطار : $E_{\text{lib}} = E_l({}^{131}_{53}\text{I}) + E_l({}^{102}_{39}\text{Y}) - E_l({}^{235}_{92}\text{U})$ $E_{\text{lib}} = (8,42 \times 131) + (8,38 \times 102) - (7,59 \times 235)$ $E_{\text{lib}} = 174,13 \text{ MeV}$ <ul style="list-style-type: none"> • تفاعل اندماج : $E_{\text{lib}} = E_l({}^4_2\text{He}) - (E_l({}^2_1\text{H}) + E_l({}^3_1\text{H}))$ $E_{\text{lib}} = (7,07 \times 4) - (1,07 \times 2) - (2,83 \times 3)$ $E_{\text{lib}} = 17,65 \text{ MeV}$ <p>-3- استنتاج الطاقة المحررة لكل نيكيليون لهذين التفاعلين .</p> <p>تفاعل انشطار $\frac{E_{\text{lib}}}{A}(1) = \frac{174,13}{236} = 0,74 \text{ Mev/nuc}$</p> <p>تفاعل اندماج $\frac{E_{\text{lib}}}{A}(2) = \frac{17,65}{5} = 3,53 \text{ Mev/nuc}$</p> <p>-4- يستحسن استعمال تفاعل اندماج لأن طاقة المحررة لكل نيكيليون لتفاعل اندماج أكبر من طاقة المحررة لكل نيكيليون لتفاعل انشطار بـ 5 مرات تقريباً .</p> <p>$\Delta E_1 = E_l({}^2_1\text{H}) + E_l({}^3_1\text{H}) = (2,14 + 8,49) = 10,63 \text{ Mev}$ -5</p> <p>$\Delta E_2 = E_l({}^4_2\text{He}) = 28,28 \text{ Mev}$</p> <p>$\Delta E_3 = -E_{\text{lib}} = -17,65 \text{ Mev}$</p> <p>-1.6- حساب الطاقة الكهربائية التي تنتجه المحطة خلال أسبوع واحد:</p> $E_{\text{elec}} = P \times \Delta t \Rightarrow E_{\text{elec}} = 900 \times 10^6 \times 7 \times 24 \times 3600$ $\Rightarrow E_{\text{elec}} = 5,44 \cdot 10^{14} \text{ J}$ <p>-2.6- حساب الطاقة النووية المستهلكة في المحطة:</p> $E_{T_{\text{lib}}} = \frac{E_{\text{elec}}}{r} = \frac{5,44 \cdot 10^{14}}{0.4} \Rightarrow E_{T_{\text{lib}}} = 13,6 \cdot 10^{14} \text{ J}$
0.75	<p>0.25</p> <p>$E_{\text{lib}} = E_l({}^{131}_{53}\text{I}) + E_l({}^{102}_{39}\text{Y}) - E_l({}^{235}_{92}\text{U})$</p> $E_{\text{lib}} = (8,42 \times 131) + (8,38 \times 102) - (7,59 \times 235)$ $E_{\text{lib}} = 174,13 \text{ MeV}$
0.50	<p>0.25</p> <p>تفاعل انشطار $\frac{E_{\text{lib}}}{A}(1) = \frac{174,13}{236} = 0,74 \text{ Mev/nuc}$</p> <p>تفاعل اندماج $\frac{E_{\text{lib}}}{A}(2) = \frac{17,65}{5} = 3,53 \text{ Mev/nuc}$</p>
0.25	<p>0.25</p> <p>-4- يستحسن استعمال تفاعل اندماج لأن طاقة المحررة لكل نيكيليون لتفاعل اندماج أكبر من طاقة المحررة لكل نيكيليون لتفاعل انشطار بـ 5 مرات تقريباً .</p>
0.75	<p>0.25</p> <p>$\Delta E_1 = E_l({}^2_1\text{H}) + E_l({}^3_1\text{H}) = (2,14 + 8,49) = 10,63 \text{ Mev}$ -5</p> <p>$\Delta E_2 = E_l({}^4_2\text{He}) = 28,28 \text{ Mev}$</p> <p>$\Delta E_3 = -E_{\text{lib}} = -17,65 \text{ Mev}$</p>
0.75	<p>0.25</p> <p>-1.6- حساب الطاقة الكهربائية التي تنتجه المحطة خلال أسبوع واحد:</p> $E_{\text{elec}} = P \times \Delta t \Rightarrow E_{\text{elec}} = 900 \times 10^6 \times 7 \times 24 \times 3600$ $\Rightarrow E_{\text{elec}} = 5,44 \cdot 10^{14} \text{ J}$
0.75	<p>0.25</p> <p>-2.6- حساب الطاقة النووية المستهلكة في المحطة:</p> $E_{T_{\text{lib}}} = \frac{E_{\text{elec}}}{r} = \frac{5,44 \cdot 10^{14}}{0.4} \Rightarrow E_{T_{\text{lib}}} = 13,6 \cdot 10^{14} \text{ J}$

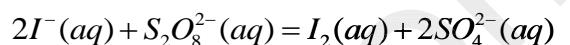
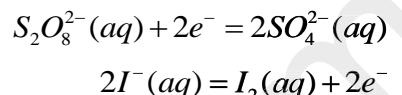
العلامة مجموع	جزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
	0.25	<p>3.6 - كتلة اليورانيوم 235 المستعملة كوقود خلال أسبوع واحد.</p> $E_{T\text{lib}} = N \times E_{\text{lib}} \Rightarrow N = \frac{E_{T\text{lib}}}{E_{\text{lib}}} = \frac{13,6 \cdot 10^{14}}{174,13 \times 1,6 \cdot 10^{-13}} \Rightarrow N = 4,88 \cdot 10^{25}$ $m = \frac{N}{N_A} * M \Rightarrow m = \frac{4,88 \cdot 10^{25}}{6,02 \cdot 10^{23}} * 235 = 1,9 \cdot 10^4 g$ $\Rightarrow m = 19 kg$
0.50	0.50	<p>(التمرين الثالث: 06 نقاط)</p> <p>I. عند اللحظة $t=0$ نضع البادلة في الوضع (1).</p> <p>1- التفسير المجهري للظاهرة التي تحدث في المكثفة .</p> <p>عند الوضع (1) تحدث ظاهرة شحن المكثفة حيث تنتقل الإلكترونات من الصفيحة A إلى الصفيحة B إلى غاية بلوغ $U_c = E$</p> <p>2- إيجاد المعادلة التفاضلية التي تتحققها الشحنة $q(t)$:</p> $u_c + u_R = E \Rightarrow \frac{q}{C} + R \cdot i = E \Rightarrow \frac{q}{C} + R \frac{dq}{dt} = E \Rightarrow \frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{RC} q(t) = \frac{E}{R}$ <p>3- عبارة q بدلالة i :</p> <p>في المعادلة التفاضلية نعوض $i = -(RC) \cdot q + CE$ فجد $\frac{dq}{dt}$ و بتطابق العلاقة مع العلاقة المطلوبة</p> $b = CE \quad , \quad a = -(RC)$ <p>4- معادلة المنحنى :</p> <p>معادلة البيان : $q = -10^{-3} \cdot i + 40 \cdot 10^{-6} \dots C$</p> <p>استنتاج :</p>
0.75	0.75	<p>قيمة سعة المكثفة $C = \frac{10^{-3}}{100} = 10^{-5} F = 10 \mu F$:</p> <p>قيمة القوة المحركة الكهربائية $E = \frac{40 \cdot 10^{-6}}{10^{-5}} = 4V$:</p> <p>قيمة الشدة الاعظمية $I_0 = \frac{E}{R} = \frac{4}{100} = 0,04A$:</p>
1.00	0.25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
0.5	2×0.25	<p>.II</p> <p>1-نمط الإهتزاز الملاحظ : اهتزاز كهربائي حر غير متزامن. النظام : دوري</p> <p>-2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثفة :</p>
0.75	0.75	$U_c + U_L = 0 \Rightarrow \frac{q}{C} + L \frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{1}{C} q(t) + L \frac{dq^2(t)}{dt^2} \Rightarrow \frac{dq^2(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} q(t) = 0$ <p>1.3. ايجاد عبارة الدور</p> $q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{dq}{dt} = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{d^2q}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T^2} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$ <p>نعرض في المعادلة التفاضلية :</p> $-\frac{4\pi^2}{T^2} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t + \frac{1}{LC} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0 \Rightarrow \left(-\frac{4\pi^2}{T^2} + \frac{1}{LC}\right) Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0$ $-\frac{4\pi^2}{T^2} + \frac{1}{LC} = 0 \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{LC}$ <p>ومنه : 2.3</p> $T = 2\pi \sqrt{LC} \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$ <p>من المنحنى : قيمة الدور الذاتي: $T = 2ms$ و منه</p> <p>4-المعادلة الزمنية لشدة التيار: (A). (A)</p> <p>منحنى شدة التيار :</p>
1.00	0.50	
0.75	0.25	

الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجاري: (06 نقاط)

-I - كتابة معادلة التفاعل الكيميائي المنذج للتحول الحادث:



-2 - جدول تقدم التفاعل :

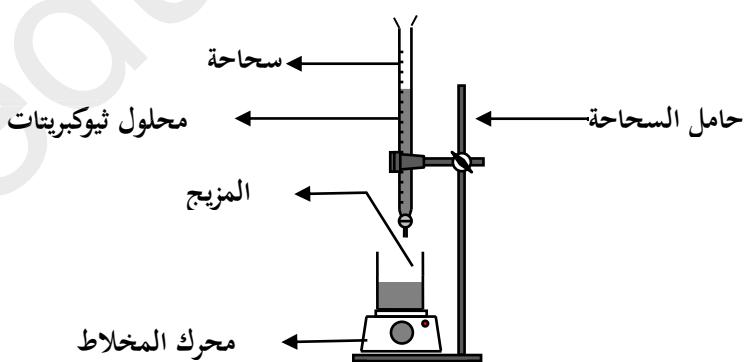
معادلة التفاعل		$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$			
ح	التقدم	كميات المادة			
ابتدائية	0	c_1V_1	c_2V_2	0	0
انتقالية	$x(t)$	$c_1V_1 - 2x(t)$	$c_2V_2 - x(t)$	$x(t)$	$2x(t)$
نهائية	X_f	$c_1V_1 - 2X_f$	$c_2V_2 - X_f$	X_f	$2X_f$

حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات :

$$n_0(S_2O_8^{2-}) = c_2V_2 = 0,005\text{mol} \quad , \quad n_0(I^-) = c_1V_1 = 0,01\text{mol}$$

$$\frac{n_0(I^-)}{2} = \frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1} = 0,005\text{mol}$$

-3 - رسم التركيب التجاري المستعمل في المعايرة :



-2.3 - الغرض من إضافة الماء البارد : توقف التفاعل المدروس

-3.3 - التعرف على نقطة التكافؤ تجريبياً : اختفاء اللون الأزرق لصungan النشا

-4.3 - إستنتاج العلاقة بين التقدم x للتفاعل المدروس والحجم V_E :

عند التكافؤ يكون المزيج التفاعلي بنسب ستوكيمترية أي :

$$n_0(I_2) = \frac{n_E(S_2O_3^{2-})}{2} \Rightarrow n_0(I_2) = \frac{c_3V_E}{2} \dots \dots \dots V_0 = 10\text{mL}$$

$$n(I_2) = x(t) \dots \dots \dots V_T = V_1 + V_2 = 100\text{mL}$$

		$x(mmol) = \frac{V_E(mL)}{10}$ أي $x(t) = \frac{c_3 V_E}{2} \times \frac{V_T}{V_0} = \frac{0,02 \times 100}{2 \times 10} \times V_E = 0,1 \times V_E$: و منه :																														
0.25		5.3 - استنتاج زمن نصف النفاعل $x = \frac{X_f}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 mmol$ فإن $t = t_{1/2}$ لما $t = t_{1/2}$ وبالاستناد إلى $t_{1/2} = 7s$																														
0.25		ب) تحديد سرعة اختفاء شوارد اليود I^- : $v_{I^-} = -\frac{dn(I^-)}{dt} = -\frac{d(c_1 V_1 - 2x)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt}$ حيث $\frac{dx}{dt}$ يمثل ميل مماس المنحنى في اللحظة t المعتبرة																														
0.25	0.25	II - عبارة كسر النفاعل في الحالة الإبتدائية و حساب قيمته:																														
0.25	0.25	$Q_{ri} = \frac{[Cu^{2+}]_i}{[Ag^+]_i^2} = \frac{1,5}{(2,64 \cdot 10^{-2})^2} = 2,15 \cdot 10^3$																														
0.25	0.25	2- جهة تطور النفاعل: $K < Q_{ri}$ تتطور الجملة تلقائياً في الاتجاه المباشر.																														
0.25	0.25	3- الرمز الإصطلاحى للعمود: جدول التقدم : 1.4																														
0.50		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">معادلة النفاعل</th> <th colspan="4">$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$</th> </tr> <tr> <th>ح</th> <th>القدم</th> <th colspan="4">كميات المادة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ابتدائية</td> <td>0</td> <td>$\frac{m_0(Cu)}{M(Cu)}$</td> <td>$c_2 V_2$</td> <td>$c_1 V_1$</td> <td>$\frac{m}{M(Ag)}$</td> </tr> <tr> <td>انتقالية</td> <td>$x(t)$</td> <td>$\frac{m_0}{M} - x(t)$</td> <td>$c_2 V_2 - 2x(t)$</td> <td>$c_1 V_1 + x(t)$</td> <td>$\frac{m}{M(Ag)} + 2x(t)$</td> </tr> <tr> <td>نهائية</td> <td>X_f</td> <td>$\frac{m_0}{M} - X_f$</td> <td>$c_2 V_2 - 2X_f$</td> <td>$c_1 V_1 + X_f$</td> <td>$\frac{m}{M(Ag)} + 2X_f$</td> </tr> </tbody> </table>	معادلة النفاعل		$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$				ح	القدم	كميات المادة				ابتدائية	0	$\frac{m_0(Cu)}{M(Cu)}$	$c_2 V_2$	$c_1 V_1$	$\frac{m}{M(Ag)}$	انتقالية	$x(t)$	$\frac{m_0}{M} - x(t)$	$c_2 V_2 - 2x(t)$	$c_1 V_1 + x(t)$	$\frac{m}{M(Ag)} + 2x(t)$	نهائية	X_f	$\frac{m_0}{M} - X_f$	$c_2 V_2 - 2X_f$	$c_1 V_1 + X_f$	$\frac{m}{M(Ag)} + 2X_f$
معادلة النفاعل		$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$																														
ح	القدم	كميات المادة																														
ابتدائية	0	$\frac{m_0(Cu)}{M(Cu)}$	$c_2 V_2$	$c_1 V_1$	$\frac{m}{M(Ag)}$																											
انتقالية	$x(t)$	$\frac{m_0}{M} - x(t)$	$c_2 V_2 - 2x(t)$	$c_1 V_1 + x(t)$	$\frac{m}{M(Ag)} + 2x(t)$																											
نهائية	X_f	$\frac{m_0}{M} - X_f$	$c_2 V_2 - 2X_f$	$c_1 V_1 + X_f$	$\frac{m}{M(Ag)} + 2X_f$																											
1.75		حساب X_{max} : بفرض Cu محد : $X_{max} = \frac{m_0(Cu)}{M(Cu)} = \frac{3,2}{64} = 50,10^{-3} mol$																														
0.25		بفرض Ag^+ محد : $X_{max} = \frac{c_2 V_2}{2} = \frac{2,64 \cdot 10^{-3}}{2} = 1,32 \cdot 10^{-3} mol$																														
0.50		و منه $X_{max} = 1,32 \cdot 10^{-3} mol$																														
0.50		2.4 - استنتاج قيمة كمية الكهرباء الاعظمية Q_{max} التي ينتجها العمود :																														
		$Q_{max} = Z \cdot X_{max} \cdot F = 2 \times 1,32 \cdot 10^{-3} \times 96500 = 254,76 C$																														
		- حساب مدة اشتغال العمود $\Delta t_{max} = \frac{Q_{max}}{I} = \frac{254,76}{5 \cdot 10^{-3}} = 50952 s = 14,15 h$: $\Delta t_{max} = 14,15 h$																														