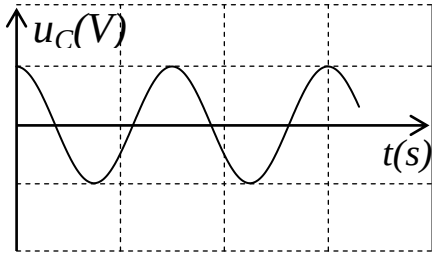
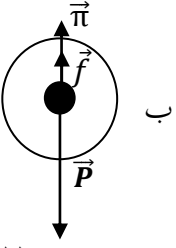
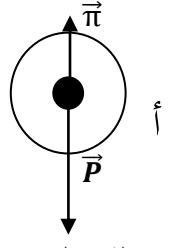
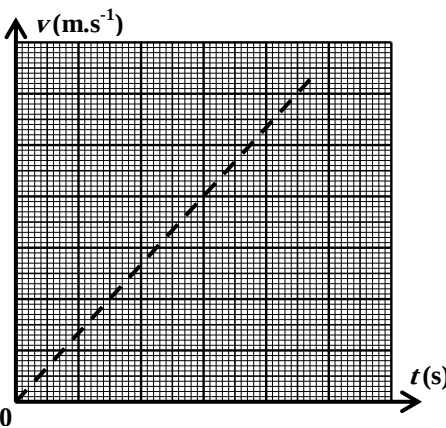


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
2.25	0.25	التمرين الأول (04 نقاط): 1.1 تعاريف : <u>النظير</u> : كل نواة تنتمي الى مجموعة من الأنوية لها نفس عدد البروتونات (نفس العدد الشحني) و تختلف في عدد النيكلونات (العدد الكتلي) <u>النواة المشعة</u> : نواة غير مستقرة تنفك تلقائيا لتصدر إشعاعا وتعطي نواة أكثر استقرارا <u>النشاط A</u> : هو عدد التفككات في الثانية الواحدة للعينة المشعة . 2.1 - قانون التناقص الإشعاعي : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ 3.1 - إثبات العلاقة $-\ln(A) = \lambda t - \ln(A_0)$
	0.25	من قانون التناقص الإشعاعي $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ نجد $\frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t}$ ومنه $\ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) = -\lambda t$ نجد أن $-\ln(A) = \lambda t - \ln(A_0)$
	0.25	4.1 المدلول الفيزيائي وقيمة a، b : بالمطابقة بين العلاقتين نجد $a = \lambda$ ثابت النشاط الإشعاعي $b = A_0$ النشاط الإشعاعي الابتدائي من المنحنى البياني نجد $b = A_0 = e^{46.93} = 2,4 \times 10^{20} \text{ Bq}$
	0.25	$a = \lambda = \frac{2y_1}{t_1} = \frac{2 \times 46.93}{2.11 \times 10^4} = 4,45 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
0.50	0.25	2- طبيعة النظير المدروس X : لدينا $\lambda = 4,45 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ ومنه $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 156 \text{ s} = 2,6 \text{ min}$ ومنه P هو الفوسفور X
	0.25	1.3 إيجاد A, Z, A', Z' : $Z = 15, A = 30, A' = 30, Z' = 14$
1.25	0.25	2.3 المعادلة الحاصلة : ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{14}^{30}\text{Si} + {}_{+1}^0\text{e} + {}_0^1\text{n}$ 3.3 الطاقة المحررة من التفاعل الحاصل: $E_{lib} = 0,57 \text{ Mev}$ نجد $E_{lib} = [(m_{\text{Al}} + m_{\text{He}}) - (m_{\text{Si}} + m_{\text{e}} + m_{\text{n}})] \times 931,5$
	0.50	التمرين الثاني (04 نقاط): 1.1 شرح المصطلحين: - <u>إهليلجي</u> : هو مدار بيضوي متناظر يحتوي أحد محرقيه الكوكب المركزي (الأرض) - <u>جيومستقر</u> : هو خاصية جسم يدور حول الأرض في مستوى خط الاستواء في نفس جهة دورانها و له نفس دور الأرض حول نفسها . 2.1 المرجع المناسب لدراسة حركة القمر: المرجع الجيومركزي 3.1 الرسم التخطيطي للمسار
	0.25	
	0.25	
	0.25	

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

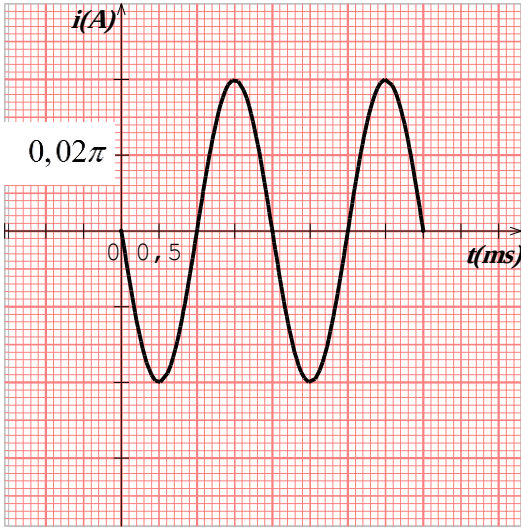
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
0.50	0.25	c: التوتر الكهربائي الاعظمي بين طرفي المكثفة حيث $c = E = 2.25 \times 4 = 9 \text{ V}$
	0.25	3.2- <u>المعادلة التفاضلية المعبرة عن $u_C(t)$</u> : بتطبيق قانون جمع التوترات: $u_C + u_R = E$
	0.50	نجد $u_C + R \cdot \frac{dq}{dt} = E$ ومنه $u_C + R \cdot i = E$ نجد $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R \cdot C} u_C = \frac{E}{R \cdot C}$
	0.50	4.2- <u>حساب قيمة R</u> : من علاقة ثابت الزمن $\tau = R \cdot C$ حيث $\tau = 40 \text{ ms}$
	0.25	نجد $R = \frac{\tau}{C} = \frac{40 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-6}} = 400 \Omega$
3.00	0.25	1.3- <u>الظاهرة التي يبرزها البيان في المجال الزمني</u> $[300 \text{ ms}, 550 \text{ ms}]$:
	0.25	اهتزازات كهربائية حرة متخامدة
	0.25	2.3- <u>شبه الدور T_0 من المنحنى البياني</u> $T_0 = 50 \text{ ms}$
	0.25	3.3- <u>العلاقة الصحيحة للدور T_0</u> : هي العبارة $T_0 = 2\pi \sqrt{L \cdot C}$ لان
	0.50	$[T_0] = [L]^{1/2} [C]^{1/2} = \frac{[U]^{1/2} [T]^{1/2}}{[I]^{1/2}} \times \frac{[I]^{1/2} [T]^{1/2}}{[U]^{1/2}} = [T]$
2.00	0.25	4.3- <u>استنتاج ذاتية الوشيعه L</u> : لدينا $T_0 = 2\pi \sqrt{L \cdot C}$
	0.25	ومنه $L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 \cdot C} = \frac{(0.05)^2}{4\pi^2 \times 100 \times 10^{-6}} = 0.63 \text{ H}$
	0.50	4- <u>رسم مقطع من المنحنى ضمن المجال الزمني $[300 \text{ ms}, 550 \text{ ms}]$ من اجل</u> وشيعه صرفه
	0.50	
	0.50	التمرين التجريبي (06 نقاط)
0.50	0.50	1- <u>الوظائف التي يحتويها المركب</u> : وظيفة حمضية كربوكسيلية ، وظيفة استيرية
	0.50	1.2- <u>كتابة عبارة الناقلية النوعية</u> : لدينا $\sigma = \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot [X_i]$
	0.50	ومنه $\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+] + \lambda_{C_9H_7O_4^-} \cdot [C_9H_7O_4^-]$
0.50	0.50	2.2- <u>حساب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم واستنتاج pH المناسب</u> : 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	$[H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_9H_7O_4^-}} = \frac{109 \times 10^{-3}}{(35 + 3,6)10^{-3}}$
	0.25	$= 2,82 \text{ mol} / \text{m}^3 = 2,82 \times 10^{-3} \text{ mol} / L$
	0.25	ومنه $pH = -\log[H_3O^+] = 2,55$
	0.75	1.3- الرسم التخطيطي لعملية المعايرة : 1- سحاحة مدرجة 2- حامل السحاحة 3- بيشر به الحمض 4- pH متر 5- محرك المخلوط المغناطيسي
1.25	0.50	2.3- معادلة تفاعل المعايرة : $C_9H_8O_4 + OH^- = C_9H_7O_4^- + H_2O$
	0.50	1.4- تحديد احداثيي نقطة التكافؤ و طبيعة المزيج عندئذ: باستعمال طريقة المماسات المتوازية نجد $(V_{BE} = 30 \text{ mL}, pH_E = 7,8)$ (يقبل مجال pH [7,7-8])
	0.50	- طبيعة المزيج عند التكافؤ: المزيج أساسي لان $pH_E > 7$
	0.25	2.4- استنتاج ثابت الحموضة: من المنحنى البياني وعند نقطة نصف التكافؤ يكون $pH = pKa$ نجد عند $V_{BE1/2} = 15 \text{ mL}$ يكون $pKa = 3,5$
	0.50	3.4- حساب تركيز المادة الفعالة (الحمض) واستنتاج كتلته النقية: عند التكافؤ: $C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$ حيث $V_{BE} = 30 \text{ mL}$
2.00	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 النقية: لدينا $C_a = \frac{n}{V_a} = \frac{m}{M \cdot V_a}$
	0.50	ومنه $m = C_a \times M \times V_a = 2,73 \times 10^{-2} \times 180 \times 0,1 = 0,49 \text{ g}$
	0.50	أي $m = 490 \text{ mg} \square 500 \text{ mg}$ 4.4- معنى الدلالة C500 المدونة على العلبة : أن كتلة حمض الاستيل ساليسليك النقي المتواجدة في القرص الواحد تقدر بـ 500 mg .

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
0.50	2×0.25	التمرين الأول: (04 نقاط) 1- تمثيل القوى أ- الحالة 1: $t = 0$ ب- الحالة 2: خلال الحركة  
	0.25	2- أ- المعادلة التفاضلية بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي الارضي نعتبره غاليليا $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{\pi} = m\vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة OZ: الموجه نحو الأسفل .
1.50	0.25	$P - f - \pi = m a \Rightarrow mg - kv - \rho_a V g = m \frac{dv}{dt}$
	0.25	$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = g \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho} \right)$
	2×0.25	$\frac{dv}{dt} + A v = B$ $B = g \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho} \right) \quad A = \frac{K}{m}$
	0.25	ب - المدلول الفيزيائي لـ B : لما $t = 0$ فإن $v = 0$ و منه حسب المعادلة التفاضلية فإن $a_0 = \left(\frac{dv}{dt} \right)_0 = B$; التسارع الابتدائي
1.50	0.25	3- أ- السرعة الحدية $v_l = 3 m s^{-1}$
	0.25	ب- التسارع الابتدائي $a_0 = \frac{3-0}{1-0} = 3 m s^{-2}$
	0.50	ج- ثابت الزمن τ والثابت k : $\tau = 1 s \rightarrow k = \frac{m}{\tau} = \frac{0,02}{1} = 0,02 kg.s^{-1}$
	0.50	د- شدة قوة دافعة أرخميدس: في النظام الدائم ومنه : $P - f - \pi = 0 \rightarrow \pi = P - f \rightarrow \pi = (0,02 \times 10) - (0,02 \times 3)$ $\pi = 0,14 N$
0.50	2×0.25	تقبل طريقة أخرى . 4- عند إهمال باقي القوى أمام الثقل: - الحركة في هذه الحالة : سقوط حر . - التمثيل البياني الكيفي : 

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
1.00		التمرين الثاني: (04 نقاط)
		1- تصنيف التفاعلين :
	0.25	تفاعل إنشطار $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{131}_{53}\text{I} + ^{A}_{Z}\text{Y} + 3 ^1_0\text{n}$ (1)
	0.25	تفاعل اندماج $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ (2)
		تعيين قيمة كل من A و Z في التفاعل (1) بتطبيق مبدأ انحفاظ العدد الكتلي $235 + 1 = 131 + A + 3 \Rightarrow A = 102$ بتطبيق مبدأ انحفاظ العدد الشحني $92 + 0 = 53 + Z + 0 \Rightarrow Z = 39$
0.75	0.25	2- حساب الطاقة المحررة بـ MeV لكل تفاعل: $E_{\text{lib}} = E_{\text{I(f)}} - E_{\text{I(i)}}$
		• تفاعل انشطار :
	0.25	$E_{\text{lib}} = E_{\text{I}}(^{131}_{53}\text{I}) + E_{\text{I}}(^{102}_{39}\text{Y}) - E_{\text{I}}(^{235}_{92}\text{U})$ $E_{\text{lib}} = (8,42 \times 131) + (8,38 \times 102) - (7,59 \times 235)$ $E_{\text{lib}} = 174,13 \text{ MeV}$
		• تفاعل اندماج :
	0.25	$E_{\text{lib}} = E_{\text{I}}(^4_2\text{He}) - (E_{\text{I}}(^2_1\text{H}) + E_{\text{I}}(^3_1\text{H}))$ $E_{\text{lib}} = (7,07 \times 4) - (1,07 \times 2) - (2,83 \times 3)$ $E_{\text{lib}} = 17,65 \text{ MeV}$
0.50		3- استنتاج الطاقة المحررة لكل نكليون لهذين التفاعلين .
	0.25	تفاعل انشطار $\frac{E_{\text{lib}}}{A} (1) = \frac{174,13}{236} = 0,74 \text{ Mev/nuc}$
	0.25	تفاعل اندماج $\frac{E_{\text{lib}}}{A} (2) = \frac{17,65}{5} = 3,53 \text{ Mev/nuc}$
0.25		4- يستحسن استعمال تفاعل اندماج لأن طاقة المحررة لكل نيكليون لتفاعل اندماج أكبر من طاقة المحررة لكل نيكليون لتفاعل انشطار بـ 5 مرات تقريبا .
		5- $\Delta E_1 = E_{\ell} (^2_1\text{H}) + E_{\ell} (^3_1\text{H}) = (2,14 + 8,49) = 10,63 \text{ Mev}$
	0.25	$\Delta E_2 = E_{\ell} (^4_2\text{He}) = 28,28 \text{ Mev}$
0.75	0.25	$\Delta E_3 = -E_{\ell \text{lib}} = -17,65 \text{ Mev}$
		1.6- حساب الطاقة الكهربائية التي تنتجها المحطة خلال أسبوع واحد:
	0.25	$E_{\text{elec}} = P \times \Delta t \Rightarrow E_{\text{elec}} = 900 \times 10^6 \times 7 \times 24 \times 3600$ $\Rightarrow E_{\text{elec}} = 5,44.10^{14} \text{ J}$
0.75		2.6- حساب الطاقة النووية المستهلكة في المحطة:
	0.25	$E_{T \text{lib}} = \frac{E_{\text{elec}}}{r} = \frac{5,44.10^{14}}{0.4} \Rightarrow E_{T \text{lib}} = 13,6.10^{14} \text{ J}$

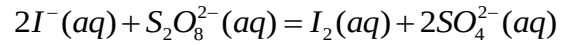
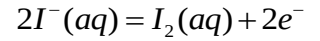
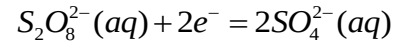
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
	0.25	3.6- كتلة اليورانيوم 235 المستعملة كوقود خلال أسبوع واحد. نواة $E_{Tlib} = N \times E_{lib} \Rightarrow N = \frac{E_{Tlib}}{E_{lib}} = \frac{13,6 \cdot 10^{14}}{174,13 \times 1,6 \cdot 10^{-13}} \Rightarrow N = 4,88 \cdot 10^{25}$ $m = \frac{N}{N_A}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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
0.5	2×0.25	.II 1- نمط الإهتزاز الملاحظ : اهتزاز كهربي غير متخامد. النظام : دوري 2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف:
	0.75	$U_c + U_L = 0 \Rightarrow \frac{q}{C} + L \frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{1}{C} q(t) + L \frac{dq^2(t)}{dt^2} \Rightarrow \frac{dq^2(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} q(t) = 0$
0.75	0.75	1.3. إيجاد عبارة الدور $q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{dq}{dt} = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \frac{d^2 q}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T^2} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$ نعوض في المعادلة التفاضلية :
	0.50	$-\frac{4\pi^2}{T^2} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t + \frac{1}{LC} Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0 \Rightarrow \left(-\frac{4\pi^2}{T^2} + \frac{1}{LC}\right) Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t = 0$ ومنه: $-\frac{4\pi^2}{T^2} + \frac{1}{LC} = 0 \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}$
1.00	0.50	2.3. قيمة ذاتية الوشيعية: $T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$
	0.25	من المنحنى : قيمة الدور الذاتي: $T = 2ms$ و منه $L = \frac{(2.10^{-3})^2}{4\pi^2 \cdot 10^{-5}} = 0,01H$
0.75	0.25	4- المعادلة الزمنية لشدة التيار: $i = \frac{dq}{dt} = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow i = -0,04\pi \sin 1000\pi t \dots\dots\dots (A)$
	0.50	منحنى شدة التيار: 

الجزء الثاني: (06نقاط)

التمرين التجريبي: (06نقاط)

I-1- كتابة معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحويل الحادث:



2- جدول تقدم التفاعل :

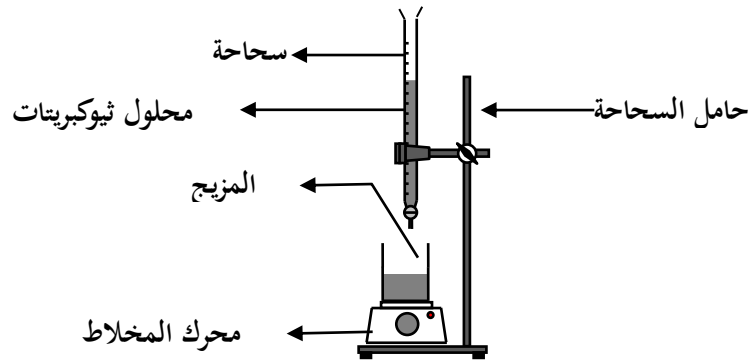
معادلة التفاعل		$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$			
ح ج	التقدم	كميات المادة			
ابتدائية	0	c_1V_1	c_2V_2	0	0
انتقالية	$x(t)$	$c_1V_1 - 2x(t)$	$c_2V_2 - x(t)$	$x(t)$	$2x(t)$
نهائية	X_f	$c_1V_1 - 2X_f$	$c_2V_2 - X_f$	X_f	$2X_f$

حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات :

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

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

1.3- رسم التركيب التجريبي المستعمل في المعايرة :



2.3- الغرض من إضافة الماء البارد : توقيف التفاعل المدروس

3.3- التعرف على نقطة التكافؤ تجريبيا : اختفاء اللون الأزرق لصبغ النشا

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

عند التكافؤ يكون المزيج التفاعلي بنسب ستوكيومترية أي :

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

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

		و منه : $x(\text{mmol}) = \frac{V_E(\text{mL})}{10}$ أي $x(t) = \frac{c_3 V_E}{2} \times \frac{V_T}{V_0} = \frac{0,02 \times 100}{2 \times 10} \times V_E = 0,1 \times V_E$																														
0.25	5.3- أ) - استنتاج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: لما $t = t_{1/2}$ فإن $x = \frac{X_f}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ mmol}$ و بالاسقاط نجد $t_{1/2} = 7 \text{ s}$																															
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	II - 1- عبارة كسر التفاعل في الحالة الابتدائية و حساب قيمته:																															
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	2- جهة تطور التفاعل : $Q_{ri} < K$ تتطور الجملة تلقائيا في الاتجاه المباشر.																															
	3- الرمز الإصطلاحي للعمود: $\ominus Cu \setminus Cu^{2+} \parallel Ag^+ \setminus Ag \oplus$																															
	1.4- جدول التقدم :																															
0.50	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">معادلة التفاعل</th> <th colspan="4">$Cu(s) + 2Ag^+(aq) = Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كميات المادة</th> </tr> <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> </table>	معادلة التفاعل		$Cu(s) + 2Ag^+(aq) = Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$				ح ج	التقدم	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 التفاعل		$Cu(s) + 2Ag^+(aq) = Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$																														
ح ج	التقدم	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 : $X_{\max} = \frac{m_0(Cu)}{M(Cu)} = \frac{3,2}{64} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$																															
0.25	بفرض Ag^+ محد : $X_{\max} = \frac{c_2 V_2}{2} = \frac{2,64 \cdot 10^{-3}}{2} = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$																															
0.50	و منه $X_{\max} = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$																															
0.50	2.4- استنتاج قيمة كمية الكهرباء الاعظمية $Q_{\max}$ التي ينتجها العمود : $Q_{\max} = Z \cdot X_{\max} \cdot F = 2 \times 1,32 \cdot 10^{-3} \times 96500 = 254,76 \text{ C}$																															
	3.4- حساب مدة اشتغال العمود $\Delta t_{\max}$: $\Delta t_{\max} = \frac{Q_{\max}}{I} = \frac{254,76}{5 \cdot 10^{-3}} = 50952 \text{ s} = 14,15 \text{ h}$																															