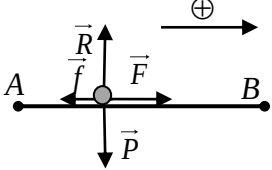


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
0,50	0,50	الجزء الأول: (14 نقطة) التمرين الأول: (04 نقاط) 1. خصائص التفكك الإشعاعي: تلقائي، عشوائي، حتمي، لا يتأثر بالعوامل الخارجية، ...
0,50	$0,25 \times 2$	2. معادلة التفكك: ${}^{15}_8\text{O} \rightarrow {}^{15}_7\text{N} + {}^0_{+1}\text{e}$ نمط التفكك: β^+
2,00	0,25 0,25	1.3. عبارة النشاط الإشعاعي $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$: استنتاج عبارة $\ln A(t)$ بدلالة المقادير السابقة: $\ln A(t) = -\lambda t + \ln A_0$
	$0,25 \times 2$	2.3. إيجاد قيمة كل من ثابت التفكك λ و A_0 : العبارة البيانية: $\ln A(t) = at + b$ $b = 27$ ، $a = \frac{24 - 27}{(4 - 0) \times 2,35 \times 60} \approx -5,32 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \approx -0,32 \text{ min}^{-1}$ $\ln A(t) = -5,32 \times 10^{-3} t + 27$
	0,25	بعد المطابقة نجد: $\lambda \approx 5,32 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \approx 0,32 \text{ min}^{-1}$
	0,25	النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 : $A_0 = e^{27} = 5,32 \times 10^{11} \text{ Bq}$ ، $\ln A_0 = 27$
	$0,25 \times 2$	3.3. حساب قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف العمر للنظير ${}^{15}_8\text{O}$: $t_{1/2} \approx 130,3 \text{ s} \approx 2,17 \text{ min}$ ، $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{5,32 \times 10^{-3}}$
0,50	$0,25 \times 2$	4. اللحظة التي يُمكن اعتبار فيها النشاط الإشعاعي $A(t)$ للعينة معدوماً: عند تفكك 99% من الأنوية المشعة يتبقى منها 1% أي: $N(t) = 0,01 N_0$ من العبارة $N(t) = N_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$ نجد: $t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)$ بالتعويض نجد: $t \approx 865,6 \text{ s} \approx 14,4 \text{ min}$ ملاحظة: تقبل أي طريقة أخرى صحيحة.
0,50	$0,25 \times 2$	5. تبرير استعمال نظير الأوكسجين ${}^{15}_8\text{O}$ في عملية التصوير المقطعي: - زمن نصف العمر ${}^{15}_8\text{O}$ صغير ينعقد نشاطه الإشعاعي داخل جسم الإنسان خلال ربع ساعة. - نمط إشعاع β^+ يساعد في التصوير. - عنصر الأوكسجين ضروري لكل الأعضاء الحية.

0,50	$0,25 \times 2$	التمرين الثاني: (04 نقاط) أولاً: تحديد مميزات وشيعة مرّحل مروحة السيارة. 1. تحديد المنحنى البياني الموافق للتوتر الكهربائي $u_b(t)$: المنحنى (2) التعليل: لدينا: $u_b(0) = E \rightarrow u_b(0) \neq 0$ محقق في المنحنى (2). ملاحظة: تقبل أي إجابة صحيحة.
1,50	$0,25 \times 2$ $0,25 \times 2$ $0,25 \times 2$	2. إيجاد قيم كل من L, r, R: - مقاومة الناقل الأومي R: (من البيان 1) $u_R(t_f) = R \cdot I_{\max} \rightarrow R = \frac{u_R(t_f)}{I_{\max}} = \frac{8}{0,08} = 100 \Omega$ - المقاومة الداخلية للوشيعة r: (من البيان 2) $u_b(t_f) = r \cdot I_{\max} \rightarrow r = \frac{u_b(t_f)}{I_{\max}} = \frac{2 \times 2}{0,08} = 50 \Omega$ - ذاتية الوشيعة L: $\tau = \frac{L}{R+r} \rightarrow L = \tau(R+r) = 1 \times 10^{-3} (100 + 50) = 0,15 H$
0,50	0,50	ثانياً: استجابة مُرّحل المروحة لأوامر الوحدة المركزية. 1. المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي: من قانون جمع التوترات: $\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L} i = \frac{E}{L} \leftarrow Ri + L \frac{di}{dt} + ri = E \leftarrow u_R + u_b = E$
0,50	0,50	2. التحقق من الحل: $\frac{di(t)}{dt} = \frac{I_{\max}}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \text{ ومنه } i(t) = I_{\max} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $\frac{I_{\max}}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{(R+r)}{L} \cdot I_{\max} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{I_{\max}}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{(R+r)}{L} \cdot I_{\max} - \frac{(R+r)}{L} \cdot I_{\max} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{L}$
0,75	0,50 0,25	1.3. تبيان $t_f \approx 5\tau$ لما: $i(t_f) = 0,99 \times I_{\max} = I_{\max} (1 - e^{-\frac{t_f}{\tau}})$ ومنه: $e^{-\frac{t_f}{\tau}} = 1 - 0,99 \rightarrow t_f = \tau \times \ln 100 \approx 5 \times \tau$ 2.3. حساب t_f: $t_f \approx 5 \times 1 = 5 \text{ ms}$
0,25	0,25	4. يفضل زيادة قيمة مقاومة الناقل الأومي $R_1 > R$ التي تعمل على التقليل من ثابت الزمن وبالتالي: $t_{f1} < t_f$ حيث تكون استجابة المرحل أسرع.
0,50	0,50	التمرين الثالث: (06 نقاط) 1. دراسة حركة مركز عطالة الجملة (S) على الجزء AB: 1. نص مبدأ انحفاظ الطاقة: الطاقة لا تُتخَدَث، إذا اكتسبت جملة طاقة أو فقدتها، فإنها اكتسبتها من جملة أو جمل أخرى أو قدمتها لها.

0,50	0,50	2. تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجملة (S): 
0,50	0,25 × 2	3. تبين عبارة F: بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (S) بين الموضعين A و B: $F = \frac{m}{2AB} v_B^2 + f \leftarrow F \cdot AB - f \cdot AB = \frac{1}{2} m v_B^2$ ومنه $E_{cA} + w(\vec{F}) - w(\vec{f}) = E_{cB}$
1,25	0,25 × 3	1.4. معادلة المنحنى البياني: $F = \alpha v_B^2 + \beta$ $F = 3v_B^2 + 500 \leftarrow \beta = 500N, \alpha = 3kg \cdot m^{-1}$
	0,25 × 2	2.4. استنتاج قيمة كل من f و AB: بالمطابقة بين العلاقتين البيانية والنظرية نجد: $AB = 30m, f = 500N$.
1,75	0,25 × 2	II. دراسة الحركة في منطقة القفز: 1. إيجاد المعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (S) في المرجع السطحي الأرضي: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} = m \cdot \vec{a}_G$ وفق Ox: $v_x = v_B = cte \leftarrow a_x = 0 \leftarrow 0 = m \cdot a_x$ ومنه: $x = v_B \cdot t$ وفق Oy: $v_y = -g \cdot t \leftarrow a_y = -g \leftarrow -P = m \cdot a_y$ ومنه: $y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + h$ استنتاج معادلة المسار: من عبارة $x(t)$ نجد: $t = \frac{x}{v_B}$ بالتعويض في عبارة $y(t)$ نجد: $y = -\frac{g}{2v_B^2} \cdot x^2 + h$
0,75	0,25 × 3	2. إيجاد أصغر قيمة للسرعة v_B من معادلة المسار: $v_B = \sqrt{\frac{g \cdot x^2}{2(h-y)}} \leftarrow \frac{g}{2v_B^2} \cdot x^2 = h - y \leftarrow y = -\frac{g}{2v_B^2} \cdot x^2 + h$ أصغر قيمة لـ v_B تسمح للدراج بالوصول إلى النقطة (C) حيث: $x = d = 14m$ و $y = 0$ بالتعويض نجد: $v_B = 14m \cdot s^{-1}$.
0,75	0,25	3. حساب شدة القوة F: بالتعويض عن قيمة v_B نجد: $F = \frac{m}{2AB} \cdot v_B^2 + f \rightarrow F = 1088N$

	0,25×2	التأكد منها بيانياً: $v_B^2 = 196 m^2 \cdot s^{-2}$ بالإسقاط نجد F الموافقة $F = 4,35 \times 250 = 1087,5 N$																																			
0,50	0,50	الجزء الثاني: (06 نقاط) التمرين التجريبي: (06 نقاط) I. الطريقة الأولى: 1. رسم مخطط التركيب التجريبي: 																																			
1,00	0,50	2. جدول تقدم التفاعل: <table><tr><th colspan="2">معادلة التفاعل</th><th colspan="5">$CaCO_3(s) + 2H_3O^+(aq) = Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O(l)$</th></tr><tr><th>الحالة</th><th>$x(mol)$</th><th colspan="5">$n(mol)$</th></tr><tr><td>الابتدائية</td><td>$x = 0$</td><td>$n_{01} = 2 \times 10^{-3} mol$</td><td>$n_{02} = 2 \times 10^{-3} mol$</td><td>0</td><td>0</td><td>بوفرة</td></tr><tr><td>الانتقالية</td><td>x</td><td>$n_{01} - x$</td><td>$n_{02} - 2x$</td><td>x</td><td>x</td><td>بوفرة</td></tr><tr><td>النهائية</td><td>x_f</td><td>$n_{01} - x_f$</td><td>$n_{02} - 2x_f$</td><td>x_f</td><td>x_f</td><td>بوفرة</td></tr></table> $n_{01} = \frac{m}{M} = 2 \times 10^{-3} mol$ $n_{02} = cV = 2 \times 10^{-3} mol$ استنتاج التقدم الأعظمي: بفرض $CaCO_3$ متفاعل محد: $x_{max} = 2 \times 10^{-3} mol \leftarrow n_{01} - x_{max} = 0$ بفرض H_3O^+ متفاعل محد: $x_{max} = 1 \times 10^{-3} mol \leftarrow n_{02} - 2x_{max} = 0$ ومنه التقدم الأعظمي: $x_{max} = 1 \times 10^{-3} mol$	معادلة التفاعل		$CaCO_3(s) + 2H_3O^+(aq) = Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O(l)$					الحالة	$x(mol)$	$n(mol)$					الابتدائية	$x = 0$	$n_{01} = 2 \times 10^{-3} mol$	$n_{02} = 2 \times 10^{-3} mol$	0	0	بوفرة	الانتقالية	x	$n_{01} - x$	$n_{02} - 2x$	x	x	بوفرة	النهائية	x_f	$n_{01} - x_f$	$n_{02} - 2x_f$	x_f	x_f	بوفرة
معادلة التفاعل		$CaCO_3(s) + 2H_3O^+(aq) = Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O(l)$																																			
الحالة	$x(mol)$	$n(mol)$																																			
الابتدائية	$x = 0$	$n_{01} = 2 \times 10^{-3} mol$	$n_{02} = 2 \times 10^{-3} mol$	0	0	بوفرة																															
الانتقالية	x	$n_{01} - x$	$n_{02} - 2x$	x	x	بوفرة																															
النهائية	x_f	$n_{01} - x_f$	$n_{02} - 2x_f$	x_f	x_f	بوفرة																															
0,75	0,25×3	3. تبيان العبارة: $V_{CO_2}(t) = \frac{RTx(t)}{P} \leftarrow x(t) = n(CO_2) = \frac{PV_{CO_2}(t)}{RT}$ في اللحظة $t_{1/2}$: $V_{CO_2}(t_{1/2}) = \frac{RTx_{max}}{2P}$ استنتاج قيمة $t_{1/2}$: بالتعويض نجد: $V_{CO_2}(t_{1/2}) = 12,22 mL$ بالإسقاط نجد: $t_{1/2} \approx 0,28 min$																																			
0,50	0,25×2	4. حساب قيمة السرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل: $v_{vol}(t) = \frac{P}{VRT} \frac{d(V_{CO_2}(t))}{dt} \leftarrow v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \frac{d}{dt} \left(\frac{PV_{CO_2}(t)}{RT} \right) \leftarrow v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \frac{dx(t)}{dt}$ من المنحنى البياني نجد: $v_{vol}(t=0) \approx 1,23 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$																																			

0,50	$0,25 \times 2$	الطريقة الثانية: 1. البيانات الموافقة للمخطط الممثل في (الشكل 7): 1-جهاز قياس الناقلية، 2- مسبار قياس الناقلية، 3- المزيج التفاعلي، 4- الميقاتية.
0,75	$0,25 \times 3$	2. تبيان العبارة: $\sigma(t) \simeq -290 x(t) + 0,43$ $\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+} [H_3O^+](t) + \lambda_{Ca^{2+}} [Ca^{2+}](t) + \lambda_{Cl^-} [Cl^-](t)$ $\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+} \frac{n_{02} - 2x}{V} + \lambda_{Ca^{2+}} \frac{x}{V} + \lambda_{Cl^-} c$ $\sigma(t) = -\left(\frac{2\lambda_{H_3O^+} - \lambda_{Ca^{2+}}}{V}\right)x(t) + \lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-} c$ $\sigma(t) = -\left(\frac{70 - 12}{0,2}\right)x(t) + 35 + 7,63 \times 0,01$ نجد: $\sigma(t) \simeq -290 x(t) + 0,43$
1,00	$0,25 \times 2$	1.3. إيجاد قيمة $t_{1/2}$ بيانياً: في اللحظة $t_{1/2}$: $\sigma(t_{1/2}) = -290 \frac{x_{max}}{2} + 0,43 \simeq 0,28 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ بالإسقاط نجد: $t_{1/2} \simeq 0,28 \text{ min}$
	$0,25 \times 2$	2.3. حساب قيمة السرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل: $v_{vol}(t) = -\frac{1}{290V} \frac{d\sigma(t)}{dt} \leftarrow v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \frac{d}{dt} \left(\frac{0,43 - \sigma(t)}{290} \right) \leftarrow v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \frac{dx(t)}{dt}$ نجد بيانياً: $v_{vol}(t=0) \simeq 1,23 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
0,50	$0,25 \times 2$	4. زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ينقص والسرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل تزداد. التعليل: درجة الحرارة عامل حركي بزيادتها تزداد سرعة التفاعل وتنقص قيمة زمن نصف التفاعل.
0,50	$0,25 \times 2$	5. التعليق على النتائج المتحصل عليها في التجريبتين السابقتين: باستعمال الطريقتين وفي نفس الشروط التجريبية نتحصل على نفس قيمتي زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ والسرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل وفي حالة تغيير درجة حرارة الوسط تتغير هاتين القيمتين (درجة الحرارة عامل حركي). ملاحظة: يُقبل أي تعليق صحيح.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
0,25	0,25	التمرين الأول: (04 نقاط) أولاً: دراسة طاقوية لتفاعل اندماج. 1. معادلة تفاعل الاندماج: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
0,25	0,25	2. يحتاج تفاعل الاندماج درجة حرارة عالية وضغط عال لزيادة التصادم بين الأنوية والتغلب على قوى التنافر الكهربائية بينها.
0,50	0,25 0,25	3. يمثل المقدار E_1 طاقة الكتلة للمتفاعلات (${}^3_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$). عبارتها: $E_1 = (m({}^2_1\text{H}) + m({}^3_1\text{H}))c^2$
0,50	0,25 0,25	4. يمثل المقدار E_3 طاقة الكتلة للناتج (${}^4_2\text{He}$, ${}^1_0\text{n}$). عبارتها: $E_3 = (m({}^4_2\text{He}) + m({}^1_0\text{n}))c^2$
1,00	0,25 × 2	5. أ. تبيان عبارة الطاقة المحررة: $E_{\text{lib}} = -\Delta E = -(E_3 - E_1) = E_1 - E_3$ $E_{\text{lib}} = [(m({}^2_1\text{H}) + m({}^3_1\text{H})) - (m({}^4_2\text{He}) + m({}^1_0\text{n}))]c^2$
	0,25 0,25	ب. الشرح: النقص في كتلة التفاعل يتحول إلى طاقة حسب علاقة انشتاين. قيمة E_{lib} : بالتعويض في عبارة E_{lib} نجد: $E_{\text{lib}} \approx 17,6\text{Mev}$
0,50	0,25 × 2	ثانياً: استدامة الطاقة الشمسية. 1. الطاقة المحررة من طرف الشمس: $E_s = P \Delta t = 3,9 \times 10^{26} \times 4,6 \times 10^9 \times 365 \times 24 \times 3600$ $E_s \approx 5,66 \times 10^{43} \text{ J}$
0,50	0,25 × 2	2. الكتلة التي فقدتها الشمس: $\Delta m_s = \frac{\Delta E_s}{c^2} = \frac{5,66 \times 10^{43}}{9 \times 10^{16}} = 6,29 \times 10^{26} \text{ kg}$
0,50	0,25 × 2	3. النسبة المئوية: $\Delta m\% = \frac{6,29 \times 10^{26}}{1,99 \times 10^{30}} \times 100 \approx 3,16 \times 10^{-2}\%$ نسبة الكتلة التي فقدتها الشمس صغيرة جداً خلال المدة 4,6 مليار سنة. إذن يمكن القول أن الطاقة الشمسية مستدامة.

0,50	0,25 × 2	التمرين الثاني: (04 نقاط) الطريقة الأولى: 1. استنتاج قيمة التسارع: $a = \frac{dv}{dt}$ يمثل معامل توجيه المستقيم من مخطط السرعة. $a = -2m \cdot s^{-2}$
1,25	0,25 × 5	2. التحقق من عبارة قوة الاحتكاك: - الجملة المدروسة هي: الجسم (S). - المرجع: السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا. - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) بالإسقاط على محور الحركة (x'x) $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{R} = m\vec{a}$ $-P_x - f = ma \rightarrow -mg \sin \alpha - f = ma$ $f = -m(g \sin \alpha + a)$ قيمتها: $f = -0,2(10 \times 0,1 - 2) = 0,2N$
1,50	0,50	الطريقة الثانية: 1.1. تبرير وجود قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم (S). من البيان نلاحظ أن: $E_T(t)$ تتناقص وهذا يدل على وجود قوة الاحتكاك. (الطاقة الكلية غير محفوظة)
	0,25 × 2	2.1. إيجاد قيمة الطاقة الكامنة الثقالية عند الموضع A: $E_T(t) = E_c(t) + E_{pp}(t)$ لدينا: $v_A = 0 \rightarrow E_c(A) = 0 \rightarrow E_T(A) = E_{pp}(A)$ من الشكل 3 نجد أن: $E_{pp}(A) = 3,2J$ إيجاد المسافة OA: $h = \frac{E_{pp}}{mg} = \frac{3,2}{0,2 \times 10} = 1,6m \leftarrow E_{pp} = mgh$ $OA = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{1,6}{0,1} = 16m$
0,50	0,25 × 2	2. إيجاد قيمة f: حسب مبدأ انحفاظ الطاقة لدينا: $f = \frac{E_{T(O)} - E_{T(A)}}{OA} \leftarrow E_{T(O)} - f \cdot OA = E_{T(A)} \leftarrow E_{T(O)} - w(\vec{f}) = E_{T(A)}$ $f = \frac{6,4 - 3,2}{16} = 0,2N$ ملاحظة: تُقبل أي طريقة صحيحة مقترحة من التلميذ.
0,25	0,25	3. التعليق: يمكن حساب شدة قوة الاحتكاك بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أو مبدأ انحفاظ الطاقة.

0,25	0,25	التمرين الثالث: (06 نقاط) 1. الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز : تسريع التفاعل.					
1,25	0,50	2. معادلة التفاعل مع التسمية: $HCOO-C_2H_5(l) + H_2O(l) = HCOOH(l) + C_2H_5-OH(l)$					
	0,25×3	تسمية المركبات الناتجة وفق التسمية النظامية: الاستر : ميثانوات الايثيل. الحمض: حمض الميثانويك $HCOOH$. الكحول: الايثانول C_2H_5-OH					
		3. حساب $n_0(H_2O)$ و $n_0(E)$: $n_0 = \frac{m_0}{M} = \frac{\rho V_0}{M}$ $n_0(E) = \frac{917 \times 8 \times 10^{-3}}{74} \approx 0,1mol \quad , \quad n_0(H_2O) = \frac{10^3 \times 3,6 \times 10^{-3}}{18} = 0,2mol$					
0,50	0,50	4. جدول تقدم التفاعل:					
		معادلة التفاعل		$HCOO-C_2H_5 + H_2O = HCOOH + C_2H_5-OH$			
		الحالة	التقدم	كميات المادة بـ mol			
		الابتدائية	$x = 0$	0,1	0,2	0	0
		الانتقالية	x	$0,1-x$	$0,2-x$	x	x
النهائية	x_f	$0,1-x_f$	$0,2-x_f$	x_f	x_f		
0,50	0,50	5. استخراج الخاصيتين مع التبرير: - تفاعل بطيء لأن مدة التفاعل تقريبا $t_f \approx 750min \approx 12,5h$ - تفاعل غير تام لأن $\tau_f = 0,46 < 1$					
		6. تبيان العبارة: لدينا: $\tau(t) = \frac{x(t)}{x_{\max}} \leftarrow \tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} \leftarrow \tau(t_{1/2}) = \frac{x(t_{1/2})}{x_{\max}} \leftarrow \tau(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2x_{\max}} = \frac{\tau_f}{2}$ استنتاج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا: $\tau(t_{1/2}) = 0,23$ بالإسقاط نجد $t_{1/2} = 100min$					
0,75	0,25×3	7. إيجاد قيمة $v(t_{1/2})$: لدينا: $v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ ولدينا $x(t) = x_{\max} \tau(t)$ بعد الاشتقاق بالنسبة للزمن نجد: $v(t) = x_{\max} \frac{d\tau(t)}{dt}$ $v(t_{1/2}) \approx 1,55 \times 10^{-4} mol.min^{-1} \leftarrow v(t_{1/2}) = x_{\max} \left. \frac{d\tau(t)}{dt} \right _{t_{1/2}}$					

موقع

الدراسة

0,75	0,25 × 3	8. إيجاد قيمة K: $K = \frac{[acid]_f [alcohol]_f}{[E]_f [H_2O]_f} = \frac{n_f(acid).n_f(alcohol)}{n_f(E).n_f(H_2O)}$ ومنه: $K = \frac{x_f^2}{(0,2 - x_f)(0,1 - x_f)}$ لدينا: $x_f = \tau_f x_{\max} = 0,046 \text{ mol}$ بالتعويض نجد: $K \approx 0,25$. ملاحظة: تُقبل أي طريقة صحيحة مقترحة من التلميذ.
0,50	0,25 × 2	9. تحديد جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية مع التعليل: $Q_{ri} = \frac{n_i(acid).n_i(alcohol)}{n_i(E).n_i(H_2O)} = 1 > K$ إذن يتطور التفاعل تلقائيا في الاتجاه المعاكس (الأسترة).
1,00	0,25 × 2 0,25 × 2	الجزء الثاني: (06 نقاط) التمرين التجريبي: (06 نقاط) أولا: دراسة سلوك الوشيعية اتجاه مرور تيار كهربائي. 1. تحديد طبيعة كل ثنائي قطب: D_1: يمثل الناقل الأومي لأنه سمح بمرور التيار في المصباح L_1 آنيا. D_2: يمثل الوشيعية لأنها سمحت بمرور التيار في المصباح L_2 تدريجيا.
0,75	0,25 0,50	2. الشرط: $R = r$ التعليل: بما أن المصباحان L_1 و L_2 متماثلان يجب أن يكون $R = r$ حتى يصبح لدينا في النظام الدائم نفس شدة التيار المار I_0 في الناقل الأومي والوشيعية.
0,75	0,25 0,50	3. الاقتراح الصحيح: المصباحان L_1 و L_2 ينطفآن معا تدريجيا. التعليل: عند فتح القاطعة يصبح المصباحان في الدارة على التسلسل مع الوشيعية يمر فيها نفس التيار وعليه ينطفآن معا وتدرجيا بسبب الوشيعية.
0,25	0,25	ثانيا: العوامل المؤثرة على مدة النظام الانتقالي: 1. يتم تغيير ذاتية الوشيعية عمليا: تغيير وضعية النواة الحديدية داخل الوشيعية.
0,50	0,25 0,25	2. - كلما زادت قيمة L زادت مدة النظام الانتقالي Δt. - كلما زادت قيمة R نقصت مدة النظام الانتقالي Δt.
0,75	0,25 × 3	3. قيمة r مقاومة الوشيعية. $\Delta t = 5\tau = \frac{5L}{r + R} \rightarrow r = \frac{5L}{\Delta t} - R$ من المنحنى البياني في الشكل (8): من أجل $L = 10 \text{ mH}$ ، نجد $\Delta t = 0,5 \text{ ms}$. بالتعويض نجد: $r = \frac{5 \times 10 \times 10^{-3}}{0,5 \times 10^{-3}} - 90 = 10 \Omega$ ملاحظة: يمكن حساب مقاومة الوشيعية من الشكل (9).

1,25	0,25×2 0,25×3	4. حساب شدة التيار المارة في النظام الدائم في التجربة الأولى $I_0 = \frac{E}{r+R} = \frac{12}{10+90} = 0,12A$ استنتاج قيمة E_b الطاقة المخزنة من أجل $\Delta t = 1ms$: من أجل $\Delta t = 1ms$ بالاسقاط نجد: $L = 20mH$ $E_{b\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times (0,12)^2 = 1,44 \times 10^{-4} J$
0,75	0,25×3	5. للحصول على حماية أفضل يجب أن تكون مدة النظام الانتقالي أكبر. لدينا: $\Delta t = 5\tau = \frac{5L}{r+R}$ معناه : Δt أكبر من أجل قيم أكبر لـ L أو قيم أصغر لـ R.