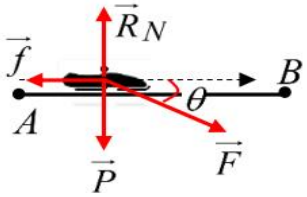
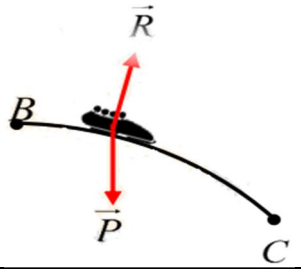
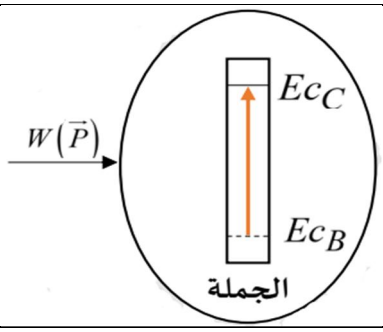
	العلامة	عناصر الإجابة-الموضوع الأول		
	مجموع / مجزأة			
		الجزء الأول: (13 نقطة)		
		التمرين الأول: (06 نقاط)		
		I-		
1	المعادلة التفاضلية	حسب قانون جمع التوترات: $U_C + U_R = 0$	0,25	01
		$\begin{cases} U_R = R.i \\ i = C\frac{dU_c}{dt} \end{cases} \rightarrow U_R = R.C\frac{dU_c}{dt}$		
		$U_C + RC\frac{dU_c}{dt} = 0 \rightarrow \frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{RC}U_C = 0$	0,25	
	حلها	$U_c(t) = Ae^{\alpha.t}$ __(1) ; $\frac{dU_c}{dt} = A.\alpha e^{\alpha.t}$ __(2)		
		نعوض (1) و (2) في المعادلة التفاضلية: $A.\alpha e^{\alpha.t} + \frac{1}{RC}Ae^{\alpha.t} = 0$	0,25	
		$\left(A.\alpha + \frac{1}{RC}A\right)e^{\alpha.t} = 0 \rightarrow \left(A.\alpha + \frac{1}{RC}A\right) = 0$	0,25	
		$A.\alpha = -\frac{1}{RC}A \rightarrow \alpha = -\frac{1}{RC} = -\frac{1}{\tau}$		
		من الشروط الابتدائية: $U_c(0) = E$ ومنه: $A = E$		
2	عبارة E_c	$E_c(t) = \frac{1}{2}CU_c^{\,2}(t)$	0,25	2,25
		بيان الشكل (02) عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: $E_c = a.U_c^{\,2}$	0,25	
	السعة C	بالمطابقة، نجد: $a = \frac{1}{2}C = \frac{2.5\times10^{-3}}{100} \rightarrow C = 5\times10^{-5}F$	0,25	
	القوة المحركة E	من بيان الشكل (03): $E_c(0) = \frac{1}{2}CE^2 = 2.5\times10^{-3}j$		
		$E = \sqrt{\frac{2E_c(0)}{C}} \rightarrow E = \sqrt{\frac{2\times2.5\times10^{-3}}{5\times10^{-5}}} \rightarrow E = 10V$	0,25	
	ثابت الزمن τ	من بيان الشكل (03): مماس البيان عند اللحظة $t = 0$ يقطع محور الأزمنة في $\frac{\tau}{2}$ لذا يكون: $\frac{\tau}{2} = 2\,ms \rightarrow \tau = 4\,ms$	0,25	
	المقاومة R	$\tau = R.C \rightarrow R = \frac{\tau}{C} \rightarrow R = \frac{4\times10^{-3}}{5\times10^{-5}} \rightarrow R = 80\Omega$	0,25	
	شدة التيار I_0	$I_0 = \frac{E}{R} \rightarrow I_0 = \frac{10}{80} \rightarrow I_0 = 0.125\,A$	0,25	
	شدة التيار عند $t = 1.4\,ms$	من بيان الشكل (03): في اللحظة $t = 1.4\,ms$ يكون: $E_c(1.4\,ms) = 1.25\times10^{-3}j$		
		بالإسقاط في بيان الشكل (02) نجد: $U_c^{\,2} = 50 \rightarrow U_c = \sqrt{50} = 7.07\,V$	0,25	

		حسب قانون جمع التوترات $U_C + U_R = 0 \rightarrow U_R = -U_C = -7.07\ V$ $U_R = R.i(t) = -7.07 \rightarrow i(t) = \frac{U_R}{R} = \frac{-7.07}{80} = -0.088A$ إشارة (–) جهة تيار التفريغ عكس تيار الشحن		
II-				
1	الظاهرة	التحريض الذاتي	**0,25**	**0,25**
2	دور الصمام	لحماية الدارة الكهربائية من التيار التحريضي.	**0,25**	**0,25**
3	المعادلة التفاضلية	$u_{R1} + u_b = E$ $R_1 i + L\frac{di}{dt} = E \rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R_1}{L} i = \frac{E}{L}$	**0,25**	**0,25**
4	اثبات الحل	$i(t) = I_0' - I_0' e^{-t/\tau_1}$ __(1) ; $\frac{di}{dt} = \frac{1}{\tau_1} I_0' e^{-t/\tau_1}$ __(2) نعوض (1) و (2) في المعادلة التفاضلية: $\frac{1}{\tau_1} I_0' e^{-t/\tau_1} + \frac{R_1}{L} I_0' - \frac{R_1}{L} I_0' e^{-t/\tau_1} = \frac{E}{L}$ $\frac{R_1}{L} I_0' = \frac{E}{L} \rightarrow \frac{R_1}{L}.\frac{E}{R_1} = \frac{E}{L}$	**0,25**	**0,25**
5	العلاقة	$i(t) = I_0' - I_0' e^{-t/\tau_1}$ $I_0' - i(t) = I_0' e^{-t/\tau_1}$ $\ln(I_0' - i(t)) = \ln\left(I_0' e^{-t/\tau_1}\right)$ $\ln(I_0' - i(t)) = -\frac{t}{\tau_1} + \ln I_0'$	**0,25** **0,25**	**1,75**
	شدة التيار I_0'	بيان الشكل (05) عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل: $\ln(I_0' - i(t)) = a.t + b$ $\ln(I_0' - i(t)) = -\frac{1}{\tau_1} t + \ln I_0'$ بالمطابقة نجد: $b = \ln I_0' = -5.11 \rightarrow I_0' = 6 \times 10^{-3} A$	**0,25** **0,25**	
	ثابت الزمن τ_1	$a = -\frac{1}{\tau_1} = \frac{-5.11+8}{(0-2.9)\times 10^{-4}} = -10^4 \rightarrow \tau_1 = 10^{-4}\ s$	**0,25**	
	ذاتية الوشيعة L	$\tau_1 = \frac{L}{R_1} \rightarrow L = \tau_1.R_1 = \tau_1.\frac{E}{I_0'} = 10^{-4}.\frac{6}{6 \times 10^{-3}}$ $L = 0.1\ H$	**0,25** **0,25**	

		التمرين الثاني: (07 نقاط)		
				I-
1,25	0,25 0,25	*حركة مركز عطالة الجملة هي حركة مستقيمة متسارعة بانتظام، لأن المسار مستقيم والسرعة متزايدة، التسارع ثابت و $a.v > 0$.	طبيعة الحركة، مع التعليل	1
	0,25 0,25 0,25	$L_1 = \frac{15\times v_B}{2} \rightarrow v_B = 7.5\,m/s$. $\left.\begin{matrix} 3.75cm \rightarrow 7.5\,m/s \\ 1cm \rightarrow v \end{matrix}\right\} \rightarrow v = 2\,m/s$.	التحقق أن $v_B = 7.5\,m/s$ وسلم رسم	
	0,25	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = 0.5\,m/s^2$.	استنتاج التسارع	
2,50	0,25	المرجع العطالي هو كل جسم صلب ساكن أو حركته مستقيمة منتظمة بالنسبة لمرجع عطالي أخر، تنسب إليه الحركة.	المرجع العطالي	2
	0,25	الشرط اللازم تحققه ليصبح المرجع عطاليا هو أن تكون مدة الدراسة صغيرة جدا بالنسبة لمدة دوران المرجع حول مرجع عطالي اخر.	الشرط اللازم	
	0,75 0,50 0,25	*الجملة المدروسة هي (الزلاجة+القائد). *نختار المرجع السطحي الأرضي، والذي نعتبره غاليليا.  *بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{F} + \vec{f} + \vec{R}_N = m.\vec{a}$. بإسقاط العبارة الشعاعية على المحور $(\overrightarrow{AB})$، نجد: $-f + F\cos\theta = ma \rightarrow a = \frac{F\cos\theta - f}{m}$.	عبارة التسارع a	2
	0,25 0,25	انطلاقا من العبارة السابقة، نجد: $f = F\cos\theta - ma \rightarrow f = 200 \times cos(20) - 100 \times 0.5$. $\rightarrow f = 137.9N$.	استنتاج شدة f	
				II-
0,50	0,25 0,25	 	تمثيل مختلف القوى الخارجية	1

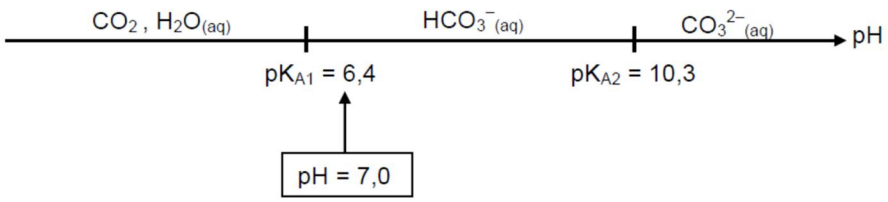
0,50	0,25 0,25		الحصيلة الطاقوية	2
0,50	0,25	بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة السابقة، نجد: $E_{C_B} + W(\vec{P}) = E_{C_C} \rightarrow \frac{1}{2}Mv_B^2 + M.g.h = \frac{1}{2}Mv_C^2.$ $\rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 + g.h = \frac{1}{2}v_C^2.$ $\rightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 + 2.g.h}.$ $\rightarrow \boldsymbol{v_C = \sqrt{v_B^2 + 2.g.r.(1-\cos\beta)}}.$	سرعة الجملة عند الموضع C	3
	0,25	$v_C = \sqrt{v_B^2 + 2.g.r.(1-\cos\beta)}$. $v_C = \sqrt{(7.5)^2 + 2 \times 9.8 \times 117.5(1-\cos 15)}.$ $v_C = 11.60\, m/s.$	حساب قيمتها	
0,50	0,25 0,25	قيمة السرعة v_C لا تتغير. لأن عبارتها مستقلة عن كتلة الجملة.	تغير قيمة v_C، مع التعليل	4
0,50	0,25 0,25	بالإسقاط، نجد: $R - P_n = M.a \rightarrow R - P_n = M\frac{v_C^2}{r}.$ $\rightarrow R = M\frac{v_C^2}{r} + P_n.$ $\rightarrow R = M\frac{v_C^2}{r} + M.g.\cos\beta.$ $\rightarrow R = 340\frac{(11.6)^2}{117.5} + 340 \times 9.8 \times \cos 15.$ $\rightarrow R = 3607.8N.$	استنتاج قيمة R	5
-III				
0,50	0,25 0,25	بما أن السرعة ثابتة، فإن الحركة مستقيمة منتظمة. وعليه حسب مبدأ العطالة: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{f}_1 + \vec{R}_N = \vec{0}.$ بإسقاط العبارة الشعاعية على المحور $(\overrightarrow{CD})$، نجد: $M.g.\sin\beta - f - f_1 = 0 \rightarrow f_1 = M.g.\sin\beta - f.$ $\rightarrow f_1 = 340 \times 9.8 \times \sin 15 - 137.9.$ $\rightarrow f_1 = 724.5N.$	حساب شدة f_1 مبينا القوانين المستعملة	1

2	استنتاج قيمة المسافة CD	بما أن الحركة مستقيمة منتظمة، فإن: $v = \frac{CD}{\Delta t} \rightarrow CD = v.\Delta t.$ $\rightarrow CD = 11.6 \times 11.5.$ $\rightarrow CD = 133.4$	**0,25**	**0,25**

الجزء الثاني:(07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

I-

1	كتابة المعادلتين النصفيتين	$HCO_3^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)} = CO_2, H_2O_{(aq)}$.	0,25	0,50
		$HCO_3^-{}_{(aq)} = CO_3^{2-}{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$.	0,25	
2	تعيين النوع الكيميائي الغالب		0,25	0,50
		*ومنه النوع الكيميائي الغالب هو شاردة HCO_3^-.	0,25	
3	كتابة عبارة ثابت التوازن لتفاعل المعايرة، حساب قيمته، مع الاستنتاج	$CO_2, H_2O_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$. $Ka_1 = \frac{[HCO_3^-{}_{(aq)}]_{eq}.[H_3O^+{}_{(aq)}]_{eq}}{[CO_2, H_2O_{(aq)}]_{eq}}$. $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} = CO_2, H_2O_{(aq)} + H_2O_{(l)}$. $K = Q_{r;eq} = \frac{[CO_2, H_2O_{(aq)}]_{eq}}{[HCO_3^-{}_{(aq)}]_{eq}.[H_3O^+{}_{(aq)}]_{eq}}$. $K = \frac{1}{\frac{[HCO_3^-{}_{(aq)}]_{eq}.[H_3O^+{}_{(aq)}]_{eq}}{[CO_2, H_2O_{(aq)}]_{eq}}} \rightarrow K = \frac{1}{Ka_1}$. $\rightarrow K = \frac{1}{10^{-pKa_1}}$. $\rightarrow K = 10^{pKa_1}$.	0,25 0,25	2,50
		$K = 10^{pKa_1} \rightarrow K = 10^{6.4}$. $\rightarrow K = 2.5 \times 10^6$.	0,25	
		*بما أن: $K > 10^4$، فإن التفاعل تام.	0,25	
	احداثياتي نقطة التكافؤ بيانيا	*باستعمال طريقة المماسين نجد: $(V_{aE} = 13ml; pH_E = 4)$	0,50	
	التركيز المولي، ثم استنتاج التركيز	$C_aV_{aE} = CV \rightarrow C = \frac{1.0\times10^{-2}\times13}{20}$. $\rightarrow C = \frac{C_aV_{aE}}{V}$. $\rightarrow C = 6.5 \times 10^{-3}\, mol/l$.	0,25	

	0,25	$C_m = CM \rightarrow C_m = 6.5 \times 10^{-3} \times 61.$ $\rightarrow C_m = 0.3965\ g/l.$ $\rightarrow C_m = 0.40\ g/l.$	الكتلي والمقارنة	
	0,25	*بما أن: $403\ mg/l \cong 0.40\ g/l$، ومنه في حدود أخطاء القياس النتائج متقاربة.		
	0,25	الكاشف المناسب المستعمل لهذه المعايرة هو اخضر البروموكريزول لأن pH_E نقطة التكافؤ يقع ضمن مجال تغيره اللوني.	الكاشف المناسب مع التعليل	
-II				
1,25	0,25	$C_7H_{14}O_{2(l)} + H_2O_{(l)} = C_2H_4O_{2(l)} + C_5H_{12}O_{(l)}.$	كتابة معادلة التفاعل، نوعه وتسمية الأنواع الكيميائية	1
	0,25	*نوع التفاعل هو إماهة الاستر.		
	0,75	الاستر: ايثانوات 3–مثيل البوتيل الحمض: حمض الايثانويك الكحول: 3–مثيل بوتان-1- ول		
0,75	0,25 0,25	$n_E = \frac{m_E}{M} \rightarrow n_E = \frac{6.5}{130}.$ $\rightarrow n_E = 0.05mol.$ $n_{eau} = \frac{m_{eau}}{M} \rightarrow n_{eau} = \frac{\rho.V_{eau}}{M}.$ $\rightarrow n_{eau} = \frac{1\times0.90}{18}.$ $\rightarrow n_{eau} = 0.05mol.$	حساب كمية المادة الابتدائية، مع بيان إن كان المزيج الابتدائي متساوي المولات	2
	0,25	*بما أن $n_E = n_{eau}$، فإن المزيج الابتدائي متساوي المولات.		
	0,25	المعادلة: $C_7H_{14}O_{2(l)} + H_2O_{(l)} = C_2H_4O_{2(l)} + C_5H_{12}O_{(l)}$ الحالة | التقدم | كميات المادة بالمول إبتدا | 0 | $n_i = 0.05$ | $n_i = 0.05$ | 0 | 0 إنتقا | x | $n_i - x$ | $n_i - x$ | x | x نهاا | x_f | $n_i - x_f$ | $n_i - x_f$ | x_f | x_f	إنجاز جدولا لتقدم التفاعل	3

1,50	**0,25**	$K = \frac{[C_2H_4O_2]_{eq}.[C_5H_{12}O]_{eq}}{[C_7H_{14}O_2]_{eq}.[H_2O]_{eq}} \rightarrow K = \frac{\frac{x_f}{V}.\frac{x_f}{V}}{\frac{n_i-x_f}{V}.\frac{n_i-x_f}{V}}.$ $\rightarrow K = \frac{{x_f}^2}{(n_i-x_f)^2}$	عبارة ثابت التوازن K بدلالة x_f ثم استنتاج قيمة x_f	
	0,25	$K = \frac{{x_f}^2}{(n_i-x_f)^2} \rightarrow x_f = \frac{n_i\sqrt{K}}{(1+\sqrt{K})}.$ $\rightarrow x_f = \frac{0.05\sqrt{0.25}}{(1+\sqrt{0.25})}.$		
	0,25	$\rightarrow x_f = 1.66 \times 10^{-2} mol.$		
	0,25	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 \rightarrow r = \frac{1.66\times10^{-2}}{0.05} \times 100.$ $\rightarrow r = 33\%.$	حساب مردود التفاعل، مع الاستنتاج	
	0,25	*بما أن مردود الإماهة هو 33%، فإن مردود الأسترة هو 67%. *ومنه نستنتج أن الكحول أولي.		

				العلامة	
		عناصر الإجابة-الموضوع الثاني		مجزأة	مجموع
		الجزء الأول: (13 نقطة)			
		التمرين الأول: (06 نقاط)			
		-I			
1	إسم التفاعل	*هذا التفاعل يسمى تفاعل إنشطار. *وهو تفاعل نووي مفتعل.		**0,25** **0,25**	**0.75**
	التفاعل متسلسل	*النيترونات الناتجة يمكن أن تسبب إنشطارات أخرى لذا يقال عن هذا التفاعل أنه **متسلسل**.		**0,25**	
2	تحديد الأعداد z و k مبينا القوانين المستعملة	حسب قانون إنحفاظ العدد الكتلي: $k = 236 - (134 + 99) \rightarrow k = 3$. حسب قانون إنحفاظ العدد الشحني: $Z = 92 - 52 \rightarrow Z = 40$.		**0,25** **0,25**	**0,50**
3	حساب الطاقة المحررة	$E_{libirée} = \lvert\Delta E\rvert = \lvert\Delta m\rvert . C^2$. $E_{libirée} = \left(m_U + m_n - (m_{Te} + m_{Zr} + 3m_n)\right). C^2$. $E_{libirée} = \left(234.9935 - (133.8830 + 98.8946 + 2 \times 1.0087)\right) \times 931.5$. $E_{libirée} = 184.90Mev$.		**0,25** **0,25**	**01**
	استنتاج الطاقة المحررة عن تحول $1mol$	$E_T = N_A \times E_{libirée} \rightarrow E_T = 6.023 \times 10^{23} \times 184.9$. $\rightarrow E_T = 1.11 \times 10^{26} Mev$.		**0,50**	
		-II			
1	كتابة معادلة التفكك مبينا النواة البنت الناتجة	${}^{134}_{52}Te \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{0}_{-1}e$. حسب قانون إنحفاظ العدد الكتلي: $\boldsymbol{A = 134}$. حسب قانون إنحفاظ العدد الشحني: $\boldsymbol{Z = 53}$. ${}^{134}_{52}Te \rightarrow {}^{134}_{53}\boldsymbol{I} + {}^{0}_{-1}e$. إذن النواة البنت ${}^{A}_{Z}Y$ هي: ${}^{134}_{53}\boldsymbol{I}$.		**0,25** **0,25** **0,25**	**0,75**

2	شرح كيف ينتج الجسيم β^-	الإشعاع β^- المنبعث خلال هذا التحول هو نتيجة لتحول نيترون إلى بروتون، حسب المعادلة التالية: $^1_0n \rightarrow {}^1_1P + {}^0_{-1}e$.	**0,50**	**0,50**
3	شرح كيف ينتج الإشعاع γ	النواة البنت الناتجة عن هذا التفكك تكون **مثارة** وعندما تعود إلى حالتها الأساسية ينبعث منها إشعاع γ.	**0,25**	**0,25**
4	تعريف طاقة الربط	طاقة الربط لنواة هي أصغر طاقة يجب منحها لنواة حرة وفي حالة سكون من أجل تفكيكها إلى نويات منفصلة وفي سكون، وعبارتها: $E_l = \lvert\Delta m\rvert . C^2$.	**0,25**	**1,25**
	حساب طاقة الربط للنواة $^{134}_{52}Te$	$E_l = \Delta m . C^2 \rightarrow E_l = \left((Zm_P + (A-Z)m_n) - m_{{}^A_Z X}\right) . C^2$. $E_l = \left((52 \times 1.0073 + (134-52) \times 1.0087) - 133.8830\right) \times 931.5$. $E_l = 1127.1 Mev$.	**0,50**	
	المقارنة بين إستقرارية النواة الأم والنواة البنت	*يمكن الإعتماد في هذه الحالة الخاصة على طاقة الربط للمقارنة بين إستقرارية النواة الأم والنواة البنت لأن لهما نفس العدد الكتلي A.	**0,25**	
	المقارنة بين إستقرارية هاتين النواتين	*النواة البنت دوما أكثر إستقرارا من النواة الأم.	**0,25**	
5	تعريف نشاط مصدر مشع مبينا وحدته	*نشاط مصدر مشع هو متوسط عدد التفككات في الثانية، ووحدته البيكرال (Bq).	**0,25**	**01**
	قانون $A(t)$ بدلالة الزمن t	$A = A_0 e^{-\lambda t}$.	**0,25**	
	حساب نشاط عينة التيلور	$A = A_0 e^{-\lambda t} \rightarrow A = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$. $\rightarrow A = \frac{ln\,2}{t_{1/2}} \frac{m_0}{m(^{134}_{52}Te)} e^{-\frac{ln\,2}{t_{1/2}} t}$.	**0,50**	

		$\rightarrow A = \frac{0.69}{3.5\times365.25\times24\times3600}\frac{1\times10^{-3}}{133.8830\times1.66\times10^{-27}}e^{-\frac{0.69}{3.5}14}$. $\rightarrow A = 1.78 \times 10^{12}Bq$.	عند $^{134}_{52}Te$ اللحظة $t = 14ans$	

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I-

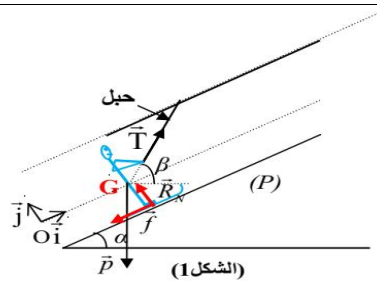
1	جدول التقدم للتفاعل الحادث		0,50	0,50

المعادلة		$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$				
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول				
إبتدا	0	n_0	C_aV_0	0	0	بوفرة
إنتقا	x	$n_0 - x$	$C_aV_0 - 2x$	x	x	
نها	x_f	$n_0 - x_f$	$C_aV_0 - 2x_f$	x_f	x_f	

2	العلاقة بين التقدم x و θ, R, V, P_{CO_2}	*لدينا من جدول تقدم التفاعل: $x = n_{CO_2} \rightarrow x = \frac{P.V}{R.T}$. $\rightarrow x = \frac{P_{CO_2}.V}{R.(\theta+273)}$.	0,25	0,25
3	استنتاج قيمة x_{max}	*من البيان، نجد أن: $P_{max}(CO_2) = 2 \times 6.2 \times 10^3 Pa \rightarrow P_{max}(CO_2) = 12.4 \times 10^3 Pa$ $x_{max} = \frac{P_{max}(CO_2).V}{R.(\theta+273)} \rightarrow x_{max} = \frac{12.4\times10^3\times1\times10^{-3}}{8.31\times(20+273)}$. $\rightarrow x_{max} = 5 \times 10^{-3} mol$.	0,50	0,50
4	بيان عبارة $x(t) = \frac{x_{max}}{P_{max}} \cdot P_{CO_2}$	$\begin{cases} x(t) = \frac{P_{CO_2}.V}{R.(\theta+273)} \\ x_{max} = \frac{P_{max}(CO_2).V}{R.(\theta+273)} \end{cases} \rightarrow \frac{x(t)}{x_{max}} = \frac{P_{CO_2}}{P_{max}}$. $\rightarrow x(t) = \frac{x_{max}}{P_{max}}.P_{CO_2}$.	0,50	0,50
5	قيمة $P_{CO_2}(t_{1/2})$ واستنتاج $t_{\frac{1}{2}}$	$x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{P_{max}}.P_{CO_2}(t_{1/2}) \rightarrow P_{CO_2}(t_{1/2}) = x(t_{1/2}).\frac{P_{max}}{x_{max}}$. $\rightarrow P_{CO_2}(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} \times \frac{P_{max}}{x_{max}}$. $\rightarrow P_{CO_2}(t_{1/2}) = \frac{P_{max}}{2}$. $\rightarrow P_{CO_2}(t_{1/2}) = \frac{12.4\times10^3}{2}$. $\rightarrow P_{CO_2}(t_{1/2}) = 6.2 \times 10^3 Pa$. *بالإسقاط، نجد أن: $t_{1/2} = 20s$.	0,50 0,25	0,75
6	التحقق من قيمة x_{max} واستنتاج قيمة C_a	*لدينا من جدول تقدم التفاعل: $n_f = n_0 - x_{max} \rightarrow x_{max} = n_0 - n_f$. $\rightarrow x_{max} = \frac{m_0-m_f}{M}$. $\rightarrow x_{max} = \frac{1.5-1}{100}$. $\rightarrow x_{max} = 5 \times 10^{-3} mol$.	0,50	

1,50	0,25	$C_aV_0 - 2x_{max} = 0 \rightarrow C_a = \frac{2x_{max}}{V_0}$. $\rightarrow C_a = \frac{2\times5\times10^{-3}}{0.1}$. $\rightarrow C_a = 0.1\,mol/l$.		
	0,50	$v_{CaCO_3} = -\frac{1}{V_0}\cdot\frac{dn}{dt} \rightarrow v_{CaCO_3} = -\frac{1}{V_0}\cdot\frac{d\left(\frac{m_{CaCO_3}}{M}\right)}{dt}$. $\rightarrow v_{CaCO_3} = -\frac{1}{V_0\cdot M_{CaCO_3}}\cdot\frac{dm_{CaCO_3}}{dt}$.	بيان عبارة السرعة الحجمية	
	0,25	$v_{CaCO_3}(0) = -\frac{1}{0.1\times100}\cdot\frac{(0-1.5)}{(120-0)}$. $v_{CaCO_3}(0) = 1.25\times10^{-3}mol/l.s$.	حساب قيمتها عند $t = 0s$	
-II				
0,25	0,25	*لدينا: $C_0.V_0 = C_B.V \rightarrow C_0 = \frac{C_B.V}{V_0}$. $\rightarrow C_0 = \frac{0.06\times455}{5}$. $\rightarrow C_0 = 5.46mol/l$.	تحديد قيمة C_0	1
2,75	0,25 0,25 0,25	$B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow BH^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$. *لبيان أنه أساس ضعيف، نقارن بين تركيزه و $[OH^-]$. $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11.8}} \Rightarrow [OH^-] = 6.30\times10^{-3}\,mol/l$. *بما أن $[OH^-] < C_B$، فإن هذا الأساس هو أساس ضعيف.	معادلة التفكك في الماء، ثم بيان أنه ضعيف	2
	0,25	$B_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \rightarrow BH^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$.	معادلة تفاعل المعايرة	
	0,25 0,25	*عند التكافؤ، يكون المزيج ستوكيومتريا، أي: $n_a = n_B$. $C_a.V_{eq} = C_B.V_B \rightarrow C_a = \frac{C_B.V_B}{V_{eq}}$. $\rightarrow C_a = \frac{0.06\times30}{18}$. $\rightarrow C_a = 0.1mol/l$. *نلاحظ أن قيمة التركيز تتوافق مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى.	قيمة تركيز الحمض C_a ومقارنتها مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى	

	0,25 **0,25**	*نعلم أن: $pKa = pH\left(\frac{V_{aE}}{2}\right)$، أي: $pKa = pH\left(\frac{18ml}{2}\right) \rightarrow pKa = pH(9ml)$. *ومنه: $pKa(BH^+/B) = 10.8$. *أي أن الأساس المستعمل هو ايثيل أمين $C_2H_5NH_2$.	قيمة pKa للثنائية BH^+/B واستنتاج صيغة الأساس المستعمل	
	0,50 **0,25**	$pH = pKa + log\left(\frac{[B]}{[BH^+]}\right) \rightarrow log\left(\frac{[B]}{[BH^+]}\right) = pH - pKa$. $\rightarrow \frac{[B]}{[BH^+]} = 10^{pH-pKa}$. $\rightarrow \frac{[B]}{[BH^+]} = 10^{2.4-10.8}$. $\rightarrow \frac{[B]}{[BH^+]} = 10^{-8.4}$. $\rightarrow \frac{[B]}{[BH^+]} = 3.98 \times 10^{-9}$. *بما أن $\frac{[B]}{[BH^+]} < 1$، فإن الصفة الحمضية هي الغالبة.	حساب النسبة $\frac{[B]}{[BH^+]}$، ثم استنتاج الصفة الغالبة	

		الجزء الثاني:(07 نقاط) **التمرين التجريبي: (07 نقاط)**		
				I-
1.75	**0,25** **0,75** **0,25** **0,50**	 (الشكل1) *الجملة المدروسة هي المتزلج. *نختار المرجع السطحي الأرضي، والذي نعتبره غاليليا. *بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a} \rightarrow \vec{T} + \vec{P} + \vec{f} + \vec{R}_N = m.\vec{a}.$ بإسقاط العبارة الشعاعية في المعلم $(O;\vec{i})$، نجد: $T.cos(\beta - \alpha) + m.g.sin(\alpha) - f = ma.$ $a = \frac{T}{m} \cdot cos(\beta - \alpha) - \frac{f}{m} - g \cdot sin(\alpha).$	بيان عبارة التسارع	1
01	**0,50**	*البيان عبارة عن خط مستقيم معادلته $v = a.t$، حيث a يمثل ميل المستقيم وقيمته تمثل قيمة التسارع. *ومنه: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{0.5-0}{01-}.$ $\rightarrow a = 0.5\,m/s^2.$	تحديد قيمة التسارع a بيانيا	2
	0,50	$a = \frac{T}{m} \cdot cos(\beta - \alpha) - \frac{f}{m} - g \cdot sin(\alpha).$ $T = \frac{ma+f+mg \cdot sin(\alpha)}{cos(\beta-\alpha)}.$ $T = \frac{70\times0.5+80+70\times9.8\times \cdot sin21}{cos(60-21)}.$ $T = 464.31N.$	شدة قوة الجر $\vec{T}$	

				-II
1	تعرّيف السقوط الحر	نعتبر حركة جسم سقوطا حرا إذا كان خاضعا فقط لقوة ثقله $\vec{P}$.	0,50	0,50
2	كتابة المعادلتين الزمنيتين $x(t)$، $y(t)$	*الجملة: المتزلج. *المرجع أرضي نعتبره غاليلي. *القوى المؤثرة على الجملة هي قوة الثقل فقط. *بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، يكون: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a} \rightarrow \vec{P} = m.\vec{a}.$ $\rightarrow m.\vec{g} = m.\vec{a}.$ $\rightarrow \vec{g} = \vec{a}.$ *بالإسقاط في المعلم $(S;\vec{i};\vec{j})$، نجد: $\vec{a}\begin{vmatrix} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{vmatrix}.$ *الشروط الابتدائية، لما $(t = 0)$: $\vec{v}_0\begin{vmatrix} v_{0x} = v_0.\cos\alpha \\ v_{0y} = v_0.\sin\alpha \end{vmatrix}.$ $\overrightarrow{OG_0}\begin{vmatrix} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{vmatrix}.$ *لدينا: $\vec{a}\begin{vmatrix} a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g \end{vmatrix}$، وباعتبار الشروط الابتدائية، نجد: $\vec{v}\begin{vmatrix} v_x = v_{0x} = v_0.\cos\alpha \\ v_y = -gt + v_0.\sin\alpha \end{vmatrix}.$ *لدينا: $\vec{v}\begin{vmatrix} v_x = \frac{dx}{dt} = v_0.\cos\alpha \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -gt + v_0.\sin\alpha \end{vmatrix}$، وباعتبار الشروط الابتدائية، نجد: $\overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x = (v_0.\cos\alpha).t \cdots (1) \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0.\sin\alpha)t \cdots (2) \end{vmatrix}$	2,50	0,25 0,25 0,50 0,50 0,50 0,50
3	استنتاج معادلة المسار	*من العلاقة (1) نجد أن: $t = \frac{x}{v_0.\cos\alpha}$، وبالتعويض في (2)، نجد أن: $y = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_0.\cos\alpha}\right)^2 + \frac{(v_0.\sin\alpha)}{v_0.\cos\alpha}x.$ $y = -\frac{g}{2{v_0}^2.\cos^2\alpha}x^2 + x\tan\alpha.$ $y = -\frac{9.8}{2(10)^2.\cos^2(21)}x^2 + x\tan(21).$ $y = -5.6 \times 10^{-2}x^2 + 0.38x.$	0,50	0,50

0,75	0,25 0,50	*لدينا: $\begin{cases} x_B = SB.\cos\theta \\ y_B = SB.\sin\theta \end{cases}$. نستعمل معادلة المسار: $y_B = -5.6\times10^{-2}.x_B^2 + 0.38.x_B$. *ومنه: $\frac{y_B}{x_B} = -5.6\times10^{-2}.x_B + 0.38$، إذن: $-\tan\theta = -5.6\times10^{-2}.x_B + 0.38.$ (تنبيه: $\frac{y_B}{x_B}=-\tan\theta$ لأن: $y_B<0$ و $\tan\theta>0$) *أي: $-\tan\theta = -5.6\times10^{-2}.SB.\cos\theta + 0.38.$ *ومنه: $SB = \frac{0.38+\tan\theta}{5.6\times10^{-2}.\cos\theta} \rightarrow SB = \frac{0.38+\tan(45)}{5.6\times10^{-2}.\cos(45)}$. $\rightarrow SB = 34.85m$.	إيجاد المسافة SB للقفزة	4