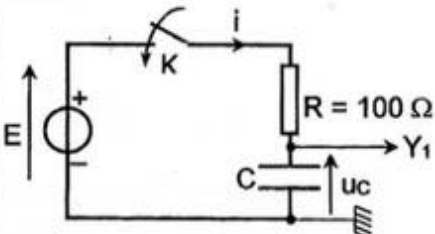


الإجابة النموذجية و سلم التقييم

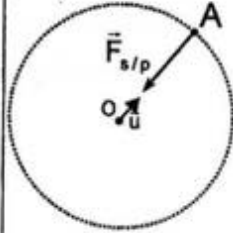
امتحان شهادة البكالوريا دورة: جوان 2015
المادة : علوم فيزيائية
الشعبة: علوم تجريبية

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																											
مجزأة	المجموع																												
		التمرين الأول: (4 نقاط)																											
0,25		1- المؤكسد: كل فرد كيميائي يكتسب إلكترونات أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.																											
0,25		المرجع: كل فرد كيميائي يتخلى عن إلكترونات أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.																											
0,25		2- م.ن. للاكسدة: $H_2C_2O_4(aq) = 2CO_2(aq) + 2H^+(aq) + 2e^-$																											
0,25		م.ن. للإرجاع: $MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- = Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$																											
		معادلة الأكسدة - إرجاع:																											
0,25		$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$																											
		3- جدول التقدم:																											
		<table border="1"> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="5">$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$</th> </tr> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>C_2V_2</td> <td>C_1V_1</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>$C_2V_2 - 5x$</td> <td>$C_1V_1 - 2x$</td> <td>-</td> <td>10x</td> <td>2x</td> </tr> <tr> <td>ح. نهائية</td> <td>$C_2V_2 - 5x_f$</td> <td>$C_1V_1 - 2x_f$</td> <td></td> <td>10x_f</td> <td>2x_f</td> </tr> </table>				المعادلة	$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$					ح. ابتدائية	C_2V_2	C_1V_1		0	0	ح. انتقالية	$C_2V_2 - 5x$	$C_1V_1 - 2x$	-	10x	2x	ح. نهائية	$C_2V_2 - 5x_f$	$C_1V_1 - 2x_f$		10x _f	2x _f
المعادلة	$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$																												
ح. ابتدائية	C_2V_2	C_1V_1		0	0																								
ح. انتقالية	$C_2V_2 - 5x$	$C_1V_1 - 2x$	-	10x	2x																								
ح. نهائية	$C_2V_2 - 5x_f$	$C_1V_1 - 2x_f$		10x _f	2x _f																								
0,25		4- المزيج ليس متوكيومترتي لأن: $\frac{C_2V_2}{5} = 6 \text{ mmol}$ و $\frac{C_1V_1}{2} = 5 \text{ mmol}$																											
		و منه: $\frac{C_1V_1}{2} \neq \frac{C_2V_2}{5}$																											
4,0	0,50	5- 1- $[H_2C_2O_4]_0 = \frac{C_2V_2}{V_1+V_2} = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ و $[MnO_4^-]_0 = \frac{C_1V_1}{V_1+V_2} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$																											
		ب/ إثبات العلاقة:																											
		$[Mn^{2+}] = \frac{2x}{V_T}$ و $[MnO_4^-] = \frac{C_1V_1 - 2x}{V_T} = \frac{C_1V_1}{V_T} - \frac{2x}{V_T}$																											
0,50		حيث: $V_T = 2 \cdot V_1$ و منه: $[Mn^{2+}](t) = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-](t)$																											
		ج- رسم المنحنى:																											
		د- السرعة الحجمية للتفاعل:																											
		$V_{vol} = -\frac{1}{2} \times \frac{d[MnO_4^-]}{dt}$																											
		$V_{vol} \in [7,3 ; 8,3] \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$																											
		الشكل																											
0,50																													
0,25																													
0,25																													

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)									
المجموع	مجزأة										
04.0		التمرين الثاني: (04 نقاط)									
		1- التركيب:									
	0,50	<table border="1"> <tr> <th>${}^3_1H$</th> <th>${}^2_1H$</th> <th>النواة</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>عدد البروتونات: Z</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>عدد النيوترونات: $N = A - Z$</td> </tr> </table>	${}^3_1H$	${}^2_1H$	النواة	1	1	عدد البروتونات: Z	2	1	عدد النيوترونات: $N = A - Z$
	${}^3_1H$	${}^2_1H$	النواة								
	1	1	عدد البروتونات: Z								
	2	1	عدد النيوترونات: $N = A - Z$								
	0,50	2- نظائر العنصر لها العدد Z نفسه و A مختلف .									
	0,25	3- يمثل منحنى أمتون تغيرات عكس طاقة الربط لكل نوية في نواة ذرية ${}^A_ZX$ بدلالة عدد نوياتها A									
		أي: $-\left(\frac{E_t}{A}\right) = f(A)$									
	0,25	تمثل المنطقة المظلمة من البيان " غالبية الأنوية المستقرة " والتي تتميز بـ $40 \leq A \leq 190$.									
0,25	• الأنوية الخفيفة $A < 40$: تستقر بآلية " الاندماج النووي " .										
0,25	• الأنوية الثقيلة $A > 190$: تستقر بآلية " الانشطار النووي " .										
0,50	4- طاقة الربط للنواة E_t هي: الطاقة الواجب توفيرها لنواة ساكنة لفصلها إلى نكليونات المنعزلة والمساكنة . (تقيل التعاريف المكافئة)										
0,50	5- أ- معادلة التفتك: ${}^3_1H + {}^2_1H \longrightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$										
0,50	ب- $ \Delta E = \left 2 \frac{E_t}{A} ({}^3_1H) + 3 \frac{E_t}{A} ({}^2_1H) - 4 \frac{E_t}{A} ({}^4_2He) \right $										
	$= (2 \times 1,1) + (3 \times 2,8) - (4 \times 7,1) = 17,8 \text{ MeV}$										
0,50	أو $ \Delta E = (m({}^4_2He) + m({}^1_0n) - m({}^3_1H) - m({}^2_1H)) \times c^2 $										
	$= (4,00150 + 1,00866 - 3,01550 - 2,01355) \times 931,5 = 17,6 \text{ MeV}$										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
04.0	0,25	التمرين الثالث: (04 نقاط) 1- من البيان $u_C = f(t)$ ، فإن مدة الظاهرة قصيرة جدا ، فالجهاز المناسب لمتابعتها عمليا هو «رأس اهتزازات ذو ذاكرة». 2- طريقة توصيل رأس الاهتزازات: 3- بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة RC ، نجد:
	الشكل 0,25	
	0,25	$E = u_C + u_R$
	0,25	مع: $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$ و $u_R = Ri$
	0,50	و منه: $\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC}$ أو $E = u_C + RC \frac{du_C}{dt}$
	0,25	4- التحقق: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ بالتالي: $\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$
	0,50	وبالتعويض في م. ت السابقة نجد: $\frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{E}{\tau} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{E}{\tau}$ ومنه: $\frac{E}{\tau} = \frac{E}{\tau}$
	0,50	5- البرهان: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه $u_C(\tau) = E(1 - 0,37) = 0,63E$
	0,25	- بيانيا: $E = 2V$
	0,50	- وبإسقاط القيمة $u_C(\tau) = 0,63E = 1,26V$ على البيان نجد: $\tau \in [6, 7] ms$
	0,50	6- قيمة السعة: $\tau = RC \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{6 \times 10^{-3}}{100} = 60 \mu F$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزاة	
4.0	الرسم	التعريف الرابع: (04 نقاط)
	0,25	1 - الرسم
	0,50	2- عبارة القوة: $\vec{F}_{SIP} = -G \frac{m_p \cdot M_s}{r^2} \cdot \vec{u}$
	0,50	3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ ومنه $\vec{F}_{SIP} = m \cdot \vec{a}$
	0,50	وبالإسقاط على الناظم الموجه نحو مركز الشمس:
	0,50	$a_N = G \cdot \frac{M_s}{r^2} \leftarrow G \cdot \frac{m_p \cdot M_s}{r^2} = m_p \cdot a_N$
	0,50	4- طبيعة الحركة: $a_T = 0$ ومنه $\frac{dv}{dt} = 0 \leftarrow v = C^{ste}$ الحركة دائرية منتظمة
	0,50	أو: شعاع تسارع الحركة ناظما و مركزيا و ثابت القيمة و منه الحركة دائرية منتظمة.
	0,50	5- أ- البيان $T^2 = f(r^3)$ عبارة عن "خط مستقيم مار من المبدأ" أي T^2 متناسب طرديا مع r^3
	0,50	و هذا يتوافق مع القانون الثالث لكبلر المعبر عنه بالعلاقة: $\frac{T^2}{r^3} = k = C^{ste}$
	0,25	ب- بيانها: $\frac{T^2}{r^3} = k = \frac{1,2 \times 10^{17}}{4,0 \times 10^{35}} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
	0,25	- كتلة الشمس: حسب القانون الثالث لكبلر: $M_s = \frac{4\pi^2}{G \cdot k} \leftarrow \frac{T^2}{r^3} = k = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_s}$
	0,25	$M_s = 2 \times 10^{30} kg$
	0,50	6- دور حركة الأرض: $\frac{T^2}{r^3} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
	0,50	بالتعويض $T = 3,18 \times 10^7 s = 368 j \leftarrow \frac{T^2}{(1,50 \times 10^{11})^3} = 3,0 \times 10^{-19}$ (في حدود أخطاء القياس)



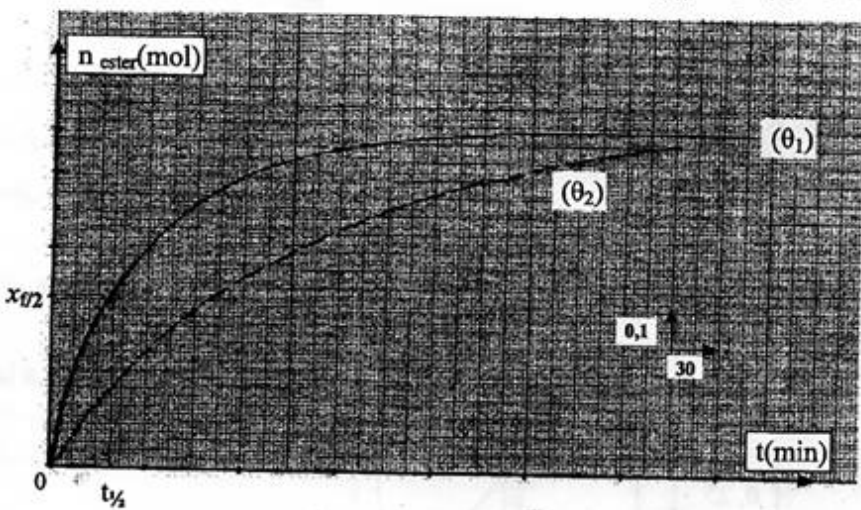
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																									
المجموع	مجزأة																										
4,0	0,50	التمرين التجريبي: (04 نقاط) 1- معادلة تفاعل المعايرة $C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$ 2- نقطة التكافؤ:																									
	0,50	بطريقة المعايرات نجد: $E(V_{bE} = 20 mL ; pH_E = 8,4)$																									
	0,50	3- عند التكافؤ: $C_a V_a = C_b V_{bE}$ و منه: $C_a = C_b \cdot \frac{V_{bE}}{V_a}$ و منه: $C_a = 10^{-1} mol.L^{-1}$																									
	0,25	4- عند نقطة نصف التكافؤ $E_{1/2}$ نجد: $pH = pK_a = 4,2$																									
	0,25	5- التراكيز: $V_b = 14 cm^3$ و من البيان نجد: $pH = 4,5$																									
	0,25	<table><tr><th colspan="2">المعادلة</th><th colspan="3">$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$</th></tr><tr><th>ح ج</th><th>التقدم</th><th colspan="3">كمية المادة بوحدة (mol)</th></tr><tr><td>1 ح</td><td>0</td><td>$C_a V_a$</td><td>$C_b V_b$</td><td>0</td></tr><tr><td>1 ح</td><td>x</td><td>$C_a V_a - x$</td><td>$C_b V_b - x$</td><td>x</td></tr><tr><td>ح ن</td><td>x_f</td><td>$C_a V_a - x_f$</td><td>$C_b V_b - x_f$</td><td>x_f</td></tr></table> بوفرة	المعادلة		$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$			ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)			1 ح	0	$C_a V_a$	$C_b V_b$	0	1 ح	x	$C_a V_a - x$	$C_b V_b - x$	x	ح ن	x_f	$C_a V_a - x_f$	$C_b V_b - x_f$	x_f
	المعادلة		$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$																								
	ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																								
	1 ح	0	$C_a V_a$	$C_b V_b$	0																						
	1 ح	x	$C_a V_a - x$	$C_b V_b - x$	x																						
	ح ن	x_f	$C_a V_a - x_f$	$C_b V_b - x_f$	x_f																						
	0,25	$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4,5} = 3.16 \times 10^{-5} mol.L^{-1}$																									
0,25	$[HO^-] = 10^{pH-14} = 10^{4,5-14} = 3.16 \times 10^{-10} mol.L^{-1}$																										
0,25	$[HO^-]_f \times 34 \times 10^{-3} = C_b V_b - x_f$ $x_f = 1.4 \times 10^{-3} mol$ فنجد																										
0,25	$[C_6H_5COO^-] = \frac{x_f}{V_a + V_b} = 4.117 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$																										
0,25	$[C_6H_5COOH] = \frac{C_a V_a - x_f}{V_a + V_b} = 1.765 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$																										
0,25	$[Na^+] = \frac{C_b V_b}{V_a + V_b} = 4.11 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$																										
0,25	- نسبة التقدم النهائي: HO^- هي المتفاعل المحد ومنه: $x_{max} = C_b V_b = 10^{-1} \cdot 14 \cdot 10^{-3} = 14 \cdot 10^{-4} mol \Leftarrow C_b V_b - x_{max} = 0$																										
0,25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{1,4 \cdot 10^{-3} mol}{14 \cdot 10^{-4} mol} = 1$ وبالتالي: التفاعل تام																										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																														
المجموع	مجزأة																															
		التمرين الأول : (04 نقاط) I - 1 - معادلة الانحلال $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$ - الثنائيات المشاركة: H_3O^{+}/H_2O و $HCOOH/HCOO^{-}$ 2- جدول التقدم: <table border="1"> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="4">$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$</th> </tr> <tr> <th>ج</th> <th>ح</th> <th>التقدم</th> <th colspan="3">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <td>!</td> <td>ح</td> <td>0</td> <td>C.V</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>!</td> <td>ح</td> <td>x</td> <td>C.V - x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح</td> <td>ن</td> <td>x_f</td> <td>C.V - x_f</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </table> 3- نسبة التقدم النهائي: $x_f \Rightarrow [H_3O^{+}]_f \cdot V = 10^{-pH} \cdot V$ و $x_{max} = C \cdot V \Leftrightarrow C \cdot V - x_{max} = 0$ وبالتالي: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-2,9}}{10^{-2}} = 0,126 < 1$ 4- قيمة الـ pKa $pKa = 3,8 \Leftrightarrow pH = pKa + \log \frac{[HCOO^{-}]}{[HCOOH]} = pKa + \log \frac{[H_3O^{+}]}{C - [H_3O^{+}]}$ II - 1 - العبارة: $Ka = \frac{[H_3O^{+}] \cdot [C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$ 2- العلاقة: $\frac{Ka}{[H_3O^{+}]} = \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} \Leftrightarrow Ka = \frac{[H_3O^{+}] \cdot [C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$ ومنه: $\log Ka - \log [H_3O^{+}] = \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} \Leftrightarrow \log \frac{Ka}{[H_3O^{+}]} = \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$ ومنه: $pH = pKa + \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} \Leftrightarrow -\log [H_3O^{+}] = -\log Ka + \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$ 3- بيانيا: $pH = 4,2 \leftarrow \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} = 0$ بالتعويض نجد: $pKa = 4,2 \Leftrightarrow 4,2 = pKa + 0$ 4- كلما زاد الـ pKa كان الحمض أضعف. حمض البنزويك أضعف من حمض الميثانويك.	المعادلة		$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$				ج	ح	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)			!	ح	0	C.V	0	0	!	ح	x	C.V - x	x	x	ح	ن	x_f	C.V - x_f	x_f	x_f
المعادلة		$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$																														
ج	ح	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																													
!	ح	0	C.V	0	0																											
!	ح	x	C.V - x	x	x																											
ح	ن	x_f	C.V - x_f	x_f	x_f																											
0,50	0,25																															
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0,50																																
0																																

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
4,0		التمرين الثاني: (04 نقاط)
	0,50	1 - الشكل-3: تفريغ الشكل-4: شحن
	0,25	الجهاز M المستعمل: راسم الاهتزاز ذي ذاكرة أو جهاز الـ EXAO
	0,50	2 - المعادلة تفاضلية خلال التفريغ: $u_{AB}(t) + u_{R'} = 0$ حيث:
	0,25	$u_{R'} = R' \cdot i = R' \cdot \frac{dq}{dt} = R' \cdot C \frac{du_{AB}(t)}{dt}$
	0,25	ومنه: $\frac{du_{AB}(t)}{dt} + \frac{1}{R'C} u_{AB}(t) = 0$ وهي معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى بالنسبة لـ $u_{AB}(t)$.
	0,25	3 - التحقق من الحل: $\frac{du_{AB}(t)}{dt} = -\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} \Leftrightarrow u_{AB}(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	0,25	بالتعويض نجد: $-\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} + \frac{1}{R'C} A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} = 0$ (المعادلة محققة).
	0,25	- لما $t=0$ تكون $A = E \Leftrightarrow u_{AB}(0) = A \cdot e^{-\frac{0}{R'C}} = A = E$
	0,50	4 - عبارة شدة التيار: $i(t) = \frac{dq}{dt} = C \cdot \frac{du_{AB}(t)}{dt} = -C \cdot \frac{E}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} = -\frac{E}{R'} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	0,25	ملاحظة: يمكن استنتاج $i(t)$ من قانون جمع التوترات.
	0,25	5 - من الشكل-4: من أجل $u_{AB} = 0,63 \cdot E = 7,56 \text{ V}$ وبالإسقاط نجد: $\tau = 0,2 \text{ s}$
	0,25	من الشكل-3: من أجل $u_{AB} = 0,37 \cdot E = 4,44 \text{ V}$ وبالإسقاط نجد: $\tau' = 0,09 \text{ s}$ ملاحظة: تقبل القيم القريبة من قيم τ و τ'
	0,25	6 - قيمة السعة: $C = \tau'/R' = 0,09/500 = 180 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 180 \mu\text{F} \Leftrightarrow \tau' = R'C$
	0,25	- قيمة المقاومة: $R = \tau/C = 0,2/(180 \cdot 10^{-6}) = 1,1 \cdot 10^3 \Omega \Leftrightarrow \tau = R \cdot C$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
		التمرين الثالث: (04 نقاط)
	0,25	1- التركيب $^{131}_{53}\text{I}$: عدد البروتونات: $Z = 53$ وعدد النيوترونات: $N = A - Z = 78$
	0,25	2- أ- الجسم المنبعث هو: $^0_{-1}\text{e}$ ب- المعادلة: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^0_{-1}\text{e}$
	3 × 0,25	بتطبيق قانون انحفاظ العدد الكتلي نجد: $A = 131$ بتطبيق قانون انحفاظ العدد الشحني نجد: $Z = 54$ ومنه النواة "الابن" هي: $^{131}_{54}\text{Xe}$ والمعادلة تصبح: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$
	0,50	3- العبارة:
	0,25	$\ln A(t) = -\lambda \cdot t + \ln A_0 \Leftrightarrow A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$
	0,25	4- العبارة البيانية: $\ln A = a \cdot t + b$ (1)
	0,25	حيث معامل التوجيه : $a = \frac{\Delta(\ln A)}{\Delta t} = \frac{(28,8-36)}{80-0} = -0,09 \text{ jours}^{-1}$
4,0	0,25	ومنه (2) $\ln A = -0,09 \cdot t + 36$ مع t بالوحدة . jours
	0,25	- بمطابقة (1) مع (2) ينتج: $A_0 = e^{36} = 4,3 \times 10^{15} \text{ Bq} \Leftrightarrow \ln A_0 = 36$
	0,50	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,09} \approx 8 \text{ jours} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0,09$
		ملاحظة: تقبل القيم القريبة من هذه القيمة.
	0,50	5- الكتلة الابتدائية (m_0)
		$m_0 = \frac{t_{1/2} \cdot A_0 \cdot M}{\ln 2 \cdot N_A} \Leftrightarrow A_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot \frac{m_0}{M} \cdot N_A$
	0,25	ومنه: $m_0 = \frac{8 \cdot (24 \cdot 3600) \cdot 4,3 \times 10^{15} \cdot 131}{\ln 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} \approx 0,9 \text{ g}$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
4,0	الرسم	التمرين الرابع: (04 نقاط) 1-أ- عبارة التسارع على المسار AB بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$ وبالإسقاط على محور الحركة: $m \cdot g \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a$ ومنه: $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$ ب- قيمة التسارع: الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام ومنه: $a = \frac{v_B^2}{2 \cdot AB} = \frac{2^2}{2 \cdot 2} = 1 \text{ m/s}^2 \Leftrightarrow v_B^2 - v_A^2 = 2a \cdot AB$ - شدة قوة الاحتكاك: $f = (g \cdot \sin \alpha - a) \cdot m = (10 \cdot 0,5 - 1) \cdot 0,1 = 0,4 \text{ N} \Leftrightarrow a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$ ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة. ج- طبيعة الحركة على المسار BC: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة: $a = 0 \Leftrightarrow 0 = m \cdot a$ فالحركة مستقيمة منتظمة. ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة. 2-أ- البرهان على معادلة المسار: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} = m \cdot \vec{a}$ بالإسقاط على Ox نجد: $x(t) = v_c \cdot t \Leftrightarrow v_x = v_c \Leftrightarrow a_x = 0$ بالإسقاط على Oz نجد: $v_z = -gt + c \Leftrightarrow \frac{dv_z}{dt} = -g \Leftrightarrow a_z = -g$ $z = -\frac{1}{2}gt^2 + c' \Leftrightarrow v_z = \frac{dz}{dt} = -gt$ ومنه: $c = 0 \leftarrow t = 0$ $z = -\frac{1}{2}gt^2 + h$ ومنه: $c' = h \leftarrow t = 0$ $z = -\frac{g}{2v_c^2}x^2 + h = -1,25 \cdot x^2 + 0,8 \leftarrow t = \frac{x}{v_c}$ ب- المسافة OD: $x_D = \sqrt{0,8/1,25} = 0,8 \text{ m} \Leftrightarrow z_D = -1,25 \cdot x_D^2 + 0,8 = 0$ ج- قيمة السرعة v_D: ومنه: $t_D = x_D / v_c = 0,8 / 2 = 0,4 \text{ s} \Leftrightarrow x_D = v_c \cdot t_D$ $v_D = \sqrt{v_{xD}^2 + v_{zD}^2} = \sqrt{v_c^2 + (-gt)^2} = \sqrt{2^2 + (-10 \times 0,4)^2} = 4,47 \text{ m/s}$ ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																																																									
المجموع	مجزأة																																																										
		التمرين التجريبي : (04 نقاط) 1- معادلة التفاعل: $CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$ - الإستر: إيثانوات الإيثيل ب) دور الحمض: تسريع التفاعل (وسيط) 2- الجدول: <table border="1"> <tr> <th>t (min)</th> <td>0</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>240</td> <td>300</td> <td>360</td> <td>420</td> </tr> <tr> <th>n_{acide} (mol)</th> <td>1,40</td> <td>0,80</td> <td>0,59</td> <td>0,52</td> <td>0,48</td> <td>0,47</td> <td>0,46</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <th>n_{ester} (mol)</th> <td>0</td> <td>0,60</td> <td>0,81</td> <td>0,88</td> <td>0,92</td> <td>0,93</td> <td>0,94</td> <td>0,94</td> </tr> </table> - البيان: $n_{ester} = f(t)$  - جدول التقدم: <table border="1"> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="5">$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <td>! ح</td> <td>0</td> <td>$n_0 = 1,40$</td> <td>$n_0 = 1,40$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>! ح</td> <td>x</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح ن</td> <td>x_f</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </table> باعتبار التحول تام: $x_{max} = n_0 = 1,4 mol$ و بيانيا: $x_f = 1,40 - 0,46 = 0,94 mol$ $x_f < x_{max}$ فالتحول غير تام. أو نحسب 67% $\tau_f = x_f / x_{max}$ -- تعيين زمن نصف التفاعل: $x(t_{1/2}) = x_f / 2 = 0,94 / 2 = 0,47 mol$ بيانيا: $t_{1/2} \in [38 ; 42](min)$ 5- تمثيل $n_{ester} = g(t)$ كيفيا عند $\theta_2 = 100^\circ C$ (أنظر الشكل السابق)	t (min)	0	60	120	180	240	300	360	420	n _{acide} (mol)	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46	n _{ester} (mol)	0	0,60	0,81	0,88	0,92	0,93	0,94	0,94	المعادلة	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$					ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				! ح	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0	! ح	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x	ح ن	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f
t (min)	0	60	120	180	240	300	360	420																																																			
n _{acide} (mol)	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46																																																			
n _{ester} (mol)	0	0,60	0,81	0,88	0,92	0,93	0,94	0,94																																																			
المعادلة	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$																																																										
ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																																																									
! ح	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0																																																						
! ح	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x																																																						
ح ن	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f																																																						
4,0	0,50																																																										
	0,25																																																										
	0,25																																																										
	0,25																																																										
	0,25																																																										
	0,50																																																										
	0,50																																																										
	0,25																																																										
	0,25																																																										
	0,25																																																										