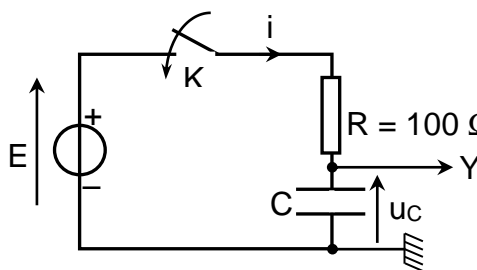


امتحان شهادة البكالوريا دورة: جوان 2015 المادة : علوم فيزيائية الشعبة: علوم تجريبية

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																								
المجموع	مجزأة																									
4,0	0,25	التمرين الأول: (04نقاط)																								
	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. للأوكسدة: $H_2C_2O_4(aq) = 2CO_2(aq) + 2H^+(aq) + 2e^-$																								
	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:																								
	0,50	<table><tr><th>المعادلة</th><th colspan="6">$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$</th></tr><tr><td>ح. ابتدائية</td><td>C_2V_2</td><td>C_1V_1</td><td rowspan="3">-</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="3">ن.ت.م.</td></tr><tr><td>ح. انتقالية</td><td>$C_2V_2 - 5x$</td><td>$C_1V_1 - 2x$</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>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	ن.ت.م.	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	ن.ت.م.																			
	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 ستوكيومترى لأن: $\frac{C_2V_2}{5} = 6 \text{ mmol}$ و $\frac{C_1V_1}{2} = 5 \text{ mmol}$																								
		و منه: $\frac{C_1V_1}{2} \neq \frac{C_2V_2}{5}$																								
0,50		5- أ - $[H_2C_2O_4]_0 = \frac{C_2V_2}{V_1+V_2} = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ 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: $V_T = 2 \cdot V_1$ ومنه: $[Mn^{2+}](t) = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-](t)$																								
الشكل		ج- رسم المنحنى:																								
0,50		د- السرعة الحجمية للتفاعل:																								
		$V_{vol} = -\frac{1}{2} \times \frac{d[MnO_4^-]}{dt}$																								
0,25		$V_{vol} \in [7,3 ; 8,3] \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} . \text{min}^{-1}$																								
0,25																										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)									
المجموع	مجزأة										
04.0		التمرين الثاني: (04 نقاط)									
		1- التركيب:									
	0,50	<table><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 أستون تغيرات عكس طاقة الربط لكل نوية في نواة ذرية A_ZX بدلالة عدد نوياتها A									
		أي: $-\left(\frac{E_\ell}{A}\right) = f(A)$									
	0,25	تمثل المنطقة المظللة 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 هي: الطاقة الواجب توفيرها لنواة ساكنة لفصلها إلى نكليوناتها المنعزلة والساكنة . (تقبل التعاريف المكافئة)										
0,50	5- أ- معادلة التفكك: ${}^3_1H + {}^2_1H \longrightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$										
0,50	ب- $ \Delta E = \left 2 \frac{E}{A} ({}^2_1H) + 3 \frac{E}{A} ({}^3_1H) - 4 \frac{E}{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	<p>التمرين الثالث: (04 نقاط)</p> <p>1- من البيان $u_C = f(t)$ ، فإن مدة الظاهرة قصيرة جدا، فالجهاز المناسب لمتابعتها عمليا هو «رأس اهتزازات ذو ذاكرة».</p> <p>2- طريقة توصيل رأس الاهتزازات:</p> <p>3- بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة RC، نجد:</p> $E = u_C + u_R$ <p>مع: $u_R = Ri$ و $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$</p> <p>و منه: $E = u_C + RC \frac{du_C}{dt}$ أو $\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC}$</p> <p>4- التحقق: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ بالتالي: $\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$</p> <p>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: $\frac{E}{\tau} = \frac{E}{\tau}$</p> <p>5- البرهان: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه $u_C(\tau) = E(1 - 0,37) = 0,63E$</p> <p>- بيانيا: $E = 2V$</p> <p>- وبإسقاط القيمة $u_C(\tau) = 0,63E = 1,26V$ على البيان نجد: $\tau \in [6, 7] ms$</p> <p>6- قيمة السعة: $\tau = RC \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{6 \times 10^{-3}}{100} = 60 \mu F$</p>
	0,25	<p>الشكل</p> 
	0,25	
	0,25	
	0,50	
	0,25	
	0,50	
	0,25	
	0,50	
	0,25	
	0,50	
	0,50	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
4.0	الرسم	التمرين الرابع: (04 نقاط)
	0,25	1 - الرسم
	0,50	2- عبارة القوة: $\vec{F}_{S/P} = -G \frac{m_p \cdot M_s}{r^2} \cdot \vec{u}$
	0,50	3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ ومنه $\vec{F}_{S/P} = m \cdot \vec{a}$
		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 أو: شعاع تسارع الحركة ناظميا 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 طردا مع r^3 و هذا يتوافق مع القانون الثالث لكبلر المعبر عنه بالعلاقة: $\frac{T^2}{r^3} = k = C^{ste}$
	0,25	ب- بيانيا: $\frac{T^2}{r^3} = k = \frac{1,2 \times 10^{17}}{4,0 \times 10^{35}} = 3,0 \times 10^{-19} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$
	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	$M_s = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$
	0,50	6- دور حركة الأرض: $\frac{T^2}{r^3} = 3,0 \times 10^{-19} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ بالتعويض $T = 3,18 \times 10^7 \text{ s} = 368 \text{ j} \Leftarrow \frac{T^2}{(1,50 \times 10^{11})^3} = 3,0 \times 10^{-19}$ (في حدود أخطاء القياس)

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																												
المجموع	مجزأة																													
4,0		التمرين التجريبي: (04 نقاط)																												
	0,50	1- معادلة تفاعل المعايرة $C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(:)$																												
	0,50	2- نقطة التكافؤ: بطريقة المماسات نجد: $E(V_{bE} = 20mL ; pH_E \simeq 8,4)$																												
	0,50	3- عند التكافؤ: $C_a.V_a = C_b.V_{bE}$ و منه: $C_a = 10^{-1} mol.L^{-1}$ و منه: $C_a = C_b \cdot \frac{V_{bE}}{V_a}$																												
	0,25	4- عند نقطة نصف التكافؤ $E_{1/2}$ نجد: $pH = pK_a = 4,2$																												
	0,25	5- - التراكيز: $V_b = 14cm^3$ و من البيان نجد: $pH = 4,5$																												
	0,25	<table><tr><th colspan="2">المعادلة</th><th colspan="4">$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(:)$</th></tr><tr><th>ح ج</th><th>التقدم</th><th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th></tr><tr><td>ح ا</td><td>0</td><td>$C_a V_a$</td><td>$C_b V_b$</td><td>0</td><td rowspan="3">بوفرة</td></tr><tr><td>ح ا</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>	المعادلة		$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(:)$				ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				ح ا	0	$C_a V_a$	$C_b V_b$	0	بوفرة	ح ا	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		$C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(:)$																											
	ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																											
	ح ا	0	$C_a V_a$	$C_b V_b$	0	بوفرة																								
	ح ا	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	وبالتالي: $1 = \frac{1,4 \cdot 10^{-3} mol}{14 \cdot 10^{-4} mol} \Leftarrow \tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$ التفاعل تام																													

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

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 التفاضلية 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: $u_{AB}(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} \Leftrightarrow \frac{du_{AB}(t)}{dt} = -\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	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	4 - لما $t = 0$ تكون $A = E \Leftrightarrow u_{AB}(0) = A \cdot e^{-\frac{0}{R'C}} = A = E$
	0,50	5 - من الشكل-4: من أجل $u_{AB} = 0,63 \cdot E = 7,56 \text{ V}$
	0,25	وبالإسقاط نجد: $\tau = 0,2 \text{ s}$
	0,25	من الشكل-3: من أجل $u_{AB} = 0,37 \cdot E = 4,44 \text{ V}$
	0,25	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	
4,0		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: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$
		3- العبارة:
	0,50	$\ln A(t) = -\lambda \cdot t + \ln A_0 \Leftrightarrow A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$
	0,25	4- العبارة البيانية: $\ln A = a \cdot t + b$ (1)
	0,25	حيث معامل التوجيه: $a = \frac{\Delta(\ln A)}{\Delta t} = \frac{(28,8-36)}{80-0} = -0,09 \text{ jours}^{-1}$
	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 0,25	<p>التمرين الرابع: (04 نقاط)</p> <p>1- أ- عبارة التسارع على المسار AB</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum F_{\text{ext}} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$</p> <p>وبالإسقاط على محور الحركة: $m \cdot g \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a$</p> <p>ومنه: $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$</p> <p>ب- قيمة التسارع: الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام ومنه:</p> $a = \frac{v_B^2}{2 \cdot AB} = \frac{2^2}{2 \cdot 2} = 1 \text{ m/s}^2 \Leftarrow v_B^2 - v_A^2 = 2a \cdot AB$ <p>- شدة قوة الاحتكاك:</p> $f = (g \cdot \sin \alpha - a) \cdot m = (10 \cdot 0,5 - 1) \cdot 0,1 = 0,4 \text{ N} \Leftarrow a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$ <p>ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.</p> <p>ج- طبيعة الحركة على المسار BC:</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$</p> <p>بالإسقاط على محور الحركة: $a = 0 \Leftarrow 0 = m \cdot a$</p> <p>فالحركة مستقيمة منتظمة.</p> <p>ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.</p> <p>2- أ- البرهان على معادلة المسار:</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum F_{\text{ext}} = \vec{P} = m \cdot \vec{a}$</p> <p>بالإسقاط على Ox نجد:</p> $x(t) = v_C \cdot t \Leftarrow v_x = v_C \Leftarrow a_x = 0$ <p>بالإسقاط على Oz نجد:</p> $v_z = -gt + c \Leftarrow \frac{dv_z}{dt} = -g \Leftarrow a_z = -g$ $z = -\frac{1}{2}gt^2 + c' \Leftarrow v_z = \frac{dz}{dt} = -gt \text{ ومنه: } c = 0 \Leftarrow t = 0$ $z = -\frac{1}{2}gt^2 + h \text{ ومنه: } c' = h \Leftarrow t = 0$ $z = -\frac{g}{2v_C^2}x^2 + h = -1,25 \cdot x^2 + 0,8 \quad \Leftarrow t = \frac{x}{v_C}$ <p>ب- المسافة OD:</p> $x_D = \sqrt{0,8/1,25} = 0,8 \text{ m} \Leftarrow z_D = -1,25 \cdot x_D^2 + 0,8 = 0$ <p>ج- قيمة السرعة v_D:</p> <p>ومنه: $t_D = x_D / v_C = 0,8/2 = 0,4 \text{ s} \Leftarrow x_D = v_C \cdot t_D$</p> $v_D = \sqrt{v_{xD}^2 + v_{zD}^2} = \sqrt{v_C^2 + (-gt)^2} = \sqrt{2^2 + (-10 \times 0,4)^2} = 4,47 \text{ m/s}$ <p>ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.</p>
	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																																																										
4,0	0,50	<p>التمرين التجريبي : (04 نقاط)</p> <p>1- أ) معادلة التفاعل: $CH_3COOH_{(.)} + C_2H_5OH_{(.)} = CH_3COOC_2H_5_{(.)} + H_2O_{(.)}$</p> <p>- الإستر: إيثانوات الإيثيل</p> <p>ب) دور الحمض: تسريع التفاعل (وسيط)</p> <p>2- الجدول:</p> <table border="1"> <tr> <td>t (min)</td> <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> <td>n_{acide} (mol)</td> <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> <td>n_{ester} (mol)</td> <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> <p>- البيان: $n_{ester} = f(t)$</p> <p>جدول التقدم:</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="4">$CH_3COOH_{(.)} + C_2H_5OH_{(.)} = CH_3COOC_2H_5_{(.)} + H_2O_{(.)}$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <td>ح أ</td> <td>0</td> <td>n₀ = 1,40</td> <td>n₀ = 1,40</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح ب</td> <td>x</td> <td>n₀ - x</td> <td>n₀ - x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح ن</td> <td>x_f</td> <td>n₀ - x_f</td> <td>n₀ - x_f</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </table> <p>باعتبار التحول تام: $x_{max} = n_0 = 1,4mol$ و بيانيا : $x_f = 1,40 - 0,46 = 0,94mol$</p> <p>$x_f < x_{max}$ فالتحول غير تام. أو نحسب $\tau_f = x_f / x_{max} = 67\%$</p> <p>- تعيين زمن نصف التفاعل: $x(t_{1/2}) = x_f / 2 = 0,94 / 2 = 0,47mol$</p> <p>بيانيا : $t_{1/2} \in [38 ; 42](min)$</p> <p>5- تمثيل $n_{ester} = g(t)$ كيفيا عند $\theta_2 = 100^\circ C$ (أنظر الشكل السابق)</p>	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		$CH_3COOH_{(.)} + C_2H_5OH_{(.)} = CH_3COOC_2H_5_{(.)} + H_2O_{(.)}$				ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				ح أ	0	n ₀ = 1,40	n ₀ = 1,40	0	0	ح ب	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		$CH_3COOH_{(.)} + C_2H_5OH_{(.)} = CH_3COOC_2H_5_{(.)} + H_2O_{(.)}$																																																								
	ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																																																								
	ح أ	0	n ₀ = 1,40	n ₀ = 1,40	0	0																																																					
	ح ب	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																																																					
	0,25																																																										
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											
0,25																																																											