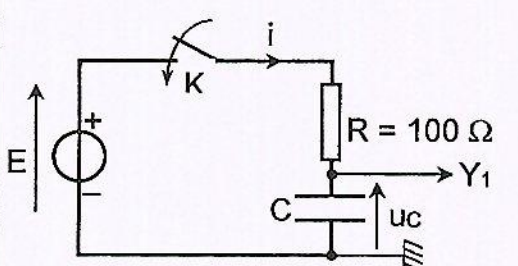


الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

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. للأكسدة: $H_2C_2O_4(aq) = 2CO_2(aq) + 2H^+(aq) + 2e^-$																								
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="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">ت.ج.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	ت.ج.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	ت.ج.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: $\frac{C_1V_1}{2} \neq \frac{C_2V_2}{5}$																								
4,0	0,50	5- $[H_2C_2O_4]_0 = \frac{C_2V_2}{V_1+V_2} = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ 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: $[Mn^{2+}](t) = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-](t)$																								
		ج- رسم المنحنى:																								
الشكل	0,50	د- السرعة الحجمية للتفاعل:																								
	0,25	$V_{vol} = -\frac{1}{2} \times \frac{d[MnO_4^-]}{dt}$																								
0,25		$V_{vol} \in [7,3 ; 8,3] \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$																								

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 أستون 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 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_t هي: الطاقة الواجب توفيرها لنواة ساكنة لفصلها إلى نكليونات 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_t({}^2_1H)}{A} + 3 \frac{E_t({}^3_1H)}{A} - 4 \frac{E_t({}^4_2He)}{A} \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: $E = u_C + u_R$ مع: $u_R = Ri$ و $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$ و منه: $E = u_C + RC \frac{du_C}{dt}$ أو $\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC}$ 4- التحقق: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ بالتالي: $\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$ 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: $\frac{E}{\tau} = \frac{E}{\tau}$ 5- البرهان: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه $u_C(\tau) = E(1 - 0,37) = 0,63E$ - بيانيا: $E = 2V$ - وبإسقاط القيمة $u_C(\tau) = 0,63E = 1,26V$ على البيان نجد: $\tau \in [6, 7] \text{ ms}$ 6- قيمة السعة: $\tau = RC \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{6 \times 10^{-3}}{100} = 60 \mu F$
	الشكل	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,50	
	0,25	
	0,50	
	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: $\frac{T^2}{r^3} = k = \frac{1,2 \times 10^{17}}{4,0 \times 10^{35}} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
	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: $\frac{T^2}{r^3} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
		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 الثاني)																																	
المجموع	مجزأة																																		
4,0	0,50	التمرين الأول : (04 نقاط)																																	
	0,25	I - 1- معادلة الانحلال $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$ - الثنائيات المشاركة: H_3O^{+}/H_2O و $HCOOH/HCOO^{-}$																																	
	0,50	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>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <td>ح 1</td> <td>0</td> <td>C.V</td> <td rowspan="3">بوفرة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح 1</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>						المعادلة		$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$				ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				ح 1	0	C.V	بوفرة	0	0	ح 1	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 1	0	C.V	بوفرة	0	0																													
	ح 1	x	C.V - x		x	x																													
	ح ن	x_f	C.V - x_f		x_f	x_f																													
	0,50	3- نسبة التقدم النهائي: $x_f = [H_3O^{+}]_f \cdot V = 10^{-pH} \cdot V$ و $x_{max} = C \cdot V \Leftrightarrow C \cdot V - x_{max} = 0$																																	
	0,50	وبالتالي: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-2,9}}{10^{-2}} = 0,126 < 1$																																	
0,50	4- قيمة الـ pKa $pKa = 3,8 \Leftrightarrow pH = pKa + \log \frac{[HCOO^{-}]}{[HCOOH]} = pKa + \log \frac{[H_3O^{+}]}{C - [H_3O^{+}]}$																																		
0,25	II - 1- العبارة: $Ka = \frac{[H_3O^{+}] \cdot [C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$																																		
0,50	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: $pH = pKa + \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} \Leftrightarrow -\log [H_3O^{+}] = -\log Ka + \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$																																		
0,25	3- بيانها: $pH = 4,2 \leftarrow \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} = 0$ بالتعويض نجد : $pKa = 4,2 \Leftrightarrow 4,2 = pKa + 0$																																		
0,25	4- كلما زاد الـ pKa كان الحمض أضعف. حمض البنزويك أضعف من حمض الميثانويك.																																		

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: $\frac{du_{AB}(t)}{dt} = -\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} \Leftrightarrow u_{AB}(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	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 $A = E \Leftrightarrow u_{AB}(0) = A \cdot e^{-\frac{0}{R'C}} = A = E$
	0,25	4 - عبارة شدة التيار:
	0,50	$i(t) = \frac{dq}{dt} = C \cdot \frac{du_{AB}(t)}{dt} = -C \cdot \frac{E}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} = -\frac{E}{R'} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	0,25	ملاحظة: يمكن استنتاج $i(t)$ من قانون جمع التوترات.
	0,25	5 - من الشكل-4: من أجل $u_{AB} = 0,63 \cdot E = 7,56 \text{ V}$
	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	
		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: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^0_{-1}\text{e}$
	$3 \times 0,25$	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	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \simeq 8 \text{ jours} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0,09$
		ملاحظة: تقبل القيم القريبة من هذه القيمة.
	0,50	5- الكتلة الابتدائية (m_0)
	0,25	$m_0 = \frac{t_{1/2} \cdot A_0 \cdot M}{\ln 2 \cdot N_A} \Leftrightarrow A_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot \frac{m_0}{M} \cdot N_A$
	0,25	ومنه: $m_0 = \frac{8 \cdot (24 \cdot 3600) \cdot 4,3 \times 10^{15} \cdot 131}{\ln 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} \simeq 0,9 \text{ g}$

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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																														
المجموع	مجزأة																															
		التمرين التجريبي : (04 نقاط) 1- أ) 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: $n_{ester} = f(t)$	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			
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																								
4,0	0,50																															
	0,25																															
	0,25																															
	0,25																															
	0,50	- جدول التقدم: <table border="1"> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="4">$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <td>ح 1</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 1</td> <td>x</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح 2</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 : $x_f = 1,40 - 0,46 = 0,94 mol$ أو نحسب $\tau_f = x_f / x_{max} = 67\%$ - تعيين زمن نصف التفاعل: $x(t_{1/2}) = x_f / 2 = 0,94 / 2 = 0,47 mol$ بيانيا : $t_{1/2} \in [38 ; 42] (min)$	المعادلة		$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$				ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				ح 1	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0	ح 1	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x	ح 2	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f
المعادلة		$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$																														
ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																														
ح 1	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0																											
ح 1	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x																											
ح 2	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f																											
	0,50																															
	0,50																															
	0,25																															
	0,25																															
	0,25	5- تمثيل $n_{ester} = g(t)$ كيفيا عند $\theta_2 = 100^\circ C$ (أنظر الشكل السابق)																														