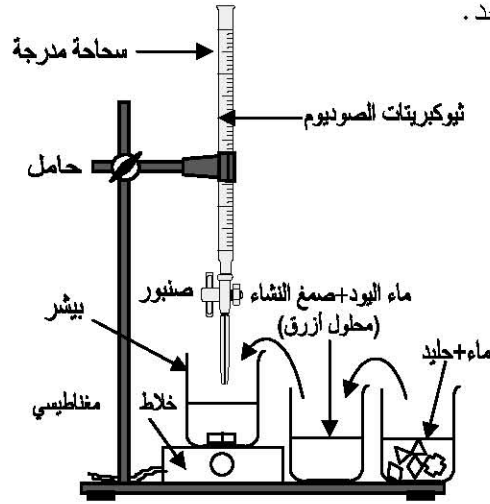


الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2014

المادة : علوم فيزيائية الشعبة : علوم تجريبية

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																																					
المجموع	مجزأة																																						
0,5	0,25	التمرين الأول: (04 نقاط) I: (1) المعادلتان النصفيتان: $H_2O_2 + 2H_3O^+ + 2e^- = 4H_2O$ $2I^- = I_2 + 2e^-$ (2) كميات المادة الابتدائية $n_0(H_2O_2)$ و $n_0(I^-)$: $\left. \begin{aligned} n_0(H_2O_2) &= C_1 \cdot V_1 = 4,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \\ n_0(I^-) &= C_2 \cdot V_2 = 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned} \right\}$ (3) جدول تقدم التفاعل: <table> <tr> <th colspan="2">معادلة التفاعل</th> <th colspan="6">$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4H_2O(l)$</th> </tr> <tr> <th>حالة الجملة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="6">كميات المادة بـ (mol)</th> </tr> <tr> <td>الابتدائية</td> <td>0</td> <td>$4,5 \times 10^{-3}$</td> <td>$6,0 \times 10^{-3}$</td> <td rowspan="3">$\frac{2}{3}$</td> <td>0</td> <td rowspan="3">$\frac{2}{3}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>الانتقالية</td> <td>x</td> <td>$4,5 \times 10^{-3} - x$</td> <td>$6,0 \times 10^{-3} - 2x$</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>النهائية</td> <td>x_f</td> <td>$1,5 \times 10^{-3}$</td> <td>0</td> <td>3×10^{-3}</td> <td></td> </tr> </table> (1) من الجدول و في الحالة النهائية لدينا: $n_f(I^-) = 0$ ومنه شوارد اليود $I^-(aq)$ هي المتفاعل المحد.		معادلة التفاعل		$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4H_2O(l)$						حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بـ (mol)						الابتدائية	0	$4,5 \times 10^{-3}$	$6,0 \times 10^{-3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{2}{3}$		الانتقالية	x	$4,5 \times 10^{-3} - x$	$6,0 \times 10^{-3} - 2x$	x		النهائية	x_f	$1,5 \times 10^{-3}$	0	3×10^{-3}	
	معادلة التفاعل			$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4H_2O(l)$																																			
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بـ (mol)																																					
الابتدائية	0	$4,5 \times 10^{-3}$	$6,0 \times 10^{-3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{2}{3}$																																	
الانتقالية	x	$4,5 \times 10^{-3} - x$	$6,0 \times 10^{-3} - 2x$		x																																		
النهائية	x_f	$1,5 \times 10^{-3}$	0		3×10^{-3}																																		
0,25	0,25																																						
0,75	0,25	II: (1) أ- التوقيف الآني لتفاعل تشكل ثنائي اليود $I_2(aq)$ في اللحظة المعتبرة t. ب- لاحظ الشكل. (2) أ- السرعة الحجمية هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم. عبارتها: $v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \cdot v(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$ ب- بيانها: $\left. \begin{aligned} v_{vol}(0 \text{ min}) &= 3,33 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot L^{-1} \\ v_{vol}(9 \text{ min}) &= 0,55 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot L^{-1} \end{aligned} \right\}$ $v(I^-)(9 \text{ min}) = 0,22 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ ، $v(I^-) = 2V \cdot v_{vol} \rightarrow$																																					
	0,50			0,25																																			



I: (1) أ- التوقيف الآني لتفاعل تشكل ثنائي اليود $I_2(aq)$ في اللحظة المعتبرة t .

ب- لاحظ الشكل.

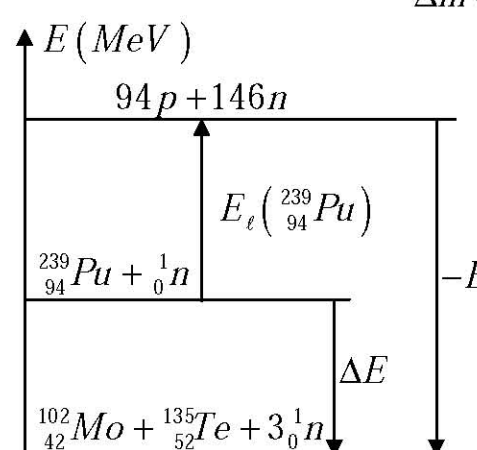
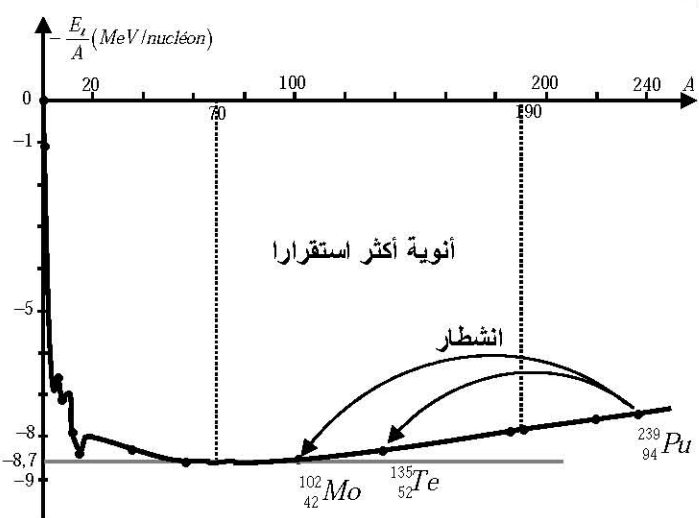
(2) أ- السرعة الحجمية هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم. عبارتها:

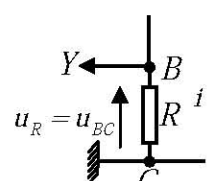
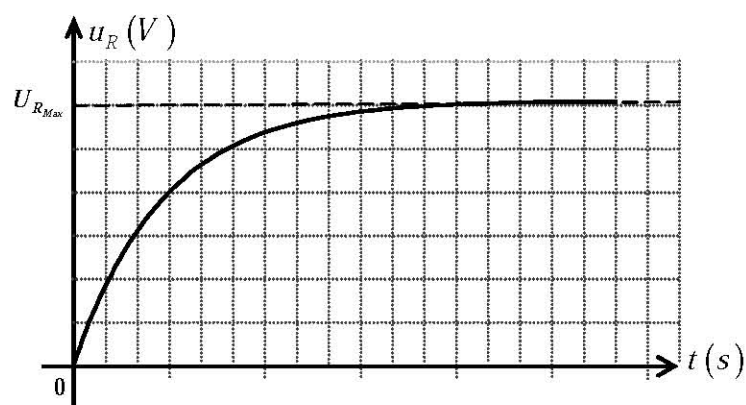
$$v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \cdot v(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$$

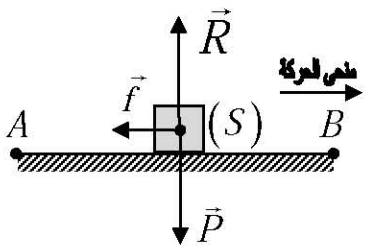
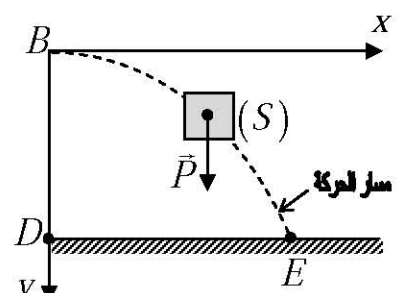
ب- بيانها:

$$\left. \begin{aligned} v_{vol}(0 \text{ min}) &= 3,33 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot L^{-1} \\ v_{vol}(9 \text{ min}) &= 0,55 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot L^{-1} \end{aligned} \right\}$$

$$v(I^-)(9 \text{ min}) = 0,22 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \quad , \quad v(I^-) = 2V \cdot v_{vol} \quad \rightarrow$$

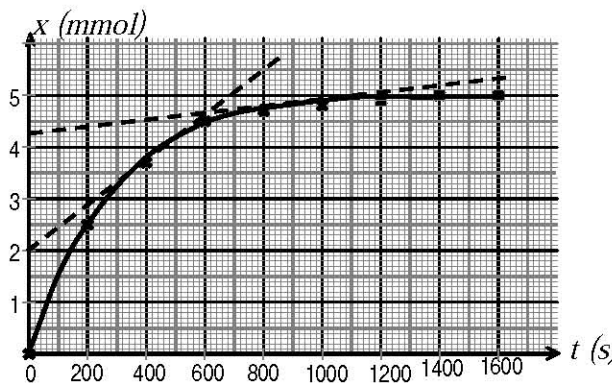
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
0,50	0,25	التمرين الثاني: (04 نقاط) (1) قانونا الانحفاظ: انحفاظ النكليونات A: $239 + 1 = 102 + 135 + x$ و منه: $x = 3$ انحفاظ الشحنة Z: $94 + 0 = 42 + Z + 0$ و منه: $Z = 52$ (2) أ- $\Delta E = 239 \times \frac{E_\ell}{A} \left({}^{239}_{94}\text{Pu} \right) - 102 \times \frac{E_\ell}{A} \left({}^{102}_{42}\text{Mo} \right) - 135 \times \frac{E_\ell}{A} \left({}^{135}_{52}\text{Te} \right)$ و منه: $\Delta E = -205 \text{ MeV}$ $\Delta m = -0,22008 u$ و منه: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ ب- مخطط الحصلة الطاقوية:
	0,25	
	0,50	
	0,25	
1,00	0,25	ب- مخطط الحصلة الطاقوية:  (3) $P_{\text{moy}} = \frac{E_{\text{lib}}}{\Delta t}$ و $E_{\text{lib}} = N_{\text{Pu}} \cdot \Delta E = \frac{m}{M} \cdot N_A \cdot \Delta E$ و منه: $P_{\text{moy}} = 33,5 \text{ MW}$
	0,25	
	0,25	
	0,25	
0,75	0,75	(4) أ- منحنى أستون و يمثل تغيرات طاقات الربط لكل نوية في النواة بدلالة عدد نوياتها $-\frac{E_\ell}{A} = f(A)$ - الفائدة منه تحديد آلية استقرار الأنوية. ب- لاحظ الشكل.
	0,25	
	0,25	
	0,25	
1,00	0,25	ب- لاحظ الشكل. 
	0,25	
	0,25	
	0,25	
0,75	0,50	التمرين الثالث: (04 نقاط) (1) أ- عند غلق القاطعة K: يمر التيار من (+) نحو (-) خارج المولد ب- في النظام الدائم: $I_0 = C^{\text{te}} = \frac{E}{R + r}$
	0,25	
	0,25	
	0,25	

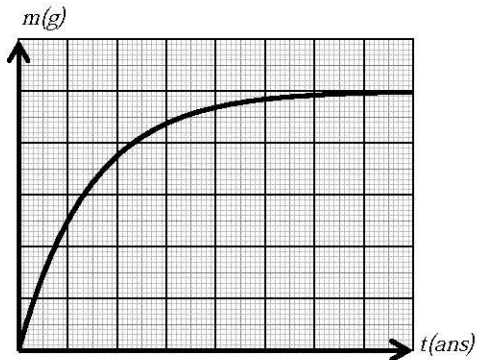
العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
3,25	0,25	(2) أ- ربط الجهاز كما في الشكل.
		
		- المنحنى $u_{BC} = f(t)$ المشاهد:
		
	0,75	
	0,25	- المقدار الفيزيائي الذي يماثل $u_{BC}(t)$ في التطور هو شدة التيار المار في الدارة:
		$u_{BC} = Ri \Rightarrow i = \frac{u_{BC}}{R}$
	0,25	ب- بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة:
		$u_{AB} + u_{BC} = E$
	0,25	و منه: $L \frac{di}{dt} + ri + Ri = E$
	0,50	و منه: $\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} - \frac{I_0}{\tau} = 0$ أو $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} \cdot i = \frac{E}{L}$
		ج- لدينا: $i(t) = 0,2 \cdot (1 - e^{-50t})$
	0,25	و منه: $I_0 = \frac{E}{R+r} = 0,2 A$ بالتالي: $E = I_0(R+r) = 12 V$
	0,25	كذلك: $\frac{1}{\tau} = 50 s^{-1}$ بالتالي: $\tau = 0,02 s$
	0,25	حيث أن: $\tau = \frac{L}{R+r} = 0,02 s$ فإن: $L = \tau(R+r) = 1,2 H$
	0,25	د- عبارة الطاقة المخزنة في الوشيعه:
	0,25	$E_{(L)}(t) = 24 \cdot 10^{-3} (1 - e^{-50t})^2, \quad E_{(L)}(t) = \frac{1}{2} Li^2(t)$
	0,25	قيمتها في اللحظة $t = \tau = 0,02 s$:
	0,25	$E_{(L)}(\tau) = 9,5 \times 10^{-3} J$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	المجموع	
0,25	0,25	التمرين الرابع: (04 نقاط) 1 أ- تمثيل القوى: لاحظ الشكل ب- المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ في المعلم العطالي نجد: $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$ بالإسقاط على منحنى الحركة: $0 + 0 - f = m \cdot \frac{dv}{dt}$ ومنه: $\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}$ ج- المعادلات الزمنية للحركة: $a = \frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}$ و منه: $v(t) = a \cdot t + v_0 = \left(-\frac{f}{m}\right) \cdot t + v_0$ (1) $v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ و منه: $x(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t = \left(-\frac{f}{2m}\right) \cdot t^2 + v_0 \cdot t$ (2) - العلاقة $v^2 = f(x)$ من (1) و (2) $v^2 = (a \cdot t + v_0)^2 = 2a \left(\frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t \right) + v_0^2 = 2a \cdot x + v_0^2$ ومنه: $v^2 = 2a \cdot x + v_0^2 = -\frac{2f}{m} \cdot x + v_0^2$ (3) (2) قيمة v_0 و شدة $\vec{f}$: معادلة البيان $v^2 = f(x)$ (خط مستقيم مائل لا يمر بالمبدأ): $v^2 = \alpha \cdot x + \beta$ (4) من (3) و (4) و بالرجوع إلى البيان نجد: $v_0^2 = \beta = 10 (m/s)^2$ ومنه: $v_0 = 3,16 m/s$ $\alpha = -\frac{2f}{m} = -6,0 S \cdot I$ ومنه: $f = 1,2 N$ 3 أ- دراسة حركة الجسم (S) في المعلم العطالي (Bx, By): بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ نجد: $\vec{P} = m \cdot \vec{g} = m \cdot \vec{a}$ بالإسقاط: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{g} \begin{cases} a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} = +g \end{cases}$
0,25	0,25	
0,25	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
2,00	0,25	و منه: - مسقط الحركة وفق المحور (Bx) منتظمة.
	0,25	- مسقط الحركة وفق المحور (By) متغيرة بانتظام متسارعة.
	0,25	بالتالي: $\vec{V} \begin{cases} v_x = v_B = C^{te} \\ v_y = +g \cdot t \end{cases}$
	0,25	المعادلتين الزميتين للحركة على المحورين:
	0,25	$\begin{cases} x(t) = v_B \cdot t & \dots\dots(1) \\ y(t) = \frac{1}{2} g \cdot t^2 & \dots\dots(2) \end{cases}$
	0,25	ب- معادلة المسار:
	0,25	من (1) و (2) نجد: $y(x) = \frac{g}{2v_B^2} \cdot x^2$
	0,25	ج- المسافة $\overline{DE}$ و السرعة v_E :
	0,25	لدينا من معادلة المسار: $\overline{BD} = \frac{g}{2v_B^2} \cdot \overline{DE}^2$
	0,25	و منه: $\overline{DE} = \sqrt{\frac{2v_B^2 \cdot \overline{BD}}{g}}$
0,50	0,25	بيانياً: من أجل $x = \overline{AB} = 1,4 m$ نقرأ $v^2 = v_B^2 = 1,6 (m/s)^2$
	0,25	و منه: $v_B = 1,26 m/s$
	0,25	بالتالي: $DE = 0,4 m$
	0,25	مسقط الحركة وفق المحور (Bx) منتظمة بالتالي:
	0,25	$t = \frac{\overline{DE}}{v_B} = \frac{0,4}{1,26} = 0,31 s$ و منه: $\overline{DE} = v_B \cdot t$
	0,25	مسقط الحركة وفق المحور (By) متغيرة بانتظام متسارعة بالتالي:
	0,25	$v_{xE} = v_B = 1,26 m/s ; v_{yE} = g \cdot t = 3,1 m/s$
	0,25	و منه: $v_E = \sqrt{v_{xE}^2 + v_{yE}^2} = 3,34 m/s$
	0,25	التمرين التجريبي: (04 نقاط)
	0,25	(1) بروتوكول تجريبي:
	0,25	(2) تعريف الحمض: فرد كيميائي قابل لفقدان بروتون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.
	0,25	معادلة التفاعل مع الماء: $HA(aq) + H_2O(\ell) = H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																																				
المجموع	مجزأة																																					
1,25	0,25×2	3) تكملة الجدول: $[HA]_{\text{éq}} = c - [H_3O^+]_{\text{éq}}$ و $[H_3O^+]_{\text{éq}} = [A^-]_{\text{éq}} = 10^{-pH}$																																				
	0,75	<table><tr><td>$c(\text{mol/L})$</td><td>$1,0 \times 10^{-2}$</td><td>$5,0 \times 10^{-3}$</td><td>$1,0 \times 10^{-3}$</td><td>$5,0 \times 10^{-4}$</td><td>$1,0 \times 10^{-4}$</td></tr><tr><td>pH</td><td>3,10</td><td>3,28</td><td>3,65</td><td>3,83</td><td>4,27</td></tr><tr><td>$[H_3O^+]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$</td><td>$79,4 \times 10^{-3}$</td><td>$52,4 \times 10^{-3}$</td><td>$22,3 \times 10^{-3}$</td><td>$14,7 \times 10^{-3}$</td><td>$5,3 \times 10^{-3}$</td></tr><tr><td>$[A^-]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$</td><td>$79,4 \times 10^{-3}$</td><td>$52,4 \times 10^{-3}$</td><td>$22,3 \times 10^{-3}$</td><td>$14,7 \times 10^{-3}$</td><td>$5,3 \times 10^{-3}$</td></tr><tr><td>$[AH]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$</td><td>$9,21 \times 10^{-3}$</td><td>$4,48 \times 10^{-3}$</td><td>$0,78 \times 10^{-3}$</td><td>$0,36 \times 10^{-3}$</td><td>$0,047 \times 10^{-3}$</td></tr><tr><td>$\text{Log} \frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[HA]_{\text{éq}}}$</td><td>-1,07</td><td>-0,93</td><td>-0,54</td><td>-0,41</td><td>0,03</td></tr></table>	$c(\text{mol/L})$	$1,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	pH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27	$[H_3O^+]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$79,4 \times 10^{-3}$	$52,4 \times 10^{-3}$	$22,3 \times 10^{-3}$	$14,7 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-3}$	$[A^-]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$79,4 \times 10^{-3}$	$52,4 \times 10^{-3}$	$22,3 \times 10^{-3}$	$14,7 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-3}$	$[AH]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$9,21 \times 10^{-3}$	$4,48 \times 10^{-3}$	$0,78 \times 10^{-3}$	$0,36 \times 10^{-3}$	$0,047 \times 10^{-3}$	$\text{Log} \frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[HA]_{\text{éq}}}$	-1,07	-0,93	-0,54	-0,41	0,03
		$c(\text{mol/L})$	$1,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$																															
		pH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27																															
		$[H_3O^+]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$79,4 \times 10^{-3}$	$52,4 \times 10^{-3}$	$22,3 \times 10^{-3}$	$14,7 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-3}$																															
		$[A^-]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$79,4 \times 10^{-3}$	$52,4 \times 10^{-3}$	$22,3 \times 10^{-3}$	$14,7 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-3}$																															
$[AH]_{\text{éq}} (\text{mol.L}^{-1})$	$9,21 \times 10^{-3}$	$4,48 \times 10^{-3}$	$0,78 \times 10^{-3}$	$0,36 \times 10^{-3}$	$0,047 \times 10^{-3}$																																	
$\text{Log} \frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[HA]_{\text{éq}}}$	-1,07	-0,93	-0,54	-0,41	0,03																																	
0,5	0,25×2	4) عبارة pH : $pH = pK_a + \text{Log} \left(\frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[AH]_{\text{éq}}} \right)$																																				
1,5	0,25	5) أ- رسم البيان:																																				
	0,25																																					
		معادلة البيان: $pH = 4,2 + \text{Log} \left(\frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[AH]_{\text{éq}}} \right)$																																				
		ب- قيمة الـ pK_a : $pK_a = 4,2$ الحمض هو: C_6H_5COOH ج- ترتيب الأحماض:																																				
0,25	0,25	→ تزايد القوة الحمضية																																				
0,25	0,25	C_2H_5COOH C_6H_5COOH $HCOOH$																																				
0,25	0,25	pK_a ← ————— → K_a																																				

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																								
المجموع	مجزأة																									
0,25	0,25	التمرين الأول: (4 نقاط)																								
	0,25	1. الشرح:																								
	0,25	2. حساب كمية المادة الابتدائية:																								
	0,25	$n_i(Zn) = 7,65 \times 10^{-3} \text{ mol}$ و $n_i(I_2) = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$																								
0,50	0,25	3. جدول التقدم:																								
	0,50	<table><tr><th colspan="2">معادلة التفاعل</th><th colspan="4">$I_2(aq) + Zn(s) \rightarrow 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$</th></tr><tr><td>ح. ابتدائية</td><td>0</td><td>$n_i(I_2)$</td><td>$n_i(Zn)$</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ح. انتقالية</td><td>x</td><td>$n_i(I_2) - x$</td><td>$n_i(Zn) - x$</td><td>$2x$</td><td>x</td></tr><tr><td>ح. نهائية</td><td>x_f</td><td>$n_i(I_2) - x_f$</td><td>$n_i(Zn) - x_f$</td><td>$2x_f$</td><td>x_f</td></tr></table>	معادلة التفاعل		$I_2(aq) + Zn(s) \rightarrow 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$				ح. ابتدائية	0	$n_i(I_2)$	$n_i(Zn)$	0	0	ح. انتقالية	x	$n_i(I_2) - x$	$n_i(Zn) - x$	$2x$	x	ح. نهائية	x_f	$n_i(I_2) - x_f$	$n_i(Zn) - x_f$	$2x_f$	x_f
	معادلة التفاعل		$I_2(aq) + Zn(s) \rightarrow 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$																							
	ح. ابتدائية	0	$n_i(I_2)$	$n_i(Zn)$	0	0																				
ح. انتقالية	x	$n_i(I_2) - x$	$n_i(Zn) - x$	$2x$	x																					
ح. نهائية	x_f	$n_i(I_2) - x_f$	$n_i(Zn) - x_f$	$2x_f$	x_f																					
0,25	4. أ- كتاب العبارة الحرفية:																									
0,25	$\sigma = \lambda_{I^-} [I^-] + \lambda_{Zn^{2+}} [Zn^{2+}]$ $\sigma = (2\lambda_{I^-} + \lambda_{Zn^{2+}}) \frac{x}{V_0}$																									
0,25	ب - تكمل الجدول:																									
1,50	0,25	<table><tr><td>$t (\times 10^2 \text{ s})$</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>$x (\text{mmol})$</td><td>0</td><td>1,7</td><td>2,5</td><td>3,7</td><td>4,5</td><td>4,7</td><td>4,8</td><td>4,9</td><td>5,0</td><td>5,0</td></tr></table>	$t (\times 10^2 \text{ s})$	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16	$x (\text{mmol})$	0	1,7	2,5	3,7	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0		
	$t (\times 10^2 \text{ s})$	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16															
$x (\text{mmol})$	0	1,7	2,5	3,7	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0																
0,25	ج- رسم المنحني البياني $x(t)$:																									
0,50																										
0,25	5. أ- تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:																									
0,25	هو المدة الزمنية اللازمة لوصول تقدم التفاعل إلى نصف قيمته النهائية.																									
0,25	تعيين قيمته: $t_{1/2} = 200 \text{ s}$																									

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
1,50	0,25	ب - إيجاد قيمة السرعة الحجمية في اللحظتين $t = 400s$ و $t = 1000s$:
	0,25	$v = \frac{1}{V_0} \cdot \frac{dx}{dt}$
	0,25	$v_{400} = \frac{1}{V_0} \left(\frac{dx}{dt} \right)_{400} = \frac{1}{250 \times 10^{-3}} \left(\frac{3,7 - 2}{400 - 0} \right) = 1,7 \times 10^{-2} \text{ mmol} \cdot \ell^{-1} \cdot s^{-1}$
	0,25	$v_{1000} = \frac{1}{V_0} \left(\frac{dx}{dt} \right)_{1000} = \frac{1}{250 \times 10^{-3}} \left(\frac{4,9 - 4,3}{1000 - 0} \right) = 2,4 \times 10^{-3} \text{ mmol} \cdot \ell^{-1} \cdot s^{-1}$
0,50	0,25	ج - التفسير المجهرى لتطور السرعة الحجمية:
	0,25	التمرين الثاني: (04 نقاط)
	0,25	(1) النظير المشع: هو كل نظير يتفكك تلقائياً مصدراً لجسيمات α و β وإشعاع كهرومغناطيسي γ .
	0,25	الجسيم β^- هو إلكترون منبعث من نواة مشعة نتيجة تحول نيوترون إلى بروتون.
0,50	0,50	(2) معادلة النشاط الإشعاعي الخاصة بالسيزيوم $^{134}_{55}\text{Cs} \xrightarrow{\beta^-} {}^0_{-1}e + {}^{134}_{56}\text{Ba}$:
	0,25	(3) أ) قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 : بيانياً: $A_0 = 5 \times 10^{10} \text{ Bq}$.
	0,25	ب) قيمة النشاط الإشعاعي في اللحظة $t = \tau$:
	0,25	$A(\tau) = A_0 \cdot e^{-\frac{\tau}{\tau}} = A_0 \cdot e^{-1} = 0,37 A_0$
3,00	0,50	$A(\tau) = 0,37 \times 5 \times 10^{10} = 1,85 \times 10^{10} \text{ Bq} \Leftarrow$
	0,25	من البيان نجد: $\tau = 2,85 \text{ ans}$.
	0,25	ج) إثبات العلاقة $t_{1/2} = \tau \cdot \ln 2$ و حساب قيمة $t_{1/2}$ لنظير السيزيوم $^{134}_{55}\text{Cs}$:
	0,25	مما سبق، يكون لدينا: $A(t_{1/2}) = \frac{A_0}{2} = A_0 \cdot e^{-\frac{t_{1/2}}{\tau}}$
0,25	0,25	بالتالي: $t_{1/2} = \tau \cdot \ln 2$.
	0,25	ومنه: $t_{1/2} = 2,85 \times \ln 2 = 2,0 \text{ ans}$
	0,25	د) حساب الكتلة: $m_0 = \frac{M \cdot A_0 \cdot \tau}{N_A} = 1 \text{ mg}$
	0,25	هـ) اثبات العلاقة: $m_0 = m(t) + m'(t)$ ومنه: $m(t) = m_0(1 - e^{-\lambda t})$
0,25	0,25	البيان الكيفي:
	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
0,50	0,25	التمرين الثالث: (04 نقاط) (1) - على المدخل Y_1 نشاهد: $u_{R_1}(t)$ التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1. - على المدخل Y_2 نشاهد: $u_C(t)$ التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة. (2) أ- المنحنى المعطى بالمدخل Y_1 هو المنحنى (a) الممثل لـ $u_{R_1}(t)$: خلال الشحن يزداد $u_C(t)$ و يتناقص $u_{R_1}(t)$ و يبقى المجموع E ثابتاً. - المعادلة التفاضلية: حسب قانون جمع التوترات: $E = u_{R_1}(t) + u_C(t)$ ومنه: $\frac{du_{R_1}}{dt} + \frac{1}{R_1 C} \cdot u_{R_1} = 0$ ب- ثابت الزمن $\tau_1 = 0,37 E = 2,2 V$ بالإسقاط: $\tau_1 = 0,08 s$ (3) قيمة E: $E = u_{R_1}(0) = 6 V$ قيمة C: من $C = \frac{\tau_1}{R_1}$ نجد: $C = \frac{0,08}{1 \times 10^3} = 80 \mu F$ (4) حساب شدة التيار i من قانون جمع التوترات: $i(t) = \frac{E - u_C}{R_1}$ عند اللحظة $t = 0$: $i(0) = \frac{6 - 0}{10^3} = 6 \times 10^{-3} A$ عند $t \geq 0,6 s$: $i(\infty) = \frac{6 - 6}{10^3} = 0$ (5) أ- ثابت الزمن $\tau_2 = R_2 C = 2000 \times 80 \times 10^{-6} = 0,16 s$ النتيجة: $\tau_2 = 2 \tau_1$ التفريغ أبطأ من الشحن ب- خلال التفريغ تكون الطاقة المحولة: $E_{lib} = E_0 - E_C$ $E_{lib} = \frac{1}{2} C (E^2 - U_C(t)^2) = 12,4 \times 10^{-3} J$
	0,25	
	0,25	
	0,50	
	1,25	
	0,50	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
1,25	0,75	
	0,5	
التمرين الرابع: (04 نقاط) (1) أ- تعريف المعلم الجيومركزي: هو معلم مبدؤه مركز الأرض ومحاوره الثلاثة متجهة نحو ثلاث نجوم ثابتة في الفضاء. ب- العبارة الشعاعية لـ $\vec{F}_{T/S}$: $\vec{F}_{T/S} = G \frac{M_T m_s}{(R + h)^2} \vec{n}$		

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
1,75	0,5	ج- شعاع التسارع $\vec{a}$: $\sum \vec{F}_{ext} = m_s \vec{a}$
	0,5	$\vec{F}_{T/S} = m_s \vec{a} = G \frac{M_T m_s}{(R+h)^2} \vec{n}$
	0,5	$\vec{a} = \frac{GM_T}{(R+h)^2} \vec{n}$
	0,5	طبيعة الحركة: $a = a_n = \frac{v^2}{(R+h)} = c^{te}$
	0,5	إذن الحركة دائرية منتظمة. (2) أ- القمر الاصطناعي الجيومستقر. $T(Alsat1) = 1,65h$ $T(Astra) = 23h - 56min$ $Astra$: هو الجيومستقر. ب- تسارع الجاذبية الأرضية:
2,25	0,75	$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = 7,95m/s^2$
	0,5	تتناقص قيمة g بزيادة الارتفاع. ج- التحقق من قانون كبلر:
	0,5	$(1).... \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{(5964)^2}{[(6380+700)10^3]^3} = 10^{-13} : Alsat1 *$
	0,5	$= \frac{(86160)^2}{[(6380+35650)10^3]^3} = 10^{-13} : Astra *$
	0,5	القانون محقق.
0,5	0,5	د- كتلة الأرض:
	0,5	$(2).... \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_T}$
	0,5	بالمطابقة (2) مع (1) : $M_T = \frac{4\pi^2}{G \times 10^{-13}} = 5,9 \cdot 10^{24} kg$
	0,25	التمرين التجريبي: (04 نقاط)
	0,25	(1) معادلة التفاعل الحادث: $RCOOH + C_2H_5OH = RCOOC_2H_5 + H_2O$
0,25	0,25	خصائص التفاعل: بطيء - لا حراري - محدود.
	0,25	(2) معايرة مختلف كميات المادة للحمض المتبقي بواسطة محلول من الصودا معلوم التركيز $(n_{ester})_{\acute{e}q} = n_0(acide) - n_{reste}(acide)$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)									
المجموع	مجزأة										
2,75	0,25	3 أ- حسب البيان فإن: $(n_{ester})_{\acute{e}q} = 0,032 \text{ mol} = x_f$ بالتالي:									
	0,25	$(n_{alcohol})_{\acute{e}q} = 0,04 - 0,032 = 0,008 \text{ mol}$ و $(n_{acide})_{\acute{e}q} = \frac{n_0(acide)}{10} - 0,032$									
	0,25	و $(n_{eau})_{\acute{e}q} = (n_{ester})_{\acute{e}q} = 0,032 \text{ mol}$									
	0,25	حيث أن: $K = \frac{(n_{ester})_{\acute{e}q} \times (n_{eau})_{\acute{e}q}}{(n_{acide})_{\acute{e}q} \times (n_{alcohol})_{\acute{e}q}} = 4$									
		فإن: $\frac{0,032^2}{\left(\frac{n_0}{10} - 0,032\right) \times 0,008} = 4$									
	0,25	$n_0 = \left(\frac{0,032^2}{4 \times 0,008} + 0,032\right) \times 10 = 0,64 \text{ mol} \Leftarrow$									
	0,25	ب- الصيغة المجملة للحمض $RCOOH$:									
	0,25	$M(RCOOH) = \frac{m_0}{n_0} = \frac{38,4}{0,64} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و منه: $n_0 = \frac{m_0}{M}$									
	0,25	صيغة الحمض $RCOOH$: $C_nH_{2n+1}COOH$									
	0,25	و منه: $M(RCOOH) = (14n + 46) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$									
0,5	0,25	بالتالي: $n = \frac{60 - 46}{14} = 1$ و منه: CH_3COOH									
	0,25	صيغة و اسم الأستر المتشكل: $CH_3COOC_2H_5$ إيثانوات الإيثيل.									
	0,25	ج- $r = \frac{(n_{ester})_{\acute{e}q}}{0,1 \times (n_{alcohol})_0} = \frac{0,032}{0,1 \times 0,4} = 0,80 = 80\%$									
	0,25	المقارنة: في حالة مزيج متساوي المولات مردود التفاعل هو: 67% وهو أصغر من المردود السابق.									
	0,25	يفسر ذلك بتأثير التركيب المولي الابتدائي للمزيج على مردود التفاعل.									
		4- التركيب المولي عند اللحظة $t = 120 \text{ min}$ في كل أنبوب:									
	0,5	<table><tr><th>النوع الكيميائي</th><th>C_2H_5OH</th><th>CH_3COOH</th><th>$C_4H_8O_2$</th><th>H_2O</th></tr><tr><td>بعد اللحظة $t = 120 \text{ min}$</td><td>$0,008 \text{ mol}$</td><td>$0,032 \text{ mol}$</td><td>$0,032 \text{ mol}$</td><td>$0,032 \text{ mol}$</td></tr></table>	النوع الكيميائي	C_2H_5OH	CH_3COOH	$C_4H_8O_2$	H_2O	بعد اللحظة $t = 120 \text{ min}$	$0,008 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$
النوع الكيميائي	C_2H_5OH	CH_3COOH	$C_4H_8O_2$	H_2O							
بعد اللحظة $t = 120 \text{ min}$	$0,008 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$							