

## امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2014

المادة : علوم فيزيائية الشعبة : علوم تجريبية

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

سحاحة مدرجة

ثيوكبريتات الصوديوم

حامل

صنبور

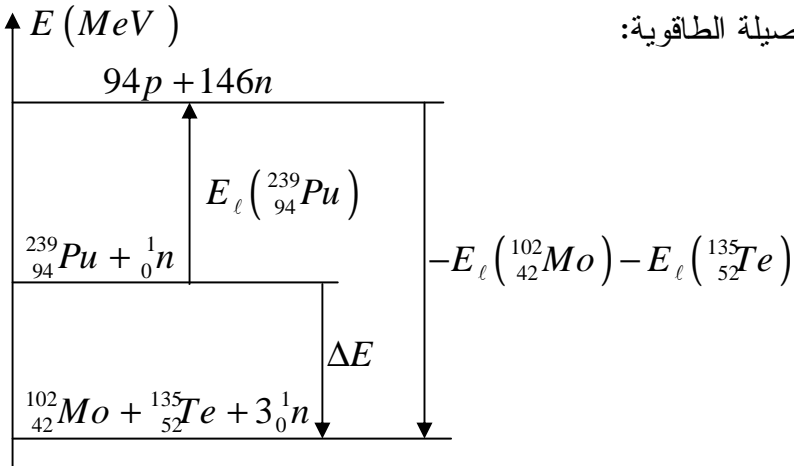
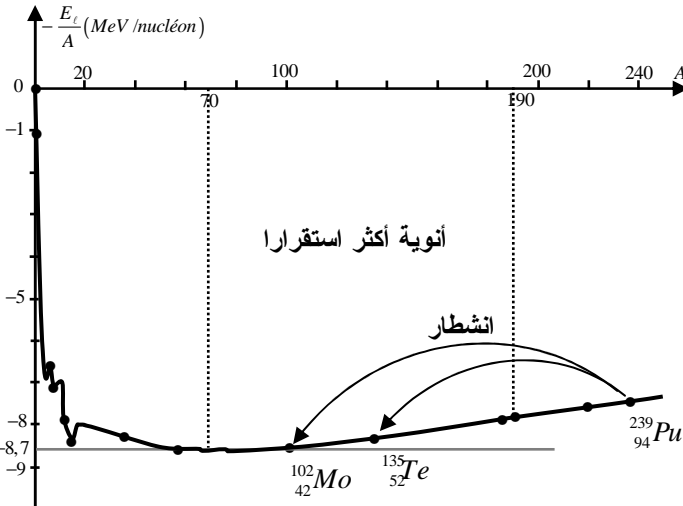
ماء اليود+صمغ النشاء (محلول أزرق)

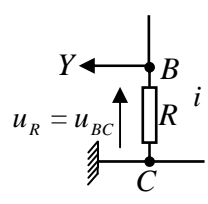
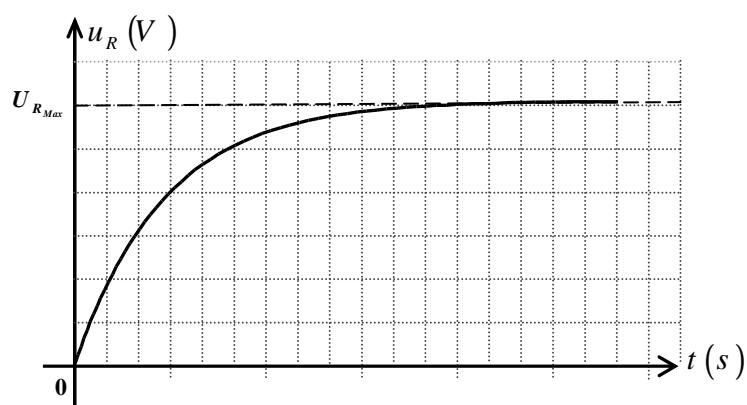
بيسر

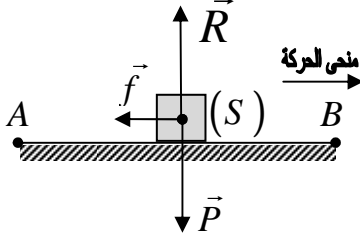
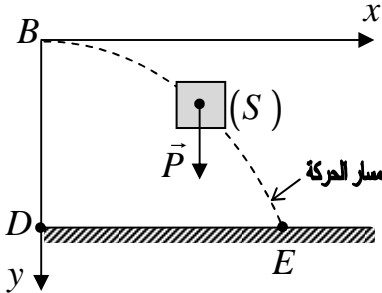
مغناطيسي

خلط

ماء+جليد

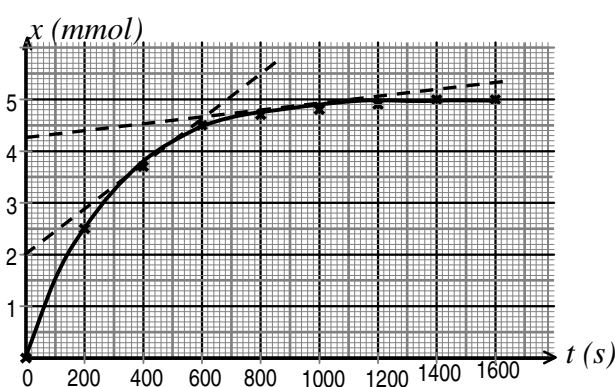
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
0,50	0,25	<p><b>التمرين الثاني: (04 نقاط)</b></p> <p>(1) قانونا الانحفاظ:</p> <p>انحفاظ النكليونات <math>A</math>: <math>239 + 1 = 102 + 135 + x</math> و منه: <math>x = 3</math></p> <p>انحفاظ الشحنة <math>Z</math>: <math>94 + 0 = 42 + Z + 0</math>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

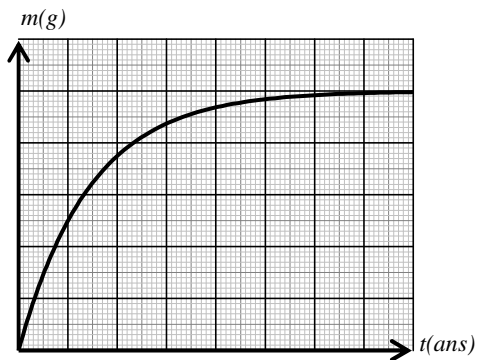
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
3,25	0,25	<p>(2) أ- ربط الجهاز كما في الشكل.</p>  <p>- المنحنى <math>u_{BC} = f(t)</math> المشاهد:</p> 
	0,75	
	0,25	<p>- المقدار الفيزيائي الذي يماثل <math>u_{BC}(t)</math> في التطور هو شدة التيار المار في الدارة:</p> $u_{BC} = Ri \Rightarrow i =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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	المجموع	
الرسم	0,25	<p><b>التمرين الرابع: (04 نقاط)</b></p> <p>1 أ- تمثيل القوى: لاحظ الشكل</p> <p>ب- المعادلة التفاضلية:</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن</p> $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$ <p>بالإسقاط على منحنى الحركة: <math>0 + 0 - f = m \cdot \frac{dv}{dt}</math> ومنه: <math>\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}</math></p> <p>ج- المعادلات الزمنية للحركة: <math>a = \frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}</math></p> <p>و منه: <math>v(t) = a \cdot t + v_0 = \left(-\frac{f}{m}\right) \cdot t + v_0</math> ..... (1)</p> $v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ <p>و منه: <math>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</math> ..... (2)</p> <p>- العلاقة <math>v^2 = f(x)</math> من (1) و (2)</p> $v^2 = (a \cdot t + v_0)^2 = 2a \left( \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t \right) + v_0^2 = 2a \cdot x + v_0^2$ <p>ومنه: <math>v^2 = 2a \cdot x + v_0^2 = -\frac{2f}{m} \cdot x + v_0^2</math> ..... (3)</p> <p>(2) قيمة <math>v_0</math> وشدة <math>\vec{f}</math>:</p> <p>معادلة البيان <math>v^2 = f(x)</math> (خط مستقيم مائل لا يمر بالمبدأ):</p> $v^2 = \alpha \cdot x + \beta$ ..... (4) <p>من (3) و (4) وبالرجوع إلى البيان نجد:</p> $v_0 = 3,16 \text{ m/s} \quad \text{و} \quad v_0^2 = \beta = 10 (\text{m/s})^2$ $f = 1,2 \text{ N} \quad \text{و} \quad \alpha = -\frac{2f}{m} = -6,0 \text{ S} \cdot \text{I}$ <p>(3) أ- دراسة حركة الجسم (S) في المعلم العطالي (Bx, By):</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن</p> $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ <p>نجد: <math>\vec{P} = m \cdot \vec{g} = m \cdot \vec{a}</math></p> <p>بالإسقاط:</p> $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{g} \begin{cases} a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} = +g \end{cases}$
0,25	0,25	
0,25	0,25	
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	<p>الرسم</p> 
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 الزمنيتين 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	0,25	لدينا من معادلة المسار: $\overline{BD} = \frac{g}{2v_B^2} \cdot \overline{DE}^2$
	0,25	و منه: $\overline{DE} = \sqrt{\frac{2v_B^2 \cdot \overline{BD}}{g}}$
	0,25	بيانياً: من أجل $x = \overline{AB} = 1,4m$ 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	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	
0,25	0,25	<b>التمرين التجريبي: (04 نقاط)</b>
	0,25	(1) بروتوكول تجريبي:
	0,25	(2) تعريف الحمض: فرد كيميائي قابل لفقدان بروتون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.
0,50	0,25	معادلة التفاعل مع الماء: $HA(aq) + H_2O(\ell) = H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																														
مجزأة	المجموع																															
0,25	0,25	التمرين الأول: ( 4 نقاط )																														
	0,25	1. الشرح:																														
	0,25	2. حساب كمية المادة الابتدائية:																														
		$n_i (Zn) = 7,65 \times 10^{-3} mol$ و $n_i (I_2) = 5 \times 10^{-3} mol$																														
		3. جدول التقدم:																														
	0,50	0,50	<table><tr><th colspan="2">معادلة التفاعل</th><th colspan="4"><math>I_2 (aq) + Zn (s) \rightarrow 2I^- (aq) + Zn^{2+} (aq)</math></th></tr><tr><td>ح. ابتدائية</td><td>0</td><td><math>n_i (I_2)</math></td><td><math>n_i (Zn)</math></td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ح. انتقالية</td><td><math>x</math></td><td><math>n_i (I_2) - x</math></td><td><math>n_i (Zn) - x</math></td><td><math>2x</math></td><td><math>x</math></td></tr><tr><td>ح. نهائية</td><td><math>x_f</math></td><td><math>n_i (I_2) - x_f</math></td><td><math>n_i (Zn) - x_f</math></td><td><math>2x_f</math></td><td><math>x_f</math></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: $\sigma = \lambda_{I^-} [I^-] + \lambda_{Zn^{2+}} [Zn^{2+}]$																															
0,25	$\sigma = (2\lambda_{I^-} + \lambda_{Zn^{2+}}) \frac{x}{V_0}$																															
0,25	ب - تكمل الجدول: $x = \frac{V_0}{(2\lambda_{I^-} + \lambda_{Zn^{2+}})} \cdot \sigma = 9,63 \times 10^{-3} \sigma$																															
1,50	0,25	<table><tr><td><math>t (\times 10^2 s)</math></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><math>x (mmol)</math></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>									$t (\times 10^2 s)$	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16	$x (mmol)$	0	1,7	2,5	3,7	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0
$t (\times 10^2 s)$	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16																						
$x (mmol)$	0	1,7	2,5	3,7	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0																						
		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.																														
		تعيين قيمته: $t_{1/2} = 200s$																														

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	<b>التمرين الثاني: (04 نقاط)</b>
	0,25	(1) النظير المشع: هو كل نظير يتفكك تلقائياً مصدراً لجسيمات $\alpha$ و $\beta$ وإشعاع كهرومغناطيسي $\gamma$ .
	0,25	الجسيم $\beta^-$ 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)
مجزأة	المجموع	
0,50	0,25	<p><b>التمرين الثالث: (04 نقاط)</b></p> <p>(1) - على المدخل <math>Y_1</math> نشاهد: <math>u_{R_1}(t)</math> التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي <math>R_1</math>.</p> <p>- على المدخل <math>Y_2</math> نشاهد: <math>u_C(t)</math> التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة.</p> <p>(2) أ- المنحنى المعطى بالمدخل <math>Y_1</math> هو المنحنى <math>(a)</math> الممثل لـ <math>u_{R_1}(t)</math>: خلال الشحن يزداد <math>u_C(t)</math> و يتناقص <math>u_{R_1}(t)</math> و يبقى المجموع <math>E</math> ثابتاً.</p> <p>- المعادلة التفاضلية: حسب قانون جمع التوترات: <math>E = u_{R_1}(t) + u_C(t)</math></p> <p>ومنه: <math>\frac{du_{R_1}}{dt} + \frac{1}{R_1 C} \cdot u_{R_1} = 0</math></p> <p>ب- ثابت الزمن <math>\tau_1 = 0,37E = 2,2V</math></p> <p>بالإسقاط: <math>\tau_1 = 0,08s</math></p> <p>(3) قيمة <math>E</math>: <math>E = u_{R_1}(0) = 6V</math></p> <p>قيمة <math>C</math>: من <math>C = \frac{\tau_1}{R_1}</math> نجد: <math>C = \frac{0,08}{1 \times 10^3} = 80\mu F</math></p> <p>(4) حساب شدة التيار <math>i</math> من قانون جمع التوترات: <math>i(t) = \frac{E - u_C}{R_1}</math></p> <p>عند اللحظة <math>t = 0</math>: <math>i(0) = \frac{6 - 0}{10^3} = 6 \times 10^{-3} A</math></p> <p>عند <math>t \geq 0,6s</math>: <math>i(\infty) = \frac{6 - 6}{10^3} = 0</math></p> <p>(5) أ- ثابت الزمن <math>\tau_2 = R_2 C = 2000 \times 80 \times 10^{-6} = 0,16s</math></p> <p>النتيجة: <math>\tau_2 = 2\tau_1</math> التفريغ أبطأ من الشحن</p> <p>ب- خلال التفريغ تكون الطاقة المحولة: <math>E_{lib} = E_0 - E_C</math></p> <p><math>E_{lib} = \frac{1}{2} C (E^2 - U_C(t)^2) = 12,4 \times 10^{-3} J</math></p>
	0,25	
	0,25	
	0,50	
	1,25	
	0,50	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
1,25	0,75	
	0,25	
	0,5	
<p><b>التمرين الرابع: (04 نقاط)</b></p>		
0,25	0,25	(1) أ- تعريف المعلم الجيومركزي: هو معلم مبدؤه مركز الأرض ومحاوره الثلاثة متجهة نحو ثلاث نجوم ثابتة في الفضاء.
0,5	0,5	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. $T (A\text{lsat } 1) = 1,65h$ $T (A\text{stra}) = 23h - 56 \text{ min}$ $A\text{stra}$ : هو الجيومستقر. ب- تسارع الجاذبية الأرضية:
2,25	0,75	$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = 7,95 m/s^2$
	0,5	تتناقص قيمة $g$ بزيادة الارتفاع. ج- التحقق من قانون كبلر:
	0,5	$(1).... \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{(5964)^2}{[(6380+700)10^3]^3} = 10^{-13} : A\text{lsat } 1^*$
	0,5	$= \frac{(86160)^2}{[(6380+35650)10^3]^3} = 10^{-13} : A\text{stra}^*$
	0,5	القانون محقق. د- كتلة الأرض:
0,5	0,5	$(2).... \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_T}$
	0,25	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	خصائص التفاعل: بطيء - لا حراري - محدود.
0,25	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)									
مجزأة	المجموع										
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 $RCOOH$ : $C_n H_{2n+1} COOH$									
	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><math>C_2H_5OH</math></th><th><math>CH_3COOH</math></th><th><math>C_4H_8O_2</math></th><th><math>H_2O</math></th></tr><tr><td>بعد اللحظة <math>t = 120 \text{ min}</math></td><td><math>0,008 \text{ mol}</math></td><td><math>0,032 \text{ mol}</math></td><td><math>0,032 \text{ mol}</math></td><td><math>0,032 \text{ mol}</math></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 $t = 120 \text{ min}$	$0,008 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$	$0,032 \text{ mol}$							