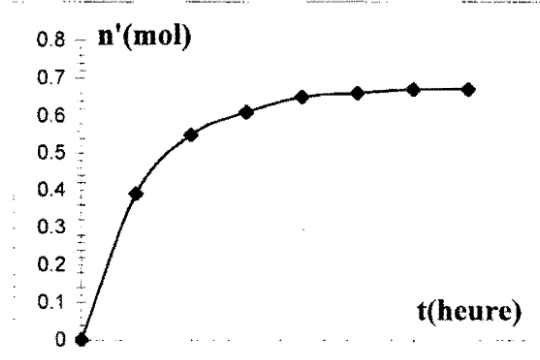
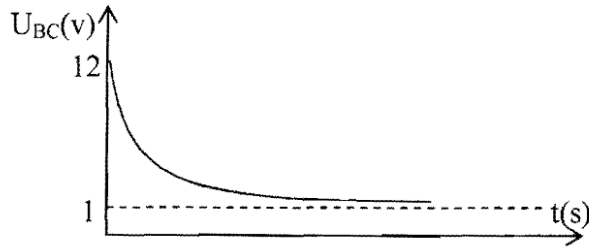
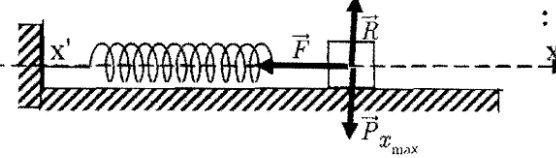


## الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

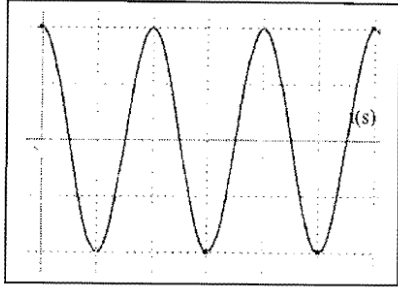
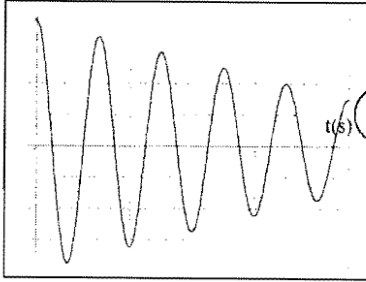
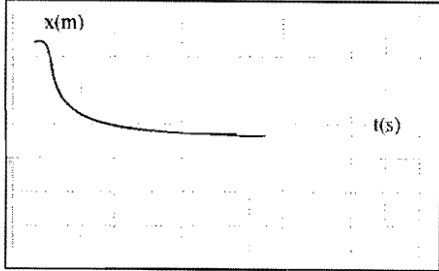
العلامة		عناصر الإجابة	معايير الموضوع															
مجزأة	المجموع																	
		الموضوع الأول																
		التمرين الأول (03 نقاط)																
		1- جدول التقدم:																
	0.5	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$																
	0.75	<table border="1"> <tr> <td>ح !</td> <td><math>n_o</math></td> <td><math>n_o</math></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح .!</td> <td><math>n_o - x</math></td> <td><math>n_o - x</math></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>ح ن</td> <td><math>n_o - x_f</math></td> <td><math>n_o - x_f</math></td> <td><math>x_f</math></td> <td><math>x_f</math></td> </tr> </table>	ح !	$n_o$	$n_o$	0	0	ح .!	$n_o - x$	$n_o - x$	X	X	ح ن	$n_o - x_f$	$n_o - x_f$	$x_f$	$x_f$	
ح !	$n_o$	$n_o$	0	0														
ح .!	$n_o - x$	$n_o - x$	X	X														
ح ن	$n_o - x_f$	$n_o - x_f$	$x_f$	$x_f$														
	0.25	استنتاج $x_{max}$ : $x_{max} = n_o = 1mol$ ومنه $n_o - x_{max} = 0$																
	0.25	2- العلاقة التي تعطي كمية مادة الاستر المتشكل $n' = 1 - n$ .....																
		3- اكمال الجدول:																
	0.5	<table border="1"> <tr> <td><math>n'(mol)</math></td> <td>0</td> <td>0.39</td> <td>0.55</td> <td>0.61</td> <td>0.65</td> <td>0.66</td> <td>0.67</td> <td>0.67</td> </tr> </table>	$n'(mol)$	0	0.39	0.55	0.61	0.65	0.66	0.67	0.67							
$n'(mol)$	0	0.39	0.55	0.61	0.65	0.66	0.67	0.67										
	01	 <p>رسم البيان : <math>n' = f(t)</math></p>																
	0.5																	

**150**

العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.5	0.5	<p>4- حساب قيمة سرعة التفاعل عند <math>t = 3h</math></p> <p>ممثلة بميل المماس عند <math>t = 3h</math></p> $V_3 = \frac{\Delta n'}{\Delta t} = \frac{(3,5 - 5,9) \cdot 0,1}{6 - 2,5} = \frac{0,16}{3,5} = 0.046 \text{ mol.h}^{-1}$ <p>. تتناقص مع الزمن .</p> <p>التعليل : بما أن الجملة تؤول إلى حالة التوازن فإن السرعة تتناقص إلى أن تنعدم</p> <p>كحساب النسبة النهائية للتقدم . من البيان <math>x_f \approx 0.67 \text{ mol}</math> .....</p>	
0.5	0.25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{0,67}{1} = 67\%$	
	0.25	<p>الاستنتاج : التحول غير تام .....</p>	
		<p><b>التمرين الثاني: (03 نقاط)</b></p> <p>1- إيجاد المعادلة التفاضلية لشدة التيار:</p> $E = Ri + L \frac{di}{dt} + ri$ $E = L \frac{di}{dt} + R'i \quad \text{بوضع } R' = R + r$ $\frac{E}{L} = \frac{di}{dt} + \frac{R'}{L} i \quad \dots\dots(1)$	
0.5	0.5		
0.5	0.25	<p>2- في النظام الدائم تسلك الوشيعَة سلوك ناقل أومي عادي لأن <math>\frac{di}{dt} = 0</math></p> <p>- إيجاد عبارة شدة التيار عندئذ <math>E = (R + r)I_o \Rightarrow I_o = E / R + r</math></p>	
	0.25	<p>3- <math>i = A(1 - e^{-t/\tau})</math></p> <p>إيجاد العبارة الحرفية لكل من A و <math>\tau</math> .</p> $\frac{di}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-t/\tau}$ <p>بالتعويض في العلاقة</p> $\frac{A}{\tau} e^{-t/\tau} + \frac{R+r}{L} (A - A e^{-t/\tau}) = \frac{E}{L}$ $\frac{A}{\tau} e^{-t/\tau} + \frac{A(R+r)}{L} + \frac{A(R+r)}{L} e^{-t/\tau} = \frac{E}{L}$ $e^{-t/\tau} \left( \frac{A}{\tau} - \frac{(R+r)A}{L} \right) + \frac{A(R+r)}{L} = \frac{E}{L}$	
01	0.5	$\dots\dots\dots \frac{A}{\tau} = \frac{(R+r)A}{L} \Rightarrow \tau = \frac{L}{R+r}$	إما
	0.5	$\dots\dots\dots \frac{A(R+r)}{L} = \frac{E}{L} \Rightarrow A = \frac{E}{R+r}$	أو

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.5	0.5	<p>ب- استنتاج عبارة التوتر <math>U_{BC}</math> بين طرفي الوشاعة</p> $U_{BC} = L \frac{di}{dt} + ri = \cancel{L} \frac{E}{R+r} \cdot \cancel{L} e^{-t/\tau} + \frac{r}{R+r} \cdot E(1 - e^{-t/\tau})$ $\dots\dots\dots = Ee^{-t/\tau} + \frac{r}{R+r} \cdot E(1 - e^{-t/\tau})$	
	0.25	<p>4-أ حساب قيمة التوتر <math>U_{BC}</math> في النظام الدائم</p> $U_L = ri = \frac{r}{R+r} E \quad i = I_0 = \frac{E}{R+r}$ $\dots\dots\dots \frac{r \cdot E}{R+r} = 1V$	
0.5	0.25	<p>ب- رسم كفي لبيان تغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي الوشاعة.</p> 	
0.25	0.25	<p>التمرين الثالث (03 نقاط)</p> <p>أ) إعطاء وتمثيل القوى :</p> 	
	0.25	<p>ب) المعادلة التفاضلية للحركة : <math>\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}</math></p> $-F = m \cdot a$	
0.5	0.25	<p>ب) المعادلة التفاضلية للحركة : <math>\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}</math></p> <p>بالإسقاط على محور الحركة :</p> $-kx = m \frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0$	
	0.25	<p>ج) المعادلة الزمنية للحركة:</p> <p>حل المعادلة التفاضلية السابقة حل جيبي من الشكل : <math>x = x_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi)</math></p> $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ Rad/s}$	
0.75	0.25	<p>تحديد <math>\varphi</math> من الشروط الابتدائية:</p> <p>عند <math>t = 0 \Leftrightarrow \cos \varphi = 1 \Leftrightarrow x = x_{\max}</math></p>	
	0.25	<p>المعادلة الزمنية للحركة هي <math>x = 2 \cdot 10^{-2} \cos(10t)</math></p>	

تابع الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان شهادة البكالوريا مادة : علوم الفيزيائية شعبة : رياضيات وتقني رياضي

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
<p>مجزأة</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>	<p>2/ إذا كانت المعادلة التفاضلية من الشكل : <math>\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha \frac{dx}{dt} + \lambda x = 0</math> ناقش حسب قيم شدة الاحتكاك :</p> <p>(1) إذا كانت الإحتكاكات مهمة تكون حركة (s) اهتزازية جيبية غير متخامدة</p> <p>(2) إذا كانت الإحتكاكات ضعيفة تكون حركة (s) اهتزازية جيبية متخامدة.</p> <p>(3) إذا كانت الإحتكاكات معتبرة تكون (s) في حالة نظام لا دوري.</p> <p>1 </p> <p>2 </p> <p>3 </p>	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
1.5	0.25	<b>التمرين الرابع (04 نقاط)</b>	
	0.25	1- دراسة حركة مركز عطالة الكرة في $(\vec{ox}, \vec{oz})$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F} = m.\vec{a}$ $\vec{P} = m.\vec{a}$ أو $m.\vec{g} = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{g} = \vec{a}$	
	0.25	بالاسقاط على المحور $\vec{oz}$ : حركة مستقيمة متغيرة بانتظام $a_z = -g = Cte.$	
	0.25	بالاسقاط على المحور $\vec{ox}$ : حركة مستقيمة منتظمة $a_x = 0.$	
0.25	$\begin{cases} a_z = -g \\ v_z = -gt + v_{0z} = -gt + v_0 \sin \alpha \quad (1) \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t + h_0 \end{cases}$		
0.25	$\begin{cases} a_x = 0 \\ v_x = v_0 \cos \alpha \quad (2) \\ x = v_0 \cos \alpha t \end{cases}$		
01	0.5	2- حساب $z_c$ :	
	0.25	ايجاد معادلة المسار : من (2) لدينا $t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha}$	
	0.25	$z = -\frac{1}{2} \frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + tg\alpha x + h_0$	
	0.25	من (1) نجد : $z_c = -\frac{1}{2} \frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} x_c^2 + tg\alpha x_c + h_0$	
0.25	$z_c = -\frac{4.9}{64 \times 0.63} (4.5)^2 + 0.75 \times 4.5 + 2.1$ $= -2.46 + 3.37 + 2.1 \simeq 3m$		
0.25	3- ايجاد زمن وصول القذيفة :		
0.25	$t = \frac{x_c}{v_0 \cos \alpha} = \frac{4.5}{8 \cos 37} = 0.81s$		
0.25	حساب $v_{z_c} = -gt + v_0 \sin \alpha = -9.8(0.81) + 8(\sin 37) = -3.13ms^{-1}$ :		
0.25	حساب $v_{x_c} = v_0 \cos \alpha$ $= 8 \cos 37 = 6.39m.s^{-1}$ :		
0.25	حساب $v_c = \sqrt{v_{x_c}^2 + v_{z_c}^2} = 7.11m.s^{-1}$ :		
0.25	حساب $\beta$ : $\sin \beta = \frac{v_{z_c}}{v_c}$		
0.25	ومنه $\beta = 26^\circ$		

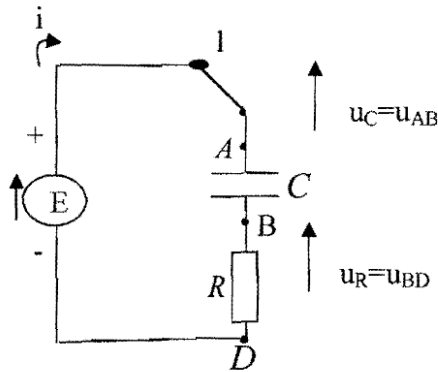
العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع														
المجموع	مجزأة																
01	0.5 0.5	<p>التمرين الخامس (04 نقاط)</p> <p>1- 226 يمثل عدد النويات (العدد الكتلي)</p> <p>88 يمثل عدد البروتونات (العدد الذري)</p> <p>2- المعادلة :</p>															
01	0.5	${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_Z^AX + {}_2^4\text{He}$															
	0.5	$Z = 86, A = 222$															
0.5	0.25×2	${}_Z^AX = {}_{86}^{222}\text{Rn}$															
	0.25	<p>3- <math>t_{1/2} = 4.2 \times 10^{10} \text{ s}</math> ومنه <math>t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}</math></p>															
0.5	0.25	<p>4- أ) نصف العمر يمثل الزمن الضروري لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية</p>															
	0.25	<p>العلاقة : <math>N = \frac{m}{M} \cdot N_A</math> ومنه <math>m = \frac{M}{N_A} \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda t}</math></p>															
01	0.25	<p>ب) الجدول</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>t</th> <th>0</th> <th><math>t_{1/2}</math></th> <th><math>2t_{1/2}</math></th> <th><math>3t_{1/2}</math></th> <th><math>4t_{1/2}</math></th> <th><math>5t_{1/2}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m</td> <td><math>m_0</math></td> <td><math>\frac{m_0}{2}</math></td> <td><math>\frac{m_0}{4}</math></td> <td><math>\frac{m_0}{8}</math></td> <td><math>\frac{m_0}{16}</math></td> <td><math>\frac{m_0}{32}</math></td> </tr> </tbody> </table>	t	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$	m	$m_0$	$\frac{m_0}{2}$	$\frac{m_0}{4}$	$\frac{m_0}{8}$	$\frac{m_0}{16}$	$\frac{m_0}{32}$	
t	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$											
m	$m_0$	$\frac{m_0}{2}$	$\frac{m_0}{4}$	$\frac{m_0}{8}$	$\frac{m_0}{16}$	$\frac{m_0}{32}$											
	0.25	<p>لما <math>t = 5\tau</math> فإن <math>m \approx 0</math> إذن الكتلة المتفككة <math>m' = m_0 - m = m_0</math></p>															
	0.5	<p>البيان <math>m = f(t)</math></p>															

العلامة		عناصر الإجابة	تحاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<b>التمرين التجريبي (03 نقاط)</b>	
1.5		<p>1- أ- حساب التركيز المولي الحجمي</p> $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$ $n_{O_2} = \frac{V_g}{V_m} = \frac{10}{22.4} = 0.446 mol$	
	0.5	$C_{O_2} = \frac{n}{V} = \frac{0.446}{1} = 0.446 mol.L^{-1}$	
	0.5	$C_{(H_2O_2)} = 2C_{(O_2)} = 0,893 mol.L^{-1}$	
	0.5	<p>ب- نسمي هذه العملية : بعملية التمديد.....</p>	
	0.5	<p>استنتاج الحجم <math>C_1V_1 = C_2V_2 : V_1</math></p> $0,893.V_1 = 0,1.0.1 \Rightarrow V_1 = 11 mL$	
		<p>2- أ- كتابة معادلة الأكسدة الأرجاعية:</p> $2 \times (MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O)$ $5 \times (H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-)$	
0.5	0.5	<p>-----</p> $2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$ <p>ب- استنتاج التركيز المولي الحجمي الابتدائي .</p> <p>عند التكافؤ:</p>	
	0.5	$5n_{(MnO_4^-)} = n_{(H_2O_2)} \times 2$ $5C_2V_E = C_1V_1 \times 2$	
01	0.5	$C_1 = \frac{5C_2V_E}{2V_1} = 95.10^{-3} mol.L^{-1}$	
	0.5	<p>التمديد : <math>C_1V_1 = C_2V_2</math> ومنه <math>C_2 = \frac{C_1V_1}{V_2} = 0.86 mol.L^{-1}</math> لا تتوافق</p>	

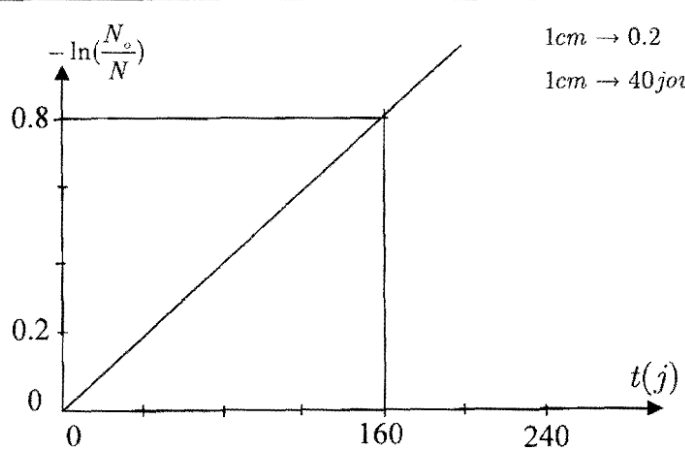
العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع																														
المجموع	مجزأة																																
<b>الموضوع الثاني</b>																																	
<b>التمرين الأول: (03 نقاط)</b>																																	
0.5	0.25	$Al_{(s)} + 3Ag_{(aq)}^+ = Al_{(aq)}^{3+} + 3Ag_{(s)}$ <p>1- تحديد قطبي العمود:</p> <p>مسرى الألمنيوم هو القطب السالب (-)</p> <p>مسرى الفضة هو القطب الموجب (+)</p>																															
	0.25	<p>لأن</p> $\begin{cases} Al \rightarrow Al_{aq}^{3+} + 3e^- \\ Ag_{aq}^+ + e^- \rightarrow Ag_{(s)} \end{cases}$ <p>(تناقص شوارد الفضة)</p>																															
0.75	0.25×2	<p>2- تمثيل الرسم:</p> <p>جهة حركة الالكترونات</p>																															
	0.25	<p>تكون جهة التيار من مسرى الفضة نحو مسرى الألمنيوم (خارج العمود) و جهة الالكترونات عكسه.</p>																															
0.5	0.25×2	<p>3- المعادلتين النصفيتين:</p> $\begin{cases} Al_{(s)} = Al_{aq}^{3+} + 3e^- \dots\dots\dots (I) \\ 3Ag_{(aq)}^+ + 3e^- = 3Ag_{(s)} \dots\dots\dots (II) \end{cases}$																															
0.5	0.25×2	<p>4- حساب كمية الكهرباء التي ينتجها العمود خلال <math>\Delta t = 300 \text{ min}</math></p> $I = \frac{q}{\Delta t} \text{ ومنه } q = I \cdot \Delta t$ <p>كمية الكهرباء <math>q = 40 \times 10^{-3} \times 300 \times 60 = 7200 \text{ C}</math></p>																															
	0.25	<p>5- جدول التقدم: باعتبار التحول تام</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"><math>Al_{(s)} + 3Ag_{(aq)}^+ = Al_{(aq)}^{3+} + 3Ag_{(s)}</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</td> </tr> <tr> <td>ح ج</td> <td>التقدم</td> <td><math>n_o(Al)</math></td> <td><math>n_o(Ag^+)</math></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح !</td> <td>0</td> <td><math>n_o - x</math></td> <td><math>n_o - 3x</math></td> <td>x</td> <td>3x</td> </tr> <tr> <td>ح !</td> <td>x</td> <td><math>n_o - x_{\text{max}}</math></td> <td><math>n_o - 3x_{\text{max}}</math></td> <td><math>x_{\text{max}}</math></td> <td><math>3x_{\text{max}}</math></td> </tr> </table>			$Al_{(s)} + 3Ag_{(aq)}^+ = Al_{(aq)}^{3+} + 3Ag_{(s)}$						كمية المادة بوحدة (mol)				ح ج	التقدم	$n_o(Al)$	$n_o(Ag^+)$	0	0	ح !	0	$n_o - x$	$n_o - 3x$	x	3x	ح !	x	$n_o - x_{\text{max}}$	$n_o - 3x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	$3x_{\text{max}}$	
		$Al_{(s)} + 3Ag_{(aq)}^+ = Al_{(aq)}^{3+} + 3Ag_{(s)}$																															
		كمية المادة بوحدة (mol)																															
ح ج	التقدم	$n_o(Al)$	$n_o(Ag^+)$	0	0																												
ح !	0	$n_o - x$	$n_o - 3x$	x	3x																												
ح !	x	$n_o - x_{\text{max}}$	$n_o - 3x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	$3x_{\text{max}}$																												

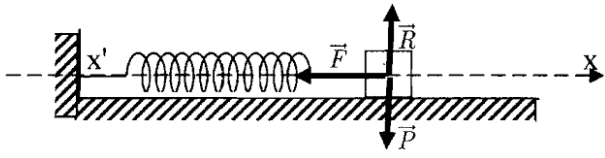


العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.25	0.25	<p>أ) تعيين التقدم <math>x</math> خلال المدة <math>(\Delta t)</math> :</p> $x = \frac{q}{z \cdot F}$ <p>ومنه <math>q = z \cdot x \cdot F</math> حيث <math>x</math> التقدم و <math>z</math> عدد الالكترونات المتبادلة</p> $x = \frac{720}{3 \times 96500} = \frac{720}{289500} = 0,0025$ $= 25 \times 10^{-4} \text{ mol}$ <p>ب) حساب النقصان في كتلة مسرى الألمنيوم.</p> $\Delta m_{(Al)} = m_1 - m_2$ <p>قبل بعد</p> <p>لكن <math>n = \frac{m}{M}</math> ومنه <math>m = nM</math></p> $\Delta m_{(Al)} = n_o M - (n_o - x)M$ $= (n_o - n_o + x)M = xM$ $= 25 \times 10^{-4} \times 27 = 67,5 \times 10^{-3} \text{ g}$ $= 67,5 \text{ mg}$	
0.75	0.25	<p><b>التمرين الثاني (3 نقاط)</b></p> <p>1- تتم الدراسة لحركة القمر الصناعي (Giove-A) في معلم جيو مركزي....</p> <p>الفرضية المتعلقة بهذا المرجع و التي تسمح بتطبيق قانون نيوتن الثاني هي : أن يكون المعلم الجيومركزي <u>غاليليا</u>. وحتى يتحقق ذلك يجب أن يكون دور حركة القمر الصناعي صغيرا جدا مقارنة مع دور حركة الأرض حو الشمس ، (نعتبر المعلم غاليليا بتقريب جيد)</p> <p>2- بتطبيق ق ، ن ، الثاني</p> $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \text{ ومنه } m\vec{g} = m\vec{a}$ <p>ومنه <math>a = a_n = g</math> حيث <math>g</math> الجاذبية عند المدار</p> <p>بتطبيق قانون الجذب العام:</p> $F = \mathcal{M}_{(s)} \cdot g = G = \frac{M_{(r)} \mathcal{M}_{(s)}}{(R_r + h)^2}$ $a_n = g = G \frac{M_{(r)}}{(R_r + h)^2} = 0,44 \text{ m.s}^{-2}$	
0.75	0.25×2		
0.75	0.25×2		

العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.5	0.25×2	<p>3- حساب سرعة القمر على مداره :</p> $v = \sqrt{\frac{GM_{(T)}}{(R_T + h)}} = \sqrt{\frac{3,98 \times 10^{14}}{30 \times 10^6}}$ $v = 3,64 \times 10^3 \text{ m/s}$	
0.5	0.25×2	<p>4- تعريف الدور : هو زمن دورة واحدة</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{G.M_{(T)}}} = 5,16 \times 10^4 \text{ S}$ $= 14,33 \text{ h}$	
0.5	0.25×2	<p>5- حساب الطاقة الإجمالية للجملة (قمر ، أرض)</p> $E_T = E_C + E_{pp} = \frac{1}{2} m_s v^2 + m_s g h$ <p>حيث سطح الأرض مرجعا للطاقة الكامنة <math>E_{pp} = m g h</math></p> $E_T = \frac{1}{2} (700) \times (3,64 \times 10^3)^2 + 700 \cdot 0,44 \times 23,6 \times 10^6$ $= 46,36 \cdot 10^8 + 72,68 \times 10^8 \simeq 119 \cdot 10^8 \text{ J}$	
0.5	0.25	<p><b>التمرين الثالث: (04 نقاط)</b></p> <p>البيادلة في الوضع (1)</p> <p>أ-</p>  <p>دائرة شحن</p>	
0.25	0.25	<p>ب- التعبير عن <math>u_R</math> و <math>u_C</math> بدلالة <math>q</math></p> $u_C = \frac{q}{C}$	
01	0.25	$u_{(R)} = R i = R \cdot \frac{dq(t)}{dt}$	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
		إيجاد المعادلة التفاضلية:	
		$u_{AB} + u_{BD} = u_{AD}$ $\frac{q}{C} + R \frac{dq}{dt} = E \quad \text{ومنه}$ $\dots\dots\dots \frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC} q = \frac{E}{R}$	
	0.5	وهي معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى	
		ج- إيجاد كل من $A$ و $\alpha$	
	0.25	$q(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ $\frac{dq(t)}{dt} = A \cdot \alpha \cdot e^{-\alpha t}$	نعوض
		$A \cdot \alpha \cdot e^{-\alpha t} + \frac{1}{RC} (A) - \frac{A e^{-\alpha t}}{RC} = \frac{E}{R}$	
0.75		ومنه	
		$e^{-\alpha t} (A\alpha - \frac{A}{RC}) = \frac{E}{R} - \frac{A}{RC}$	
		لما $t=0$ فإن $U_C=0$ ومنه $q=0$ ، $e^{-\alpha t} = 1$	
	0.25	ومنه $A\alpha = \frac{E}{R}$	
	0.25	لما $t = \infty$ فإن $e^{-\alpha t} = 0$ ومنه $\frac{E}{R} - \frac{A}{RC} = 0$ ومنه $A = CE$ و $\alpha = \frac{1}{RC}$	
		$q(t) = C \cdot E (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$	
	0.5	د- عند نهاية الشحن (نظام دائم) $U_C = 5V$	
	0.25	- المكثفة مشحونة ومنه التيار لا يمر.	
	0.25	$\dots\dots\dots U_C = E = 5V$ ، $U_R = 0$	
		ه- استنتاج سعة المكثفة:	
		$E = \frac{1}{2} C U_{\max}^2 \quad \text{ومنه} \quad C = \frac{2 \cdot E}{U_{\max}^2}$	
0.25	0.25	$\dots\dots\dots C = \frac{10 \times 10^{-3}}{25} = 4 \times 10^{-4}$ $= 400 \times 10^{-6} F = 400 \mu F$	
		2- البادلة في الوضع (2) (دائرة التفريغ):	
0.5	0.25×2	أ- تفرغ المكثفة في الناقل الأومي	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع								
المجموع	مجزأة										
0.5	0.25×2	<p>ب- المقارنة:</p> $\tau_1 = R.C = 470 \times 400 \times 10^{-6}$ $= 0,188 \text{ S}$ $\tau_2 = (R + R).C = 2RC$ $\dots\dots\dots \tau_2 = 2\tau_1$ <p>ثابت الزمن لدائرة التفريغ ضعف ثابت الزمن لدائرة الشحن</p>									
0.5	0.25	<p><b>التمرين الرابع: (03 نقاط)</b></p> <p>1- كتابة المعادلة:</p> $\dots\dots\dots {}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{88}Pb + {}^4_2He$									
	0.25	<p>الجسيم الصادر (المنبعث) هو (α)</p>									
0.25	0.25	<p>2- تعيين عدد الأنوية الابتدائية (<math>N_0</math>)</p> <p>نواة <math>N_0 = \frac{m_0}{M} \times N_A = 2,87 \times 10^{16}</math></p>									
	0.25	<p>3- رسم البيان: <math>-\ln \frac{N_0}{N} = f(t)</math></p> <p>أ- الرسم :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>-\ln \frac{N_0}{N}</math></td> <td>0</td> <td>0.19</td> <td>0.40</td> <td>0.59</td> <td>0.79</td> <td>0.99</td> <td>1.2</td> </tr> </table>	$-\ln \frac{N_0}{N}$	0	0.19	0.40	0.59	0.79	0.99	1.2	
$-\ln \frac{N_0}{N}$	0	0.19	0.40	0.59	0.79	0.99	1.2				
0.75	0.25×2	 <p style="text-align: right;">1cm → 0.2 1cm → 40journs</p>									
	0.25	<p>ب- إستنتاج (<math>\lambda</math>) و <math>t_{\frac{1}{2}}</math></p> <p>معادلة البيان:</p> <p>عبارة بيانية (1) <math>-\ln \frac{N_0}{N} = at</math> .....</p> <p>لدينا <math>\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}</math></p>									
01											

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.5	0.25	عبارة نظرية (2) $-\ln \frac{N}{N_0} = +\lambda t$ .....	
	0.25	بالمطابقة نجد : $\lambda = a = \tan \alpha = \frac{0.80 - 0}{160 - 0}$	
	0.25	$\lambda = 5, 10^{-3} j^{-1}$ .....	
0.5	0.25	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{5 \times 10^{-3}} = 138.6 \text{ jours}$	
	0.25	جـ- الزمن اللازم لتصبح كتلة العينة $\frac{m_0}{100}$	
	0.25	ومنه $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $\frac{m_0}{100} = m_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $\frac{1}{100} = e^{-\lambda t}$ ومنه $\ln 100 = \lambda t$ ومنه $\ln \frac{1}{100} = -\lambda t$ ومنه $t = \frac{\ln 100}{\lambda} = \frac{4,6}{5 \times 10^{-3}} = \frac{4600}{5}$ ومنه $t \simeq 921,03 \text{ jours} \simeq 2,51 \text{ ans}$	
0.5	0.25	<b>التمرين الخامس : (04 نقاط)</b> 1- نعتبر المرجع الأرضي غاليلي لأن زمن الحركة الإهتزازية صغير جدا أمام حركة دوران الأرض حول نفسها 2- بتطبيق ق.ن. الثاني:	
1.25	0.5		
	0.25	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$ ومنه $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}$ بالاسقاط: $-kx = m \frac{d^2 x}{dt^2}$	
	0.5	$\Rightarrow \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{k}{m} x = 0$ معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية حلها $x = x_{\max} \cos(w_0 t + \varphi)$	

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
1.50	0.25	3- من البيان: الدور الذاتي $T_o = 0,25 \times 4 = 1s$ .....	
	0.25	النبض الداتي : $w_o = \frac{2\pi}{T_o} = 2\pi \frac{Rad}{s}$ .....	
		سعة الاهتزاز $v = \frac{dx}{dt} = -w_o x_{max} \sin(w_o t + \vartheta)$	
		ومنه $ v_{max}  = w_o x_{max}$	
		$x_{max} = \frac{v_{max}}{w_o} = \frac{\frac{\pi}{2\pi}}{2\pi}$	
	0.5	..... $x_{max} = \frac{1}{20} = 0,05m = 5cm$	
0.25	المعادلة: لما $t = 0$ فإن $x = x_{max}$ $v = 0 \frac{m}{s}$		
0.25	$\vartheta = 0Rad$ وعليه: $x_{(t)} = 5 \times 10^{-2} \cos(2\pi t) \dots (m)$ .		
0.75		4- إثبات أن طاقة الجملة محفوظة	
		$E = E_C + E_{PP} + E_{Pe}$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Kx^2$ $= \frac{1}{2}mw_o^2 x_{max}^2 \sin^2(w_o t + \vartheta) + \frac{1}{2}Kx_{max}^2 \cos^2(w_o t + \vartheta)$	
	0.25×2	..... $E = \frac{1}{2}Kx_{max}^2 = Cste$	
	0.25	..... $= \frac{1}{2}(20) \times 25 \times 10^{-4}$ $= 25 \times 10^{-3} j = 25mJ$	

العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر الموضوع
المجموع	مجزأة		
		<b>التمرين التجريبي : (03 نقاط)</b>	
0.75		1- كتابة معادلة التفاعل المنمذج للمعايرة. م . ن . إل للإرجاع:	
	0.25	$(MnO_4^- + 8H_{(aq)}^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O_{(l)}) \dots\dots\dots(1)$	
	0.25	م . ن . إل للأكسدة: $(SO_{2(aq)} + H_2O_{(l)} = SO_4^{2-} + 4H_{(aq)}^+ + 2e^-) \dots\dots\dots(2)$	
	0.25	المعادلة الاجمالية هي :	
	0.25	$2MnO_4^- + 5SO_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} = 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H_{(aq)}^+$	
1.25	0.25	2 - كيفية الكشف عن حدوث التكافؤ: بداية ظهور اللون البنفسجي المستقر في الوسط التفاعلي (المزيج)	
		3- عند التكافؤ يختفي المتفاعلان معا (شروط ستوكيومترية)	
	0.25	ومنه $\frac{n_0(SO_2)_{(aq)}}{5} = \frac{n_0(MnO_4^-)}{2}$	
		ومنه $\frac{C_1.V_E}{2} = \frac{C.V}{5}$	
1.5	0.25	تركيز المحلول } $C = \frac{5C_1.V_E}{2V} = \frac{5 \times 2 \times 10^{-4}}{2 \times 50 \times 10^{-3}}$ المعايير } $= 10^{-2} mol.l^{-1}$	
0.75	0.25	4- تعيين التركيز المولي الكتلّي لغاز $SO_2$ المتواجد في الهواء المدروس. $\dots\dots\dots C = \frac{t}{M} \Rightarrow t = C.M$	
	0.25	$\dots\dots\dots M_{(SO_2)} = 32 + 32 = 64 gmol^{-1}$	
	0.25	$\dots\dots\dots t = C.M = 10^{-2} \times 64 = 0,64 gl^{-1}$ التركيز الكتلّي	
		5- تحديد طبيعة الهواء المدروس:	
		كل 1 لتر من محلول $SO_2$ يحتوي $0,64 (g)$ من $(SO_2)$	
		1 لتر من المحلول $SO_2$ يحتوي $20 m^3$ من الهواء	

العلامة		عناصر الإجابة	محاوور الموضوع
المجموع	مجزأة		
0.75	0.25×2	<p> <math>\left. \begin{array}{l} \text{تحتوي} \\ \text{من } (SO_2) \text{ من } 0.64g \text{ من الهواء } 20m^3 \text{ إذن} \\ \text{يحتوي} \\ \text{من } SO_2 \text{ من } m(g) \text{ من الهواء } 1m^3 \end{array} \right\}</math> </p> <p> <math>m(SO_2) = \frac{1 \times 0.64}{20} = 0,032g = 32 \times 10^3 \mu g</math> </p> <p>حسب شروط المنظمة العالمية للصحة:</p>	
	0.25	<p> <math>\left\{ \begin{array}{l} 250 \mu g.m^3 \text{ (حسب شروط المنظمة)} \\ 32 \times 10^3 \mu g.m^3 \text{ (الموجودة)} \end{array} \right.</math> </p> <p>الهواء ملوث</p>	