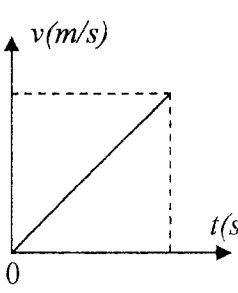
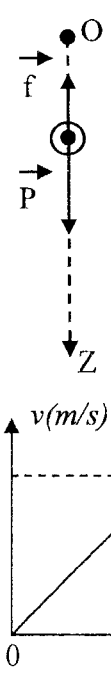


العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الأول								
مجموع	مجزأة									
		التمرين الأول: (03,5 نقطة)								
		1- جدول تقدم التفاعل:								
		$S_2O_3^{2-}(aq) + 2H_3O^+(aq) = S(s) + SO_2(g) + 3H_2O(l)$								
		كميات المادة بالمول								
		المعادلة	التقدم	حالة الجملة						
	0,25x3			ابتنائية	$x=0$	n_{01}	n_{02}	0	0	بوفرة
				انتقالية	x	$n_{01}-x$	$n_{02}-2x$	x	x	
				نهائية	x_{max}	$n_{01}-x_{max}$	$n_{02}-2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	
		2- تحديد المتفاعل المحد :								
	0,25	$n_{01} - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = n_{01} = c_1 v_1 = 0,5 \times 0,480 = 0,24 mol$								
	0,25	$n_{02} - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = \frac{n_{02}}{2} = \frac{c_2 v_2}{2} = \frac{5 \times 0,02}{2} = 0,05 mol$								
3,5	0,25	ومنه المتفاعل المحد هو H_3O^+ و H_3O^+ و H_3O^+								
	0,25	3- تتناقص الناقلية بسبب اختفاء شوارد : H_3O^+ ، $S_2O_3^{2-}$								
	0,25	4- أ- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : هي مقدار تغير تقدم التفاعل بدلالة الزمن في وحدة الحجم وتعطى بالعلاقة : $v_{vol} = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$								
		ب- البرهان: $v_{vol} = -\frac{1}{170V} \times \frac{d\sigma(t)}{dt} \Leftarrow \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{170} \times \frac{d\sigma(t)}{dt} \Leftarrow x = \frac{20,6 - \sigma(t)}{170}$								
	0,25x2	أو من العبارة $\sigma(t) = 20,6 - 170x$ نجد $\frac{d\sigma(t)}{dt} = -170 \frac{dx}{dt}$ ومنه $v_{vol} = -\frac{1}{170V} \times \frac{d\sigma(t)}{dt} \Leftarrow \frac{1}{V} \frac{d\sigma(t)}{dt} = -170 \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = -170 v_{vol}$								
		ج- قيمة السرعة الحجمية:								
	0,25	$v_{vol} = -\frac{1}{170 \times 0,5 \times 10^{-3}} \times \frac{0 - 5 \times 4,12}{158,7 - 0} = 1,53 mol \cdot m^{-3} \cdot s^{-1} = 1,53 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (1,5 - 1,6)								
	0,25	د- تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية.								
	0,25	قيمته: $\sigma(t_{1/2}) = 20,6 - 170 \times 0,025 = 16,35 (S/m)$								
	0,25	ومن البيان نجد: $t_{1/2} = 48,3s$ ملاحظة: تقبل القيم القريبة من هذه القيمة (45,5)								

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الأول
مجموع	مجزأة	
3,0	0,25×2	<p>التمرين الثاني: (03 نقاط)</p> <p>1- معادلة التفتك: ${}^{14}_6C \rightarrow {}^A_ZX + {}^0_{-1}e$ حيث:</p> <p>${}^{14}_7N \leftarrow {}^{14}_7X \leftarrow Z = 6 - (-1) = 7$ و $A = 14 - 0 = 14$</p> <p>ومنه: ${}^{14}_6C \rightarrow {}^{14}_7N + {}^0_{-1}e$</p>
	0,25	2- أ- طاقة الربط:
	0,25×2	$E_l({}^{14}_6C) = (6m_p + 8m_n - m({}^{14}_6C)).c^2$ $= (6 \times 1,00728 + 8 \times 1,00866 - 13,99995) \times 931,5 = 105,268815 \text{ MeV}$
	0,25	ب- طاقة الربط لكل نوية لنواة الكربون 14 : $\frac{E_l({}^{14}_6C)}{14} = \frac{105,27}{14} = 7,52 \text{ MeV/nuc}$
	0,25	3- أ- عدد أنوية الكربون 12 و الكربون 14.
	0,25	$N({}^{12}C) = \frac{0,15 \times 6,02 \times 10^{23}}{12} = 7,525 \times 10^{21} \text{ noyaux}$ $N_0({}^{14}C) = 7,525 \times 10^{21} \times 1,2 \times 10^{-12} = 9,03 \times 10^9 \text{ noyaux}$
0,25×2	<p>ب- النشاط الابتدائي A_0:</p> $A_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln(2) \times N_0}{t_{1/2}} = \frac{9,03 \times 10^9 \times \ln 2}{5730 \times 31536 \times 10^3} = 0,0346 \text{ Bq}$	
0,25×2	<p>عمر الخشبة: $t = \frac{t_{1/2} \times \ln \frac{A_0}{A(t)}}{\ln 2} = \frac{5730 \times \ln \frac{0,0346}{0,023}}{\ln 2} = 3375,76 \text{ ans}$</p>	
3,0	الرسم	<p>التمرين الثالث: (03 نقاط)</p> <p>1- أ- تمثيل القوى الخارجية:</p>
	0,25	<p>ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$</p>
	0,25×2	<p>وبالإسقاط على OZ: $mg - Kv = ma = m \frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g$</p>
	0,25×2	<p>ج- عبارة السرعة الحدية v_{lim}: $\frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{k}{m}v_{lim} = g \Rightarrow v_{lim} = \frac{mg}{k}$</p>
	0,25	2- أ- برسم المستقيم المقارب الأفقي للمنحنى نجد: $v_{lim} = 2,0 \text{ m/s}$
	0,25×2	<p>ب- وحدة k: $k = \frac{mg}{v_{lim}} \Rightarrow [k] = \frac{[M][g]}{[v_{lim}]} = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L][T]^{-1}} = [M][T]^{-1}$</p> <p>ومنه وحدة k هي Kg/s</p>
0,25×2	<p>حساب قيمة m/k: من عبارة السرعة الحدية نجد: $\frac{m}{k} = \frac{v_{lim}}{g} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ s}$</p>	
0,25	3- التسارع يتناقص بمرور الزمن خلال النظام الانتقالي وينعدم عند بلوغ النظام الدائم.	
0,25	4- منحنى السرعة للسقوط الشاقولي في الفراغ:	



العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الأول
مجموع	مجزأة	
		<p>التمرين الرابع: (3,5 نقطة)</p> <p>1- إيجاد المعادلة التفاضلية: بتطبيق قانون جمع التوترات نجد:</p> $(1) \dots\dots\dots \frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L} \Leftrightarrow L \frac{di}{dt} + (R+r)i = E \Leftrightarrow u_R + u_b = E$ <p>وهي من الشكل: (2)..... $\frac{di}{dt} + \alpha i = \beta$</p> <p>بالمطابقة نجد: $\beta = \frac{E}{L}$ و $\alpha = \frac{R+r}{L}$</p> <p>2- التحقق من الحل:</p> $\beta = \beta \Leftrightarrow \beta e^{-\alpha t} + \alpha \frac{\beta}{\alpha} - \alpha \frac{\beta}{\alpha} e^{-\alpha t} = \beta \Leftrightarrow \frac{di}{dt} = \beta e^{-\alpha t} \Leftrightarrow i(t) = \frac{\beta}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$ <p>ومنه العبارة السابقة حلا للمعادلة التفاضلية.</p> <p>3- عبارة $u_b(t)$:</p> $u_b(t) = L \frac{di}{dt} + ri = L \frac{E}{L} e^{-\frac{R+r}{L}t} + r \frac{E}{R+r} - r \frac{E}{R+r} e^{-\frac{R+r}{L}t}$ $= E e^{-\frac{R+r}{L}t} \left(1 - \frac{r}{R+r}\right) + \frac{rE}{R+r} = \frac{R+r-r}{R+r} E e^{-\frac{R+r}{L}t} + \frac{rE}{R+r} = \frac{E}{R+r} \left(r + R e^{-\frac{R+r}{L}t}\right)$ <p>أو بالطريقة</p> $u_b(t) = E - u_R = E - RI(1 - e^{-\frac{R+r}{L}t}) = (R+r)I - RI + RI e^{-\frac{R+r}{L}t} = rI + RI e^{-\frac{R+r}{L}t} = \frac{E}{R+r} \left(r + R e^{-\frac{R+r}{L}t}\right)$ <p>4- أ- الرسم:</p> <p>ب- من البيان نجد:</p> <p>- القوة المحركة الكهربائية للمولد: $E = 6V$</p> <p>- مقاومة الوشعة: $r = \frac{1,5R}{E-1,5} = \frac{1,5 \times 15}{6-1,5} = 5\Omega \Leftrightarrow \frac{Er}{R+r} = 1,5$</p> <p>- ثابت الزمن: $\tau = 25ms$</p> <p>- الذاتية: $L = \tau(R+r) = 0,025 \times 20 = 0,5H$</p> <p>5- أ- عبارة الطاقة اللحظية: $E_{(L)} = \frac{1}{2} L \cdot i^2 = \frac{1}{2} L \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 (1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})^2$</p> <p>نقبل الجواب $E_l = Li^2 / 2$</p> <p>6- قيمة الطاقة في النظام الدائم:</p> $E_{(L)} = \frac{1}{2} L \cdot I_0^2 = \frac{1}{2} L \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \left(\frac{6}{15+5}\right)^2 = 2,25 \times 10^{-2} J$
0,25×2		
0,25×2		
0,25×2		
0,25		
3,5	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	

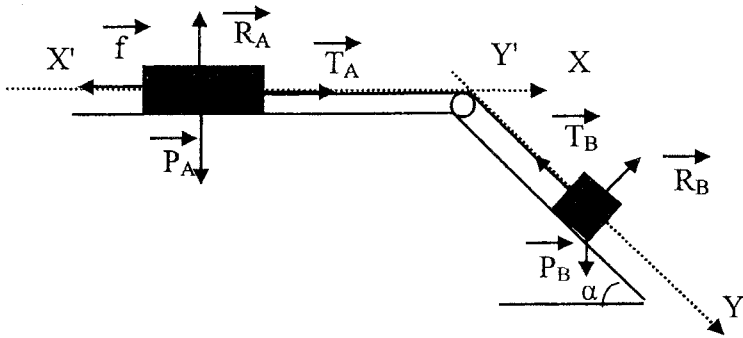
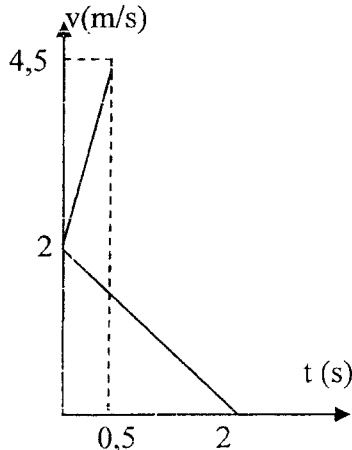
العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الأول																												
مجموع	مجزأة																													
		التمرين التجريبي: (3,5 نقطة)																												
	0,25	1-أ- معادلة التفاعل: $C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+$																												
		ب- جدول التقدم:																												
	0,50	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="3">$C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+$</th> </tr> <tr> <th>حالة الجملة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="3">كميات المادة بالمول</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ابتدائية</td> <td>0</td> <td>n_0</td> <td>بوفرة</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>انتقالية</td> <td>x</td> <td>n_0-x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>نهائية</td> <td>x_{eq}</td> <td>n_0-x_{eq}</td> <td></td> <td>x_{eq}</td> </tr> </tbody> </table>				المعادلة		$C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+$			حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول			ابتدائية	0	n_0	بوفرة	0	انتقالية	x	n_0-x		x	نهائية	x_{eq}	n_0-x_{eq}		x_{eq}
المعادلة		$C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O_{(aq)}^+$																												
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول																												
ابتدائية	0	n_0	بوفرة	0																										
انتقالية	x	n_0-x		x																										
نهائية	x_{eq}	n_0-x_{eq}		x_{eq}																										
		ج- تراكيز الأفراد الكيميائية:																												
	0,25×3	$[H_3O^+]_{eq} = 10^{-2,4} = 3,98 \times 10^{-3} mol / L$ $[C_3H_5O_3^-]_{eq} = [H_3O^+]_{eq} = \frac{x_{eq}}{V} = 3,98 \times 10^{-3} mol / L$ $[C_3H_6O_3]_{eq} = C - [H_3O^+]_{eq} = 0,1 - 3,98 \times 10^{-3} = 9,6 \times 10^{-2} mol / L$																												
	0,25	د- ثابت الحموضة pka : $pka = pH - \log \frac{[C_3H_5O_3^-]_{eq}}{[C_3H_6O_3]_{eq}} = 2,4 - \log 0,04145 = 3,78$ [3,7 - 4]																												
3,5	0,50	1-أ- معادلة المعايرة: $C_3H_6O_{3(aq)} + HO_{(aq)}^- = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_2O_{(l)}$																												
		ب- التركيز C_a عند التكافؤ:																												
	0,25×2	$C_a = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{V_a} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 28,3}{10} = 0,0566 mol / L \Leftrightarrow C_a \cdot V_a = C_b \cdot V_{bE}$																												
	0,25	ومنه: $C_0 = 100C_a = 5,66 mol / L$																												
	0,25	ج- النسبة المئوية: $p = \frac{MC_0}{10d} = \frac{MC_0}{10 \times \frac{\rho}{\rho'}} = \frac{90 \times 5,66}{10 \times \frac{1,13}{1}} = 45,08 \approx 45\%$																												
	0,25	أو حساب p من العلاقة $p = \frac{m'}{m} = \frac{509,4}{1130} = 0,4508 \approx 45\%$ وذلك بأخذ الحجم 1L نستنتج أن ما كتب على اللاصقة صحيح.																												

العلامة	عناصر الإجابة على الموضوع الثاني
مجموع	
	التمرين الأول: (03 نقاط)
	1- أ- معادلة التفكك: $^{186}_{75}Re \rightarrow ^{186}_{76}Os + ^A_ZX$ حيث:
0,25×2	$^{186}_{75}Re \rightarrow ^{186}_{76}Os + ^0_{-1}e$ ومنه $Z = 75 - 76 = -1$; $A = 186 - 186 = 0$
0,25	ب- نمط التحول: β^-
0,25	تعريف β^- : يحدث في الأنوية التي بها فائض في عدد النيوترونات حيث يتحول نيوترون إلى بروتون مع إصدار إلكترون وفق المعادلة: $^1_0n \rightarrow ^1_1p + ^0_{-1}e$
0,25	2- أ- استنتاج قيمة A_0 : من البيان نجد: $A_0 = 4 \times 10^9 Bq$
0,25	ب- تعريف $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد أنويه العينة (أو تناقص نشاط العينة إلى النصف)
0,25	بيانيا نجد: $t_{1/2} = 3,5 \text{ jours}$.
0,25	ج- قيمة λ : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{3,5} = 0,198 j^{-1} = 2,3 \times 10^{-6} s^{-1}$
	3- عدد أنوية $^{186}_{75}Re$ عند t_1 :
0,25×2	$N(t_1) = \frac{A_0 \times e^{-\lambda t_1}}{\lambda} = \frac{4 \times 10^9 e^{-0,198 \times 10}}{2,3 \times 10^{-6}} = 2,4 \times 10^{14} \text{ noyaux}$
	4- حساب V:
0,25×2	$V = \frac{1,2 \times 10^{14} \times 10}{2,4 \times 10^{14}} = 5,0 \text{ ml} \leftarrow \begin{cases} 2,4 \times 10^{14} \rightarrow 10 \text{ mL} \\ 1,2 \times 10^{14} \rightarrow V \end{cases}$

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الثاني
مجموع	مجزأة	
	0,25	<p>التمرين الثاني: (3.5 نقطة)</p> <p>1- رسم الدارة:</p> <p>2- بتطبيق قانون جمع التوترات نجد :</p> $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E \Leftrightarrow u_C + u_R = E$ <p>ومنه: $\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC}$</p> <p>3- البرهان : $\frac{du_C}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow u_C(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$</p> <p>وبالتعويض في المعادلة التفاضلية:</p> $Ae^{-\frac{t}{\tau}} \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} \right) + \frac{A}{RC} - \frac{E}{RC} = 0 \Leftrightarrow \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{A}{RC} - \frac{A}{RC} e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{RC}$ <p>حيث: $Ae^{-\frac{t}{\tau}} \neq 0$ مع $Ae^{-\frac{t}{\tau}} \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} \right) = 0$ ومنه:</p> $A = E \Leftrightarrow \frac{A}{RC} = \frac{E}{RC} \Leftrightarrow \frac{A}{RC} - \frac{E}{RC} = 0$ $\tau = RC \Leftrightarrow \frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} = 0$ <p>ومنه $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية.</p> <p>4- إثبات العلاقة : $\ln(E - u_C) = -\frac{t}{\tau} + \ln E \Leftrightarrow E - u_C = Ee^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow u_C = E - Ee^{-\frac{t}{\tau}}$</p> <p>5- بيانيا:</p> <p>أ- قيمة E : العبارة البيانية : $\ln(E - u_C) = at + b$ حيث:</p> $\ln(E - u_C) = -1000t + 1,5 \Leftrightarrow a = \frac{0 - 1,5}{(1,5 - 0) \times 10^{-3}} = -1000 ; b = 1,5$ <p>وبالمطابقة نجد : $\ln E = 1,5 \Rightarrow E = 4,5V$</p> <p>ب- قيمة كل من τ و C :</p> $C = \frac{\tau}{R} = \frac{0,001}{100} = 10,0 \mu F \Leftrightarrow \tau = \frac{1}{1000} = 0,001s$ <p>6- أ- العبارة اللحظية للطاقة : $E_C(t) = \frac{1}{2} C u_C^2 = \frac{1}{2} C E^2 (1 - e^{-\frac{t}{RC}})^2$</p> <p>ب- حساب النسبة :</p> $\frac{E_C(\tau)}{E_C(\infty)} = \frac{\frac{1}{2} C E^2 (1 - e^{-1})^2}{\frac{1}{2} C E^2} = (1 - e^{-1})^2 \approx 0,4$ <p>7- حساب قيمة C' :</p> $C_{\acute{e}q} = \frac{C}{4} \Leftrightarrow C_{\acute{e}q} \times R = \frac{RC}{4} \Leftrightarrow \tau' = \frac{\tau}{4}$ <p>ومنه المكثفة تربط على التسلسل مع المكثفة السابقة.</p> $C' = \frac{C}{3} = \frac{10}{3} = 3,33 \mu F \Leftrightarrow \frac{1}{C'} = \frac{1}{C_{\acute{e}q}} - \frac{1}{C} = \frac{4}{C} - \frac{1}{C} = \frac{3}{C} \Leftrightarrow \frac{1}{C'} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$
	0,25×2	
	0,25×2	
3,5		
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25×2	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الثاني																												
مجموع	مجزأة																													
		<p>التمرين الثالث: (3.5 نقطة)</p> <p>1-1- $NH_4^+(aq) = NH_3(aq) + H^+(aq)$</p> <p>$H^+(aq) + HO^-(aq) = H_2O(l)$</p> <p>ومنه التفاعل حمض-أساس</p> <p>ب- جدول التقدم</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="2">المعادلة</td> <td colspan="4">$NH_4^+(aq) + HO^-(aq) = NH_3(aq) + H_2O(l)$</td> </tr> <tr> <td>حالة الجملة</td> <td>التقدم</td> <td colspan="4">كميات المادة بالمول</td> </tr> <tr> <td>الابتدائية</td> <td>x=0</td> <td>n_0</td> <td>n'_0</td> <td>0</td> <td rowspan="3">بوفرة</td> </tr> <tr> <td>الانتقالية</td> <td>x</td> <td>n_0-x</td> <td>n'_0-x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>النهائية</td> <td>x_{eq}</td> <td>n_0-x_{eq}</td> <td>n'_0-x_{eq}</td> <td>x_{eq}</td> </tr> </table> <p>التقدم الأعظمي:</p> <p>$x_{max} = C_1V_1 = n_0 = 0,15 \times 20 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-3} mol \Leftrightarrow C_1V_1 - x_{max} = 0$</p> <p>$x_{max} = C_2V_2 = n'_0 = 0,15 \times 10 \times 10^{-3} = 1,5 \times 10^{-3} mol \Leftrightarrow C_2V_2 - x_{max} = 0$</p> <p>ومنه المتفاعل المحد هو HO^- وبالتالي: $x_{max} = 1,5 \times 10^{-3} mol$.</p> <p>ج- البرهان:</p> <p>$n_{eq(HO^-)} = n'_0 - x_{eq} \Rightarrow x_{eq} = n'_0 - n_{eq(HO^-)} = n'_0 - [HO^-(aq)]_{eq} \times V_T = n'_0 - 10^{-14+9,2} \times V_T$</p> <p>$x_{eq} = 1,5 \times 10^{-3} - 10^{-14+9,2} \times 30 \times 10^{-3} \approx 1,5 \times 10^{-3} mol$</p> <p>د- النسبة النهائية لتقدم التفاعل:</p> <p>$\tau_f = \frac{x_{eq}}{x_{max}} = 1 \leftarrow$ التفاعل تام.</p> <p>2- أ- التركيز C_a:</p> <p>$C_a = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{V_a} = \frac{0,2 \times 14}{10} = 0,28 mol/L$</p> <p>حساب كتلة الأزوت في العينة:</p> <p>$m_{(N)} = 1,96 g \Leftrightarrow \begin{cases} 1 mol \rightarrow 28 g \\ 0,28 \times 250 \times 10^{-3} mol \rightarrow m_N \end{cases}$</p> <p>ب- حساب النسبة المئوية:</p> <p>$\%N = \frac{m_N}{m} = \frac{1,96}{6} \approx 0,33 = 33\%$</p> <p>وهذا يطابق ما كتب على اللاصقة.</p>	المعادلة		$NH_4^+(aq) + HO^-(aq) = NH_3(aq) + H_2O(l)$				حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول				الابتدائية	x=0	n_0	n'_0	0	بوفرة	الانتقالية	x	n_0-x	n'_0-x	x	النهائية	x_{eq}	n_0-x_{eq}	n'_0-x_{eq}	x_{eq}
المعادلة		$NH_4^+(aq) + HO^-(aq) = NH_3(aq) + H_2O(l)$																												
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول																												
الابتدائية	x=0	n_0	n'_0	0	بوفرة																									
الانتقالية	x	n_0-x	n'_0-x	x																										
النهائية	x_{eq}	n_0-x_{eq}	n'_0-x_{eq}	x_{eq}																										
	0,25																													
	0,25×2																													
	0,25																													
	0,25×2																													
3,5																														
	0,25×2																													
	0,25×2																													
	0,25×2																													
	0,25																													
	0,25																													

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الثاني
مجموع	مجزأة	
3,0	0,25	<p>التمرين الرابع: (03 نقاط) ملاحظة: تبدو المنطقة التي تنتمي إليها النقطة B صغيرة نسبيا لأن الشبكة تخفي جزءا منها أمام اللاعب الموجود في النقطة O. 1- تمثيل القوة:</p>
	0,25	<p>2- المعادلات الزمنية:</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} = m\vec{a}$</p> <p>- بالإسقاط على (ox): $a_x = 0 \Leftrightarrow 0 = ma_x$</p> <p>ومنه الحركة وفق (ox) مستقيمة منتظمة معادلتها: $x(t) = v_0 t$</p> <p>- بالإسقاط على (oy):</p>
	0,25	<p>$v_y = -gt + c \Leftrightarrow a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g \Leftrightarrow -mg = ma_y$</p>
	0,25	<p>و $v_y = -gt = \frac{dy}{dt} \Leftrightarrow v_{0,y} = c = 0 \leftarrow t = 0$</p> <p>ومنه: $y = -\frac{1}{2}gt^2 + c' \Leftrightarrow \frac{dy}{dt} = -gt$</p>
	0,25	<p>$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + h \Leftrightarrow y = c' = h \leftarrow t = 0$</p> <p>3- معادلة المسار:</p>
	0,25×2	<p>$y = -\frac{g}{2v_0^2} \cdot x^2 + h = -4 \cdot 10^{-3} \cdot x^2 + 2,2 \leftarrow t = \frac{x}{v_0}$</p> <p>4- هل تمر الكرة فوق الشبكة: نعوض في معادلة المسار بـ: $x=12,2m$</p> <p>$y_F = -4 \cdot 10^{-3} \times (12,2)^2 + 2,2 = 1,6m > 0,92m$</p> <p>ومنه الكرة تمر فوق الشبكة.</p>
	0,25×2	<p>5- عند الموضع B فإن $y_B = 0$ ومنه:</p> <p>$x_B = \sqrt{\frac{2,2}{0,004}} = 23,45m > 18,7m \Leftrightarrow -4 \cdot 10^{-3} \cdot x_B^2 + 2,2 = 0$</p> <p>ومنه الإرسال خاطئ.</p>

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الثاني
مجموع	مجزأة	
3,5	0,25×2	<p>التمرين الخامس: (3.5 نقطة) 1- المعادلة التفاضلية:</p> 
	0,25	<p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :</p> <p>العربة (A) : $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P}_A + \vec{R}_A + \vec{T}_A + \vec{f} = m_A \vec{a}$</p> <p>بالإسقاط على (X'X) : $T_A - f = m_A a$(1)</p>
	0,25	<p>العربة (B) : $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P}_B + \vec{R}_B + \vec{T}_B = m_B \vec{a}$</p> <p>بالإسقاط على (Y'Y) : $m_B g \sin \alpha - T_B = m_B a$(2)</p>
	0,25	<p>البكرة مهملتها الكتلة: $T_A = T_B$ ومنه : $m_B g \sin \alpha - f = a(m_A + m_B)$</p>
	0,25	<p>ومنه: (I)..... $\frac{dv}{dt} + \frac{f - m_B g \sin \alpha}{m_A + m_B} = 0$</p>
	0,25	<p>فهي من الشكل: $\frac{dv}{dt} + \beta = 0$ حيث: $\beta = \frac{f - m_B g \sin \alpha}{m_A + m_B}$</p>
	0,25	
	0,25	<p>2- تحديد المنحني الموافق لكل عربة :</p> <p>- البيان (1) يوافق العربة (B) لأنه بعد انقطاع الخيط تزداد سرعتها .</p> <p>- البيان (2) يوافق العربة (A) لأنه بعد انقطاع الخيط تتناقص سرعتها بسبب قوة الاحتكاك حتى تتوقف .</p>
	0,25	<p>ب- تسارع كل عربة بيانيا :</p>
	0,25×2	<p>$a'_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4,5 - 2}{0,5 - 0} = 5,0 m / s^2$ و $a'_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 2}{2 - 0} = -1,0 m / s^2$</p>
0,25	<p>-المسافة المقطوعة من طرف العربة A: $d = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2,0 m$</p>	
0,25	<p>ج- استنتاج شدة قوة الاحتكاك :</p> <p>العربة (A) : من المعادلة التفاضلية رقم (I) :</p>	
0,25	<p>$f = -m_A a'_A = -0,3 \times (-1,0) = 0,3 N \Leftarrow a'_A + \frac{f}{m_A} = 0$</p>	
0,25	<p>العربة (B) : $a_B - g \sin \alpha = 0 \Leftarrow \sin \alpha = \frac{a_B}{g} = \frac{5}{10} = 0,5 \Leftarrow \alpha = 30^\circ$</p>	

العلامة		عناصر الإجابة على الموضوع الثاني						
مجموع	مجزأة							
3,5	0,25×2	التمرين التجريبي: (3,5 نقطة)						
		$Zn = Zn^{2+} + 2e$ $2H_3O^+ + 2e = H_2 + 2H_2O$ <p style="text-align: right;">1- معادلة التفاعل:</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> $Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = H_{2(aq)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$ <p style="text-align: right;">2- جدول التقدم:</p>						
	0,25×2	المعادلة		$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$				
		حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول				
		ابتدائية	0	n_{01}	n_{02}	0	0	بوفرة
		انتقالية	x	$n_{01}-x$	$n_{02}-2x$	x	x	
	نهائية	x_{max}	$n_{01}-x_{max}$	$n_{02}-2x_{max}$	x_{max}	x_{max}		
	- تحديد المتفاعل المحد:							
	$x_{max} = n_{01} = \frac{m}{M} = \frac{0,654}{65,4} = 10^{-2} mol \Leftarrow n_{01} - x_{max} = 0$							
	0,25	0,25	$x_{max} = \frac{n_{02}}{2} = \frac{C \cdot V}{2} = \frac{10^{-2} \times 0,1}{2} = 5 \times 10^{-4} mol \Leftarrow n_{02} - 2x_{max} = 0$ <p style="text-align: right;">ومنه المتفاعل المحد هو H_3O^+ و : $x_{max} = 5 \times 10^{-4} mol$</p>					
0,25	<p>3- أ- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : هي تغير تقدم التفاعل بالنسبة للزمن في وحدة الحجم، وتكتب بالعلاقة: $v_{vol} = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$</p> <p>ب- إثبات أن : $v_{vol} = \frac{P}{VRT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt}$</p> <p style="text-align: right;">من جدول التقدم لدينا :</p>							
0,25×2	$v_{vol} = \frac{P}{VRT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt}$ <p style="text-align: right;">ومنه: $\frac{dx}{dt} = \frac{P}{RT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt} \Leftarrow x = \frac{PV_{H_2}}{RT} \Leftarrow PV_{H_2} = xRT \Leftarrow n_{H_2} = x$</p> <p style="text-align: right;">ج- السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0$:</p>							
0,25	$v_{vol} = \frac{1,013 \times 10^5}{0,1 \times 8,314 \times 293} \times \frac{(12-0) \times 10^{-6}}{(6-0)} = 8,32 \times 10^{-4} mol \times L^{-1} \times min^{-1}$ <p style="text-align: right;">د- حساب سرعة اختفاء شوارد H_3O^+ عند نفس اللحظة:</p>							
0,25	<p>لدينا: $v_{H_3O^+} = -\frac{dn_{H_3O^+}}{dt} = -\frac{d(n_{02}-2x)}{dt} = 2 \times \frac{dx}{dt} = 2 \times V \times v_{vol}$</p> <p style="text-align: right;">$v_{H_3O^+} = 2 \times 0,1 \times 8,32 \times 10^{-4} = 16,64 \times 10^{-5} mol / min$</p>							
0,25	<p>4- تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية .</p>							
0,25	<p style="text-align: right;">- قيمته بيانيا: $t_{1/2} = 4,2 min \Leftarrow V_{H_2}(t_{1/2}) = \frac{8,314 \times 293 \times 2,5 \times 10^{-4}}{1,013 \times 10^5} = 6ml$</p>							