

سلم التنقيط	عناصر الإجابة
0,5	<p><b>التمرين الأول: (04 نقاط)</b></p> <p>1. معادلة التفاعل الحادث : <math>C_6H_5COOH + H_2O = C_6H_5COO^- + H_3O^+</math></p> <p>2. تحديد تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول : <math>[C_6H_5COOH]_f</math> ، <math>[C_6H_5COO^-]_f</math></p> <p><math>[OH^-]_f</math> ، <math>[H_3O^+]_f</math></p> <p>من المعادلة نستنتج أن : <math>[H_3O^+]_f = [C_6H_5COO^-]_f</math></p>
0,5	<p>ولدينا عبارة الناقلية النوعية : <math>\sigma = (\lambda_{H_3O^+} [H_3O^+] + \lambda_{C_6H_5COO^-} [C_6H_5COO^-])</math></p> <p>ومنه : <math>\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_6H_5COO^-}) [H_3O^+]</math></p> <p><math>[H_3O^+] = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_6H_5COO^-})}</math></p>
0,5	<p>حساب الناقلية النوعية : <math>\sigma = G \cdot \frac{L}{S} = 2,03 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{10^{-2}}{10^{-4}} = 2,03 \cdot 10^{-2} S / m</math></p>
0,5	<p>ومنه : <math>[H_3O^+] = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_6H_5COO^-})} = 0,53 mol / m^3 = 0,53 \cdot 10^{-3} mol / L</math></p>
0,5	<p><math>[H_3O^+]_f = [C_6H_5COO^-]_f = 0,53 \cdot 10^{-3} mol / L</math></p> <p>حساب <math>[C_6H_5COOH]_f</math></p>
0,5	<p><math>[C_6H_5COOH]_f = C_0 - [C_6H_5COO^-]_f = 5 \cdot 10^{-3} - 0,53 \cdot 10^{-3} = 4,47 \cdot 10^{-3} mol / L</math></p>
0,5	<p>3. حساب نسبة التقدم النهائي : <math>\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_0} = 0,105 \Rightarrow \tau_f = 10,5\%</math></p>
0,5	<p>4. حساب ثابت التوازن : <math>K = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f} = 6,3 \cdot 10^{-5}</math></p>
	<p><b>التمرين الثاني: (04 نقاط)</b></p>
0,5	<p>1. كتابة معادلة التفاعل بين حمض الايثانويك والأمونياك : <math>CH_3COOH + NH_3 = CH_3COO^- + NH_4^+</math></p>
0,5	<p>2. حساب كسر التفاعل الابتدائي <math>Q_{r_i}</math> للجملة : <math>Q_{r_i} = \frac{[NH_4^+]_i \cdot [CH_3COO^-]_i}{[NH_3]_i \cdot [CH_3COOH]_i} = 0</math></p>
	<p>3. حساب ثابت التوازن <math>Q_{r_f} = k</math> للجملة :</p>
01	<p><math>Q_{r_f} = k = \frac{[NH_4^+]_f \cdot [CH_3COO^-]_f}{[NH_3]_f \cdot [CH_3COOH]_f} = \frac{K_{a_1}}{K_{a_2}} = 2,5 \cdot 10^4</math></p>
	<p>بمأن <math>Q_{r_i} &lt; k</math> نستنتج أن التفاعل يتم في الاتجاه المباشر جهة تشكل <math>[NH_4^+]</math></p> <p>4. التعبير عن <math>Q_{r_f} = k</math> بدلالة التقدم النهائي <math>x_f</math></p> <p>انجاز جدول التقدم :</p>

01

المعادلة		$CH_3COOH + NH_3 = CH_3COO^- + NH_4^+$			
الحالة	التقدم	كمية المادة ب: m mol			
إبتد	0	$n_1=0,2mmol$	$n_2=0,1mmol$	0	0
إنتقا	$x(t)$	$0,2-x(t)$	$0,1-x(t)$	$x(t)$	$x(t)$
نها	$x_f$	$0,2-x_f$	$0,1-x_f$	$x_f$	$x_f$

لدينا من جدول التقدم:  $C = [CH_3COO^-]_f$  .  $C = [NH_4^+]_f$  .  $x_f = n_{NH_4^+}$

$$: x_f \text{ نحسب قيمة } Q_{rf} = k = \frac{x_f^2}{(0,2-x_f)(0,1-x_f)} = 2,5 \cdot 10^4$$

بعد العملية نجد:  $x_f^2 - 0,3x_f + 2 \cdot 10^{-5} = 0$

ومنه الحلين هما:  $x_{f1} = 0,1mmol$  حل مقبول

و  $x_{f2} = 0,2mmol$  مرفوض لأنه أكبر من  $n_2 = 0,1mmol$

بمأن  $x_f = x_{max} = 0,1mmol$  يمكن اعتبار التحول تاما .

5. قيمة الـ  $PH = 4,8$  لأن تركيز الأساس  $[NH_3]$  المتبقي معدوما

## II - الفيزياء:

### التمرين الأول: (04)

1. التوترات المسجلة من المأخذين  $E_{0A}$  و  $E_{1A}$

التوتر بين طرفي ثنائي القطب R على المدخل  $E_{0A}$

التوتر بين طرفي الدارة E على المدخل  $E_{1A}$

يمثل المنحني ① : التوتر بين طرفي المولد E

يمثل المنحني ② : التوتر بين طرفي الناقل الأومي R

2. قيمة شدة التيار  $I_0 = I_{max}$  للتيار في النظام الدائم

$$0,5 \dots\dots\dots I_0 = \frac{u_{0R}}{R} = \frac{8}{80} = 0,1A \text{ ومنه } u_{0R} = R \cdot I_0$$

$$0,5 \dots\dots\dots \text{قيمة : } u_{AB} \text{ بين طرفي الوشيعية : } u_{AC} = E = u_R + u_{AB} \\ \Rightarrow u_{AB} = E - u_R = 10 - 8 = 2V$$

3. عبارة التوتر  $u_{AB}(t)$  بين طرفي الوشيعية في النظام الانتقالي:  $u_{AB}(t) = L \frac{di(t)}{dt} + ri(t)$

في النظام الدائم:  $\frac{di}{dt} = 0$  و  $u_{AB} = 2V$  و شدة التيار الأعظمي هي  $I_0 = 0,1A$

$$\text{ومنه } u_{AB} = r i_0 \Rightarrow r = \frac{u_{AB}}{i_0} = 20\Omega$$

4. إيجاد قيمة الثابت  $\tau$  بطريقتين:

الطريقة الأولى: من المماس عن اللحظة  $t = 0$  نجد أن قيمة:  $\tau = 0,01s$

الطريقة الثانية: من أجل  $t = \tau$  يكون  $u_{R(t=\tau)} = 0,63u_{0R} = 5,04V$

والقيمة التي تقابلها على محور الزمن هي  $\tau = 0,01s$

01

01

01

01

01

0.5

0.5

$$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau(R+r) = 0,01(80+20) = 1H \quad \text{- استنتاج قيمة الذاتية L}$$

**التمرين الثاني (03 نقاط)**

1. أ) عبارة سرعة ودور قمر صناعي :  
القوة المؤثرة على القمر الصناعي هي ثقله

0.5

$$m g = G \cdot \frac{M_T \cdot m}{(R_T + h)^2} \Rightarrow g = G \cdot \frac{M_T}{(R_T + h)^2} \dots \dots \dots (1) \text{ ومنه } \vec{F}_{T/S} = \vec{P}$$

0.5

$$g_0 = G \cdot \frac{M_T}{R_T^2} \dots \dots \dots (2) \text{ هي قيمة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض أي } h=0$$

0.5

$$g = g_0 \cdot \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} \dots \dots \dots (3) \text{ من العلاقة (1) و العلاقة (2) نجد أن}$$

بتطبيق القانون الثالث لنيوتن على القمر الصناعي في معلم فيرنى :  $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$

$$\text{ولدينا } F_{T/S} = P = m \cdot g \text{ و } a_N = \frac{v^2}{(R_T + h)} \text{ و } a_T = \frac{dv}{dt} = 0 \text{ لأن السرعة ثابتة}$$

0.5

$$m \cdot \frac{v_s^2}{(R_T + h)} = m g \Rightarrow v_s^2 = g \cdot (R_T + h) = g_0 \cdot \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} \cdot (R_T + h)$$

ومنه :

$$v_s = \sqrt{g_0 \cdot \frac{R_T^2}{(R_T + h)}} \dots \dots \dots (4)$$

0.5

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{v_s} \cdot (R_T + h) = \frac{2\pi}{\sqrt{g_0 \cdot \frac{R_T^2}{(R_T + h)}}} \cdot (R_T + h)$$

وعبارة الدور بدلالة السرعة :

0.5

$$T^2 = \frac{4\pi^2 (R_T + h)^3}{g_0 \cdot R_T^2} \Rightarrow \frac{T^2}{(R_T + h)^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 \cdot R_T^2} = cte \dots \dots (5)$$

ومنه العلاقة (5) تمثل القانون الثالث لكيبلر

0.25

$$v_s = \sqrt{g_0 \cdot \frac{R_T^2}{(R_T + h)}} = 7611,94 m/s \text{ قيمة السرعة}$$

0.25

قيمة الدور :  $T = 5667,88s$ 

0.5

$$K = \frac{T^2}{(R_T + h)^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 \cdot R_T^2} = 1,0048 \cdot 10^{-13} \text{ قيمة الثابت K ومنه}$$

**التمرين الثالث: (06 نقاط)**

$$1. \text{ حساب السرعة اللحظية : } v = \frac{M_0 M_2}{2\tau}$$

نكمل الجدول بواسطة العلاقة السابقة :

01

المواضع	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$	$M_7$	$M_8$
t(s)	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
v (m / s)		40,0	37,0	30,5	28,0	25,5	19,0	15,5	

2. رسم البيان :  $v = f(t)$

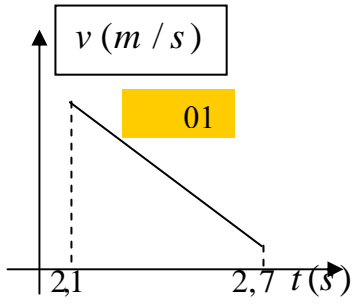
3. حساب الميل :

البيان عبارة عن خط مستقيم ميله سالب معادلته من

$$v = A \cdot t + B$$

حيث A يمثل ميل المستقيم  $A = -47,5 m / s^2$

وهو يمثل تسارع الحركة  $a = A = -47,5 m / s^2$  بمأن التسارع ثابت وسالب فإن الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام



1.5

4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

ندرس الجملة في مرجع سطحي أرضي (نعتبره غاليليا)

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \vec{a}$$

بالاسقاط على المحور  $x'x$  نجد

$$-F = m a \Rightarrow F = -(1,2 \cdot 10^4)(-47,5) = 57 \cdot 10^4 N$$

مميزات شعاع القوة :

- نقطة التأثير : نقطة ربط الحبل بالطائرة .

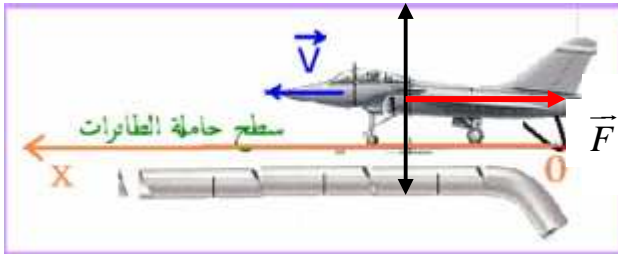
- الحامل هو المحور الأفقي  $x'x$  .

الجهة : عكس جهة الحركة .

الشدة :  $F = 57 \cdot 10^4 N$  .

01

0.75



بالتوفيق