

الإجابة النموذجية وسلم التقط للموضوع الأول
اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة رياضي + تقني رياضي

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
0,5	0,5	<p>الحل - جزء الأول: التمرين الأول: (04 نقاط)</p> <p>1- معادلة التحول النووي: ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}(\alpha)$ بتطبيق قانون صودي نجد: $\{84 = z + 2 \Rightarrow \{Z = 84 - 2 = 82$ ومنه: $\boxed{{}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}(\alpha)}$</p> <p>2- حساب طاقة الربط النووي لـ ${}_{84}^{210}\text{Po}$ و ${}_{82}^{206}\text{Pb}$</p> <p>$E_l(\text{Po}) = \Delta m . C^2$ $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m({}^{210}\text{Po})$ $\Delta m = 84 \times 1,00728 + 126 \times 1,00866 - 209,9368$ $= 1,76588 \text{ u} \quad 1\text{u} \rightarrow 931,5\text{Mev}$ $E_l({}^{210}\text{Po}) = 1,76588 \times 931,5 = \boxed{1644,91\text{Mev}}$</p> <p>$E_l({}^{206}\text{Pb}) = \Delta m . C^2$ $\Delta m = 82 \times 1,00728 + 124 \times 1,00866 - 205,92950$ $= 1,74130 \text{ u}$ $E_l({}^{206}\text{Pb}) = \boxed{1622,02\text{Mev}}$</p> <p>ب- إيجاد النواة الأكثر استقرارا</p> <p>$\frac{E_l}{A}({}^{210}\text{Po}) = 7,83 \text{ (Mev / nucléon)}$ $\frac{E_l}{A}({}^{206}\text{Pb}) = 7,87 \text{ (Mev / nucléon)}$</p> <p>بما أن $\frac{E_l}{A}({}^{210}\text{Po}) < \frac{E_l}{A}({}^{206}\text{Pb})$ فإن النواة الأكثر استقرارا هي نواة (${}^{206}\text{Pb}$)</p> <p>3- أ- عبارة قانون التناقص الإشعاعي</p> <p>$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$</p> <p>ب - اختيار الاقتراح الصحيح: لدينا $N_D = N_0 - N(t)$ $= N_0 - N_0 e^{-\lambda t}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $= N_0 \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times 4t_{1/2}} \right)$ $t = 4t_{1/2}$</p> <p>ومنه: $\boxed{N_D = \frac{15}{16} N_0}$ وهو الاقتراح الصحيح</p>
1,5	0,5	
	0,25	
	0,5	
02	0,5	<p>ج- زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف الكمية الابتدائية من الأنوية $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$</p> <p>$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$</p>

$$N(t) = N_0 e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t}$$

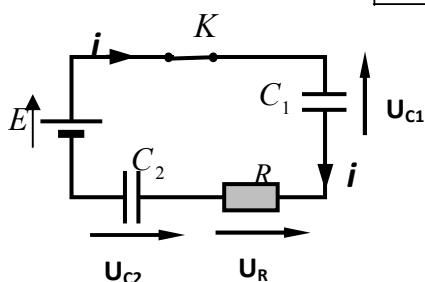
$$\frac{N(t)}{N_0} = e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t} \Rightarrow \frac{N_0}{N(t)} = e^{\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t}$$

$$\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right) = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} t \quad \ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right) = at$$

معادلة البيان :

$$a = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \quad \text{حيث } a \text{ ميل البيان وهو موجب بالمطابقة نجد}$$

$$t_{1/2} = 138 \text{ jours} \quad \text{ومنه:}$$



التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- جهة التيار :

2- عبارة $C_{\acute{e}q}$

$$C_{\acute{e}q} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

$$\text{نعلم أن } \frac{1}{C_{\acute{e}q}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad \text{ومنه:}$$

3- أ- المعادلة التفاضلية:

$$U_{C_1} + U_R + U_{C_2} = E \quad \text{حسب قانون جمع التوترات نجد:}$$

$$U_R = Ri$$

$$q_1 = C_1 U_1$$

$$q_2 = C_2 U_2$$

$$U_{C_1} + U_R + U_{C_2} = E$$

$$q_1 = q_2 \Rightarrow U_2 = \frac{C_1 \times U_1}{C_2} \quad U_1(t) + \frac{C_1 U_1(t)}{C_2} + RC_1 \frac{dU_1(t)}{dt} = E$$

$$\frac{dU_1(t)}{dt} + \frac{U_1(t)}{RC_{\acute{e}q}} = \frac{E}{RC_1} \quad \text{ومنه تكون المعادلة:}$$

$$\text{ب- حل المعادلة التفاضلية: } U_1(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$$

$$\text{نشتق الحل: } \frac{dU_1(t)}{dt} = A\alpha e^{-\alpha t} \quad \text{ونعوض الحل ومشتقه في المعادلة التفاضلية}$$

$$A\alpha e^{-\alpha t} + \frac{1}{RC_{\acute{e}q}}(A - Ae^{-\alpha t}) = \frac{E}{RC_1}$$

$$A\alpha e^{-\alpha t} + \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} - \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} e^{-\alpha t} - \frac{E}{RC_1} = 0$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha = \frac{1}{RC_{\acute{e}q}} \leftarrow A\alpha - \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} = 0 \end{aligned} \right\}$$

$$A = \frac{EC_{\acute{e}q}}{C_1} \leftarrow \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} - \frac{E}{RC_1} = 0$$

$$\left. \begin{aligned} A\alpha e^{-\alpha t} + \frac{1}{RC_{\acute{e}q}}(A - Ae^{-\alpha t}) = \frac{E}{RC_1} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} A\alpha e^{-\alpha t} + \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} - \frac{A}{RC_{\acute{e}q}} e^{-\alpha t} - \frac{E}{RC_1} = 0 \end{aligned} \right\}$$

0,5

0,5

0,5

0,5

01

0,25

0,25

0,25
0,25

4- أ- المنحنى (1) يمثل $U_1(t)$

المنحنى (2) يمثل $U_R(t)$

لأن: عند $t=0$ يكون $U_1=0$ و U_R أعظمي وعند نهاية الشحن U_1 أعظمي و

$$U_R=0 \Leftrightarrow i=0$$

ب- ايجاد كل من E , I_0 , τ و C_2

$$\text{عند } t=0 \quad \cancel{U_1} + \cancel{U_2} + U_{R_0} = E$$

$$\boxed{E = U_{R_0} = 12V}$$

0,5

$$U_{R_0} = R \cdot I_0 \Rightarrow \boxed{I_0 = \frac{U_{R_0}}{R} = 4 \times 10^{-3} A}$$
 ولدينا

0,25

ايجاد τ :

$$\boxed{\tau = 4ms = 4 \times 10^{-3} s}$$

لما: $t = \tau$ فإن: $E = U_1(\tau) = 0,63U_1$ ومنه:

0,25

ايجاد C_1 :

$$\tau = R \cdot C_{\acute{e}q} \Rightarrow C_{\acute{e}q} = \frac{\tau}{R} = 1,33 \times 10^{-6}$$

$$A = \frac{E \cdot C_{\acute{e}q}}{C_1} = 8V$$

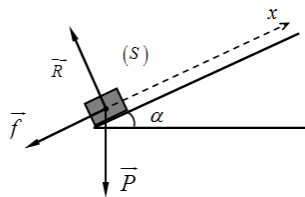
ولدينا:

0,5

$$\begin{cases} \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \\ C_1 = \frac{E \cdot C_{\acute{e}q}}{A} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = 2\mu F \\ C_2 = 4\mu F \end{cases}$$

0,5

0,5



التمرين الثالث: (06 نقاط)

الجزء أ:

1- تمثيل القوى الخارجية على الشكل:

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

الجملة (جسم + أرض) بإختيار المستوى المرجعي لحساب

الطاقة الكامنة الثقالية الموازي في المستوى الافقي للنقطة $E_{ppA} = 0$

$$E_{cA} + \cancel{E_{ppA}} + W(\vec{f}) = E_C + E_{pp} \quad \text{لدينا:}$$

$$E_C = E_{cA} - E_{pp} - W(f)$$

$$E_C = E_{cA} - mgh - f \cdot x \quad h = x \sin \alpha$$

$$\boxed{E_C = E_{cA} - (mg \sin \alpha + f) \cdot x} \quad \text{ومنه:}$$

0,5

0,5

3- الدراسة التحريسة:

أ- قيمة السرعة v_A

$$E_C = E_{cA} = \frac{1}{2} m v^2$$

من البيان: عند $t=0$ لدينا

0,5

$$v_A = \sqrt{\frac{2E_C}{m}} \Rightarrow v_A = \sqrt{\frac{210}{0,4}}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_A = 7,07 m/s} \quad \text{ومنه}$$

1,25

0,5

ب- شدة قوة الاحتكاك f :

$$E_C = 0 \quad \text{عند}$$

0,25 $f=0,5N$ ← $f = \frac{10 - 0,4x}{4} \sin 30$:ومنه $f = \frac{E_{cA} - mgx \sin \alpha}{x}$ لدينا

- موضع انعدام السرعة لما

$v = 0m / s \Rightarrow x = 4m$

-1 / قيمة تسارع الجسم (s) :

$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \dots\dots(1)$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد:

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

بالإسقاط على المحور (ox) نجد:

$-P_x - f = ma$

0,5

$-mg \sin \alpha - f = ma \Rightarrow a = -\left(g \sin \alpha + \frac{f}{m}\right)$:ومنه

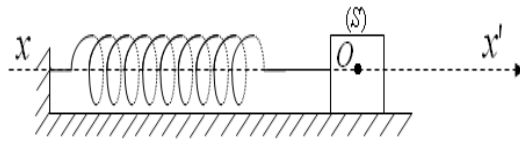
$a = -\left(10 \sin 30 + \frac{0,5}{0,4}\right) \Rightarrow a = -6,25m / s^2$

0,25

ب/ طبيعة الحركة :

لدينا: $\begin{cases} a < 0 \\ v > 0 \end{cases} \Leftarrow$ حركة مستقيمة متباطئة بانتظام

الجزء II :



الشكل -3-

-1 أ- المعادلة التفاضلية

- باختيار الجملة (نابض + جسم)

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة نجد:

$E = E_C + E_{pe} = C^{te}$

$E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Kx^2 = C^{te}$

بالاشتقاق نجد:

0,5

$\frac{dE}{dt} = mv \cdot \frac{dv}{dt} + Kx \cdot \frac{dx}{dt} = 0 \dots\dots\dots(1)$

$\frac{dx^2}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0$

نعوض في (1) نجد:

وهي المعادلة التفاضلية من الدرجة الثانية حلها من الشكل : $x(t) = X_0 \cos(\omega_0 t + \varphi) \dots(2)$

تمثل الاهتزازات الميكانيكية الحرة غير المتخامدة

ب/ الدور الذاتي T_0

01

0,25

- عبارة الدور: بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نستنتج ان : $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

- التجانس مع الزمن: $[T_0]^2 = \frac{[M]}{[F][L]^{-1}} = \frac{[M]}{[M][L][T]^{-2}[L]^{-1}} \Rightarrow [T_0] = [T]$

-2 الدراسة التجريبية:

أ- ايجاد كل من X_0 و K

0,25

باشتقاق العبارة (2) نجد: $v(t) = \frac{dx}{dt} = -\omega_0 X_0 \sin(\omega_0 t + \varphi)$

من البيان : $T_0 = 4 \times 0,157 = 0,628s$:ومنه $K = \frac{4\pi^2}{T_0^2} m = \frac{40}{(0,628)^2} \cdot 0,4$

$K = 40 (N / m)$

0,25

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2,3,14}{0,628} = 10 \Rightarrow \omega_0 = 10(rad / s)$

01

$$V_M = \omega_0 X_0 \Rightarrow X_0 = \frac{V_M}{\omega_0} = \frac{0,5}{10} \Rightarrow \boxed{X_0 = 5\text{cm}} \quad : \text{ القيمة الأعظمية للسرعة}$$

0,5

ج/ اللحظات التي يسترجع النابض طوله الأصلي ($x=0$) (السرعة عظمى):

$$\boxed{t_3 = \frac{5T_0}{4} = 0,785\text{s}} \quad \boxed{t_2 = \frac{3T_0}{4} = 0,471\text{s}} \quad \boxed{t_1 = \frac{T_0}{4} = 0,157\text{s}} \quad , \quad \boxed{t_4 = \frac{7T_0}{4} = 1,099\text{s}}$$

3- أ- ايجاد معادلة الحركة $x(t)$

0,5

عند $t=0$ لدينا $v(0) = -\omega_0 X_0 \sin(\varphi) = 0$ ومنه $\sin(\varphi) = 0 \Leftrightarrow \boxed{\varphi = 0}$

- نعوض كل من X_0 و ω_0 و $\varphi = 0$ في المعادلة (2) نجد:

$$\boxed{x(t) = 5 \cos(10t) \text{ (cm)}}$$

ب/ حساب طاقة الجملة:

01

$$E = E_{pe} + E_c$$

$$= \frac{1}{2} K x^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

0,5

$$= \frac{1}{2} K [X_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)]^2 + \frac{1}{2} m [X_0 \omega_0 \sin(\omega_0 t + \varphi)]^2$$

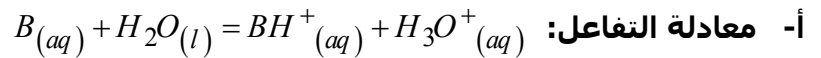
$$= \frac{1}{2} K X_0^2 \cdot \cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \frac{1}{2} m \cdot \omega_0^2 X_0^2 \cdot \sin^2(\omega_0 t + \varphi) \quad / K = m \cdot \omega_0^2$$

$$E = \frac{1}{2} K X_0^2 = C^{te}$$

الجزء الثاني: التمرين التجريبي: (06 نقاط)

1. دراسة خصائص محلول أساسي:

0,25



ب- اثبات العلاقة:

0,75

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[OH^-]}{[BH^+]_0} = \frac{[OH^-]}{C} \Rightarrow [OH^-] = \tau_f \cdot C \quad \dots\dots(1)$$

لدينا

0,5

$$K_a = \frac{K_e \cdot (C - [OH^-]_f)}{[OH^-]_f^2} \Rightarrow \boxed{K_a = \frac{K_e (1 - \tau_f)}{C \tau_f^2}} \quad \text{بتعويض (1) في (2) نجد:}$$

أ. حساب نسبة التقدم:

0,25

$$\tau_{f1} = \frac{[OH^-]}{C} = \frac{10^{pH_1 - 14}}{C} = 0,04 ; \tau_{f2} = \frac{[OH^-]}{C} = \frac{10^{pH_1 - 14}}{C} = 0,001$$

0,25

- الاساسان ضعيفان لأن ($\tau_f < 1$)

ب - حساب قيمة كل من K_{a1} و K_{a2} :

$$K_{a1} = \frac{K_e (1 - \tau_f)}{C \tau_f^2} = 6,06 \cdot 10^{-10}$$

01

$$\Rightarrow \boxed{pK_a(NH_4^+ / NH_3) = -\log(6 \cdot 10^{-10}) = 9,21}$$

0,25

$$K_{a2} = \frac{K_e (1 - \tau_{f2})}{C \tau_{f2}^2} = 10^{-8} \Rightarrow \boxed{pK_a(NH_3OH^+ / NH_2OH) = -\log(9,9 \cdot 10^{-7}) = 8}$$

0,25

ومنه: النشادر أساس أقوى من الهيدروكسيل أمين

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الثاني
اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
		الجزء الأول: التمرين الأول: (04 نقاط)
	0,25	1- حساب قيمة E_{Alg} السنوية: $E = 0,06 \times 4 \times 3600 = 864 J / \text{اليوم}$
05	0,25	$E = 864 J \rightarrow 8.10^{-3} m^3$ ومنه: $E_{Alg} = 2,57.10^{17} J / \text{اليوم}$
	0,25	$E_{Alg} \rightarrow 2381741.10^6 m^3$ إذن: $E_{Alg} = 9,38.10^{19} J$ سنويا
	0,25	2- حساب حجم الماء يوميا: الجملة (ماء+ الأرض) حيث: $(h = 0 \text{ عند الإرتفاع})$
0,5	0,25	لدينا: $\rho = mV$ و $E_{pp} = m.g.h \Rightarrow m = 4,69 \times 10^{15} kg$
	0,25	إذن: $V = 4,69 \times 10^9 m^3$ يوميا $V = 4,69 \times 10^{12} m^3$ سنويا
	0,25	3- أ- الإندماج النووي: هو تفاعل نووي مفتعل يحدث فيه اندماج لنواتين خفيفتين وأقل استقرار للحصول على نواة أكثر استقرار مع تحرير طاقة وانبعث لنيوترون.
	0,25	- المعادلة: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$
	0,25	ب- حساب طاقة الربط $\frac{E_L}{A} ({}^A_ZX)$ لكل نوية:
	0,25	لدينا: $E_L ({}^A_ZX) = [Z.m_p + (A-Z).m_n - m ({}^A_ZX)].C^2$
	0,25	وعليه: $E_L ({}^2_1H) = 2,228 Mev \Rightarrow \frac{E_L ({}^2_1H)}{A} = 1,113 Mev / \text{nuclèon}$
03	0,25	$E_L ({}^3_1H) = 2,228 Mev \Rightarrow \frac{E_L ({}^3_1H)}{A} = 2,825 Mev / \text{nuclèon}$
	0,25	$\frac{E_L ({}^4_2He)}{A} = 7,07 Mev / \text{nuclèon}$
	0,25	إذن: النواة الأكثر استقرار هي: 4_2He
	0,25	ج- حساب الطاقة المحررة E_{Lib} :
	0,25	$E_{Lib} = \left (E_{Lib} ({}^2_1H) + E_{Lib} ({}^3_1H)) - E_{Lib} ({}^4_2He) \right = 17,5877 Mev$
	0,25	د- النقص في كتلة الشمس Δm_{Alg} :
	0,25	لدينا: $\Delta m = \frac{E_{Lib}}{931,5} = 0,0188 \mu = 0,0188 \times 1,66.10^{-27} kg \Rightarrow \Delta m = 3,135.10^{-29} kg$
	0,25	إذن: $\Delta m = 1,042.10^3 kg$ سنويا $E_{Alg} = 3,98.10^{19} J = \Delta m.C^2 \Rightarrow$
	0,25	هـ- حساب Δm :
	0,25	$\Delta M = 6.10^9 \times 365 \times 24 \times 3600 = 1,89.10^{17} kg$
	0,25	ومنه: $R = \frac{\Delta m}{\Delta M} = 5,50.10^{-15}$
	0,25	إن الطاقة E_{Alg} مقدار صغير جدا مقارنة مع مقدار الطاقة المحررة من تفاعل الإندماج في الشمس.

التمرين الثاني: (04 نقطة)

0,25 0,25

1- المدخل المعني بالضغط على الزر INV هو Y لأن التوتريين طرفي الناقل الأومي $(u_{R_2}(t))$

0,5 0,25

2- أ- المعادلة التفاضلية: $u_{R_1}(t) + u_{R_2}(t) + r.i(t) + L \frac{di(t)}{dt} = E$

0,25

وعليه: $R_{eq} = R_1 + R_2 + r$ حيث: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{R_{eq}}{L} i(t) = \frac{E}{L}$

0,25 0,25

ب- عبارة I_0 في النظام الدائم: $I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2 + r} = \frac{E}{R_{eq}}$

0,5 0,25

3- المنحنى (a) يوافق المدخل (y) لأن: عند اللحظة $t = 0$ يكون $i(t = 0) = 0$ ومنه $u_{R_1}(t = 0) = R_1.i(t = 0) = 0$ وعندما ثبوت شدة التيار (في النظام الدائم) يكون: $u_{R_{1MAX}} = R_1.I_0$ أعظمية.

0,25 0,25

4- عبارة u_x و u_y في النظام الدائم: $u_x = (R_2 + r).I_0$ و $u_y = R_1.I_0$

01,75 0,25

5- قيم E ; τ ; L ; R_1 ; R_2 ; r :

- في النظام الدائم: $E = u_x + u_y = 12 V$

- من البيان (a) : $u_{R_1}(t = \tau) = 0,63 u_{R_1} \Rightarrow \tau = 1,1 ms$

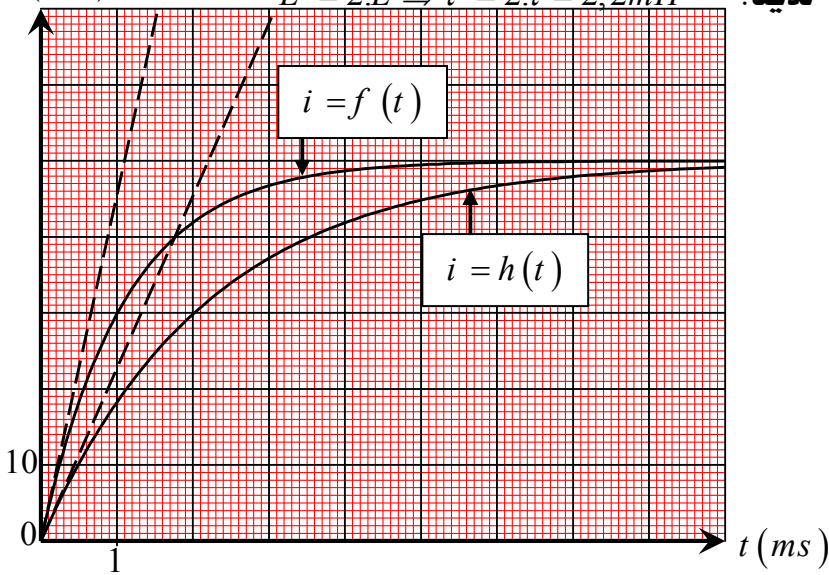
- لدينا: $R_{eq} = \frac{E}{I_0} = \frac{12}{0,05} = 240 \Omega$ ومنه: $L = \tau.R_{eq} = 264 mH$

- لدينا: $R_1 = R_2 = \frac{u_{R_1}}{I_0} = 100 \Omega$ ومنه: $r = R_{eq} - (R_1 + R_2) = 40 \Omega$

0,25

6- المنحنى $i = h(t)$ لدينا: $L' = 2.L \Rightarrow \tau' = 2.\tau = 2,2 mH$

0,75 0,5



01 0,25

التمرين الثالث: (06 نقطة)

1- أ- التصريح 01: نعم

- المرجع العطالي: المرجع السطحي أرضي.

- الجملة المدروسة: القذيفة.

0,25

- القوى الخارجية المطبقة على الجملة المدروسة: \vec{P} هي قوة الثقل.

0,25

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m \vec{a}$
بالإسقاط على محور الموجه للحركة نجد: $a = g$

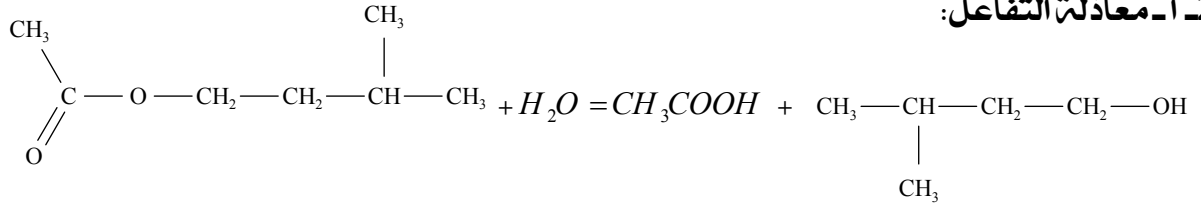
		ب- التصريح 02: لا
0,5	0,25	بالإسقاط العلاقة السابقة على المحور (OZ) نجد: $a_G = -g = C^{ste} \langle 0$ وبالتالي طبيعة الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام.
		ج- التصريح 03: نعم
0,5	0,25	لدينا الشروط الابتدائية لما $t = 0$: $\vec{v}_0(t=0) \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha \end{cases}$ و $\vec{r}(t=0) = \begin{cases} x(t=0) = x_0 = 0 \\ z(t=0) = z_0 = 0 \end{cases}$
01		$\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x(t) = v_0 \cdot \cos \alpha \\ v_z(t) = -g t + v_0 \cdot \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0 \cdot \cos \alpha t \dots \dots \dots (1) \\ z(t) = -\frac{1}{2} \cdot g t^2 + v_0 \cdot \sin \alpha t \dots (2) \end{cases}$
0,25		من العلاقة (1) نجد: (3) $t = \frac{x}{v_0 \cdot \cos \beta} \dots$ بالتعويض في العلاقة (2) نجد:
		وهي معادلة قطع مكافئ $z = -\frac{g}{2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x$
		2- أ- التصريح 04: لا
01	0,5	لدينا: $F_{T/L} = G \frac{m_L \cdot M_T}{r^2} \Rightarrow G = \frac{F \cdot r^2}{m_L \cdot M_T}$ ومنه: $[G] = \frac{[M] \cdot [L] \cdot [T]^{-2} \cdot [L]^2}{[M]^2}$
	0,5	وعليه: $[G] = [L]^3 \cdot [M]^{-1} \cdot [T]^{-2}$ إذن وحدة G هي: $m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2}$
		ب- التصريح 05: نعم
0,25		- المرجع العطالي: المرجع الجيومركزي.
		- الجملة المدروسة: القمر الإصطناعي.
01	0,25	- القوة الخارجية المطبقة على الجملة: $\vec{F}_{T/L}$.
	0,25	حيث: $\vec{F}_{T/L}$ هي قوة تأثير الأرض على القمر (قوة مركزية)
	0,25	وشعاع التسارع $\vec{a}_G = \vec{a}_n$ يكون مركزي لأن: $(\vec{a}_t = \vec{0})$
		ج- التصريح 06: نعم
		بإسقاط العلاقة السابقة على الناظم (NN) نجد:
01	0,5	$v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{(R_T + h)}}$ ومنه: $F_{T/L} = m_L \cdot a_n \Rightarrow G \cdot \frac{m_L \cdot M_T}{(R_T + h)^2} = \frac{m_L \cdot v^2}{(R_T + h)}$
		د- التصريح 07: نعم
0,5	0,25	لدينا عبارة الدور المداري: $T = \frac{2\pi \cdot (R_T + h)}{v} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{G \cdot M_T}}$
	0,25	ومنه: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{(6380 \cdot 10^3 + 12800 \cdot 10^3)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}} = 2,64 \cdot 10^4 s$

0,25 0,25

1- الوظيفة المميز لهذا المركب العضوي هي أستيرية (أستر): $-COO-$

2- أ- معادلة التفاعل:

0,75 0,75



0,5 0,25

 CH_3COOH : حمض عضوي (حمض الإيثانويك) اسمه التجاري: حمض الخل

0,25

 كحول أولي (3- ميثيل بوتانول): $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
 CH_3

3- أ- حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات:

0,5 0,25

0,25

$$\begin{cases} n_{\text{estre}} = \frac{m}{M} = \frac{\rho_{\text{este}} V}{M} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{eau}} = \frac{m'}{M'} = \frac{\rho_{\text{eau}} V'}{M'} = 1,94 \text{ mol} \end{cases}$$

ب- جدول التقدم:

0,5 0,5

معادلة التفاعل		$R-COO-R' + H_2O = RCOOH + R'OH$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ mol			
الابتدائية	$x = 0$	0,1	1,94	0	0
الانتقالية	$x(t)$	$0,1 - x(t)$	$1,94 - x(t)$	$x(t)$	$x(t)$
النهائية	x_f	$0,1 - x_f$	$1,94 - x_f$	x_f	x_f

0,5

4- أ- كتابة معادلة المعايرة: $\text{RCOOH}_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)} \rightarrow \text{RCOO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

0,5

$$K = Q_{rf} = \frac{[\text{RCOO}^-]_f}{[\text{RCOOH}]_f \cdot [\text{HO}^-]_f} \cdot \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f} = \frac{k_a}{k_e}$$

ومنه: $10^4 > K_a = 1,8 \cdot 10^9$ وعليه تفاعل المعايرة تام.

0,25

ج- ثبات الحجم (حجم التكافؤ) يعني الوصول إلى الحالة النهائية (حالة التوازن)

0,25

د- نقطة التكافؤ: هي النقطة التي يكون المزيج في الشروط الستوكيومترية (أو تكون فيها كمية المادة للمتفاعلات بالنسب ستوكيومترية).

ويمكن الاستدلال عليها بتغير لون المزيج عمليا.

حساب n_a كمية مادة للحمض الناتجة عند تكافؤ يكون (في أنبوب واحد):

03,5

0,5

$$n_a = C_a V_a = C_b V_{bE}$$

0,5

هـ- في المزيج التفاعلي تصبح: $n'_a = 10 \cdot C_b V_{bE} = 0,084 \text{ mol}$

0,5

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\text{max}}} = \frac{0,084}{0,1} = 0,84 : \tau_f \text{ النهائي}$$

وعليه: $r = \tau_f \cdot 100 = 84\%$ إذن: $r = 84\%$ يختلف عن $r = 33\%$ (والتي تمثل مردود الإماهة في حالة مزيج ابتدائي

0,5

متكافئ في كمية المادة).

- وعليه يمكن تحسين مردود بإستعمال مزيج غير متكافئ في كمية المادة.

إنتهى تصحيح الموضوع الثاني