16

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الأول

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة: رياضي + تقني رياضي

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

لدينا :

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

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

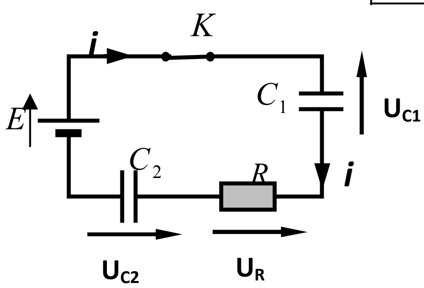
$$\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}.t$$ و $$\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)=a.t$$

معادلة البيان :

- حيث a ميل البيان وهو موجب بالمطابقة نجد $a=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ — 0.5

ومنه: $\boxed{t_{1/2}=138\,jours}$

التمرين الثاني: (04نقاط)



1- جهة التيار : — 0.5 — 0,5

2- عبارة $C_{éq}$

نعلم أن $\frac{1}{C_{éq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}$ ومنه: $\boxed{C_{éq}=\frac{C_1\times C_2}{C_1+C_2}}$ — 0.5 — 0,5

3- أ- المعادلة التفاضلية:

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

$$\begin{cases} U_R=Ri \\ q_1=C_1U_1 \\ q_2=C_2U_2 \\ q_1=q_2 \Rightarrow U_2=\frac{C_1\times U_1}{C_2} \end{cases}$$

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

$$U_1(t)+\frac{C_1U_1(t)}{C_2}+RC_1\frac{dU_1(t)}{dt}=E$$

ومنه تكون المعادلة : $\boxed{\frac{dU_1(t)}{dt}+\frac{U_1(t)}{RC_{éq}}=\frac{E}{RC_1}}$ — 0,5

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

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

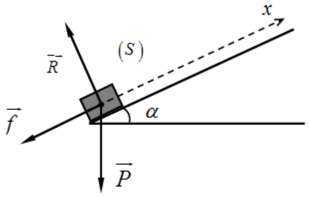
$$A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{1}{RC_{éq}}(A-Ae^{-\alpha t})=\frac{E}{RC_1}$$

$$A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{A}{RC_{éq}}-\frac{A}{RC_{éq}}e^{-\alpha t}-\frac{E}{RC_1}=0$$ — 01

$$\begin{cases} A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{1}{RC_{éq}}(A-Ae^{-\alpha t})=\frac{E}{RC_1} \\ A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{A}{RC_{éq}}-\frac{A}{RC_{éq}}e^{-\alpha t}-\frac{E}{RC_1}=0 \end{cases} \Leftarrow \begin{cases} \boxed{\alpha=\frac{1}{RC_{éq}}} \Leftarrow A\alpha-\frac{A}{RC_{éq}}=0 \\ \boxed{A=\frac{EC_{éq}}{C_1}} \Leftarrow \frac{A}{RC_{éq}}-\frac{E}{RC_1}=0 \end{cases}$$

0,25

0,25

	0,25	4ـ أ- المنحنى (1) يمثل $U_1(t)$
	0,25	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
		$i=0 \Leftarrow$ $U_R=0$
		ب- ايجاد كل من E ، I_0 ، τ و C_2
		عند $t=0$ $\cancel{U_1}+\cancel{U_2}+U_{R_0}=E$
	0,5	$\boxed{E=U_{R_0}=12V}$
	0,25	ولدينا $\boxed{I_0=\frac{U_{R_0}}{R}=4\times10^{-3}A} \Rightarrow U_{R_0}=R.I_0$
02		ايجاد τ:
	0,25	لما : $t=\tau$ فإن : $E=U_1(\tau)=0,63U_{1_0}$ ومنه: $\boxed{\tau=4ms=4\times10^{-3}s}$
		ايجاد C_1:
		$\tau=R.C_{éq} \Rightarrow C_{éq}=\frac{\tau}{R}=1,33\times10^{-6}$
		ولدينا: $A=\frac{E.C_{éq}}{C_1}=8V$
	0,5	$\begin{cases} \frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2} \\ C_1=\frac{E.C_{éq}}{A} \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{cases} C_1=2\mu F \\ C_2=4\mu F \end{cases}}$
		
0.5	0,5	**التمرين الثالث:(06نقاط)**
		الجزء :
		1- تمثيل القوى الخارجية على الشكل :
		2- بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقة :
		الجملة (جسم+ أرض) بإختيار المستوى المرجعي لحساب
		الطاقة الكامنة الثقالية الموازي في المستوى الافقي للنقطة $E_{ppA}=0$
		لدينا : $E_{cA}+\cancel{E_{ppA}}+W(\vec{f})=E_C+E_{pp}$
		$E_C=E_{cA}-E_{pp}-W(f)$
0.5	0,5	$E_C=E_{cA}-mgh-f.x \quad h=x\sin\alpha$
		ومنه: $\boxed{E_C=E_{cA}-(mg\sin\alpha+f).x}$
		3- **الدراسة التحرسة:**
		أ- قيمة السرعة v_A
		من البيان : عند $t=0$ لدينا $E_C=E_{cA}=\frac{1}{2}mv^2$
	0,5	ومنه $v_A=\sqrt{\frac{2E_C}{m}} \Rightarrow v_A=\sqrt{\frac{210}{0,4}} \Rightarrow \boxed{v_A=7,07m/s}$
1,25		ب- شدة قوة الاحتكاك f:
	0,5	عند $E_C=0$

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

ـ موضع انعدام السرعة لما

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

1- أ/ قيمة تسارع الجسم (s) :

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum \vec{F}_{ext}=m\vec{a}$ ....(1)

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

بالإسقاط على المحور (ox) نجد: $-P_x-f=ma$

0,5 — ومنه: $-mg\sin\alpha-f=ma \Rightarrow a=-\left(g\sin\alpha+\dfrac{f}{m}\right)$

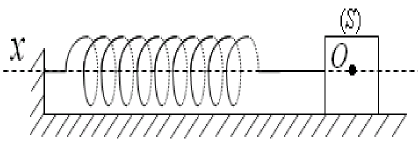
0,75

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

ب/ طبيعة الحركة :

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

الجزء II :



الشكل -3-

1- أ- المعادلة التفاضلية

- باختيار الجملة (نابض + جسم)

بتطبيق مبدا 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 — $\dfrac{dE}{dt}=mv.\dfrac{dv}{dt}+Kx.\dfrac{dx}{dt}=0$ ....(1)

نعوض في (1) نجد: $\boxed{\dfrac{dx^2}{dt^2}+\dfrac{K}{m}x=0}$

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

01 — 0,25 — تمثل الاهتزازت الميكانيكية الحرة غير المتخامدة

ب/ الدور الذاتي T_0

0,25 — - عبارة الدور: بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نستنتج ان : $T_0=2\pi\sqrt{\dfrac{m}{K}}$

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

2- الدراسة التجريبية:

أ- ايجاد كل من X_0 و K

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

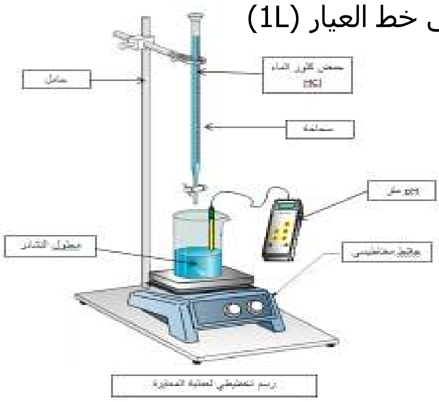
0,25 — من البيان : $T_0=4x\,0,157=\boxed{0,628s}$ ومنه: $K=\dfrac{4\pi^2}{T_0^2}m=\dfrac{40}{(0,628)^2}.0,4$

$$\boxed{K=40\ (N/m)}$$

0,25 — $\omega_0=\dfrac{2\pi}{T_0}=\dfrac{2.3,14}{0,628}=10 \Rightarrow \boxed{\omega_0=10(rad/s)}$

01

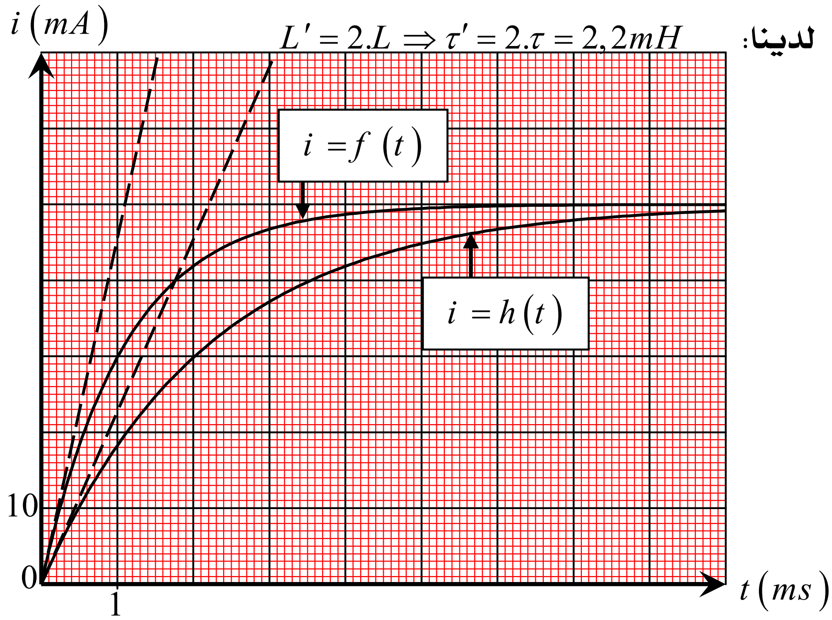
	0,5	القيمة الأعظمية للسرعة : $V_M = \omega_0 X_0 \quad \Rightarrow X_0 = \frac{V_M}{\omega_0} = \frac{0,5}{10} \Rightarrow \boxed{X_0 = 5cm}$
		جـ/ اللحظات التي يسترجع النابض طوله الأصلي $(x=0)$ (السرعة عظمى) : $\boxed{t_3 = \frac{5T_0}{4} = 0,785s}$ $\boxed{t_2 = \frac{3T_0}{4} = 0,471s}$ $\boxed{t_1 = \frac{T_0}{4} = 0,157s}$, $\boxed{t_4 = \frac{7T_0}{4} = 1,099s}$
	0,5	3- أ- ايجاد معادلة الحركة $x(t)$ عند $t=0$ لدينا $v(0) = -\omega_0 X_0 \sin(\varphi) = 0$ ومنه $\boxed{\varphi = 0} \Leftarrow \sin(\varphi) = 0$
01		- نعوض كل من X_0 و ω_0 و $\varphi = 0$ في المعادلة (2) نجد : $\boxed{x(t) = 5\cos(10t) \quad (\text{cm})}$
	0,5	ب/ حساب طاقة الجملة: $E = E_{pe} + E_c$ $= \frac{1}{2}Kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$ $= \frac{1}{2}K\left[X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)\right]^2 + \frac{1}{2}m\left[X_0\omega_0\sin(\omega_0 t + \varphi)\right]^2$ $= \frac{1}{2}K.X_0^2.\cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \frac{1}{2}m.\omega_0^2.X_0^2.\sin^2(\omega_0 t + \varphi) \qquad / \text{K} = m.\omega_0^2.$ $\text{E} = \frac{1}{2}K.X_0^2 = C^{te}$
		الجـــزء الثاني :التمرين التجريبي:(06نقاط) **1ـ دراسة خصائص محلول أساسي:**
	0,25	**أ- معادلة التفاعل:** $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} = BH^+_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$
0,75		ب- اثبات العلاقة: من جدول التقدم نجد : $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{\left[OH^-\right]}{[BH^+]_0} = \frac{\left[OH^-\right]}{C} \Rightarrow \left[OH^-\right] = \tau_f.C \quad ......(1)$ لدينا
	0,5	بتعويض (1) في (2) نجد: $K_a = \frac{K_e.\left(C - \left[OH^-\right]_f\right)}{\left[OH^-\right]_f^2} \Rightarrow \boxed{K_a = \frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_f)}{\tau_f^2}}$
		2أـ حساب نسبة التقدم:
	0,25	$\tau_{f1} = \frac{[\text{OH}^-]}{C} = \frac{10^{pH_1 - 14}}{C} = 0,04 \; ; \tau_{f2} = \frac{[\text{OH}^-]}{C} = \frac{10^{pH_1 - 14}}{C} = 0,001$
	0,25	- الاساسان ضعيفان لأن $(\tau_f < 1)$
01		ب ـ- حساب قيمة كل من K_{a1} و K_{a2}: $K_{a1} = \frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_f)}{\tau_f^2} = 6,06.10^{-10}$ $\Rightarrow \boxed{\text{pKa}(NH_4^+/NH_3) = -\log\left(6.10^{-10}\right) = 9,21}$
	0,25	$K_{a_2} = \frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_{f_2})}{\tau_{f_2}^2} = 10^{-8} \Rightarrow \boxed{\text{pKa}(NH_3OH^+/NH_2OH) = -\log\left(9,9.10^{-7}\right) = 8}$
	0,25	ومنه : النشادر أساس أقوى من الهيدروكسيل أمين

0,5	0,5	**1- 2- تحضير محلول كلور الهيدروجين:** حساب C_0 $\quad C_0 = \frac{10P.d}{M} = \frac{10\times 371,15}{37} \Rightarrow \boxed{C_0 = 11.65 mol/l}$
01	0,5	أـ حجم المحلول التجاري: $F = \frac{C_0}{C_a} = \frac{V_a}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{C_a}{C_0} V_a = \frac{0,015}{11,6}.1 \Rightarrow \boxed{V_0 = 1,3\ ml}$
	0,5	ب ـ البروتوكول التجريبي: - نأخذ حوجلة عيارية سعتها (1L) نضع فيها كمية قليلة من الماء المقطر ثم ناخذ كمية (1,3mL) من المحلول S_0بواسطة (ماصة +اجاصة مص) نسكبها في الحوجلة ثم نخلط جيدا وبعدها نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار (1L)
0,75	0,5	**3ـ المعايرة حمض –أساس لمحلول مخفف للنشادر**  1- أ/ رسم تخطيطي للمعايرة:
	0,25	ب- معادلة تفاعل المعايرة: $NH_3 + H_3O^+ = NH_4^+ + H_2O$
0,5	0,25	2- نسبة التقدم لتفاعل المعايرة عند اضافة $V_a = 5ml$ يكون $pH = 9,6$ ونكون قبل نقطة التكافؤ $x_{max} = C_a V_a = 0,015 X\ 0,005 \Rightarrow \boxed{x_{max} = 7,5.10^{-5} mol}$ $\left[H_3O^+\right] V_T = n_0 - x_f \Rightarrow x_f = n_0 - 10^{-pH} V_T$ $x_f = 7,5.10^{-5} - 10^{-9.6}.0,025 \Rightarrow \boxed{x_f = 7,49.10^{-5} mol}$
	0,25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{7,49.10^{-5}}{7,5.10^{-5}} = 1$ - نستنتج أن تفاعل المعايرة تفاعل تام
0,5	0,25	3- احداثيي نقطة التكافؤ - من البيان نجد $E(V_{aE} = 16ml\ ; pH_E = 5,8)$استنتاج التراكيز من علاقة التكافؤ : $C'V_b = C_a V_{aE} \Rightarrow C' = \frac{C_a V_{aE}}{V_b} = \frac{0,015.16}{20}$ $C' = 0,012 mol/l$
	0,25	ولدينا $C' = \frac{C_b}{1000} \Rightarrow C_b = 1000.C' \Rightarrow C_b = 12 mol/l$
0,5	0,5	4- التأكد من pK_a المحسوبة سابقا: عند نصف التكافؤ$\left(V = \frac{V_{aE}}{2}\right)$نجد: $pH = pK_a = 9,2$ وهي موافقة لما هو محسوب سابقا
0,5	0,5	5- الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة هو : أحمر الكلوروفينول لان مجال تغيره اللوني يشمل $pH_E = 5,8$

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الثاني

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية   الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع
الجـــــزء الأول:		
التمرين الأول: (04نقاط)		
1ـ حساب قيمة $E_{A\lg}$ السنوية:		
$E = 0,06\times 4\times 3600 = 864J$ / اليوم	0,25	
$E = 864J \to 8.10^{-3}m^3$ $E_{A\lg} \to 2381741.10^{6}m^3$ ومنه: $E_{A\lg} = 2,57.10^{17}J$ / اليوم		05
إذن: $E_{A\lg} = 9,38.10^{19}J$ سنويا	0,25	
2ـ حساب حجم الماء يوميا:		
الجملة (ماء+ الأرض) حيث: ($E_{PP}=0$ عند الإرتفاع $h=0$)	0,25	0,5
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 $\Rightarrow$ $V = 4,69\times 10^{12}m^3$ سنويا		
3ـ أـ الإندماج النووي: هو تفاعل نووي مفتعل يحدث فيه إندماج لنواتين خفيفتين وأقل استقرار للحصول على نواة أكثر إستقرار مع تحرير طاقة وإنبعاث لنيترون.	0,25	
ـ المعادلة: ${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \to {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n$	0,25	
ب ـ حساب طاقة الربط $\frac{E_L}{A}\left({}_{Z}^{A}X\right)$ لكل نوية:		
لدينا: $E_L\left({}_{Z}^{A}X\right) = \left[Z.m_p + (A-Z).m_n - m\left({}_{Z}^{A}X\right)\right].C^2$	0,25	
وعليه: $E_L\left({}_{1}^{2}H\right) = 2,228Mev \Rightarrow \frac{E_L\left({}_{1}^{2}H\right)}{A} = 1,113Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	
$E_L\left({}_{1}^{3}H\right) = 2,228Mev \Rightarrow \frac{E_L\left({}_{1}^{3}H\right)}{A} = 2,825Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	03
$\frac{E_L\left({}_{2}^{4}He\right)}{A} = 7,07Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	
إذن: النواة الأكثر إستقرار هي: ${}_{2}^{4}He$	0,25	
جـ ـ حساب الطاقة المحررة E_{Lib}:		
$E_{Lib} = \left\|\left(E_{Lib}\left({}_{1}^{2}H\right) + E_{Lib}\left({}_{1}^{3}H\right)\right) - E_{Lib}\left({}_{2}^{4}H\right)\right\| = 17,5877Mev$	0,25	
د ـ النقص في كتلة الشمس $\Delta m_{A\lg}$:		
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: $E_{A\lg} = 3,98.10^{19}J = \Delta m.C^2 \Rightarrow \Delta m = 1,042.10^{3}kg$ سنويا	0,25	
هـ ــ حساب Δm:		
$\Delta M = 6.10^{9}\times 365\times 24\times 3600 = 1,89.10^{17}kg$	0,25	
ومنه: $R = \frac{\Delta m}{\Delta M} = 5,50.10^{-15}$		
إن الطاقة $E_{A\lg}$ مقدار صغير جدا مقارنة مع مقدار الطاقة المحررة من تفاعل الإندماج في الشمس.	0,25	

التمرين الثاني:(04نقطة)		
1ـ المدخل المعني بالضغط على الزر INV هو Y لأن التوتر بين طرفي الناقل الأومي $(0\rangle u_{R_2}(t))$	0,25	0,25
2ـ أـ المعادلة التفاضلية: $u_{R_1}(t)+u_{R_2}(t)+r.i(t)+L\frac{di(t)}{dt}=E$	0,25	0,5
وعليه: $\frac{di(t)}{dt}+\frac{R_{èq}}{L}i(t)=\frac{E}{L}$ حيث: $R_{èq}=R_1+R_2+r$	0,25	
ب ـ عبارة I_0 في النظام الدائم: $I_0=\frac{E}{R_1+R_2+r}=\frac{E}{R_{èq}}$	0,25	0,25
3ـ المنحنى (a) يوافق المدخل (y) لأن: عند اللحظة $t=0$ يكون $i(t=0)=0$: ومنه	0,25	0,5
$u_{R_1}(t=0)=R_1.i(t=0)=0$، وعندما ثبوت شدة التيار(في النظام الدائم) يكون: $u_{R_{1MAX}}=R_1.I_0$ أعظمية.	0,25	
4ـ عبارة u_X و u_Y في النظام الدائم: $u_X=(R_2+r).I_0$ و $u_Y=R_1.I_0$.	0,25	0,25
5ـ قيم $E;\ \tau;\ L;\ R_1;\ R_2;\ r$:		01,75
ـ في النظام الدائم: $E=u_X+u_Y=12\ V$	0,25	
ـ من البيان (a): $u_{R_1}(t=\tau)=0,63u_{R_{10}} \Rightarrow \tau=1,1ms$	0,25	
ـ لدينا: $R_{èq}=\frac{E}{I_0}=\frac{12}{0,05}=240\Omega$ ومنه: $L=\tau.R_{èq}=264mH$	0,25 0,25	
ـ لدينا: $R_1=R_2=\frac{u_{R_{10}}}{I_0}=100\Omega$ ومنه: $r=R_{èq}-(R_1+R_2)=40\Omega$	0,25 0,25	
6ـ المنحنى $i=h(t)$: لدينا $L'=2.L \Rightarrow \tau'=2.\tau=2,2mH$	0,25	0,75
	0,5	
التمرين الثالث:(06نقطة)		
1ـ أـ التصريح 01: نعم	0,25	01
ـ المرجع العطالي: المرجع السطحي أرضي.	0,25	
ـ الجملة المدروسة: القذيفة.		
ـ القوى الخارجية المطبقة على الجملة المدروسة: $\vec{P}$ هي قوة الثقل.	0,25	
ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m.\vec{a} \Rightarrow \vec{P}=m.\vec{a}$	0,25	
بالإسقاط على محور الموجه للحركة نجد: $a=g$		

ب ـ التصريح 02: لا	0,25	
بالإسقاط العلاقة السابقة على المحور (OZ) نجد: $a_G = -g = C^{ste} \langle 0$ وبالتالي طبيعة الحركة مستقيمة متغيرة بإنتظام.	0,25	0,5
جـ ـ التصريح 03: نعم		
لدينا الشروط الإبتدائية لما $t=0$: $\vec{v}_0(t=0)\begin{cases} v_{0x} = v_0.\cos\alpha \\ v_{0y} = v_0.\sin\alpha \end{cases}$ و $\vec{r}(t=0) = \begin{cases} x(t=0) = x_0 = 0 \\ z(t=0) = z_0 = 0 \end{cases}$	0,5	
$\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x(t) = v_0.\cos\alpha \\ v_z(t) = -g.t + v_0.\sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0.\cos\alpha.t \text{.................}(1) \\ z(t) = -\frac{1}{2}.g.t^2 + v_2.\sin\alpha.t \text{...}(2) \end{cases}$		01
من العلاقة (1) نجد: $t = \frac{x}{v_0.\cos\beta} \text{...}(3)$ بالتعويض في العلاقة (2) نجد:	0,25	
$z = -\frac{g}{2v_0^2.\cos^2\alpha}.x^2 + \tan\alpha.x$ وهي معادلة قطع مكافئ		
2 ـ أ ـ التصريح 04: لا		
لدينا: $F_{T/L} = G\frac{m_L.M_T}{r^2} \Rightarrow G = \frac{F.r^2}{m_L.M_T}$ ومنه: $[G] = \frac{[M].[L].[T]^{-2}.[L]^2}{[M]^2}$	0,5	
	0,5	01
وعليه: $[G] = [L]^3.[M]^{-1}.[T]^{-2}$ إذن: وحدة G هي: $m^3.kg^{-1}.s^{-2}$		
ب ـ التصريح 05: نعم		
ـ المرجع العطالي: المرجع الجيبيومركزي.	0,25	
ـ الجملة المدروسة: القمر الإصطناعي.		
ـ القوة الخارجية المطبقة على الجملة: $\vec{F}_{T/L}$.	0,25	01
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: $(\vec{a}_t = \vec{0})$	0,25	
جـ ـ التصريح 06: نعم		
بإسقاط العلاقة السابقة على الناظم $(N\acute{N})$ نجد:		
$F_{T/L} = m_L.a_n \Rightarrow G.\frac{m_L.M_T}{(R_T+h)^2} = \frac{m_L.v^2}{(R_T+h)}$ ومنه: $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{(R_T+h)}}$	0,5	01
	0,5	
د ـ التصريح 07: نعم		
لدينا عبارة الدور المداري: $T = \frac{2\pi.(R_T+h)}{v} = 2\pi.\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}}$	0,25	0,5
ومنه: $T = 2\pi.\sqrt{\frac{(6380.10^3 + 12800.10^3)^3}{6,67.10^{-11}.5,98.10^{24}}} = 2,64.10^4 s$	0,25	

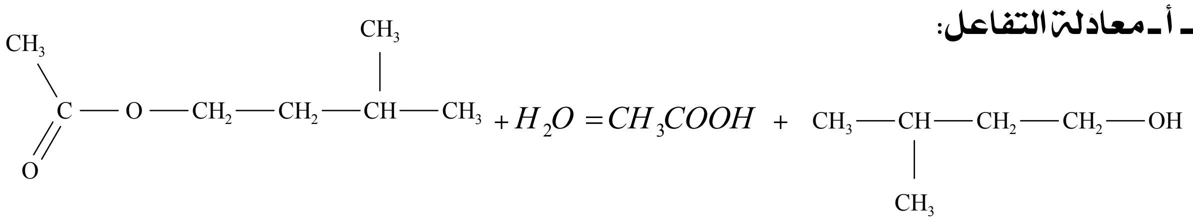
الجزء الثاني:

التمرين التجريبي(06نقطة)

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

0,25 | 0,25

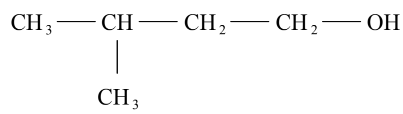
2ـ أ ـ معادلة التفاعل:



0,75 | 0,75

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

كحول أولي (3ـ مثيل بوتانول):



0,25 ، 0,25 | 0,5

3ـ أ ـ حساب كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات:

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

0,25 ، 0,25 | 0,5

ب ـ جدول التقدم:

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

0,5 | 0,5

4ـ أ ـ كتابة معادلة المعايرة: $RCOOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow RCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

0,5

ب ـ ثابت التوازن: $K = Q_{rf} = \dfrac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f \cdot [HO^-]_f} \cdot \dfrac{[H_3O^+]_f}{[H_3O^+]_f} = \dfrac{k_a}{k_e}$

0,5

ومنه: $K_a = 1,8.10^9 \rangle 10^4$ وعليه تفاعل المعايرة تام.

جـ ـ ثبات الحجم (حجم التكافؤ) يعني الوصول إلى الحالة النهائية (حالة التوازن)

0,25

د ـ 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.

0,25

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

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

0,5

هـ ـ في المزيج التفاعلي تصبح: $n_a' = 10.C_b V_{bE} = 0,084 mol$

0,5

و ـ حساب نسبة التقدم النهائي τ_f: $\tau_f = \dfrac{x_f}{x_{max}} = \dfrac{0,084}{0,1} = 0,84$

0,5

وعليه: $r = \tau_f .100 = 84\%$

إذن: $r = 84\%$ يختلف عن $r = 33\%$ (والتي تمثل مردود الإماهة في حالة مزيج ابتدائي متكافئ في كمية المادة).

ـ وعليه يمكن تحسين المردود باستعمال مزيج غير متكافئ في كمية المادة.

0,5 | 03,5

إنتهى تصحيح الموضوع الثاني