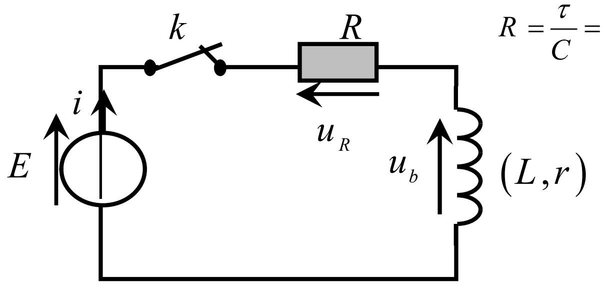
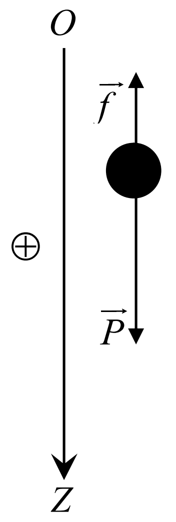
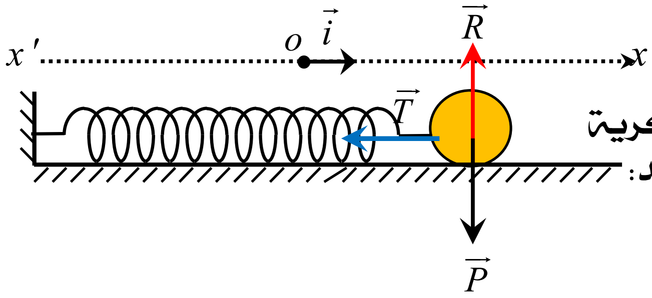
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الأول

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة علوم تجريبية

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجـــــــــزء الأول: **التمرين الأول:** (06نقاط) **I- الدارة RC:**		
1- المعادلة التفاضلية: بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $u_C(t)+u_R(t)=E \Rightarrow u_C(t)+Ri(t)=E$	0,25	0,5
ومنه: $u_C(t)+RC.\frac{du_C(t)}{dt}=E \Rightarrow \frac{du_C(t)}{dt}+\frac{1}{RC}u_C(t)=\frac{E}{RC}$	0,25	
2- حل المعادلة التفاضلية: $u_C(t)=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$	0,5	0,5
كما يمكن استنتاج العبارة: $u_R(t)=E.e^{-\frac{t}{\tau}}$		
3- النسبة $\frac{u_C}{u_R}$ بدلالة τ و t: $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}=\frac{E\left(1-e^{-t/\tau}\right)}{E.e^{-t/\tau}}=e^{\frac{t}{\tau}}-1$	0,75	0,75
من البيان قيمة ثابت الزمن τ لثنائي القطب RC: $\frac{u_C}{u_R}=\frac{0,63E}{0,37E}=1,7$ وعليه: $\tau=50ms$	0,5	0,5
5- من العلاقة $\tau=RC$ نجد: $R=\frac{\tau}{C}=\frac{50\times10^{-3}}{500\times10^{-6}}=100\Omega$	0,5	0,5
II- الدارة RL: 1- رسم الدارة الكهربائية: 	0,5	0,5
2- المعادلة التفاضلية: $\frac{di(t)}{dt}+\frac{(R+r)}{L}i(t)=\frac{E}{L}$	0.5	0.5
3- حل المعادلة التفاضلية: $i(t)=I_0\left(1-e^{-t/\tau}\right)$	0.25	0.25
4- الإثبات: $u_b(t)=ri(t)+L\frac{di(t)}{dt}\Rightarrow u_b(t)=rI_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})+\frac{LI_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$	0.25	0.5
ولدينا: $\tau=\frac{L}{R+r}$ ومنه: $\frac{L}{\tau}=R+r$ وبالتعويض نجد: $u_b(t)=rI_0+RI_0e^{-\frac{t}{\tau}}$	0,25	
5- قيمة ثابت الزمن من الشكل-5-: $\tau=5ms$	0,5	0,5
6- معادلة المماس عند اللحظة $t=0$: $u_b(t)=\left(\frac{du_b(t)}{dt}\right)_{t=0}.t+u_b(t=o)$	0,25	0,5
$\frac{du_b(t)}{dt}=-\frac{RI_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$ ومنه: $\left(\frac{du_b(t)}{dt}\right)_{t=0}=-\frac{RI_0}{\tau}$ و $u_b(t=0)=E$		
تصبح معادلة المماس عند اللحظة $t=0$: $u_b(t)=-\frac{RI}{\tau}t+E$ عندما يقطع المماس محور الزمن يكون $u_b(t)=0$ ومنه: $-\frac{RI_0}{\tau}.t+E=0\Rightarrow t=\frac{\tau.E}{RI_0}\Rightarrow t=\left(\frac{R+r}{R}\right).\tau$	0,25	
7- لدينا $\tau=5ms$ والمماس للبيان في اللحظة $t=0$ يقطع محور الزمن في اللحظة $t=6ms$ نجد: $6=\left(\frac{100+r}{100}\right)5\Rightarrow r=20\Omega$ و $L=\tau(R+r)=5\times10^{-3}(120)=600mH$	0,5	0,5

التمرين الثاني: (07نقاط)

I-المجموعة الأولى: 1-المرجع المناسب لدراسة حركة الكرية هو المرجع السطحي الأرضي: والفرضية المتعلقة به والتي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن لابد أن يكون عطاليا (غاليليا) ولكي يتحقق ذلك يجب أن تكون المدة الزمنية للحركة المدروسة أقل بكثير من دوران الأرض حول نفسها.	0,5	0,5
2-تحديد قيمة السرعة الحدية v_L: من البيان نجد: $v_L = 14 m/s$ التسارع الإبتدائي: $a_0 = \left.\frac{dv}{dt}\right)_{t=0} = \frac{v_\ell}{\tau} = \frac{14}{1,4} = 10 m/s$ بما أن: $a_0 = g = 10 m.s^{-1}$ نستنتج أن دافعة أرخميدس مهملة.	0,25 0,25 0,25	0,75
3-إثبات أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $\frac{dv(t)}{dt} = -\frac{k}{m}v(t) + g$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{f} + \vec{p} = m\vec{a}$ بالإسقاط على المحور OZ الموجهة في جهة الحركة نجد: $-f + P = ma \Rightarrow -kv + mg = m\frac{dv}{dt}$ $\Rightarrow -\frac{k}{m}v(t) + g = \frac{dv(t)}{dt}$  	0,25 0,25 0,25 0,25	01
4-حساب قيمة كتلة الكرية m: في النظام الدائم يكون $\left(\frac{dv}{dt} = 0\right)$ وبالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $-\frac{k}{m}v_\ell + g = 0 \Rightarrow m = \frac{k v_\ell}{g} = \frac{3,57\times10^{-2}\times14}{10}$ ومنه: $m = 4,99\times10^{-2} Kg \approx 50g$	0,25 0,25	0,5
II-المجموعة الثانية: 1-تمثيل القوى:  2-بتطبيق القانون الثاني للنيوتن على الكرية في مرجع سطحي أرضي نعتبره عطاليا نجد: $\sum \vec{F} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{f} + \vec{p} + \vec{T} = m\vec{a}$ بالإسقاط على المحور الموجه (XX') نجد: ومنه: $-T = m.\frac{dv}{dt} \Rightarrow -kx = m\frac{d^2x}{dt^2}$ $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{k}{m}x(t) = 0$ .... (I) وهي معادلة تفاضلية لـ $x(t)$ من الرتبة الثانية حلها من الشكل: $x(t) = X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$	0,25 0,25 0,25	0,75
3-الحركة ليست متخامدة، وذلك لأن السعة ثابتة.	0,5	0,5
4-المقادير المميزة: -الدور الذاتي: $T_0 = 0,1\times2 = 0,2s$. -سعة الإهتزازات: $X_0 = 6cm$. -إيجاد الصفحة الإبتدائية φ: لدينا: $x(t=0) = X_0$ وبالتعويض في: $x(t=0) = X_0\cos\varphi$ نجد: $X_0 = X_0\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1$ وعليه: $\varphi = 0$.	0,25 0,25 0,25	0,75
5-كتابة المعادلة الزمنية للحركة: $x(t) = 0,06\cos\left(\frac{2\pi}{0,2}t\right) \Rightarrow x(t) = 0,06(10\pi t)$ حيث: $X(m); t(s)$	0,5	0,5

العلامة		الإجابة
01	0,5 0,5	6ـ حساب الكتلة m: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2.\frac{m}{K} \Rightarrow m = \frac{T_0^2.K}{4\pi^2}$ وعليه: $m = \frac{(0,2)^2.50}{4.10} = 5.10^{-2}Kg = 50g$ المقارنة: قيمة الكتلة تتوافق مع القيمة محسوبة سابقا.

✍ **الجـــزء الثاني: التمرين التجريبي**: (07نقاط)

1ـ1ـ قيمة المعاملات الستوكيومترية a ؛ b ؛ C:

م.ن. للأكسدة: $5.\left(H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H^+_{(aq)} + 2\grave{e}\right)$ 0,25

م.ن. للإرجاع: $2.\left(MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5\grave{e} = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(\ell)}\right)$ 0,25 — 0,75

وعليه معادلة الأكسدة الإرجاعية:

$$2\ MnO^-_{4_{(aq)}} + 5\ H_2O_{2(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 2\ Mn^{2+}_{(aq)} + 5O_{2(g)} + 8H_2O_{(\ell)}$$ 0,25

إذن: $a = 2\ ; b = 5\ ; c = 2$.

1ـ2ـ جدول تقدم التفاعل:

كمية المادة الإبتائية للماء الأكسجيني: $n_{01} = C_1V_1$

كمية المادة الإبتدائية لشوارد البرمنغنات: $n_{02} = C_2V_2 = 10^{-2} \times 20.10^{-3} = 2.10^{-4}mol$

معادلة التفاعل		$2\ MnO^-_{4_{(aq)}}$	$+5\ H_2O_{2(aq)}$	$+6H^+_{(aq)}$	$=2\ Mn^{2+}_{(aq)}$	$+5O_{2(g)}$	$+8H_2O_{(\ell)}$
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بالمـــــــــــــــول (mol)					
ح. ابتدائية $(t=0)$	$x=0$	n_{02}	n_{01}	بوفرة	0	0	بوفرة
ح.انتقالية (t)	$x(t)$	$n_{02} - 2x(t)$	$n_{01} - 5x(t)$	بوفرة	$2x(t)$	$5x(t)$	بوفرة
ح. نهائية	x_f	$n_{02} - 2x_f$	$n_{01} - 5x_f$	بوفرة	$2x_f$	$5x_f$	بوفرة

0,25 — 0,25 — 0,5

1ـ3ـ عند التكافؤ:

$$\frac{n_{01(H_2O_2)}}{5} = \frac{n_{02(MnO_4^-)}}{2} \Rightarrow \frac{C_1V_1}{5} = \frac{C_2V_2}{2}$$ 0,5

$$\Rightarrow C_1 = \frac{5.C_2V_2}{2V_1} = \frac{5\times10^{-2}\times20}{2\times20} = 2,5\times10^{-2}mo\ell$$ 0,5 — 01

2ـ1ـ جدول التقدم:

معادلة التفاعل		$2H_2O_{2(aq)}$	$=O_{2(g)}$	$+\ 2H_2O_{(\ell)}$
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بالمـــــــول		
ح. ابتدائية $(t=0)$	$x=0$	$n_0 = C_0V_0$	0	بوفـــــرة
ح.انتقالية (t)	$x(t)$	$n_0 - 2x(t)$	$x(t)$	بوفـــــرة
ح. نهائية	x_f	$n_0 - 2x_f$	x_f	بوفـــــرة

0,25 — 0,25 — 0,5

2ـ2ـ أـ من جدول التقدم وفي الحالة الإنتقالية (t):

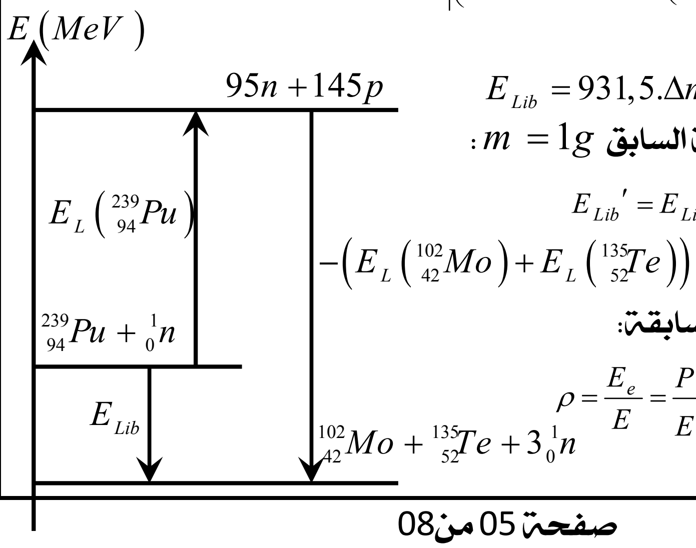
لدينا: $\begin{cases} n_{O_2} = x(t) \\ n_{H_2O_2} = n_0 - 2x(t) \end{cases} \Rightarrow n_{H_2O_2}(t) = n_0 - 2.n_{O_2}(t)$ ومنه: لما: $t = 0$ يكون: 0,25 — 0,25

وعليه: $n_{H_2O_2}(t=0) = n_0 \Rightarrow C = \frac{n_0}{V_0}$: $C_0 = \frac{8.10^{-3}}{8.10^{-2}} = 0,1mol.L^{-1}$. 0,25 — 01,25

ـــ معامل التمديد F: $F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{0.1}{2,5.10^{-2}} = 4$ 0,25 — 0,25

بـ قيمة التقدم الأعظمي x_{max}: من الشكل ـ9ـ: $x_{max} = \frac{n_0}{2} = 4.10^{-3}mol$ 0,5 — 0,5

0,5	0,5	2ـ 3ـ سلم الرسم:لدينا: $V_f\left(O_2\right)=X_{\max}V_M=4.10^{-3}\times 24=96ml$ وعليه السلم هو: $1cm\rightarrow 24mL$
		2ـ 4ـ إثبات أن: $V_{O_2}\left(t_{1/2}\right)=\frac{V_f\left(O_2\right)}{2}$،ثم استنتاج قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:
	0,25	من جدول التقدم وفي الحالة الإنتقالية: $V_{O_2}\left(t_{1/2}\right)=X\left(t_{1/2}\right)V_M...(1)$ ولدينا: $x\left(t_{1/2}\right)=\frac{x_{\max}}{2}$
	0,25	من جدول التقدم وفي الحالة النهائية: $V_f\left(O_2\right)=X_{\max}V_M...(2)$
01	0,25	وعليه: من العلاقة (1) و (2) نجد: $V_{O_2}\left(t_{1/2}\right)=\frac{V_f\left(O_2\right)}{2}$.
	0,25	ـ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: $V_{O_2}\left(t_{1/2}\right)=\frac{V_f\left(O_2\right)}{2}=\frac{96}{2}=48mL$ بالإسقاط على محور الزمن نجد $t_{1/2}=7\min$.
		2ـ 5ـ إثبات أن: $v\left(t\right)=\frac{1}{V_M}\frac{dV\left(O_2\right)}{dt}$ ثم تحديد قيمتها الأعظمية.
	0,75	لدينا من جدول التقدم وفي الحالة الإنتقالية: $V_{O_2}\left(t\right)=X\left(t\right)V_M\Rightarrow\frac{dV_{O_2}\left(t\right)}{dt}=V_M.\frac{dx\left(t\right)}{dt}$
01		ومنه: $v\left(t\right)=\frac{1}{V_M}\frac{dV_{O_2}\left(t\right)}{dt}$
	0,25	ـ قيمتها عند اللحظة $\left(t=0\right)$: $v\left(t=0\right)=\frac{1}{24}\frac{(96-0).10^{-3}}{(10-0)}=4.10^{-4}mol.L^{-1}.\min^{-1}$
		إنتهى تصحيح الموضوع الأول

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجـــــــــزء الأول: **التمرين الأول:** (06نقاط) I ـ 1 ـ أ ـ النظير: هي أنوية ذرات لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الشحني Z وتختلف في العدد الكتلي A. ـ الجسيمات α: هي عبارة عن نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ منبعثة من نواة مشعة (غير مستقرة). ب ـ معادلة التفكك: $^{239}_{94}Pu \rightarrow {}^{A}_{Z}U + {}^{4}_{2}He$ بتطبيق قانونا الإنحفاظ نجد: $\begin{cases}239 = A + 4 \\ 94 = Z + 2\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}A = 235 \\ Z = 92\end{cases}$ إذن: $^{239}_{94}Pu \rightarrow {}^{235}_{92}U + {}^{4}_{2}He$	0,25 0,25 0,25 0,25	01
2 ـ أ ـ العلاقة التي تعبر عن كتلة الأنوية المتبقية في العينة هي: $m_0 = m.e^{\lambda.t} \Rightarrow m = m_0.e^{-\lambda t}$ ب ـ عبارة البيان: المحنى البياني خط مستقيم يمر من المبدأ معادته: $\ln\left(\frac{m_0}{m}\right) = a.t ....(1)$ حيث: a معامل التوجيه. (نظريا) $m(t) = m_0.e^{-\lambda.t} \Rightarrow \ln\left(\frac{m_0}{m}\right) = \lambda.t ...(2)$ ـ ثابت النشاط الإشعاعي λ (ثابت التفكك): بالمطابقة نجد: $a = \lambda = \frac{(4-0)}{(14-0).10^4} = 2,85\times10^{-5}ans^{-1}$ جـ ـ حساب A_0: $A_0 = \lambda.N_0 = \lambda.\frac{N_A.m_0}{M} \Rightarrow A_0 = 9,05\times10^{-13}.\frac{6,02.10^{23}\times1}{239} = 2,28.10^9 Bq$	0,5 0,25 0,25 0,5	01,5
II ـ 1 ـ تفاعل الإنشطار: هو تفاعل نووي مفتعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة ب نيترون لتنشطر إلى نواتين أخف وأكثر استقرا مع انبعاث لنيترونات وتحرير طاقة.	0,25	0,25
2 ـ أ ـ النواة الأكثر استقرار هي: $^{102}_{42}Mo$ التعليل: $\begin{cases}\frac{E_\ell}{A}\left({}^{102}_{42}Mo\right) \rangle \frac{E_\ell}{A}\left({}^{102}_{42}Te\right) \\ \frac{E_\ell}{A}\left({}^{102}_{42}Mo\right) \rangle \frac{E_\ell}{A}\left({}^{239}_{94}Pu\right)\end{cases}$ ب ـ نعم النتيج تتوافق مع التعريف.	0,75	0,75
3 ـ حساب: $E_{lib} = \left\|\left(\frac{E_L}{A}\left({}^{239}_{94}Pu\right).239 - \left(\frac{E_L}{A}\left({}^{102}_{42}MO\right).102 + \frac{E_L}{A}\left({}^{135}_{52}Te\right).135\right)\right)\right\|$ وعبيه: $E_{lib} = 205,2MeV$	0,5	0,5
4ـ حساب Δm: لدينا $E_{Lib} = 931,5.\Delta m \Rightarrow \Delta m = 0.22u$	0,5	0,5
5 ـ أ ـ حساب بالجول الطاقة المحررة من العينة السابق $m = 1g$: $E_{Lib}' = E_{Lib}.N = E_{Lib}.\frac{N_A.m}{M} \Rightarrow E_{Lib}' = 7,15.10^{23}MeV$ بالتحول نجد: $E_{Lib}' = 8,26.10^{10}J$ ب ـ حساب المدة اللازمة لاستهلاك الكتلة السابقة: $\rho = \frac{E_e}{E} = \frac{P.\Delta t}{E_{Lib}'} \Rightarrow \Delta t = \frac{\rho.E_{Lib}'}{P} = \frac{0,3\times8,26.10^{10}}{30.10^6} = 826s$	0,5 0,5	01
6 ـ مخطط الحصيلة الطاقوية:  	0,5	0,5

التمرين الثاني:(07نقطة)

I-1-دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء:

1-جدول التقدم:

معادلة التفاعل		$HA_{(aq)}+H_2O_{(\ell)}=A^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$			
الحالة	**التقدم**	كميات المادة بـ mol			
الإبتدائية	$x=0$	$n_0=C_AV_A$	**بزيادة**	0	0
الإنتقالية	$x(t)$	$n_0-x(t)$	**بزيادة**	$x(t)$	$x(t)$
النهائية	$x_{\grave{e}q}$	$n_0-x_{\grave{e}q}$	**بزيادة**	$x_{\grave{e}q}$	$x_{\grave{e}q}$

0,25 0,5

0,25

2-تعبير عن تقدم التفاعل $x_{\grave{e}q}$ عند التوازن بدلالة V_A و $[H_3O^+]$: 0,25 0,25

من جدول التقدم وفي الحالة الإنتقالية: $x_{\grave{e}q}=[H_3O^+]_{\grave{e}q}V_A$

3- $\tau_f=\frac{x_{\grave{e}q}}{x_{\max}}=\frac{[H_3O]_{\grave{e}q}V_A}{C_AV_A}=\frac{[H_3O]_{\grave{e}q}}{C_A}\Rightarrow\tau_f=\frac{10^{-pH}}{C_A}$ 0,5 0,75

-قيمته: $\tau_f=\frac{10^{-3,41}}{10^{-2}}=3,89.10^{-2}=3,89\%$. 0,25

الإستنتاج: نستنتج أن هذا التفاعل غير تام (محدود) والحمض ضعيف.

4-عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية (HA/A^-) بدلالة τ_f و C_A، ثم استنتج قيمة pK_A.

لدينا: $K_A=\frac{[H_3O^+]_{\grave{e}q}.[A^-]_{\grave{e}q}}{[HA]_{\grave{e}q}}$ **ولدينا أيضا من جدول التقدم:** $\begin{cases}[H_3O^+]_{\grave{e}q}=[A^-]_{\grave{e}q}=\tau_f.C_A\\ [HA]_{\grave{e}q}=(1-\tau_f).C_A\end{cases}$ 0,25

بالتعويض نجد: $K_A=\frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)}.C_A...(1)$ 0,75

بالتعويض في العلاقة (I) نجد: $K_A=\frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)}.10^{-2}=1,57.10^{-5}$ 0,25

-قيمة pK_A: $pK_A=-\log K_a=4,8$ 0,25

II-دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول:

1-معادلة التفاعل:

$C_3H_7COOH+CH_3-OH=C_3H_7COOCH_3+H_2O$ 0,5 0,5

2-اسم الأستر الناتج: بوتانوات الميثيل. 0,25 0,25

3-دور حمض الكبريت المركز: هو تسريع التفاعل. 0,25 0,25

4-مردود الأستر: بم أن المزيج متساوي في كمية المادة وصنف الكحول أولي إذن: $r=67\%$ 0,5 0,5

5-التركيب المولي: لدينا: $x_f=\tau_f.n_0=0.67\times0,1=0,067mo\ell$ **وعليه:**

التركيب المولي للمزيج عند التوازن	ماء	أستر	كحول	حمض
	0,067	**0,067**	**0,033**	**0,033**

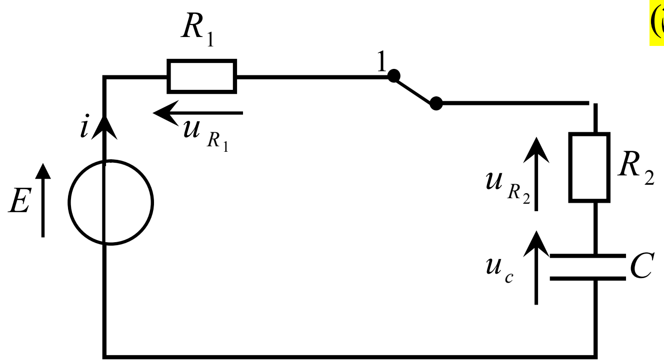
0,5 01

-ثابت التوازن K: $K=Q_{rf}=\frac{[H_2O]_f.[C_3H_7COOCH_3]_f}{[C_3H_7COOH]_f.[CH_3OH]_f}=4$. 0,5

6-يمكن تحسن مردود هذا التفاعل:

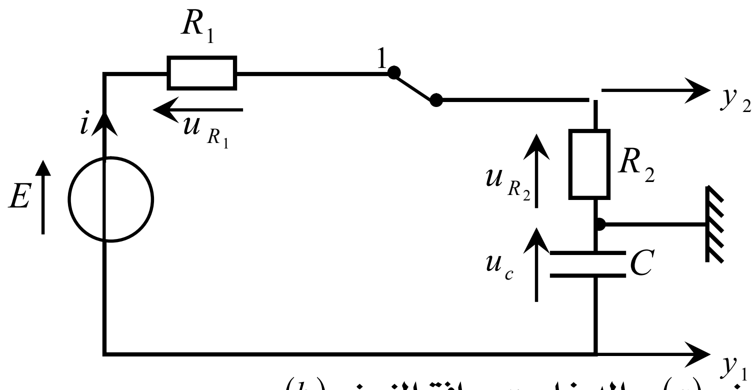
-نزع الماء أونزع الأستر. 0,5 0,5

-مزيج إبتدائي غير متكافئ في كمية المادة (زيادة أحد المتفاعلات).

0,25	0,25	II- أ- معادلة المعايرة: $C_3H_7COOH_{(aq)}+HO^-_{(aq)}\rightarrow C_3H_7COO^-_{(aq)}+H_2O_{(\ell)}$
	0,25	2- لدينا كمية الحمض المتبقية: $n(acid)=n_0-x(t)...(1)$
0,5		و عند التكافؤ: (10أنابيب): $n(acid)=10.C_b V_{bE}...(2)$
	0,25	من العلاقة (1) و (2) نجد: $x(t)=0,1-10.C_b V_{bE}$
		3- أ- حساب $v(t=0)$ و $v(t=15\min)$:
	0,25	$v(t=0)=\dfrac{(7-0).10^{-2}}{(5-0)}=1,4.10^{-2}mol.\min^{-1}$
01		لدينا: $v(t)=\dfrac{dx(t)}{dt}\Rightarrow$
	0,25	$v(t=15\min)=\dfrac{(6,4-5,1).10^{-2}}{(15-0)}=8,6.10^{-4}mol.\min^{-1}$
	0,25	الإستنتاج: نستنتج أن سرع التفاعل تتناقص بمرو ر الزمن وهذا راجع إلى نقص التصادمات الفعالة.
	0,25	ب- زمن نصف التفاعل: من البيان نجد: $t_{1/2}=3\min$
		التمرين التجريبي (07نقطة)
		1- رسم الدارة الكهربائية:
	0,5	
		أ- المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$:
		بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $u_C(t)+u_{R_1}(t)+u_{R_2}(t)=E$
	0,5	ومنه نجد: $(R_1+R_2)i(t)+\dfrac{q(t)}{C}=E\Rightarrow\dfrac{di(t)}{dt}+\dfrac{1}{(R_1+R_2).C}i(t)=0...(1)$
	0.5	لدينا: $u_{R_2}(t)=R_2.i(t)\Rightarrow i(t)=\dfrac{1}{R_2}.\dfrac{du_{R_2}(t)}{dt}$
03		بالتعويض في المعادلة (1) نجد:
	0,25	الإستنتاج: $\dfrac{du_{R_2}(t)}{dt}+\dfrac{1}{(R_1+R_2).C}u_{R_2}(t)=0...(2)$
	0,25 0.25	ب- تعين k و β: بالتعويض في (2) نجد: $\beta=\dfrac{1}{(R_1+R_2).C}=\dfrac{1}{\tau}$ و $k=R_2.I_0=R_2.\dfrac{E}{R_1+R_2}$.
	0,25	وعليه الحل هو: $u_{R_2}=R_2.I_0e^{-\frac{t}{\tau}}=R_2.\dfrac{E}{R_1+R_2}.e^{-\frac{t}{\tau}}$
		جـ- عبارة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_c(t)$:
	0,5	$u_c(t)=E\left(1-e^{-t/\tau}\right)$

2-

أ- التركيب: (0,5)



(01,75) (0,25) **ب- المدخل** y_1 **يوافق المنحنى** (a) **. والمدخل** y_2 **يوافق المنحنى** (b).

(0,25) **التعليل: لما** $t=0$ **يكون:** $u_C(t=0)=0$ و $u_{R_2}(t=0)=R_2.\frac{E}{R_1+R_2}=R_2.I_0$.

جـ- قيمة كل من: $E;R_2$ و C.

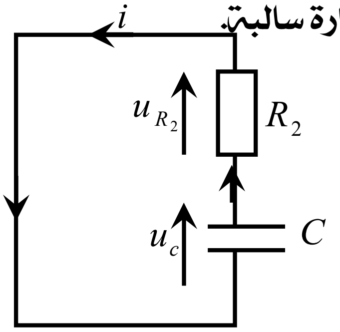
(0,25) (0,25) **لدينا:** $E=16\,V$؛ $I_0=\left(\frac{u_{R_1}}{R_1}\right)_0=\frac{(E-u_{R_2})}{R_1}=\frac{6}{75}=0,08A$؛ **وعليه:** $R_2=\frac{(u_{R_2})_0}{I_0}=\frac{10}{0,08}=125\Omega$

(0,25) و $\tau=(R_1+R_2).C\Rightarrow C=5000\mu F$

(0,5) (0,5) **3- أ- إشارة التوتر** u_{R_2}:

لدينا: $i(t)=\frac{dq(t)}{dt}<0$ **إذن:** $u_{R_2}(t)=R_2.i(t)$ **وعليه** $u_{R_2}(t)$ **إشارة سالبة.**

ب- الشكل: (0,5) (0,5)



جـ- قيمة اللحظة t_1:

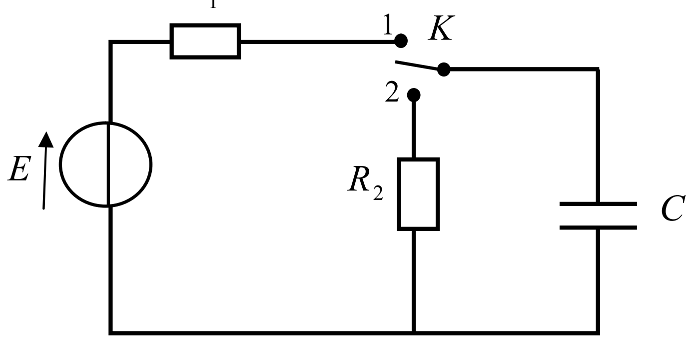
الطاقة المقدمة من طرف المولد (الطاقة الأعظمية)=الطاقة المخزنة في مكثفة+الطاقة المحولة بمفعول جول.

(0,25) **وعليه:** $W_e+E_C(t)=E_{C\max}\Rightarrow E_{C\max}.e^{-2\frac{t_1}{\tau_2}}=E_{C\max}-w_e$

(0,75) (0,25) **حيث:** $E_{C\max}=E_C(t=0)=\frac{1}{2}C.E^2=0,64J$

(0,25) **ومنه:** $t_1=\frac{\tau_2}{2}.\ln\left(\frac{E_{C\max}}{E_{C\max}-W_e}\right)\Rightarrow t_1=\frac{\tau_2}{2}.\ln 2=0,215(s)$

د- المخطط الموافق: (0,5) (0,5)



إنتهى تصحيح الموضوع الثاني