الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — إمتحان تجربي التعليم الثانوي

مديرية التربية لولاية تيارت المقاطعة –3- — الشعبة : علوم تجريبية

دورة : ماي 2016

تصحيح اختبار مادة : **العلوم الفيزيائية**

الموضوع الأول

التمرين الأول : (04 نقاط)

1- يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي بطريقة قياس الناقلية لوجود شوارد H_3O^+ و Zn^{2+} . 0.25

2- تتناقص الناقلية النوعية للمزيج لأن : $\lambda_{H_3O^+} > \lambda_{Zn^{2+}}$. 0.25

3- كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل

$$n_0 = C.V = 0.5.10^{-3} = 2\,.10^{-2}\ mol$$ 0.25

$$n'_0 = \frac{m}{V} = \frac{1}{65.4} = 1{,}5\,.10^{-2}\ mol$$ 0.25

4- جدول تقدم التفاعل :

المعادلة		$Z_n + 2H_3O^+ = Z_n^{2+} + H_2 + 2H_2O$				
الحالة	التقدم	كـــــمية المـــــادة بالمـــول				
ابتدائية	0	n'_0	n_0	0	0	بزيادة
انتقالية	x	$n'_0 - x$	$n_0 - 2x$	x	x	بزيادة
نهائية	x_{max}	$n'_0 - x_{max}$	$n_0 - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	بزيادة

0.5

التقدم الأعظمي : $\mathrm{x_{max}} = \frac{2.10^{-2}}{2} = 10^{-2}\ \mathrm{mol}$ 0.25

المتفاعل المحد : H_3O^+ . 0.25

5- عبارة الناقلية للمزيج :

$$\sigma(x) = [H_3O^+].\lambda_{H_3O^+} + [Zn^{2+}].\lambda_{Zn^{2+}} + [Cl^-].\lambda_{Cl^-}.$$ 0.25

$$\sigma(x) = \frac{n_0 - 2x}{V}.\lambda_{H_3O^+} + \frac{x}{V}.\lambda_{Zn^{2+}} + c\,.\lambda_{Cl^-}$$

$$\sigma(x) = \frac{2.10^{-2}\,.35{,}5}{40.10^{-3}} + 0{,}5.\ 7{,}5 - x\ (\frac{2.\ 35{,}5-9}{40.10^{-3}})$$

$$\sigma(x) = -1550x + 21.5 \quad (\frac{S}{m})$$ 0.25

قيمة الناقلية عند اللحظة $t = t_{1/2}$

$$\mathrm{x}\left(\mathrm{t}_{1/2}\right) = \frac{\mathrm{x_{max}}}{2} = \frac{10^{-2}}{2} = 0{,}5\,.10^{-2}\ \mathrm{mol}$$ 0.25

$$\sigma(x) = -1550.(0{,}5\,.10^{-2}) + 21.5$$

$$(x) = 13{,}75\ (\frac{S}{m})$$ 0.25

قيمة $t_{1/2}$: بالإسقاط في البيان نجد: $t_{1/2} = 240\ \text{sec}$ 0.25

6- استنتاج العلاقة بين الناقلية النوعية $\sigma(x)$ والسرعة الحجمية للتفاعل:

$$\frac{d\sigma}{dt} = -1550\frac{dx}{dt} + 21.5 \qquad V_{vol} = \frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt}$$ 0.5

$$\frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt} = \frac{-1}{V_S.1550}.\frac{d\sigma}{dt}$$

$$\frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt} = \frac{-1}{V_S.1550}.\tan\alpha$$

استنتاج قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 300(s)$

$$V_{vol} = \frac{-1}{40\ .\ 10^{-3}.\ 1550}.1{,}66\ .\ 10^{-2}$$

$V_{vol} = 2{,}65\ .\ 10^{-4}\ mol/l.s$ نأخذ المجال $(2-3)\ .\ 10^{-4}\ mol/l.s$ 0.25

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- أ) إحداثيتي نقطة التكافؤ : $(V_{AE} = 10\ ml\ ;\ \ PH_E = 6)$ 0.25

ب) التركيز C_B للمحلول S_B : $C_a\ .\ V_{aE} = C_b.V_b$

$$C_b = \frac{C_a\ .V_{aE}}{V_b} = \frac{2{,}5\ .10^{-2}.\ 10}{50} = 5.10^{-3}\ \text{mol/L}$$ 0.25

استنتاج الكتلة m المذابة : $m = C.V.M = 5.10^{-3}\ .0{,}1\ .45 = 22{,}5\ mg$ 0.25

2- أ) أيجاد عبارة:

لدينا $\text{pH} = \text{pKA} + \log\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]}$ اذن $\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]} = 10^{\text{pH}-\text{pKA}}$ (1) 0.25

ب) قيمة pK_A الثنائية : عند نصف التكافؤ : $V_a = \frac{V_{aE}}{2} = 5\ \text{ml}$ ومنه $\text{pH} = \text{pKA} = 10{,}7$ 0.25

ت) لا صفة غالبة لأن : $\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]} = 10^{\ 10{,}7-10{,}7} = 1$ و $[C_2H_5-NH_2] = [C_2H_5-NH_3^+]$ 0.25

3 - أ) جدول تقدم تفاعل المعايرة

المعادلة		$C_2H_5NH_2 + H_3O^+ = C_2H_5NH_3^+ + H_2O$			
الحالة	التقدم	كـــــمية المـــــادة بالمـــول			
ابتدائية	0	C_bV_b	C_aV_a	0	بزيادة
نهائية	x_f	$C_bV_b - x_f$	$C_aV_a - x_f$	x_f	بزيادة

0.25

$C_aV_a - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 1{,}25.10^{-4}\ mol$ المتفاعل المحد هو : H_3O^+ 0.25

التفاعل تام لأن:

من العلاقة 1 و الجدول :

$$[C_2H_5 - NH_2] = \frac{C_bV_b - x_f}{V_T}$$

$$[\ C_2H_5 - NH_3^+] = \frac{x_f}{V_T}$$

0.25 $\frac{C_bV_b-x_f}{x_f}=1 \Rightarrow\ 2x_f=C_bV_b \Rightarrow\ x_f=\frac{C_bV_b}{2}=\frac{5.10^{-3}\ .50}{2}\qquad x_f=1{,}25.10^{-4}mol$

ب_ حساب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند إضافة الحجم V_A=5mL :.

الأفراد الكيميائية : $C_2H_5NH_2\ ;\ H_3O^+\ ;\ C_2H_5NH_3^+\ ,Cl^-$

0.25 $[H_3O^+]=10^{-pH}=\ 10^{-10,7}=1{,}99\ .10^{-11}\ mol/L$

0.25 $[HO^-]=10^{-14+pH}=\ 10^{-3,3}=5\ .10^{-4}\ mol/L$

0.25 $[\mathrm{C_2H_5-NH_2}]=\frac{C_bV_b-x_f}{V_T}=\frac{5.10^{-3}.\ \ 5.10^{-3}-1{,}25.10^{-4}}{(50+5).\ 10^{-3}}=\ 2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

0.25 $[\ \mathrm{C_2H_5-NH_3^+}]=\frac{x_f}{V_T}=\ \frac{1{,}25.10^{-4}}{(50+5).\ 10^{-3}}=\ 2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

0.25 $[Cl^-]=\ \frac{n}{V}=\frac{C_aV_a}{V_T}=\ \frac{2{,}5.10^{-2}\ .5.10^{-3}}{(50+5).\ 10^{-3}}=2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

4 -. أ) طبيعة هذا المحلول عند التكافؤ : حمضي $pH\ <7$ 0.5

ب) حساب كتلة الراسب المتحصل عليه : الملح الناتج: $C_2H_5NH_3\ Cl$

0.25 $\mathrm{m=C.V.M=2{,}27\ .10^{-3}\ .\ \ 55\ .10^{-3}\ .\ \ 81.5=\ \ 0{,}01\ g=10\ mg}$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

I/القاطعة k مفتوحة: عدم مرور التيار $\mathrm{i=0}\ \ .\ \ U_L=0\ ;\ U_R=o\ ,\ U_{AC}=E$

II/ نغلق القاطعة في اللحظة t = 0: 0.75

1- أ/ $U_{BC}=U_R=\mathrm{R\ i(t)}$

ب/ $U_{AB}=U_b=\mathrm{L.\frac{di}{dt}+r\ i}$ و $U_{AB}=U_b=E-U_R$ 0.75

2- أ/ أيجاد المعادلة التفاضلية بدلالة i(t): $U_R+U_b=E$

$$\mathrm{R\ i+L.\frac{di}{dt}+r\ i}=E$$

0.25 $$\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}+\frac{\mathrm{R+r}}{\mathrm{L}}\ \mathrm{i}=\frac{E}{L}$$

ب/ بينان أن $i(t)=\frac{E}{R+r}\ (1-e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$ حل المعادلة التفاضلية :

$$\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}=\frac{E}{L}\ e^{-\frac{t}{\tau}}$$

نعوض في المعادلة فنجد: $\frac{E}{L}=\frac{E}{L}$ وهو المطلوب 0.25

3- أ/ عبارة كل من $U_{AB}(t)$ و $U_{BC}(t)$:

$$U_{AB}=U_b=\mathrm{L.}\left(\frac{E}{L}\ e^{-\frac{t}{\tau}}\right)+\mathrm{r}\ (\frac{E}{R+r}.\left(1-e^{-\frac{(R+r)t}{L}}\right))$$

0.25 $$U_{AB}=\frac{r\ .E}{R+r}+\frac{R\ \ .E}{R+r}.e^{-\frac{t}{\tau}}$$

0.25 $$U_{BC} = R\,\frac{E}{R+r}.\left(1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}}\right)$$

ب/ كل لحظة يكون:

$$U_{AB} + U_{BC} = \frac{r\,.E}{R+r} + \frac{R\ .E}{R+r}.e^{-\frac{t}{\tau}} + R\,\frac{E}{R+r}.\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = \quad E$$

-4- نشاهد على شاشة راسم الاهتزازات البيانين الممثلين في الشكل

أ/ $\tau = 10\,m\,sec \qquad E = 6\ Volt \qquad I_0 = \frac{5}{50} = 0{,}1\ A$

01 $$r = \frac{E - U_R}{I_0} = \frac{6-5}{0{,}1} = 10\ \Omega$$

ب/ ج/ $L = \tau.R_T = 10.10^{-3}\ .(50+10) = 0{,}6\ \mathrm{H}$ 0.25

د/ عبارة الطاقة اللحظية المخزنة بالوشيعة:

$$E(t) = \frac{1}{2}.L.i^2(t) = \frac{1}{2}.L.I^2\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

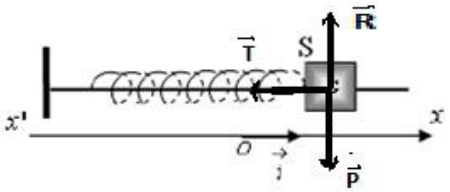
هـ/ في النظام الدائم ؟ عند : $t=\infty$

0.25 $$E_{max} = \frac{1}{2}.L.{I_0}^2 = \frac{1}{2}.0{,}6.(0{,}1)^2 = 3.10^{-3}\ joul$$

التمرين الرابع (04 نقاط)

1-أ) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم الصلب:

0.5



ب)المعادلة التفاضلية لفاصلة (مطال) G : $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

$$-\mathrm{T} = \mathrm{m}\,.\,\mathrm{a}$$

$$\mathrm{a} + \frac{\mathrm{K}}{\mathrm{m}}.\ \mathrm{x} = 0$$

0 .5 $$\frac{\mathrm{d}^2\mathrm{x}}{\mathrm{dt}^2} + \frac{\mathrm{K}}{\mathrm{m}}.\mathrm{x} = 0$$

ج) عبارة T_o لكي تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها الدالة $x(t) = x_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$

0.5 $$x''(t) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}x_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}.x(t)$$

د) بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية

ببانيا : $T_0 = 2\pi\sqrt{K/m} = 1\ sec$ 0.5

$X_0 = 5.10^{-2}\ m \quad , \quad \varphi = 0$ 0.5

هـ) حساب قيمة الكتلة m للجسم الصلب:

$m = \frac{k.T_0^2}{4\pi^2} = \frac{8.(1)^2}{4(10)} = 0{,}2\ Kg$ 0.25

2- يمثل البيان المقابل الشكل(7) تغيرات تسارع مركز عطالة الجسم بدلالة فاصلته

أ) المنحنى خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته : $y = -a.\mathrm{x}^2$ حيث $a = \tan\alpha = \frac{2}{5.10^{-2}} = 40$ 0.25

$y = -40.\mathrm{x}^2$ بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد: $\frac{\mathrm{d}^2\mathrm{x}}{\mathrm{dt}^2} = -40.\mathrm{x}^2$ 0.25

$\frac{4\pi^2}{T_0^2} = 40$ 0.5

ب) نعم من البيان قيمة الدور الذاتي T_o تتفق مع تلك التي استخرجت في السؤال1- د

$T_0 = \sqrt{\frac{4\pi^2}{40}} = 1\ sec$ 0.25

التمرين الخامس (04 نقاط)

I. المستوي الأفقي (BO) أملس تماما

1-

y (m)	2	4	6	8	10
x (m)	2 ,0	2 ,8	3,5	4,0	4,5
$x^2(m^2)$	4	7,84	12,25	16	20,25

0 .25

2- ارسم البيان ($y = f(x^2$

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ 0 .25

نستنتج أن مسار الحركة قطع مكافىء فالحركة منحنية 0 .25

3- المرجع المختار سطحي أرضي نعتبره عطاليا نزوده بمعلم مستوي (o,i,j) 0 .25

دراسة الحركة: $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

على المحور ox : $a_x = 0\ ,\ V_x = V_0 = Cte \quad ,\ x(t) = V_O.t$ 0.25

الحركة مستقيمة منتظمة

على المحور oy : $P = m.a \Rightarrow m\,g = m\,a \Rightarrow \quad a_y = g$

0.25 الحركة مستقيمة متسارعة $V_y = g.t \quad , \quad y(t) = \frac{1}{2}\, g\, t^2$

4- معادلة المسار $y(t) = \frac{g}{2}.(\frac{x}{V_0})^2 = \frac{g\,.x^2}{2.V_0^2}$ 0.25

5- بالمطابقة نجد $0{,}5 = \frac{g}{2.V_0^2} \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{10}{0{,}5\,.2}} = \sqrt{10}\ m/s$ 0.25

6- طبيعة حركة الكرية في الجزء (BO) : $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

0.25 فالحرك مستقيمة منتظمة $0 = m\,a_G\,; \quad a_G = 0\,; \quad V = Cte$

استنتاج قيمة السرعة VB : $V_O^2 - V_B^2 = 2.(0).(OB) = 0 \Rightarrow V_O = V_B = \sqrt{10}\, m/S$ 0.25

7- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

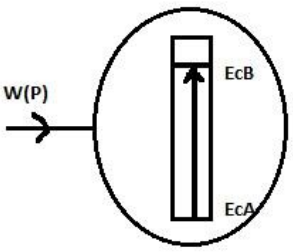
- للجملة (جسم) في الجزء (AB) ، استنتاج قيمتي (h')و (α):

$$Ec_A + W(p) = Ec_B \Rightarrow Ec_A + mgh' = Ec_B \quad ; (Ec_A = 0)$$

O.5 $mgh' = \frac{1}{2}\, m\, V_B^2$

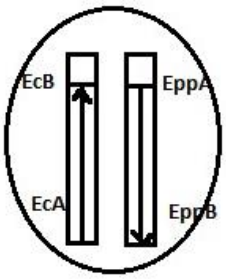
0.25 $h' = \frac{V_B^2}{2g} = \frac{10}{2\,.\,10} = 0{,}5\ m$

$\sin\alpha = \frac{h'}{AB} = \frac{0{,}5}{1} = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 30°$



0.25

- للجملة (جسم+ أرض) في الجزء (AB) ، استنتاج قيمتي (h')و (α)



$$Ec_A + Epp_A = Ec_B + Epp_B \Rightarrow mgh' = \frac{1}{2}\, m\, V_B^2 \quad ; (Ec_A = 0\ ;\ Epp_B = 0)$$

نحصل على نفس النتائج

II. المستوي الأفقي (BO) خشن :

وجود قوة احتكاك : $-f = m\,a^{\rightarrow} \Rightarrow a = \frac{-f}{m} = Cte$

$$V_O^2 - V_B^2 = 2.a\,.(OB)$$

$$0 - V_B^2 = 2.a\,.(OB)$$

0.25 $-V_B^2 = 2.\left(\frac{-f}{m}\right).(OB) \Rightarrow f = \frac{m.V_B^2}{2.OB} = \frac{50.10^{-3}.10}{2.2} = 0{,}125\ N$

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04 نقاط).

1-تسمية الأدوات في الشكل(1): سحاحة , حامل, بيشر , مخلاط , H_2O_2 محمض (K^+, MnO_4^-) 0.75

2- الثنائيتين: MnO_4^- /Mn^{2+} ، O_2 /H_2O_2

أ)كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بعد كتابة المعادلتين النصفيتين.

$$2 * (MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = M_n^{2+} + 4H_2O)$$
$$5 * (H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-)$$
$$2\ MnO_4^- + 5\ H_2O_2 + 6H^+ = 2M_n^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$ 0.75

ب) نتعرف على حصول التكافؤ باختفاء اللون البنفسجي 0.25

3 - جدول تقدم تفاعل المعايرة :

المعادلة		$2\ MnO_4^- + 5\ H_2O_2 + 6H^+ = 2M_n^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$					
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول					
ابتدائية	0	$n' = C'V_E$	$n = C\ V$	بزيادة	0	0	بزيادة
نهائية	x_E	$C'V_E - 2\ x_E$	$C\ V - 5\ x_E$	بزيادة	$2\ x_E$	$5\ x_E$	بزيادة

0.5

4- استنتاج العلاقة بين C ، V ، C' ، V_E : عند التكافؤ (الشروط ستوكيومترية)

$$\begin{cases} n' - 5\ x_E = 0 \\ n - 2\ x_E = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_E = \frac{n'}{5} \\ x_E = \frac{n}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{C'V_E}{2} = \frac{C\ V}{5}$$ 0.5

5- حساب قيمة C :

$$C = \frac{5\ C'.V_E}{2V} \quad ; \quad C = 0{,}045\ \frac{mol}{L}$$ 0.25

6-

أ) حساب التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري :

$$C_0V_1 = C\ V \Rightarrow C_0 = \frac{C\ V}{V_1} = \frac{0{,}045\ .100}{5} = 0{,}9\ mol/L$$ 0.5

ب) المحلول (S_0)هو محلول 10حجوم (10 V) لأن حسب معادلة التفكك الذاتي :

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)}$$
$$n_0 \quad 0 \quad /$$
$$n_0 - 2x_{max} \quad x_{max} \quad /$$

$$n(O_2) = x_{max} = \frac{n_0}{2} = \frac{0{,}9\ .5\ .10^{-3}}{2} = 2{,}25\ .10^{-3} mol$$
$$n(O_2) = \frac{V_{O_2}}{V_M} \Rightarrow V_{O_2} = 0{,}05O4\ L$$

وحسب تعريف 10V : $1L \longrightarrow 10\ V\ O_2$ 0.5

$$5\ .10^{-3} L \longrightarrow V\ O_2 = 0{,}05L$$

اذن المحلول 10V

التمرين الثاني : (04 نقاط)

1- معادلة التفكك النووي لـ $^{14}_{6}C$ محددا : $^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{0}_{-1}e + \gamma$ 0.5

$$\begin{cases} 14 = A + 0 \\ 6 = Z - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 14 \\ Z = 7 \end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}Y \equiv {}^{14}_{7}N$$ 0.5

2 - أ) تعريف زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن الازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية للنواة المشعة 0.5

ب)أستنتاج العلاقة : $N\left(t_{1/2}\right) = N_0\, e^{-\lambda.t_{1/2}}$

$$\frac{N_0}{2} = N_0\, e^{-\lambda.t_{1/2}} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = \ln e^{-\lambda.t_{1/2}} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$ 0.5

جـ) أوجد عبارة الكتلة m للكربون $^{14}_{6}C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$:

$$N(t) = N_0\, e^{-\lambda.t}$$
$$N(t) \longrightarrow m(t)$$
$$N_0 \longrightarrow m_0$$

$$\frac{N(t)}{N_0} = \frac{m(t)}{m_0} = e^{-\lambda.t}$$ اذن $m(t) = m_0\, e^{-\lambda.t}$ 0.25

$$m(t) = m_0\, e^{-\lambda.t} \Rightarrow m(t') = m_0\, e^{-\lambda.2.t_{1/2}} \Rightarrow m(t') = m_0\, e^{-\ln 2^2} = \frac{m_0}{e^{\ln 2^2}} = \frac{m_0}{4}$$ 0.25

د) $\frac{m(t_1)}{m_0} = e^{-\lambda.t_1} = 0{,}79 \Rightarrow t_1 = \frac{\ln 0{,}79}{\ln 2} = 1870\ ans$ 0.5

3 –

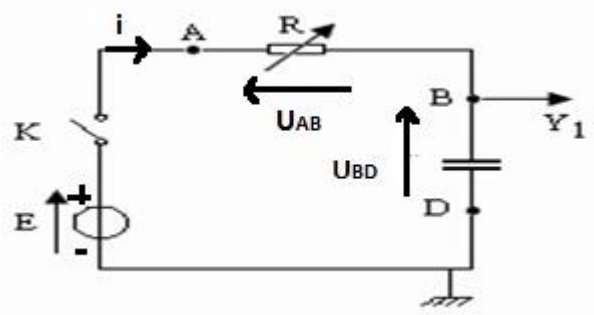
أ) عمر القطعة الخشبية القديمة:

$$A(t) = A_0\, e^{-\lambda.t} \Rightarrow \mathrm{t} = \frac{-\ln {}^{A}/_{A_0}}{\lambda} = \ln\frac{A_0}{A}.\frac{t_{1/2}}{\ln 2} = 15{,}27\,.\,10^3 ans$$ 0.5

التمرين الثالث : (04 نقاط)

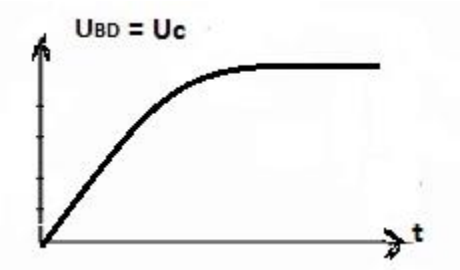
1. :

2. :



0.5

3. تطور التوتر الكهربائي u_{BD} الذي نشاهد على المدخل Y_1 لراسم الاهتزاز المهبطي:



0.25

4. المعادلة التفاضلية التي تحققها u_{BD} (t):

$$U_C(t) + U_R(t) = E$$

$$U_C(t) + Ri(t) = E$$

$$U_C(t) + RC\frac{dU_C}{dt} = E$$

$$\frac{dU_C}{dt} + \frac{1}{RC}U_C = \frac{E}{RC}$$ 0.75

5. هذه المعادلة تقبل حل لها: $u_{BD}=E(1-e^{-t/\tau})$

عبارة τ: $\frac{dU_C}{dt} = \frac{E}{\tau}\, e^{-t/\tau}$ نعوض في المعادلة التفاضلية: $\frac{E}{\tau}\, e^{-t/\tau} + \frac{E}{RC} - E\, e^{-t/\tau} = \frac{E}{RC}$

يجب أن يكون : $\tau = RC$ 0.5

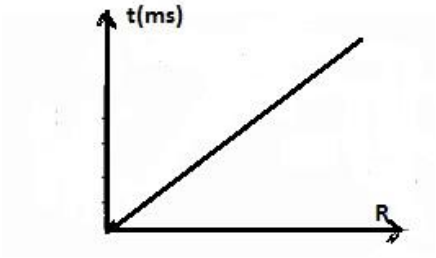
6. يناسب τ مع المقاومة R تناسبا طرديا

7. أ/ اكمال الجدول :

R (Ω)	100	200	300	400	500
τ (ms)	10	20	30	40	50

ب/ البيان $\tau = f(R)$

0.5



معادلةالبيان: $a = \tan\theta = 10^{-4}$; $\tau = a.R$ 0.25

جـ/ استنتاج قيمة السعة C للمكثفة: بالمطابقة $C = = 10^{-4}\, F$ 0.25

د/ حساب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة t=τ : $E(t) = \frac{1}{2}\, C\, U_C^2(t)$

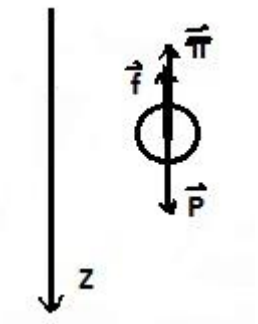
$E(\tau) = \frac{1}{2}\, C\, (0{,}63E)^2 = 7{,}14.10^{-4}\, j$ 0.5

تعريف τ : هو زمن شحن $63\%\ q_0$ 0.25

التمرين الرابع : (04 نقاط)

1- تمثيل القوى المطبقة على الكرية خلال المرحلة الانتقالية:

0.5



0.25

2- المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

$$\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$$

$$P + \pi + f = ma^{\rightarrow}$$

بالاسقاط على (OZ) : $mg - Mg - k\,v = m\,\frac{dv}{dt}$ 0.25

$\frac{dv}{dt} = \left(1 - \frac{M}{m}\right)g - \frac{k}{m}\,v$ 0.25

2* 0.25 $$\begin{cases} \mathrm{A} = \left(1 - \frac{M}{m}\right) g = \left(1 - \frac{\rho . V}{m}\right) g \\ \mathrm{B} = \frac{k}{m} \end{cases}$$

0.25 3- حساب A : $\mathrm{A} = \left(1 - \frac{0{,}91 \,.33{,}5}{35}\right) 9{,}81 = 1{,}265\ m/s^2$

4- أ) استنتاج عبارة السرعة الحدية v_L :

0,5 نعوض في المعادلة التفاضلية: $\begin{cases} \frac{dv}{dt} = 0 \\ \mathrm{v} = v_L \end{cases}$ فنجد: $0 = A - B.v_L$ اذن $v_L = \frac{A}{B}$

ب) حساب قيمة تسارع الحركة a عند اللحظة $t = 0$:

0.5 $\begin{cases} \frac{dv}{dt} = a_0 \\ \mathrm{v} = 0 \end{cases}$ $a_0 = A = 1{,}265\ m/s^2$

جـ) قيمة السرعة الحدية v_L : من البيان $v_L = 17\,\frac{cm}{s} = 0{,}17\,\frac{m}{s}$

استنتاج قيمة الثابت K : $v_L = \frac{A}{B} = \frac{a_0}{k/m}$

0.5 $k = \frac{a_0 m}{v_L} = 0{,}26\ kg/s$

د) تحديد لزوجة الزيت : $k = 6\pi . \eta . R$

0.5 $\eta = \frac{k}{6\pi R} = 0{,}69\ \ S.I$

و نوعه : عادي .

التمرين الخامس (04 نقاط)

0.25 1- أ) التحول الكيميائي الحادث هو تفاعل أسترة ,

0.5 خصائصه: محدود, لاحراري, عكوس, بطيء

0.25 اسم المركب الناتج: ميثانوات بروبيل-1

ب) العلاقة بين كمية مادة الحمض المتبقي (n) و(V'_{bE}) حجم الأساس اللازم لحدوث التكافؤ:

0.25 $n_a = C_b . V'_{bE}$

2- أ) جدول تقدم التفاعل بين حمض الميثانويك و بروبانول-**1:**

$$HCOOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH = HCOO-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$$

n_a	+	n_{al}	=	0	+ 0
$n_a - x$	+	$n_{al} - x$	=	x	+ x
$n_a - x_f$	+	$n_{al} - x_f$	=	x_f	+ x_f

0.25

ب) اكمال الجدول المعطى سابقا بحساب كمية مادة الأستر المُتشكّل :

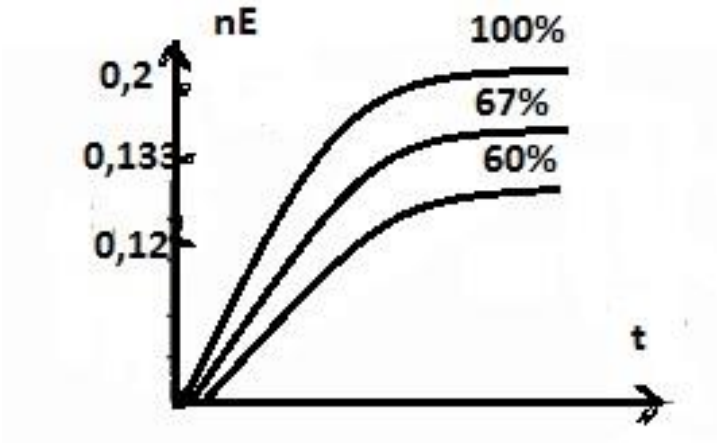
$$n_0 = n_E + n_a \quad \longrightarrow \quad n_E = n_0 - n_a$$

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7
V'_{bE}(mL)	200	114	84	74	68	67	67	67
$n_{أستر}$(mol)	0	0,086	0,116	0,126	0,132	0,133	0,133	0,133

0.5

جـ)المنحنى البياني: $n(\text{استر}) = f(t)$

0,75



د)نسبة التقدم النهائيτ_f : $\tau_f = \frac{E}{n_0} = \frac{0,133}{0,2} = 0,665 < 1$ التفاعل محدود غير تام

0.5

هـ) عبارة ثابت التوازن K : $K = \frac{[Ester].[eau]}{[Acide].[Alcol]} = \frac{0,133 \,.\, 0,133}{0,067 \,.\, 0,067} \approx 4$ 0.5

و) سرعة التفاعل عند: t=3h : $v = \tan\alpha = 0,008 \frac{mol}{h}$ 0.25

مجال الاجابة الصحيحة: (0,007 – 0,009)

3- أرسم على نفس المنحنى السابق البيان$n(\text{استر}) = f(t)$ في الحالتين:

أ) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-2-أول مع** 0,2mol من حمض الميثانويك **.**

ب) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-1-أول مع** 0,2mol من كلور الميثانويل .