ثانوية الرجاء والتفوق - الخالدية - بوزريعة - 3AS

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل (II) - علوم فيزيائية - 2022/

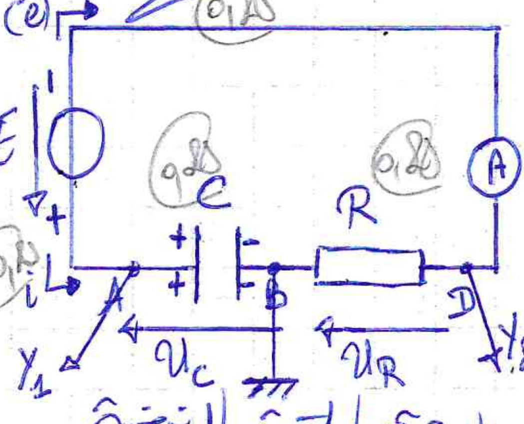
حل الموضوع (1)

الجزء (1) — الطريقة (1):

(1) أ/- المكثفة لبوسين ناقلين متقابلين يفصل بينهما عازل.

لـ البوسين في وجود المولد الكهربائي تُشحن بالكهرباء وتخزن طاقة كهربائية.

ب/- مخطط الدارة RC:



لـ طبيعة حاملات الشحنة: الإلكترونات (e).

ج/- اسم الجهاز: راسم الاهتزاز المهبطي.

لـ المدخل Y_1: مشاهدة المنحنى $u_C(t)$.

لـ المدخل Y_2: مشاهدة المنحنى $-u_R(t)$ ← بالضغط على الزر INV نشاهد $u_R(t)$.

(2) أ/-
$$q = C.u_C$$
$$i = \frac{dq}{dt}$$
$$i = \frac{d(C.u_C)}{dt} = C.\frac{du_C}{dt}$$

ب/-
$$u_R = R.i$$

ج/- قانون جمع التوترات:
$$u_C + u_R = E$$

د/- م.ت يدل على (u_C) خلال الشحن:
$$u_C + RC.\frac{du_C}{dt} = E$$
$$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC} \quad ...(م.ت)$$

هـ/- الحل: $u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$

لـ التحقق من صحة الحل:
$$u_C(t) = E - E.e^{-t/\tau}$$
$$\frac{du_C}{dt} = \frac{d(E - E.e^{-t/\tau})}{dt} = -E\left(\frac{-1}{\tau}\right).e^{-t/\tau} = \frac{E}{\tau}.e^{-t/\tau}$$

تعويض u_C و du_C/dt في م.ت:
$$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{\tau}.e^{-t/\tau} + \frac{E - E.e^{-t/\tau}}{RC}$$
$$= \frac{E}{\tau}.e^{-t/\tau} + \frac{E}{RC} - \frac{E}{RC}.e^{-t/\tau}$$

لما: $\tau = RC$
$$= \frac{E}{RC}.e^{-t/\tau} + \frac{E}{RC} - \frac{E}{RC}.e^{-t/\tau} = \frac{E}{RC} \quad (محققة)$$

$$i(t) = C.\frac{du_C}{dt} = C.\frac{E}{RC}.e^{-t/\tau} = \frac{E}{R}.e^{-t/\tau}$$

(3) أ/-
$$t = \tau \rightarrow u_C(\tau) = E.(1 - e^{-\tau/\tau})$$
$$= E.(1 - e^{-1}) = E.0{,}63$$

لـ مدلول τ: الزمن اللازم لشحن المكثفة بـ 63% من توتر المولد E.

ب/- التحليل البعدي لـ (م.ت):
$$\left[\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC}\right] = \left[\frac{E}{RC}\right]$$
$$\left[\frac{du_C}{dt}\right] = \left[\frac{u_C}{\tau}\right] \rightarrow \frac{[du_C]}{[dt]} = \frac{[u_C]}{[\tau]}$$
$$\rightarrow [\tau] = [T] = s$$

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

③ -ب $E = 4 \cdot 3 = 12\,V$

$u_C(\tau) = 0{,}63 \cdot 12 = 7{,}56\,V$

$(\div 3 = 2{,}52\,cm)$

$\tau = 1{,}2 \cdot 5 \cdot 10^{-3}$ ←

$\tau = 6 \cdot 10^{-3}\,s$

④ أ- أمبيرمتر ← ربطه على التسلسل

ب- على المماس عند $t=0$:

$\hookrightarrow i(0) = I_0 = 60 \cdot 4$

$I_0 = 240\,mA = 0{,}24\,A$

⑤ $R = ?$: $I_0 = \frac{E}{R}$

$\hookrightarrow R = \frac{E}{I_0} = \frac{12}{0{,}24} = 50\,\Omega$

$C = ?$: $\tau = RC \rightarrow C = \frac{\tau}{R}$

$C = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{50} = 1{,}2 \cdot 10^{-4}\,F$

⑥ عند $t = 5$ ← $i(\tau) = 0{,}37 \cdot I_0$

$= 0{,}37 \cdot 240 = 88{,}8\,mA$

$(\div 60 = 1{,}48\,cm)$

بأخذ سلم على محور (t):

$\tau = 6 \cdot 10^{-3}\,s \rightarrow 1\,cm$

$\hookrightarrow 1\,cm \xrightarrow{\text{سلم الزمن}} 6\,ms$

الطريقة ②:

① التوزيع الكهربائي للمكثفة

② -أ $q_0 = 3 \cdot 4 \cdot 10^{-4} = 12 \cdot 10^{-4}\,C$

-ب $C = ?$: $q_0 = C \cdot E$

$C = \frac{q_0}{E} = \frac{12 \cdot 10^{-4}}{12} = 10^{-4}\,F$

-ج $R' = ?$:

من $\tau = ?$: $q(\tau) = 0{,}37 \cdot q_0$

$= 0{,}37 \cdot 12 \cdot 10^{-4} = 4{,}44 \cdot 10^{-4}\,C$

$(\div 3 = 1{,}48\,cm)$

$\hookrightarrow \tau = 1\,ms = 10^{-3}\,s$

$\tau = R' C \rightarrow R' = \frac{\tau}{C}$

$R' = \frac{10^{-3}}{10^{-4}} = 10\,\Omega$

③ - $E_C(t) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot u_C^2(t)$

$E_C(t) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot \left(E \cdot e^{-t/\tau}\right)^2 = \frac{1}{2} C E^2 e^{-2t/\tau}$

$= E_{C_0} \cdot e^{-2t/\tau}$

④ - $E_{C_0} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot E^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-4} \cdot 12^2$

$= 7{,}2 \cdot 10^{-3}\,J$

⑤ - طاقة محولة إلى R بفعل جول وتتحول إلى طاقة حرارية

$E_R(2\tau) = E_{C_0} - E_C(2\tau) = E_{C_0} - E_{C_0} \cdot e^{-\frac{2\cdot 2\tau}{\tau}}$

$= E_{C_0} - E_{C_0} \cdot e^{-4} = E_{C_0} \cdot (1 - e^{-4})$

$= 7{,}068 \cdot 10^{-3}\,J$

⑥ - $\begin{cases} 120 + 5\% = 120 + \frac{5 \cdot 120}{100} = 120{,}6 \\ 120 - 5\% = 120 - \frac{5 \cdot 120}{100} = 119{,}4 \end{cases}$

$C \in [119{,}4\ ;\ 120{,}6]\ (\mu F)$

لدينا الطريقة ①: $C_1 = 1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{6} = 120\,\mu F$

C_1 تنتمي إلى مجال السعة ← نتائج الطريقة ① متوافقة مع القيمة المسجلة

لدينا الطريقة ②: $C_2 = 10^{-4} \cdot 10^{6} = 100\,\mu F$

C_2 لا تنتمي إلى مجال السعة ← نتائج الطريقة ② غير متوافقة مع القيمة المسجلة في حدود أخطاء القياس والتجريب

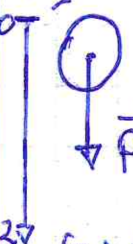
www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

التمرين (2)

I) 1- الجملة: كرة معدنية

- المرجع: سطحي أرضي (عطالي)

- القوى المؤثرة:



- قانون نيوتن (II):

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

$$\vec{P} = m.\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الحركة (Oz):

$P_z = m.a_z \rightarrow P = m.a$

$m.g = m.a \rightarrow a = g = cst$

لدينا: $a \neq 0$ و $\vec{a}.\vec{v} > 0$ إذن:

الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام

$a(t) = g \leftarrow a(t) = ?$

$a = \frac{dv}{dt} \leftarrow v(t) = ?$

$\rightarrow v(t) = \int a(t) = \int g = g.t + v_0$

$v(t) = g.t$

$v = \frac{dz}{dt} \leftarrow z(t) = ?$

$\rightarrow z(t) = \int v(t) = \int g.t = g.\frac{t^2}{2} + z_0$

$z(t) = \frac{g.t^2}{2}$

2) حركة سقوط الأجسام في الفراغ لا تتعلق بالكتلة والحجم والشكل فمختلف الأجسام الكلية لها نفس حركة السقوط الحر: لها نفس مقدار تسارع الجاذبية الأرضية $a = g$ وبالتالي نفس السرعة v ونفس الموضع z في كل لحظة t.

3) البيان مستقيم يمر من المبدأ:

$v = g.t \leftrightarrow v = \alpha.t$

$g = \alpha =$ الميل $= \frac{0-5}{0-0,5} = 10\ m/s^2$

- عند v_{max} ← $t_s = 4 \times 0,5$

$t_s = 2\ s$

$h = z(t_s) = \int_0^{t_s} v(t) =$ مساحة حيز منحنى السرعة بين $v(t)$ و $t = 0$ و t_s

$h =$ مساحة مثلث قائم $= \frac{القاعدة \times الارتفاع}{2} = \frac{2 \times 4 \times 5}{2}$

$h = 20\ m$

h حسابيا: $h = z(t_s) = \frac{g.t_s^2}{2} = \frac{10.2^2}{2} = 20\ m$

4) $z_1 = \frac{g.t_1^2}{2} \rightarrow 2.z_1 = g.t_1^2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2z_1}{g}}$

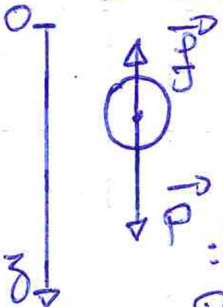
$t_1 = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 1\ s$

$v_1 = g.t_1 = 10.1 = 10\ m/s$

II) 1- الجملة: كرة بوليستيرين

- المرجع: سطحي أرضي (عطالي)

- القوى المطبقة:



- قانون نيوتن (II):

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

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

بالإسقاط على محور الحركة (Oz):

$P_z + f_z = m.a_z$

$P - f = m.a \rightarrow m.g - k v^2 = m.\frac{dv}{dt}$

$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}.v^2 = g$

2) 1- عند لحظة (t):

$E_{pp} = m.g.(h - z) = m.g.h - m.g.z$

$m.g.z = m.g.h - E_{pp}$

$z = \frac{mgh - E_{pp}}{m.g} = h - \frac{E_{pp}}{m.g}$

$v = \frac{dz}{dt} = \frac{d}{dt}\left(h - \frac{E_{pp}}{mg}\right) = -\frac{1}{m.g}.\frac{dE_{pp}}{dt}$

$v = -\frac{1}{0,5.10} = -\frac{1}{5}.\frac{dE_{pp}}{dt}$

2/- من أجل E_{pp_1} تكون: ميل مماس البيان $E_{pp}(t)$

$v'_1 = -\frac{1}{5}.\frac{dE_{pp_1}}{dt} = -\frac{1}{5} \times \frac{71,5 - 59.20}{24,95 - 0} = 7,75\ m/s$

3/- $v'_1 < v_1$ من أجل قطع نفس المسافة z. السبب الاختلاف هو شدة قوة الاحتكاك التي تم إهمالها في حساب v_1، وبالتالي هذه النتيجة تصدق توقع غاليلي الذي اعتبر سبب الاختلاف مقاومة الهواء تتدخل في سقوط الأجسام.

$$v_l = -\frac{1}{4} \times \frac{0 - 1,7 \cdot 20}{6,2 \cdot 0,4 - 4,04} = 11,33\, m/s$$

2/- من شروط النظام الدائم

$$\frac{dv_l}{dt} + \frac{k}{m} \cdot v_l^2 = g$$

$v_l = cst$

$$k = \frac{m \cdot g}{v_l^2} = \frac{0,4 \cdot 10}{11,33^2}$$

$$k = 3,89 \cdot 10^{-2}\ kg/m$$

(0,25) (0,25)

4/- مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين $z = 0$ و z_1:

$$E_{pp_0} + E_{c_0} - W_1(\vec{f}) = E_{pp_1} + E_{c_1}$$

(0,25)

$$mgh - |W_1(\vec{f})| = mg(h - z_1) + \frac{1}{2} m v_1'^2$$

$$|W_1(\vec{f})| = mgh - mgh + mgz_1 - \frac{1}{2} m v_1'^2$$

$$|W_1(\vec{f})| = mgz_1 - \frac{1}{2} m v_1'^2$$

$$|W_1(\vec{f})| = m \cdot \left(g \cdot z_1 - \frac{1}{2} v'^2\right)$$

(0,25)

$$W_1(\vec{f}) < 0 \rightarrow W_1(\vec{f}) = m \cdot \left(\frac{v_1'^2}{2} - g \cdot z_1\right)$$

$$W_1(\vec{f}) = 0,4 \cdot \left(\frac{7,7^2}{2} - 10 \cdot 4\right)$$

$$= -9,98\ J$$

(0,25)

-K

$$\Delta E_c = E_{c_1}' - E_{c_1}$$

$$= \frac{1}{2} m v_1'^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$= \frac{1}{2} m \cdot (v_1'^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (7,7^2 - 0^2)$$

$$= -9,98\ J$$

(0,25)

$$\Delta E_c = W_1(\vec{f})$$

(0,25)

لم التناقص في الطاقة الحركية لجسم تحول m سببه تأثير قوة الاحتكاك بالهواء بعد زيادة حجم الجسم دون تغيير كتلته.

(0,25)

$$v_l = -\frac{1}{4} \left(\frac{dE_{pp}}{dt}\right)_{t \geq 1,44}$$

-/1- (3)

(0,25)

$$= -\frac{1}{4} \times$$ ميل مماس المنحنى $E_{pp}(t)$ في النظام الدائم

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

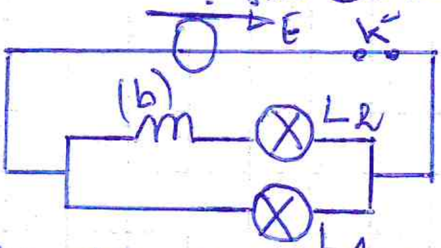
حل الموضوع (2):

الجزء (1)

المرحلة 1:

1) وشيعة لا تحتوي على مقاومة داخلية $r=0$

2)



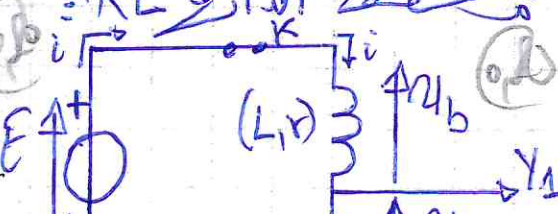
3) بعد غلق القاطعة (K) نلاحظ توهج مباشر للمصباح (L_1) الغير موصول بالوشيعة (b) بينما نلاحظ توهج المصباح (L_2) الموصول بالوشيعة (b) بعد تأخر زمني.
- ومنه نستنتج أن الوشيعة تمانع وتؤخر ظهور التيار الكهربائي لمدة من الزمن في دارة تحتوي بسبب حدوث ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي الذاتي للوشيعة.

المرحلة 2:

1) - توتر الناقل الأومي $u_R(t)$ وحسب قانون أوم:

$u_R(t)=R.i(t) \to i(t)=\frac{u_R(t)}{R}$

2) مخطط الدارة RL:



3) في المدخل Y_1 نشاهد $u_R(t)$ حسب قانون جمع التوترات:

$$u_R+u_b=E$$

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

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

$$\frac{di}{dt}+\left(\frac{R+r}{L}\right).i=\frac{E}{L} \quad ...(\text{م.ت})$$

4) في النظام الدائم: $i(\infty)=I_0=cst$

$$\frac{dI_0}{dt}+\left(\frac{R+r}{L}\right).I_0=\frac{E}{L}$$

$$I_0=\frac{E}{R+r}$$

سلوك الوشيعة: سلوك ناقل أومي.

5) - أ/ $i(t)=a-a.e^{-t/\tau}$ ...(1)

$$\frac{di}{dt}=\frac{d(a-a.e^{-t/\tau})}{dt}=-a.\left(\frac{-1}{\tau}\right).e^{-t/\tau}=\frac{a}{\tau}.e^{-t/\tau} \quad ...(2)$$

نعوض (1) و (2) في (م.ت):

$$\frac{a}{\tau}.e^{-t/\tau}+\left(\frac{R+r}{L}\right).(a-a.e^{-t/\tau})=\frac{E}{L}$$

$$\frac{a}{\tau}.e^{-t/\tau}+\left(\frac{R+r}{L}\right).a-\left(\frac{R+r}{L}\right).a.e^{-t/\tau}=\frac{E}{L}$$

$$a.e^{-t/\tau}.\left(\frac{1}{\tau}-\frac{R+r}{L}\right)+\left(\frac{R+r}{L}\right).a=\frac{E}{L}$$

$$\frac{1}{\tau}-\frac{R+r}{L}=0 \to \frac{1}{\tau}=\frac{R+r}{L}$$

ومنه $\tau=\frac{L}{R+r}$

$$\left(\frac{R+r}{L}\right).a=\frac{E}{L} \to a=\frac{E}{R+r}=I_0$$

ب/ $[\tau]=\frac{[L]}{[R+r]}=\frac{[L]}{[R]}$

$L=\frac{u_L.dt}{di}$ ← $u_L=L.\frac{di}{dt}$

$R=\frac{u_R}{i}$ ← $u_R=R.i$

$$[\tau]=\frac{[u_L].[dt]/[di]}{[u_R]/[i]}=[T]=s$$

ج/ $i(\tau)=I_0.(1-e^{-\tau/\tau})=I_0.(1-e^{-1})=0,63.I_0$

لـ τ هو الزمن اللازم لبلوغ 63% من شدة التيار التي تعطى I_0 في الوشيعة

6) - أ/ $I_0=40.2,5=100\,mA=0,1A$

ب/ - طريقة 63%:

$i(\tau)=0,63.I_0=0,63.100=63mA$

بالإسقاط على محور الأزمنة:

$(63\div40=1,6cm) \to \tau=1ms=10^{-3}s$

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

بطريقة المماس: تقاطع المماس عند t=0 مع المستقيم I_0 :

$\tau = 10^{-3} s$

د/- $r=?$:

$I_0 = \frac{E}{R+r}$

$R+r = \frac{E}{I_0} \rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R$

$r = \frac{6}{0,1} - 50 = 10\ \Omega$

هـ/- $L=?$:

$\tau = \frac{L}{R+r} \rightarrow L = \tau.(R+r)$

$L = 10^{-3}.(50+10) = 0,06 H$ (0,25)

(7) $E_{L\max} = \frac{1}{2} L . I_0^2 = \frac{1}{2} . 0,06 . 0,1^2$ (0,25)x2

$= 3.10^{-4} J$

(8) $u_b(t) = E - u_R(t)$

$u_b(\frac{\tau}{2}) = E - u_R(\frac{\tau}{2}) = E - R.i(\frac{\tau}{2})$ (0,25)

$= E - R.I_0.(1-e^{-\frac{\tau}{2\tau}})$

$= E - R.I_0.(1-e^{-\frac{1}{2}})$

$= 6 - 50.0,1.(1-e^{-1/2})$

$u_b(\frac{\tau}{2}) = 4,03 V$

الحالة (3):

(1) منحنى (a) له أكبر شدة تيار في النظام الدائم (I_0) إذن:

من عبارة $I_0 = \frac{E}{R+r}$، له أكبر توتر مولد E وأصغر مقاومة $R+r$ ← وهو ما يوافق التجربة (4). (0,25)x2

- المنحنى (d) له أصغر شدة تيار في النظام الدائم (I_0) إذن من عبارة $I_0 = \frac{E}{R+r}$، له أصغر توتر مولد E وأكبر مقاومة $R+r$ ← وهو ما يوافق التجربة (2). (0,25)

- المنحنيين (b) و (c) لهما نفس شدة تيار النظام الدائم (I_0) إذن نفس توتر المولد E بنفس المقاومة ($R+r$) ومنه لهما التجربتين (1) و (3). (0,25)

المنحنى (b) يوافق ظهور أسرع للتيار من المنحنى (c) إذن: $\tau_{(b)} < \tau_{(c)}$

ومن عبارة $\tau = \frac{L}{R+r}$ تكون: $L_{(b)} < L_{(c)}$ وعليه:

$$\begin{cases} L_{(b)} = L_1 = 60 mH \\ L_{(c)} = L_3 = 180 mH \end{cases}$$ (0,25)

ومنه: المنحنى (b) ← التجربة (1)

المنحنى (c) ← التجربة (3)

(2) $\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = \frac{0 - 4.20.10^{-3}}{0 - 0,5.10^{-3}} = 160 A/s$ (0,25)

من م.ت عند t=0 :

$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} + \left(\frac{R+r}{L}\right).i(0) = \frac{E}{L}$, $i(0)=0$

$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = \frac{E}{L_4} \rightarrow L_4 = \frac{E}{\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0}}$

$L_4 = \frac{6}{160} = 0,0375 H$ (0,25)

www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

الجزء (2):

أولا:

1- التفاعل البطيء: تفاعل يبلغ حالته النهائية بعد عدة دقائق أو ساعات.

- التفاعل التام: التفاعل الذي يتوقف بانتهاء أحد المتفاعلات على الأقل.

2) المشاركة في تفاعل الأكسدة الإرجاعية بالشوارد الحمضية H_3O^+

3) أ- عملية الأكسدة:

$$2\times(Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O) \quad ...(1)$$

عملية الإرجاع:

$$3\times(C_2H_6O + H_2O = C_2H_4O_2 + 4H^+ + 4e^-) \quad ...(2)$$

ب- تفاعل أكسدة كحول الإيثانول C_2H_6O بواسطة شوارد ثنائي كرومات $Cr_2O_7^{2-}$. $Cr_2O_7^{2-}$ مؤكسد يكتسب الإلكترونات التي يفقدها المرجع C_2H_6O خلال أكسدته.

4) أ- $n_1 = \frac{m}{M}$ / $m = \rho . V_1$

$$n_1 = \frac{\rho . V_1}{M} = \frac{0,8 . 3,4}{46} = 0,059\,mol$$

$$n_2 = C_2 . V_2 = 0,2 . 0,1 = 0,02\,mol$$

ب- $\frac{n_1}{3} = \frac{0,059}{3} = 0,02\,mol$

$\frac{n_2}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01\,mol$

$\frac{n_1}{3} \neq \frac{n_2}{2}$ ← المزيج غير ستوكيومتري

ج- جمع المعادلتين (1) و (2):

$$2Cr_2O_7^{2-} + 28H^+ + 3C_2H_6O + 3H_2O = 4Cr^{3+} + 14H_2O + 3C_2H_4O_2 + 12H^+$$

$$\rightarrow 2Cr_2O_7^{2-} + 16H^+ + 3C_2H_6O = 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$$

5) أ-

الحالة	$3C_2H_6O$ +	$2Cr_2O_7^{2-}$ +	$16H^+$ =	$3C_2H_4O_2$ +	$4Cr^{3+}$ +	H_2O
$t=0$	$n_1 = 0,059\,mol$	$n_2 = 0,01\,mol$	بزيادة	0	0	بزيادة
t	$n_1 - 3x$	$n_2 - 2x$		$3x$	$4x$	
t_f	$n_1 - 3x_f$	$n_2 - 2x_f$		$3x_f$	$4x_f$	

ب/ نفرض أن C_2H_6O محد:

$n_1 - 3x_{max_1} = 0 \rightarrow x_{max_1} = \frac{n_1}{3} = 0,02\,mol$

نفرض أن $Cr_2O_7^{2-}$ محد:

$n_2 - 2x_{max_2} = 0 \rightarrow x_{max_2} = \frac{n_2}{2} = 0,01\,mol$

$x_{max_2} < x_{max_1} \rightarrow x_{max} = 0,01\,mol$

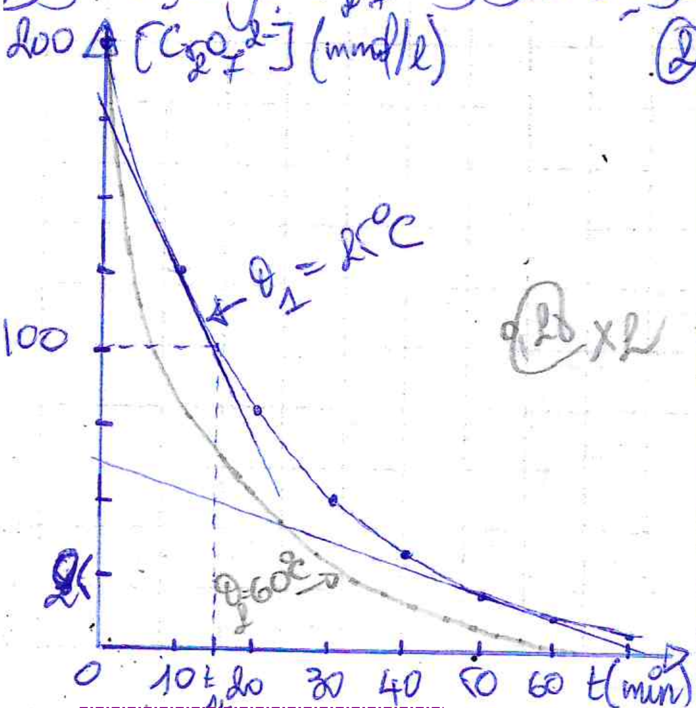
والمتفاعل المحد هو $Cr_2O_7^{2-}$.

ثانيا:

1) طريقة فيزيائية: قياس الناقلية لوجود شوارد تتطور خلال الزمن ($Cr_2O_7^{2-}$ و H_3O^+ و Cr^{3+})

- طريقة كيميائية: معايرة الأنواع أثناء التفاعل مثل المعايرة اللونية لشوارد $Cr_2O_7^{2-}$ [illegible]

2)



3)

$[Cr_2O_7^{2-}]_{1/2} = \frac{200}{2} = 100\ mmol/L$

لما بالإسقاط على محور الأزمنة (t)
⇐ $t_{1/2} = 1,5 \cdot 10 = 15\ min$

7) 1- سرعة التفاعل الحجمية: هي تغير تقدم التفاعل في وحدة الزمن ووحدة الحجم.

$v_{vol} = \frac{1}{V_T} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_T} \cdot \frac{d}{dt}\left(\frac{([Cr_2O_7^{2-}]_0 - [Cr_2O_7^{2-}]) \cdot V_T}{2}\right)$

$v_{vol} = \frac{V_T}{2 \cdot V_T} \cdot \frac{d}{dt}\left([Cr_2O_7^{2-}]_0 - [Cr_2O_7^{2-}]\right)$

$v_{vol} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[Cr_2O_7^{2-}]}{dt}$

$v_{vol} = -\frac{1}{2} \times$ ميل مماس المنحنى $[Cr_2O_7^{2-}](t)$ عند (t)

$v_{vol}(t_1) = -\frac{1}{2} \times \frac{126 - 175}{10 - 0} = 2,45\ mmol/L.min$

$v_{vol}(t_2) = -\frac{1}{2} \times \frac{20 - 62,5}{50 - 0} = 0,425\ mmol/L.min$

2- $v_{vol}(t_2) < v_{vol}(t_1)$
نلاحظ تناقص السرعة الحجمية للتفاعل مع مرور الزمن بسبب تناقص التراكيز الابتدائية للمتفاعلات وبالتالي تناقص عدد التصادمات الفعالة بينها.

ب- $v(Cr^{3+}) = \frac{dn(Cr^{3+})}{dt} = \frac{d(4x)}{dt} = 4\frac{dx}{dt}$

$= 4 \cdot V_T \cdot v_{vol} = 4 \cdot 0,1 \cdot 2,45$
$= 0,98\ mmol/min$

8) 1- أ- x_{max} لا تتغير لأن تغير درجة الحرارة
السرعة الحجمية للتفاعل تزداد في عدد التصادمات الفعالة يزداد بين المتفاعلات عند رفع درجة الحرارة
ب- زمن نصف التفاعل يتناقص لأن زيادة سرعة التفاعل تؤدي إلى تناقص مدة التفاعل

(3)

$[Cr_2O_7^{2-}]_t = \frac{n_t(Cr_2O_7^{2-})}{V_T}$

$[Cr_2O_7^{2-}]_t = \frac{n_2 - 2x}{V_T} = \frac{n_2}{V_T} - \frac{2x}{V_T}$

$[Cr_2O_7^{2-}] = [Cr_2O_7^{2-}]_0 - \frac{2x}{V_T}$

$\frac{2x}{V_T} = [Cr_2O_7^{2-}]_0 - [Cr_2O_7^{2-}]$

$x = \frac{([Cr_2O_7^{2-}]_0 - [Cr_2O_7^{2-}]) \cdot V_T}{2}$

(4) عند $t = 70\ min$:

$x(70) = \frac{([Cr_2O_7^{2-}]_0 - [Cr_2O_7^{2-}](70)) \cdot V_T}{2}$

$= \frac{(200 \cdot 10^{-3} - 6 \cdot 10^{-3}) \cdot 0,1}{2}$

$x(70) = 9,7 \cdot 10^{-3}\ mol < (x_{max} = 10^{-2}\ mol)$
ومنه التفاعل لم ينته عند 70 min

(5) عند $t = 20\ min$:

$x(20) = \frac{(200 \cdot 10^{-3} - 80 \cdot 10^{-3}) \cdot 0,1}{2}$

$x(20) = 6 \cdot 10^{-3}\ mol$

$n(C_2H_6O) = n_1 - 3x = 0,041\ mol$

$n(Cr_2O_7^{2-}) = n_2 - 2x = 0,008\ mol$

$n(C_2H_4O_2) = 3x = 18 \cdot 10^{-3}\ mol$

$n(Cr^{3+}) = 4x = 24 \cdot 10^{-3}\ mol$

$n(K^+) = 2 \cdot n_2 = 2C_2 \cdot V_2 = 0,04\ mol$

H^+ و H_2O ← بوفرة

(6) 1- تعريف زمن نصف التفاعل ($t_{1/2}$)

ب- $[Cr_2O_7^{2-}]_{1/2} = \frac{n_2 - 2x(t_{1/2})}{V_T}$

$= \frac{n_2 - 2 \cdot \frac{x_{max}}{2}}{V_T} = \frac{\frac{2n_2 - 2x_{max}}{2}}{V_T}$

$= \frac{n_2 + n_2 - 2x_{max}}{2 \cdot V_T} = \frac{n_2}{2 \cdot V_T} = \frac{[Cr_2O_7^{2-}]_0}{2}$

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja