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

$v_y(t) = -g.t + v_{0y} = -g.t + v_0.\sin\alpha$ | 0,5

$v_y = \frac{dy}{dt} \Rightarrow y(t) = \int v_y(t)$: $y(t) = ?$

$y(t) = \int(-g.t + v_0.\sin\alpha) = -\frac{g}{2}t^2 + (v_0\sin\alpha).t + y_0$

$\boxed{y(t) = -\frac{g}{2}t^2 + (v_0.\sin\alpha).t + h}$ | 0,5

$\vec{OG} = x.\vec{i} + y.\vec{j}$: بما أن

$\vec{OG} = (v_B.\cos\alpha.t)\vec{i} + (-4,9t^2 + v_B\sin\alpha.t + 0,5)\vec{j}$

$y = F(x)$: لما نعوض في (2) نجد

$t = \frac{x}{v_B.\cos\alpha}$: x من t نستخرج

$y = -\frac{g}{2}\left(\frac{x}{v_B\cos\alpha}\right)^2 + (v_B\sin\alpha)\cdot\left(\frac{x}{v_B\cos\alpha}\right) + h$ | 0,5

$\boxed{y = -\frac{g}{2(v_B.\cos\alpha)^2}.x^2 + \tan\alpha.x + h}$ | 0,5

$y = L$ و $x = OS$: $\vec{J}$ على (3) نعوض

$L = -\frac{g}{2(v_B.\cos\alpha)^2}.OS^2 + \tan\alpha.OS + h$

$0,15 = -\frac{9,81}{2.2,52^2.\cos^2\alpha}.0,15^2 + \tan\alpha.0,15 + 0,15$

$-0,193.\frac{1}{\cos^2\alpha} + \tan\alpha.0,5 = 0$ | 0,5

$-0,193.(1+\tan^2\alpha) + 0,5.\tan\alpha = 0$

$-0,193.\tan^2\alpha + 0,5.\tan\alpha - 0,193 = 0$

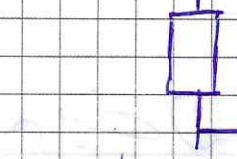
نضع: $X = \tan\alpha$

$\begin{cases} X_1 = 0,472 \\ X_2 = 2,119 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \tan\alpha_1 = 0,472 \\ \tan\alpha_2 = 2,119 \end{cases}$ | 0,5

$\Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 25,26° \\ \alpha_2 = 64,73° \end{cases}$ | 0,5

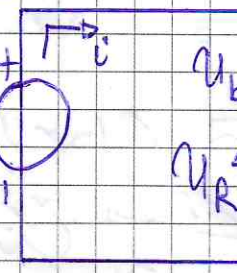
التمرين (2):

نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل (1) المكونة من مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E، وناقل أومي مقاومته R، وبوبين مقاومته الداخلية r وذاتيته L، وقاطعة K.



نغلق القاطعة K عند اللحظة $t=0$ فيمر تيار كهربائي شدته i في الدارة.

1- المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي:



$u_b + u_R = E$ | 0,25

$-\frac{di}{dt} + r.i + R.i = E$ | 0,25

$\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}.i = \frac{E}{L}$ | 0,25

2- $i(t) = A + B.e^{-t/\alpha}$

$\frac{di}{dt} = -\frac{B}{\alpha}.e^{-t/\alpha}$

نعوض في المعادلة التفاضلية:

$-\frac{B}{\alpha}.e^{-t/\alpha} + \frac{(R+r)}{L}.(A + B.e^{-t/\alpha}) = \frac{E}{L}$

$-\frac{B}{\alpha}.e^{-t/\alpha} + \frac{(R+r)}{L}.A + \frac{(R+r)}{L}.B.e^{-t/\alpha} = \frac{E}{L}$

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

$-\frac{1}{\alpha} + \frac{R+r}{L} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\alpha} = \frac{R+r}{L}$

$A.\frac{(R+r)}{L} = \frac{E}{L} \Rightarrow A.(R+r) = E$

$\begin{cases} \alpha = \frac{L}{R+r} \\ A = \frac{E}{R+r} \end{cases}$

3- $B = ?$: $t=0$ عند

$i(0) = 0$

$i(0) = A + B.e^{0} = A + B$

$A + B = 0 \Rightarrow B = -A = -\frac{E}{R+r}$

$i(t) = \frac{E}{R+r} - \frac{E}{R+r}.e^{-t/(L/R+r)}$

$= I_0.(1 - e^{-t/\tau})$ | 0,25 x3

4- $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي:

$u_R = R.i$

$u_R = R.I_0.(1 - e^{-t/\tau})$

$u_R(0) = 0$: $t=0$ عند

$i(0) = 0$: بما أن

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

$\frac{1}{\tau} = \alpha$ (معامل توجيه) $= \frac{-1,6-(-1,8)}{0-20} = -0,01$; $\tau = ?$

$\tau = \frac{1}{0,01} = 100\ ms$

$E_{b_{max}} = \frac{1}{2} L I_0^2$; $E_{b_{max}} = ?$

$= 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,2^2 = 0,012\ J$

$E_R(80) = E_{b_{max}} - E_b(80) = E_{b_{max}} - \frac{1}{2} L i^2(80)$

$\ln i(80) = -18 \cdot (-2) = -9,6$

$i(80) = e^{-9,6} = 6,77 \cdot 10^{-5}\ A$

$E_b(80) = 0,012 - 0,5 \cdot 0,6 (6,77 \cdot 10^{-5})^2 = 0,012\ J$

التحويل الكيميائي:

	$CaCO_3 + 2HA = 2A^- + CO_2 + H_2O$					
الحالة	التقدم	(mol) كمية المادة				
ابتدائية	0	$n_0 = \frac{m_0}{M}$	$n_a = C_a V_a = 0,1$	0	0	
انتقالية	x	$n_0 - x$	$n_a - 2x$	$2x$	x	
نهائية	x_f	$n_0 - x_f$	$n_a - 2x_f$	$2x_f$	x_f	

$n_a - 2x_{max} = 0$: المتفاعل المحد عند $\tau = 0$

$x_{max} = \frac{n_a}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,06\ mol$

$n_0 - x_{max} = 0 \Rightarrow n_0 = x_{max}$

$\frac{m_0}{M} = x_{max} \Rightarrow m_0 = x_{max} \cdot M$

$m_0 = 0,06 \cdot 100 = 6\ g$; $m_0 = ?$

$\alpha = \frac{L}{R+r} = \tau$: α معامل توجيه

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

63% من I_0 تقريبا عند $\alpha = \tau$

التحليل البعدي لـ τ:

$[\tau] = \frac{[L]}{[R+r]} = \frac{[L]}{[R]}$; $u_L = L \frac{di}{dt}$

$= \frac{[U][I]}{[I]} \cdot \frac{[t]}{[Q]} = [t] = T \Rightarrow (s)$; $u_R = R \cdot i$

عند $t = 0$: $u_R(0) + u_b(0) = E$

$E = u_b(0) = 4,3 = 12\ V$

عند $t \to \infty$: $I_0 = ?$

$U_{R_{max}} = R \cdot I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{U_{R_0}}{R} = \frac{2,6 \cdot 4}{12}$

$I_0 = 0,2\ A$

$I_0 = \frac{E}{R+r} \Rightarrow R + r = \frac{E}{I_0}$; $r = ?$

$r = \frac{E}{I_0} - R = \frac{12}{0,2} - 52 = 8\ \Omega$

$U_R(\tau) = -0,63 \cdot 2,6 \cdot 4 = -6,432\ V$ (1,6cm) : 63% من

$\tau = ?$; $\tau = 10\ ms$: من البيان

$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau (R+r) = 0,01 \cdot (12+8)$

$L = 0,6\ H$

(2) نوصل الوشيعة والناظرة الأومية على التسلسل مع (D) ونطبق قانون التوترات

(L,r) u_b

R u_R (D)

i

$i(t) = I_0 \cdot e^{-t/\tau}$

$\ln i = \ln I_0 + \ln e^{-t/\tau}$

$\ln i = \ln I_0 - \frac{t}{\tau}$

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

$$\Rightarrow v_{vol} = \frac{1}{V_a}\cdot\frac{d}{dt}\left(\frac{V'\cdot(P-P_{air})}{R\cdot T_2}\right)$$

$$= \frac{1}{V_a}\cdot\frac{V'}{R\cdot T_2}\cdot\frac{dP}{dt}$$

$$v_{vol_0} = \frac{V'}{R\cdot V_a\cdot T_2}\cdot\left(\frac{dP}{dt}\right)_{t=0}$$

$(t=0)$ عند $P(t)$ مماس ميل

$$= \frac{1\cdot10^{-3}}{8{,}31\cdot0{,}2\cdot10^{-3}\cdot(40+273)}\cdot\frac{10^3\cdot10^2\cdot2\cdot10^{-2}}{0-20}$$

$$= 10{,}17\ mol/m^3.s$$

$$v_{vol_1} = 1{,}125\cdot10^{-3}\ mol/L.s$$

$$v_{vol_0} = \frac{10{,}17}{10^3}\ mol/L.s = 10{,}17\cdot10^{-3}\ mol/L.s$$

$$v_{vol_0} > v_{vol_1}$$

$(T_2 > T_1)$ لأن التفاعل بسيط ودرجة الحرارة تزيد من سرعة التفاعل

$$P_{1/2} = P_{air} + \frac{X_{1/2}\cdot R\cdot T}{V'} = P_{air} + \frac{x_f\cdot R\cdot T}{2V'}$$

$$= \frac{2\cdot P_a V' + x_f\cdot R\cdot T}{2V'} = \frac{P_a V' + P_a V' + x_f\cdot R\cdot T}{2V'}$$

$$= \frac{P_a}{2} + \frac{P_a}{2} + \frac{x_f\cdot R\cdot T}{2V'} = \frac{P_a}{2} + \frac{1}{2}\left(P_a + \frac{x_f RT}{V'}\right)$$

$$= \frac{P_a}{2} + \frac{P_f}{2} = \frac{P_a + P_f}{2}$$

$$P_{1/2} = \frac{500 + 1{,}1\cdot500}{2} = 1025\ (= 3{,}075\ cm)$$

$t_{1/2} = ?$ من البيان

$$t_{1/2} = 0{,}6\cdot20 = 12\ s$$

$t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لبلوغ نصف التقدم الأعظمي

أو الزمن اللازم لاختفاء نصف المتفاعل المحد

(أو نصف كمية المادة الابتدائية للمتفاعل المحد)

3- السرعة الحجمية للتفاعل هي تناقص تركيز المتفاعل المحد مع الزمن وتساوي تزايد تركيز الناتج مع الزمن

$$v_{vol} = \frac{1}{V_t}\cdot\frac{dx}{dt} \quad / (x) \rightarrow ?\ (m)$$

$$\begin{cases} n(CaCl_2) = n_0 - x \\ n(CaCl_2) = \frac{m}{M} \end{cases} \Rightarrow n_0 - x = \frac{m}{M}$$

$$x = n_0 - \frac{m}{M} \rightarrow v_{vol}$$

$$v_{vol} = \frac{1}{V_a}\cdot\frac{d}{dt}\left(n_0 - \frac{m}{M}\right)$$

$$\boxed{v_{vol} = -\frac{1}{M\cdot V_a}\cdot\frac{dm}{dt}}$$

$$v_{vol_1} = -\frac{1}{M\cdot V_a}\cdot\left(\frac{dm}{dt}\right)_{t_1}$$

$$= -\frac{1}{100\cdot0{,}2}\cdot\frac{-5\times4{,}5}{10^{-3}} = 1{,}125\cdot10^{-3}\ mol/L.s$$

$$v_{vol_2} = -\frac{1}{M\cdot V_a}\left(\frac{dm}{dt}\right)_{t_2} = -\frac{1}{100\cdot0{,}2}\cdot1{,}8\cdot5\cdot10^{-3}$$

$$= 4{,}5\cdot10^{-4}\ mol/L.s$$

$$v_{vol_2} < v_{vol_1}$$

سرعة التفاعل عند t_2 أقل من سرعة التفاعل عند t_1 لأن تركيز المتفاعل عند t_2 أقل من تركيزه عند t_1

$$P = P_{air} + P_{CO_2} \quad /$$

حسب قانون دالتون للضغوط

$$P_{CO_2}\cdot V_{CO_2} = n_{CO_2}\cdot R\cdot T_2$$

$$P_{CO_2} = \frac{X\cdot R\cdot T_2}{V'} \Rightarrow / P = P_{air} + \frac{X\cdot R\cdot T_2}{V'}$$

$t=0$ عند $x=0$ عند $P = P_{air}$

$$P_{air} = 500\cdot0{,}2 = 1000\ hPa$$

$$\frac{X\cdot R\cdot T_2}{V'} = P - P_{air} : X = ?\ \text{عندما}\ P = ?$$

$$X = \frac{V'\cdot(P - P_{air})}{R\cdot T_2}$$

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

التمرين (II):

① عشل مسار الصعاز بالماء المقطر.
- جزئية على الماء المقطر.
- عنصر كلور وشاردتي دوري الجدول حسب الجدول.

② $AH + OH^- = A^- + H_2O$ (0,25)

③ عند التكافؤ يتوقف التفاعل تام وستكيومتري:
$n_A = n_{BE}$ ⟹ $C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$
$\Rightarrow \boxed{C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}}$ (0,25)

④ $K_a = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [A^-]_f}{[AH^-]_f}$ (0,25)

$K_a = \frac{10^{-pH} \cdot [A^-]_f}{[AH]_f}$

من جدول التقدم:

معادلة التفاعل	$AH + OH^- = A^- + H_2O$			
$t=0$	$n_A = C_A V_A$	$n_B = C_B V_B$	0	بوفرة
$t < t_E$	$n_A - x_f$	$n_B - x_f$	x_f	بوفرة

$\begin{cases} [A^-]_f = \frac{x_f}{V_T} \\ [AH]_f = \frac{n_A - x_f}{V_T} \end{cases}$ ⟹

$\frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{x_f}{n_A - x_f} = \frac{x_f}{C_A V_A - x_f}$

وما أن التفاعل (المعاير) تام وكلي فإن التكافؤ يتوافق مع اختفاء OH^- (المعاير) أي:
$n_B = x_{max} = 0$ ومنه فإن:
⑤ $x_f = x_{max} = n_B = C_B \cdot V_B$

$\frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{C_B \cdot V_B}{C_A V_A - C_B V_B}$ وعليه:

ومن علاقة التكافؤ:
$\frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{C_B \cdot V_B}{C_B \cdot V_{BE} - C_B \cdot V_B} = \frac{C_B \cdot V_B}{C_B (V_{BE} - V_B)}$

وعند K_a نجد:
$K_a = \frac{10^{-pH} \cdot V_B}{V_{BE} - V_B} \Rightarrow \boxed{10^{-pH} \cdot V_B = K_a (V_{BE} - V_B)}$

⑥ معادلة بيانية للدالة التالية:
$10^{-pH} \cdot V_B = \alpha \cdot V_B + \beta$ ... بيانيا

$\begin{cases} \beta = 6,2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} = 1,55 \cdot 10^{-3} \\ \alpha = \frac{1,55 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-4}}{0 - 2} = -1,25 \cdot 10^{-4} \end{cases}$ (0,25)

من العبارة المعرفة:
$10^{-pH} \cdot V_B = K_a \cdot V_{BE} - K_a \cdot V_B$
$-K_a = \alpha \Rightarrow K_a = -\alpha$ ومنه
$\boxed{K_a = 1,25 \cdot 10^{-4}}$ (0,25)

$K_a \cdot V_{BE} = \beta$ (0,25) $V_{BE} = ?$ ⟹

$\Rightarrow \boxed{V_{BE} = \frac{\beta}{K_a} = \frac{1,55 \cdot 10^{-3}}{1,25 \cdot 10^{-4}} = 12,4 mL}$

$C_A = ?$
$C_A = \frac{0,05 \cdot 12,4}{25} = 0,0248 mol/L$ (0,25)

$pK_a = -\log K_a = 3,9$ (0,25)

⑥ حساب الكتلة المذابة في الحمض المعاير:
$C_{m_A} = C_A \cdot M = 0,0248 \cdot 90 = 2,232 g/L$
$C_{m_A} = 2232 mg/L$ (0,25)

2232mg في 1L من المحلول
x في 100mL من المحلول
$\Rightarrow x = \frac{2232}{10} = 223,2°D$ (0,25)

$1°D \rightarrow 100 mg/L$
$x°D \rightarrow 2232 mg/L$

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

$\Delta m_2 = 241,9487 - 239,8012 = 2,1475$ u (0,25)

$\Delta m_2 = \Delta m(Te) + \Delta m(Mo)$ ؟ ؟

$E_l(Mo) = A \times E_{l/A}(Mo) = 102 \times 8,35 = 851,7$ MeV (0,25) $= \Delta m(Mo)$ ؟

$E_l(Mo) = \Delta m(Mo).c^2 \Rightarrow \Delta m(Mo) = \frac{E_l(Mo)}{c^2}$ (0,25)

$\Delta m(Mo) = \frac{851,7}{931,5} = 0,9143$ u (0,25)

$\Delta m(Te) = \Delta m_2 - \Delta m(Mo)$ $= \Delta m(Te)$ ؟

$= 2,1475 - 0,9143 = 1,2332$ u (0,25)

$E_l(Te) = \Delta m(Te).c^2$ $= E_l(Te)$ ؟

$= 1,2332 \times 931,5 = 1148,6963$ MeV (0,25)

$E_{l/A}(Te) = \frac{1148,6963}{135} = 8,511$ MeV/nuc (0,25) $= E_{l/A}(Te)$ ؟

$E_{l/A}(Te) > E_{l/A}(Mo)$ (0,25) ← أكبر من ← Te أكثر استقرارا من Mo (0,25)

(4) حساب الطاقة الناتجة عن تفاعل 1kg من اليورانيوم:

1kg (Pu) → E_{lib_T} (0,25)

10^3 kg (Pu) → E_{lib_T} ؟

$E_{lib_T} = 10^3 . E_{lib} = 10^3 . 4,8826 . 10^{26} . 1,6 . 10^{-13}$ (0,25)

$= 7,81216 . 10^{16}$ J

(5) حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال سنة:

$E_{elect} = P . \Delta t = 9 . 10^8 . 1,365 . 24 . 3600$ (0,25)

$= 2,83824 . 10^{16}$ J

$r = \frac{E_{elect}}{E_{lib_T}} . 100$ ← المردود

$= \frac{2,83824 . 10^{16}}{7,81216 . 10^{16}} . 100 = 36,33\%$ (0,25)

(6) حساب الكتلة (m_D) من الديوتريوم اللازمة لإنتاج نفس الطاقة خلال سنة:

1 kg (D) ⟶ $7,5 MJ = 7,5 . 10^6$ J

m_D = ؟ ⟶ $E_{lib_T} = 4,8826 . 10^{26} . 1,6 . 10^{-13} = 7,81216 . 10^{13}$ J (0,25)

حل الموضوع (II)

(1) تعريف: (0,25)

(I) ① إن تفاعل النووي: تفاعل نووي مفتعل، يتم بقذف نواة أم ثقيلة بنترون للحصول على نواتين بنتين خفيفتين مع تحرير نترونات وطاقة.

(2) قانونا الانحفاظ:

$A + 102 + 3.1 = 1 + 239$ (0,25)

$\hookrightarrow A = 135$

قانونا الانحفاظ:

$Z + 42 + 3.0 = 94 + 0$ (0,25)

$\hookrightarrow Z = 52$

(3) حساب النقص الكتلي (Δm_3) لتفاعل الانشطار:

$\Delta m_3 = m$(متفاعلات) $- m$(نواتج)

$= 240,0093 - 239,8012$ (0,25)

$= 0,2081$ u

حساب الطاقة الناتجة عن تفاعل نواة واحدة:

$E_{lib} = \Delta m_3 . c^2 = 0,2081 \times 931,5$

$= 193,84515$ MeV (0,25)

حساب عدد النوى الموجودة في 1kg من (Pu):

$\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \Rightarrow N = \frac{m . N_A}{M}$ (0,25)

$N = \frac{1 . 10^3 . 6,02 . 10^{23}}{239} = 2,5188 . 10^{24}$ نواة

عدد النوى الموجودة في 1kg من (Pu)

$E_{lib_T} = N \times E_{lib} = 2,5188 . 10^{24} . 193,84$

$= 4,8826 . 10^{26}$ MeV (0,25)

(II) ① حساب النقص الكتلي (Δm_2) ← $E_l(Te)$ ؟

النتيجة:

مدرسة الرياض والنجوم الخاصة
Ecole Erradia wa Tafaouk
www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

$m = \frac{7,8126 \cdot 10^{13}}{7 \cdot 10^{5}} = 1,04162 \cdot 10^{7}$ kg

إستنتاج: الطاقة الكتلية المحررة من تفاعل نواة واحدة تساوي الطاقة المحررة من تفاعل نواة واحدة مضروبة في عدد النويدات الموجودة في العينة.

الطاقة المحررة من تفاعل نواة واحدة كبيرة جدا من الناحية الطاقوية (البناء مستحيل)

II ① تتفكك نواة السيزيوم بإصدار جسيم β^- وإشعاع γ وفق معادلتي التفاعل:

$$^{137}_{55}Cs \xrightarrow{\beta^-} {}^{A}_{Z}Ba + {}^{0}_{-1}e$$

حسب انحفاظ العدد الكتلي: $A = 137$

حسب انحفاظ الشحنة: $Z - 1 = 55 \Rightarrow Z = 56$

$$^{137}_{55}Cs \xrightarrow{\beta^-} {}^{137}_{56}Ba^{*} + {}^{0}_{-1}e$$

$$^{137}_{56}Ba^{*} \xrightarrow{\gamma} {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{0}\gamma$$

② زمن نصف العمر $t_{1/2}$ هو المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد النويدات المشعة الابتدائية وبقاء نصفها الآخر.

$$\begin{cases} m = \frac{m_0}{8} \\ m(t) = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \end{cases} \Rightarrow m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} = \frac{m_0}{8}$$

$$e^{-\lambda \cdot t} = \frac{1}{8} \Rightarrow +\lambda \cdot t = +\ln 8$$

$$\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot t = \ln 8 \Rightarrow \boxed{t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\ln 8} \cdot t}$$

$$\boxed{t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\ln 8} \cdot 90 = 30 \text{ ans}}$$

③ $A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$

البيانيا: $A_0 = ?$

$t = 2023 - 1990 = 33$ ans

$A_0 = A(t) \cdot e^{\lambda \cdot t} = A_0 \, e^{\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot t}$

$A_0 = 400 \cdot e^{\frac{\ln 2}{30} \cdot 33} = 847,41877$ mBq

---

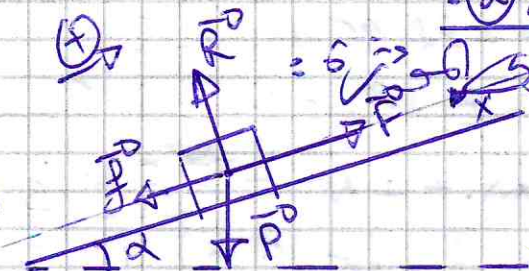
Ba ⑥ عدد النويدات الناتجة عند اللحظة t و الذي يمثل عدد النويدات المتفككة

$N_d = N_0 - N = \frac{A_0}{\lambda} - \frac{A}{\lambda} = \frac{1}{\lambda}(A_0 - A)$

$N_d = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot (A_0 - A) = \frac{30}{\ln 2} \cdot (847,42 - 400) \cdot 10^{3} \times 365 \cdot 24 \cdot 3600$

$N_d = 6,24 \cdot 10^{8}$ إشعاع (γ)

التمرين ②: العنصر ① (I)



② المجموعة المدروسة هي: (S) -1

AB = (المسافة المقطوعة خلال الحركة المتسارعة) -1/2

$= \ell \times b = 20 \times 20 = 400$ m

③ نطبق مبدأ العطالة على (S) (الوعاء) في المرجع السطحي الأرضي (الغاليلي) -1

$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = \vec{0}$

بالإسقاط على $(x'x)$:

$P_x + R_x + F_x + f_x = 0$

$-P \cdot \sin\alpha + F - f = 0$

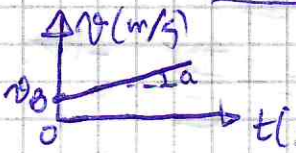
$F = m \cdot g \cdot \sin\alpha + f = +4000 \cdot 10 \cdot \sin 20 + 400$

$F = 14080,8 \pm$ N

II ① الحركة المتسارعة هي حركة متغيرة بانتظام ($a = c^{te}$) ($a \cdot v > 0$)

② المعادلة الزمنية للسرعة: $v(t)$ ← $a(t)$ ← $a = \frac{dv}{dt}$

$v(t) = \int a = a \cdot t + v_0 = a \cdot t + v_B$



Ecole Erradja via Tafaouk
ÉCOLE PUBLIQUE

$-\frac{I_0}{C}e^{-t/\tau}+\frac{I_0 e^{-t/\tau}}{(R+r)C}=0$: (C.P) نحقق أن

$I_0 e^{-t/\tau}\left(-\frac{1}{C}+\frac{1}{(R+r)C}\right)=0$

$-\frac{1}{C}+\frac{1}{(R+r)C}=0 \Rightarrow \boxed{\tau=(R+r)C}$ (0,5pt)

عند $t=0$: المكثفة تتصرف كناقل أومي $\Rightarrow I_0=?$

$u_C(0)+u_R(0)+u_r(0)=0$ (0,5pt)

$u_0+R\cdot I_0+r\cdot I_0=0$

$(R+r)\cdot I_0=-u_0 \Rightarrow \boxed{I_0=-\frac{u_0}{R+r}}$

$i(\tau)=I_0 e^{-1}=0{,}37\,I_0$: ② على البيان $\Rightarrow$ τ هو الزمن اللازم لبلوغ شدة التيار 37% من قيمتها العظمى في النظام الدائم. (0,5pt)

(0,5pt) : ② $\Rightarrow$ البيان $\Rightarrow$ التحليل البعدي

$[\tau]=[R+r]\cdot[C]=[R]\cdot[C]$ ← $q=C.u$

$=\frac{[u_R]}{[i]}\cdot\frac{[q]}{[u_C]}=\frac{[q]}{[i]}=[t]=T$ ← $u_R=R.i$ (S)

$I_0=-\frac{12}{R+r}$: ③ على البيان $\Rightarrow I_0=?$ (0,5pt)

$I_0=-12\times 0{,}4=-4\,A$

$i(\tau)=0{,}37\times(-4)=0{,}74\,A$ (1,8cm) : ③ على البيان $\Rightarrow \tau=?$

$\tau=0{,}8\cdot 10=8\,ms$ (0,5pt)

$I_0=-\frac{u_0}{R+r} \Rightarrow R+r=-\frac{u_0}{I_0}$: $r=?$ (0,5pt)

$r=-\frac{u_0}{I_0}-R=-\frac{100}{-4}-90=10\,\Omega$ (0,5pt)

$\tau=(R+r)C \Rightarrow C=\frac{\tau}{R+r}$: $C=?$ (0,5pt)

$C=\frac{8\cdot 10^{-3}}{90+8}=8{,}16\cdot 10^{-5}\,F=81{,}63\,\mu F$

-/3 : التعبير البياني الموافق للدارة

مثال آخر ← $(100\,\mu F)$: C (0,5pt)

$x(t)$: المعادلة الزمنية للحركة $\Rightarrow$ $v=\frac{dx}{dt}$

$x(t)=\int v(t)=\int(a\cdot t+v_B)=\frac{a\cdot t^2}{2}+v_B\cdot t+x_0$

$\boxed{x(t)=\frac{a\cdot t^2}{2}+v_B\cdot t}$ (0,5pt)

(C) : ③ $\Rightarrow$ الحركة المطلوبة

$BC=\frac{a\cdot t_C^2}{2}+v_B\cdot t_C$ (0,5pt)

$\frac{2{,}5}{2}\cdot t_C^2+20\cdot t_C-200=0$

$\begin{cases} t_1=6{,}97\,s \\ t_2=-22{,}96\,s \end{cases} \Rightarrow \boxed{t_C=7\,s}$

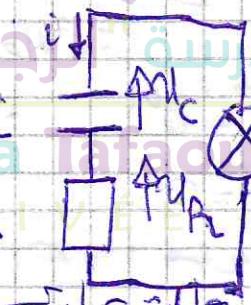
$v_C=a\cdot t_C+v_B$: (C) عند

$v_C=2{,}5\cdot 7+20=37{,}5\,m/s$ (0,5pt)

$v_{mx}=100\,km/h=\frac{100\cdot 10^3}{3600}=27{,}78\,m/s$: السرعة المحددة

$v_C > v_{mx}$ $\Rightarrow$ السائق متجاوز السرعة المحددة

III ① : $\Rightarrow$ التركيب التجريبي



حسب قانون جمع التوترات

$u_C+u_R+u_r=0$ (0,5pt)

$\left(\frac{q}{C}+R\cdot i+r\cdot i=0\right)\frac{d}{dt}$ (0,5pt)

$\frac{d}{dt}\left(\frac{q}{C}\right)+\frac{d}{dt}\left((R+r)\cdot i\right)=0$

$\frac{1}{C}\cdot\frac{dq}{dt}+(R+r)\cdot\frac{di}{dt}=0$

$\boxed{\frac{di}{dt}+\frac{i}{(R+r)C}=0}$ (C.P)

-/1 ②

$i(t)=I_0\cdot e^{-t/\tau}$

$\frac{di}{dt}=-\frac{I_0}{\tau}e^{-t/\tau}$ (8)

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Radjaa wa Tafawok PRIVEE

التمرين التجريبي:

I التفاعل (1)

(2) التفاعل:

$(ClO^- + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Cl^- + H_2O) \times 2$ (1) (ClO^-/Cl^-)

$2H_2O = O_2 + 4H^+ + 4e^-$ (O_2/H_2O)

$2ClO^- + 4H^+ + 2H_2O = 2Cl^- + 2H_2O + O_2 + 4H^+$

$2ClO^- = 2Cl^- + O_2$

وسيط تبادل إلكترونات بين الثنائيتين (H_2O) و (ClO^-) يسمى تفاعل أكسدة إرجاعية.

التفاعل	$2ClO^- = 2Cl^- + O_2$			
الحالة	التقدم	كميات المادة (mol)		
البدائية	0	$n = C.V$	0	0
الوسيطية	x	$n - 2x$	$2x$	x
النهائية	x_f	$n - 2x_f$	$2x_f$	x_f

$n(O_2) = x$ و $n(O_2) = \frac{V_{O_2}}{V_m}$ $\Rightarrow$ $x(t) = \frac{V_{O_2}}{V_m}$ (3)

$x_{max} = \frac{V_f(O_2)}{V_m} = \frac{67.8 \cdot 10^{-3}}{24} = 0,013$ mol (4)

السرعة الحجمية لتفكك الحافل هي تغير كمية مادة المتفاعل في الحافل بدلالة الزمن و الحجم.

$v_{vol}(ClO^-) = -\frac{1}{V_T} \cdot \frac{dn(ClO^-)}{dt}$

$v_{vol}(ClO^-) = -\frac{1}{V} \cdot \frac{d(n - 2x)}{dt} = \frac{2}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$

$= \frac{2}{V} \cdot \frac{d}{dt}\left(\frac{V_{O_2}}{V_m}\right) = \frac{2}{V.V_m} \cdot \frac{dV_{O_2}}{dt}$

$V = \frac{2}{v_{vol}(ClO^-).V_m} \cdot \frac{dV_{O_2}}{dt}$ $\sim$ $\frac{dV_{O_2}}{dt} = V = ?$ $\sim$ $V_{O_2}(t)$ في $t=0$ و $t_{1/2}$

$= \frac{2}{6,67 \cdot 10^{-2}.2} \times \frac{0 - 4 \cdot 2,50 \cdot 10^{-3}}{0 - \frac{3}{2}}$

$= 0,126\ L = 130\ mL$

حجم محلول هيبوكلوريت الصوديوم: $C = ?$

$n - 2x_{max} = 0 \Rightarrow C.V - 2x_{max} = 0$

$C = \frac{2.x_{max}}{V} = \frac{2.0,013}{0,13} = 0,2\ mol/L$

$t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل هو المدة الزمنية التي يتفكك خلالها نصف كمية المادة البدائية.

II التفاعل (1):

$Cl_2 + 2OH^- = ClO^- + Cl^- + H_2O$

$t=0$	$n_0(Cl_2)$	0		
t_f	$n_0(Cl_2) - x_{max}$	x_{max}		

$V_{Cl_2} = V_0(Cl_2) = n_0(Cl_2).V_m$

$n_0(Cl_2) - x_{max} = 0$ $\sim$ حجم Cl_2

$\Rightarrow x_{max} = n_0(Cl_2)$

$V_{Cl_2} = x_{max}.V_m = n_0(ClO^-).V_m$ حيث

$= C_0.1L.V_m = C_0.V_m$

$F = \frac{C_0}{C} \Rightarrow C_0 = F.C$: $C_0 = ?$ (2)

$= 3.0,2 = 0,6\ mol/L$

$V_{Cl_2} = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44$

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

$ClO^- + H_2O = HClO + OH^-$ (1) (II)

$(HClO/ClO^-)$ و (H_2O/OH^-)

$K_a = \frac{[ClO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[HClO]_i}$ (2)

$-\log K_a = -\log [H_3O^+]_f - \log \frac{[ClO^-]_f}{[HClO]_i}$

$pH = pK_a + \log \frac{[ClO^-]}{[HClO]}$

$[HClO] > [ClO^-]$ (3) $[HClO] < [ClO^-]$

pH ... $7,3$ ...

الصفة غالبة $HClO$ — الصفة غالبة ClO^-

(4) مساهمة الوسط المعتبر لماء الجافيل وتغاير الوسط المسبق له الذي يؤدي إلى تفاعله وإنتاجه بقع على الثوب السام والمتآكل.

$[ClO^-] = [Cl^-] = 2 \cdot 10^{-2}$ mol/L

$C_m(Cl^-) = [Cl^-] \cdot M_{(Cl)}$

$= 2 \cdot 10^{-2} \cdot 35,5$

$= 7,1 \cdot 10^{-4}$ g/L $= 0,71$ mg/L

وعليه تركيز الثوب عادي بالنسبة للمسبح

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE
www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja