

Achamel.info

تصحيح الدورة العادية 2011

حل تمرين الكيمياء

الجزء (1)

1- محلول حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$



2-1 الجدول الوصفي :

HA ₁	+	H ₂ O	$\rightleftharpoons$	A ₁ ⁻	+	H ₃ O ⁺	التقدم	الحالة
C ₁ V		بوفرة		0		0	x = 0	البدئية
C ₁ V - x		بوفرة		x		x	x	الوسطية
C ₁ V - x _{eq}		بوفرة		x _{eq}		x _{eq}	x _{eq}	النهائية

3-1 نسبة التقدم النهائي τ_1 : $\tau_1 = \frac{x_{eq}}{x_{max}}$

$x_{eq} = n_{eq}(H_3O^+) = [H_3O^+]_{eq} \cdot V = 10^{-pH_1} \cdot V$

$C_1V - x_{max} = 0$

$x_{max} = C_1V$

إذن $\tau_1 = \frac{10^{-pH_1} \cdot V}{C_1 \cdot V}$ ومنه $\tau_1 = \frac{10^{-pH_1}}{C_1}$ أي $\tau_1 = 0,32$

بما أن $\tau_1 < 1$ فإن التفاعل السابق غير تام.

4-1 خارج التفاعل عند التوازن : $Q_{req} = \frac{[A_1^-]_{eq} [H_3O^+]_{eq}}{[HA_1]_{eq}}$

$[A_1^-]_{eq} = [H_3O^+]_{eq} = 10^{-pH_1} = \frac{x_{eq}}{V}$

$[HA_1] = \frac{C_1 \cdot V - x_{eq}}{V} = C_1 - [H_3O^+]_{eq}$, $Q_{req} = \frac{[H_3O^+]_{eq}^2}{C_1 - [H_3O^+]_{eq}}$

إذن : $Q_{req} = \frac{10^{-2 \cdot pH_1}}{C_1 - 10^{-pH_1}} = \frac{10^{-5}}{10^{-2} - 10^{-2,5}}$

$Q_{req} = 1,46 \cdot 10^{-3}$

5-1 ثابتة الحمضية K_{A_1} للمزدوجة HA_1/A_1^- : $K_{A_1} = Q_{req} = 1,46 \cdot 10^{-3}$

2- محلول حمض أستيل ساليسيليك $HA_{2(aq)}$

$$1-2 \text{ تركيز المحلول } C_2 = \frac{m}{M.V} = \frac{500.10^{-3}}{180.0,275} = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$2-2 \text{ قيمة } \tau_2 \text{ نسبة التقدم النهائي : حسب السؤال (3-1) } \tau_2 = \frac{10^{-pH_2}}{C_2} = \frac{10^{-2,75}}{10^{-2}}$$

$$\tau_2 = 0,178$$

$$3 \text{ لدينا } \tau_1 = 0,32 \text{ و } \tau_2 = 0,178$$

بما أن $\tau_1 > \tau_2$ فإن الحمض HA_1 أقوى من الحمض HA_2
الجزء (2):

$$1 \text{ خارج التفاعل } Q_r : Q_r = \frac{[Pb^{2+}]_j}{[Ag^+]_i^2} = \frac{C_1}{C_2^2} = \frac{1}{C_2} \text{ حيث } C_1 = C_2$$

$$Q_r = \frac{1}{10^{-1}} = 10$$

بما أن $Q_r < K$ فإن التفاعل يحدث في المنحى المباشر.

2- أسماء مكونات العمود:

① - سلك الفضة Ag

② - محلول نترات الرصاص $(Pb^{2+}_{aq} + 2NO_{3aq}^-)$

③ - قنطرة ملحية.

3- مدة الاشتغال:

$$\text{لدينا } n(e^-) = 2x \text{ ومنه } I \Delta t = n(e^-) \cdot F$$

$$\Delta t = \frac{2 \times 1,21.10^{-3} \cdot 96500}{65.10^{-3}} = 3592.77 \text{ s} \text{ أي } \Delta t = \frac{2 \cdot x \cdot F}{I} \text{ إذن } I \Delta t = 2 \cdot x \cdot F$$

$$\approx 1h$$

الفيزياء: حل التمرين 1

$$1 \text{ - معادلة تفتت نواة البولونيوم : } {}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^4_2\text{He}$$

حسب قوانين الانحفاظ : $210 = A + 4$ إذن $A = 206$ و $84 = Z + 2$ إذن $Z = 82$
ومنه النواة المتولدة هي ${}^{206}_{82}\text{Pb}$

$$2 \text{ - ثابتة النشاط الإشعاعي : } \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{138 \times 24 \times 3600}$$

$$\lambda \approx 5,81.10^{-8} \text{ s}^{-1}$$

$$3 \text{ - لدينا : } a = 10^{-1} \text{ Bq}$$

$$1-3 \text{ - عدد نوى البولونيوم في العينة عند اللحظة } t : a(t) = \lambda N(t)$$

$$\text{إذن : } N = \frac{a}{\lambda} \text{ وبالتالي } N = 1,72.10^6$$

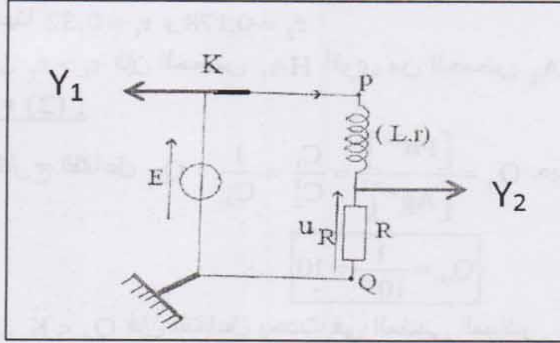
3-2- الطاقة المحررة عند تفتت N نوى من البولونيوم :

$$E_{\text{libérée}} = N \cdot |\Delta m \cdot C^2| = N \cdot |m({}_{82}\text{Pb}) + m(\alpha) - m({}_{84}\text{Po})| C^2$$

$$= 1,76 \cdot 10^6 \cdot |205,9295 + 4,0015 - 209,9368| \times 931,5$$

$$E_{\text{libérée}} = 9,3 \cdot 10^6 \text{ MeV}$$

الفيزياء: حل التمرين 2



1- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة

1-1 كيفية ربط راسم التذبذب

2-1 بما أن شدة التيار تتغير في الدارة وأن $U_R = Ri$

إذن $U_R(t)$ تتغير مع الزمن

ومنه فالمنحنى (2) يمثل التوتر U_R

3-1 مبيانيا :

أ- القوة الكهرومحركة $E = 12V$

ب- التوتر $U_{R_{\text{max}}} = 10,8V$

ج- ثابتة الزمن $\tau = 1ms$

4-1 المعادلة التفاضلية :

حسب قانون إضافية التوترات لدينا :

$$U_L + U_R = E$$

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

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

$$\frac{di}{dt} + \frac{R + r}{L} i = \frac{E}{L} \quad \text{وبالتالي :}$$

5-1 تعبير r مقاومة الوشعة

لدينا شدة التيار في النظام الدائم : $I_0 = \frac{E}{R + r}$

التوتر بين مربطي الموصل الاومي في النظام الدائم هي $U_{R_{\text{max}}}$

$$U_{R_{\text{max}}} = R I_0$$

$$U_{R_{\text{max}}} = R \cdot \frac{E}{R + r}$$

$$R + r = R \cdot \frac{E}{U_{R_{\text{max}}}}$$

$$r = R \cdot \left(\frac{E}{U_{R_{\text{max}}}} - 1 \right) \quad \text{وبالتالي} \quad r = R \cdot \frac{E}{U_{R_{\text{max}}}} - R$$

ت.ع $r = 100 \cdot \left(\frac{12}{10,8} - 1 \right)$
 $|r = 11,11 \Omega$
 6-1- معامل التحريض
 لدينا : $\tau = \frac{L}{R+r}$ يعني :
 $L = \tau(R+r)$
 $L = 10^{-3}(100 + 11,11)$
 $L = 111,11 \text{mH}$
 2- التذبذبات الكهربية الحرة في دائرة RLC متوالية :
 1-2- يسمى نظام التذبذبات في الشكل (3) : نظام شبه دوري.
 2-2- الطاقة عند $t = 0,85 \text{ms}$
 عند $t = 0,85 \text{ms}$ يكون $U_C = 0$ إذن $E_C = \frac{1}{2} C U_C^2 = 0$
 وبالتالي فالطاقة المخزونة في الدائرة تكون في الوشعة وهي طاقة مغناطيسية.
 3-2- مبياننا لدينا :
 أ- بما أن $T_0 = T$ $T = 3,4 \text{ms}$
 قيمة C هي : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$
 يعني : $T_0^2 = 4\pi^2 LC$
 $C = \frac{T_0^2}{4\pi^2 L}$
 $C = \frac{(3,4 \cdot 10^{-3})^2}{40.111,11 \cdot 10^{-3}}$
 $C = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{F}$
 ب- تردد التذبذبات $f_0 = \frac{1}{T_0} = 294,11 \text{Hz}$
 إذن النواة الموافقة للموجة الصوتية هي R6 لأن ترددها يوافق التردد f_0 .

الفيزياء: حل التمرين 3

1- السقوط الرأسي الحر لكرة حديدية.
 1-1- القانون الثاني لنيوتن على الكرة :
 * المعلم مرتبط بالأرض : غاليلي
 * المجموعة المدروسة : الكرة.
 * القوى المسلطة : وزن الكرة P
 $P = m a$

الإسقاط على المحور Oz : $mg = ma$
 $a = g$
 $\frac{d^2z}{dt^2} = g$

معادلة تفاضلية يحققها الافصول z

2-1- طبيعة الحركة :
 بما أن $a = \frac{d^2z}{dt^2} = g$ ثابتة والمسار مستقيمي إذن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

3-1- المعادلة الزمنية: $z = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + z_0$
 $V_0 = 0$
 $z_0 = 0$

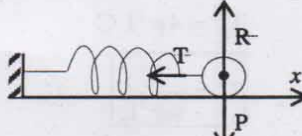
إذن $z = \frac{1}{2}gt^2 = 5t^2$

4-1- السرعة عند اللحظة $t = 2s$
 $V = at + V_0$
 $V = gt = 10t$
 $V = 20m/s$ و $V_0 = 0$
 إذن : $V(t = 2s) = 10 \times 2 = 20m/s$

2- دراسة حركة المجموعة المتذبذبة (كرية - نابض)
 1-2- المعادلة التفاضلية
 لدينا : $P + R + T = ma$
 الإسقاط على المحور ox :
 $-T = m\ddot{x}$
 حيث P وزن الحركة
 R تأثير السطح
 $-Kx = m\ddot{x}$
 $\ddot{x} - \frac{K}{m}x = 0$

معادلة تفاضلية يحققها الافصول x .

2-2- حل المعادلة التفاضلية
 أ- من المبيان لدينا : $X_m = 5.10^{-2}m$ وسع الحركة
 الدور الخاص $T_0 = 0,4s$
 - الطور φ لدينا :
 $\cos \varphi = \frac{x(t=0)}{X_m}$
 $\cos \varphi = \frac{X_m}{X_m} = 1$ $x(t=0) = X_m$
 إذن : $\varphi = 0rad$
 ب- صلابة النابض K :



لدينا $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

$T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K}$

يعني : $K = \frac{40.0,5}{(0,4)^2}$ إذن : $K = 12,5 N/m$

$K = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$

ج - تعبير $\dot{x}$ سرعة G :

$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

عند مرور الكرة لأول مرة من موضع توازنها $t = \frac{T_0}{4}$

$\dot{x}(t) = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right) \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$\dot{x}(t) = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right) \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot \frac{T_0}{4}\right)$

$\dot{x}\left(\frac{T_0}{4}\right) = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right) = -5.10^{-2} \left(\frac{2\pi}{0,4}\right)$

$\dot{x}\left(\frac{T_0}{4}\right) = -78,5.10^{-2} m/s$

هـ - قيمة $\ddot{x}$ عند $t = \frac{T_0}{2}$: $\varphi = 0 rad$

$\ddot{x}(t) = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

عند $t = \frac{T_0}{2}$:

$\ddot{x}(t) = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot \frac{T_0}{2}\right)$

$\ddot{x}\left(t = \frac{T_0}{2}\right) = X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2$

$\ddot{x}\left(\frac{T_0}{2}\right) = 5.10^{-2} \left(\frac{2\pi}{0,4}\right)^2$

$\ddot{x}\left(\frac{T_0}{2}\right) = 12,32 m/s^2$