

PCTaroudant 2011

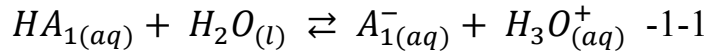
تصحيح موضوع بكالوريا الفيزياء (الدورة العادية 2011)

مسلك ع ح أ + مسلك العلوم الزراعية و مسلكي العلوم و التكنولوجيات

الكيمياء

الجزء الأول: مقارنة سلوك حمضين لهما نفس التركيز في محلول مائي

-1



-2-1

$HA_{1(aq)} +$	$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons$	$A_{1(aq)}^- +$	$+ H_3O_{(aq)}^+$		المعادلة الكيميائية
كمية المادة (mol)				تقدم التفاعل (mol)	حالة المجموعة
C_1V_1	بوفرة	0	0	0	الحالة البدئية
$C_1V_1 - x_1$	بوفرة	x_1	x_1	x_1	خلال التفاعل
$C_1V_1 - x_{1f}$	بوفرة	x_{1f}	x_{1f}	x_{1f}	الحالة النهائية

3-1- لدينا: $pH_1 = 2,50 \Rightarrow [H_3O^+]_{\acute{e}q} = 10^{-pH_1} = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

نعلم أن: $\tau_1 = \frac{x_{1f}}{x_{1max}}$

تحديد تقدم التفاعل الأقصى: $C_1V_1 - x_{1max} = 0 \Rightarrow x_{1max} = C_1V_1$

تحديد تقدم التفاعل النهائي: $x_{1f} = [H_3O^+]_{\acute{e}q} \cdot V_1$

إذن: $\tau_1 = \frac{x_{1f}}{x_{1max}} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q} \cdot V_1}{C_1V_1} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{C_1} = \frac{3,16 \cdot 10^{-3}}{10^{-2}} = 0,316$

$\tau_1 < 1$ إذن التحول غير كلي

4-1 $Q_{r,\acute{e}q} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q} \cdot [A_1^-]_{\acute{e}q}}{[A_1H]_{\acute{e}q}} = \frac{C_1 \tau_1^2}{1 - \tau_1} = 1,46 \cdot 10^{-3}$

5-1 $K_{A1} = Q_{r,\acute{e}q} = 1,46 \cdot 10^{-3}$

-2

1-2 $C_2 = \frac{n(A_2H)}{V} = \frac{m(A_2H)}{M(A_2H) \cdot V}$

$$C_2 = \frac{0,5}{180 \cdot 0,275} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ت ع:}$$

$$\tau_2 = \frac{x_{2f}}{x_{2max}} = \frac{[H_3O^+]_{eq} \cdot V}{C_2 V} = \frac{[H_3O^+]_{eq}}{C_2} = \frac{10^{-pH_2}}{C_2} = 0,178 \quad \text{-2-2 بنفس الطريقة السابقة نجد:}$$

3- نلاحظ أن $\tau_2 < \tau_1$ و بما أن $C_2 = C_1$ إذن الحمض A_1H يتفكك في الماء أكثر من تفكك الحمض A_2H

الجزء 2: التحول التلقائي في عمود.

$$Q_{r,i} = \frac{[Pb^{2+}]_i}{[Ag^+]_i^2} = 10 \quad \text{-1} \quad \text{، بما أن } Q_{r,i} < Q_{r,eq} \text{ إذن فالمجموعة ستتطور في}$$

المنحى المباشر.

2- 1: سلك الفضة 2: القطرة الملحية 3: محلول مائي لنترات الرصاص

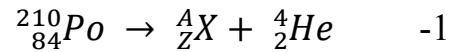
$$n(e^-) = 2x = \frac{I \cdot \Delta t}{F} \quad \text{-3- باعتماد جدول التقدم نجد أن}$$

$$\Delta t = \frac{2xF}{I} \quad \text{إذن:}$$

$$\Delta t = \frac{2xF}{I} = 3593s \approx 1h \quad \text{ت ع:}$$

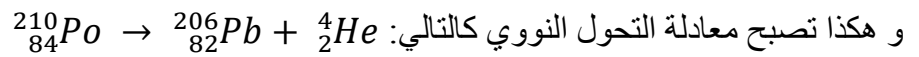
الفيزياء

التمرين الأول: النشاط الإشعاعي في التبغ.



انحفاظ العدد الإجمالي للنويات: $A = 210 - 4 = 206$

انحفاظ الشحنة الكهربائية: $Z = 84 - 2 = 82$ ، إذن النوية المتولدة هي: ${}^{206}_{82}Pb$



$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{138 \cdot 24 \cdot 3600} = 5,81 \cdot 10^{-8} s \quad \text{-2- لدينا:}$$

-3

$$a = \lambda N \Rightarrow N = \frac{a}{\lambda} = 1,72 \cdot 10^6 \quad \text{-1-3 لدينا:}$$

-2-3 لنحسب أولا الطاقة E المحررة نتيجة تفتت نوية ${}^{210}_{84}Po$

$$E = |\Delta m|c^2 = |m({}^{206}_{82}Pb) + m({}^4_2He) - m({}^{210}_{84}Po)|c^2$$

$$E = |205,9295 + 4,0015 - 209,9368|uc^2 = 0,0058uc^2 = 5,40MeV \quad \text{ت ع:}$$

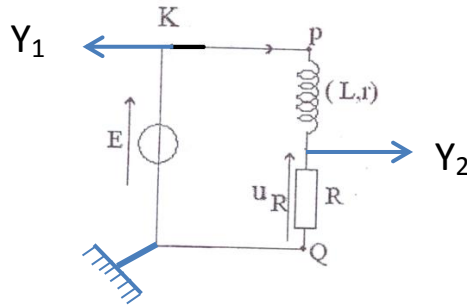
إذن: قيمة الطاقة ' $E_{libéré}$ المحررة عن تفتت N نوى من البولونيوم $^{210}_{84}Po$ هي:

$$E_{libérée} = NE = 1,72.10^6 * 5,40 = 9,29.10^6 MeV$$

التمرين الثاني: البيانو الإلكتروني:

1- استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة:

-1-1



2-1- لدينا في النظام الدائم $E=U_R + rI_0$ و بالتالي فإن التوتر بين قطبي المولد أكبر من التوتر بين مرتبتي الموصل الأومي، و من تم فإن المنحنى (2) هو الموافق للموصل الأومي.

(ملحوظة: يمكن تعليل ذلك باعتماد طرق أخرى).

-3-1

$$E=12V \quad \text{أ-}$$

$$U_{R,max} = 10,8V \quad \text{ب-}$$

$$\tau = 1ms \quad \text{ج-}$$

$$u_R + u_L = E \quad \text{-4-1}$$

$$Ri + ri + L \frac{di}{dt} = E$$

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

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

$$5-1 \text{ لدينا عند النظام الدائم } \frac{di}{dt} = 0 \text{ و من تم نحصل على } I_{max} = \frac{E}{R+r}$$

$$u_{R,max} = RI_{max} = \frac{RE}{R+r} \text{ كما نجد أن:}$$

$$R + r = \frac{RE}{u_{R,max}} \text{ إذن:}$$

$$\text{و بالتالي نحصل على: } r = \frac{RE}{u_{R,max}} - R = R \left(\frac{E}{u_{R,max}} - 1 \right)$$

$$\text{ت ع: } r = 100 \left(\frac{12}{10,8} - 1 \right) \approx 11,1\Omega$$

$$6-1 \text{ لدينا } \tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau(R+r)$$

$$\text{ت ع: } L = 10^{-3} * 111,1 \approx 111,1 \cdot 10^{-3} H = 111mH$$

2- التذبذبات الكهربائية الحرة في دائرة RLC متواليّة

1-2- نظام شبه دوري

2-2- الطاقة المخزونة عند اللحظة $t=0,85ms$ في الدائرة الكهربائية هي الطاقة المغنطيسية المخزونة في الوشّعة لأن الطاقة المخزونة في المكثف عند هذه اللحظة منعدمة لأن $U_C(t=0,85ms)=0$.

-3-2

$$\text{أ- } T=4*0,85=3,4ms$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \approx T \Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2L}$$

$$\text{ت ع: } C = \frac{3,4^2 \cdot 10^{-6}}{40 \cdot 0,1} = 2,89\mu F$$

$$\text{ب- } N_0 = \frac{1}{T_0} \approx 294Hz \text{ النوطة الموافقة هي } R\acute{e}$$

التمرين الثالث: تطبيق قانون نيوتن الثالث:

1- السقوط الرأسي الحر لكروية حديدية

-1-1

المجموعة المدروسة: الكروية الحديدية.

جرد القوى: \vec{P} وزن الكروية الحديدية.

قانون نيوتن الثاني: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

إسقاط العلاقة على المحور Oz:

$$mg = ma_{Gz} \Rightarrow a_{Gz} = g \Rightarrow \frac{d^2 z_G}{dt^2} = g$$

2-1- بما أن التسارع ثابت و منحى التسارع هو منحى الحركة، فإن حركة G حركة مستقيمة متسارعة بانتظام.

$$z_G(t) = \frac{1}{2} a_{Gz} t^2 + v_{0z} t + z_0 \quad -3-1 \quad \text{و بما أن } v_{0z} = 0 \quad \text{و } z_0 = 0$$

$$z_G(t) = \frac{1}{2} a_{Gz} t^2 = \frac{1}{2} g t^2 = 5t^2 \text{ (m)} \quad \text{إذن:}$$

$$v_{Gz}(t) = \frac{dz_G(t)}{dt} = 10t \text{ (m.s}^{-1}\text{)} \quad \text{4-1- لدينا:}$$

$$\text{و منه: } v_{Gz}(t = 10s) = 10 * 2 = 20 \text{ m.s}^{-1}$$

2- دراسة حركة المجموعة المتذبذبة {الكرة - النابض}

-1-2

المجموعة المدروسة: الكرة الحديدية.

جاء القوى: الوزن \vec{P} ، تأثير النابض: \vec{T} ، تأثير السطح: \vec{R}

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}_G \quad \text{قانون نيوتن الثاني:}$$

إسقاط العلاقة على المحور Ox:

$$P_x + R_x + T_x = ma_{Gx}$$

$$T_x = -K\Delta l = -Kx_G \quad \text{و} \quad P_x = R_x = 0 \quad \text{لدينا:}$$

$$-Kx_G = ma_{Gx} = m\ddot{x}_G \quad \text{إذن:}$$

$$m\ddot{x}_G + Kx_G = 0 \Rightarrow \ddot{x}_G + \frac{K}{m}x_G = 0 \quad \text{و منه:}$$

-2-2

$$\text{أ- } T_0 = 0,4s \quad , \quad X_m = 5cm$$

$$x_G(t = 0) = X_m = X_m \cos(\varphi) \Rightarrow \cos(\varphi) = 1$$

و منه $\varphi = 0$

ب- لدينا: $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

و منه: $K = 4\pi^2 \frac{m}{T_0^2} = 12,3N.m^{-1}$

ج- $\dot{x}_G(t) = \frac{dx_G(t)}{dt} = -X_m \frac{2\pi}{T_0} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) = X_m \frac{2\pi}{T_0} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \frac{\pi}{2}\right)$

و منه: $\dot{x}_G(t) = 0,785 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) m.s^{-1}$

د- تمر الكرة من موضع توازنها لأول مرة عند اللحظة $0,1 s$.

و منه: $\dot{x}_G(t = 0,1s) = 0,785 \cos\left(0,5\pi + \frac{\pi}{2}\right) = 0,785 \cos(\pi) = -0,785 m.s^{-1}$

هـ - لدينا حسب المعادلة التفاضلية: $\ddot{x}_G = -\frac{K}{m} x_G$

و منه: $\ddot{x}_G\left(t = \frac{T_0}{2}\right) = -\frac{K}{m} x_G\left(t = \frac{T_0}{2}\right) = -\frac{12,5}{0,05} * (-5.10^{-2}) = 12,3m.s^{-2}$

PCTaroudant 2011

...

PCTaroudant 2011