التمرين الأول

النظائر *انوية لها نفس العدد الشحني Z و تختلف في العدد الكتلي A*

الجسيمة α *هي نواة الهيليوم* $^{4}_{2}He$

معادلة التفكك *بتطبيق قوانين الانحفاظ*

$$^{239}_{94}Pu \rightarrow ^{235}_{92}U + ^{4}_{2}He$$

العلاقة الصحيحة $m(t)=m_0.e^{-\lambda t}$

عبارة البيان $ln\frac{m_0}{m} = a * t$

إيجاد λ

العلاقة النظرية

$m(t)=m_0*e^{-\lambda t}$ *ومنه* $\frac{m_0}{m} = e^{-\lambda t}$ *و بالتالي* $ln\frac{m_0}{m} = \lambda * t$

بمطابقة العلاقتين النظرية و البيانية نجد $\lambda=a$

$$\lambda = \frac{4}{14.10^4} = 2.86 * 10^{-5}ans^{-1} = 9.07 * 10^{-13}s^{-1}$$

$$A_0 = \lambda * N_0 = \lambda * \frac{m_0}{M} * N_a = 9.07 * 10^{-13} * \frac{6.02.10^{23}}{239} = 3.79 * 10^8 Bq$$

انشطار متسلسل *هو قذف نواة بنيترون لتعطي نواتين و نيترونين أو ثلاثة التي بدورها تقذف انوية يورانيوم أخرى و بالتالي يتسلسل التفاعل*

نستعمل نيترون *في القذف لأنه عديم الشحنة و بالتالي لا يحدث تأثير كهرومغناطيسي*

بتطبيق قوانين الانحفاظ *نجد* $a=3$

ΔE_1 *طاقة الربط لنوة* $^{239}_{94}Pu$

ΔE_2 *سالب طاقة الربط لنوتي* $^{102}_{41}Nb$ *و* $^{135}_{53}I$

ΔE *الطاقة المحررة من الانشطار*

$$E_L(^{239}_{94}Pu) = \Delta E_1 = 225376.42-223569.31=1807.11Mev$$

$$\Delta E_2 = -[E_L(^{135}_{53}I) + E_L(^{102}_{41}Nb)] = -(223383.02 - 225376.42)$$

$$E_L(^{135}_{53}I) + E_L(^{102}_{41}Nb) = 1993.4Mev$$

$$E_L(^{135}_{53}I) = 1993.4 - E_L(^{102}_{41}Nb) = 1993.4 - 0.93119 * 931.5 = 1126Mev$$

$$E_{LIB} = \Delta E == 223383.02 - 223569.31 = 186.29Mev = 2.98 * 10^{-11}j$$

النواة الأكثر استقرار

$$\frac{E_L(^{135}_{53}I)}{A} = \frac{1126}{135} = 8.34Mev/n$$

$$\frac{E_L(^{102}_{41}Nb)}{A} = \frac{0.93119 * 931.5}{102} = 8.50Mev/n$$

النواة الأكثر استقرار هي $^{102}_{41}Nb$ *لان* $\frac{E_L(^{135}_{53}I)}{A} < \frac{E_L(^{102}_{41}Nb)}{A}$

حساب الكتلة المستهلكة

حساب الطاقة الكهربائية

$$E_{elic} = P * t = 30 * 10^6 * 30 * 24 * 3600 = 7.78 * 10^{13}j$$

حساب الطاقة الكلية

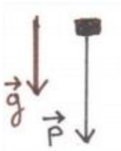
$$E_T = \frac{E_{elic}}{30} * 100 = 2.59 * 10^{14}j$$

حساب عدد الانوية

$E_T=N*E_{lib}$ *و منه* $N = \frac{E_T}{E_{lib}} = 8.69 * 10^{24}noyaux$

حساب الكتلة

$$m = \frac{N * M}{N_a} = 3450g = 3.45Kg$$



التمرين الثاني

دراسة الحركة

المرجع سطحي ارضي

الجملة المدروسة جسم

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = ma_G$

$P=ma$

على محور Bx $a_x(t)=0$ حركة مستقيمة منتظمة

على محور By $a_y(t)=-g$ حركة مستقيمة متغيرة بانتظام

المعادلتين الزمنيتين للسرعة

$a_x(t)=0$ ومنه $\frac{dv_x}{dt} = 0$ بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية $v_x(t)=v_0\cos\alpha$

$a_y(t)=-g$ ومنه $\frac{dv_t}{dt} = 0$ بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية $v_Y(t)=-gt+v_0\sin\alpha$

المعادلتين الزمنيتين للحركة

$v_x(t)=v_0\cos\alpha$ ومنه $\frac{dx}{dt} = v_o\cos\alpha$ بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية (1) $x(t)=v_0t\cos\alpha$

$v_y(t)=-gt+v_0\sin\alpha$ ومنه $\frac{dy}{dt} = -gt - v_o\sin\alpha$

بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية (2) $y(t)=-1/2\, gt^2-v_0t\sin\alpha$

من العلاقة 1 $t = \frac{x(t)}{v_0\cos\alpha}$

بالتعويض في 2 نجد $y(t) = -\frac{gx^2}{2v_0^2\cos^2\alpha} - x(t)\tan\alpha$

قيمة السرعة $\sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{3.5^2 + 1.3^2} = 3.7m/s$

قيمة الزاوية α $\tan\alpha = \frac{v_{0y}}{v_{ox}} = \frac{1.3}{3.5} = 0.37$ و منه $\alpha=20°$

قيمة g

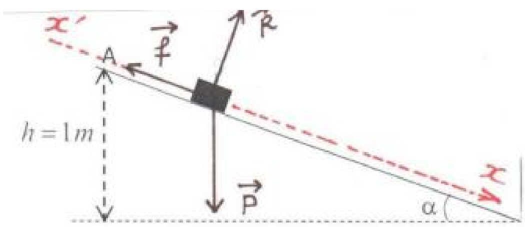
البيان 2 يوافق $v_Y(t)=-gt+v_0\sin\alpha$ و منه الميل يمثل $a=-g$

$a = \frac{-3+1.2}{3.4*0.05} = 10$ و منه $g=10m/s^2$

حساب التسارع على المستوى المائل

$V_B^2 - V_A^2 = 2a.AB$ و منه $a = \frac{V_B^2-V_A^2}{2h\sin\alpha}$ $a=2.34m/s^2$

إيجاد شدة قوة الاحتكاك على المستوى المائل



المرجع سطحي ارضي

الجملة المدروسة جسم

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum F_{ext} = ma_G$

$P+R+f=ma$ بالإسقاط على محور xx'

$P\sin\alpha-f=ma$ و بالتالي $f=m(g\sin\alpha-a)$

$f=0.1N$

إيجاد إحداثيات وصول الكرة للأرض

من البيان لحظة وصول الكرة للأرض $t=0.26s$

بالتعويض في المعادلتين الزمنية للحركة نجد

$(x_c=0.91m\ ,\ y_c=-0.67m)$

السرعة عند c

من البيان

$V_C = \sqrt{1.3^2 + (-3.9)^2} = 4.11m/s$

نتأكد أن التفاعل بطيء لتغير لون ثنائي اليود تدريجيا
معادلة الأكسدة إرجاع

$Zn^{2+}+2e^{-}=Zn$

$I_2+2e^{-}=2I^{-}$

$I_2+Zn^{2+}=2I^{-}+Zn$

الحالات	التقدم	Zn^{2+} +	I_2 +	Zn =	$2I^{-}$
ح.ا	0	C_0V	n_1	0	0
ح و	x	C_0V-X	n_1-x	2x	x
ح ن	x_m	C_0V-X	n_1-x	$2x_m$	x_m

إيجاد العلاقة

$$n(Zn)=\frac{m_0}{M}-x$$

$[I_2]=C_0V-x$ و منه $x=C_0V-[I_2]$

و بالتالي $n(Zn)=\frac{m_0}{M}-C_0V+V[I_2]$

معادلة البيان $n(Zn)=a\,[I_2]+b$

حيث $a=\tan\alpha=0.2$ و $b=0.02$

$$n(Zn)=0.2[I_2]+0.02$$

بالمطابقة نجد

$V=0.2l$

التقدم الاعظمي $n_f(Zn)=n_1-x_m$ ومنه $\frac{m_f(Zn)}{M}=\frac{m_0}{M}-x_m$ ومنه $x_m=\frac{m_0}{M}-\frac{m_f(Zn)}{M}$

$$x_m=\frac{4*0.645}{64.5}-\frac{2*0.645}{64.5}=0.02mol$$

التركيز المولي C_0

$\frac{m_0}{M}-C_0V=0.02$ و بالتالي $C_0V=-0.02+\frac{m_0}{M}$ ومنه $C_0=\left(-0.02+\frac{m_0}{M}\right)*\frac{1}{V}$

$C_0=0.1mol/l$

زمن نصف التفاعل

$m_f\left(t_{1/2}\right)=\frac{m_f+m_0}{2}=1.935g$ بالإسقاط نجد $t_{1/2}=20s$

عبارة السرعة الحجمية للتفاعل

$$v_v=\frac{1}{V_S}\frac{dx}{dt}$$

$n(Zn)=\frac{m_0}{M}-x$ ومنه $x=\frac{m_0}{M}-\frac{m(Zn)}{M}$

بالتعويض $v_v=-\frac{1}{V_S}\frac{d}{dt}\frac{m(Zn)}{M}$ ومنه $v_v=-\frac{1}{V_SM}\frac{d}{dt}m(Zn)$

حساب السرعة الحجمية عند $t=0s$

$$v_v=-\frac{1}{0.2*64.5}\frac{-4*0.645}{3.2*20}=0.312mol/l.s$$

تعيين جهة تطور الجملة الكيميائية

$Q_{ri}=\frac{[Zn^{2+}]_i}{[Pb^{2+}]_i}=\frac{0.05}{0.05}=1<K$ ومنه الجملة تتطور في الاتجاه المباشر

الحالات	التقدم	Zn^{2+} +	Pb	+ Pb^{2+} =	Zn
ح.ا	0	n_1	cv	cv	n_2
ح و	x	n_1-X	cv-x	Cv+x	n2+x
ح ن	x_m	n_1-X	cv-x	$Cv+2x_m$	x_m

كمية الكهرباء

$Q=Z.X_m.F$

$X_m=cv=0.05*0.05=2.5*10^{-3}mol$ ومنه $Q=2*2.5*10^{-3}*96500=482.5\ c$

مدة الاشتغال

$Q=I*\Delta t$

$$I=\frac{E}{R}=\frac{2}{200}=0.01A$$

$$\Delta t=\frac{Q}{I}=\frac{482.5}{0.01}=48250s=13.7h$$

التمرين الرابع

$$E = u_c(t) + u_R(t)$$
$$E = u_c(t) + Ri(t)$$
$$E = u_c(t) + R\frac{dq(t)}{dt}$$
$$E = u_c(t) + R\frac{dCu_c(t)}{dt}$$
$$E = u_c(t) + RC\frac{du_c(t)}{dt}$$
$$\frac{E}{RC} = \frac{u_c(t)}{RC} + \frac{du_c(t)}{dt}$$

إيجاد عبارة A وb

نعوض $u_c(t) = A+E.e^{-bt}$ في المعادلة التفاضلية

$$\frac{E}{RC} = \frac{A + Ee - bt}{RC} + \frac{d}{dt}(A + Ee^{-bt})$$
$$\frac{E}{RC} = \frac{A}{RC} + \frac{Ee^{-BT}}{RC} - bEe^{-bt}$$
$$\frac{E}{RC} + bEe^{-bt} = \frac{A}{RC} + \frac{Ee^{-bt}}{RC}$$

بالمطابقة نجد A=E و $b = \frac{1}{RC}$

التحليل البعدي

$$[\tau] = [R][C]$$
$$[\tau] = \frac{[U]}{I}\frac{[Q]}{U} = \frac{[I].[T]}{I} = [T]$$

ايجاد E و C من البيان $u_c(max)=E=12V$

$U_C(\tau)=12*063=7.56V$ بالإسقاط على محور الأزمنة $\tau=0.04s$

$C = \frac{\tau}{R} = 4*10^{-5}F$

الظاهرة الحادثة هي اهتزازات كهربائية

$$0 = u_c(t) + u_b(t)$$
$$0 = u_c(t) + L\frac{di(t)}{dt}$$
$$0 = u_c(t) + L\frac{d^2q(t)}{dt^2}$$
$$0 = u_c(t) + L\frac{d^2Cu_c(t)}{dt}$$
$$0 = u_c(t) + LC\frac{d^2u_c(t)}{dt^2}$$
$$0 = \frac{u_c(t)}{LC} + \frac{d^2u_c(t)}{dt^2}$$

تبيان ان $u_c(t) = Ecos(\frac{2\pi}{T_0} + \varphi)$ حل للمعادلة التفاضلية

$$u_c(t) = Ecos\left(\frac{2\pi}{T_0} + \varphi\right) = Ecos\left(\frac{1}{\sqrt{LC}} + \varphi\right)$$
$$0 = \frac{Ecos\left(\frac{1}{\sqrt{LC}} + \varphi\right)}{LC} + \frac{d^2Ecos\left(\frac{1}{\sqrt{LC}} + \varphi\right)}{dt^2}$$

$0=0$ و هو المطلوب

نمط الاهتزازات حرة متخامدة شبه دورية

نفسر ذلك لوجود مقومة يصرف فيها جزء من الطاقة

إيجاد الذاتية من البيان 6 $T= 31.4*10^{-3}$ s

$T=T_0=2\pi*\sqrt{LC}$ ومنه $L = \frac{T_0^2}{4\pi^2C} = 0.6H$

حساب الطاقة الضائعة

$E = E_C(max)-E_C(2T_0)=\frac{1}{2}cE^2 - \frac{1}{2}cu_c{}^2(2T_0) = \frac{1}{2}4*10^{-5}12^2 - \frac{1}{2}4*10^{-5}7.2^2 = 1.84*10^{-3}j$