تصحيح الموضوع II

التمرين الأول:

P معادلة تفكك: $^{131}_{53}I \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$

لاحظ ان ^{131}I مشع β^-.

حسب قوانين الانحفاظ لصودي

$53 = Z - 1 \Rightarrow Z = 54$

$131 = A + 0 \Rightarrow A = 131$

النواة البنت $^{131}_{54}Xe$

$^{131}_{53}I \longrightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e$

ب - حل النواة البنت مستقرة أم لا.

$^{131}_{54}Xe$ $\begin{cases} Z = 54 \\ N = A - Z \end{cases}$

$= 131 - 54 = 77.$

حسب مخطط (N,Z) فإن النواة $^{131}_{54}Xe$ $(Z = 54,\ N = 77)$ مستقرة.

ج - P - طاقة ربط $^{131}_{53}I$ ، $^{A}_{Z}X$.

$E_\ell = \Delta E_3$

^{131}I

$= 123014,3451 - 121911,9255$

$E_\ell = 1102,4\ MeV$

$E_\ell = |\Delta E_2|$

$^{A}_{Z}X$

$= |121911,0393 - 123015,1196|$

$E_\ell = 1104\ MeV$

ب - الطاقة المحررة عن تفكك ^{131}I

$E_{Lib} = |\Delta E_1|$.

$= |121911,0393 - 121911,9255|$

$E_{Lib} = 0,88\ MeV$

P - حساب N_0: 3

$N_0 = \frac{m_0}{M} \cdot \mathcal{N}_A$ $\quad M = 131\ g/mol$

$N_0 = \frac{870.10^{-6}\ g}{131\ g.mol^{-1}} \times 6,02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

$N_0 = 4.10^{17}$.

استنتاج السلم على محور التراتيب:

8 تدريجات $\longrightarrow$ $N_0 = 4.10^{18}$

1 تدريجة $\longrightarrow$ x

$x = \frac{4 \times 10^{18}}{8} = 5 \times 10^{17}$

ب - هو عدد التفككات الحادثة في وحدة الزمن. ملاحظة يجب تحويل الزمن إلى الثانية:

$A = -\frac{dN}{dt}$ $\leftarrow$ ميل المماس

$A = -\left(\frac{35-4}{(15-0) \times 24 \times 3600}\right) = 3,86.10^{12}\ Bq$

ج - ثابت النشاط الاشعاعي:

لدينا:

$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} = 2.10^{18}$

بواسطة $t_{1/2} = 8\ jours$

$\lambda = \frac{\ln 2}{8 \times 24 \times 3600}$ $\quad \lambda = 99 \times 10^{-7}\ s^{-1}$

(2/6)

$A_0' = \lambda' . N_0'$

$N_0' = \frac{m_0}{M} \times \mathcal{N}_A .$

^{123}I $\quad M = 123\ g.mol^{-1}$

$N_0' = \frac{870.10^{-6}}{123} \times 6,02 \times 10^{23} .$

$N_0' = 4,25 \times 10^{18}$

$A_0' = \frac{\ln 2}{t_{1/2}'} . N_0 .$

$t_{1/2}' = 13,27\ h = 47772\,s .$

$A_0' = 6,17\ 10^{13}\ Bq$.

^{131}I

$A_0 = \lambda . N_0$

$= 9,91.10^{-7} \times 4 .10^{18}$

$A_0 = 3,96.10^{12}\ Bq$.

كيف يكون للعينتين نفس النشاط

$A(t)_{^{131}I} = A(t)_{^{123}I}$

$A_0 e^{-\lambda t} = A_0' e^{-\lambda' t} .$

$\frac{e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda' t}} = \frac{A_0'}{A_0}$

$e^{(\lambda' - \lambda)t} = \frac{A_0'}{A_0}$

$(\lambda' - \lambda)t = \ln\left(\frac{A_0'}{A_0}\right)$

$t = \frac{\ln\left(\frac{A_0'}{A_0}\right)}{\lambda' - \lambda}$ $\qquad \lambda' = \frac{\ln 2}{t_{1/2}'}$

المدة اللازمة لتفكك 70% :

تفكك 70% يحفز بقاء 30% من الأنوية المشعة .

$N_0 \longrightarrow 100\ \%$

$N(t) \longrightarrow 30\ \%$.

$N(t) = \frac{N_0 \times 30}{100} = 0,3 N_0 .$

من قانون التناقص الإشعاعي

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

$0,3 N_0 = N_0 e^{-\lambda t}$

$e^{-\lambda t} = 0,3 .$

$-\lambda t = \ln 0,3$

$t = -\frac{\ln 0,3}{\lambda}$ $\qquad t = 1,21 \times 10^6\ s$

$t = 14\ jours$.

ج . اثبات العلاقة :

يجب البحث عن عدد التفككات التي حدثت خلال $t = n . t_{1/2}$.

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

$= N_0 e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times n\, t_{1/2}}$

$N(t) = N_0 e^{-n \ln 2} = \frac{N_0}{(e^{\ln 2})^n} = \frac{N_0}{2^n} .$

$N_{\text{المتفككة}} = N_{0\ \text{البداية}} - N(t)_{\text{المتبقية}}$

$= N_0 - \frac{N_0}{2^n} = N_0\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$

تفكك 1 $\longrightarrow$ يحرر E_{Lib}

تفكك N $\longrightarrow$ يحرر E'_{Lib}

$E'_{Lib} = N\ E_{Lib}$

$= N_0\left(1 - \frac{1}{2^n}\right) E_{Lib}$

3/6

$\lambda' = 1,46.10^{-5}\ s^{-1}$

$t = 2,02\,10^{5}\ s$ $\quad t = 56\ h$

$t = 2\ jours, 8\ h$

التمرين الثاني :

المجال : حقل الجاذبية للأرض

المجموعة : جسم البرد

نعتبره نقطة مادية

نطبق نظرية القانون الثاني لنيوتن

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

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

$mg = ma \Rightarrow a = g$

$\frac{dv}{dt} = g \Rightarrow v = gt + v_0$

$v = \frac{dz}{dt} = gt + v_0 \Rightarrow z = \frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + z_0$

2 - تحديد المدة الزمنية للسقوط

من البيان :

$\Delta t = 18\ s$

الارتفاع الذي سقطت منه :

$h = 1600\ m$

قيمة سرعة لحظة وصولها إلى الأرض :

$v = v_{max} = 175\ m.s^{-1}$

قيمة الجاذبية الأرضية :

$v = g.t \Rightarrow g = \frac{v}{t}$

$g = 9,7\ m.s^{-2}$

3 - المسافة التي قطعتها خلال الثانية الأخيرة .

$z(t_2 = 18) = \frac{1}{2}g t_2^2$

$z(t_1 = 17) = \frac{1}{2}g t_1^2$

لتحديد اختصاص الشمع ^{131}I

$d = z(t=18s) - z(t=17s)$

$d = \frac{1}{2}g(t_2^2 - t_1^2)$

$d = 170\ m$

4 - حسب مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية

المجال (حقل البرد الأرضي)

$(E_{PP_0} + E_{C_0}) = (E_{PP_f} + E_{C_f})$

$mgh = \frac{1}{2}m v_f^2$

$v_f = \sqrt{2gh}$

II -

1 - وحدة K :

$f = K.v^2 \qquad K = \frac{f}{v^2}$

$[f] = N = Kg.m.s^{-2}$

$[f] = [M].[L].[T]^{-2}$

$[v^2] = [L]^2.[T]^{-2}$

$\frac{[f]}{[v^2]} = \frac{[M]}{[L]} = [M].[L]^{-1}$

$= Kg.m^{-1}$

2 - عبارة قوة دافعة أرخميدس

$\pi = \rho \times V \times g$

$\pi = \rho \times \frac{4}{3}\pi . r^3 \times g$

$\pi = 1,8.10^{-4}\ N$

$P = m \cdot g$ $\quad (P = 0,1274\,N)$.

$\frac{P}{\pi} = 707,1$

شدة قوة الثقل أكبر من قوة دافعة أرخميدس بـ 707 مرة، يمكن اهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل.

3 - المعادلة التفاضلية:

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على جسم البرد في معلم مرتبط بسطح الأرض:

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

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

بالاسقاط على محور الحركة (z'z):

$$mg - Kv^2 = m\frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{K}{m}v^2$$

ب - عبارة v_L:

في النظام الدائم: $\frac{dv}{dt} = 0$ ثابت $v = v_L$

$$0 = g - \frac{K}{m}v_L^2 \Rightarrow v_L = \sqrt{\frac{mg}{K}}$$

جـ - قيمة السرعة الحدية:

من البيان $v_L = v_{Max} = 25\,m.s^{-1}$.

استنتاج قيمة K:

$$K = \frac{mg}{v_L^2}$$

الاستنتاج: لا يمكن اهمال تأثير احتكاك الهواء على حبة البرد.

التمرين الثالث:

1- الحجم V_0:

من قانون معامل التمديد $F = \frac{V}{V_0}$

$V_0 = \frac{V}{F}$ $\quad (V_0 = 5mL)$.

البرد وتحول التحويل:

- بواسطة ماصة عيارية 5mL مزودة بأجاصة نسحب 5mL من المنظف التجاري.
- نفرغ محتوى الماصة في حوجلة عيارية 100mL بها كمية من الماء المقطر ثم نكمل الحجم بالماء المقطر الى خط العيار.
- نسد الحوجلة ونقوم برجها كي يتجانس المحلول.

2 - 1 - 2 - عبارة التقدم:

$$CaCO_3 + 2C_2H_6O_3 = CO_2 + Ca^{2+} + 2C_2H_5O_3^- + H_2O$$

$n_0 = \frac{m}{M}$	$n'_0 = C_A V_B$	0	0	0	حوجلة
$n_0 - x$	$C_A V_B - 2x$	x	x	$2x$	"
$n_0 - x_f$	$C_A V_B - 2x_f$	x_f	x_f	$2x_f$	"

من جدول التقدم: $n_{CO_2}(t) = x(t)$.

$$\frac{P_{CO_2} V_{CO_2}}{R \cdot T} = x(t)$$

من البيان:

$P_{CO_2 f} = 156\,hPa$

$1\,hPa = 100\,Pa$ هذا:

$P_{CO_2 f} = 15600\,Pa$.

$T = 25 + 273 = 298\,K$

5/6

$$V_{CO_2} = V_{\text{دوق}} - V_{\text{محلول}}$$
$$= 600 - 120 = 480\,mL = 480.10^{-6}\,m^3$$

$$x_t = \frac{P_{CO_2,t} \cdot V_{CO_2}}{R \cdot T}$$

$$x_t = \frac{15600 \times 480.10^{-6}}{8,314 \times 298} = 3.10^{-3}\,mol$$

$$x_t = 3 \times 10^{-3}\,mol$$

- نلاحظ بأن التفاعل تام يكفي أن نعين أحد المتفاعلين.

في جدول التقدم من الحالة النهائية

$$n_0 - x_t = ?$$

$$n_0 = \frac{m}{M} = \frac{0,3}{100} = 3.10^{-3}\,mol$$

$$3.10^{-3} - 3.10^{-3} = 0$$

ومنه $CaCO_3$ أختفى إذن التفاعل تام

2.3 - زمن نصف التفاعل:

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_t}{2}$$

$$\frac{P_{CO_2}(t_{1/2}) \times V_{CO_2}}{R.T} = \frac{\frac{P_{CO_2} \times V_{CO_2}}{R \cdot T}}{2}$$

$$P_{CO_2}(t_{1/2}) = \frac{P_{CO_2,t}}{2} = 78\,hpa$$

باستغلال هذه القيمة على البيان نجد:

$$t_{1/2} = 15\,s$$

تقبل القيم من (12s الى 18s).

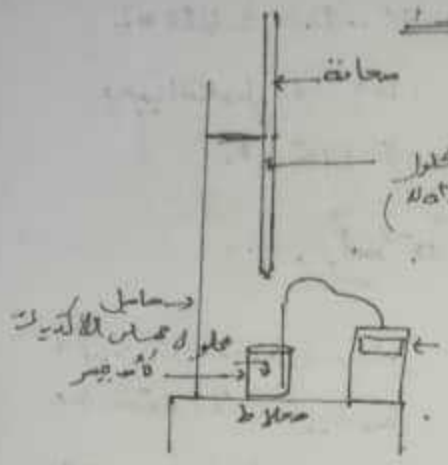
2.4 : تأثير العاملين:

التسخين: يعمل على تسريع التفاعل تركيز المتفاعلات كلما كان أكبر كان التفاعل أسرع. فهما عاملان حركيان.

وعليه فإن المدة الزمنية لإزالة الراسب تكون أقل.

التجربة الثانية

1- رسم تخطيطي:



2- معادلة تفاعل المعايرة:

$$C_3H_6O_3 + OH^- = C_3H_5O_3^- + H_2O$$
(أ) (أ) (أ) (أ)

3- سبب اضافة الماء لغمر صبار الـ pH متر 5mL قليلة لا يؤثر على حجم الكأس لأن التكافؤ يتعلق بكمية المادة (تحديد لا يتغير من كمية المادة).

ب- حساب C_a:

عند التكافؤ

$$C_a V_a = C_b V_{bE}$$

من منحنى المعايرة:

$$V_{BE} = 14\,mL$$

- باستعمال طريقة المماسين المتوازيين.
- أو أعظم قيمة $\frac{dpH}{dV_b}$ توافق V_{BE}.

$$C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a}$$

$$C_a = 5,6 \times 10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

حساب C_0 :

من معامل التمديد :

$$F = \frac{C_0}{C_1}$$

$$C_0 = F \cdot C_1$$

$$C_0 = 5,6 \text{ mol.L}^{-1}$$

- كتلة حمض الايثانويك الموجودة في 1L

$$m = C \cdot V \cdot M$$

$$m = 5,6 \times 1 \times 90 = 504 g$$

$$m = 504 g$$

- كتلة المنظف التجاري :

$$m_{\text{منظف}} = \rho \times V$$

$$= 1,13 \text{ Kg/L} \times 1 L$$

$$= 1,13 Kg$$

$$m_{\text{منظف}} = 1130 g$$

$m_{\text{منظف}} \longrightarrow 100\ \%$

$m_{\text{حمض}} \longrightarrow P\ \%$

$$P\% = \frac{m_{\text{حمض}}}{m_{\text{منظف}}} \times 100$$

$$P\% = 44,6\%$$