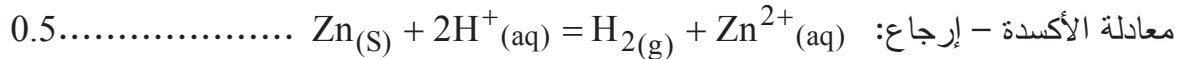
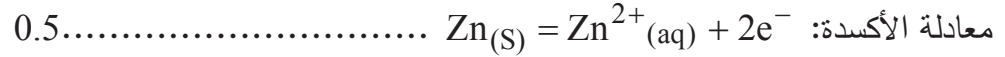


التمرين الأول (8 نقاط)

1 . المعادلات:



2 . حساب عدد المولات:

0.5..... عدد مولات شوارد الهيدروجين: $n_1 = CV = 0,5 \times 0,04 = 0,02 \text{ mol}$

0.5..... عدد مولات معدن الزنك: $n_2 = \frac{m}{M} = \frac{1}{65} = 0,015 \text{ mol}$

3 . جدول تقدم التفاعل: 1.....

معادلة التفاعل		$2H^{+}_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)}$			
اللحظة	التقدم	كميات المادة (mol)			
الابتدائية	$x = 0$	n_1	n_2	0	0
النهائية	$x = x_{\max}$	$n_1 - 2x_{\max}$	$n_2 - x_{\max}$	x_{\max}	x_{\max}

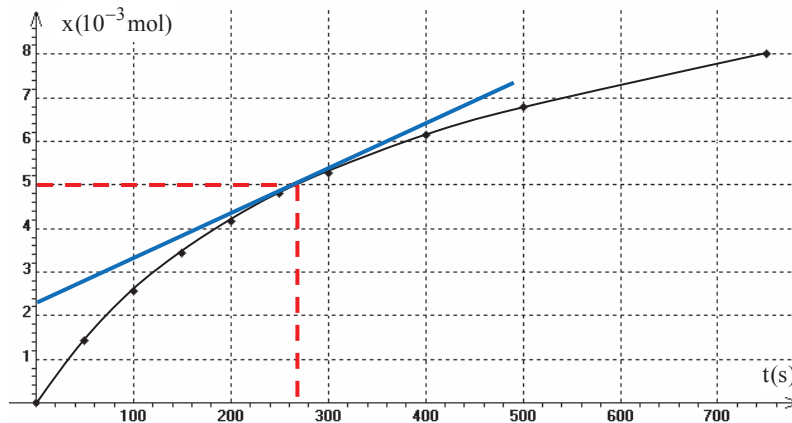
من الجدول نجد:

0.25 + 0.25..... $x_{\max} = n_2 = 0,015 \text{ mol}$ و $x_{\max} = \frac{n_1}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01 \text{ mol}$

0.25 + 0.25..... و منه نجد أن المتفاعل المحد هو H^{+} و $x_{\max} = 0,01 \text{ mol}$

0.25..... 4 . زمن نصف التفاعل هي اللحظة التي يصل فيها التفاعل إلى نصف قيمته النهائية.

0.5..... من البيان نجد: $t_{1/2} = 270 \text{ s}$



5 . عبارة السرعة اللحظية للتفاعل هي: $v = \frac{dx}{dt}$ 0.5.....

0.25..... تتناقص هذه السرعة مع مرور الوقت

نرسم مجموعة من المماسات للمنحنى في لحظات زمنية مختلفة ثم نحسب ميل كل مماس حيث كل ميل يمثل

0.25..... السرعة اللحظية للتفاعل عند لحظة معينة، فنلاحظ أن هاته السرعة تتناقص مع مرور الوقت

0.5..... حساب قيمة السرعة: $v = \frac{dx}{dt} = \frac{5.10^{-3} - 2,2.10^{-3}}{270 - 0} = 1,04.10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$

0.25..... 6 . سرعة اختفاء شوارد الهيدروجين: من جدول التقدم لدينا: $n_{H^+} = n_1 - 2x$

0.25..... نستخرج عبارة x: $x = \frac{n_1 - n_{H^+}}{2}$

نشتق x فنجد: $\frac{dx}{dt} = -\frac{1}{2} \frac{dn_{H^+}}{dt}$

0.5..... سرعة الاختفاء هي $\frac{dn_{H^+}}{dt}$ و بالتالي عبارتها تكون: $\frac{dn_{H^+}}{dt} = -2 \cdot \frac{dx}{dt}$

0.25..... التطبيق العددي يعطي: $\frac{dn_{H^+}}{dt} = -2 \times 1,04.10^{-5} = 2,08.10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$

(6 نقاط) التمرين الثاني :

0.5..... 1 . التعريف: نظيرين لنفس العنصر لهما نفس العدد الشحني Z و يختلفان في العدد الكتلي A .

0.5..... 2 . معادلة النشاط الإشعاعي: ${}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + {}_{-1}^0\text{e}$

0.5..... 3 . أ . لدينا: $\begin{cases} P = -\frac{\Delta N}{N} \\ P = \lambda \cdot N \end{cases}$

لما $\Delta t \rightarrow 0$ نجد: $\frac{dN}{dt} + \lambda N = 0$

0.25..... ب . نشتق الدالة N(t) فنجد: $\frac{dN}{dt} = -\frac{1}{\tau} N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

نعوض في المعادلة التفاضلية كل من الدالة N(t) و مشتقتها $\frac{dN}{dt}$ فنكتب :

$$-\frac{1}{\tau} N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = 0$$

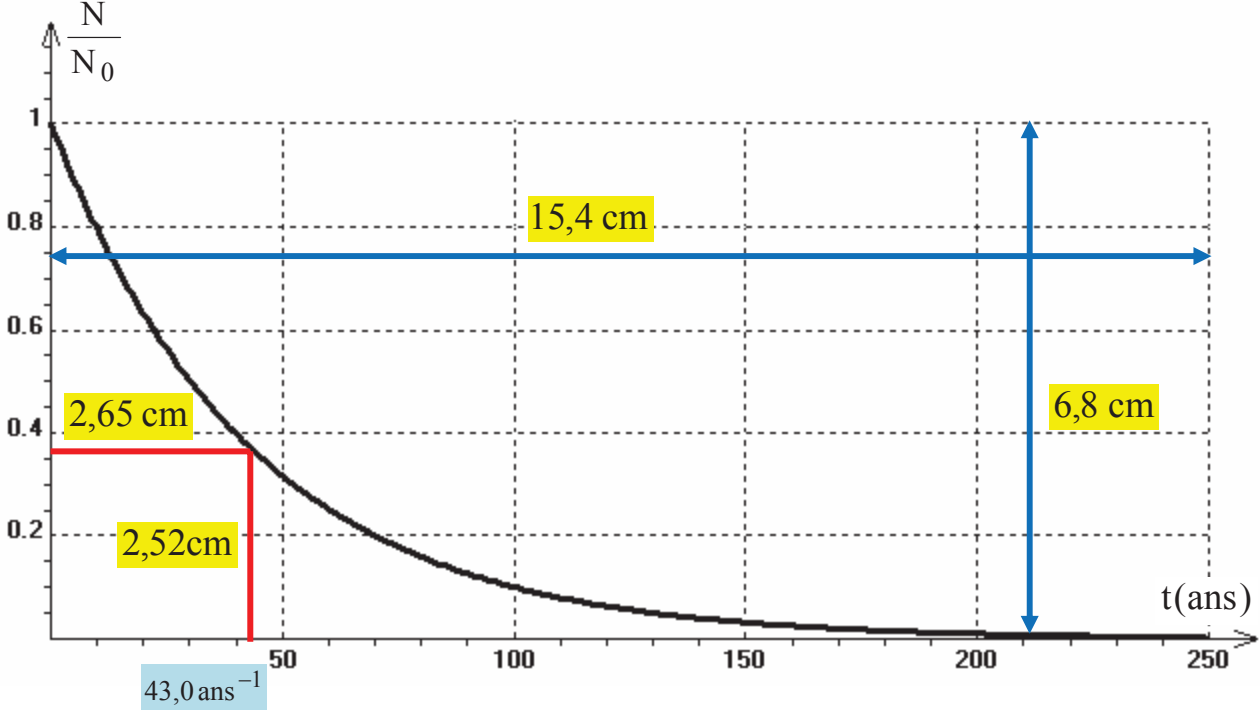
0.25..... و منه: $N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \left(\lambda - \frac{1}{\tau} \right) = 0$

0.5..... تتحقق هذه العلاقة من أجل: $\lambda = \frac{1}{\tau}$

ج . نعوض $t = \tau$ في الدالة $N(t) = N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

و منه نجد: $\left(\frac{N}{N_0}\right)_{t=\tau} = 0,37$

من البيان نجد: $\tau = 43 \text{ ans}$



د . ثابت النشاط الإشعاعي: $\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{43} = 0,023 \text{ ans}^{-1}$

هـ . زمن نصف العمر هي المدة الزمنية اللازمة لكي تتفكك نصف الكمية الأصلية من الأنوية المشعة.....

لدينا: $N(t) = N_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

و منه نكتب: $\frac{N(t)}{N_0} = e^{-\frac{t}{\tau}}$

في اللحظة $t = t_{1/2}$ يكون لدينا: $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$

و منه: $\frac{1}{2} = e^{-\frac{t_{1/2}}{\tau}}$

نطبق اللوغاريتم على الطرفين فنجد: $t_{1/2} = \tau \cdot \ln 2$

التطبيق العددي يعطي: $t_{1/2} = 30 \text{ ans}$

التمرين الثالث : (6 نقاط)

1 . كتلة الجسم : $m = \rho_S \cdot V = 0,92 \times 1,1 \cdot 10^{-7} \times 10^3 = 1,012 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$

2 . أحسب قيمة ثقل الجسم و كذلك قيمة دافعة أرخميدس . استنتج قيمة النسبة $\frac{P}{\Pi}$. ماذا تلاحظ ؟ استنتج ؟

حساب قيمة الثقل :

0.5..... $P = m \cdot g = 1,012 \cdot 10^{-4} \times 9,81 = 10^{-3} \text{ N}$

حساب قيمة دافعة أرخميدس :

0.5..... $\Pi = m_0 \cdot g = \rho_a \cdot V \cdot g = 1,3 \cdot 10^{-3} \times 1,1 \cdot 10^{-7} \times 10^3 \times 9,81 = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$

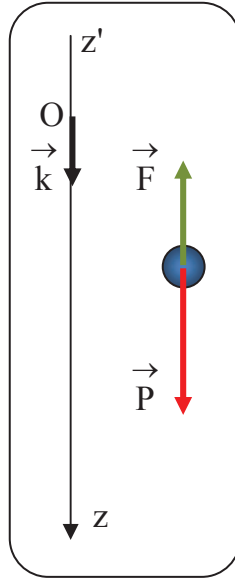
0.25..... المقارنة: $\frac{P}{\Pi} = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{1,4 \cdot 10^{-6}} \approx 700$

نلاحظ أن $P \approx 700 \cdot \Pi$

و منه نستنتج أن دافعة أرخميدس مهمة أمام ثقل الجسم..... 0.25.....

3 . وحدة K هي : $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1}$ 0.25.....

4 . أ . تمثيل القوى الخارجية:..... 0.75.....



ب . تدرس الحركة في المرجع السطحي الأرضي لأن هذا المرجع يعتبر مرجعا غاليلي..... 0.25.....

ج . تبيان المعادلة التفاضلية:

0.25..... لدينا: $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$

0.25..... و بالتالي: $\vec{P} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}$

بالإسقاط على المحور $z'z$ نجد:

0.25..... $mg - K \cdot v^2 = m \frac{dv}{dt}$

و منه نصل إلى: $\frac{dv}{dt} = g - \frac{K}{m} \cdot v^2$

حيث $A = g$ و $B = -\frac{K}{m}$ 0.25 + 0.25

د . لما تصل السرعة إلى قيمتها الحدية يكون: $\frac{dv}{dt} = 0$ 0.25

و منه تصبح المعادلة التفاضلية: $A + B \cdot v_\ell^2 = 0$

و منه نجد B : $B = -\frac{A}{v_\ell^2} = -\frac{9,81}{12^2} = -6,81 \cdot 10^{-2}$ 0.25

و منه نجد قيمة K : $K = -B \cdot m = 6,81 \cdot 10^{-2} \times 1,012 \cdot 10^{-4} = 6,89 \cdot 10^{-6} \text{ kg.m}^{-1}$ 0.25

ه . . في اللحظة $t = 0$ تكون السرعة منعدمة $v = 0$

نعوض في المعادلة التفاضلية: $a_0 = \left(\frac{dv}{dt}\right)_{t=0} = A + B \times 0^2 = A$ 0.25

و بالتالي: $a_0 = \left(\frac{dv}{dt}\right)_{t=0} = g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ 0.25

و . نعلم أن $v_\ell = a_0 \cdot \tau$ 0.5

و منه نجد: $\tau = \frac{v_\ell}{a_0}$

التطبيق يعطي: $\tau = \frac{v_\ell}{a_0} = \frac{12}{9,81} = 1,22 \text{ s}$ 0.25