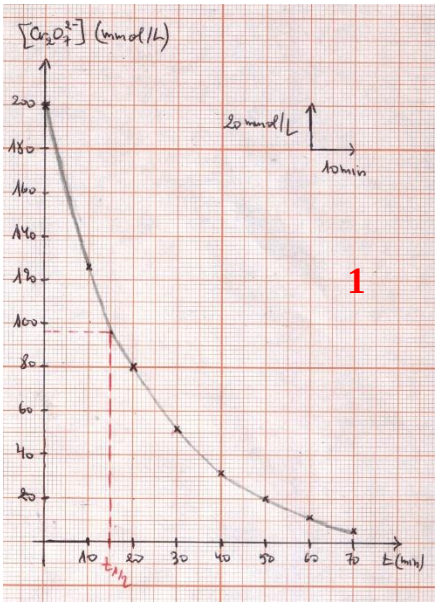
تصحيح الاختبار الأول للثلاثي الأول في مادة علوم الفيزيائية

التمرين الأول: (7نقاط)



1. كتابة معادلة التفاعل الحادث:

$$2x\,(Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O)$$
$$3x\,(C_2H_6O + H_2O = C_2H_4O_2 + 4H^+ + 4e^-)$$
$$2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_6O + 16H^+ = 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$$ **1,5**

2. أ- رسم المنحنى البياني $[Cr_2O_7^{2-}]=f(t)$:

ب- حساب كمية المادة للمتفاعلات:

كمية المادة الإبتدائية لـ $Cr_2O_7^{2-}$	كمية المادة الإبتدائية لـ C_2H_6O
$n_0(Cr_2O_7^{2-}) = C_2.V_2 = 0{,}2.100.10^{-3}$ $\boxed{n_0(Cr_2O_7^{2-}) = 0{,}02\ mol}$ **0,5**	$n'_0(C_2H_6O) = \frac{\rho.V_1}{M} = \frac{0{,}8.3{,}4}{46}$ $\boxed{n'_0(C_2H_6O) = 0{,}06\ mol}$ **0,5**

- المزيج ليس ستوكيومتري لأن:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{n_0(Cr_2O_7^{2-})}{2} = \frac{0{,}02}{2} = 0{,}01 \\ \frac{n'_0(C_2H_6O)}{3} = \frac{0{,}06}{3} = 0{,}02\end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{\frac{n_0(Cr_2O_7^{2-})}{2} \neq \frac{n'_0(C_2H_6O)}{3}}$$ **0,25**

ج- جدول تقدم التفاعل والتقدم الأعظمي:

	$2Cr_2O_7^{2-}$	$+\ 3C_2H_6O$	$+\ 16H^+$	$=\ 4Cr^{3+}$	$+\ 3C_2H_4O_2$	$+\ 11H_2O$	
حالة ابتدائية	$n_0(Cr_2O_7^{2-})$	$n'_0(C_2H_6O)$	بوفرة	0	0	بوفرة	**0,75**
حالة وسطية	$n_0 - 2x$	$n'_0 - 3x$		4x	3x		
حالة نهائية	$n_0 - 2x_{max}$	$n'_0 - 3x_{max}$		$4x_{max}$	$3x_{max}$		

- لنفرض أن $Cr_2O_7^{2-}$ هو المتفاعل المحد: $x_{max1} = \frac{n_0}{2} = 0{,}01, mol$
- لنفرض أن C_2H_6O هو المتفاعل المحد: $x_{max2} = \frac{n'_0}{3} = 0{,}02, mol$

بما أن $x_{max1} < x_{max2}$ منه: $\boxed{x_{max} = 0{,}01\ mol}$ **0,25**

3. تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم ليبلغ التفاعل نصف تقدمه الأعظمي. $\boxed{x_{1/2} = \frac{x_{max}}{2}}$ **0,25**

عند t=$t_{1/2}$: $[Cr_2O_7^{2-}]_{1/2} = \frac{n_0 - 2.x_{1/2}}{V_T}$ **0,25**

بحيث: $\left.\begin{array}{l}V_T = V_1 + V_2 = 100 + 3{,}4 = 103{,}4\ ml \\ x_{\frac{1}{2}} = \frac{x_{max}}{2} = \frac{0{,}01}{2} = 0{,}005\ mol\end{array}\right\} \Rightarrow [Cr_2O_7^{2-}]_{1/2} = \frac{0{,}02 - 2(0{,}005)}{0{,}1034} = 9{,}67.10^{-2}\ mol/L$

$\Rightarrow \boxed{[Cr_2O_7^{2-}]_{1/2} = 96{,}7\ mmol/L}$ **0,25**

بالاسقاط على البيان نجد: $\boxed{t_{1/2} = 15\ min}$ **0,25**

أ- عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[Cr_2O_7^{2-}]$: $\left.\begin{array}{l}v_{vol} = \frac{1}{V_T}.\frac{dx}{dt} \\ [Cr_2O_7^{2-}] = \frac{n_0 - 2x}{V_T}\end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{v_{vol} = -\frac{1}{2}.\frac{d[Cr_2O_7^{2-}]}{dt}}$ **0,75**

ب- التفسير: سبب تناقص السرعة الحجمية للتفاعل هو نقص تركيز المتفاعلات في المحلول حتى تنعدم. **0,5**

http://www.physique48dz.weebly.com/

التمرين الثاني: (6نقاط)

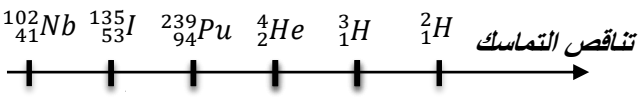
1. معادلة الانشطار النووي: $^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{135}_{53}I + {}^{102}_{41}Nb + a\,{}^{1}_{0}n$

- تعيين a: **0,5**

حسب قانوني الانحفاظ صودي: $239 + 1 = 135 + 102 + a \Rightarrow \boxed{a = 3}$

منه: **0,25** $\boxed{^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{135}_{53}I + {}^{102}_{41}Nb + 3\,{}^{1}_{0}n}$

2. أ- ترتيب الأنوية حسب تناقص التماسك: **0,5**



ب- حساب الطاقة المحررة من تفاعل الانشطار:

0,5 $E_{Lib} = E_l(^{135}_{53}I) + E_l(^{102}_{41}Nb) - E_l(^{239}_{94}Pu) = (8,383.135) + (8,504.102) - (7,556.239) \Rightarrow \boxed{E_{Lib} = 193,229\ Mev}$

جـ- استنتاج مقدار النقص الكتلي لهذا التفاعل:

0,5 $E_{Lib} = \Delta m.c^2 \Rightarrow \Delta m = \frac{E_{Lib}}{c^2} = \frac{193,229}{931,5} = 0,207u \Rightarrow \boxed{\Delta m = 0,207u}$

3. أ- معادلة التفاعل: **0,25** $\boxed{{}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n}$

ب- حساب المقادير E_1، E_2، E_3:

$E_1 = E_l(^2_1H) + E_l(^3_1H) = (1,112.2) + (2,826.3) = 10,702\ Mev \Rightarrow \boxed{E_1 = 10,702\ Mev}$ **0,5**

$E_2 = -E_l(^4_2He) = -7,074.4 = -28,296\ Mev \Rightarrow \boxed{E_2 = -28,296\ Mev}$ **0,5**

$E_3 = E_1 + E_2 = 10,702 - 28,296 = -17,594\ Mev \Rightarrow \boxed{E_3 = -17,594\ Mev}$ **0,5**

جـ- حساب الطاقة المحررة من 1g: **0,5** $N(^2_1H) = \frac{m}{M}.N_A = \frac{1}{2}.6,02.10^{23} = 3,01.10^{23} noyaux$

0,5 $E'_{Lib} = N(^2_1H).|E_3| = 3,01.10^{23}.17,594 = 5,3.10^{24}\ Mev \Rightarrow \boxed{E'_{Lib} = 5,3.10^{24}\ Mev}$

د- حساب كتلة البترول: **0,5** $m' = \frac{E'_{Lib}}{42.10^6} = \frac{5,3.10^{24}.1,6.10^{-13}}{42.10^6} = 2.10^4 kg \Rightarrow \boxed{m' = 2.10^4 kg}$

هـ- الاستنتاج: نستنتج أن كتلة 1g من الديتريوم تكافئ طاقويا كتلة قدرها 2.10^4kg من البترول. **0,5**

التمرين الثالث: (7نقاط)

1. تحديد النمط الاشعاعي للكوبالت: **0,75** $\boxed{{}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e}$

2. معادلة النشاط الاشعاعي: **0,5** $\boxed{^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{-1}e}$

3. العلاقة النظرية بين N′ و A:

لدينا: **0,5** $\left.\begin{matrix} N' = N_0 - N \\ N = N_0.e^{-\lambda t} \end{matrix}\right\} \Rightarrow N' = N_0 - N_0.e^{-\lambda t}$

ونعلم أيضا: $\left.\begin{matrix} N' = N_0 - N_0.e^{-\lambda t} \\ N_0 = \frac{A_0}{\lambda} \end{matrix}\right\} \Rightarrow N' = \frac{A_0}{\lambda} - N_0.e^{-\lambda t}$

$\Rightarrow \lambda N' = A_0 - \lambda.N_0.e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda N' = A_0 - A$

$\Rightarrow \boxed{A = -\lambda N' + A_0}$ **1**

4. أ- النشاط الاشعاعي الابتدائي A_0:

عبارة البيان من الشكل: $\boxed{y = ax + b}$ منه: **0,5** $\boxed{A_0 = b = 8.10^{13} Bq}$

ب- ثابت النشاط الاشعاعي λ: **0,25** $\lambda = -a = -\frac{0-8.10^{13}}{2.10^{22}-0} = 4.10^{-9}s^{-1} \Rightarrow$ **0,5** $\boxed{\lambda = 4.10^{-9}s^{-1}}$

0,5 $\boxed{N_0 = 2.10^{22}\ noyaux}$

جـ- حساب عدد الأنوية الابتدائية والكتلة:

0,5 $m_0 = \frac{N_0.M}{N_A} = \frac{2.10^{22}.60}{6,02.10^{23}} = 2g \Rightarrow \boxed{m_0 = 2g}$

5. أ- عبارة النسبة N'/N:

0,5 $\left.\begin{matrix} N = N_0.e^{-\lambda t} \\ N' = N_0.(1 - e^{-\lambda t}) \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{N'}{N} = \frac{1-e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}} = \frac{1}{e^{-\lambda t}} - 1$: N'/N

$\Rightarrow \boxed{\frac{N'}{N} = e^{\lambda t} - 1}$ **0,5**

ب- حساب المدة الزمنية: $\frac{N'}{N} = e^{\lambda t} - 1 = 3 \Rightarrow e^{\lambda t} = 4$

$\Rightarrow \lambda t = \ln 4 \Rightarrow t = \frac{\ln 4}{\lambda} = \frac{\ln 4}{4.10^{-9}} = 3,46.10^8\ s$ **0,5**

$\Rightarrow \boxed{t = 3,46.10^8\ s}$ **0,5**

http://www.physique48dz.weebly.com/