اختبارالفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

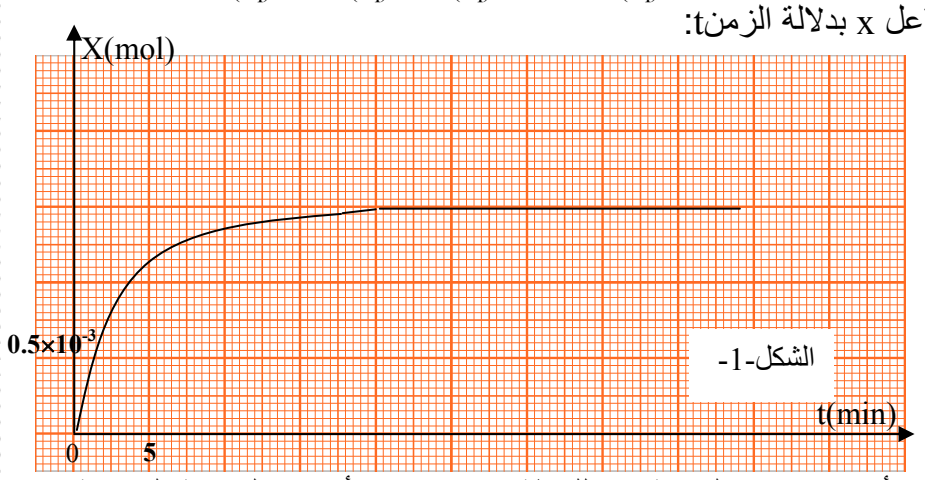
الوقت:2سا
الأقسام :3ع.ت

التمرين الأول :

ندرس تطور التفاعل الحاصل بين محلول يود البوتاسيوم($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$) حجمه $V_1=100ml$ وتركيزه C_1 ومحلول بيروكسودي كبريتات البوتاسيوم($2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$) حجمه $V_2=100ml$وتركيزه بشوارد ($S_2O_8^{2-}$) $C_2 = 2{,}0\times10^{-2}mol/l$.

تكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الحاصل : $S_2O_8^{-2}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

يمثل البيان الشكل-1- تغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن t:



الشكل-1-

1-ماهو النوع الكيميائي المرجع؟علل وماهو النوع الكيميائي المؤكسد ؟علل.
2- أوجد كمية المادة الابتدائية لبيروكسودي كبريتات.
3- أنجز جدولا لتقدم التفاعل .
4- أستنتج بيانيا قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
5- أحسب التركيز المولي C_1
6-اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسب قيمتها العددية في اللحظة $t = 5min$. أستنتج السرعة الحجمية لتشكل شوارد كبريتات $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ في نفس اللحظة السابقة.
7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته العددية .

التمرين الثاني:

يستوجب استعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب، وضعهما في أنابيب بلاستكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.

1- نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات β^- .
أ – ما هو تركيب نواة السيزيوم 137؟
ب – ما معنى نواة مشعة؟
جـ- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج لتفكك نواة السيزيوم137 لتتحول إلى نواة مستقرة X . $^{A}_{Z}$توجد ضمن قائمة الانوية المدونة في الجدول أدناه:

النواة	$^{138}_{57}La$	$^{137}_{56}Ba$	$^{138}_{56}Ba$	$^{131}_{54}Xe$

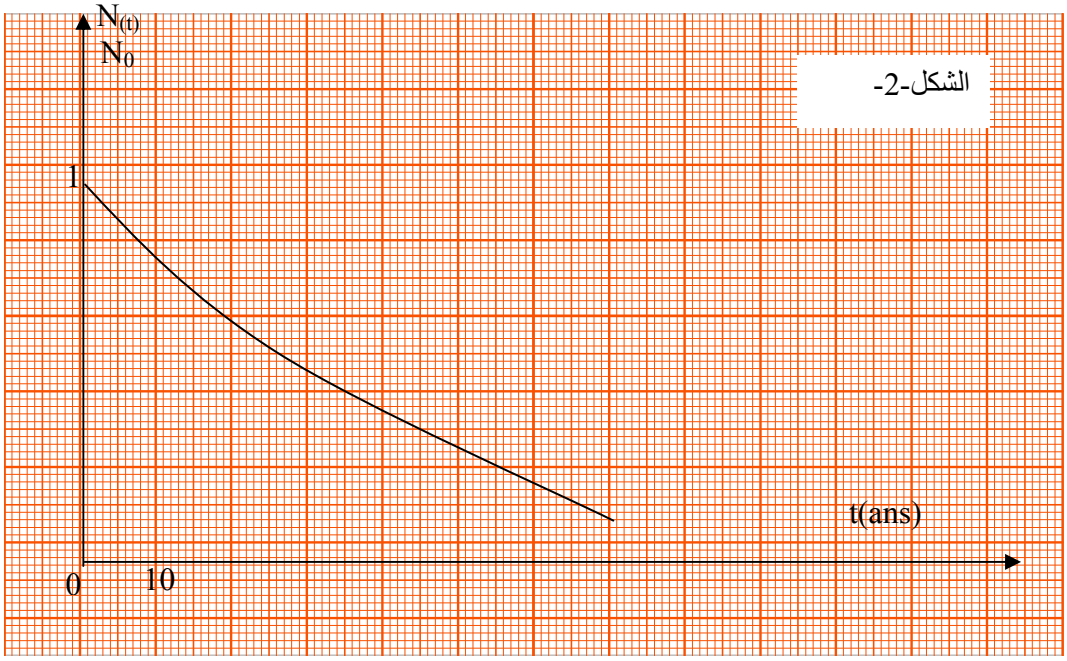
د- أحسب بالميغا إلكترون فولط وبالجول:
طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$ ثم طاقة الربط لكل نوية.

2- يحتوي أنبوب على عينة كتلتها $m_0 = 1.0\times10^{-6}g$ من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ في اللحظة $t=0$.
أحسب عدد الأنوية N_0 الموجودة في العينة .

3/ سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من السيزيوم 137 برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$، الشكل-2-
أ- عرف زمن نصف العمر $(t_{1/2})$
ب- عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{137}_{55}Cs$ بيانياً.

ج- أوجد العبارة الحرفية التي تربط بين ($t_{1/2}$) وثابت التفكك λ.
د- أحسب قيمة λ لنواة السيزيوم 137.

هـ- أحسب قيمة النشاط الإشعاعي الأبتدائي A_0 لهذه العينة.

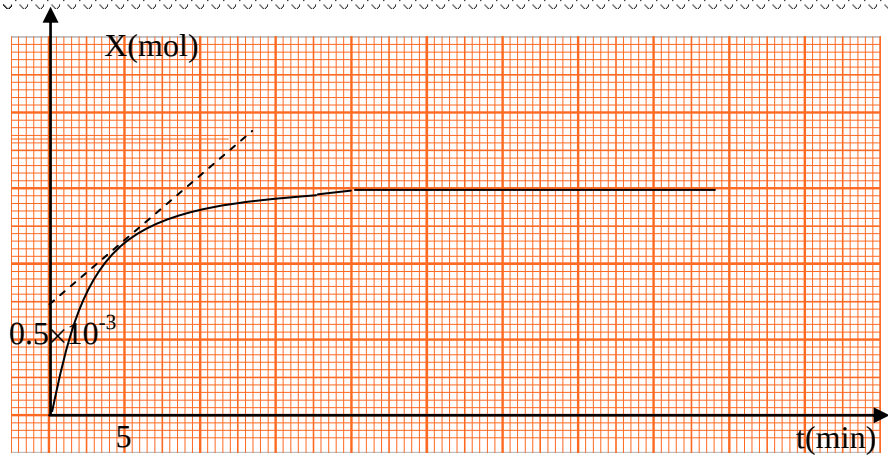


الشكل-2-

و- تستعمل هذه العينة بعد خمسة (05) أشهر من تحضيرها:
- ماهو مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ؟ وما هي النسبة المئوية لأنوية السيزيوم المتفككة؟

يعطى: $m_p = 1.00728\ u$, $m_n = 1.00866\ u$, $m_{Cs}=136.90581u$, $1u = 1.66\times10^{-27}kg$, $m(X)= 136.905812\ u$, $1u=931.5Mev/C^2$, $1Mev = 1.6\times10^{-13}J$.
ثابت أفوقادرو $N_A=6,023\times10^{23}mol^{-1}$

بالتوفيق



التصحيح النموذجي :

التمرين الأول:

1- النوع الكيميائي المرجع :شاردة I^- (0.5)

لأن : $2I^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2e$ (0.5)

النوع الكيميائي المؤكسد:شاردة $S_2O_8^{2-}$

لأن : $2e + s_2o_8^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow 2so_4^{2-}{}_{(aq)}$

2-كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات:

$n_{S2O8}{}^{2-} = C_2 \times V_2 = 2{,}0\times10^{-3}$mol (0.5)

$n_{I^-} = 10^{-1}C_1$ (0.5)

3- جدول تقدم التفاعل: (02)

التفاعل الكيميائي	$S_2O_8^{2-}(aq)$ +	$2I^-(aq)$ =	$I_2(aq)$ +	$2\,SO_4^{2-}(aq)$
الحالة الإبتدائية	2×10^{-2}	$10^{-1}\times C_1$	0	0
الحالة الإنتقالية	$2\times10^{-3} - x(t)$	$10^{-1}\times C_1 - 2x(t)$	x(t)	2x(t)
الحالة النهائية	$2\times10^{-3} - x_{max}$	$10^{-1}\times C_1 - 2x_{max}$	X_{max}	$2X_{max}$

4- قيمة التقدم الأعظمي بيانيا : $x_{max} = 3x0.5x10^{-3} = 1{,}5\times10^{-3}$mol (0.5)

5- التركيز المولي C1 لمحلول يود البوتاسيوم :

نبحث عن المتفاعل المحد :

$n_{S2O8}{}^{2-} = 2.10^{-3} - x_{max} = 2\times10^{-3} - 1.5\times10^{-3} = 5\times10^{-4}$mol

ومنه يكون المتفاعل المحد هي شوارد I^- وعليه يمكن كتابة : $10^{-1}\times C_1 - 2X_{max} = 0$

$C_1 = \frac{2x_{max}}{10^{-1}}$ (0.5)

$C_1 = 3\times10^{-2}$mol/L (0.5)

6- عبارة السرعة الحجمية للتفاعل :

$V = \frac{1}{V(s)}\frac{dx}{dt}$ (1.0)

$a = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} \approx 8\times10^{-5}$ ومنه $v = \frac{a}{V_S}$ (0.5)

ومنه $v = 4\times10^{-4}$mol/Lmin (0.5)

سرعة الحجمية لتشكل شوارد كبريتات $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$:

$V_2 = \frac{d[SO_4^{2-}]}{dt}$ ……1 (0.5)

من جدول التقدم لدينا : $[SO_4^{2-}] = \frac{2x(t)}{Vs}$ .... 2 نعوض في ...1. نجد $v_2 \frac{2}{Vs}\frac{dx}{dt}$ ومن $V_2 = 2V$ (0.5)

ومنه $V_2 = 8\times10^{-4}$ mol/Lmin (0.5)

7- تعريف: زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي (0.5)

من البيان : $x_{(t1/2)} = x_f/2$ نجد $t_{1/2} \approx 2.5$min

التمرين الثاني:

1- أ- تركيب نواة السيزيوم : 55بروتون (1)

ب- نواة المشعة: هي نواة غير مستقرة ، باعثة للجسيمات α ,β^+,β^- 0.5

ج- معادلة التحول النووي: $^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$ 1

قانون إنحفاظ الكتلي : $A=137$ 0.5

قانون إنحفاظ الشحنة: $Z=56$

$^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{1-}e$

د- أحسب MeV و بالجول:

1- طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$: $E_L = (Z.m_p + N.m_n - m_X)C^2$ ومنه $E_L = 1120.9MeV$ 0.5

$E_L = 1.793\times10^{-10}j$

2- طاقة الربط لكل نوية : $\xi = \frac{E_L}{A}$ ومنه $\xi = 8.18MeV$ 0.5

2- أ- عددالنوى N_0: 0.5

$N_0 = 4,4\times10^{15}$ 0.5

-3 0.5

أ- عرف زمن نصف العمر : هو المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية . 0.5

ب- عين قيمته من البيان. $t_{1/2} = 30ans$ 0.5

ج- العبارة الحرفية: $t_{1/2} = \frac{Ln2}{\lambda}$ 0.5

د- أحسب $\lambda = \frac{Ln\,2}{t_{1/2}}$ $\lambda = 7.39\times10^{-10}s^{-1}$ 0.5

هـ - النشاط الإشعاعي A_0:

$A_0 = \lambda N_0$ 0.5

$A_0 = 3.252\times10^{6}Bq$ 0.5

و- النشاط الإشعاعي A: $A = A_0e^{-\lambda t}$ ومنه $A = 3.220\times10^{6}Bq$ 0.5

النسبة المئوية للأنوية المتفككة للسيزيوم:

عدد الانوية المتبقية : $N = \frac{A}{\lambda} = 4.35 \times 10^{15}$ noyaux

عدد الأنوية المتفككة n_1: $n_1 = N_0 - N$ 0.5

$n_1 = 5\times10^{13}$noyaux

$x=1.136\%$ 0.5