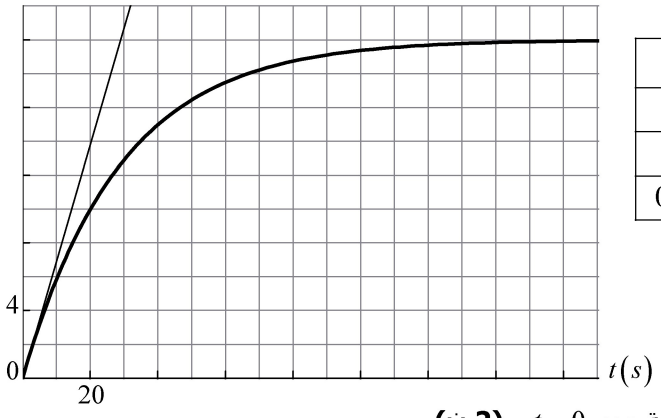
التمرين الأول (10 ن)

I - نتابع ابتداء من $t=0$ تطوّر التفاعل في مزيج يتألّف من حجم قدره $V_1=100\,mL$ من حمض الأكزاليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_1=0,08\,mol.L^{-1}$ وحجم $V_2=100\,mL$ من ثنائي كرومات البوتاسيوم $\left(2K^+,Cr_2O_7^{2-}\right)$ تركيزه المولي C_2 .

مثلنا البيان $\left[Cr^{3+}\right]=f(t)$ و المماس عند $t=0$ ، وأنشأنا جدول التقدم للتفاعل الحاصل .



$Cr_2O_7^{2-}$	+ $3H_2C_2O_4$	$+8H^+$	= $2Cr^{3+}$	+ $6CO_2$	+ $7H_2O$
$0,1C_2$	$0,008$	بوفرة	0	0	بوفرة
$0,1C_2-x$	$0,008-3x$	بوفرة	$2x$	$6x$	بوفرة
$0,1C_2-x_m$	$0,008-3x_m$	بوفرة	$2x_m$	$6x_m$	بوفرة

1 – اكتب المعادلتين النصفيتين الموافقتين لهذا التفاعل . **(1,5 ن)**

2 – احسب قيمة التقدم الأعظمي . **(2,5 ن)**

3 – بيّن أن المتفاعل المحد هو $Cr_2O_7^{2-}$، ثم استنتج قيمة C_2 . **(3 ن)**

4 – أوجد العلاقة بين سرعة التفاعل و $\frac{d\left[Cr^{3+}\right]}{dt}$ ، ثم احسب هذه السرعة عند $t=0$. **(2 ن)**

5 – حدّد زمن نصف التفاعل . **(1 ن)**

التمرين الثـاني (10 ن)

1 - تتفكّك نواة التريتيوم ^3_1H حسب النمط β^- . الثابت الزمني لـ ^3_1H هو $17,8\,ans$.

أ) بيّن أن النواة الناتجة هي ^3_2He . **(1 ن)**

ب) نتوفّر على عيّنة مشعّة من أنوية التريتيوم ^3_1H تحتوي على N_0 نواة عند اللحظة $t=0$.
ليكن N عدد الأنوية عند اللحظة t .
تتناقص الأنوية حسب العلاقة $N=N_0e^{-\lambda t}$.

- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ، وبيّن أن $t_{1/2}=\frac{ln2}{\lambda}$ ، ثم احسب قيمته . **(2 ن)**

- ما هو الزمن اللازم للحصول على $0,2N_0$ من ^3_2He ؟ **(2 ن)**

2 - يتم في المفاعلات النووية اندماج التريتيوم والديتريوم ^2_1H حسب المعادلة $^3_1H+^2_1H\rightarrow{}^4_2He+{}^1_0n$.
نمثل في الشكل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل .

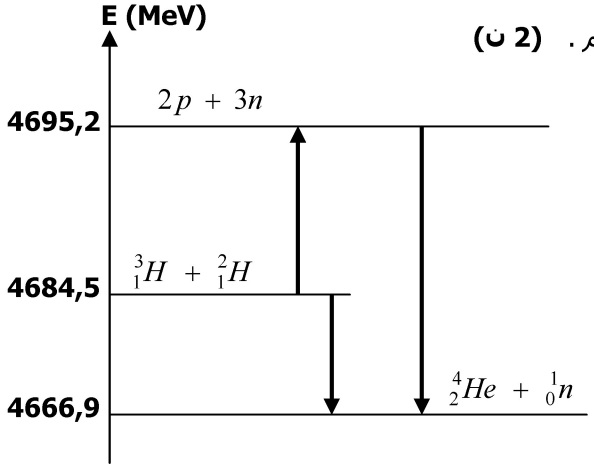
أ) علما أن طاقة التماسك لكل نوية للنواة ^3_1H هي $\frac{E_l}{A}=2,82\,MeV/nuc$ ، استنتج طاقة تماسك النواة ^2_1H . **(1 ن)**

ب) أوجد طاقة تماسك نوة الهيليوم ^4_2He . **(1 ن)**

جـ) أوجد الطاقة المحررة في هذا التفاعل . **(1 ن)**

د) احسب الطاقة المحررة عن اندماج $1g$ من مزيج من الديتريوم والتريتيوم . **(2 ن)**

عدد أفوقادرو : $N_A=6\times10^{23}\,mol^{-1}$



التصحيح النموذجي - اختبار الفصل 1.

ركب + ت.ر

ت1 :

1- $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6\bar{e} = 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3(H_2C_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-)$

2- $[Cr^{3+}] \times V_T = 2x_m$

$x_m = 2\times10^{-3}\ mol$

3- $0{,}008 - 3x_m \neq 0$

المجد هو $Cr_2O_7^{2-}$ لأنه المتفاعل لـ

$0{,}1C_2 - x_m = 0 \quad ; \quad C_2 = 2\times10^{-2}\ mol/L$

4- $[Cr^{3+}] \cdot V_T = 2x$

$[Cr^{3+}] \times 0{,}2 = 2x \rightarrow x = 0{,}1[Cr^{3+}]$

$\frac{dx}{dt} = v_x = 0{,}1\frac{d[Cr^{3+}]}{dt}$

5- $v = 7\times10^{-5}\ mol.s^{-1}$ $\quad t_{1/2} = 20s$

ت2 :

1- أ) $^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^0_{-1}e$

ب) $^3_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^0_{-1}e$: $A = 3$, $Z = 2$

ج) الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائي

$\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$

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

$t_{1/2} = 17{,}8 \times 0{,}69 = 12{,}3\ ans$

2- أ) $E_l(^2H) = (4695{,}2 - 4684{,}5) - 3\times 2{,}82$

$= 2{,}24\ MeV$

ب) $E_l(^4He) = 4695{,}2 - 4666{,}9$

$= 28{,}3\ MeV$

ج) $Elib = 4684{,}5 - 4666{,}9 = 17{,}6\ MeV$

$E'lib = 17{,}6N = 17{,}6 \times 6\times10^{23} \times \frac{1}{5}$

$= 2{,}1\times10^{24}\ MeV$