

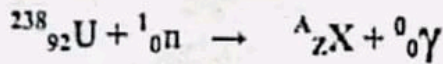
1^{ère} LMD. S/Tالتمرين الأول:

نفصل بواسطة مطياف الكتلة لباً نبريدج نظائر الكربون الطبيعي ، فنلاحظ على الكاشف نقطتين A_1, A_2 . عند خروج الأيونات المشحونة بشحنة $q = +e$ ، من مرشح السرعة و المتحركة بسرعة $V_0 = 2.10^5 \text{ m/s}$ ، تخضع في المحلل إلى حقل مغناطيسي شدته $B' = 0,6 \text{ Tesla}$ ، فتتحرف عن مسارها لتسير وفق مسار دائري نصف قطره R .

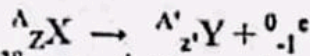
- 1- أعطي عبارة q/m بدلالة B', V_0 و R .
 - 2- إذا كان نصف قطر مسار النظير الأخف هو $R_1 = 4,15 \text{ cm}$ و النسبة $D_2/D_1 = 1,08361$ ، حيث D_1, D_2 هما البعدين بين نقطتي تماس النظيرين A_1, A_2 بالكاشف و نقطة خروجهما من مرشح السرعة . احسب كتلة كل نظير A_1, A_2 بال uma .
 - 3- إذا علمت أن الوفرة الطبيعية للنظير A_1 هي $98,89\%$ استنتج الوفرة الطبيعية للنظير A_2 ثم احسب الكتلة الوسطية للكربون الطبيعي .
- يعطى : $1uma = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$; $|e| = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ c}$

التمرين الثاني:

- 1- يعطى ^{238}U التفاعل النووي التالي :



X عنصر غير مستقر يتهاافت بدوره حسب التفاعل :



- عين الأعداد Z, A و Z', A' للعنصرين X و Y على الترتيب ثم استنتج العلاقة الموجودة بين $^{238}_{92}\text{U}$ و ^A_ZX .
 - 2- اكتب العبارة التي تعطي عدد الانوية المتبقية N بدلالة N_0 ; λ و t . استنتج بعد ذلك العبارة التي تعطي كتلة الانوية المتبقية m بدلالة m_0 , t و λ .
 - 3- احسب دور العنصر X بالدقائق ، علماً أن النسبة m_0/m تصبح مساوية لـ 2.76 بعد مرور زمن ثانية $t = 2.10^3$.
 - 4- في انفجار هيروشيما استعمل 2 Kg من ^{235}U و حررت طاقة تقدر بـ $1,646 \cdot 10^{14} \text{ J}$ ، احسب كتلة ^{235}U المتبقية بعد هذا الانفجار .
- $C = 3.10^8 \text{ m/s}$

التمرين الثالث:

لتكن ذرة الهيدروجين في حالة الاساسية . من بين الطرق التي تؤدي بها إلى الحالة المثارة (الهانجة) ($n = 4$) نأخذ حالتين :

- الحالة 1 : الحالة التي تقابل امتصاص فوتون واحد ذو تواتر ∂_1 .
 - الحالة 2 : الحالة التي تقابل امتصاص ثلاثة فوتونات تواترها ∂_2, ∂_3 و ∂_4 على التوالي .
- 1- مثل هذين الحالتين على مخطط طاقي (E, n) .
 - 2- استنتج n_1, n_2 لكل فوتون ، ثم احسب أطوال الأمواج $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ و λ_4 .
 - 3- برهن أن $\partial_1 = \partial_2 + \partial_3 + \partial_4$ ، ثم تأكد حسابياً من هذه المساواة .
- تعطى $R_{H1} = 109677 \text{ cm}^{-1}$

التنقيط : 1 : 6 نقاط ، 2 : 7 نقاط ، 3 : 7 نقاط

بالتوفيق

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة

كلية التكنولوجيا

فوج :

قسم :

رقم التسجيل :

الإسم و اللقب :

الرقم السري :

مقياس :

التاريخ :



حل الإمتحان الأول في الكيمياء 1

ملاحظة هامة : يمنع على الطالب وضع أي إشارة على ورقة الإمتحان.

التمهيد ①

عبارة q_m بدلالة R و B' :

$$f_m = f_c$$

لدينا في المحلل

$$q \cdot B' \cdot v_0 = m \frac{v_0^2}{R}$$

$$f_c = m \frac{v_0^2}{R}$$

$$\Rightarrow q \cdot B' = m \frac{v_0^2}{R}$$

$$f_m = q \cdot B' \cdot v_0$$

$$\Rightarrow \frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{R \cdot B'}$$

② حساب كتلت كل نفايز A_1 و A_2

من السؤال ① لدينا :

$$\frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{R \cdot B'}$$

$$m = \frac{q \cdot R \cdot B'}{v_0^2}$$

كتلة النفايز الأول A_1 :

$$\Rightarrow m_1 = \frac{q \cdot R_1 \cdot B'}{v_0^2}$$

AN :

$$m_1 = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 4.15 \times 10^2 \times 0.6}{2 \times 10^5} = 1.992 \times 10^{-26} \text{ Kg}$$

$$m_1 = \frac{1.992 \times 10^{-26}}{1.66 \times 10^{-27}} \text{ uma} = 12 \text{ uma}$$

كتلة النفايز الثاني A_2 :

$$m_2 = \frac{q \cdot R_2 \cdot B'}{v_0^2}$$

الرقم السري

العلامة

$$\frac{D_2}{D_1} = 1,08361 \quad |D = 2R \quad : \text{لدينا}, \quad R_2?$$

$$\Rightarrow \frac{2R_2}{2R_1} = 1,08361 \quad \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1,08361$$

$$\Rightarrow R_2 = 1,08361 \times R_1$$

AN:

$$R_2 = 1,08361 \times 4,15 \times 10^{-2} = 4,49698 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$m_2 = \frac{1,6 \times 10^{19} \times 4,49698 \times 10^{-2} \times 0,6}{2 \times 10^5} = 2,1585 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_2 = \frac{2,1585 \times 10^{-26}}{1,66 \times 10^{-27}} \text{ uma} = 13 \text{ uma}$$

③ ما استنتاج الوفرة الطبيعية لا نظائر A_2

$$\%A_2 = 100\% - 98,89\% \quad \text{بأن} \quad \%A_1 + \%A_2 = 100\% \quad \text{لدينا}$$

$$\%A_2 = 1,11\%$$

حساب الكتلة الوسطية للكربون الطبيعي

$$\bar{M}_c = \frac{\%A_1 \cdot m_1 + \%A_2 \cdot m_2}{100}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 1,08361 \quad ID = 2R \quad : \text{لدينا}, \quad R_2 ?$$

$$\Rightarrow \frac{2R_2}{2R_1} = 1,08361 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1,08361$$

$$\Rightarrow R_2 = 1,08361 \cdot R_1$$

AN:

$$R_2 = 1,08361 \times 4,15 \times 10^{-2} = 4,49698 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$m_2 = \frac{1,6 \times 10^{13} \times 4,49698 \times 10^{-2} \times 0,6}{2 \times 10^5} = 2,1585 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_2 = \frac{2,1585 \times 10^{-26}}{1,66 \times 10^{-27}} \text{ uma} = 13 \text{ uma}$$

③ ما استنتاج الوفرة الطبيعية للنظير A_2

$$\%A_2 = 100\% - 98,89\% \quad \text{اذن} \quad \%A_1 + \%A_2 = 100\%$$

$$\%A_2 = 1,11\%$$

حساب الكتلة الوسطية للكربون الطبيعي

$$\bar{M}_c = \frac{\%A_1 \cdot m_1 + \%A_2 \cdot m_2}{100}$$

$$\frac{m}{M} N_A = \frac{m_0}{M} N_A e^{-\lambda t} \Rightarrow m = m_0 e^{-\lambda t}$$

③ حساب دور النصف λ : 'T'

$$m = m_0 e^{-\lambda t}$$

لا يسا : ل

$$\Rightarrow \frac{m}{m_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{m}{m_0} = -\lambda t$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

$$\Rightarrow \ln \frac{m}{m_0} = -\frac{\ln 2}{T} \times t$$

$$\frac{m_0}{m} = 2.76 \quad \text{لا كس لا يسا : ل}$$

$$t = 2 \times 10^5 \text{ s} \quad \text{بعد مرور ; كذا}$$

$$\ln \frac{m_0}{m} = \frac{\ln 2}{T} \times t$$

$$\Rightarrow T = \frac{\ln 2}{\ln \frac{m_0}{m}} \times t, \text{ AN: } T = \frac{\ln 2}{2.76} \times \frac{2 \times 10^5}{60} = 22.75 \text{ min}$$

④ حساب كتلة اليورانيوم المتبقية بعد الانحلال $m(t)$

$$E = \Delta m c^2 \Rightarrow \Delta m = \frac{E}{c^2}, \text{ AN: } \Delta m = \frac{1.606 \times 10^{14}}{(3 \times 10^8)^2} = 1.828 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\Delta m = m_0 - m(t)$$

من جهة أخرى

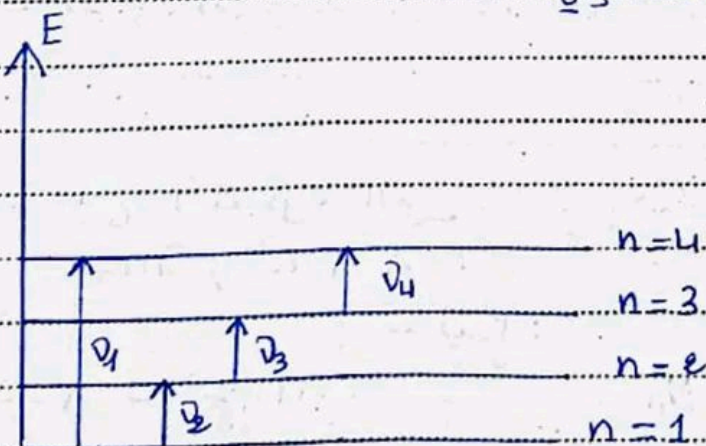
$$\Rightarrow m(t) = -\Delta m + m_0$$

$$= m_0 - \Delta m, \text{ AN: } m(t) = 2 - 1.828 \times 10^3$$

$$m(t) = 1.998 \text{ kg}$$

التمرين ③ :

① تمثيل الحالات على شكل طاقي



② استنتاج n_1 و n_2 لكل فوتون :

الفوتون γ_1 : $n_1=1$ — $n_2=4$

الفوتون γ_2 : $n_1=1$ — $n_2=2$

الفوتون γ_3 : $n_1=2$ — $n_2=3$

الفوتون γ_4 : $n_1=3$ — $n_2=4$

حساب أطوال الأمواج : $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$

لدينا : $\frac{1}{\lambda} = Z^2 R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$H \Rightarrow Z=1$

بالتالي : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

AN: $\frac{1}{\lambda_1} = 109677 \cdot \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right)$ $n_2=4 \leftarrow n_1=1 \therefore \lambda_1$

$\frac{1}{\lambda_1} = 102822,1875 \text{ cm}^{-1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1}{102822,1875}$

$\lambda_1 = 9,725 \times 10^{-6} \text{ cm}$

AN: $\frac{1}{\lambda_2} = 109677 \cdot \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)$ $n_2=2 \leftarrow n_1=1 \therefore \lambda_2$

$\frac{1}{\lambda_2} = 82257,75 \text{ cm}^{-1} \Rightarrow \lambda_2 = 1,2156 \times 10^{-5} \text{ cm}$

AN: $\frac{1}{\lambda_3} = 109677 \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$ $n_2=3 \leftarrow n_1=2 \therefore \lambda_3$

$\frac{1}{\lambda_3} = 15238,91667 \text{ cm}^{-1} \Rightarrow \lambda_3 = 6,5647 \times 10^{-5} \text{ cm}$

AN: $\frac{1}{\lambda_4} = 109677 \cdot \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right)$ $n_2=4 \leftarrow n_1=3 \therefore \lambda_4$

$\frac{1}{\lambda_4} = 5331,520833 \Rightarrow \lambda_4 = 1,8756 \times 10^{-4} \text{ cm}$

$$v_1 = v_2 + v_3 + v_4 \quad \text{③} \quad \text{برهان آن}$$

من الخواص الخ

$$\Delta E_1 = \Delta E_2 + \Delta E_3 + \Delta E_4$$

$$h \cdot v_1 = h \cdot v_2 + h \cdot v_3 + h \cdot v_4 \quad | \quad \Delta E = h \cdot v$$

$$v_1 = v_2 + v_3 + v_4 \quad \text{منه ثابت الخ}$$

$$v = \frac{c}{\lambda}$$

نتيجة حسابية لدينا

كذلك

$$\frac{c}{\lambda_1} = \frac{c}{\lambda_2} + \frac{c}{\lambda_3} + \frac{c}{\lambda_4}$$

C سرعة الضوء ثابتة

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_4}$$

$$\text{AN: } 102822,1875 = 82257,75 + 15232,91667 + 5331,520833$$

$$102822,1875 = 102822,1875$$

متمم

$$v_1 = v_2 + v_3 + v_4$$

كذلك

مثال