جامعة الوادي — **امتحان السداسي الخامس** — السنة الثالثة فيزياء

كلية العلوم الدقيقة - قسم الفيزياء- — **مقياس الفيزياء النووية** — المدة: ساعة ونصف

اللقب	التصحيح	الاسم	النموذجي	الفوج	

1/(8ن)- أكمل التفاعل التالي مع التبرير: $^{137}_{57}La \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba$

- ماهي قيمة الطاقة لهذا الانحلال.
- ماهي كمية $^{137}_{57}La$ اللازمة للحصول على نشاط اشعاعي مقداره 3 Ci اذا علمت ان $T_{1/2}$= 10 jour
- ما هو النشاط الاشعاعي ل 928.3 mg من $^{137}_{57}La$.

$M(^{137}_{57}La)$ =136.906040 u; $M(^{137}_{56}Ba)$= 136.905500 u

① التفاعل الوحيد المسموح به هو الأسر الالكتروني E_c لأن $M(^{137}_{57}La) > M(^{137}_{56}Ba)$ و 136,906040 u > 136.905500 u ①

② قيمة طاقة الإنحلال

$$Q(E_c) = [M(^{137}_{57}La) - M(^{137}_{56}Ba)].c^2 \quad ①$$

$$= [136,906040 - 136,905500]\ 931,5$$

$$\boxed{Q(E_c) = 0,50\ MeV} \quad ①$$

③ الكمية اللازمة من $^{137}_{57}La$

$$A(t) = \lambda N(t) = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} N(t) \quad ①$$

$$\Rightarrow N(t) = \frac{T_{\frac{1}{2}} \cdot A(t)}{\ln 2}$$

$$N(t) = \frac{10 \times 24 \times 3600 \times 3 \times 3,7 \times 10^{10}}{0,693} \Rightarrow N(t) = 1,38 \times 10^{17}$$

$$M \longrightarrow N_a \quad \left.\begin{matrix} \\ \end{matrix}\right\} \Rightarrow m = \frac{M\, N(t)}{N_a}$$
$$m \longrightarrow N(t)$$

$$m = \frac{137 \times 1,38 \times 10^{17}}{6,023 \times 10^{23}} \Rightarrow \boxed{m = 31,4\ \mu g} \quad ①$$

④ النشاط الإشعاعي

$$A(t) = \lambda N(t) = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} N(t) = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} \frac{m N_a}{M} \quad ①$$

$$A(t) = \frac{0,693}{10 \times 24 \times 3600} \times \frac{928,3 \times 10^{-3} \times 6,023 \times 10^{23}}{137}$$

$$\boxed{A(t) = 3,27 \times 10^{15}\ dés/s} \quad ①$$

2/ (6ن)- انطلاقا من كتلتي نظيري الهليوم والهيدروجين . - أحسب طاقة التنافر الكولومي بين بروتوني ^3_2He

- أحسب المسافة بين بروتوني نواة ^3_2He (الجواب ب m). $M(^3_2He)=3.0160293097u$ $M(^3_1H)=3.0160492675u$

$$E_c(^3_2He) = \Delta E_B = E_B(^3_2H) - E_B(^3_2He)$$ (1)

$$* E_B(^3_2He) = [2M(^1_1H) + m(^1_0n) - M(^3_2He)].c^2$$

$$= [2(1,007825) + 1,008665 - 3,0160293097] \times 931,5$$

$$E_B(^3_2He) = 7,718\ MeV$$ (1)

$$* E_B(^3_1H) = [M(^1_1H) + 2m(^1_0n) - M(^3_1H)].c^2$$

$$= [1,007825 + 2(1,008665) - 3,0160492675] \times 931,5$$

$$E_B(^3_1H) = 8,48\ MeV$$ (1)

$$E_c(^3_2He) = E_B(^3_1H) - E_B(^3_2He) = 8,48 - 7,71 \Rightarrow E = 0,77\ MeV$$ (1)

$$E_c(^3_2He) = \frac{ke^2}{d} \Rightarrow d = \frac{ke^2}{E_c(^3_2He)} = \frac{1,44\ MeV.fm}{0,77\ MeV}$$ (1)

$$d = 1,87 \times 10^{-15}\ m$$ (1)

3/(6ن)- بافتراض ان النواة على شكل كرة نصف قطرها (R) وشحنتها (+Ze) موزعة بانتظام على حجمها

- اوجد عبارة الطاقة الكامنة الكهربائية. - احسب مقدار هذه الطاقة بالنسبة للنواة $^{18}_8O$

$$dB_c = dq(V(\infty) - V(r))$$ (1)

$$dq = \rho . 4\pi r^2 dr \Rightarrow q = \frac{4}{3}\pi\rho r^3$$ (1)

$$V(\infty) = 0\ ,\ V(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{4}{3}\pi\rho r^2$$

$$dB_c = -\frac{4}{3}\pi\frac{\rho^2}{\varepsilon_0}r^4 dr \Rightarrow B_c = -\frac{Z^2e^2}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{3}{5}.\frac{1}{R}$$

$$B_c = -\frac{3}{5}ke^2\frac{Z^2}{R}$$ (2)

$$B_c(^{18}_8O) = -\frac{3}{5} \times 1,44 \times \frac{(8)^2}{1,2(18)^{1/3}} \Rightarrow B_c = -17,58\ MeV$$ (2)

نعطي: $M(^1_1H)=1.007825u$; $m(^1_1H)=1.007276u$; $m(^1_0n)=1.008665u$; $m(^0_{-1}e)=5.4858.10^{-4}$; $Na=6.023.10^{23}$; $r_0=1.2\ fm$