

$$m_n = 1,00866u \quad ; \quad m_p = 1,00728u \quad ; \quad m_e = 5,5 \cdot 10^{-4} u \quad ; \quad 1u = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{kg} \quad ; \\ 1u \cdot c^2 = 931,5 \text{MeV} \quad ; \quad 1\text{eV} = 1,6022 \cdot 10^{-19} \text{J} \quad ; \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$m({}_2^4\text{He}) = 4,0026u \quad ; \quad m({}_8^{16}\text{O}) = 15,995u \quad ; \quad \text{نعطي :} \quad \boxed{1}$$

1.1. احسب طاقة الربط بالنسبة للنواتين ${}^4_2\text{He}$ و ${}^{16}_8\text{O}$.

2.1. أي النواتين أكثر استقرارا من الأخرى.

2

يعتمد مفاعل نووي لإنتاج الطاقة على انشطار الأورانيوم 235 ، فعندما يصطدم نوترون بنواة الأورانيوم ${}^{235}_{92}\text{U}$ نجد من بين الانشطارات الممكنة انشطار ينتج عنه نواة السيريوم ${}^{146}_{58}\text{Ce}$ و نواة السيلينيوم ${}^{85}_x\text{Se}$ و عدد y من النوترونات.

$$m_{{}^{235}\text{U}} = 234,9935u \quad ; \quad m_{{}^{146}\text{Ce}} = 145,8782u \quad ; \quad m_{{}^{85}\text{Se}} = 84,9033u \quad ; \quad \text{المعطيات:}$$

1.2. اكتب معادلة هذا التحول النووي و حدد العددين x و y .

2.2. احسب التغير الكتلي Δm المصاحب لهذا التحول.

3.2. احسب بالجول و MeV الطاقة المحررة أثناء هذا التحول النووي.

3 التاريخ بالكربون ${}^{14}\text{C}$

1. نعرف النشاط الإشعاعي $A(t)$ لعينة عند لحظة t كالتالي: $A(t) = \lambda N(t)$

أ. إعط تعريف النشاط الإشعاعي ثم حدد وحدته في (SI).

ب. بين من خلال العلاقة أعلاه أن $\frac{A(t)}{A_0} = \frac{N(t)}{N_0} = e^{-\lambda t}$ مع A_0 هي النشاط الإشعاعي عند أصل التاريخ.

2. في سنة 1989 تم قياس النشاط الإشعاعي A لعينة من نبات خضع لطمر بعد حدوث زلزال: $A = 0.223 \text{ (SI)}$

لكن Δt هي المدة الزمنية بين اللحظة $t_0 = 0$ لحظة حدوث الزلزال و t لحظة القياس .

نعطي النشاط الإشعاعي لنفس النبات، حي وله نفس الكتلة: $A_0 = 0.255 \text{ (SI)}$

أ. حدد المدة الزمنية Δt

ب. استنتج السنة التي حدث خلالها الزلزال. نعطي : $\lambda({}^{14}\text{C}) = 1.2 \cdot 10^{-4} \text{ans}^{-1}$

ج. في نفس السنة تم قياس النشاط الإشعاعي لعينتين من نفس النبات خضعا هما الآخران لطمر بعد حدوث زلزال

أحدهما سنة 586 و الآخر سنة 1247. في ما يلي نتائج القياسات .

العينة 1 : $A_1 = 0.233 \text{ (SI)}$ العينة 2 : $A_2 = 0.215 \text{ (SI)}$

أقرن كل عينة بالسنة الموافقة دون حساب . علل جوابك .