التمرين الأول:

يوجد عنصر الكربون في دورته الطبيعية على شكل نظيرين مستقرين هما الكربون 12 والكربون 13 ونظير مشع (غير مستقر) هو الكربون 14، والذي يبلغ زمن نصف عمره:
$t_{1/2} = 5570 \text{ ans}$.

1- أعط تركيب نواة الكربون 14.

2- أ/ إن قذف نواة الآزوت بنيترون هو تحوّل نووي يعبر عنه بالمعادلة التالية:

$${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{1}_{1}H$$

بتطبيق قانوني الإنحفاظ حدد النواة ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}Y$.

ب/ إن تفكك نواة الكربون 14 يعطي نواة بنت ${}^{\mathrm{A}'}_{\mathrm{Z}'}X$ وجسيم β^-. اكتب معادلة التفاعل النووي الموافق واذكر اسم العنصر X.

3- يعطى قانون التناقص الاشعاعي بالعلاقة $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$.

أ/ ماذا تمثل المقادير التالية: $N(t)$ ، N_0 ، λ .

ب/ بيّن أنّ :$\lambda = \frac{ln2}{t_{1/2}}$.

جـ/ أوجد وحدة λ باستعمال التحليل البعدي.

د/ احسب القيمة العددية للمقدار λ المميز للكربون 14.

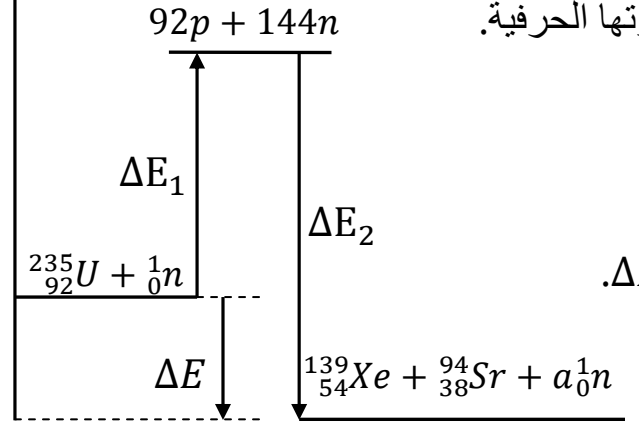
4- سمح تأريخ قطعة منة الخشب القديم كتلتها $m(g)$ اكتشفت عام 2000 ، بمعرفة النشاط A لهذه العينة والذي قدر بـ *11,3* تفككا في الدقيقة، في حين قدر النشاط A_0 لعينة حية مماثلة بـ *13,6* تفككا في الدقيقة.

اكتب عبارة $A(t)$ بدلالة : A_0 و λ و t ثمّ احسب عمر قطعة الخشب القديم، وماهي سنة قطع الشجرة التي انحدرت منها.

الكربون12: ${}^{12}_{6}C$ ، الكربون13: ${}^{13}_{6}C$ ، الآزوت 14: ${}^{14}_{7}N$.

التمرين الثاني:

يمثل الشكل مخطط الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار نواة اليورانيوم ${}^{235}_{92}U$ الى ${}^{94}_{38}Sr$ و ${}^{139}_{54}Xe$ إثر قذفها بنيترون ${}^{1}_{0}n$.



1- أ/ عرّف طاقة الربط E_ℓ للنواة واكتب عبارتها الحرفية.

ب/ أعط عبارة طاقة الربط لكل نوية.

2- أ/ اكتب معادلة انشطار اليورانيوم ${}^{235}_{92}U$.

ب/ يعرف التفاعل السابق على أنه تفاعل تسلسلي مغذى ذاتيا. لماذا؟

3- احسب بـ MeV كلا من ΔE_1 و ΔE_2 و ΔE.

4- أ/ احسب بالجول مقدار الطاقة المحررة من انشطار $1g$ من ${}^{235}_{92}U$.

ب/ على أي شكل تظهر الطاقة المحررة؟

$\frac{E_\ell}{\mathrm{A}}({}^{235}_{92}\mathrm{U}) = 7{,}62 \text{ MeV/nucléon}$ ، $\frac{E_\ell}{\mathrm{A}}({}^{139}_{54}\mathrm{Xe}) = 8{,}34 \text{ MeV/nucléon}$

$1MeV = 1{,}6 \times 10^{-13}\, J$ ، $\frac{E_\ell}{\mathrm{A}}({}^{94}_{38}\mathrm{Sr}) = 8{,}62 \text{ MeV/nucléon}$

$\mathrm{N_A} = 6{,}02 \times 10^{23}\, mol^{-1}$