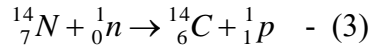
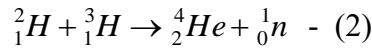
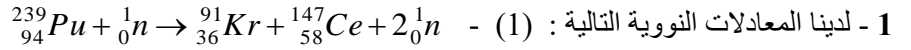


I – صحيح أم خطأ؟

- كتلة النواة أكبر من كتلة نوكليناتها منفصلة .
- طاقة التماسك للنواة 1_1H هي $E_l = 938,3MeV$.
- طاقة الكتلة للنواة 3_2He تختلف عن طاقة الكتلة للذرة 3_2He .
- كلما كانت طاقة تماسك النواة أكبر كلما كانت النواة أكثر استقرارا .
- الطاقة المحررة في تفاعل الاندماج النووي : ${}^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$ هي $E_{lib} = 3,2MeV$.

II – اختر الجواب الصحيح :

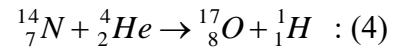
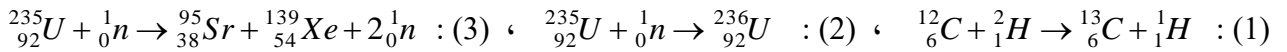


- تفاعل الانشطار يوافق المعادلة : أ – (2) فقط ، ب – (1) فقط ، ج – (1) و (3) ، د – (2) و (3) .
- 2 – الانشطار النووي يخص :

- كل الأنوية
- الأنوية الواقعة على يمين النهاية الصغرى في منحنى أستون
- الأنوية الواقعة في النهاية الصغرى في منحنى أستون
- الأنوية المشعة فقط
- الأنوية الطبيعية فقط

التمرين 01

لديك المعادلات النووية التالية :



1 – احسب التغير في الكتلة في كل تحوّل .

2 – احسب الطاقة المحررة أو الطاقة التي يقدمها الوسط الخارجي في كل تحوّل نووي .

3 – احسب طاقة التماسك للنواتين $({}^{139}_{54}Xe)$ و $({}^{95}_{38}Sr)$ ، ثم بيّن أيهما أكثر استقرارا .

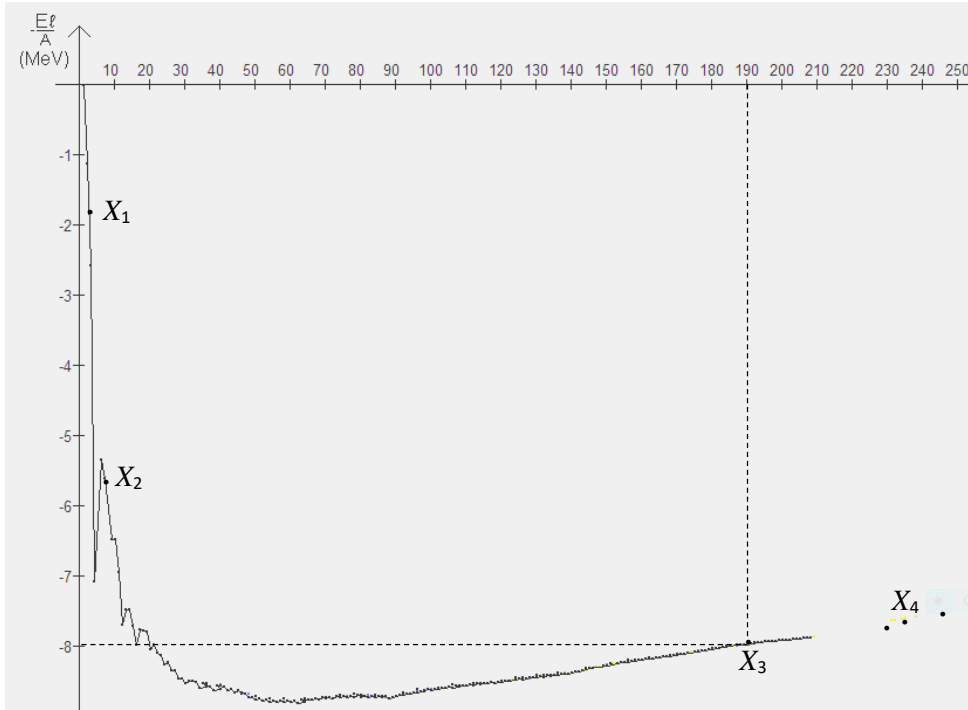
يُعطى : $m({}^2H) = 2,013553u$ ، $m({}^1H) = 1,007276u$ ، $m({}^{12}C) = 11,996709u$ ، $m({}^{13}C) = 13,000064u$:

$m({}^{95}Sr) = 94,898511u$ ، $m({}^{139}Xe) = 138,889170u$ ، $m({}^{235}U) = 234,993461u$

$m({}^{17}O) = 16,994743u$ ، $m({}^4He) = 4,001506u$ ، $m({}^{14}N) = 13,999234u$ ، $m({}^{236}U) = 235,995094u$

$1u = 931,5MeV / c^2$ ، $m_n = 1,008665u$

التمرين 02



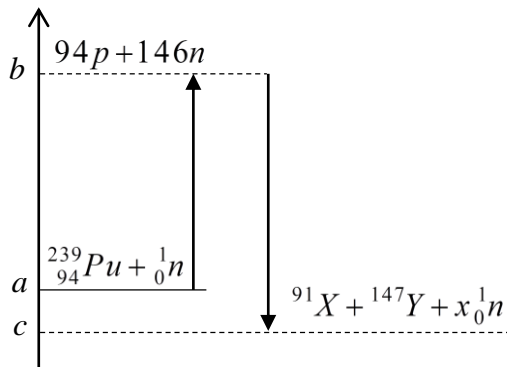
- لدينا 4 أنوية : X_1 ، X_2 ، X_3 ، X_4 على منحنى أستون المقابل .
- 1 – رتب هذه الأنوية من الأقل استقرارا إلى الأكثر استقرارا .
 - 2 – النواة X_1 قابلة للاندماج مع نواة أخرى غير مشار لها في المنحنى ، ما هي النواة من بين X_2 ، X_3 ، X_4 التي يمكن أن تكون ناتجا لهذا الاندماج ؟
 - 3 – نفس السؤال من أجل X_4 القابلة للانشطار .
 - 4 – احسب طاقة تماسك النواة X_3 .

التمرين 03

- تمّ تقدير الاستهلاك العالمي للطاقة سنويا بـ $3 \times 10^{17} kJ$ ، كما تمّ تقدير الاحتياط العالمي لمعدن اليورانيوم بحوالي 6 مليون طن ، و في هذا الاحتياط يوجد فقط 0,7 % من اليورانيوم 235 القابل للانشطار .
- تنتج المفاعلات النووية الطاقة انطلاقا من انشطار اليورانيوم 235 .
- إن طاقة التماسك لكل نوية لنواة اليورانيوم 235 هي 7,70 MeV ، وطاقتا تماسك النواتين الناتجتين عن الانشطار هما :
- 810 MeV و 1200 MeV
- 1 – كيف تتم عملية الانشطار ؟
 - 2 – احسب الطاقة المحرّرة عن انشطار نواة من اليورانيوم 235 .
 - 3 – إذا تم استغلال الطاقة المحرّرة كلها ، ما هي كتلة اليورانيوم 235 اللازمة لتغطية الاحتياج العالمي للطاقة خلال سنة واحدة ؟
 - 4 – إذا كان اليورانيوم هو المصدر الوحيد للطاقة في العالم ، خلال كم من سنة بدءا من اليوم يمكن تغطية الاحتياج العالمي ؟

التمرين 04

نقرأ على منحنى أستون طاقة الربط لكل نوكلينون نواة البلوتونيوم 239 : 7,56 MeV ، وللنواتين الناتجتين عن الانشطار : 8,54 MeV من أجل $(A = 91)$ و 8,25 MeV من أجل $(A = 147)$.



- 1 – احسب الطاقة المحرّرة عن انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 .
- 2 – مثلنا في الشكل مخطّط الحصيلة الطاقوية لانشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 .
أ / جدّ قيم a ، b ، c .
ب / جدّ قيمة العدد x .
- 3 – احسب الطاقة المحرّرة عن انشطار 1 g من البلوتونيوم 239 .
- 4 – علما أن القدرة الحرارية للفحم هي 30 kJ/g ، احسب كتلة الفحم التي تحرّر نفس الطاقة التي يحرّرها 1 g من البلوتونيوم 239 .

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

$$m_p = 1,00727u \quad , \quad m_n = 1,00866u \quad , \quad m(^{147}Y) = 146,89085u \quad , \quad m(^{91}X) = 90,90369u$$

$$1u = 931,5 MeV \cdot c^{-2}$$