| | | |
|---|---|---|
| | ② أنشطة في الانشطار النووي و الاندماج النووي. | بطاقة الأستاذ<br>ع م6 |

مؤشرات الكفاءة:

- يحسب: أ . طاقة الكتلة.
  ب . طاقة الربط .
- يفسر مخططات.
- يعبّر عن الانشطار والاندماج النوويين بمعادلة.
- ينجز الحصيلة الطاقوية لتفاعل نووي.

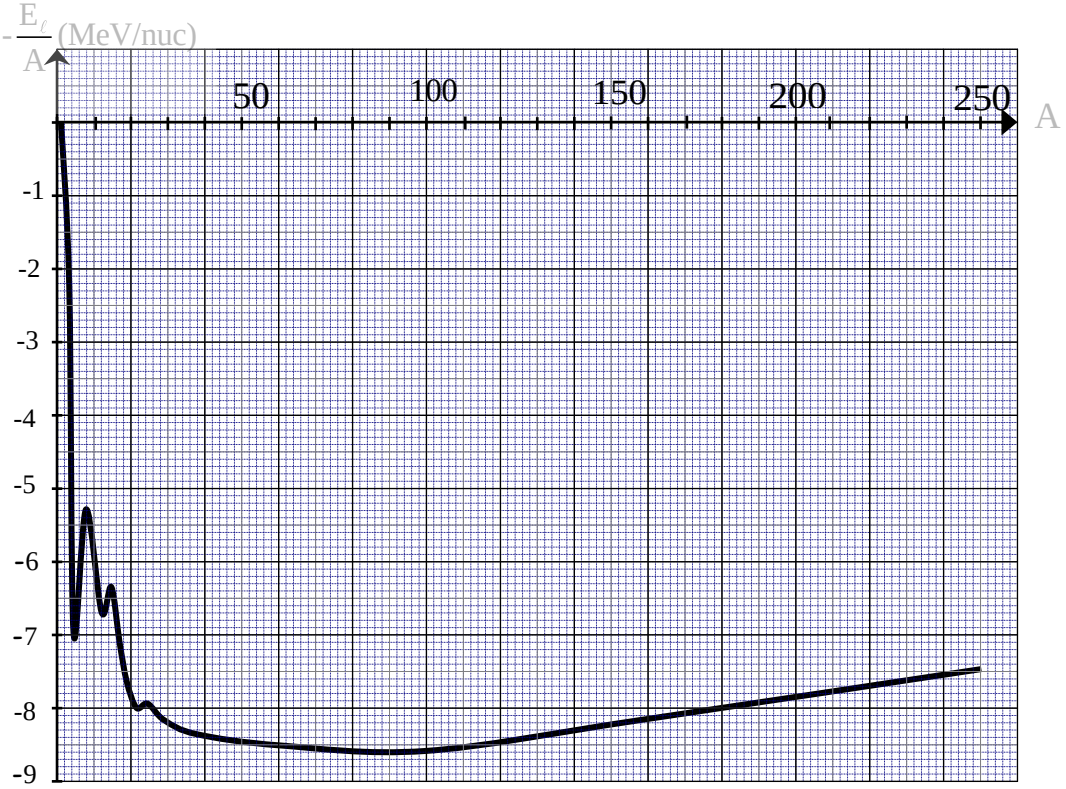
الوسائل المستعملة :

- مخطط آستون Swift Player .
- جهاز DataShow .

النشاط 1 : الانشطار النووي.

نعتبر معادلة الانشطار النووي التالية: $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{140}_{55}Cs + ^{93}_{37}Rb + 3^{1}_{0}n$

1- أحسب الطاقة المحررة من إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم بوحدة الـ MeV ثم أوجدها من مخطط آستون.




يعطى:

$m(^{93}_{37}Rb) = 92,90174u$ ، $m(^{235}_{92}U) = 234,99346u$ ، $m(^{140}_{55}Cs) = 139,88711u$

$m_n = 1,00866u$

$$\Delta E = \Delta\, m.C^2 = \left[m(Cs) + m(Rb) + 3m_n - m_n - m(U)\right].C^2$$

$$= \left[ m(Cs) + m(Rb) + 2m_n - m(U) \right].C^2$$
$$= (139,88711 + 92,90174 + 2.1,00866 - 234,993\ 46).931,5$$
$$\Delta E = -174,46MeV$$

علاقة الطاقة المحررة بدلالة طاقات الربط:

$$\Delta E = \left[ m(Cs) + m(Rb) + 2m_n - m(U) \right].C^2 .....(1)$$
$$E_\ell(Cs) = \left[ 55m_p + 85m_n - m(Cs) \right].C^2$$

و بالتالي: $m(Cs) = 55m_p + 85m_n - \frac{E_\ell(Cs)}{C^2}$

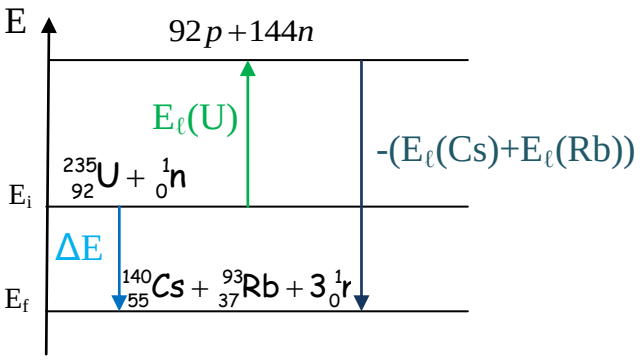
بنفس الطريقة نجد: $m(Rb) = 37m_p + 56m_n - \frac{E\ell(Rb)}{C^2}$

$$m(U) = 92m_p + 143m_n - \frac{E\ell(U)}{C^2}$$

و بالتعويض في العلاقة (1) نجد: $\Delta E = E_\ell(U) - E_\ell(Cs) - E_\ell(Rb)$

و بالإسقاط من مخطط آستون نجد: $\Delta E = 7,6.235 - 8,6.93 - 8,3.140 = -175,8MeV$

2- أنجز مخطط الطاقة.




النشاط 2 : الاندماج النووي.

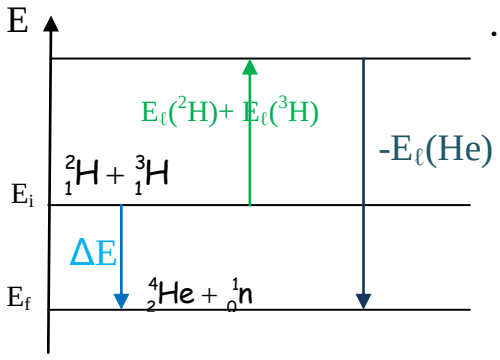
نعتبر تفاعل الإندماج التالي: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$

1- أحسب الطاقة المحررة في التفاعل النووي السابق.

يعطى: $m({}^3_1H) = 3,01550u$ ، $m({}^2_1H) = 2,01355u$ ، $m({}^4_2He) = 4,00150u$ ، $m_n = 1,00866u$

$$\Delta E = \Delta m.C^2 = \left[ m(He) + m_n - m({}^2H) - m({}^3H) \right].C^2$$
$$= (4,00150 + 1,00866 - 2,01355 - 3,01550).931,5$$
$$= -17,596MeV$$

2- أنجز مخطط الطاقة.




**ملاحظة**: على الأستاذ أن يميز بين النقص الكتلي للنواة و التغير الكتلي في النشاط الإشعاعي للنواة (مخطط الطاقة يعالج بالتغير).