

← نشاط 1: وحدة الكتلة الذرية

تساوي وحدة الكتلة الذرية u، $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون $^{12}_6C$.

- 1- أحسب قيمة 1u ب kg .
- 2- كتلة نواة الكلور $^{35}_{17}Cl$ تساوي $m_{^{35}_{17}Cl}=34,956$ u ، عبر عن كتلتها ب kg .
- 3- عبر عن 1eV و عن 1MeV بالجول J .
- 4- أحسب الطاقة المكافئة لوحدة الكتلة الذرية u .

نعطي:

$$M(C)=12 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{الكتلة المولية للكربون}$$

$$N_A= 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad \text{ثابتة أفوكادور .}$$

$$c=2,99792458.10^8 \text{ m.s}^{-1} = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{سرعة انتشار الضوء.}$$

← نشاط 2: النقص الكتلي

نعتبر نواة الهيليوم 4_2He التي تتكون من بروتونين ونوترونين . تبين قياسات دقيقة أن كتلتها تساوي: $m(^4_2He) = 6,6447 \times 10^{-27} \text{ Kg} = 4,0015$ u
نعطي: $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} = 1,00728$ u و $m_n = 1,6750 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} = 1,00866$ u

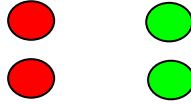
- 1- أحسب مجموع كتل نويات نواة الهيليوم.
- 2- قارن بين مجموع كتل النويات وهي متفرقة و كتلة النواة .
- 3- نسمي هذا الفرق في الكتلة بالنقص الكتلي ونركز له بالرمز Δm استنتج تعريفا للنقص الكتلي للنواة .
- 4- هل النقص الكتلي مقدار موجب أم سالب؟

← نشاط3: طاقة الربط

لنعتبر التحول النووي التالي:

نواة في حالة سكون

نويات متفرقة و في حالة سكون



حيث نوترون



بروتون

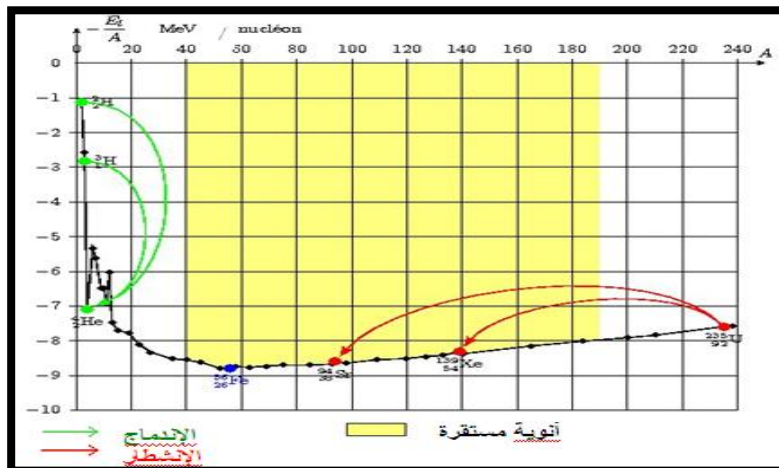
في الحالة البدئية لدينا نواة الهيليوم 4_2He في حالة سكون كتلتها $m_{^4_2H} = 4,0015u$
في الحالة النهائية يصير لدينا 4 نويات معزولة في حالة سكون .

- 1- أحسب التغير في الطاقة خلال التحول من الحالة البدئية إلى النهائية : $E_f - E_i$ ؟
- 2- ماهي قيمة الطاقة الواجب توفيرها لنواة الهيليوم في حالة سكون لتفكيكها إلى أربعة نويات مكونة لها وهي في حالة سكون ؟
- 3- يعزى تماسك النواة الى وجود قوى تجاذبية بين النويات ،تسمى قوى التأثيرات البينية القوية، شدتها كبيرة جدا مقارنة مع قوى التنافر الكهروستاتيكية بين البروتونات . لفصل نويات نواة يجب إعطائها طاقة تسمى طاقة الربط E_p استنتج مما سبق تعبير طاقة الربط

← نشاط4: منحى أسطون

لمقارنة استقرار مختلف النوى ، نخط المنحنى الممثل لتغير طاقة الربط بالنسبة لنوية: $\frac{-E_p}{A}$ بدلالة عدد النويات A.يسمى هذا المنحنى بمنحنى أسطون.

- 1- حلل المنحنى.
- 2- ماذا تستنتج ؟



← نشاط:5:

- نقذف نواة ثقيلة كالأورانيوم بواسطة نوترون
1- ماذا تلاحظ؟
2- ماذا تستنتج؟
3- ماذا يسمى هذا التحول واقترح له تعريفا

← نشاط:6:

1. ماذا تلاحظ؟
2. هل يتحقق دائما هذا التحول أم هناك شروط تتحكم فيه ، فما هي هذه الشروط؟
3. لماذا يسمى هذا التحول بالتفاعل النووي الحراري؟
4. اقترح تعريفا لهذا التحول؟

← نشاط:7:

نعتبر معادلة الانتشار النووي التالية:

نعطي كتل النوى المتدخلة في هذا التفاعل النووي

234,99346 u	139,88711 u	92,90174 u	1,00866 u

← استثمار:

1. أحسب الطاقة المحررة من طرف نواة واحدة من الأورانيوم.
2. أرسم مخطط الطاقة لهذا التفاعل .

← نشاط:8:

نعتبر تفاعل الاندماج التالي :

نعطي كتل النوى المتدخلة في هذا التفاعل النووي

2,01355u	3,01550u	4,00150u	1,00866u

← استثمار:

1. أحسب الطاقة المحررة من طرف هذا التفاعل .
2. أرسم مخطط الطاقة لهذا التفاعل

← تمرين تطبيقي:1:

احسب طاقة الربط بالنسبة لنويدة الرادوم. واستنتج طاقة الربط لكل نوية.

نعطي: $m(^{226}_{88}\text{Ra}) = 225.977\text{u}$; $m_p = 1.00728\text{u}$; $m_n = 1.00867\text{u}$; $1\text{u} = 1.66 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m.s}^{-1}$

← تمرين تطبيقي:2:

نواة الكوبالت $^{60}_{27}\text{Co}$ إشعاعية النشاط β^- . نعطي: $m_e = 5.486 \cdot 10^{-4}\text{u}$; $m(\text{Ni}) = 59.8493\text{u}$; $m(^{60}_{27}\text{Co}) = 59.8523\text{u}$; $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$

1. أحسب بالجول J وبالوحدة MeV الطاقة المحررة خلال هذا التحول النووي.
2. استنتج بالجول J وبالوحدة MeV الطاقة المحررة خلال تفتت مول واحد من نوى الكوبالت 60. ثم قارنها مع الطاقة الناتجة عن احتراق مول واحد من الميثان والتي تساوي $8 \cdot 10^5\text{J}$