

## انشطة النوى ، الكتلة و الطاقة

### وحدة الكتلة الذرية

الكيلوغرام وحدة غير مناسبة عندما يتعلق الأمر بنواة الذرة . في الفيزياء النووية نستخدم وحدة أخرى تسمى وحدة الكتلة الذرية نرسم لها  $\mu$  . و تساوي  $1/12$  من كتلة ذرة الكربون 12 .

- 1- احسب قيمة وحدة الكتلة الذرية بالكيلوغرام.
- 2- احسب بالوحدة  $\mu$  قيمة كتلة كل من البروتون و النوترون.

معطيات

كتلة ذرة الكربون 12	كتلة بروتون	كتلة نوترون
$19,926\ 48.10^{-27}\text{Kg}$	$1,672\ 62.10^{-27}\text{Kg}$	$1,674\ 93.10^{-27}\text{Kg}$

### النقص الكتلي

1. نعتبر الجدول أسفله

نواة	اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$	البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$	السيلينيوم $^{85}_{58}\text{Se}$
كتلة النواة بالوحدة $\mu$	$m(^{235}_{92}\text{U})=234,9935\mu$	$m(^{40}_{19}\text{K})=39,9535\mu$	$m(^{146}_{58}\text{Ce}) = 145,8782\mu$

- احسب كتلة كل نواة انطلاقا من مكوناتها.
- قارن قيمة كتلة كل نواة مع تلك التي تم حسابها انطلاقا من المكونات .
- لكل نواة احسب الفرق النسبي بين الكتلتين. استنتج؟
- الحسابات السابقة يمكن أن تمتد إلى كل النوى و نلاحظ دائما كتلة النواة أقل من كتلة جميع مكوناتها ( البروتونات و النوترونات ) .

لكل نواة ، نقص كتلي  $\Delta m$  موجب :  $\Delta m = Z.m_p (A-Z) .m_n - m(^A_Z\text{X})$

- 2- احسب النقص الكتلي لكل نواة من النوى الواردة في الجدول.

### طاقة الربط

في عام 1905 ، اينشتاين ووضع نظريته النسبية ، و استنتج :  
علاقة التكافؤ " كتلة - طاقة " لأينشتاين : تمتلك كل مجموعة كتلتها  $m$  ، في حالة سكون ، طاقة  $E$  تسمى طاقة الكتلة :

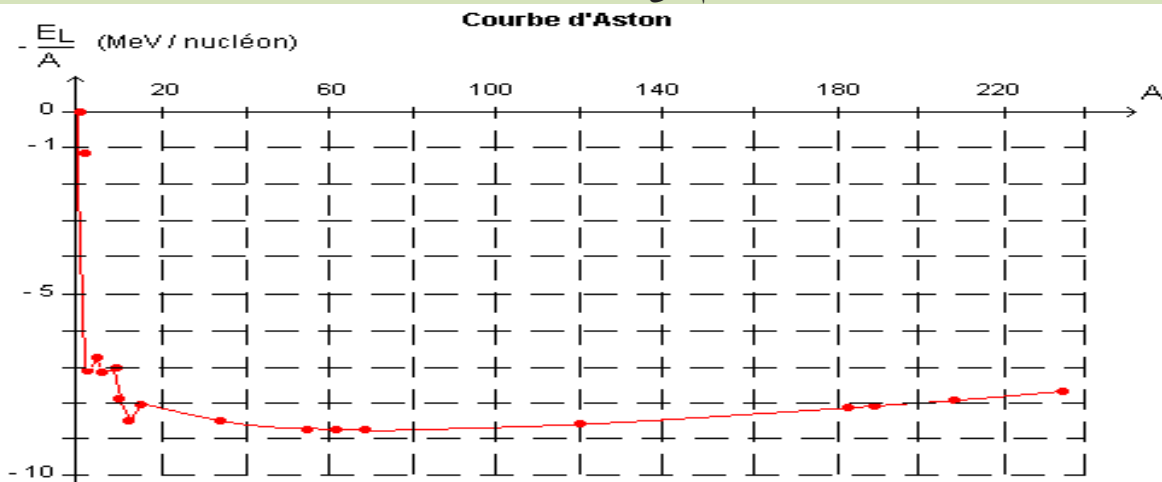
$$E = m . c^2 \text{ حيث } c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1} \text{ : سرعة الضوء.}$$

يعزى النقص الكتلي إلى تفاعل قوي بين النويات في النواة . من خلال علاقة التكافؤ نربط النقص الكتلي  $\Delta m$  بالطاقة  $E_b$  وتعرف بطاقة الربط بين جميع نويات النواة .

1. ما العلاقة التي يمكن أن تكتب بين النقص الكتلي  $\Delta m$  و طاقة الربط  $E_b$  ؟
2. الجول وحدة غير مناسبة عندما يتعلق الأمر بطاقات النوى و يستخدم ميجا فولت ( MeV ) حيث  $1\text{MeV}=1,6.10^{-13}\text{J}$
3. ما هي قيمة الطاقة (بالجول ثم إلكترون فولت) المكافئة للنقص الكتلي  $\Delta m$  .
3. بين أن  $1\text{u}=931,5\text{Mev}/c^2$
4. احسب طاقة الربط للنوى : اليورانيوم  $^{235}_{92}\text{U}$  ، البوتاسيوم  $^{40}_{19}\text{K}$  و السيلينيوم  $^{85}_{58}\text{Se}$  .
5. احسب طاقة الربط لنوية لكل من النوى السابقة و استنتج أيهما أكثر استقرارا .

### منحنى اسطون

تتغير طاقة الربط بدلالة بتغير عدد النويات نمثل مختلف قيم على مخطط اسطون



1. من خلال المنحنى يمكن ان نميز ثلاثة مجالات في هذا الرسم المبياني :  
1-1- مجال النوى الأكثر استقرارا . حدد قيم  $A$  المميزة لهذا المجال ؟  
1-2- مجالين للنوى أقل استقرارا . حدد قيم  $A$  المميزة لهذا المجال؟ ما هو الفرق بين هذين المجالين ؟
2. ما ذا يمكن للنوى الأقل استقرار أن تفعله لتصبح أكثر استقرارا ؟ مثل هذه التحولات باسهم على المنحنى.