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 الدرية نرمز لها µ. و تساوي 1/12 من كتلة ذرة الكربون 12 .

1- احسب قيمة وحدة الكتلة الذرية بالكيلوغرام.

2- احسب بالوحدة µ قيمة كتلة كل من البرتون و النوترون.

معطيات

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

النقص الكتلي

1. نعتبر الجدول أسفله

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

- 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 ونلاحظ دائما كتلة النواة أقل من كتلة جميع مكوناتها (البروتونات والنوترونات).

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

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

طاقة الربط

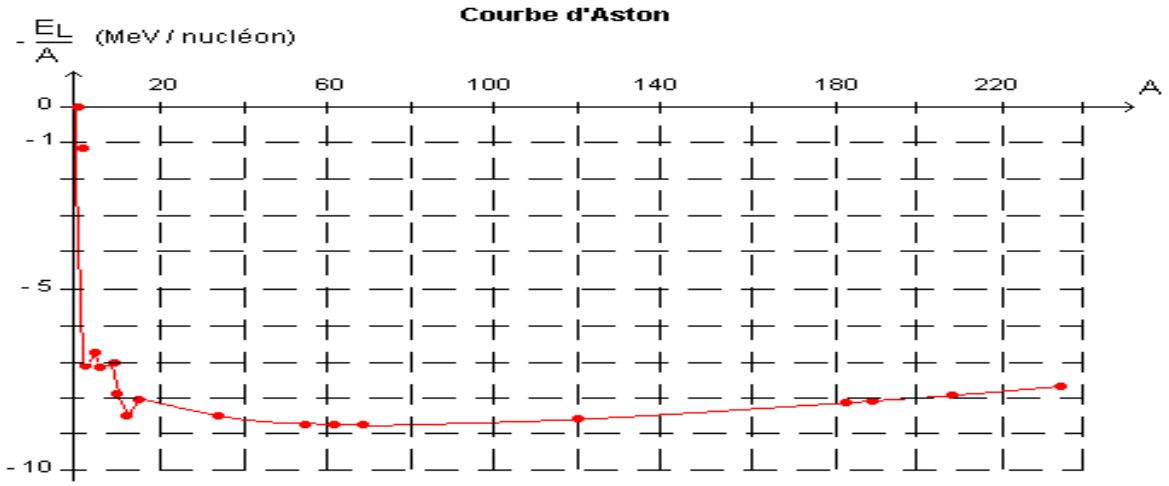
في عام 1905 ، اينشتاين ووضع نظريته النسبية ، و استنتج :
علاقة التكافؤ " كتلة ـ طاقة" لأينشتاين: تمتلك كل مجموعة كتلتها m ، في حالة سكون ، طاقة E تسمى طاقة الكتلة :
$E = m.c^2$ **حيث** $c = 3.10^8 m.s^{-1}$ **: سرعة الضوء.**

يعزى النقص الكتلي إلى تفاعل قوي بين النويات في النواة. من خلال علاقة التكافؤ نربط النقص الكتلي Δm بالطاقة E_l وتعرف بطاقة الربط بين جميع نويات النواة .

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