تمارين تطبيقية مرافقة للدرس

تطبيق 1: طاقة الربط

نعتبر نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$.

1- حدد عدد النوترونات والبروتونات في نواة $^{226}_{88}Ra$.

2- احسب النقص الكتلي Δ_m لنواة الراديوم بالوحدتين u و kg.

3- أحسب بالوحدة Mev ثم بالوحدة J طاقة الربط لهذه النواة.

4- ما الطاقة التي يجب منحها لنواة الراديوم في حالة سكون لتفكيكها إلى نويات معزولة في حالة سكون؟

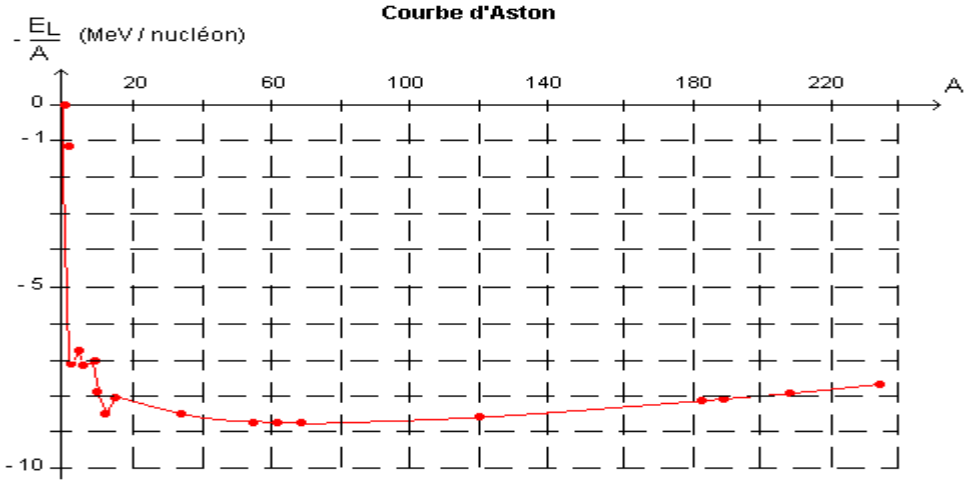
5- أحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية في نواة الراديوم.

6- طاقة الربط لنواة اليورانيوم 238 هي $E_l(^{238}_{92}U)$=1754,67 MeV من بين النواتين $^{226}_{88}Ra$ و $^{238}_{92}U$.حدد النواة الأكثر استقرارا

معطيات ✹ $m_p = 1{,}0073\ u$ ؛ $m_n = 1{,}0087\ u$ ؛ $m(^{226}_{88}Ra) = 225{,}97709\ u$

✹ $1\ u = 931{,}5\,Mev.c^{-2}$ و $c = 3.10^8\,m.s^{-1}$ سرعة انتشار الضوء في الفراغ

منحنى اسطون



تطبيق 2: الانشطار النووي

عندما يصطدم نوترون بنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ فان احدى الانشطارات الممكنة تؤدي الى تكون نواة السترونتيوم $^{94}_{Z}Sr$ ونواة الكزينون $^{140}_{54}Xe$ بالاضافة الى عدد a من النوترونات .

1- اكتب معادلة هذا التفاعل النووي، واستنتج قيمة a وz ، علل ذلك بكتابة القانونين المطبقين

2- احسب التغير الكتلي Δm المصاحب لانشطار نواة اليورانيوم 235.

3- احسب، بـ (MeV) الطاقة ΔE التي يحررها انشطار نواة اليورانيوم.

4- مثل الحصيلة الطاقية للتحول باستعمال مخطط الطاقة

نعطي: ✹ $m(^{235}_{92}U) = 234{,}9935u$ و $m\left(^{94}_{38}Sr\right) = 93{,}8945u$ و $m\left(^{140}_{54}Xe\right) = 139{,}8920u$

✹ $1\ u = 931{,}5\,Mev.c^{-2}$ و1 $m\left(^{1}_{0}n\right) = 1{,}0087u$

تطبيق 3: الاندماج النووي

يتنبأ علماء الذرة حاليا أن وقود المفاعلات النووية المستقبلية في تفاعلات الاندماج هو خليط مكون من الدوتوريوم D نواته $^{2}_{1}H$ و الثريثيوم T نواته $^{3}_{1}H$. المعادلة النووية للاندماج هي كالتالي : $^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A}_{Z}X$

1- اكتب معادلة هذا التفاعل النووي , محدد طبيعة الدقيقة $^{A}_{Z}X$

2- احسب التغير الكتلي Δm لاندماج نواتي الدوتوريوم D و الثريثيوم T

3- احسب, بـ (Mev) الطاقة ΔE التي يحررها الاندماج.

4- مثل الحصيلة الطاقية للتحول باستعمال مخطط الطاقة

✹ $1\ u = 931{,}5\,Mev.c^{-2}$; m($^{2}_{1}H$)=2,01355µ ; m($^{3}_{1}H$)=2,01550µ ; m($^{4}_{2}He$)=4,00150µ ; m($^{A}_{Z}X$)=1,00866µ

تطبيق 4: التحول التلقائي

نويدة النبتنيوم $^{239}_{93}Np$ إشعاعية النشاط β^- حيث تتحول هذه النويدة إلى البلوتونيوم $^{A}_{Z}Pu$.

1- اكتب معادلة تفتت النويدة $^{239}_{93}Np$ محددا قيمتي A و Z للنويدة .

2- اشرح ميكانيزم النشاط الإشعاعي β^- .

3- أحسب بالوحدة MeV الطاقة المحررة خلال تفتت نويدة $^{239}_{93}Np$.

4- مثل الحصيلة الطاقية للتحول باستعمال مخطط الطاقة.

الرمز	$^{239}_{93}Np$	$^{A}_{Z}Pu$	β^-	$1\ u = 931{,}5\,Mev.c^{-2}$
الكتلة (u)	239,07668	239,00063	$5{,}5.10^{-4}$	