تمارين تقويم في مادة الفيزياء

المستوى:3عت

التمرين الاول:

يعطى : $c = 3.10^{+8}\ m/s$ ، $m_n = 1.00866\ (u)$ ، $m_p = 1.00728\ (u)$ ، $1\ u = 1.66 . 10^{-27}\ Kg$
، $N_A = 6.02 . 10^{23}$ ، $1\ eV = 1.6 . 10^{-19}$ joule ، $1MeV = 10^6\ eV$

$$m(^{94}_{38}Sr) = 93.89451u \text{ ، } m(^{139}_{54}Xe) = 138.88917u$$

1- كتلة أحد نظائر اليورانيوم و هو اليورانيوم 235 هي : $m(^{235}_{92}U) = 234.99345u$.

أ- أحسب بالميغا إلكترون فولط (MeV) طاقة الربط و كذا طاقة الربط لكل نوية لنواة اليورانيوم .

ب- قارن طاقة الرابط لكل نوية لنواة اليورانيوم مع طاقة الربط لكل نوية لنواة الحديد علما أن طاقة الربط لنواة الحديد هي : 492.8 MeV .

جـ- أي النواتين $^{235}_{92}U$ ، $^{56}_{26}Fe$ أقرب إلى وادي الاستقرار في المخطط (N-Z) . اشرح .

2- نقذف نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بنترون ، فنشطر معطية نواتين $^{94}_{38}Sr$ ، $^{139}_{54}Xe$ بالاضافة إلى انبعاث نترونات .

أ- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث .

ب- أحسب الطاقة المحررة بـ MeV في هذا التفاعل .

جـ- أحسب بالميغا جول (MJ) الطاقة المحررة من انشطار 2g من اليورانيوم 235 .

التمرين الثاني:

البولونيوم عنصر مشع ، نادر الوجود في الطبيعة ، رمزه الكيميائي Po ورقمه الذري 84 ، أكتشف أول مرة سنة 1898 م في أحد الخامات ، لعنصر البولونيوم عدة نظائر لا يوجد منها في الطبيعة سوى البولونيوم 210 يعتبر البولونيوم مصدر لجسيمات α لأن أغلب نظائره تصدر أثناء تفككها هذه الجسيمات .

1. ما المقصود بالعبارة :
   أ- عنصر مشع . ب- للعنصر نظائر .
2. يتفكك البولونيوم 210 معطيا جسيمات α ونواة ابن هي $^{A}_{Z}Pb$.
   أكتب معادلة التفاعل النمذج للتحول النووي الحاصل محددا قيمة كل من A ، Z .
3. إذا علمت أن زمن نصف حياة البولونيوم 210 هو $t_{1/2} = 138\,j$ وأن نشاط عينة منه في اللحظة $t = 0$ هو $A_0 = 10^8\ Bq$ ، احسب :
   أ- λ ثابت النشاط الإشعاعي (ثابت التفكك) .
   ب- N_0 عدد أنوية البولونيوم 210 الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$.
   جـ- المدة الزمنية التي يصبح فيها عدد أنوية العينة مساويا رُبُعَ ما كان عليه في اللحظة $t = 0$.

التمرين الثالث:

جُهِّزَ مختبر بمنبع يحتوي على السيزيوم 137 المشع الذي يتميز بزمن نصف العمر $t_{1/2} = 30,2ans$ يبلغ النشاط الإشعاعي الإبتدائي لهذا المنبع $A_0 = 3,0\times10^5\ Bq$

1. تتفكك أنوية السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مُصْدِرًا جسيمات β^- .
   أ- أكتب معادلة التفاعل النووي النمذج لتفكك السيزيوم 137 .
   ب- احسب قيمة λ ثابت التفكك لنواة السيزيوم .
   جـ- احسب m_0 كتلة السيزيوم 137 الموجودة في المنبع لحظة استلامه .
2. أ- اكتب عبارة قانون النشاط الإشعاعي $A(t)$ للمنبع .
   ب- كم تصبح قيمة نشاط المنبع بعد سنة ؟
   جـ- ما قيمة التغير النسبي للنشاط الإشعاعي خلال سنة واحدة ؟

3. يصبح المنبع غير صالح للإستعمال عندما يصبح لنشاطه الاشعاعي قيمة حدية تساوي عشر قيمته الإبتدائية $A(t)=\frac{A_0}{10}$ ، كم يدوم استغلال المنبع ؟

${}_{53}I$	${}_{54}Xe$	${}_{55}Cs$	${}_{56}Ba$	${}_{57}La$

المعطيات :

$N_A=6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$ ، $M_{(^{137}Cs)}=136,9\,g/mol$.

التمرين الرابع:

المعطيات : $m_p=1,0073u$ ، $m_n=1,0087u$ ، $m_e=0,00055u$ ، $C=3\times10^8\,m.s^{-1}$ ، $1u=931Mev/C^2$.

I- إليك جدول لمعطيات عن بعض أنوية الذرات :

أنوية العناصر	${}^{2}_{1}H$	${}^{3}_{1}H$	${}^{4}_{2}He$	${}^{14}_{6}C$	${}^{14}_{7}N$	${}^{94}_{38}Sr$	${}^{140}_{54}Xe$	${}^{235}_{92}U$
$M(u)$ (كتلة النوة)	2,0136	3,0155	4,0015	14,0065	14,0031	93,8945	139,8920	234,9935
$E(Mev)$ (طاقة ربط النواة)	2,23	8,57	28,41	99,54	101,44	810,50	1164,75	
$\frac{E}{A}(Mev)$ (طاقة الربط لكل نيكليون)	1,11		7,10		7,25	8,62		

1. ما المقصود بالعبارات التالية : أ- طاقة ربط النواة . ب- وحدة الكتلة (u) .
2. أكتب عبارة طاقة ربط النواة لنواة عنصر بدلالة كل من (m_X) كتلة النواة و m_n و m_p و A و Z وسرعة الضوء في الفراغ (C) .
3. أحسب طاقة ربط النواة لليورانيوم 235 بالوحدة (Mev) .
4. أكمل فراغات الجدول السابق .
5. ما اسم النواة (من بين المذكورة في الجدول السابق) الأكثر استقرارا ؟ علل .

II- إليك التحولات النووية لبعض العناصر من الجدول السابق :

أ- يتحول ${}^{14}_{6}C$ إلى ${}^{14}_{7}N$.

ب- ينتج ${}^{4}_{2}He$ ونيترون من نظيري الهيدروجين .

جـ- قذف ${}^{235}_{92}U$ بنيترون يعطي ${}^{140}_{54}Xe$ ، ${}^{94}_{38}Sr$ ، ونيترونين .

1. عبر عن كل تحول نووي بمعادلة نووية كاملة وموزونة .
2. صنف التحولات السابقة إلى : انشطارية ، إشعاعية أو تفككيه ، اندماجية .
3. أحسب الطاقة المحررة من تفاعل الانشطار ومن تفاعل الاندماج بالوحدة (Mev) .

الدالة الأسية

هي دالة معرفة بالعلاقة $f(x)=a^x$ ، يسمى a الأساس ، وهو عدد حقيقي أكبر تماما من 1 .

إذا كان $a=e$ نسميه الأساس النيبيري ، حيث $e=2,718..$ ، ونكتب $f(x)=e^x$

مشتق الدالة الأسية : إذا كانت $f(x)=e^{bx}$ ، حيث b عدد حقيقي فإن $f'(x)=b\,e^{bx}$

$\lim\limits_{x\to+\infty}e^x=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to-\infty}e^x=0$

الدالة اللوغاريتمية

هي الدالة التي تتميز بالعلاقة $f(x)=\log_a x$ ، حيث a عدد حقيقي أكبر تماما من 1 .

إذا كان $a=e$ نسمي اللوغاريتم نيبيريا ونكتب : $f(x)=\ln x$

خواص اللوغاريتم :

$\ln 1=0$ ، $\ln(a\times b)=\ln a+\ln b$

$\ln e=1$ ، $\ln\frac{a}{b}=\ln a-\ln b$ ، $\ln e^b=b\ln e=b$