

الشكل -1- يمثل مخطط سقري (مخطط $N - Z$).

1. ماذا نقصد بواد الإستقرار ؟

2. من بين العناصر المبينة في الجدول التالي :

الكربون	البور	البيريليوم	الليثيوم	الهيليوم	الإسم
C	B	Be	Li	He	
6	5	4	3	2	Z

- ماهو العنصر النظير للعنصر X الممبين في المخطط ؟

3. هل النواة 4_2X مستقرة ؟ علل .

4. إذا كانت النواة 4_2X غير مستقرة ، أكتب معادلة التفكك مبينا نوع

النشاط الذي يحدث لها .

5. أحسب في هذه الحالة الطاقة المحررة عن تفكك النواة 4_2X .

ثم الطاقة المحررة عن تفكك 0.1g من الأنوية 4_2X .

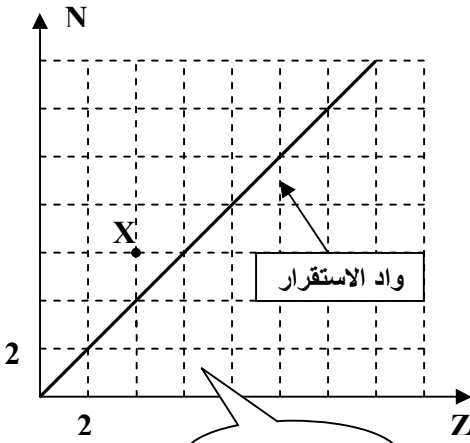
6. بين مع التعليل أنواع النشاطات الإشعاعية الممثلة بأسهم

في الشكل -2- .

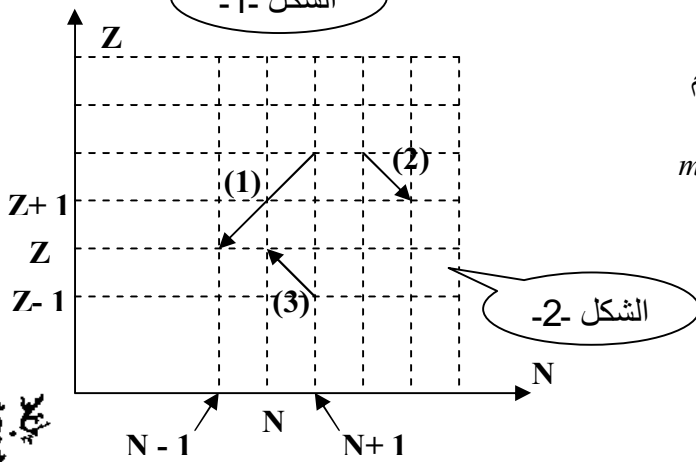
يعطى : $m(Be) = 10,0113u$ ، $m(C) = 12,0000u$

$m(B) = 10,0102u$

$N_A = 6,023.10^{23} mol^{-1}$



الشكل -1-



الشكل -2-

تتفك نواة الأستات ${}^{211}_{85}At$ حسب النمط α . (الجسيمات α هي أنوية الهيليوم 4_2He).

لدينا عينة من ${}^{211}_{85}At$ كتلتها $m_0 = 10^{-5} g$ في اللحظة $t = 0$. تصدر هذه العينة 2.7×10^{15} جسيما α في الساعة

الأولى من بدء تفككها .

هذه قائمة لبعض الأنوية :

${}^{207}_{82}Pb$	${}^{207}_{84}Po$	${}^{210}_{84}Po$	${}^{207}_{83}Bi$	${}^{206}_{82}Pb$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

1. اكتب معادلة التفكك مبينا فيها النواة الابن X . عين على المخطط موقع X .

2. احسب زمن نصف عمر ${}^{211}_{85}At$.

3. تتفكك النواة X فتعطي نواة Y (انظر موقعها في المخطط) .

- ما هو نمط تفكك X ؟

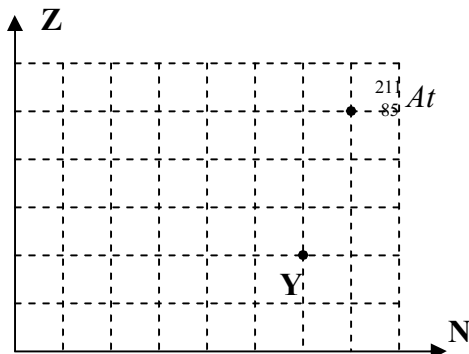
4. نأخذ عينة من النظير X نشاطها في اللحظة $t = 0$ هو :

$$A_0 = 2.0 \times 10^9 Bq$$

احسب نشاطها في اللحظة $t' = 4 \frac{\ln 2}{\lambda}$ ، حيث λ هو الثابت

الإشعاعي للنظير X .

يعطى عدد Avogadro : $N_A = 6.023 \times 10^{23} mol^{-1}$



لدينا عينة من نظير مشع لليود $^{131}_{53}I$ كتلتها $m = 1\mu g$.

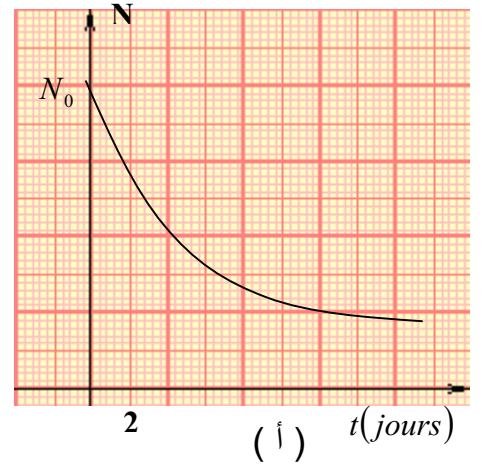
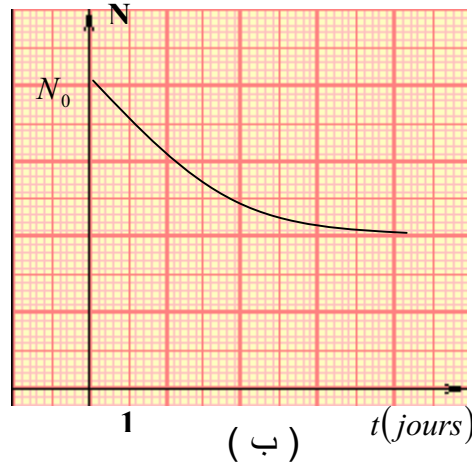
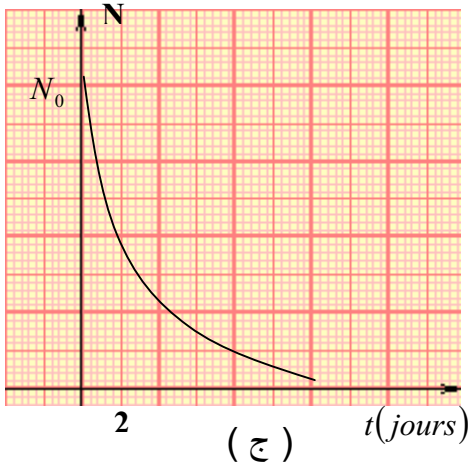
1. أعط تركيب نواة هذا النظير .
2. بين أن عدد الأنوية في العينة السابقة هو : $N_0 = 4,6 \times 10^{15}$.
3. إن هذا النظير له نشاط إشعاعي β^-

- ماذا تمثل الجسيمة β^- ؟

- اكتب معادلة تفكك اليود و تعرف على النواة الابن من بين ما يلي :

$^{51}_{51}Sb$	$^{52}_{52}Te$	$^{53}_{53}I$	$^{54}_{54}Xe$	$^{55}_{55}Cs$
----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

- إذا كان زمن نصف العمر لهذا النظير $t = 8 \text{ jours}$ ، فاحسب ثابت النشاط الإشعاعي له λ .
- من بين المنحنيات التالية أيها يوافق المنحنى $N = f(t)$ لهذا النظير ؟ برر.
4. ما هي قيمة نشاط هذه العينة في اللحظة $t = 4h$ ؟



البولونيوم عنصر مشع ، نادر الوجود في الطبيعة ، رمزه الكيميائي Po ورقمه الذري 84. أكتشف أول مرة سنة 1898م 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 بالعبرة :

أ - عنصر مشع ب - للعنصر نظائر

2. يتفكك البولونيوم 210 معطيا جسيمات α و نواة إبن هي $^{206}_{82}Pb$.

اكتب معادلة التفاعل النموذج للتحويل النووي الحاصل محددًا قيمة كل من Z ، A .

3. إذا علمت أن زمن نصف حياة البولونيوم 210 هو $t_{1/2} = 138 \text{ j}$ و أن نشاط عينة منه في اللحظة $t = 0$

هو $A_0 = 10^8 \text{ Bq}$ ، احسب :

أ/ ثابت النشاط الإشعاعي (ثابت التفكك) .

ب/ عدد أنوية البولونيوم 210 الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$.

ج/ المدة الزمنية التي يصبح فيها عدد أنوية العينة مساويا ربع ما كان عليه في اللحظة $t = 0$

- أعطى قياس نشاط الكربون 14 المتواجد في بقايا عظام قديمة 110 تفكك في الساعة لكل غرام من الكربون، بينما العينة المرجعية أعطت نشاط قدر بـ 13,6 تفكك في الدقيقة لكل غرام من الكربون.
1. أ) أكتب تعريف كل من النشاط A وزمن نصف العمر .
 ب) أكمل الجدول التالي بحساب النشاط $A(t)$ في اللحظات المدونة في الجدول التالي :

$t(\dots\dots)$	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$
$A(t)(10^{-2} Bq)$						

ج) أرسم المنحنى الذي يعطي النشاط A بدلالة الزمن أي : $A = f(t)$ ، باختيار السلم :

$$3cm \rightarrow t_{1/2}, 1cm \rightarrow 2.10^{-2} Bq$$

2. عين انطلاقا من المنحنى ، عمر العينة علما أن : $t_{1/2} = 5570 \text{ans}$.
 3. بين أن العمر t للعينة المقدر بالسنوات يمكن حسابه من العلاقة : $t = -8035 \ln A / A_0$.
 4. أحسب عدد الأنوية المشعة في اللحظة السابقة t .

يعطى : $m_p \approx m_n = 1,66.10^{-27} \text{ kg}$

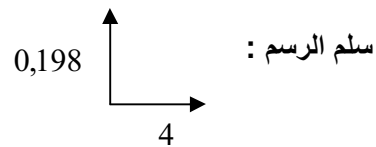
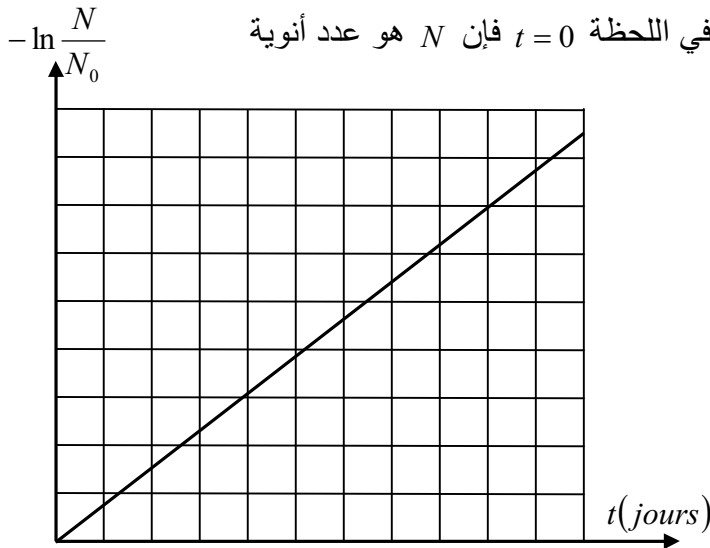
- نواة التورانيوم $^{227}_{90}\text{Th}$ نظير مشع لعنصر التوريوم ، تعطي خلال تفككها إشعاعا α .
 1. أكتب معادلة تفكك هذه النواة ثم حدد النواة المتولدة من خلال الجدول أدناه.

يورانيوم	بروتاكتينيوم	أكتينيوم	راديوم	فراسيوم
^{92}U	^{91}Pa	^{87}Ac	^{88}Ra	^{87}Fr

2. أحسب عدد الأنوية النشطة إشعاعيا الابتدائية N_0 الموجودة في عينة من التوريوم $^{227}_{90}\text{Th}$ كتلتها $m_0 = 10^{-3} \text{ mg}$.

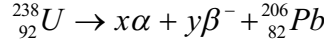
3. إذا كان N_0 عدد أنوية التوريوم $^{227}_{90}\text{Th}$ النشطة إشعاعيا في اللحظة $t = 0$ فإن N هو عدد أنوية التوريوم النشطة إشعاعيا و المتبقية في اللحظة t .

- يمثل البيان المقابل تغيرات $\left(-\ln \frac{N}{N_0}\right)$ بدلالة الزمن t .
 أ/ أعط عبارة قانون التناقص الإشعاعي .
 ب/ أعط تعريفا لزمن نصف العمر $t_{1/2}$.
 ج/ حدد ثابت النشاط الإشعاعي λ ثم زمن نصف العمر.



1. إن النظير ($^{238}_{92}\text{U}$) لليورانيوم يشكل المنطلق للعائلة الإشعاعية التي تؤدي إلى نظير مستقر من الرصاص ($^{206}_{82}\text{Pb}$) مع ملاحظة تفككات متتابعة لـ α و β^- .

بافتراض عدم وجود أي منتج وسيطي ، يمكن كتابة الحصيلة وفق المعادلة التالية :



نرمز لأنوية اليورانيوم في اللحظة $t = 0$ بـ $N_U(0)$ و في اللحظة t بـ $N_U(t)$ ، حيث نفرض أن العينة لا تحتوي في البداية سوى على أنوية اليورانيوم .
أ/ عين x و y .

ب/ أكتب قانون التناقص الإشعاعي .

ج/ أثبت أن الزمن الذي يكون فيه عدد الأنوية المتبقية $N = N_0 / 16$ هو $t = 4 t_{1/2}$.

د/ بين أن عدد أنوية الرصاص المتشكلة في اللحظة t يمكن حسابها من العلاقة :

$$N_{pb}(t) = N_{U(0)}(1 - e^{-\lambda t})$$

N_{pb} : عدد أنوية الرصاص في اللحظة t .

2. تشتغل محركات إحدى الغواصات النووية بالطاقة الناشئة عن التحول المنمذج لتفاعل اليورانيوم المعبر عنه بالمعادلة السابقة.

أ/ أحسب الطاقة المتحررة من التفاعل السابق .

ب/ أحسب الطاقة الناتجة عن إنشطار كتلة قدرها $m = 1g$ من اليورانيوم .

ج/ أحسب كتلة اليورانيوم المستهلكة خلال 30 يوما من تنقل الغواصة علما أن محركاتها لها استطاعة تحويل قدرها $P = 25.10^6 W$.

يعطى :

$$m(\text{He}) = 4.0015u , m(\text{pb}) = 205.9295u , m(\text{U}) = 238.0003u$$

$$1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J} , N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} , m(e) = 0.00054u$$

$$1u = 931.5 \text{ MeV} / c^2$$

نواة الفضة $^{108}_{47}\text{Ag}$ عنصر مشع ويبث β^- .

1. أكتب معادلة التفكك علما أن النواة الناتجة هي الكاديوم $^{108}_{48}\text{Cd}$.

2. في اللحظة $t = 0$ نتوفر على عينة من الفضة تحتوي على N_0 نوية. لتكن N عدد النويات المتبقية في لحظة معينة t .

أ/ عبر عن N بدلالة N_0 وثابت الإشعاع λ و الزمن t .

ب/ عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد العلاقة بينه و λ .

ج/ باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة λ .

3. نريد إيجاد تجريبيًا $t_{1/2}$ لذلك نقيس عدد التفككات n_1 في كل زمن قدره $\Delta t = 0,50s$. نكرر القياسات عدة مرات.

النتائج المتحصل عليها مكنتنا من رسم

البيان $\ln(n_1) = f(t)$ المبين في الشكل المقابل.

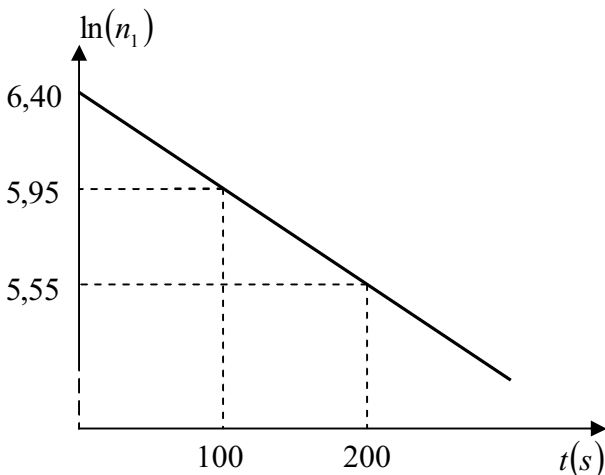
أ/ إذا علمت أن النشاط الإشعاعي A لعينة الفضة Ag

يعطى بالعلاقة : $A = -\frac{dN}{dt}$ ، بين أن $A = \lambda N$.

ب/ إذا علمت أن $A = \frac{n}{\Delta t}$

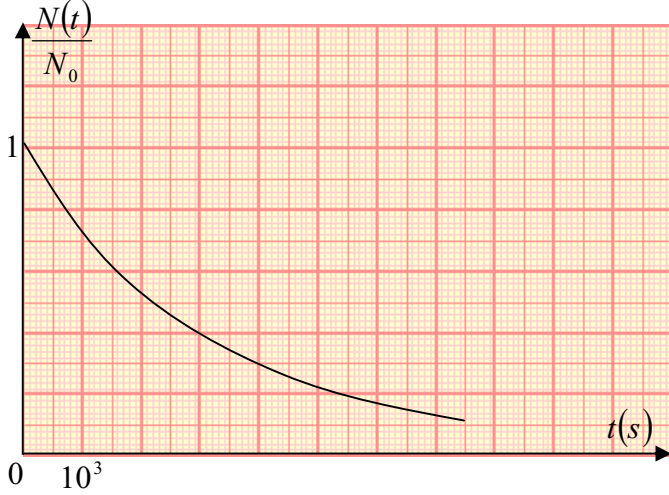
أوجد العلاقة النظرية بين $\ln(n_1)$ و λ و Δt و t .

ج/ استنتج من كل ما سبق و باستعمال البيان قيمتي $t_{1/2}$ و N_0 .



تقذف عينة من نظير الكلور $^{35}_{17}Cl$ المستقر (غير المشع) بالنيترونات . تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول إلى نواة مشعة A_ZX توجد ضمن قائمة الأنوية المدونة في الجدول أدناه :

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_9F$	$^{13}_7N$
زمن نصف العمر : $t_{1/2}(s)$	2240	3300	9430	6740	594



سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من A_ZX برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ الموضح بالشكل -1-

حيث : N_0 عدد الانوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$

$N(t)$ عدد الانوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة t

1. أ/ عرف زمن نصف العمر $(t_{1/2})$.

ب/ عين قيمة زمن نصف العمر للنواة A_ZX ببيانها .

2. أ/ أوجد العبارة الحرفية التي تربط $(t_{1/2})$ بثابت التفكك λ .

ب/ أحسب قيمة λ ثابت التفكك للنواة A_ZX .

3. بالاعتماد على النتائج المتحصل عليها و القائمة الموجودة في الجدول عين النواة A_ZX .

4. أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول النواة $^{35}_{17}Cl$ إلى النواة A_ZX .

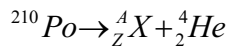
5. أحسب بالإلكترون فولط و الميغا إلكترون فولط :

أ/ طاقة الربط للنواة A_ZX . ب/ طاقة الربط لكل نوية .

يعطى :

$1u = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	وحدة الكتلة الذرية
$m_p = 1.00728(u)$	كتلة البروتون
$m_n = 1.00866(u)$	كتلة النيترون
$m_X = 37.96011(u)$	كتلة نواة A_ZX
$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	سرعة الضوء في الفراغ
$1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ joule}$	1 إلكترون - فولط

البولونيوم Po عنصر معدني مشع لجسم α (4_2He)



1. أ/ ما هي قوانين الإنحفاظ المعتمدة لموازنة تفاعل التفكك ؟

ب/ من بين أنوية العناصر التالية ماهي النواة A_ZX المتشكلة ؟

الرمز	Th	Pb	Bi	Po	At
العدد الذري	81	82	83	84	85

ج/ أحسب بالرجول و بالـ MeV الطاقة المتحررة من تفكك نواة Po .

تعطى : $m(Po) = 210,0482u$ ، $m(^4_2He) = 4,0039u$ ، $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$m(^A_ZX) = 206,0385u$ ، $1u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ، $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$

2. ليكن $N(t)$ عدد أنوية البولونيوم غير المتفككة في عينة قيست في الزمن t ، عند $t = 0$ يكون العدد $N(0) = 0$ ، جهاز كاشف مكن من تحديد قيم الجدول التالي :

$t(jour)$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
$\frac{N(t)}{N_0}$...	0.90	0.82	0.74	0.67	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.37
$-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$

أ/ أكمل الجدول و مثل بيان $-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$ بدلالة الزمن باختيار سلم مناسب.

ب/ لتكن العلاقات : $N(t) = N_0 - \lambda t$ ، $N(t) = N_0 e^{\lambda t}$ ، $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$.

- ما هي العلاقة التي تتفق مع العلاقة المحددة بيانيا ؟

ج/ استنتج من البيان قيمة المقدار λ . على ماذا يعبر و ماهي وحدته ؟

د/ استنتج قيمة ثابت الزمن و حدد وحدته .

هـ/ أوجد قيمة زمن نصف العمر لـ : $^{210}_{84}Po$.

و/ وجد بالجدول أن $t_{1/2} \approx 138 \text{ jours}$ لـ : $^{210}_{84}Po$.

- أحسب كتلة البولونيوم ^{210}Po الباقية خلال 414 jours بعينة تحتوي عند $t = 0$ على 20 g .

تمرين 11

يستوجب استعمال الأندريوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب ، وضعهما في أنابيب بلاستيكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.

1. نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة ، تصدر جسيمات β^- و إشعاعات γ .

أ/ ما لمقصود بالعبرة : (تصدر جسيمات β^- و إشعاعات γ) . ما سبب إصدار النواة لإشعاعات γ ؟

ب/ اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الذي يحدث للنواة " الأب " مستنتجا رمز النواة " الابن " $^A_Z\gamma$.

من بين الأنوية التالية : $^{131}_{54}Xe$ ، $^{137}_{56}Ba$ ، $^{138}_{57}La$.

2. يحتوي أنبوب على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m = 1.0 \times 10^{-6} \text{ g}$ عند اللحظة $t = 0$. أحسب :

أ/ عدد الأنوية N_0 الموجودة في العينة .

ب/ قيمة النشاط الإشعاعي لهذه العينة .

3. تستعمل هذه العينة بعد ستة (06) أشهر من تحضيرها :

أ/ ما مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ ؟

ب/ ما هي النسبة المئوية لأنوية السيزيوم المتفككة ؟

4. نعتبر نشاط هذه العينة معدوما عندما يصبح مساويا لـ 1% من قيمته الابتدائية .

- احسب بدلالة ثابت الزمن τ المدة الزمنية اللازمة لانعدام النشاط الإشعاعي للعينة ، وهل يمكن تعميم هذه النتيجة

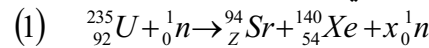
على أي نواة مشعة ؟

يعطى :

ثابت أفوغادرو : $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ، ثابت الزمن للسيزيوم : $\tau = 43,3 \text{ ans}$

الكتلة المولية الذرية للسيزيوم 137 : $M(^{137}Cs) = 137 \text{ g.mol}^{-1}$

يحدث في مفاعل نووي تفاعل الإنشطار التالي :



1. عين قيمتي Z و x .
2. علما أن طاقة التماسك لكل نوكلين في نواة اليورانيوم ${}^{235}_{92}\text{U}$ هي $7,59\text{MeV}$ ، وأن طاقتي تماسك النواتين ${}^{94}\text{Sr}$ و ${}^{140}\text{Xe}$ هما على التوالي $807,5\text{MeV}$ ، 1160MeV .
أ/ احسب الفرق بين كتلة نواة اليورانيوم و كتلة مكوناتها مقدرة بوحدة الكتلة الذرية (u) .
ب/ احسب بـ MeV الطاقة المحررة في التفاعل (1) .
3. تتفكك تلقائيا نواة الكزينون ${}^{140}\text{Xe}$ إلى نواة السيزيوم ${}^{140}_{55}\text{Cs}$ ، حيث تنتج هذه النواة الأخيرة في حالة مثارة .
أ/ اكتب معادلة التفكك و سم الجسيمات الناتجة .
ب/ اختر قيمة من القيم التالية و انسبها لطاقة التماسك لكل نوكلين للنواة ${}^{140}_{55}\text{Cs}$:
 $8,12\text{MeV}$ ، $8,28\text{MeV}$ ، $8,31\text{MeV}$ مع التعليل المختصر.

المعطيات :

$$m_n = 1,0087u \quad ; \quad m_p = 1,0073u$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1} \quad ; \quad m_e = 0,00055u \quad ; \quad 1u = 931\text{MeV} / C^2$$

أ- إليك جدول لعطيات عن بعض أنوية الذرات :

أنوية العناصر	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$	${}^{14}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{94}_{38}\text{Sr}$	${}^{140}_{54}\text{Xe}$	${}^{235}_{92}\text{U}$
$M(u)$ (كتلة النواة)	2.0136	3.0155	4.0015	14.0065	14.0031	93.8945	139.8920	234.9935
$E(\text{MeV})$ (طاقة ربط النواة)	2.23	8.57	28.41	99.54	101.44	810.50	1164.75
$E / A(\text{MeV})$ (طاقة الربط لكل نيوكلين)	1.11	7.10	7.25	8.62

1. ما المقصود بالعبارات التالية : أ/ طاقة ربط النواة . ب/ وحدة الكتلة (u) .
2. اكتب عبارة طاقة ربط النواة لنواة عنصر بدلالة كل من (m_x) كتلة النواة و m_n و m_p و A و Z و سرعة الضوء في الفراغ (C) .
3. احسب 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 ${}^{14}_6\text{C}$ إلى ${}^{14}_7\text{N}$.
ب/ ينتج ${}^4_2\text{He}$ و نترون من نظيري الهيدروجين .
ج/ قذف ${}^{235}_{92}\text{U}$ بنترون يعطي ${}^{94}_{38}\text{Sr}$ ، ${}^{140}_{54}\text{Xe}$ ، و نترون .
- 1/ عبر عن كل تحول نووي بمعادلة نووية كاملة و موزونة .
- 2/ صف التحولات النووية السابقة إلى : إنشطارية ، إشعاعية أو تفككية ، اندماجية .
- 3/ احسب الطاقة المحررة من تفاعل الإنشطار و من تفاعل الاندماج بالوحدة (MeV) .

وجدت قطعة خشبية قديمة في إحدى المغارات ، ومن أجل معرفة عمر هذه القطعة (الزمن الفاصل بين لحظة قطعها من الشجرة و لحظة وجودها في المغارة) ، أخذنا منها عينة كتلتها $m = 295mg$ ووجدنا أنها تحتوي على 51% من الكربون فقط ، أما الباقي مواد أخرى غير مشعة .
بواسطة مقياس جيجر وجدنا نشاط هذه العينة 1,4 تفككا في الدقيقة.

نعلم أن نسبة الكربون 14 إلى الكربون 12 في كائن حي هي $\frac{N_{14}}{N_{12}} = 1,3 \times 10^{-12}$ و أن الكربون 12 مستقر ،

أما الكربون 14 مشع و يشرع في التناقص بمجرد وفاة الكائن الحي . زمن نصف عمر الكربون 14 هو $5730ans$
1. أ/ ما المقصود بزمن نصف العمر ؟

ب/ بين أن زمن نصف العمر يعطى بالعلاقة $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ حيث λ هو الثابت الإشعاعي .

2. أحسب عدد أنوية ^{14}C في القطعة الخشبية لحظة العثور عليها.

3. أحسب عدد أنوية ^{12}C في قطعة خشبية مماثلة للقطعة التي عثرنا عليها لكنها مقطوعة حديثا من الشجرة.

4. أحسب عمر القطعة الخشبية التي عثرنا عليها (أي المدة الزمنية الفاصلة من لحظة اقتطاعها و لحظة العثور عليها).

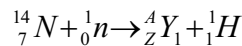
يعطى : عدد أفوغادرو $N_A = 6 \times 10^{23}$

يوجد عنصر الكربون في دورته الطبيعية على شكل نظيرين مستقرين هما الكربون 12 و الكربون 13 و نظير مشع (غير مستقر) هو الكربون 14 ، والذي يبلغ زمن نصف عمره $t_{1/2} = 5570ans$.

المعطيات : الكربون 12 : $^{12}_6C$ ، الكربون 13 : $^{13}_6C$ ، الآزوت 14 : $^{14}_7N$.

1. أعط تركيب نواة الكربون 14 .

2. أ/ إن قذف نواة الآزوت بنيترون هو تحول نووي يعبر عنه بالمعادلة التالية :



بتطبيق قانوني الانحفاظ حدد النواة A_ZY_1 .

ب/ إن تفكك نواة الكربون 14 يعطي نواة إبن A_ZY_2 و جسيم β^- . اكتب معادلة التفاعل النووي الموافق واذكر اسم العنصر Y_2 .

3. يعطى قانون التناقص الإشعاعي بالعلاقة : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

أ/ ماذا تمثل المقادير التالية : $N(t)$; N_0 ; λ ؟

ب/ بين أن : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$.

ج/ أوجد وحدة λ باستمال التحليل البعدي .

د/ احسب القيمة العددية للمقدار λ المميز للكربون 14 .

4. سمح تأريخ قطعة من الخشب القديم كتلتها $m(g)$ اكتشفت عام 2000 ، بمعرفة النشاط A لهذه العينة و الذي قدر

ب 11,3 تفككا في الدقيقة ، في حين قدر النشاط A_0 لعينة حية مماثلة ب 13.6 تفككا في الدقيقة .

اكتب عبارة $A(t)$ بدلالة : A_0 و λ و t ثم احسب عمر قطعة الخشب القديم ، و ما هي سنة قطع الشجرة التي

انحدرت منها ؟