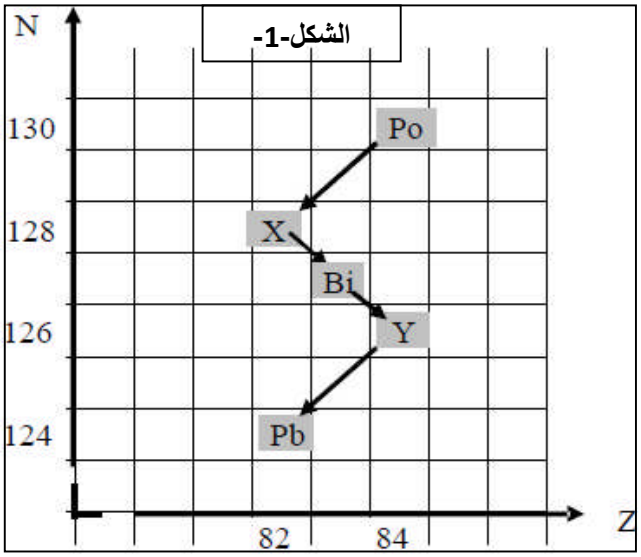
I. التناقص الاشعاعي:

التمرين 1:

مخطط الشكل -1- يمثل الانوية الأخيرة من الفصيلة المشعة لليورانيوم -238 :

1. عرف الفصيلة المشعة .
2. بالاعتماد على المخطط تعرف على النواتين: X و Y
3. اكتب معادلة التفاعلات النووية (1)، (2)، (3) و(4)المشار اليها في المخطط : ثم استنتج نوع النشاط الاشعاعي بالنسبة لكل تفاعل .



التمرين 2:

تتفكك نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ الى نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$

1)ما نوع النشاط الاشعاعي الحادث .اكتب معادلة التحول النووي الموافق

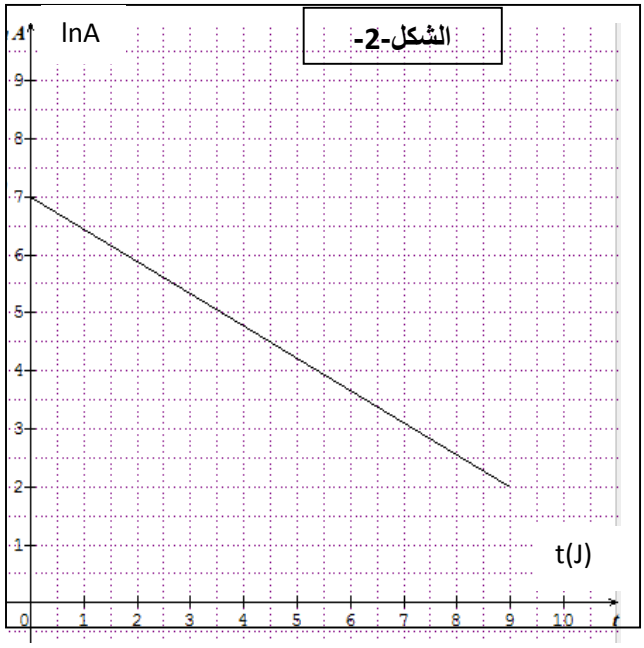
2) تغير النشاط الإشعاعيA لنواة البولونيوم ^{210}Po بدلالة الزمن وفق المخطط الجانبي :الشكل -2-

I. اوجد بيانيا عبارة لنشاط A بدلالة t

2-استنتج قيم : A_0 ،λ و $t_{½}$ على الترتيب : النشاط الإشعاعي الابتدائي ، ثابت النشاط الإشعاعي و مدة نصف العمر لنواة البولونيوم ^{210}Po عند اللحظة $m_0=10g$ كتلتها ^{210}Po.

3) نعتبر عينة من انوية البولونيوم

t=0s،أحسب الكتلة المتبقية بعد مضي مدة قدرها t=1J (1يوم) ثم استنتج قيمة الكتلة المتفككة خلال نفس الفترة .



التمرين 3:

يستعمل الكوبالت $^{60}_{27}Co$ المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان.

1- إن الكوبالت يصدر جسيمات β^- أكتب معادلة التفكك و تعرف على النواة الإبن من بين النواتين التاليتين $_{28}Ni$ ، $_{26}Fe$.

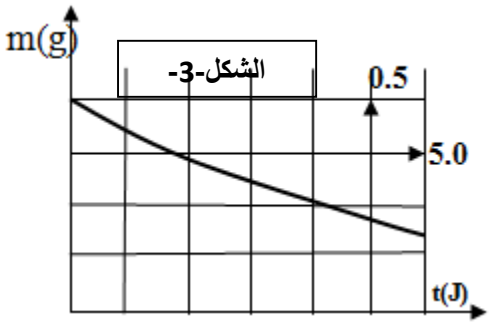
2- لتكن m(t) كتلة الانوية المشعة لعينة من الكوبالت غير المتفككة في التاريخ t. بين أن الكتلة المتبقية لهذه العينة يعطى بالعلاقة $m(t)=m_0e^{-\lambda t}$.

3- يمثل المنحنى m=f(t) (الشكل-3-) تناقص كتلة العينة خلال الزمن.

أ- برهن أن المماس للبيان عند المبدأ يقطع محور الأزمنة عند نقطة توافق $t=\tau$.

ب- عرف نصف العمر $t_{1/2}$ و حدده بيانيا.

4- حدد الزمن الذي تصبح كتلة العينة 1% من الكتلة الابتدائية m_0



التمرين 4 :

نعرض عينة من ذرات الفضة 107 إلى حزمة من النترونات البطيئة فتلتقط كل نواة نترون وتتحول إلى نواة فضة 108 و التي تعتبر من الأنوية المشعة التي تصدر الإشعاعين : β^+ و β^- .

المعطيات :

النواة	Rh	Pd	Ag	Cd	In
Z	45	46	47	48	49

I- 1- أذكر قانوني الإنحفاظ اللذان يسمحان بكتابة معادلة التفاعل التفاعل النووي .

2- أكتب معادلة التقاط النترون من طرف الفضة 107 .

II - 1- ما هي طبيعة الإشعاعين : β^+ و β^- ؟

2- أكتب معادلة التفاعل التي توافق كل تفكك نووي خاص بنواة الفضة 108

III - نعتبر في اللحظة t = 0 s عينة من الفضة 108 تحتوي على N0 من الأنوية المشعة .

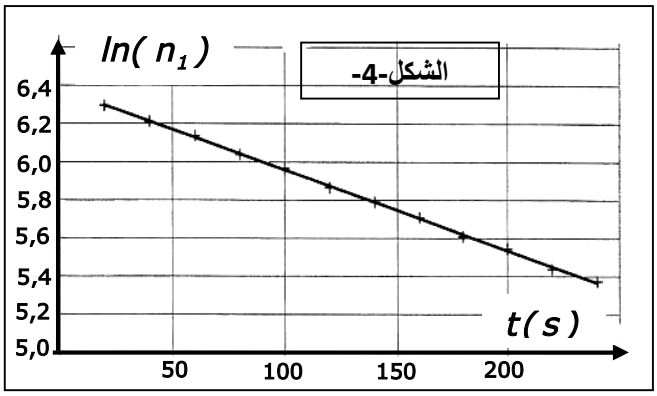
و N عدد الأنوية المتبقية في اللحظة t .

1- أكتب العلاقة التي تعطي N بدلالة N0 ، t و ثابت النشاط الإشعاعي λ .

2- أعط تعريف زمن نصف العمر الخاص بالنشاط الإشعاعي .

3- أوجد العلاقة التي تربط بين زمن نصف العمر t1/2 و ثابت النشاط الإشعاعي λ ، استنتج وحدة λ .

4- يعرف النشاط الإشعاعي في اللحظة t بالعلاقة $A = -\frac{dN}{dt}$ و التي تعبر عن عدد التفككات التي تحدث في الثانية الواحدة . يحدد النشاط الإشعاعي من خلال قياس عدد التفككات n1 التي تحدث خلال مدة زمنية Δt صغيرة جدا أمام زمن نصف العمر t1/2 و بالتالي يكون لدينا : $A = \frac{n_1}{\Delta t}$.



أ - بين أن النشاط الإشعاعي يمكن كتابيه بالشكل : $A = \lambda . N$.

ب - أعط عبارة n1 بدلالة N0 ، t ، λ و Δt .

ج - أعط عبارة $ln(n_1)$ بدلالة N0 ، t ، λ و Δt .

IV - نصف العمر الإشعاعي لأنوية الفضة 108 .لنقترح طريقة تجريبية لتعيين زمن نصف العمر للفضة 108 ،قمنا بقياس عدد التفككات n1 خلال مدة زمنية قدرها $\Delta t = 0,50\ s$ وهذا القياس يتكرر كل20s .سمحت النتائج برسم البيان : $ln\ n_1 = f(t)$ الشكل-4- فتحصلنا على الشكل الاتي :

1 - هل التمثيل البياني يوافق العلاقة النظرية السابقة

2 - باستعمال المنحنى عين كل من λ و N0 .

3 - استنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

التمرين5:

ليكن N(t) عدد الأنوية المُشعة لعينة من البولونيوم التي لم تتفكك في اللحظةt .

عند اللحظة t = 0 نرمز بـ N0 لعدد الأنوية المشعة الابتدائي. كاشف للإشعاعات α موصل إلى حاسب آلي يمكن من إعطاء القياسات التالية:

t(jours)	0	40	80	120	150	200	240
$\frac{N(t)}{N_0}$	1	0.82	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30
$-\ln\frac{N(t)}{N_0}$							

1.أكمل الجدول.

$$-\ln\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$$

2.ارسم على ورقة مللي مترية البيان .

3. ما هي العبارة الحرفية لقانون التناقص الإشعاعي . وهل متوافق مع البيان ، برر إجابتك؟

1.4.باستعمال البيان أحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ للبولونيوم 210 .

2.4.عين قيمة ثابت الزمن τ .

3.4.عين زمن نصف العمر لهذه العينة؟

التمرين 6:

يحضر اليود $I\ ^{123}_{53}$ بالتفاعل النووي بين دوتريوم $H\ ^{2}_{1}$ ذو طاقة عالية و التللور $T\ ^{122}_{52}$.

1- اكتب معادلة التفاعل الموافقة . حدد قوانين الانحفاظ المستعملة و النواة الناتجة .

2- عرف النظير.. و أعط مكونات نواتي اليود 123 و 131 .

3- احسب زمن نصف العمر للنظيرين. 123 و 131 لليود .

4- في المستشفى الجامعي توجد جرعتان من اليود 123 و 131 تعتبر نشاطهما الإشعاعي في اللحظة t=0 ، 28.5 MBq . ما هي المدة الزمنية اللازمة حتى ينقص هذا النشاط ب 2% .ما ذا يمكنك استنتاجه على ضوء هذه النتيجة . $\lambda_{123}=1.459.10^{-5}\ s^{-1}$ $\lambda_{131}=1.001.10^{-6}\ s^{-1}$

التمرين 7:

- نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ إشعاعية النشاط وينتج عن تفتتها نواة المغنزيوم $^{24}_{12}Mg$

- اكتب معادلة تفتت نواة الصوديوم،وحدد طبيعة هذا الإشعاع.

- احسب ثابتة النشاط الإشعاعي لهذه النواة علما أن عمر النصف للصوديوم 24 هو $t_{1/2} = 15h$

2- فقد شخص إثر حادثة سير حجما من الدم،لتحديد حجم الدم المفقود نحقن الشخص المصاب عند اللحظة $t_0=0$ بحجم $V0 = 5,00mL$ من محلول الصوديوم 24تركيزه $C_0=10^{-3}moL.L^{-1}$

- حدد n_1 كمية مادة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ التي تبقى في دم الشخص المصاب عند اللحظة t1=3h

-احسب نشاط هذه العينة عند هذه اللحظة t1. (ثابتة أفوغادرو $NA=6{,}02\ .10^{23}mol^{-1}$)

-عند اللحظة t1=3h أعطى تحليل الحجم V2 = 2.00mL من الدم المأخوذ من جسم الشخص المصاب كمية المادة $n_2 = 2{,}1.10^{-9}mol$ من الصوديوم24.

استنتج الحجم VP للدم المفقود باعتبار أن جسم الإنسان يحتوي على 5.00L من الدم وأن الصوديوم موزع فيه بكيفية منتظمة.

التمرين 8 :

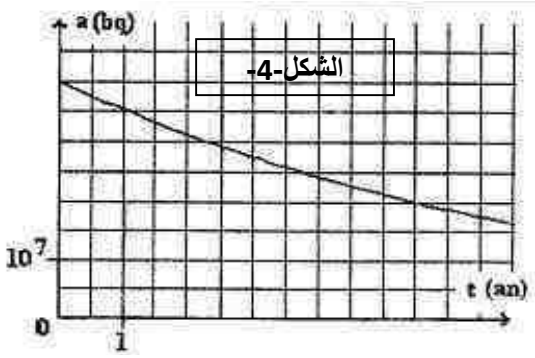
أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي، فهو يستعمل في تشخيص الأمراض و في العلاج. من بين التقنيات المعتمدة، العلاج بالإشعاع النووي (Radiothérapie)، حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام و معالجة الحالات السرطانية.

يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ^{60}Co .

1- تتفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

أ/ أكتب معادلة التفكك و استنتج طبيعة النشاط الإشعاعي

2 - تحصل مركز استشفائي على عينة من نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ، عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة. إن متابعة تطور نشاطها الإشعاعي $a(t)$ بدلالة الزمن أعطى لنا المنحنى الموضح في الشكل -5-



الشكل-4-

أ/ عين اعتمادا على المنحنى، زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للكوبالت ^{60}Co و N_0 عدد الأنوية الابتدائية الموجودة في العينة.

ب/ نعتبر أن العينة غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها $a = 0{,}25.a_0$ حيث a_0 النشاط الابتدائي للعينة.

- في أي لحظة يلزم تزويد المركز الاستشفائي بعينة جديدة من الكوبالت ^{60}Co .

التمرين9:

- يتحول الأورانيوم المشع طبيعيا إلى الرصاص 206 المستقر بعد سلسلة من التفتتات المتتالية في المرحلة الأولى تتحول نواة الأورانيوم ^{238}U الإشعاعية النشاط α إلى نواة الثوريوم ^{234}Th

- أعط تعريف النواة المشعة

- أكتب معادلة التفكك مبينا القوانين المستعملة.

2- في مرحلة ثانية تتحول نواة الثوريوم 234 إلى نواة البروتاكتينيوم ^{234}Pa حسب المعادلة $^{234}_{90}Th \rightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e$

- ما طبيعة هذا التفكك ؟ علل

- المعادلة الكلية لتحول الأورانيوم 238

إلى نواة الرصاص 206هي : $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e$

- حدد عدد التفككات α وعدد التفككات ß -

التمرين10:

أحضر رجال الفضاء لرحلة " أبوللو 11 " أحجارا قمرية , حاول علماء الفلك تحديد عمرها بطريقة البوتاسيوم أرغون .

إن نظير البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ مشع , حيث يتفكك ليعطي الأرغون الغازي $^{40}_{18}Ar$ و الذي يبقى محبوسا في الجيوب الصخرية.

1- أ) أكتب معادلة التفكك و حدد نمط الإشعاع المصدر.

ب) إن نصف عمر البوتاسيوم 40 هو : $t_{1/2} = 1.265.10^9$ ans أحسب ثابت التفكك الإشعاعي للبوتاسيوم 40 .

2- عينة من الحجر المحضر من القمر كتلتها $m = 1.0g$ تحتوي $8.20.10^{-3}\ cm^3$ من الأرغون 40 مقاسه في الشروط النظامية , و $1.66.10^{-6}$ g من البوتاسيوم 40.نفرض أن كل الأرغون الموجود في العينة مصدره تفكك البوتاسيوم40.

أ) أحسب كمية مادة البوتاسيوم 40 و الارعون40 .

ب)أحسب عمر الحجر القمري.

ثابت أفوقادرو : $N_A = 6.02.10^{23}$. $V_M = 22.4\ L/mol$. الكتلة المولية للبوتاسيوم 40 $M = 39.96\ g/mol$ ، $\ln 2 = 0.69$

التمرين الخامس:

النواة $^{14}_{6}C$ إشعاعية النشاط ،زمن نصف عمرها $t_{½} = 5580$ans تبقى نسبة هذه الأنوية ثابتة عند الكائنات الحية و لكن بعد وفاتها تتفكك لتتحول تلقائيا إلى أنوية الأزوت $^{14}_{7}N$ و يمكن بذلك تحديد تاريخ وفاتها .

اكتشف قبر الفرعون توت غنج أمون سليما بوادي الملوك بالقرب من الأقصر بمصر ، نريد تحديد الحقبة التي حكم فيها هذا الفرعون .

1 - أكتب المعادلة النووية لتتفكك نواة الكربون $^{14}_{6}C$ ، ما نوع النشاط الاشعاعي المميز لها ؟
2 – أكتب عبارة قانون التناقص الاشعاعي ، و استنتج العلاقة بين نصف العمر $t_{½}$ و الثابت الاشعاعي λ .
3 – قياس النشاط الاشعاعي للكربون 14الموجود في قطعة جلدية نُزعت من جسم الفرعون أعطى 0.138 تفكك في الثانية لكل 1g بينما تلك القيمة تساوي 0.209 تفكك في الثانية بالنسبة لكائن حي .
أ / أكتب عبارة النشاط الإشعاعي A(t) بدلالة : λ ، t ، A_0 (النشاط الابتدائي عند t =0) .
ب / حدّد بالسنوات عمر قطعة الجلد .
جـ / علما أن القياسات تمت سنة 1995 ، في أية حقبة عاش الفرعون توت غنج امون ؟

II. الكتلة والطاقة:

التمرين 1: في 1934 تم قذف أنوية ^{27}Al بواسطة أنوية الهيليوم فحدث تفاعل نووي وفق المعادلة:

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{A}_{Z}X$$

X	P	Al	He
1.0086	29.9702	26.9744	0.0015

1 - حدد طبيعة الجسم X.

2 - أحسب بـ Mev الطاقة المستهلكة في التفاعل.

3- الفوسفور $^{31}_{15}P$ يشع $ß^+$ وفق المعادلة $^{31}_{15}P \rightarrow ^{30}_{14}Si + ^{0}_{+1}e$

- أحسب دور الإشعاع t للفوسفور30 علما أن $\lambda = 46.10^{-4}\ s^{-1}$

- في الزمن t=0 نطلق كتلة من الفوسفورP تساوي $m_0 = 1g$ كم تساوي منها بعد $t = 20mn$ ؟

التمرين2: يستعمل خليط من الأورانيوم الشطور ^{239}U والخصب ^{238}U لوقود مفاعل غواصة نووية

1/- تنتج الطاقة المستهلكة من طرف الغواصة من إنشطار نووي لليورانيوم ^{239}U إثر أصادمها بنيترونات وذلك حسب المعادلة التفاعل النووي التالي : $^{239}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{139}_{54}Xe + ^{95}_{x}Sr + y\ ^{1}_{0}n$ - أحسب قيمتي x y - أحسب الطاقة الناتجة عن إنشطار نواة ^{239}U

2/- يمكن للنترونات المنبعثة عن إنشطار ^{238}U والتي تخفف سرعتها ان تحول من الأورانيوم 238 إلى الاورانيوم 239ا الناشط إشعاعيا حسب المعادلة $^{238}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{238}_{92}U$

- بعد دراسة النشاط الإشعاعي للأورانيوم239 نجد أن قيمته تصبح 8/1 من قيمتهاالإبتدائية بعد مرور69 دقيقة عن بداية تفككه

- أحسب زمن النصف للأورانيوم 239

3/- يتحول الأورانيوم 239إلى النبتونيوم $^{239}_{93}Np$ الذي بدوره يتحول إلى البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ حسب المعادلة :

U	Xe	Sr	Pu	$^{1}_{0}n$
235.1240	138.9550	94.9450	239.1344	1.0086

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{102}_{42}Mo + ^{135}_{52}Sr + 3\,^{1}_{0}n$$

- أوجد معادلة الحصيلة لتحول الأورانيوم 239إلى البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ مبينا طبيعة الدقائق المنبعثة.

التمرين3:
يستوجب استعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب، وضعهما في أنابيب بلاستكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.
1- نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات β^- .
أ – ما هو تركيب نواة السيزيوم 137؟ ب – ما معنى نواة مشعة؟
جـ أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج لتفكك نواة السيزيوم137 لتتحول إلى نواة مستقرة $^{A}_{Z}X$. توجد ضمن قائمة الانوية المدونة في الجدول أدناه:

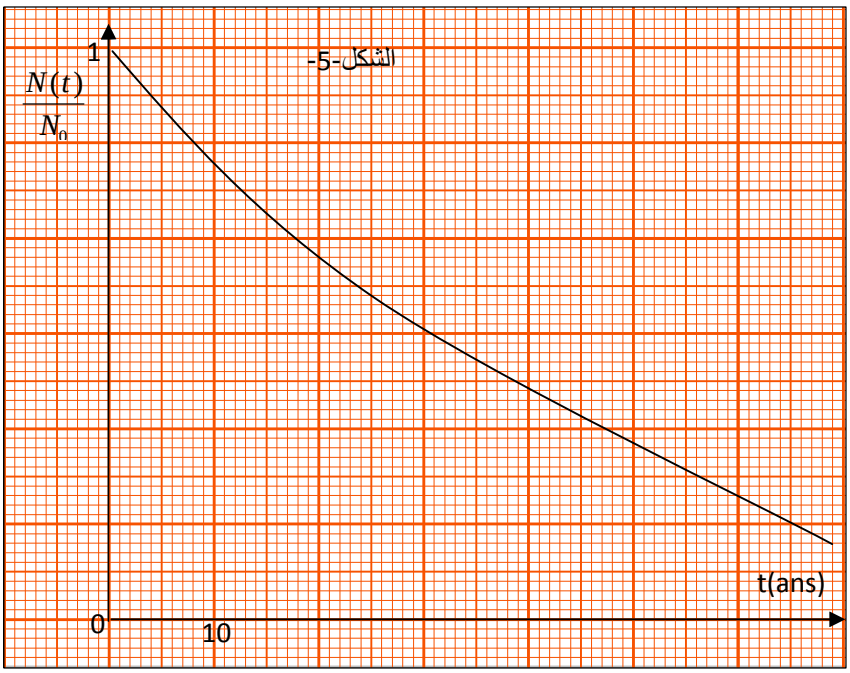
النواة $^{A}_{Z}X$	$^{138}_{57}La$	$^{137}_{56}Ba$	$^{138}_{56}Ba$	$^{131}_{54}Xe$

د- أحسب بالميغا إلكترون فولط وبالجول:
طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$ ثم طاقة الربط لكل نوية.

2- يحتوي أنبوب على عينة كتلتها $m_0 = 1,0.10^{-6}\ g$ من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ في اللحظة t =0.
أحسب عدد الانوية N_0 الموجودة في العينة .

3/ سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من السيزيوم 137 برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ ، الشكل-5-

أ- عرف زمن نصف العمر $(t_{½})$



ب- عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{137}_{55}Cs$ بيانياً.

ج- أوجد العبارة الحرفية التي تربط بين ($t_{1/2}$) وثابت التفكك λ.

د- أحسب قيمة λ لنواة السيزيوم 137.

هـ- أحسب قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 لهذه العينة.

و- تستعمل هذه العينة بعد خمسة (05) أشهر من تحضيرها:

- ماهو مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ؟ وما هي النسبة المئوية لأنوية السيزيوم المتفككة؟

يعطى: $m_p = 1.00728\ u$, $1u = 1.66\times10^{-27}kg$, $m_n = 1.00866\ u$, $m_{Cs}=136.90581u$, $m(X)= 136.905812\ u$ $1u=931.5Mev/C^2$ $N_A=6{,}023\times10^{23}mol^{-1}$. $1Mev = 1.6\times10^{-13}J$

التمرين4:

1/- إن نظير اليورانيوم (^{238}U) يشكل العائلة الإشعاعية التي تؤدي إلى نظير الرصاص المستقر ($^{206}_{82}Pb$) مع ملاحظة عدة تفككات متتالية بالإشعاعيين (α) و (β^-). بافتراض عدم وجود أي منتوج وسطي يمكن كتابة الحصيلة وفق المعادلة التالية:

$$^{238}_{92}u \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,\alpha + y\,\beta^-$$

نرمز لأنويه اليورانيوم في اللحظة (t =0) بـ $N_U(0)$ و في اللحظة (t) بـ $N_U(t)$ على الترتيب و بفرض أن العينة لا تحتوي في البداية سوى على أنويه اليورانيوم

أ/- أكمل معادلة التفاعل السابقة معطيا قيمة كل من (x) و (y)

ب/- أكتب قانون التناقص الإشعاعي.

جـ/- اثبت ان الزمن الذي يكون فيه عدد الانوية المتبقية $N=N_0/16$ هو $t=4\ t_{1/2}$

د/- بين أن عدد أنويه الرصاص المتشكلة في اللحظة (t) يمكن حسابها وفق العلاقة

$N_{Pb}(t) = N_U(0)\ (1 - e^{-\lambda t})$

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

أ/- احسب الطاقة المتحررة من التفاعل السابق

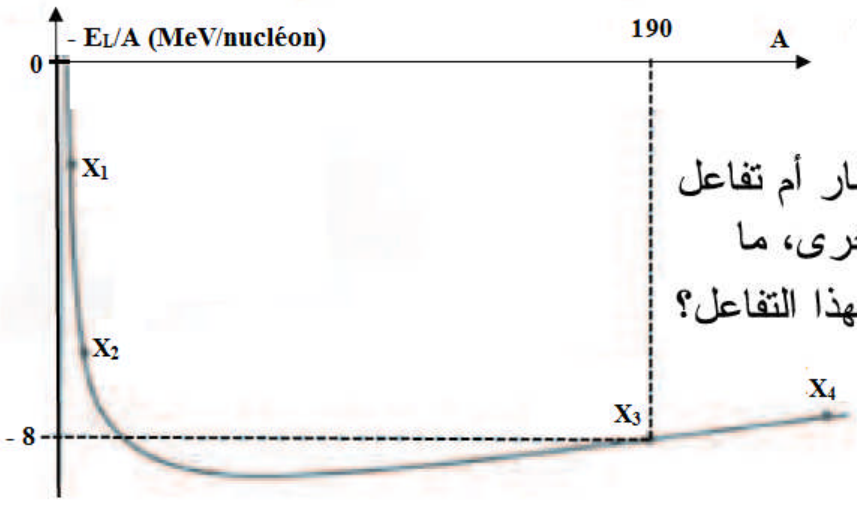
ب/- احسب الطاقة الناتجة عن انشطار كتلة قدرها $m = 1\ g$ من اليورانيوم

يعطى : $m(U) = 238.0003u$ ؛ $m(Pb)=205.9295u$ ؛ $m(He)=4.0015u$ ؛ $m(e)=0.00054u$

$1u=931.5Mev/C^2$ ؛$1\ MeV=1.6x10^{-13}j$ ؛ $N_A=6.023x10^{23}\ mol^{-1}$؛

التمرين 5:

لتكن أربعة أنوية: $X_1; X_2; X_3; X_4$ الموجودة على منحنى أستون (الشكل المقابل).



1- رتب الأنوية من الأكثر استقرارا إلى الأقل استقرارا.

2- هل النواة X_1 قابلة لتفاعل الانشطار أم تفاعل الاندماج؟ من بين الأنوية الثلاثة الأخرى، ما هي النواة التي يمكن أن تكون ناتج لهذا التفاعل؟

3- نفس السؤال من أجل النواة X_4.

4- احسب طاقة الربط للنواة X_3.

التمرين6:

إن البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ نواة قابلة للانشطار تُنتج في المفاعلات النووية. يمكن له أن يخضع لعدة انشطارات خلال قذفه بالنيترونات.

من جهة أخرى، البلوتونيوم241 مشع β^- ودوره $13,2ans$.

1- كم نيترونات تنتج عن انشطار البلوتونيوم إلى أنوية الإيتريوم98 والسيزيوم141؟

2- أحسب الطاقة المحررة من هذا الانشطار انطلاقا من طاقات الربط للأنوية التالية:

	البلوتونيوم241	الأمريسيوم241
الكتلة (u)	241,0567	241,0582

$^{241}_{94}Pu$	$^{98}_{39}Y$	$^{141}_{55}Cs$
$7,546\,MeV$	$8,499\,MeV$	$8,294\,MeV$

3- أكتب معادلة الانشطار النووي للبلوتونيوم241 ثم احسب بـــ: MeV الطاقة المحررة أثنـــاء الانشطار.

4- من المادة المشعة المستخرجة من المفاعل النووي، نأخذ عينـــة تحتـــوي علـــى $1kg$ مـــن البلوتونيوم 241 الذي لم يخضع للانشطار.

أحسب نشاط هذه العينة. بعد أي مدة زمنية ينقسم هذا النشاط على1000؟

التمرين7:

البولونيوم $^{210}_{84}\mathrm{Po}$ هو عنصر مشع لجسيمات α و تتشكل نواة X.

1- عرف النواة المشعة.

2- إن نصف عمر $^{210}\mathrm{Po}$ هو $138,3\mathrm{J}$. عرف نصف العمر؟

3- أكتب قانون التناقص للبولونيوم.

4- أحسب نشاط عينة من البولونيوم كتلتها $222,2\mu g$. باعتبار أن هذه العينة لا تحتوي إلا على ذرات البولونيوم210 فقط.

5- أكتب معادلة البولونيوم.

6- أحسب طاقة ترابط نواة البولونيوم و استنتج طاقة الترابط لكل نوية.

7- أحسب مقدار النقص الكتلي لهذا التفاعل.

المعطيات:

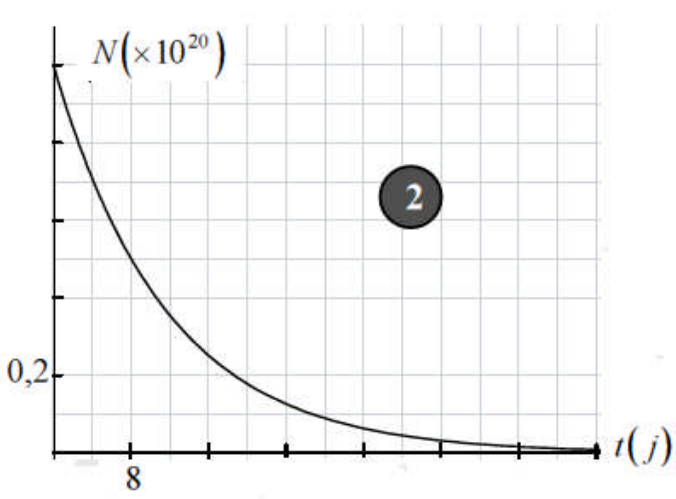
$$\mathrm{m(He)} = 4,0039\,u \quad ، \quad \mathrm{m(X)} = 206,038\,u \quad ، \quad \mathrm{m(Po)} = 210,0482\,u$$

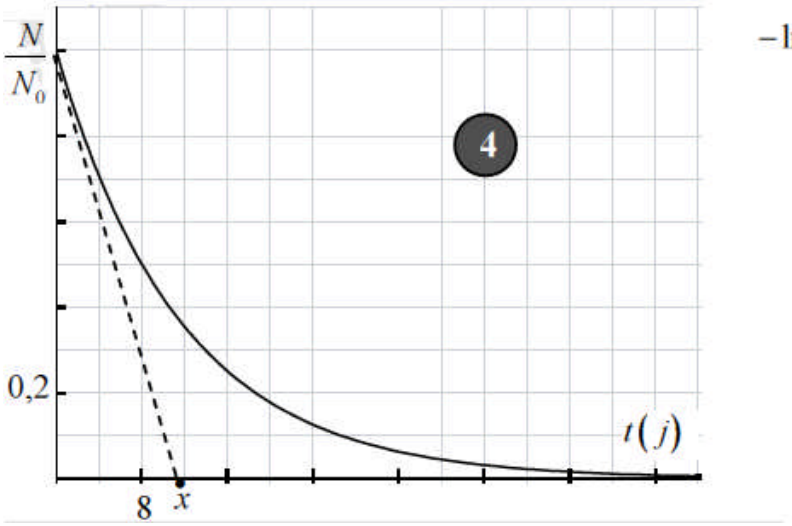
$$\mathrm{Z(Rn)} = 86 \quad ، \quad \mathrm{Z(At)} = 85 \quad ، \quad \mathrm{Z(Bi)} = 83 \quad ، \quad \mathrm{Z(Pb)} = 82$$

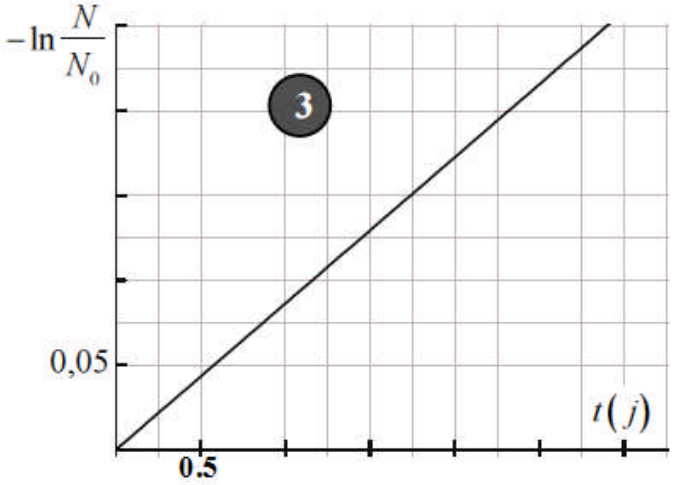
التمرين8:عينة من مادة مشعة عدد الانوية فيها في اللحظة $t=0$ هو N_0 تتميز بثابت نشاط اشعاعي λ .نمثل البيانات التالية :

- **من البيان1 :اوجد ثابت الزمن وعدد الانوية الابتدائية.**
- **من البيان 2 :اوجد زمن نصف العمر والنشاط الابتدائي.**
- **من البيان3: اوجد ثابت النشاط الاشعاعي .**

- من البيان4: اوجد زمن نصف العمر ،ثم العلاقة بينه وبين المقدار X







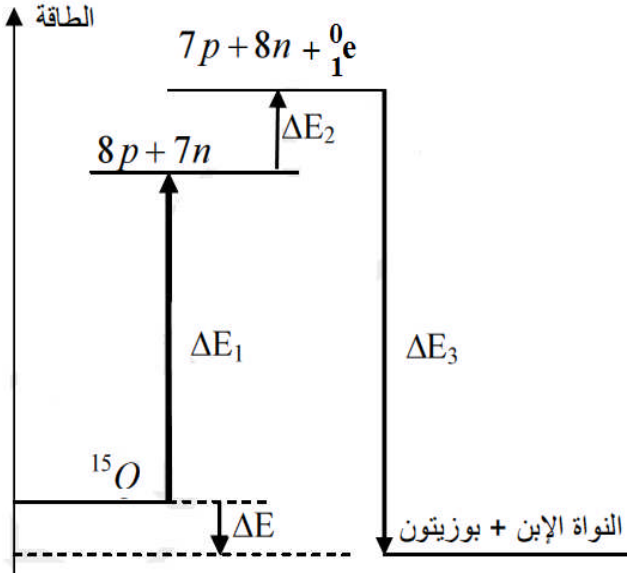
التمرين8: بعض المعطايات : طاقة التماسك لكل نكليون مقدرة بMeV: 7.699 : $^{15}_{7}N$ .7.463 : $^{15}_{8}O$

الكتلة بالكيلوغرام :.$9.109\ .10^{-31}$ $^{0}_{1}e$: $1.67492\ .10^{-27}$. $^{1}_{0}n$: $1.67262.10^{-27}$. $^{1}_{1}H$:

سرعة الضوء في الفراغ .j $C=3.10^{8}m/s$;1 eV=1.602 . 10^{-19}

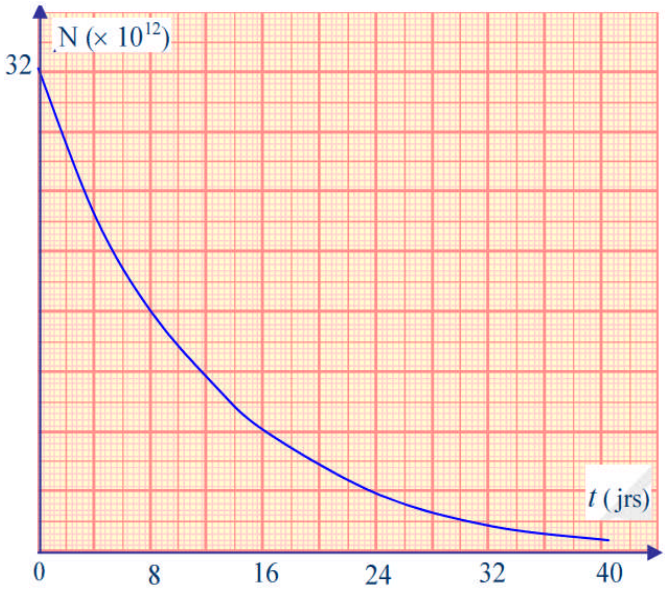
1- يتفكك النظير $^{15}_{8}O$ حسب النمط β^{+} ، اعطي تركيب هذه النواة واكتب معادلة التحول علما ان النواة الابن تنتج في حالة غير مثارة .

2- نمثل في الشكل المقابل تغير طاقة الجملة جراء تحول نواة الاكسجين 15 (مخطط الطاقة).



- احسب ب MeVقيمة : $\Delta E_1, \Delta E_2, \Delta E_3$ ثم استنتج قيمة ΔE

التمرين9:



الشكل المقابل يبين تناقص انوية عينة من اليود 131

1- اوجد من البيان بطريقتين مختلفتين ثابت النشاط الاشعاعي.

2- احسب قيمة النشاط الابتدائي..

3- بين انه عندما يكون $t=n.t_{1/2}$ حيث n عدد طبيعي فان: $N=\frac{N_0}{2^n}$.

4- احسب قيمة النشاط الاشعاعي عند t=24 jrs

التمرين10

نحصل داخل سيكلوترون على أنوية الفلور 18 بواسطة قذف أنوية الأكسجين 18 وهي في حالة راحة بواسطة حزمة من البروتونات وتنطلق النوترونات .

1 – اكتب معادلة التحوّل النووي .

2 – هل تتحرّر الطاقة في هذا التفاعل ؟ علّل .

3 – احسب أصغر سرعة يجب إعطاؤها للبروتون لتحقيق هذا التحوّل .

يُعطى : الكتل بوحدة الكتل الذرية (u) :

$^{1}n:1.00866$ ، $^{1}H:1,00783$ ، $^{18}O:17,99916$ ، $^{18}F:18,00094$ ، $1\ u = 1,66054 \times 10^{-27}\ kg$

التمرين11

يُعطى تفاعل الاندماج التالي :

$$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$$

علما أن طاقة التماسك لكل نوكليون هي :

النواة	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{4}_{2}He$
E_l (MeV)	1,11	2,83	7,07

1 - أوجد الطاقة المحررة في هذا التفاعل (E_{lib}) بدلالة طاقة تماسك كل نواة (E_l)

2 - احسب الطاقة المحرّرة .

من إعداد الأستاذ :م. خيرات بتصرف لا تنسونا من خالص دعائكم Makhlouf04@gmail.com
راسلونا في حالة خطا