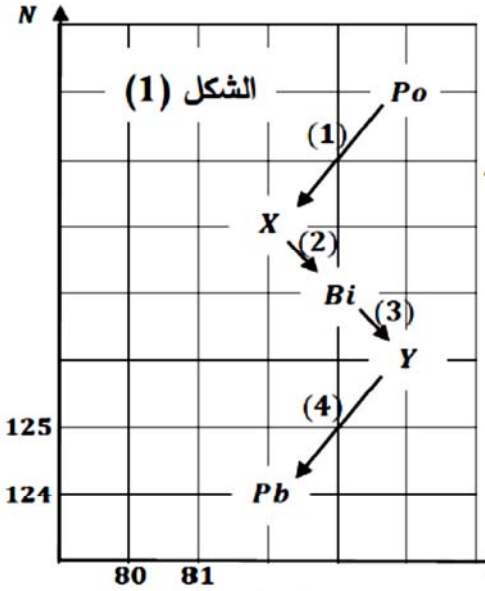
الوحدة: التحولات النووية	**المقرر السنوي:** 2024/2023
السلسلة:(IV-2) **الموضوع:** النشاط الاشعاعي	**من اعداد الأستاذ:** م.قيسي

التمرين 01:

تعتبر البولندية (*Marie Curie*) الشخص الوحيد في العالم المتحصل على جائزتي نوبل في تخصصين مختلفين (الفيزياء و الكيمياء)، وذلك نظير أعمالها المتعددة، من بينها اكتشاف عنصر كيميائي مشع، أسمته البولونيوم نسبة إلى بلدها.

I- يُوضح المخطط المبين في الشكل (1) سلسلة من التفككات المتتالية تبدأ من العنصر المشع البولونيوم $^{214}_{84}Po$ وتنتهي إلى الرصاص Pb.



1- عرّف كلاً من: النواة المشعة، النظائر.

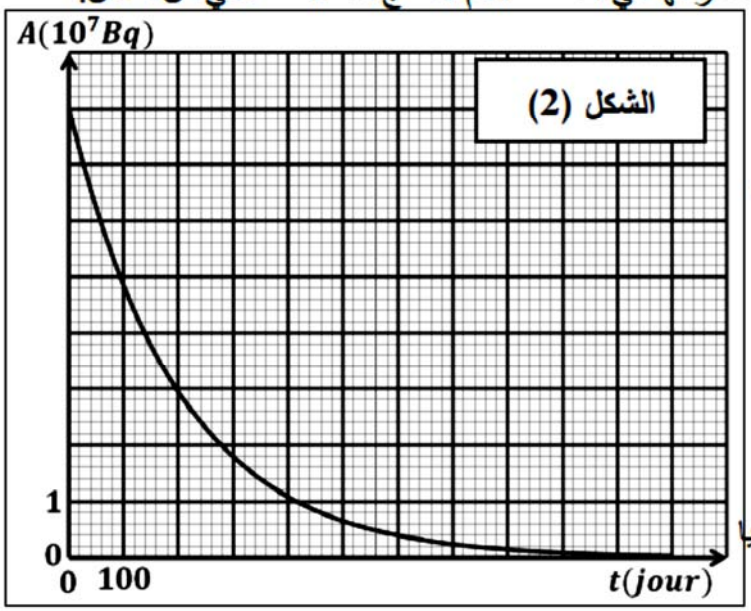
2- اعط تركيب نواة البولونيوم $^{214}_{84}Po$.

3- ماذا يمكن القول عن النواتين Y و $^{214}_{84}Po$.

4- بالاعتماد على المخطط تعرّف على رمز كل من النواة X و النواة .

5- أُكتب معادلات التفاعلات (1)، (2)، (3) و (4) المشار لها في المخطط، ثم استنتج نمط التفكك في كل تفاعل.

II- يُمثل المنحنى الموضح في الشكل (2) تغيُر نشاط عينة مُشعة من البولونيوم $^{210}_{84}Po$ بدلالة الزمن t.



1- جد النشاط الابتدائي A_0 ، وزمن نصف العمر $t_{1/2}$

2- أُحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ بالوحدة الدولية.

3- استنتج عدد أنوية البولونيوم $^{210}_{84}Po$ الابتدائية N_0.

4- بتطبيق قانون النشاط الإشعاعي؛ أوجد اللحظة التي يصبح فيها نشاط عينة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ مساوياً إلى ثُمن النشاط الابتدائي ($A = \frac{A_0}{8}$)، ثُم تحقق من هذه النتيجة بيانيا

التمرين 02:

I- من نظائر عنصر الكربون (C) نجد النظير الثالث $^{14}_{6}C$ والذي **زمن نصف** عمره $t_{1/2}(^{14}_{6}C) = 5730\ ans$ تتفكك نواته المشعة وفق **النمط** β^- وتنتج نواة بنت $^{A}_{Z}X$

1- اعط تعريف كل من : زمن نصف العمر ، التفكك β^-

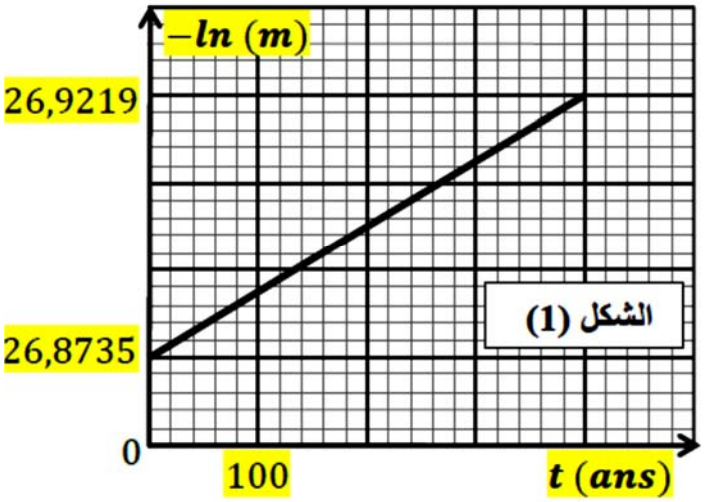
2- اكتب معادلة التفكك النووي ثم حدد النواة $^{A}_{Z}X$. **يعطى :** $_8O$ ، $_7N$ ، $_6C$ ، $_5B$ ، $_4Be$

3- ارسم في معلم متعامد متجانس مقتطع من المخطط (A, Z) ثم حدد عليه موقع النواتين $^{14}_{6}C$ و $^{A}_{Z}X$.

II- استعادت الجزائر في جويلية 2020 جماجم شهداء الثورة الشعبية من المتحف الفرنسي للتاريخ الطبيعي بعد احتجازها لأكثر من قرن ، قام الخبراء بتاريخ 2020/07/17 بأخذ عينة من احدى الجماجم وبعد قياس نشاطها الاشعاعي أعطى $A_{(t)} = 0{,}3448\ Bq$

1- ما هو الجهاز المستعمل في قياس النشاط الاشعاعي

2- بين أن كتلة العينة المأخوذة هي : $m(t) = 2{,}0895.10^{-12}g$



3- بين أنه يمكن كتابة قانون التناقص الاشعاعي بالشكل :

$$m_{(t)} = m_0 . e^{-\lambda t}$$

4- باستغلال بيان الشكل (1) حدد :

أ- قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ

ب- كتلة العينة الابتدائية m_0

5- حدد عمر العينة المأخوذة من الجمجمة

(من لحظة الاستشهاد إلى لحظة أخذ القياس)

6- من خلال الجدول تعرف على الشهيد صاحب الجمجمة

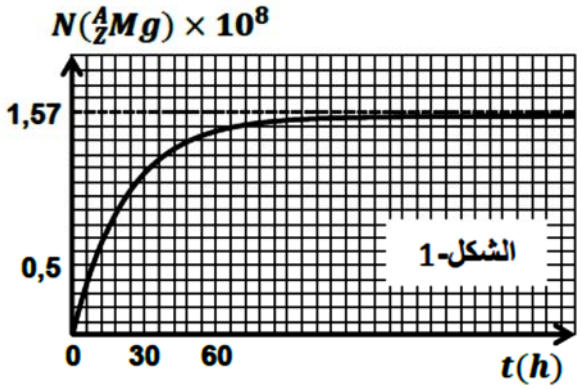
الشهيد	المنصب	تاريخ الاستشهاد
الشيخ أحمد بوزيان	قائد ثورة الزعاطشة	1849
محمد الأمجد (الشريف بوبغلة)	قائد ثورة القبائل	1854

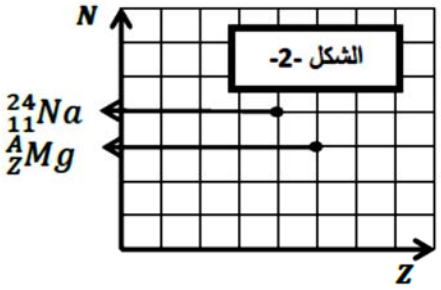
المعطيات : $N_A = 6,023.10^{23}\ noyau/mol$ $\quad M(^{14}_{6}C) = 14\ g/mol$ $\quad 1\ ans = 365\ j$

التمرين 03:

لتعيين حجم الدم في أرنب ، نحقنه ب $1mL$ من محلول يحوي نظير الصوديوم المشع $^{24}_{11}Na$ ، نمثّل بيانيا عدد أنوية الصوديوم المتفكّكة بدلالة الزمن. (الشكل-1)

تركنا الأرنب يستريح لمدة خمس ساعات ، ثم نزعنا عينة من دمه وقسنا نشاط $1mL$ منه ، فوجدناه يساوي $\acute{A} = 8Bq$. اذا علمت ان النظير $^{24}_{11}Na$ مشع يتحول الى $^{A}_{Z}Mg$ ، .(أنظر الى موقعها في مخطط سقري الشكل-2) مع إصدار جسيم $^{\acute{A}}_{\acute{Z}}Y$.





1) عرف النشاط الإشعاعي .
2) ما هو نمط التفكك الحادث ؟ برر اجابتك .
3) اكتب معادلة التفكك الاشعاعي للنظير $^{24}_{11}Na$.
4) استنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ل $^{24}_{11}Na$.
5) أحسب عدد الانوية المتبقية من النظير $^{24}_{11}Na$ في الحقنة بعد 5 ساعات من لحظة الحقن .
6) أحسب حجم الدم في الأرنب .

ملاحظة : يهمل حجم الحقنة بالمقارنة مع حجم الدم ، ونعتبر كمية النظير محفوظة في الدم.