التحولات النووية(2,25 نقط) :النشاط الإشعاعي للبولونيوم

تتفتت نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ تلقائيا لتتحول إلى نواة الرصاص $^{206}_{Z}Pb$ مع انبعاث دقيقة α .
يهدف هذا التمرين إلى دراسة الحصيلة الطاقية لهذا التحول وكذا تطوره مع الزمن.

معطيات :

- طاقة الربط لنواة البولونيوم 210 : $E_\ell(^{210}Po)=1,6449.10^3\ MeV$ ،
- طاقة الربط لنواة الرصاص 206 : $E_\ell(^{206}Pb)=1,6220.10^3\ MeV$ ،
- طاقة الربط للدقيقة α : $E_\ell(\alpha)=28,2989\ MeV$ ،
- نرمز ب $t_{1/2}$ لعمر النصف لنويدة البولونيوم 210 .

0,5 **1-** أكتب معادلة هذا التحول النووي محددا العدد Z .

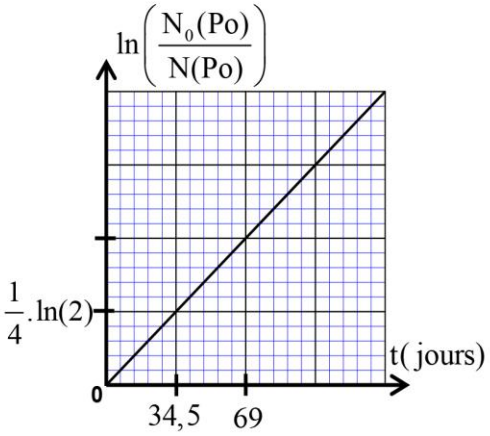
0,5 **2-** حدد بالوحدة MeV الطاقة $|\Delta E|$ الناتجة عن تفتت نواة واحدة من $^{210}_{84}Po$.

3- ليكن $N_0(Po)$ عدد نوى البولونيوم في عينة عند اللحظة $t=0$ و $N(Po)$ عدد النوى المتبقية في نفس العينة عند لحظة t .

0,25 **3-1-** نرمز ب N_D لعدد نوى البولونيوم المتفتتة عند اللحظة $t=4.t_{1/2}$.
اختر الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية:

أ - $N_D=\frac{N_0(Po)}{8}$ ، ب - $N_D=\frac{N_0(Po)}{16}$ ، ج - $N_D=\frac{N_0(Po)}{4}$ ، د- $N_D=\frac{15N_0(Po)}{16}$.

0,5 **3-2-** يمثل المنحنى جانبه تغيرات $\ln\left(\frac{N_0(Po)}{N(Po)}\right)$ بدلالة الزمن.
اعتمادا على هذا المنحنى، حدد بالوحدة (jour) عمر النصف $t_{1/2}$.



0,5 **3-3-** علما أن العينة لا تحتوي على الرصاص عند اللحظة $t=0$ ،
حدد بالوحدة (jour) اللحظة t_1 التي يكون عندها: $\frac{N(Pb)}{N(Po)}=\frac{2}{5}$
حيث $N(Pb)$ هو عدد نوى الرصاص المتكونة عند هذه اللحظة.