

الفرض المحسوس الثاني للفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية.

التمرين :

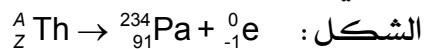
إن نواة اليورانيوم نشطة إشعاعيا، وتحول إلى نواة الرصاص 206 المستقرة بواسطة سلسلة من التفككات المتتالية. نريد دراسة هذا التطور دون الأخذ بعين الاعتبار الانبعاث γ .

أولا- دراسة العائلة يورانيوم 238 - رصاص 206.

1- في المرحلة الأولى : تخضع نواة اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ للتفكك الإشعاعي α وتنتج النواة البنت التوريوم (Th).
أ- ماذا يعني بالنواة المشعة ؟

ب- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث مع ذكر القواعد المتبعة في كتابتها.

2- في المرحلة الثانية : تحول نواة التوريوم (Th) إلى نواة البروتاكتنيوم $^{234}_{91}\text{Pa}$ ، ومعادلة التفاعل النووي الحادث من الشكل :



- ما نوع النشاط الإشعاعي في هذا التحول ؟ برأ جابتك.

3- إن المعادلة الإجمالية لتحول اليورانيوم 238 إلى نواة الرصاص 206 من الشكل:
$${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + x {}_{-1}^0\text{e} + y {}_2^4\text{He}$$

- عين مع التبرير العددي x و y للتفككـات الإشعاعـية الحاصلة.

ثانيا- تحديد عمر الأرض t_{terre} .

1- أعطت دراسة عينة من صخور قديمة، منحنى التناقص الإشعاعي للعدد $(t)_{\text{U}}$ لأنوبيـة اليورانيـوم 238 المتواجـدة فيها (أنظر الملحق - الوثـيقـة - 1-).

أ- حدد الكمية الإبتدائية $(0)_{\text{U}}$ لأنـوبيـة اليورانيـوم.

ب- أوجد بيـانـيا قيمة ثـابـتـ الزـمـن (τ) لـليـورـانيـوم 238 (مـثـلـ ذـلـكـ عـلـىـ الـوـثـيقـةـ 1ـ)، واستـنـتـجـ قـيمـةـ ثـابـتـ النـشـاطـ الإـشـعـاعـيـ λ .

ج- أعـطـ عـبـارـةـ $(t)_{\text{U}}$ عـدـ الأـنـوـبـةـ النـشـيطـةـ إـشـعـاعـيـاـ عـنـ اللـحظـةـ t ـ بـ دـلـالـةـ $(0)_{\text{U}}$ ـ، واحـسـبـ عـدـ أـنـوـبـةـ اليورانيـوم 238 المـتـبـقـيـةـ عـنـ اللـحظـةـ t ـ années $= 1,5 \cdot 10^9$ ـ، ثمـ تـحـقـقـ مـنـ ذـلـكـ بـيـانـيـاـ.

د- عـرـفـ وـأـوجـ زـمـنـ نـصـفـ العـمـرـ $t_{1/2}$ لـليـورـانيـوم 238 وـحدـدهـ عـلـىـ الـمـنـحـنـىـ (ـالـوـثـيقـةـ 1ـ).

2- إنـ كـمـيـةـ الرـصـاصـ المـقاـسـةـ فـيـ الصـخـرـةـ عـنـ اللـحظـةـ الـحـالـيـةـ t ـ هيـ $(N_{\text{Pb}}(t_{\text{terre}}))$ ـ وـتسـاوـيـ $10^{12} \cdot 2,5$ ـ ذـرـةـ.

أ- أـكـتـبـ الـعـلـاقـةـ الـتـيـ تـرـبـطـ بـيـنـ كـلـ مـنـ : $(N_{\text{U}}(t_{\text{terre}}))$ ـ وـ $(0)_{\text{U}}$ ـ وـ $(N_{\text{Pb}}(t_{\text{terre}}))$ ـ.

ب- أـحـسـبـ الـكـمـيـةـ $(N_{\text{U}}(t_{\text{terre}}))$ ـ لأنـوـبـةـ اليـورـانيـومـ.

ج- عـينـ عمرـ الأرضـ t_{terre} .

