السنة الثالثة ع ت2.1 المدة:01 ساعة

الفرض الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

الجزء الأول

لا يوجد البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ في الطبيعة، وللحصول على عينة من أنويته يتم قذف نواة $^{238}_{92}U$ في مفاعل نووي بعدد من النيترونات حيث يمكن نمذجة هذا التحول النووي بتفاعل معادلته: $^{238}_{92}U + x^{1}_{0}n \rightarrow ^{241}_{94}Pu + y^{0}_{-1}e$

1-أ/ بتطبيق قانوني الانحفاظ عين قيمتي x و y. ب/ تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ أثناء تفككها جسيمات β^- ونواة الأمريكيوم $^{A}_{Z}Am$. أكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم وحدد قيمتي العددين A و Z.

2- تحتوي عينة من البلوتونيوم ^{241}Pu المشع في اللحظة $t=0$ على N_0 نواة.

بدراسة نشاط هذه عينة في أزمنة مختلفة تم الحصول على النسبة $\frac{A(t)}{A_0}$ حيث $A(t)$ نشاط العينة في اللحظة t و A_0 نشاطها في اللحظة $t=0$. فحصلنا على النتائج التالية:

$t(ans)$	0	3	6	9	12
$\frac{A(t)}{A_0}$	1,00	0,85	0,73	0,62	0,53
$\ln\frac{A(t)}{A_0}$					

أ/ أكمل جدول، وأرسم على ورقة ميليمترية ، البيان : $\ln\frac{A(t)}{A_0} = f(t)$.

ب/أكتب عبارة $\ln\frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة λ و t. ج/عين بيانيا قيمة ثابت التفكك λ

واستنتج قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف عمر البلوتونيوم ^{241}Pu.

الجزء الثاني

يعتمد في تحديد عمر المياه الجوفية، والجبال الجليدية على نظير الكلور $^{36}_{17}Cl$ المشع والذي نصف العمر له $t_{1/2} = 3{,}08\times10^{5}\,ans$ والذي لا يتجدد في هذه الحالة حيث يتفكك ليعطي نواة الأرغون المستقرة ذات الرمز $^{36}_{18}Ar$.

1-أ/ حدد نمط الإشعاع المنبعث و أكتب معادلة التفكك. ب/أحسب ثابت التفكك الإشعاعي.

2- نريد تحديد العمر لعينة من الجليد كتلتها m أخذت من الصخور الجليدية والتي لم يتبقى فيها سوى 75% من أنوية الكلور 36 مقارنة مع عينة جديدة مماثلة، حدد عمر عينة الجليد المدروسة.

3- هل يمكن استخدام ^{14}C الذي نصف عمره 5700 عام في تأريخ العينة السابقة والتي تحتوى على فقاعات من CO_2 ؟ ولماذا؟

الجزء الثالث

الوقود المستقبلي سيعتمد على تفاعلات الاندماج النووي وفق المعادلة: $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{1}_{0}n$.

1-جد قيمتي العددين A و Z باستعمال قانوني الانحفاظ. 2-عرف تفاعل الاندماج النووي.

3-رتب الأنوية $^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$ و $^{A}_{Z}X$ من الأقل إلى الأكثر استقرار مع التعليل.

4-مثل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل. **المعطيات:** $E_\ell(^{A}_{Z}X) = 28{,}41MeV$ ، $E_\ell(^{3}_{1}H) = 8{,}57MeV$ ، $E_\ell(^{2}_{1}H) = 2{,}23MeV$.

بالتوفيق