التمرين الثاني (3 نقط)

دراسة تفاعل الاندماج النووي

تكون الهيليوم انطلاقا من الدوتيريوم والتريسيوم (نظيرا الهيدروجين) هو تفاعل اندماج نووي يحدث تلقائيا وباستمرار في قلب النجوم محررا طاقة هائلة. وقد حاول الإنسان إحداث هذا التفاعل في المختبر من أجل استغلال الطاقة المحررة والتحكم في استعمالها عند الضرورة . لكن الطريق لا زال طويلا للتغلب على مختلف العوائق التقنية.

ننمذج هذا التفاعل النووي بالمعادلة التالية : ${}^{2}_{1}H+{}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{A}_{Z}He + {}^{1}_{0}n$.

معطيات :

الدقيقة	الدوتيريوم	التريسيوم	الهيليوم	النوترون
الكتلة (u)	2,01355	3,01550	4,00150	1,00866

- سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3.10^{8} m.s^{-1}$ ؛
- ثابتة بلانك: $h = 6,626.10^{-34} J.s$ ؛
- $1u = 931,5\, MeV.c^{-2}$ ؛
- $1MeV = 1,6.10^{-13} J$.

0,5 **1.** حدد العددين A و Z لنواة الهيليوم.

0,75 **2.** احسب بالوحدة MeV الطاقة المحررة E_{lib} خلال هذا التفاعل النووي.

0,75 **3.** نفترض أن كل الطاقة المحررة قد تحولت إلى إشعاع كهرمغنطيسي. حدد طول الموجة λ لهذا الإشعاع.

1 **4.** تحتوي عينة من التربة على عنصر التريسيوم المشع. عند اللحظة $t = 0$ يكون النشاط الإشعاعي لهذه العينة هو $a_0 = 2,0.10^{6} Bq$ ، ويكون نشاطها الإشعاعي $a_1 = 1,6.10^{6} Bq$ عند اللحظة $t_1 = 4 ans$.

احسب النشاط الإشعاعي a_2 للعينة المدروسة عند اللحظة $t_2 = 12,4 ans$.