الفرض الثاني للفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

السنة الثالثة تر

**التمـــــــــــرين الأول: 10 ن**

المنشط القلبي (stimulateur cardiaque) جهاز كهربائي يزرع في الجسم ، يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله - تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية - تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ الباعث للإشعاع $(\alpha)$ وهي (أي البطارية )عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة $m_0$ من المادة المشعة .

1/ اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .

أ - **أثبت أن المعادلة التفاضلية من الشكل :** $\frac{dN(t)}{dt}+\frac{N(t)}{\tau}=\frac{N_0}{\tau}$ **حيث.** $N_0$ **هو** عدد الأنوية لابتدائية البلوتونيوم **و** $N$ عدد أنوية البلوتونيوم **المتفككة.**

**ب - إن حل المعادلة التفاضلية من الشـــكل :** $N(t)=A\left(1-e^{\alpha t}\right)$ **. حيث (** $A$ **,** $\alpha$ **) ثابتين يطلب تحديد عبارة كل منهما ،**

2- يعطى المنحنى البياني $\frac{dN}{dt}=f(N)$ الممثل اسفل.

**أ – أكتب العبارة البيانية .**

**ب – باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة فـــي السؤال** $(1)$ **استنتج كل من .**

عدد الأنوية الابتدائية $N_0$ و ثابت التفكك$(\lambda)$،ثم استنتج النشاط الابتدائي $A_0$

ب / احسب قيمة الكتلة $m_0$.

3-عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد إلى أن يتناقص نشاط العينة بـ $30\%$ ، احسب عندئذ عدد أنوية البلوتونيوم المتبقية .

4-المريض الذي زرع له هذا الجهاز وهو في الخمسين من العمر متى يضطر لاستبداله ؟

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $_{91}Pa$ | $_{92}U$ | $_{93}Np$ | $_{94}Pu$ | $_{95}Am$ |

**التمرين الثاني10ن**

طاقة الإشعاع المنبعثة من الشمس ناتجة من الإندماج النووي للهيدروجين ، يحاول الباحثون تحقيق هذا التفاعل من خلال التحكم في تفاعل الإندماج النووي لنظائر الهيدروجين لتوليد الطاقة بإستعمال مياه البحار و المحيطات و التي تعتبر موارد غير محدودة تقريبا، والتي يمكن أن تحل مشاكل الطاقة في المستقبل بسبب تراجع لا مفر منه في احتياطيات النفط هذا هو الهدف من البحوث التي أجريت من قبل الدول الصناعية الكبرى في مشروع (ITER). *International Thermonuclear Experimental Reactor*.

- إن تفاعل الإندماج النووي بين نواة دتريوم $^{2}_{1}H$ و نواة تريتيوم $^{3}_{1}H$ هو أسهل تفاعل إندماج يمكن تحقيقه وفق المعادلة التالية : $^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

1- عرّف تفاعل الإندماج النووي و أعط تركيب نواة الدتريوم و نواة التريتيوم .
2- احسب بوحدة الجول $J$ ثم بوحدة $MeV$ الطاقة المحررة من إندماج نواة دتريوم مع نواة تريتيوم .
3- علما أنه يمكن إستخراج $33mg$ من الدتريوم من كل $1L$ من مياه البحر ، احسب بوحدة الجول $J$ الطاقة الناتجة عن الدتريوم المستخرج من $1m^3$ من ماء البحر ؟

4- إذا علمت أن الطاقة الناتجة من إحتراق البترول بالنسبة لكتلته هي : $E_m = 42,0MJ.Kg^{-1}$
- ما هي كتلة البترول التي تُنتِج نفس طاقة الدتريوم السابقة ( $1m^3$ من ماء البحر)، ماذا تستنتج ؟
- مثل المخطط الطاقوي لتفاعل الانذماج واثبت ان . $E_{lib} = [\ E_l(^{2}_{1}H) \oplus E_l(^{3}_{1}H) - E_l(^{4}_{2}He)\ ]$

يعطى : $m(^{2}_{1}H) = 2,01355\,u$ ; $m(^{3}_{1}H) = 3,01550\,u$ ; $m(^{1}_{0}n) = 1,00866\,u$ ; $m(^{4}_{2}He) = 4,00150\,u$

$c = 3\times10^{8}\,m.s^{-1}$ ; $1eV = 1,6\times10^{-19}\,J$ ; $1u = 1,66\times10^{-27}\,Kg$ ; $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$