ثانوية الدواودة السنة الدراسية: 2012/2011

المدّة: 1 ساعة (16 / 11 / 2011) المستوى: 3 علوم تجريبية 2

## فرض محروس رقم 2 للفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

### تمرين 1:

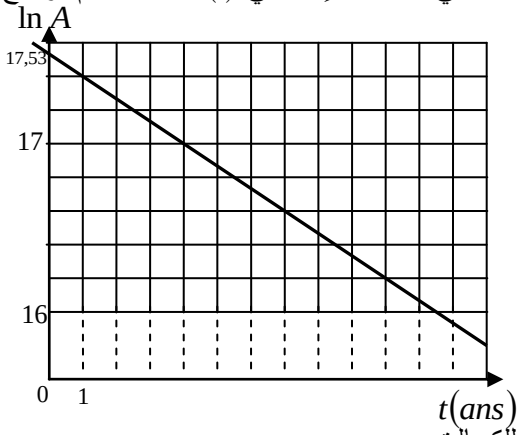
إن أنوية الكوبالت $^{60}_{27}Co$ أنوية مشعة تصدر جسيمات $\beta^-$ .

| $X$ | $Co$ | $Ni$ | $Fe$ | $Mn$ |
|---|---|---|---|---|
| $Z$ | 27 | 28 | 26 | 25 |

1- أ- عرّف النواة المشعة . ب- ما هي مكونات نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ؟

جـ- أكتب معادلة تفكك الكوبالت 60 ؟ د- هل النواة الابن ناتجة من نظائر الكوبالت 60 ؟ علّل

2. نحدّد عدد التفككات الحادثة لعينة من الكوبالت 60 كتلتها $m_0$ خلال وحدة الزمن ، فيقاس بالتالي نشاطها الإشعاعي $A(t)$ . باستخدام برنامج مناسب تم رسم البيان $\ln A = f(t)$




أ- أكتب عبارة التناقص الإشعاعي مع تسمية كل المقادير الفيزيائية.

ب- علما أنّ النشاط A(t) لعينة يحقق العلاقة $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$ . بين أنّ النشاط A(t) يتناسب طردا مع العدد N(t) للأنوية المشعة. أكتب عبارة النشاط الإشعاعي $A(t)$ بدلالة $A_0$ ، $\lambda$ ، $t$.

جـ- أكتب العبارة الحرفية للكتلة $m_0$ بدلالة $A_0$ ، $\lambda$ ، $M(Co)$ ، $N_A$ .

د- بالاعتماد على البيان:

1- أحسب ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda$ بـ $ans^{-1}$ و استنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للكوبالت.

2- أحسب $m_0$ . يعطى : $M(Co) = 60 g.mol^{-1}$ ، $N_A = 6.02.10^{23}$ ، $x = e^y$ ، $y = \ln x$ يكافئ $\frac{d(e^x)}{dt} = x$

### تمرين 2:

تم اكتشاف بقايا باخرة في سنة 1983 في وحل ميناء Roskild (غرب Copenhague ). للتحقق من الفرضية التي تقول أن الباخرة تنتمي إلى عهد الفيكينغ (Les Vikings) ، استخدمت طريقة التأريخ بالكربون 14 حيث أخذت عينة من خشب بقايا الباخرة فوجد النشاط الإشعاعي لهذه العينة 12 تفككا في الدقيقة لكل غرام من الكربون، بينما يكون النشاط الإشعاعي لـ 1g من الكربون المساهم في دورة ثنائي أكسيد الكربون في الجو مساوية إلى $A_0$=13,6 تفككا في كل دقيقة. نصف عمر الكربون 14 هو 5570 ans.

1- برّر تغير النشاط الإشعاعي للعينة من الخشب مع مرور الزمن.

2- أحسب المدّة t الموافقة للفترة الممضاة بين تاريخ صنع الباخرة و تاريخ اكتشاف بقاياها.

3- تمتد فترة الفيكينغ (Les Vikings) من القرن الثامن إلى القرن الحادي عشر ( بين 700 إلى 1000 سنة). حدّد سنة صنع الباخرة. هل الفرضية السابقة صحيحة ؟

### تمرين 3:

في مفاعل نووي تقذف أنوية البلوتونيوم بنترونات. يمثل أحدها بالمعادلة التالية: $^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{138}_{56}Ba + {}^{90}_{a}X + y\ {}^{1}_{0}n$

1- ما نوع التفاعل؟ برّر.

2- عين كل من a و y و استنتج رمز النواة $^{90}_{a}X$ الناتجة.

3- أحسب الطاقة المحررة من نواة البلوتونيوم ثمّ من 1 g من البلوتونيوم.

يعطى: $m(^{138}_{56}Ba) = 137,9050\ u$ ، $m(^{90}_{a}X) = 89,9070\ u$ ، $m(^{239}_{94}Pu) = 239,0522\ u$ ، $m_n = 1,0087\ u$

$1\ u = 931,5\ MeV$ ، $N = 6,02.10^{23}$

بالتوفيق