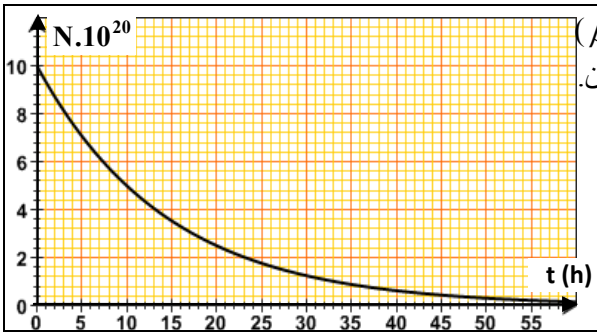
سلسلة تمارين في التحولات النووية

تمرين 1



نتوفر في لحظة $t = 0$ ، على عينة من الصوديوم $^{24}_{11}Na$ ($^{24}_{11}Na$ إشعاعية النشاط β^-) كتلتها m_0 . يبين المنحنى جانبه تغير عدد النوى $^{24}_{11}\mathbf{Na}$ المتبقية في العينة بدلالة الزمن.

1. أحسب m_0 .
2. عرف عمر النصف لنويدة مشعة، وحدد قيمته.
3. أوجد كتلة النوى المتبقية عند اللحظة $t = 35h$.
4. أوجد عدد نوى المتفتتة عند اللحظة $t = 13h$

نعطي: $M(^{24}_{11}Na) = 24\ g.mol^{-1}$ ، ثابتة أفوكادرو $N_A = 6.10^{23}\ mol^{-1}$ ؛

تمرين 2

نعرض عينة من ذرات الفضة(Ag) 107 إلى حزمة من النوترونات البطيئة فتلتقط كل نواة نوترون وتتحول إلى نواة فضة 108 و التي تعتبر من النوى المشعة التي تصدر الإشعاع : β^- . المعطيات :

النواة	Rh	Pd	Ag	Cd	In
Z	45	46	47	48	49

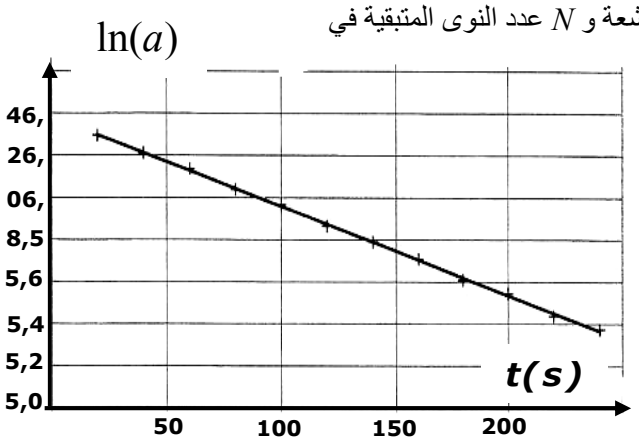
I- 1- أذكر قانوني الإنحفاظ اللذان يسمحان بكتابة معادلة التحول النووي .

2- أكتب معادلة التقاط النوترون من طرف الفضة 107 .

II - 1- ما هي طبيعة الإشعاع β^- ؟

2- أكتب معادلة تفتت نواة الفضة 108محدد النواة الناتجة من بين النوى المعطاة في الجدول .

III - نعتبر في اللحظة t = 0 s عينة من الفضة 108 تحتوي على N_0 نواة المشعة و N عدد النوى المتبقية في اللحظة t



1- أكتب قانون التناقص الإشعاعي .

2- عرف زمن عمر النصف $t_{1/2}$.

3 أوجد العلاقة التي تربط بين زمن عمر النصف $t_{1/2}$ و تابثة النشاط الإشعاعي λ ، استنتج وحدة λ .

4 يعرف النشاط الإشعاعي في اللحظة t بالعلاقة $a = -\frac{dN}{dt}$

و التي تعبر عن عدد التفتتات التي تحدث في الثانية الواحدة .

بين أن النشاط الإشعاعي يمكن كتابيه بالشكل : $a = \lambda.N$.

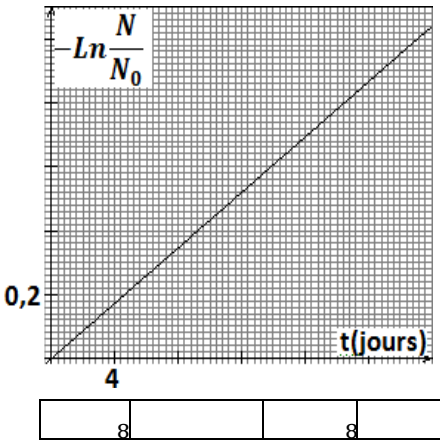
5 نعطي منحنى تغيرات ln(a) بدلالة الزمن t . ln(a) = f(t) .

أ ـ أوجد المعادلة الرياضية للمستقيم .

ب ـ هل تتوافق مع قانون التناقص الإشعاعي ؟ علل إجابتك .

ج ـ استنتج من المبيان كل من λ تابثة النشاط الإشعاعي و كذا قيمة النشاط الإشعاعي البدئي a_0 .

تمرين 3



النواة $^{227}_{90}Th$ نظير مشيع لعنصر التوريوم . تتفتت مصدرة الإشعاع α .

1 – أ- ما معنى نظير مشع .

ب - ماهو تركيب نواة التوريوم المشع .

جـ - اكتب معادلة التفتت الإشعاعي لنواة التوريوم المشع مستعينا بالجدول أسفله .

2– أحسب عدد النوىN_0المتواجدة في عينة من التوريوم كتلتها $m_0 = 1{,}0.10^{-3}mg$.

نعطي: $m_n = m_p = 1{,}66.10^{-27}kg$.

3 – عند اللحظة $t = 0$ نتوفر على عينة N_Oمن نوى التوريوم المشعة يمثل المبيان في الشكل جانبه . تغيرات $-Ln\frac{N}{N_0}$ بدلالة الزمن t حيث N عدد نوى التوريوم المشع عن اللحظة (t).

8		8		8

أ- أكتب قانون التناقص الإشعاعي .

ب- عرف زمن عمر النصف .

جـ - من المبيان أوجد تابثة التفتت الإشعاعي وزمن نصف العمر لنواة التوريوم .

تمرين 4

في اللحظة t=0 لدينا عينة من الصوديوم المشع $^{24}_{11}Na$ كتلتها m_0=64mg

1 – ماهو عدد النوى الموجودة في هذه العينة عند هذه اللحظة t=0

2- علما أنه عند اللحظة t=74h أصبحت كتلة العينة m=2mg

2-1 ماهو عدد النوى الموجودة في العينة عند اللحظة t=74h

2-2 احسب عمر النصف للصوديوم المشع $^{24}_{11}Na$

2-3 أوجد ثابتة النشاط الاشعاعي λ للصوديوم $^{24}_{11}Na$

عدد افوكادرو $Na=6{,}67.10^{23}mol^{-1}$