

الامتحان الأول في مقياس بنية المادة

التمرين 1: (6 نقاط)

عند تحليل عنصر X بواسطة مطياف باتيريدج الكتلتي تحصلنا على ثلاثة نظائر كونت على لوحة التصوير ثلاث بقع على مسافات 41,50cm، 37,35cm، و 45,65cm من نقطة اصطدام ايونات الكربون $^{12}\text{C}^+$. طبقنا في مرشح السرعة حقلا كهربائيا قدره 5.10^4V/m .

- احسب قيمة حقل التحريض المغناطيسي B الذي يجب تطبيقه لكي تجتاز الايونات ذات السرعة 2.10^5m/s المرشح بدون أن تنحرف.
- احسب قيمة حقل التحريض المغناطيسي في المحلل علما أن المسافة بين شق مخرج مرشح السرعة ونقطة اصطدام ايونات الكربون $^{12}\text{C}^+$ تساوي 49,8cm.
- ما هو العنصر X وماهي النظائر الثلاث علما بأنها اخف من الكربون؟
- احد هذه النظائر مشع، كيف يكون تفككه؟

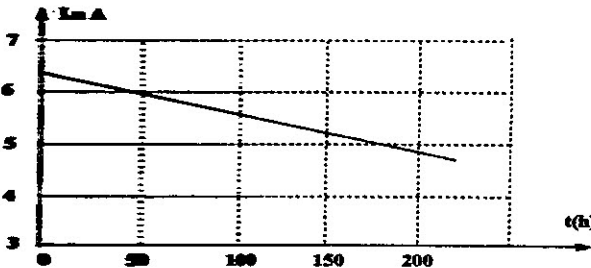
التمرين 2: (7 نقاط)

I- في الأجواء العليا للكون تأثير النيوترونات الناتجة عن الإشعاعات الكونية على الازوت ^{14}N تعطي الكربون المشع ^{14}C ، و هذا الأخير يتأكسد لتتصل على CO_2 الذي يشارك في دورة المادة الحية و تفككه ينتج إشعاعات β^- .

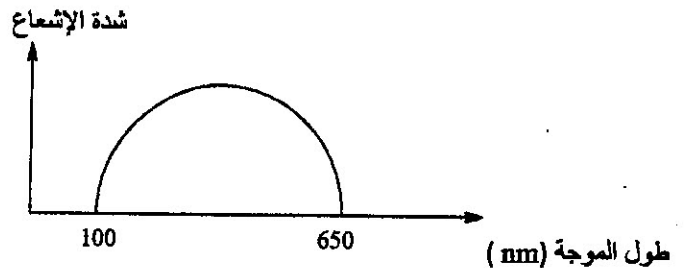
- اكتب التفاعلين النوويين السابقين.
- يحدث توازن بين الكمية الناتجة و المختفية من ^{14}C و تركيزه في المادة الحية يبقى ثابتا، لكن عند موت الكائن الحي يبقى فقط تفكك ^{14}C . إذا علمت أن دور ^{14}C (T) يساوي 5590 سنة، و أن عينة من فحم الخشب محضرة حديثا تعطي 1500 تهافتا خلال دقيقة، و أن قطعة خشب من نفس النوع و لها نفس كتلة العينة السابقة موجودة في متحف و تعطي 1445 تهافتا خلال دقيقة، يقال أن هذه العينة الخشبية تنتمي إلى سفينة كريستوف كولومبوس عمرها حوالي 500 سنة. تحقق من صحة أو عدم صحة عمر هذه العينة التاريخية.
- لتعيين دور نظير الرادون 222 تقيس فعالية هذا العنصر عند أرمزة مظلمة، و ترسم المنحنى: $\ln(A)=f(t)$. (الشكل 1).
 - هل يوافق شكل المنحنى قانون للتهافت الإشعاعي؟
 - احسب قيمة الثابت الإشعاعي و الدور.
 - عند أي زمن تتوقف حساسية الجهاز؟

التمرين 3: (7 نقاط)

- احسب طاقة التأين الأول لذرة الهيدروجين.
- نعرض ذرات الهيدروجين المعزولة في حالتها الأساسية إلى منبع لموجات كهرومغناطيسية. (الشكل 2). هل يمكن أن تأين ذرة الهيدروجين؟ لماذا؟
- كم من خط طيف إصدار يمكن الحصول عليه و ما هي أطوال الموجة الموافقة لها.
- لو نعيد نفس التجربة مع ايونات He^+ المعزولة في حالتها الأساسية. كم عدد الخطوط المتحصل عليها في طيف الإصدار؟



الشكل 1:



الشكل 2: