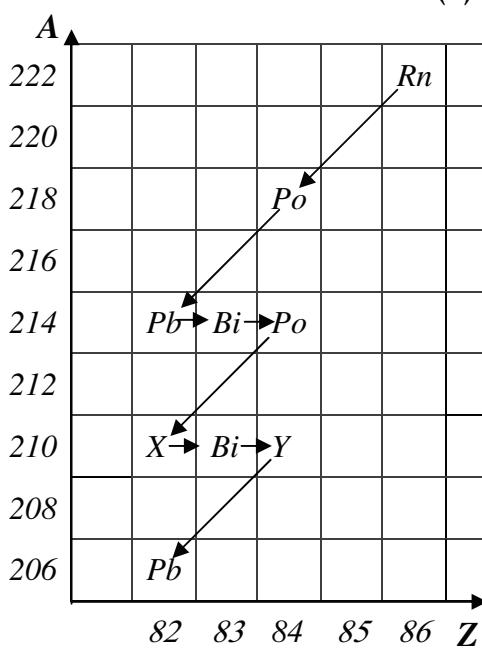


**الرادرن**  $^{222}_{86}Rn$  من الغازات الخاملة والمشعة طبيعيا ، وينتج عن النشاط الإشعاعي لعائلة اليورانيوم  $^{238}_{92}U$  الموجود في الصخور والتربة. إن الرادرن رغم عمره النصفي الصغير  $t_{1/2} = 3,825 \text{ jours}$  إلا أن استنشاقه يمثّل في بعض البلدان ثاني أهم أسباب الإصابة بسرطان الرئة بعد التدخين، وللحد من المخاطر الناجمة عن التعرض بالرادون توصي منظمة الصحة العالمية باعتماد  $100 \text{ Bq}/m^3$  كمستوى مرجعي وعدم تجاوز  $300 \text{ Bq}/m^3$  كحد أقصى.

(I) عَرَفْ المصطلحات: 1- العائلة المشعة. 2- الرادرن مشع بعمر نصف  $3,825 \text{ jours}$ .

(II) إن الرادرن  $^{222}_{86}Rn$  هو الآخر تفككه يؤدي إلى سلسلة من التفككات يوضحها الشكل (1).



-1 حدد على المخطط المرفق النطء الإشعاعي الموافق لكل سهم.

-2 حدد تركيب النووتين  $X$  و  $Y$  وتعرف عليهما مع التعليل.

-3 أكتب معادلة تفكك الرادرن  $^{222}_{86}Rn$  وتحوله إلى بولونيوم  $^{218}_{84}Po$ .

- ماذا تلاحظ فيما يخص خطورة إشعاع الرادرن؟

-4 أحسب الطاقة المحررة مقدرة بـ  $Mev$  عند تفكك حجم قدره  $1cm^3$  من غاز الرادرن (الحجم مقاس في الشروط النظامية  $V_M = 22,4 L/mol$ ).

-5 أحسب طاقة ربط نواة الرادرن  $^{222}_{86}Rn$ .

-6 أرسم مخطط الطاقة لهذا التفكك واستنتج منه طاقة ربط نواة البولونيوم  $^{218}_{84}Po$  علماً أن طاقة ربط نواة الهيليوم  $E_{(2)}^{4}He = 28.3 Mev$  ، ثم استنتاج أي النووتين أكثر استقرارا  $^{222}_{86}Rn$  أو  $^{218}_{84}Po$ .

(III) التحقق من جودة الهواء داخل مسكن:

لمعرفة كمية مادة الرادرن  $^{222}_{86}Rn$  الموجودة في  $1m^3$  من الغاز المنطلق من

أرضية أحد المساحات تقوم بقياس نشاطها الإشعاعي عند اللحظة  $t=0$  فنجد  $A_0 = 5 \times 10^3 Bq$  لكل  $1m^3$  من الغاز.

أ- أوجد عند اللحظة  $t_0$  ، كتلة الرادرن الابتدائية في  $1m^3$  من هذا المسكن.

ب- أكمل الجدول التالي، ثم أرسم البيان الممثل لتغيرات كتلة الرادرن المتبقية بدلالة الزمن:

الزمن $t$	0	$t_{1/2}$	2	3	4
كتلة الرادرن المتبقية					

ج- ماهي المدة الزمنية اللازمة لتفكك 99% من الرادرن.

د- احسب عدد الأيام اللازمة لكي تصبح قيمة النشاط الإشعاعي داخل المسكن تساوي الحد الأقصى المسموح به من طرف منظمة الصحة العالمية.

**معطيات:**

$$1u = 931,5 Mev/c^2$$

$$m_n = 1,00866 \text{ u}$$

$$m_p = 1,00728 \text{ u}$$

$$m(^{222}Rn) = 222,01757 \text{ u}$$

$$m(^{218}Po) = 218,00897 \text{ u}$$

$$m(^4He) = 4,00150 \text{ u}$$

$$N_A = 6,023 \times 10^{23} mol^{-1}$$