

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
الفرض : الثاني	الدورة : الأولى
	السنة الدراسية : 2008/09



الموضوع الأول (6 نقط)

في الأعمدة الذرية ، تتحول نويدة النبتينيوم ${}_{93}^{237}Np$ إشعاعية النشاط إلى نويدة البروتكتينيوم ${}_{91}^{233}Pa$ مع بعث دقيقة A_ZX ، حسب معادلة التحول التلقائي التالي: ${}_{93}^{237}Np \rightarrow {}_{91}^{233}Pa + {}^A_ZX$.

- 1.25 (1) حدد مع التعليل قيمة Z وقيمة A ، ثم استنتج نوع النشاط الإشعاعي لنويدة النبتينيوم ${}_{93}^{237}Np$.
- 1.25 (2) احسب، في النظام العالمي للوحدات S.I ، الثابتة الإشعاعية λ لنواة النبتينيوم 237.
- 1.00 (3) عند اللحظة $t = 0$ ، تحتوي نفايات مفاعل نووي على عينة من النبتينيوم 237 كتلتها $m_0 = 100 \text{ g}$. حدد عدد النوى N_0 الموجودة في هذه العينة عند اللحظة $t = 0$.
- 1.00 (4) استنتج a_0 النشاط الإشعاعي لنفس العينة عند اللحظة $t = 0$.
- 1.50 (5) احسب a نشاط العينة بعد مرور $t = 10^5 \text{ ans}$ انطلاقا من اللحظة $t = 0$ ، ثم استنتج.

نعطي: * عمر النصف للنبتينيوم 237 : $t_{1/2} = 2,14.10^6 \text{ ans}$ * ثابتة أفوكادرو: $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 * الكتلة المولية الذرية: $M({}_{93}^{237}Np) = 237 \text{ g.mol}^{-1}$ * $1 \text{ an} = 365 \text{ j}$

الموضوع الثاني (7 نقط)

نظير البوتاسيوم ${}_{19}^{40}K$ (المتوفر في الحليب مثلا) من أهم النويدات المسؤولة عن النشاط الإشعاعي الطبيعي، يتفقت تلقائيا ليعطي نويدة الكالسيوم ${}_{20}^{40}Ca$ مع انبعاث دقيقة A_ZX .

- 1.00 (1) أعط تعريف النوى النظائر، ثم اذكر مثلا لنظائر نوى عنصر من العناصر.
- 2.00 (2) احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة البوتاسيوم 40.
- 0.75 (3) اكتب معادلة تفقت نواة البوتاسيوم ${}_{19}^{40}K$ إلى نواة الكالسيوم ${}_{20}^{40}Ca$.
- 1.00 (4) احسب، بوحدة الكتلة الذرية u ، Δm ، تغير الكتلة لهذا التحول النووي.
- 1.00 (5) تحقق أن قيمة الطاقة الناتجة عن تفقت نويدة واحدة للبوتاسيوم ${}_{19}^{40}K$ ، هي $\Delta E \approx -1,3 \text{ MeV}$.
- 1.25 (6) علما أن لترا واحدا من الحليب (يحتوي على البوتاسيوم ${}_{19}^{40}K$) له نشاط إشعاعي قيمته $a = 80 \text{ Bq}$ ، احسب بالجول (J) الطاقة التي يحررها في اليوم الواحد لتر من الحليب.

$$m_p = 1,00727u ; m_n = 1,00866u$$

$$m({}_{19}^{40}K) = 39,9535u ; m({}_{20}^{18}Ca) = 39,9516u ; m({}^A_ZX) = 0,0005u$$

$$1u = 931,5 \text{ MeV} / c^2 ; 1 \text{ MeV} = 1,6.10^{-13} \text{ J}$$

نعطي:

المادة : الفيزياء والكيمياء	المستوى : 2 علوم تجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
الفرض : الثاني	الدورة : الأولى
	السنة الدراسية : 2008/09



الموضوع الثالث: (7 نقط)

- نذيب كتلة $m = 0,44 \text{ g}$ من حمض الأسكوربيك (فيتامين C) صيغته $C_6H_8O_6(aq)$ في الماء المقطر لتحضير الحجم $V = 250 \text{ mL}$ من المحلول. أعطى قياس pH المحلول القيمة $pH = 3,1$.
- المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل هما : $C_6H_8O_6(aq) / C_6H_7O_6^-(aq)$ و $H_3O^+(aq) / H_2O(l)$.
- 1.00 احسب التركيز المولي C من المذاب المستعمل لمحلول حمض الأسكوربيك.
 نعطي : $M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- 2.00 اكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء.
- 3.1.50 أنشئ جدول تطور هذا التحول باستعمال المقدارين C و V ، ثم حدد قيمة التقدم الأقصى x_{\max} .
- 4.1.25 باستعمال قيمة pH المحلول، تحقق أن قيمة التقدم النهائي هي : $x_f \approx 1,98 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.
- 5.1.25 احسب τ نسبة تقدم التفاعل، ثم استنتج طبيعة التحول (تحول كلي أم محدود).
- 6.1.00 احسب K ثابتة التوازن لهذا التفاعل.