

المدة: ساعتين (2 سا)

المستوى : 3 علوم تجريبية - 3 تقني رياضي

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (06 نقاط)

- من بين نظائر البولونيوم المشع يوجد $^{210}_{84}Po$ الذي يتفكك معطيا نواة بنت غير مثارة $^{206}_{82}Pb$.
- 1- ما المقصود ب: أ- نظائر ب- نظير مشع ج- نواة بنت غير مثارة.
 - 2- أكتب معادلة تفكك البولونيوم 210 محددًا نمط تفككه.
 - 3- أحسب الطاقة المحررة ب Mev من تفكك $^{210}_{84}Po$.
 - 4- أعطت قياسات نشاط اشعاعي لعينة مشعة من البولونيوم 210 في اللحظتين $t_1=90$ jours و $t_2=180$ jours على التوالي القيمتين : $A_1=8 \times 10^{20}$ Bq و $A_2=5 \times 10^{20}$ Bq .
أ- عرف زمن نصف العمر.
ب- حدد نصف عمر $t_{1/2}$ لـ $^{210}_{84}Po$ باليوم (jours).
ج- أحسب عدد أنوية البولونيوم $^{210}_{84}Po$ المتفككة بين اللحظتين السابقتين.
- يعطى : $1u = 1.66 \times 10^{-27}$ kg , $c = 3 \times 10^8$ m/s , $1Mev = 1.6 \times 10^{-13}$ J

النواة	$^{206}_{82}Pb$	$^{210}_{84}Po$	الجسيمة الناتجة
الكتلة m(u)	205,9935	210,0018	4,0015

التمرين الثاني: (07 نقاط)

- I- يستعمل خليط من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ و اليورانيوم الخصب $^{238}_{92}U$ كوقود لمفاعل غواصة نووية. تنتج الطاقة المستهلكة من طرف الغواصة من انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$ اثر تصادمها بنوترونات
- و ذلك حسب معادلة التفاعل النووي التالي : $^{235}_{92}U + {}^1_0n \longrightarrow {}^z_Sr + {}^{139}_{54}Xe + y {}^1_0n$
- 1- أوجد z و y في المعادلة النووية السابقة؟
 - 2- احسب الطاقة المحررة ب Mev من هذا التفاعل؟
 - 3- مثل الحصيلة الطاقوية باستعمال مخطط الطاقة ؟
 - 4- أ وجد المدة الزمنية التي يستهلك خلالها كتلة $m= 1g$ من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ من طرف المفاعل النووي للغواصة علما ان استطاعته 15 MW؟
- II - يمكن للنوترونات المنبعثة عن انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$ و التي لم تخفف سرعتها ان تحول اليورانيوم الخصب $^{238}_{92}U$ الى يورانيوم $^{239}_{92}U$ (المشع كذلك) حسب المعادلة التالية :
- $$^{238}_{92}U + {}^1_0n \longrightarrow ^{239}_{92}U$$
- بعد دراسة النشاط الاشعاعي لليورانيوم 239 ، نجد أن قيمته تصبح $\frac{1}{8}$ من قيمته الابتدائية بعد مرور 69 min من بداية تفككه. أحسب نصف عمر اليورانيوم 239 ؟

المعطيات :

$$1u = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg} , \quad 1u \rightarrow 931,5 \text{ Mev}/c^2 , \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$P = \frac{E}{\Delta t} , \quad N_A = 6,023 \cdot 10^{23} , \quad 1\text{ev} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

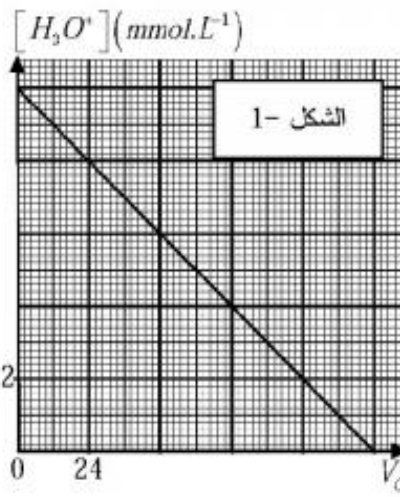
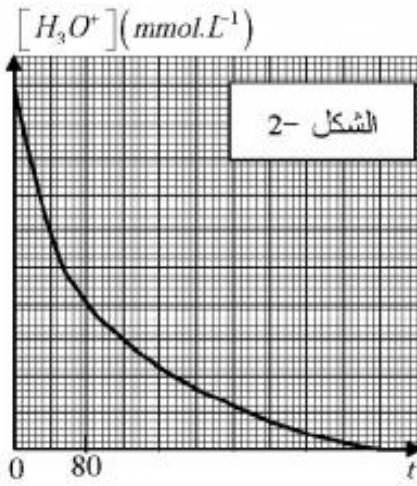
النواة	اليورانيوم 235	اكزيتون	سترونسيوم	نيوترون
الرمز	$^{235}_{92}\text{U}$	$^{139}_{54}\text{Xe}$	$^{94}_{z}\text{Sr}$	n_0^1
الكتلة m(u)	234,99345	138,88917	93,89451	1,00866

التمرين الثالث: (07 نقاط)

من أجل المتابعة الزمنية لتحول كربونات الكالسيوم $\text{CaCO}_3(\text{s})$ الصلبة مع حمض كلور الماء $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-)$ (aq)، الذي يندرج بمعادلة التفاعل التالية :

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

- نضع في دورق حجما V من حمض كلور الماء تركيزه المولي C و نضيف إليه 2g من كربونات الكالسيوم. يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون V_{CO_2} المنطلق عند لحظات مختلفة ، تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة، فأعطت المنحنيين الموافقين للشكلين 1- و 2- .



1- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل ؟

2- أثبت أن التركيز المولي

لشوارد $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ في أية

لحظة يعطى بالعلاقة:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = C \frac{2V_{\text{CO}_2}}{V \cdot V_m}$$

حيث V_m الحجم المولي للغازات.

(نعتبر : $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

3- بالاعتماد على المنحنى الموافق V_{CO_2}

للشكل 1- جد :

أ- كلا من التركيز المولي الابتدائي C للمحلول الحمضي و حجم الوسط التفاعلي V .

ب- القيمة النهائية لتقدم التفاعل و استنتاج المتفاعل المحد.

4- المنحنى $[\text{H}_3\text{O}^+] = f(t)$ الموضح في الشكل 2- ينقصه سلم الرسم الخاص بالتركيز $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

أ- حدد السلم الناقص في الرسم .

ب- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 80 \text{ s}$.

ج- جد من المنحنى زمن نصف التفاعل.

يعطى : $M_o = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_c = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,