المدة:ساعتين (2 سا)

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 محددا 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 : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{94}_{z}Sr + {}^{139}_{54}Xe + y\ {}^{1}_{0}n$

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 :

$$^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{239}_{92}U$$

- 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 :

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

$P = \frac{E}{\Delta t}$, $N_A = 6{,}023.10^{23}$, $1ev = 1.6 \times 10^{-19}$ J

النواة	اليورانيوم 235	اكزينون	سترونسيوم	نيترون
الرمز	${}^{235}_{92}U$	${}^{139}_{54}Xe$	${}^{94}_{z}Sr$	${}^{1}_{0}n$;
الكتلة m(u)	234,99345	138,88917	93,89451	1,00866

التمرين الثالث:(07 نقاط)

من أجل المتابعة الزمنية لتحول كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ الصلبة مع حمض كلورالماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$، الذي ينمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

- نضع في دورق حجما **V** من حمض كلور الماء تركيزه المولي C و نضيف اليه 2g من كربونات الكاسيوم.

يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون V_{CO2} المنطلق عند لحظات مختلفة ، تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة، فأعطت المنحنيين الموافقين للشكلين -1- و -2- .

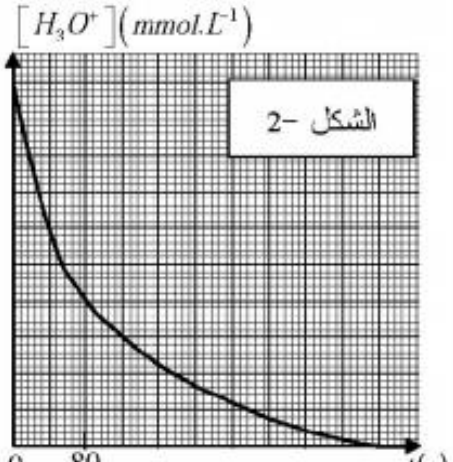
1- أنجز جدولا لتقدم التفاعل ؟

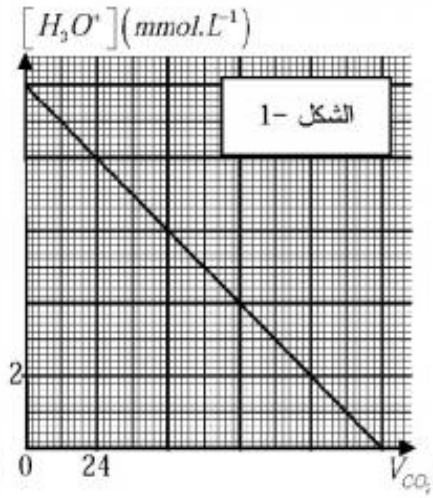
2- أثــبت أن التـركيز المولي لشوارد $H_3O^+_{(aq)}$ في أيـة لحظة يعطى بالعبارة:

$$[H_3O^+] = C - \frac{2Vco2}{V.Vm}$$

حيث V_m الحجم المولي للغازات.

(نعتبر : $V_m = 24$ L.mol^{-1})





3- بالاعتماد على المنحنى الموافق للشكل- 1- جـــد :

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

ب- القيمة النهائية لتقدم التفاعل و استنتج المتفاعل المحد.

4- المنحنى **$[H_3O^+] = f(t)$** الموضح في الشكل **-2-** ينقصه سلم الرسم الخاص بالتركيز $[H_3O^+]$ **.**

أ- حدد السلم الناقص في الرسم .

ب- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t =80 s.

ج- جد من المنحنى زمن نصف التفاعل.

يعطى : , $M_o = 16$ g.mol^{-1} , $M_{ca} = 40$ g.mol^{-1} , $M_c = 12$ g.mol^{-1}