



الفرض الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	جانفي 2021
السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية + رياضيات	المدة : 2 سا

التمرين الاول (10 نقاط)

نضع في دورق 1,3 g من كربونات الكالسيوم (CaCO_3) و محلول حمض كلور الماء ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) تركيزه C و حجمه $V = 200\text{ml}$.
المعادلة النمذجة للتفاعل المدروس هي : $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_3\text{O}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

نقوم بمتابعة هذا التحول الكيميائي بواسطة قياس الناقلية في كل لحظة نحصل على المنحنى الممثل في الشكل .
1/ ما هي الافراد الكيميائية المسؤولة عن الناقلية . ما هو الفرد الخامل

2/ أنشئ جدول تقدم التفاعل

3/ نلاحظ تجريبيا تناقص في الناقلية النوعية للوسط التجريبي . علل

4/ ما هي قيمة الناقلية النوعية σ_0 للمحلول في اللحظة $t=0$.

5/ بين أن التركيز المولي لمحلول كلور الماء هو $C = 0,2 \text{ mol/l}$

6/ أثبت أن العلاقة بين الناقلية النوعية في اللحظة t و التقدم x تكتب على الشكل :

$$\sigma_t = 8,5 - 290x_t$$

7/ اوجد بيانيا قيمة التقدم الاعظمي x_{max} و بين أن كربونات الكالسيوم هو المتفاعل المحد

8/ أثبت أن تقدم التفاعل يعطى بالعلاقة التالية : $x_t = \frac{\sigma_t - \sigma_0}{\sigma_f - \sigma_0}$ و $\sigma_{t1/2} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$

أحسب قيمة $t_{1/2}$

9/ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 100\text{s}$

المعطيات :

$$\lambda(\text{Ca}^{2+}) = 12\text{ms.m}^2/\text{mol} , \lambda(\text{Cl}^-) = 7,5\text{ms.m}^2/\text{mol}$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 100\text{g/mol} , \lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35\text{ms.m}^2/\text{mol}$$

التمرين الثاني (10 نقاط)

في اللحظة $t=0$ تحتوي عينة مشعة من البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$ كتلتها $m_0 = 1\text{g}$ و بواسطة محاكاة لنشاطها تمكنا من الحصول على البيان التالي

أ/ بين أن $m = m_0 e^{-\lambda t}$ إنطلاقا من $N = N_0 e^{-\lambda t}$ حيث m كتلة الانوية المتبقية عند اللحظة t

ب/ بين أن $\ln(\frac{m_0}{m}) = \lambda t$ ثم أحسب قيمة ثابت التفكك λ

ج/ أحسب عدد الانوية الابتدائية N_0 الموجودة في العينة

إستنتج نشاط الابتدائي A_0 للعينة

د/ عرف زمن نصف العمر ثم بين أن $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ثم أحسب قيمته

هـ / بين أن $m = \frac{m_0}{2^{t/t_{1/2}}}$

و/ أوجد اللحظة التي تكون فيها النسبة المئوية للانوية للبلوتونيوم

المتفككة هي 80%

$$M(\text{Pu}) = 239\text{g/mol} , N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

