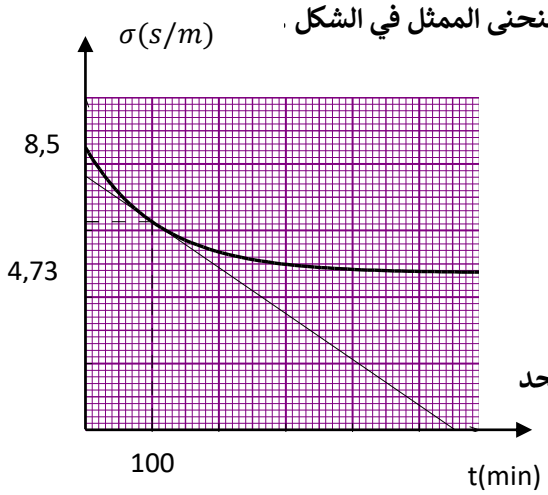
الفرض الثاني في مادة العلوم الفيزيائية		جانفي 2021
السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية + رياضيات		المدة : 2 سا

التمرين الاول (10 نقاط)

نضع في دورق 1,3 g من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) و محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه C و حجمه V = 200ml .

المعادلة المنمذجة للتفاعل المدروس هي : $CaCO_3 + 2H_3O^+ = Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$

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/ أنشىء 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 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= 100s

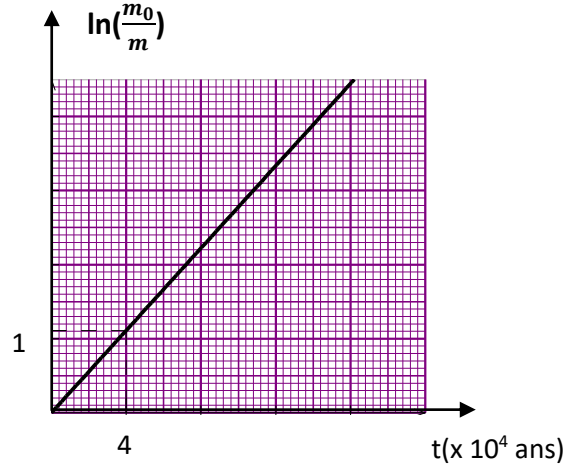
المعطيات :

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

$M(CaCO_3) = 100g/mol$, $\lambda(H_3O^+) = 35ms.m^2/mol$

التمرين الثاني (10 نقاط)

في اللحظة t=0 تحتوي عينة مشعة من البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ كتلتها $m_0 = 1g$ و بواسطة محاكة 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 $t_{1/2} = \frac{ln2}{\lambda}$ ثم أحسب قيمته

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

و/ أوجد اللحظة التي تكون فيها النسبة المئوية للانوية البلوتونيوم المتفككة هي 80%

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