



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

التمرين الاول ( 10 نقاط )

نضع في دورق 1,3 g من كربونات الكالسيوم ( CaCO<sub>3</sub> ) و محلول حمض كلور الماء ( H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> ) 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/ أنشئ جدول تقدم التفاعل

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

4/ ما هي قيمة الناقلية النوعية  $\sigma_0$  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 :  $x_f = \frac{\sigma_t - \sigma_0}{\sigma_f - \sigma_0}$  و  $x_t = \frac{\sigma_t - \sigma_0}{\sigma_f - \sigma_0}$  و  $\sigma_{t_{1/2}} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$

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 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  $\lambda$

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

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

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%

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



