

الفرض الأول في مادة العلوم الفيزيائية

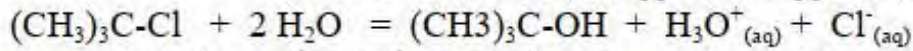
2021/01/10

مدة الفرض : ساعة ونصف

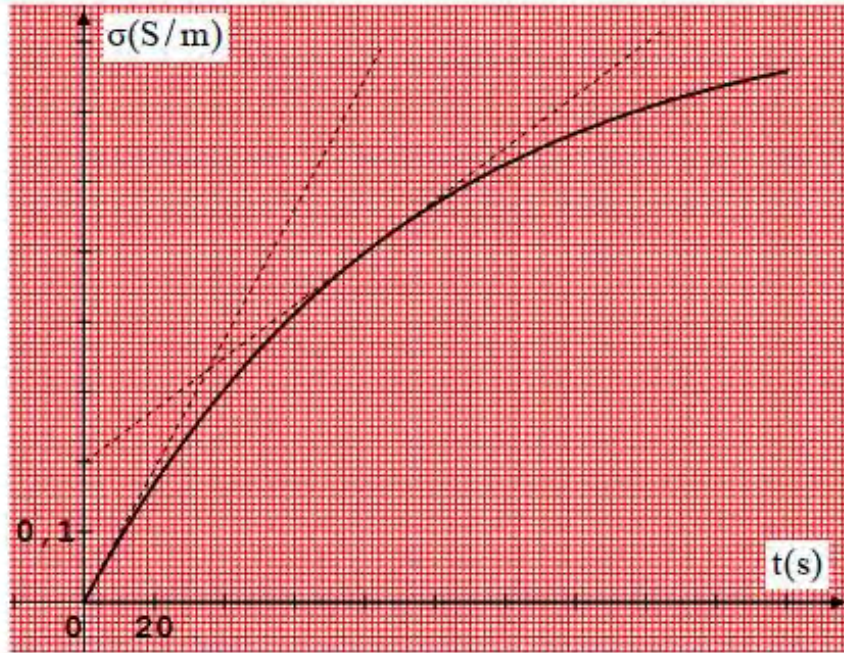
المستوى الدراسي : ثالثة تقني رياضي

التمرين الأول :

النوع الكيميائي : 2- كلور 2- مثيل بروبان يتميه حسب المعادلة التالية :



نتابع التطور الزمني لهذا التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية σ . لذا ندخل عند الدرجة 20°C في بيشر $V_1 = 20 \text{ mL}$ من محلول 2- كلور 2- مثيل بروبان تركيزه المولي $C_0 = 0.10 \text{ mol/L}$ و مزيج يتكون من (ماء + acetone) حجمه $V_2 = 80 \text{ mL}$ لنحصل في النهاية على وسط تفاعلي حجمه $V_s = 100 \text{ mL}$. نوصل جهاز قياس الناقلية بشكل مناسب و بعد القياس و إجراء الحساب نحصل على البيان $\sigma = f_1(t)$ التالي :



يعطى : $\lambda(\text{Cl}^-) = 7.6 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$ ، $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35.5 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$

1- اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول عن طريق قياس الناقلية ، و لا يمكن متابعته عن طريق قياس الضغط .

2- مثل جدول تقدم التفاعل ثم حدد منه قيمة التقدم الأعظمي X_{max} .

3- أثبت أنه يمكن التعبير عن الناقلية النوعية σ بالعلاقة : $\sigma(t) = 431 x(t)$

4- هل انتهى التفاعل عند اللحظة $t = 200 \text{ s}$ ، بين ذلك .

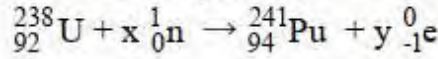
5- عرف زمن نصف التفاعل و بين أهميته ثم بين $\sigma_{1/2} = \frac{\sigma_{\text{max}}}{2}$. عين قيمة $t_{1/2}$ من البيان .

6- أحسب سرعة التفاعل عند اللحظتين $t = 0$ ، $t = 80 \text{ s}$ ، فسر سبب الاختلاف في النتيجة .

7- نعيد التجربة السابقة عند درجة الحرارة 60°C ، أرسم على نفس البيان السابق المنحنى $\sigma = f_2(t)$ عند هذه الدرجة (60°C) .

التمرين الثاني:

لا يوجد البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ في الطبيعة ، و للحصول على عينة من أنويته يتم قذف نواة $^{238}_{92}\text{U}$ في مفاعل نووي بعدد x من النيوترونات ، حيث يمكن نمذجة هذا التحول النووي بتفاعل معادلته :



1- أ- بتطبيق قانوني الانحفاظ عين قيمتي x و y .

ب- تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ أثناء تفككها جسيمات β^- و نواة الأمريكيوم ^A_ZAm .
أكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم و حدد قيمتي A و Z .

ج- أحسب قيمة طاقة الربط لكل نيوكليون (نوية) مقدرة بـ MeV لنواتي $^{241}_{94}\text{Pu}$ و ^A_ZAm ثم استنتج أيهما أكثر استقرار .

2- تحتوي عينة من البلوتونيوم ^{241}Pu المشع في اللحظة $t = 0$ على N_0 نواة .

بدراسة نشاط هذه العينة في أزمنة مختلفة تم الحصول على النسبة $\frac{A(t)}{A_0}$ حيث $A(t)$ نشاط العينة في اللحظة t و A_0

نشاطها في اللحظة $t = 0$ فحصلنا على النتائج التالية :

$t \text{ (ans)}$	0	3	6	9	12
$\frac{A(t)}{A_0}$	1.00	0.85	0.73	0.62	0.53

أ- ارسم ، على ورقة مليمتريّة ، البيان : $\ln \frac{A(t)}{A_0} = f(t)$.

ب- اكتب عبارة المقدار $\ln \frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة λ و t .

ج- عين بيانيا قيمة ثابت التفكك λ و استنتج $t_{1/2}$ قيمة زمن نصف عمر البلوتونيوم ^{241}Pu .

المعطيات : $m(^A_Z\text{Am}) = 241.00457 \text{ u}$ ، $m(\text{p}) = 1.00728 \text{ u}$ ، $m(^{241}\text{Pu}) = 241.00514 \text{ u}$

$$m(\text{n}) = 1.00866 \text{ u} \quad , \quad 1 \text{ u} = \frac{931.5}{c^2} \text{ MeV}$$

