

## الموضوع

تمرين 1:

لتحديد ثابتة توازن حمض الإيثانويك نقيس موصلية حجما  $V_0 = 100 \text{ mL}$  من محلول لحمض الإيثانويك

تركيزه  $C_0 = 1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  فنجد :  $\sigma_{eq} = 4,4.10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$ .

نعطي :  $\lambda(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,1.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ,  $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

1- اعط معادلة تفاعل حمض الإيثانويك ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) مع الماء.

2- اعط جدول التقدم.

3- اعط تعبير تركيز الأنواع المتدخلة في التفاعل عند التوازن.

4- عبر عن  $\sigma_{eq}$  بدلالة  $x_{eq}$ . ثم احسب قيمة  $x_{eq}$ .

5- استنتج قيمة  $\tau$ .

6- اعط تعبير ثابتة التوازن الموافقة لمعادلة التفاعل  $K$ .

7- أحسب قيمة  $K$ .

8- هل تتغير قيمة  $K$  إذا قمنا بتخفيف المحلول. علل جوابك

تمرين 2:

المعطيات :  $1u = 931,5 \frac{\text{Mev}}{c^2}$

الرمز	${}^{14}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	$p$	$n$	$e$
الكتلة ب $u$	13,9999	13,9992	1,00728	1,00866	0,000549

1- تفتت الكربون 14:

1-1 لماذا نسمي النواتين  ${}^{14}_6\text{C}$  و  ${}^{12}_6\text{C}$  نظائر.

2-1 اعط مكونات النواة  ${}^{14}_6\text{C}$ .

3-1 أثناء تفتت نويدة الكربون 14 تتحول إلى الأزوت ( ${}^{14}_7\text{N}$ ). اعط معادلة التفتت مبينا طبيعته.

4-1 أحسب النقص الكتلي لنواة الكربون 14 بالوحدة  $u$ .

5-1 عرف طاقة الربط  $E_l$  لنواة.

6-1 أحسب طاقة الربط لنواة الكربون 14 ب  $\text{Mev}$ .

7-1 استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الكربون 14.

8-1 أحسب ب  $\text{Mev}$  الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14.

9-1 استنتج ب  $\text{Mev}$  الطاقة الناتجة عن تفتت  $1g$  من الكربون 14.

2- التأريخ بالكربون 14 :

نصف عمر الكربون 14 هو :  $t_{1/2} = 5580 \text{ ans}$ .

تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة عند الكائنات الحية، و يعطي قياس قيمة النشاط الإشعاعي لنويدة الكربون 14

القيمة  $a_0 = 0,209$  تفتتا في الثانية لكل غرام واحد من الكربون 14 بالنسبة لكائن حي، و لكن بعد وفاة

الكائن الحي تتناقص نسبة الكربون 14 و بذلك يمكن تحديد تاريخ وفاته.

1-2 اعط تعبير قانون التناقص الإشعاعي بالنسبة لعدد النوى.

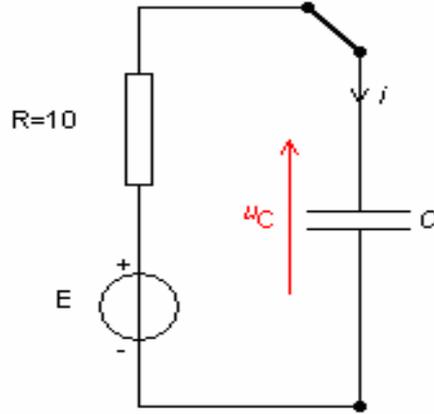
2-2 أحسب ثابتة النشاط الإشعاعي  $\lambda$ .

3-2- أوجد تعبير النشاط  $a(t)$  بدلالة  $\lambda$  ،  $t$  ، و  $a_0$ .

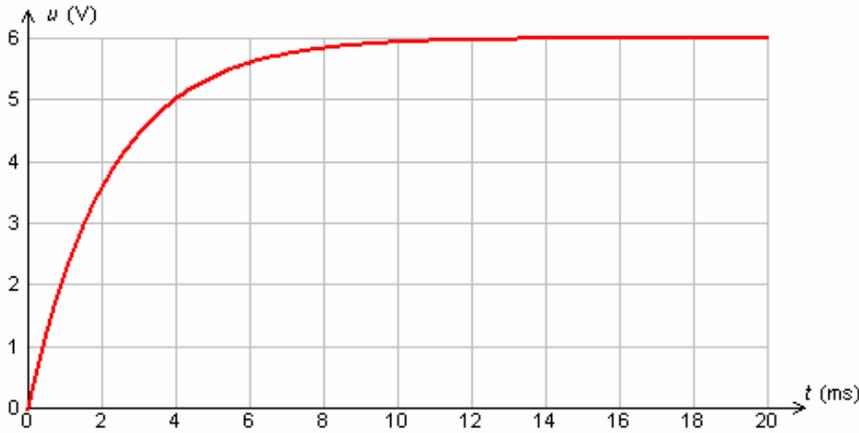
4-2- في شتبر من سنة 1991 و في جبال الألب الإيطالية تم اكتشاف "أوتزي" : شخص حنط طبيعيا بالثلوج. و لتحديد تاريخ وفاته، نقيس نشاط عينة من الكربون 14 فنجد 0,119 تفتتا في الثانية لكل غرام واحد.  
أحسب المدة الزمنية الفاصلة بين وفاة الشخص و لحظة القياس.

تمرين 3:

لتحديد سعة مكثف ننجز التركيب التجريبي التالي (الشكل 1) :



الشكل 1



الشكل 2

يمثل المنحني (الشكل 2) تغيرات التوتر  $u_C$  بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.

1- بين على التركيب التجريبي كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر بين مربطي المكثف و التوتر بين مربطي المولد.

2- حدد معللا جوابك قيمة  $E$  و شدة التيار الكهربائي في الدارة خلال النظام الدائم.

3- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C$ .

4- حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل  $u_C(t) = Ae^{-t/\tau} + B$ .

أ- حدد تعبير  $A$  ،  $\tau$  و  $B$ .

ب- أوجد قيمة  $\tau$  و أحسب قيمة  $C$ .

5- أحسب قيمة الطاقة المخزونة في المكثف عند  $t = \tau$  و في النظام الدائم.

## الأجوبة

### تمرين 1:



2- جدول التقدم.

3-  $[CH_3COOH]_{\acute{e}q} = C_0 - \frac{x_{\acute{e}q}}{V_0}$  و  $[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} = [H_3O^+]_{\acute{e}q} = \frac{x_{\acute{e}q}}{V_0}$

4-  $\sigma_{\acute{e}q} = (\lambda(CH_3COO^-) + \lambda(H_3O^+)) \frac{x_{\acute{e}q}}{V_0}$

إذن  $x_{\acute{e}q} = \frac{\sigma_{\acute{e}q} * V_0}{\lambda_1 + \lambda_2} = \frac{4,4 \cdot 10^{-3} * 100 \cdot 10^{-6}}{39,1 \cdot 10^{-3}} = 1,12 \cdot 10^{-5} mol$

5-  $\tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_{\max}} = \frac{x_{\acute{e}q}}{C_0 V_0} = 0,112 = 11,2\%$

6-  $K = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} * [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}}$

7-  $K = \frac{(\frac{x_{\acute{e}q}}{V_0})^2}{C_0 - \frac{x_{\acute{e}q}}{V_0}} = 1,41 \cdot 10^{-5}$

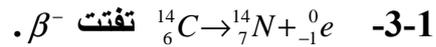
8- لا تتغير لأن  $K$  لا تتعلق بالحالة البدنية للمجموعة الكيميائية.

### تمرين 2:

1- تفتت الكربون 14:

1-1 لأن لهما نفس  $Z$  و يختلفان في  $A$ .

2-1  $.6p + 8n$



4-1  $\Delta m = 6m_p + 8m_n - m({}^{14}C) = 0,113u$

5-1 هي الطاقة التي يجب إعطاؤها للنواة لفصل نوياتها و تبقى في حالة سكون.

6-1  $E_l = \Delta m \cdot C^2 = 105,31Mev$

7-1  $E = \frac{E_l}{14} = 7,52Mev / nucl\acute{e}on$

8-1  $E = \{m_e + m_N - m_C\} * C^2 = -0,14Mev$

9-1  $E' = NE = \frac{m}{M} N_a E = -6,02 \cdot 10^{21} Mev$

2- التأريخ بالكربون 14:

1-2  $.N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

2-2  $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{5580} = 1,24 \cdot 10^{-4} ans^{-1} = 3,94 \cdot 10^{-12} s^{-1}$

3-2  $a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$

$$t = \frac{-1}{\lambda} \ln\left(\frac{a(t)}{a_0}\right) = 4,54 \cdot 10^3 \text{ ans} = 1,43 \cdot 10^{11} \text{ s} \quad -4-2$$

### تمرين 3:

1- تمثيل راسم التذبذب :

2-  $E = 6 \text{ V}$  أقصى قيمة يصلها التوتر  $u_C$

بعد شحن المكثف يصبح كقاطع للتيار  $i(\infty) = 0$

$$RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E \quad -3$$

4- لا.

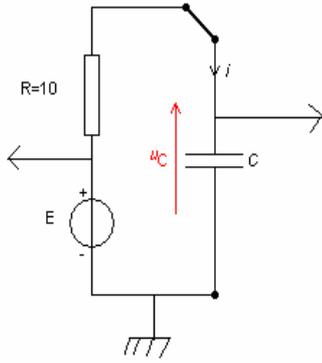
أ-  $B = E$  و  $A = -E$

ب-  $\tau = 2,2 \text{ ms}$  و

$$C = \frac{\tau}{R} = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ F} = 220 \mu\text{F}$$

$$r) = \frac{1}{2} C u_C^2 = \frac{1}{2} * 220 \cdot 10^{-6} * (3,78)^2 = 1,57 \cdot 10^{-3} \text{ J} \quad -5$$

$$E(\infty) = \frac{1}{2} C E^2 = \frac{1}{2} * 220 \cdot 10^{-6} * 6^2 = 3,96 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$



أحمد لكدرح