التمرين الأول : (7 نقاط)

الطوريوم $^{234}_{90}Th$ عنصر مشع، يتحول تلقائيا إلى راديوم Ra وفق النشاط الإشعاعي β^- .

1 . أكمل الجدول التالي الخاص بالطوريوم $^{234}_{90}Th$:

عدد النترونات N	العدد الشحني Z	العدد الكتلي A

2 . أكتب معادلة النشاط الإشعاعي. ما هما القانونان اللذان يسمحان بكتابة هذه المعادلة.

3 . تحتوي عينة مشعة من الطوريوم $^{234}_{90}Th$ في اللحظة $t = 0$ على $N_0 = 10.\ 10^{22}$ Noyaux نواة مشعة.

نتابع تطور عدد الأنوية المشعة المتبقية من لحظة لأخرى فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي:

t(j)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
N ($\times 10^{22}$) noyaux	10	7,50	5,62	4,22	3,16	2,37	1,78	1,33	1,00	0,75
$\ln\left(\frac{N_0}{N}\right)$										

أ . أكمل الجدول.

ب .أرسم البيان $\ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = f.(t)$.

جـ . استنتج معادلة البيان

4 . يسمح قانون التناقص الإشعاعي التالي: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ بمعرفة عدد الأنوية المشعة المتبقية عند لحظة t .

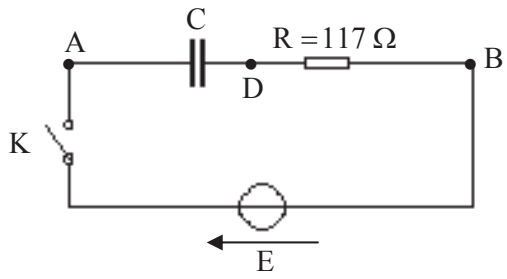
أ . بين العلاقة التالية: $\ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = \lambda\ .\ t$.

ب . انطلاقا من معادلة البيان و العلاقة المبينة في السؤال السابق، استنتج ثابت النشاط الإشعاعي λ الخاص بالطوريوم. استنتج قيمة ثابت الزمن τ .

5 . علما أن العلاقة التي تربط ثابت الزمن بزمن نصف العمر هي: $t_{½} = \tau.\ln 2$ ، استنتج قيمة $t_{½}$.

التمرين الثاني : (8 نقاط)

نريد من خلال هذه التجربة التأكد من قيمة سعة مكثفة، حيث أن الصانع أشار إلى ($C = 60{,}0\ \mu F \pm 10\ \mu F$)، و من أجل هذا نحقق التركيب التجريبي التالي:



في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K.

1 . أعد رسم الدارة الكهربائية ثم بين عليها كيف يمكن توصيل راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوترين u_{AB} على المدخل y_1 و u_{DB} على المدخل y_2 . ماذا يمثل كل توتر؟

2 . يوجد على راسم الإهتزاز المهبطي زرين، أحدهما يمكننا من مشاهدة الفرق بين التوترين المشاهدين على المدخلين y_1 و y_2 و كتب عليه $(y_1 - y_2)$ و الزر الآخر يمكننا من مشاهدة مقلوب التوتر المشاهد على المدخل y_2 و كتب عليه (INV). ما هو الزر الذي يجب الضغط عليه حتى نشاهد التوتر u_R ؟

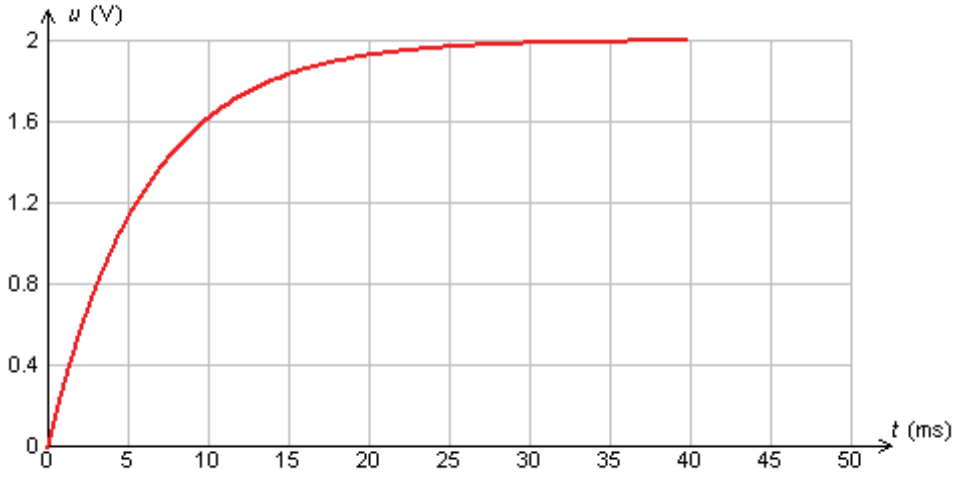
3 . يسمح التوتر u_R بمشاهدة الكيفية التي تتطور بها شدة التيار الكهربائي التي تجتاز الدارة. كيف تبرر هذا ؟

4 . أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة.

5 . تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها الدالة $u_C = E \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$. استنتج عبارة τ ثم بين أن لهذا المقدار وحدة زمن.

6 . بين أنه في اللحظة $t = \tau$ ، تتحقق العلاقة التالية: $u_C = 0{,}63 \times E$.

7 . سمحت المتابعة الزمنية لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة بالحصول على البيان التالي:



أ . استنتج من البيان كل من E و τ ؟

ب . أحسب السعة C للمكثفة. هل تتفق القيمة التي وجدتها مع القيمة التي أشار إليها الصانع؟

التمرين الثالث : (5 نقاط)

نحضر محلول مائي لحمض الميثانويك حجمه $V = 100\ mL$ و تركيزه المولي $c = 2{,}5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$. قياس PH هذا المحلول عند 25°C يعطي القيمة $pH = 3{,}23$. معادلة التفاعل التي تعبر عن التحول الكيميائي الحادث بين الحمض و الماء هي:

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

1 . أعط تعريف الحمض حسب برونشتد ثم أكتب الثنائيتين أساس / حمض الداخلتين في التفاعل السابق .

2 . لماذا نشير إلى درجة الحرارة عندما نعطي قيمة PH محلول ؟ أكتب عبارة ثابت التوازن K الذي يوافق معادلة التوازن الكيميائي .

3 . أحسب عدد مولات الحمض الأصلية الموجودة في المحلول (نرمز لها بـ . n_1).

4 . أكمل جدول التقدم التالي:

المعادلة		$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
الحالة	التقدم	كميات المادة (mol)			
الإبتدائية	$x = 0$	.....	بالزيادة	.....	.....
النهائية	$x = x_f$	.....	.....	.....	.....

5 . انطلاقا من pH المحلول، أحسب قيمة التقدم النهائي x_f .

6 . انطلاقا من التركيز المولي c ، أحسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max}

7 . أعط عبارة نسبة التقدم τ ثم أحسب قيمته. هل تفاعل الحمض مع الماء تفاعل تام أم لا ؟ برر.

8 . أحسب قيمة $[HCOOH_{(aq)}]_f$.

9 . استنتج قيمة ثابت التوازن K الموافق لتوازن حمض الميثانويك.