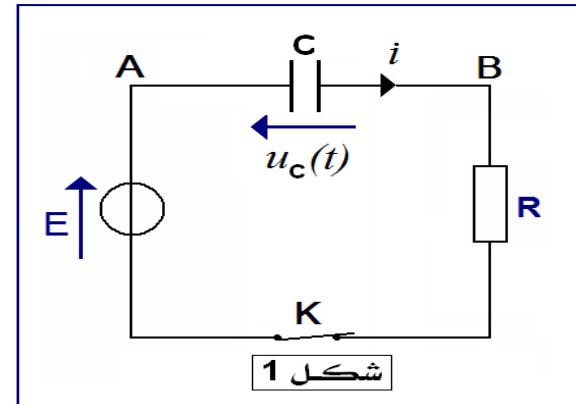
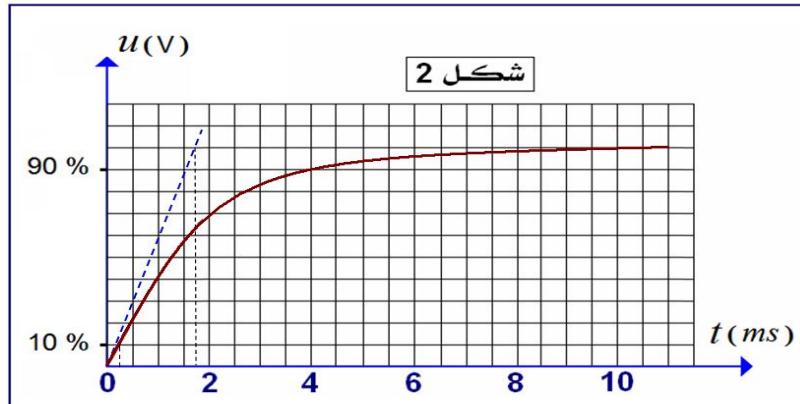


تمرين 1 :

لدراسة استجابة ثنائي قطب RC لرتبة صاعدة للتوتر نجز الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل (1) . بعد تفريغ المكثف ، نغلق قاطع التيار K في اللحظة $t = 0$. نعطي : $R = 1000 \Omega$



1 - بين على الشكل (1) كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف .

2 - أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$.

$$3 - \text{تحقق أن } u_c(t) = E \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right) \text{ حل لهذه المعادلة التفاضلية .}$$

4 - نعاين على شاشة راسم التذبذب التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف بدلالة الزمن (انظر الشكل 2) .

4 - 1 - حدد مبيانيا التوتر E .

4 - 2 - حدد مبيانيا ثابتة الزمن τ ، ثم استنتاج قيمة C سعة المكثف .

نعطي : الحساسية الرأسية : $0,1 V / div$ ، الحساسية الأفقية : $0,5 ms / div$.

5 - نتken t_1 و t_2 على التوالي اللحظتان اللتان يصل فيها التوتر إلى 10 % و 90 % من قيمة التوتر القصوى .

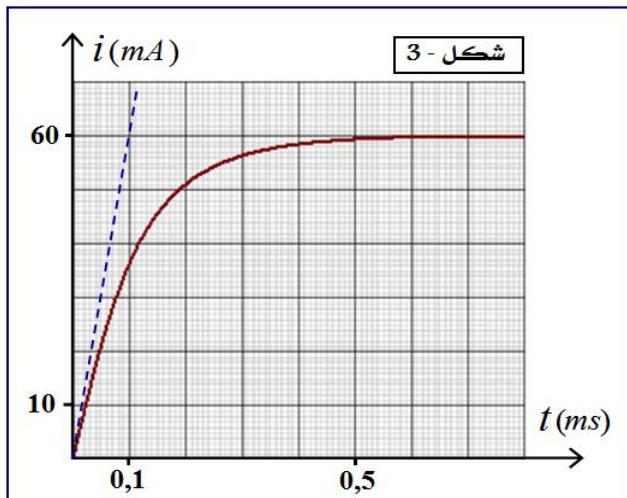
$$t_m = t_2 - t_1 \quad (\text{temps de montée})$$

6 - بين أن تعبير t_m يكتب على الشكل التالي : $t_m = RC \cdot \ln 9$.

7 - استنتاج قيمة السعة C للمكثف . قارن هذه القيمة مع القيمة المحصل عليها في السؤال (4 - 2) .

تمرين 2 :

يتكون ثنائي قطب RL من موصل أومي مقاومته $R = 100 \Omega$ ووشيعة معامل تحريرها الذاتي L و مقاومتها r مجهولة . عند اللحظة $t = 0$ ، نصل مربطي ثنائي القطب RL بمولد قوته الكهرومغناطيسية $E = 6 V$ و مقاومته الداخلية مهملة ونعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن . المنحنى المحصل عليه ممثل في الشكل (3) .



1 - اعط تبيانات التركيب التجربى المستعمل .

2 - أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي .

$$3 - \text{تحقق أن } i(t) = I_0 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) \text{ حل للمعادلة التفاضلية ،}$$

$$\text{حيث : } \tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{و} \quad I_0 = \frac{E}{R+r}$$

4 - حدد مبيانيا قيمة I_0 ، ثم احسب قيمة r . ماذا تستنتاج ؟

5 - حدد ثابتة الزمن τ بطرفيتين مختلفتين ، استنتاج قيمة L .

6 - علما أن الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة في النظام الدائري هي $J_m = 1,8 \cdot 10^{-5} J$ ، تحقق من قيمة L .

نجز عموداً كهربائياً باستعمال مقصورتين : تحتوي الأولى على صفيحة من الحديد مغمورة في محلول مائي (S_1) لكبريتات الحديد II $C_1 = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ تركيزه $\left(\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \right)$ وتحتوي الثانية على صفيحة من النحاس مغمورة في محلول مائي (S_2) لكبريتات النحاس II $C_2 = C_1$ تركيزه $\left(\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \right)$.

نوصل المحلولين بقطنطرة أيونية لكلورور البوتاسيوم ، ونربط الصفيحتين بموصل أومي مقاومته R ، فيمر في هذا الأخير تيار كهربائي من صفيحة النحاس نحو صفيحة الحديد .

$$F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$$

$$M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1} , \quad M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$I = 0,4 \text{ A}$$

$$\Delta t = 6 \text{ min}$$

- 1 - بين على تبیانة الشکل (4) :
 - * القطب الموجب والقطب السالب للعمود المتكون .
 - * منحى التيار الكهربائي ومنحى انتقال حملة الشحن في الدارة خارج العمود .
 - * أسماء الأجزاء 1 و 2 و 3 .
- 2 - حدد مزدوجتي الأكسدة والاختزال المتداخلان خلال هذه التجربة .
- 3 - أكتب نصف معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود .
- 4 - أكتب معادلة تفاعل الأكسدة - اختزال الحاصل عند اشتغال العمود .
- 5 - أحسب قيمة $Q_{r,i}$ خارج التفاعل عند الحالة البدئية .
- 6 - أكتب تعبير ثابتة التوازن K لهذا التفاعل ، ثم حدد معملاً جوابك القيمة الصحيحة لثابتة التوازن K من بين القيم التالية : $\text{A) } K = 0$ $\text{B) } K = 1$ $\text{C) } K = 2,8 \cdot 10^{-26}$ $\text{D) } K = 2,8 \cdot 10^{26}$
- 7 - أحسب Q كمية الكهرباء التي مرّت في الدارة ثم استنتاج $(e^-)^n$ كمية مادة الإلكترونات التي تمر في الدارة .
- 8 - أحسب كتلتي الفلز المتكون و الفلز المستهلك .

