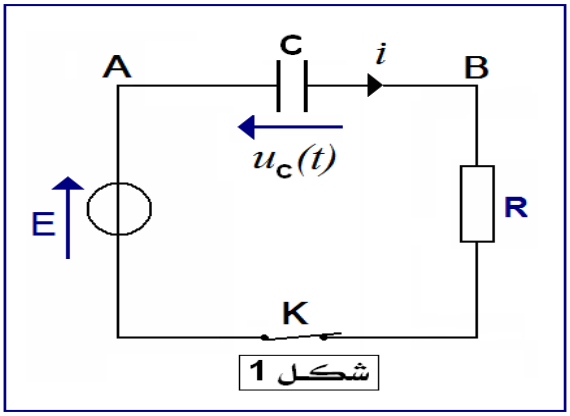
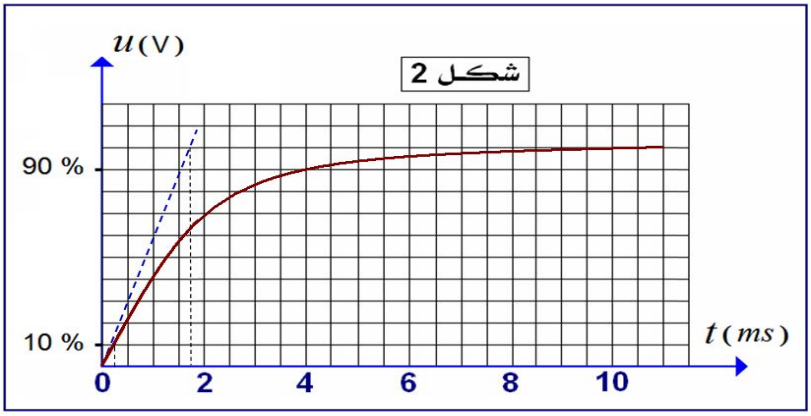
الثانوية التأهيلية بومالن دادس السنة الدراسية : 2010 - 2011	فرض محروس رقم 3 سعيد الجليل *** 22 / 03 / 2011	المادة : العلوم الفيزيائية القسم : الثانية بكالوريا ع ح أ 1

تمرين 1 :

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



شكل 1



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

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

4 - 1 - حدد مبيانيا التوتر E .

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

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

5 - لتكن t_1 و t_2 على التوالي اللحظتان اللتان يصل فيهما التوتر إلى 10 % و 90 % من قيمة التوتر القصوي $u_\infty = E$.

عين مبيانيا t_1 و t_2 واستنتج زمن الصعود (*temps de montée*) : $t_m = t_2 - t_1$

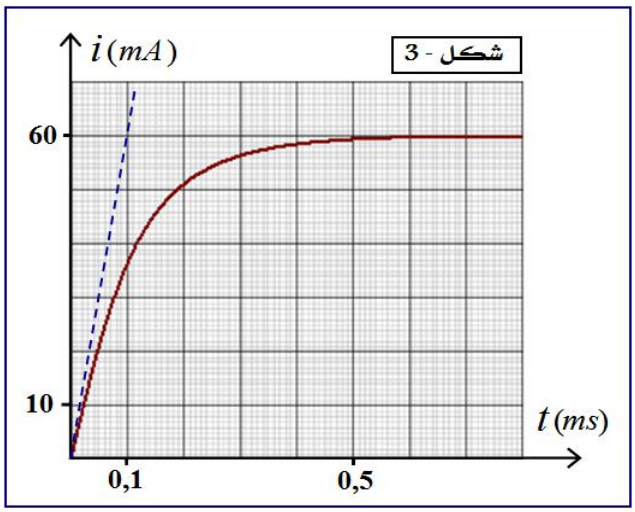
6 - بين أن تعبير t_m يكتب على الشكل التالي : $t_m = RC.ln9$.

7 - استنتج 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 تحريضها الذاتي *L* ومقاومتها *r* مجهولة .

عند اللحظة $t = 0$ ، نصل مربطي ثنائي القطب *RL* بمولد قوته الكهرمحركة $E = 6\ V$ ومقاومته الداخلية مهملة ونعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات شدة التيار *i* المار في الدارة بدلالة الزمن . المنحنى المحصل عليه ممثل في الشكل (3) .



1 - اعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .

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

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

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

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

5 - حدد ثابتة الزمن τ بطريقتين مختلفتين ، استنتج قيمة *L* .

6 - علما أن الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة في النظام الدائم هي $\xi_m = 1,8.10^{-5}\ J$ ، تحقق من قيمة *L* .

تمريـن 3 :

ننجـز عمـودا كهربائيـا باستعمـال مقصورتين : تحتـوي الأولى على صفيحة من الحديـد مغمـورة فـي محلـول مائي (S_1) لكبريتات الحديد II $\left(Fe^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4\ (aq)} \right)$ تركيزه $C_1 = 0,1\ mol\ .\ L^{-1}$ و تحتوي الثانية على صفيحة من النحاس مغمورة في محلـول مائي (S_2) لكبريتات النحاس II $\left(Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4\ (aq)} \right)$ تركيزه $C_2 = C_1$.

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

معطيات : * ثابتة فارادي : $F = 96500\ C.mol^{-1}$

* الكتل المولية الذرية : $M(Cu) = 63,5\ g.mol^{-1}$ ، $M(Fe) = 55,8\ g.mol^{-1}$

* شدة التيار الكهربائي المار في الدارة : $I = 0,4\ A$

* مدة اشتغال العمـود : $\Delta t = 6\ min$

1 - بين على تبيانة الشكل (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 والإختزال المتدخلتان خلال هذه التجربة .

3 - أكتب نصف معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود .

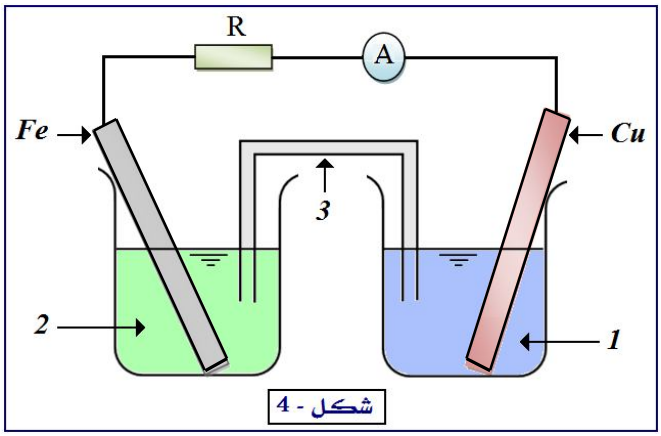
4 - أكتب معادلـة تفاعل الأكسدة - اختـزال الحاصل عند اشتغال العمود .

5 - أحسب قيمـة $Q_{r,i}$ خارج التفاعل عند الحالة البدئية .

6 - أكتب تعبير ثابتة التوازن K لهذا التفاعل ، ثم حدد معللا جوابك القيمة الصحيحة لثابتة التوازن K من بين القيم التالية : أ) $K = 0$ ب) $K = 1$ ج) $K = 2,8 . 10^{-26}$ د) $K = 2,8 . 10^{26}$

7 - أحسب Q كمية الكهرباء التي مرت في الدارة ثم استنتج $n(e^-)$ كمية مادة الإلكترونات التي تمر في الدارة .

8 - أحسب كتلتي الفلز المتكون و الفلز المستهلك .



شكل - 4