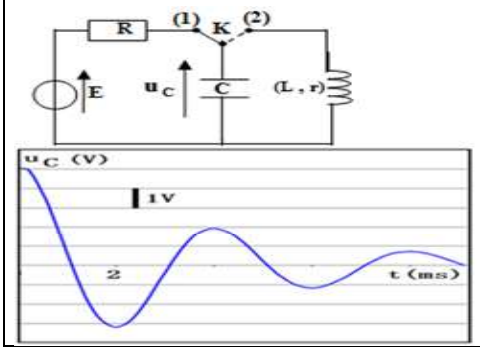
## تمارين الذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية

تمرين 1

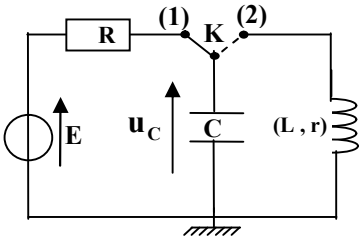
نصل مربطي مكثف مشحون بدئيا ،سعته $C = 60\mu F$ ، بوشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها $r = 11.1\Omega$ ( أنظر الشكل).فنحصل على تسجيل التوتر u(t) بين مربطي المكثف .




1. ما الظاهرة الملاحظة ولماذا يظهر الخمود في التذبذبات
2. قس شبه الدور للتذبذبات الكهربائية
3. أحسب قيمة معامل التحريض L علما أن شبه الدور يساوي الدور الخاص
4. في نفس المنحنى أعلاه ، مثل تغيرا ت الطاقة المخزونة في المكثف ، و تغيرا ت الطاقة المخزونة في الوشيعة . ثم أحسب كلا من الطاقة المخزونة في المكثف الطاقة المخزونة في الوشيعة عند اللحظة $t = 0.03s$

تمرين 2

ننجز التركيب التجريبي والذي يضم مولد ل للتوتر $E = 12V$ ، موصل أومي مقاومته $R = 200\Omega$ ، قاطع للتيار K ، مكثف سعته C و وشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها الداخلية r .




I. دراسة شحن المكثف:

بدئيا المكثف غير مشحون، عند لحظة $t = 0$ نضع قاطع التيار K في الموضع (1) و بواسطة جهاز راسم التذبذب ذاكراتي نحصل على المنحنى I ( أسفل )الممثل للتوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

**1.** انقل التركيب التجريبي على ورقة التحرير ومثل كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$ .

**2.** أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ خلال شحن المكثف.

**3.** $u_C(t) = A\ (1 - e^{-t/\tau})$ تمثل حلا للمعادلة التفاضلية. أوجد تعبيري A و $\tau$ بدلالة E ، R و C .

**4.** باعتماد المنحنى I حدد مبيانيا قيمة A .

**5.** ما اسم الثابتة $\tau$ ، باستعمال معادلة الأبعاد بين أن ل $\tau$ بعد الزمن.

**6.** حدد مبيانيا قيمتها و تأكد من أن قيمة C سعة المكثف هي $C = 5\ \mu F$ .

II. دراسة تفريغ المكثف في وشيعة.

في لحظة نعتبرها من جديد أصلا للتواريخ نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (2) و بواسطة جهاز راسم التذبذب ذاكراتي نحصل على المنحنى II ( أسفل ) الممثل للتوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

**1.** ما هو نظام الذبذبات الملاحظ؟ علل جوابك.

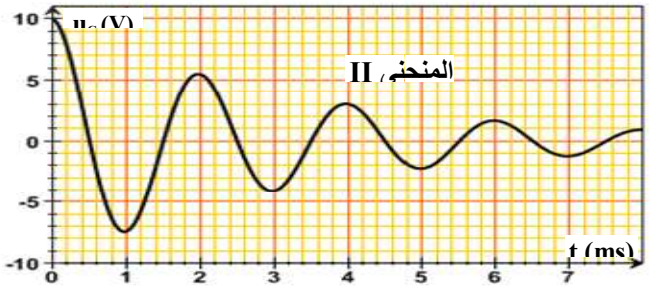
**2.** أحسب قيمة شبه الدور T .

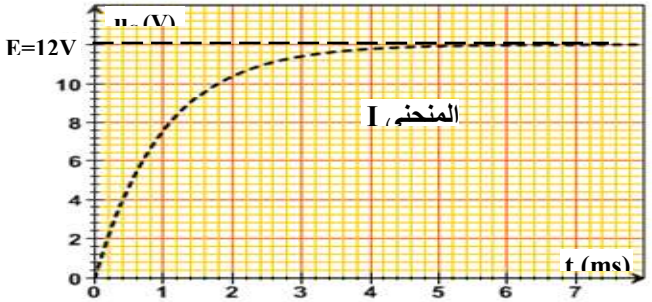
**3.** نعتبر أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص $T_0$ للذبذبات أعط تعبير $T_0$ واستنتج قيمة معامل تحريضها الذاتي L للوشيعة.

**4.** أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

**5.** من خلال المعالة التفاضلية السابقة ما هو المقدار المسئول عن خمود الذبذبات.

**6.** أعط تعبير $\xi$ الطاقة الكلية للدارة، واحسب قيمتها البدئية (عند اللحظة $t = 0$ )




تمرين 3

نعتبر مكثفا سعته C مشحونا تحت توتر E . عند اللحظة $t = 0$ نربط المكثف بوشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r.

-1نعتبر مقاومة الوشيعة مهملة.

-1.1أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر Uc بين مربطي المكثف.

-2.1حل هذه المعادلة هو $Uc(t) = E\cos(\alpha t+\varphi)$ :أوجد تعبير الطاقة الكلية $\xi t$ وبين أنها ثابتة.

-2في الحقيقة، مقاومة الوشيعة غير مهملة.

-1.2أوجد،في هذه الحالة، المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر.Uc(t)

-2.2باستعمال هذه المعادلة بين أن $\frac{d\xi_t}{dt} = -ri^2$ :حيث $\xi t$ :الطاقة الكلية للدارة عند اللحظة t و i شدة التيار المار في الدارة. ماذا تستنتج؟