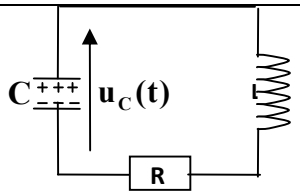
تمارين الذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية

تمرين 1

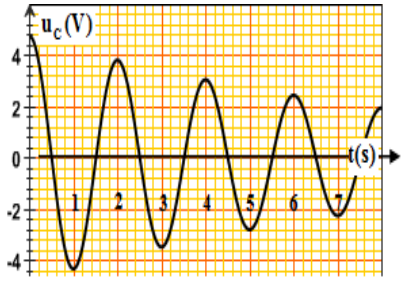


نعتبر التركيب الممثل جانبه و المكون من: مكثف سعته $C = 1\ \mu F$. و وشيعة مقاومتها مهملة ومعامل تحريضها الذاتي L .موصل أومي مقاومته R . علما أنه تم شحن المكثف قبل تركيبه تحت توتر E عند اللحظة $t = 0$.

1. أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q للمكثف.

2. بين أن الطاقة الكلية للدارة المتذبذبة غير ثابتة.

3. نعاين بواسطة راسم تذبذب ذاكراتي التوتر بين مربطي المكثف $u_C(t)$ الممثل في الشكل جانبه. بالاعتماد على المبيان حدد:



1-3. شبه الدور T .

2-3. الشحنة البدئية Q_0 للمكثف.

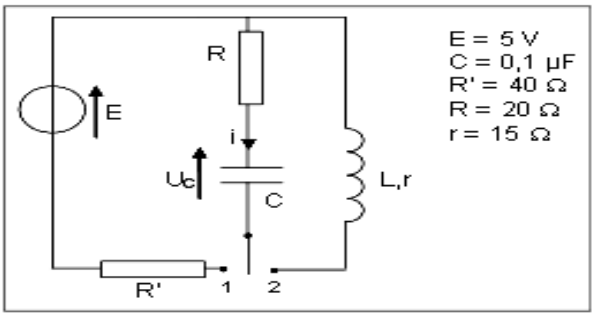
3-3. الطاقة البدئية المخزونة في المكثف E_0 .

4-3. الطاقة الكلية للمتذبذب عند اللحظة $t_1 = 3T$.

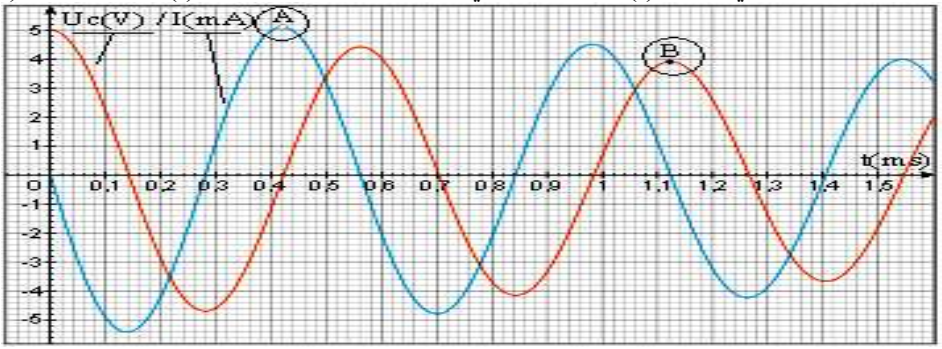
3.4. تغير طاقة الدارة المتذبذبة بين اللحظتين $t = 0$ و $t' = T$

تمرين 2

بعد تشحين مكثفا سعته C خلال وقت اكبر من C. (R+R') نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 (التركيب جانبه)



بواسطة وسيط معلوماتي نعاين التطور الزمني للتوتر Uc(t) بين مربطي المكثف و شدة التيار المار i(t) المار بالدارة (الوثيقة أسفله)



1- حدد شبه الدور T لذبذبات التوتر Uc(t)، ثم استنتج القيمة التقريبية لمعامل تحريض الوشيعة L

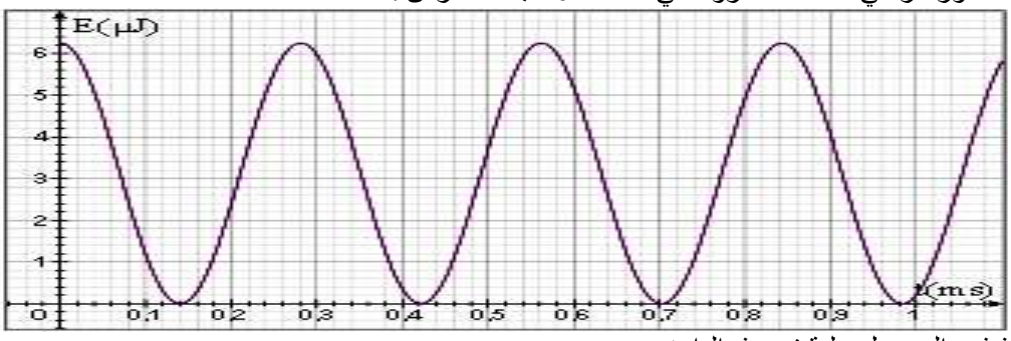
2- احسب الطاقة الكلية E للدارة عندما تكون حالة الدارة هي النقطة A ثم عند النقطة B الممثلتين على الشكل

3- ماهو شكل منحنى التوتر Uc(t) إذا ثم تعويض :

3-1- السعة C بسعة أخرى C'=C/4

3-2- المقاومة R بمقاومة R_1=200R علما أننا نحصل على النظام الحريج عند $R_t=2.\sqrt{\frac{L}{C}}$

4- نضيف في الدارة RLC تركيبا يدعى تركيب المقاومة السالبة التوتر بين مربيطيه في الاصطلاح مستقبل هو –(R+r).i(t)
يعطي المنحنى أسفله التطور الزمني للطاقة المخزونة في المكثف Ee بدلالة الزمن t



4-1- ما هو النظام الذبذبي المحصل علية في هذه الدارة

4-2- احسب القيمة القصوى I_{max} لشدة التيار في هذه الدارة

4-3- في أية لحظة تتساوى الطاقة المخزونة في الوشيعة مع الطاقة المخزونة في المكثف

4-3- اعتمادا على الدراسة الطاقية اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر Uc(t) بين مربطي المكثف