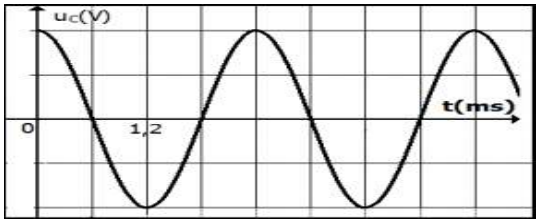
تمارين الذبذبات الحرة في داة RLC متوالية

تمرين 1

نشحن مكثفا سعته C كليا بمولد قوته الكهرمحركة E=8V فنربطه على التوالي مع مقاومة R قابلة للضبط و وشعية معامل تحريضها L=0,8H بالاضافة الى قاطع التيار

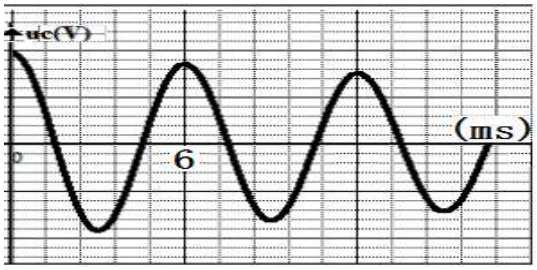


أ- نضبط قيمة R على الصفر ،و عند لحظة نعتبرها اصلا للتواريخ نغلق قاطع التيار .
نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر u_C بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل.

1- ارسم الدارة الكهربائية

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف.

3- تكون الدارة في هذه الحالة مقرا لذبذبات كهربائية دورها الخاص T_0 علما ان حل المعادلة $Uc(t) = Ecos(\frac{2.\pi}{T_0}t+\varphi)$ اوجد تعبير الدور الخاص T_0 بين ان له بعد زمني



4- حدد قيمة معامل C سعة المكثف

5- ما هي مختلف التبادلات الطاقية التي تحدث في الدارة الكهربائية ؟

ب- نشحن المكثف كليا من جديد باستعمال نفس المولد فننجز نفس التركيب و نضبط قيمة المقاومة على قيمة R'. عند لحظة نعتبرها اصلا للتواريخ نغلق قاطع التيار . نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر u_C بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل.

6 - قارن شبه الدور T بالدور الخاص T_0

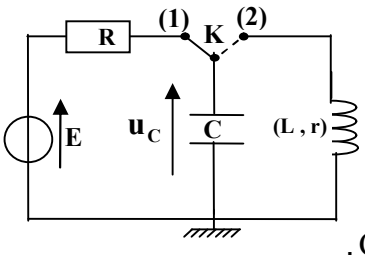
7- خلال مدة زمنية حيث $t_n=n.T$ حيث n عدد طبيعي الطاقة المفقودة بمفعول جول Ej تمثل 98% من الطاقة E_0 المخزونة بدئيا في المكثف

أ- عند اللحظة $t_n=n.T$ الطاقة الكهربائية هي الطاقة المخزونة في المكثف. فسر لماذا ؟

ب- نعتبر عند اللحظة 0 و t_n الطاقة الكهربائية للمتذبذب على التوالي E_0 و E_n احسب E_n و حدد العدد n

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 τ بدلالة E ، R و C .

4. باعتماد المنحنى I حدد مبيانيا قيمة A .

5. ما اسم الثابتة τ ، باستعمال معادلة الأبعاد بين أن ل τ 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 ξ الطاقة الكلية للدارة، واحسب قيمتها البدئية (عند اللحظة $t = 0$)