تمارين

ذ.توزان

تمرين 1

1- تتكون دارة متوالية من مكثف سعته $C = 2\ \mu F$ مشحون بدئا و وشيعة معاملها للتحريض $L = 0,5\ H$ و مقاومتها نفترضها منعدمة.في اللحظة $t = 0$ حيث التوتر بين مربطي المكثف يساوي $U_0 = 6\ V$ يغلق قاطع التيار و تعاين بواسطة راسم تذبذب ذي ذاكرة تغيرات التوتر بين مربطي المكثف.

أ- مثل شكل الرسم التذبذبي المعاين و اذكر نوع النظام.

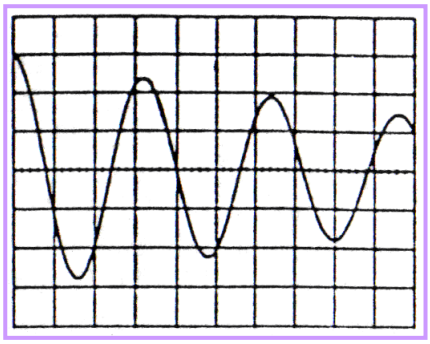
ب- أحسب الدور الخاص و التردد الخاص للدارة.

2- نعتبر الدارة المذكورة سابقا(السؤال 1).

أ- باعتبار انحفاظ الطاقة الكلية للدارة اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف.

ب- أكتب المعادلة الزمنية التي تعبر عن تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.

3- يشحن مكثف سعته $C = 0,5\ \mu F$ تحت توتر $E = 6\ V$ ثم بعد ذلك يتم تفريغه عبر وشيعة. بواسطة راسم تذبذب ذي ذاكرة يعاين الرسم التذبذبي التالي الذي يمثل تغيرات التوتر بين مربطي المكثف.



الكسح الأفقي:	0,1 ms/div
الحساسية الرأسية:	2 V/div

أ- ما هو نظام التذبذبات المعاين؟

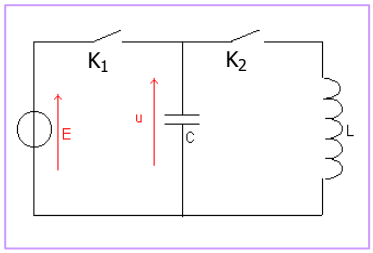
ب- حدد شبه الدور T .

ت- باعتبار $T = T_0$ استنتج قيمة L معامل التحريض للوشيعة.

ث- أحسب النسبة المئوية للطاقة المبددة خلال الدور الأول.

تمرين 2

تنجز الدارة الممثلة في الشكل جانبه حيث المكثف سعته $C = 0,4\ \mu F$ و الو شيعة معاملها للتحريض $L = 0,8\ H$ و مقاومتها نفترضها منعدمة. يطبق المولد توترا ثابتا $E = 12\ V$.



1- بينما قاطع التيار K_2 يبقى مفتوحا يغلق قاطع التيار K_1 و بعد مدة كافية لشحن المكثف يفتح.

أ- أحسب الشحنة القصوى للمكثف.

ب- أحسب الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف.

2- في اللحظة $t = 0$ يفتح K_1 و يغلق K_2 .

أ- حدد في هذه اللحظة القيمة u_0 للتوتر بين مربطي المكثف و القيمة i_0 لشدة التيار المار في الدارة LC .

ب- بين أن التوتر u بين مربطي المكثف يحقق المعادلة التفاضلية التالية: $\frac{d^2u}{dt^2}+\frac{1}{LC}\cdot u=0$

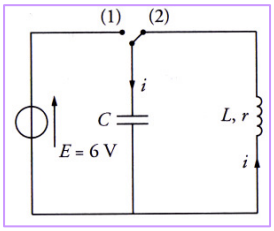
ج- تحقق من أن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي: $u=U_m\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$ و أحسب الثابتات U_m و T_0 و φ .

د- أكتب المعادلتين الزمنيتين q(t) لشحنة المكثف و i(t) لشدة التيار ثم مثلهما في نفس المبيان.

ه- بين أن الطاقة الكلية للدارة LC ثابتة و حدد قيمتها.

تمرين 3

ينجز التركيب الممثل في الشكل جانبه.بعد شحن المكثف يؤرجح المبدل إلى الموضع 2 في اللحظة $t = 0$.

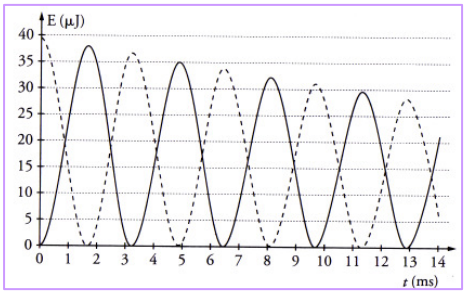


يمكن نظام معلوماتي ملائم من تسجيل تغيرات كل من الطاقة E_C المخزونة في المكثف و الطاقة E_L المخزونة في الوشيعة.

فيحصل على المبيان التالي.

1- عبر عن E_C و E_L بدلالة u_C و i و C و L .

2- باعتبار الشروط البدئية تعرف على المنحنى الممثل لكل نوع من الطاقة معللا جوابك.



3- بمقارنة التطورات الزمنية للطاقتين E_C و E_L صف ما يحدث بين المكثف و الوشيعة.

4- علل تناقص الطاقة الكلية للدارة.

5- أحسب الطاقة المبددة بمفعول جول بعد 8 ms من بداية تفريغ المكثف.