

## تمارين الذبذبات الحرة في دارة RLC

تمرين 1

تحتوي الدارة المبينة على الشكل جانبه على مكثف سعته  $C=1\mu F$  ، وشيعة معامل تحريضها  $L=10mH$  ، وقاطع التيار  $k$  .  
1-بدئيا نشحن المكثف بتوتر  $U_0$  . فنغلق قاطع التيار  $K$  عند لحظة نعتبرها اصلا للتوريخ  $t = 0$

أ- ما نظام الذبذبات المحصل عليها

ب- اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها  $u(t)$  التوتر بين مربطي المكثف

ج- حل هذه المعادلة هو  $U_c(t) = U_{Cm} \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$  حدد تعبير كل من  $U_{Cm}$  و  $\varphi$  و  $\frac{2\pi}{T_0}$

د- احسب قيمة الدور الخاص  $T_0$  .

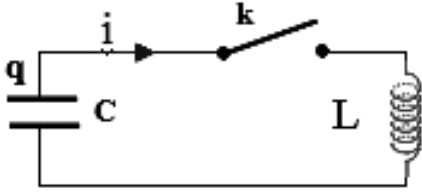
ب- ارسم منحنى تغيرات  $u_c$  بدلالة الزمن .

2- نعتبر ان المقاومة الداخلية للوشيعة غير مهملة  $r=10\Omega$

أ- ما نظام الذبذبات المحصل عليها ؟

ب- نفرض أن الطاقة الضائعة بفعل جول خلال شبه دور واحد هي 10% من الطاقة البدئية للدارة . احسب النسبة  $u_{n+1} / u_n$

4- عند  $t=n.T$  يصبح وسع التوتر  $U_0 / 100$  ؟ حدد قيمة العدد  $n$  .



تمرين 2

يتكون متذبذب كهربائي من وشيعة معامل تحريضها  $L$  مقاومتها الداخلية مهملة ، مكثف سعته  $C = 2,5 \mu F$  ، قاطع التيار .

1- ارسم الدارة الكهربائية .

2- عند اللحظة  $t = 0$  نغلق قاطع ونسجل تغيرات  $u_c$  التوتر بين مربطي المكثف

في عدة لحظات فنحصل المنحنى اسفله :

أ- اكتب العلاقة بين شدة التيار المار بالدارة والتوتر  $u_c$

ب- ما نظام الذبذبات المحصل عليها ؟ علل .

3- حدد قيمة الدور الخاص  $T_0$  و استنتج قيمة  $L$  معامل تحريضها الوشيعة .

4- أثبت أن الطاقة الاجمالية للدارة ثابتة في كل لحظة ، ثم اوجد القيمة العددية لهذه الطاقة .

5- نفتح قاطع ونضيف للدارة مقاومة  $R$  قابلة للضبط . نشحن المكثف فنغلق قاطع

من جديد مع ضبط  $R=10\Omega$  . نعاين تغيرات  $u_c$  بدلالة الزمن فنحصل على

المنحنى جانبه .

أ- ما هو طبيعة الذبذبات المحصل عليها ؟

ب- هل تؤثر قيمة المقاومة على شبه دور الذبذبات ؟

ج- اوجد قيمة شبه الدور .

ج- كيف تؤثر المقاومة على طبيعة الذبذبات ؟

د- احسب قيمة شدة التيار المار بالدارة عندما  $t = \frac{T}{4}$  .

هـ- بين قيمة الطاقة الكهربائية في الدارة غير ثابتة و احسب قيمتها عند  $t=5s$  .

و- حدد قيمة المقاومة  $R$  اللازمة للحصول على نظام لادوري

تمرين 3

نعتبر الدارة الكهربائية الشكل الاول و التي تحتوي على مولد مؤتمل لتوتر مستمر قوته المحركة الكهربائية  $E=10,0 V$  ، مكثف سعته

$C = 2,0 \mu F$  و وشيعة معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها الداخلية  $r$

1- نشحن المكثف بوضع قاطع التيار في الوضع 1، كيف يتغير التوتر بين مربطي المكثف؟

3- عندما يشحن المكثف كلياً ننجز الدارة الكهربائية الشكل الثاني يمكن تشبيهها بمقاومة سالبة، علما بأنها غير موجودة حقيقة ونصل الدارة بنفس

عناصر الدارة السابقة: نضبط  $R_0 = 12 \Omega$  فنشاهد منحنى الشكل الثالث .

أ - اشرح الظاهرة التي تشاهدها .

ب - احسب قيمة مميزتي الوشيعة معامل تحريضها  $L$  والمقاومة الداخلية  $r$  .

ج- ماذا يحدث عند ضبط  $R_0 < 12 \Omega$  ثم  $R_0 > 12 \Omega$  ؟

