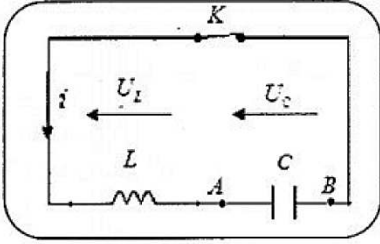


تمارين حول الاهتزازات الكهربائية

التمرين 1:

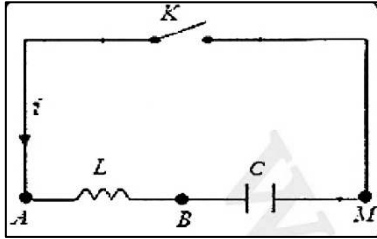
تضم دائرة على التسلسل وشيعة صافية ($L = 0.1H; r = 0$) ومكثفة سعتها $C = 10\mu F$ مشحونة كما في الشكل:



- 1- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟
- 2- اكتب المعادلة التفاضلية للدائرة بدلالة الشحنة q المحمولة على أحد اللبوسين.
- 3- اكتب العبارة الحرفية للدور الذاتي للاهتزازات T_0 ثم احسب قيمته .
- 4- اكتب عبارتي الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة والمتولدة في الوشيعة .
- 5- اكتب عبارة التوتر الاعظمي بين طرفي المكثفة u_m بدلالة L ، C ، I_m التيار الاعظمي.

التمرين 2:

تضم دائرة على التسلسل وشيعة ($L = 1H; r = 0$) ومكثفة سعتها $C = 22mF$ تم شحنها تحت توتر ثابت $E = 3V$. عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة.

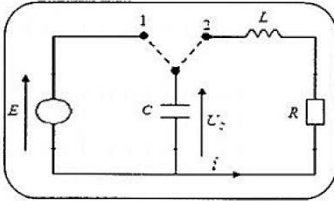


- 1- اكتب المعادلة التفاضلية للدائرة بدلالة q .
- 2- حل المعادلة من الشكل: $q(t) = a \cos bt$ ، عين a و b .
- 3- اكتب العبارة الحرفية للدور الذاتي بدلالة L و C ثم احسب قيمته العددية.
- 4- أوجد قيمة شدة التيار الكهربائي I_0 .
- 5- مثل تغيرات شدة التيار $i(t)$ والشحنة $q(t)$ بدلالة الزمن.

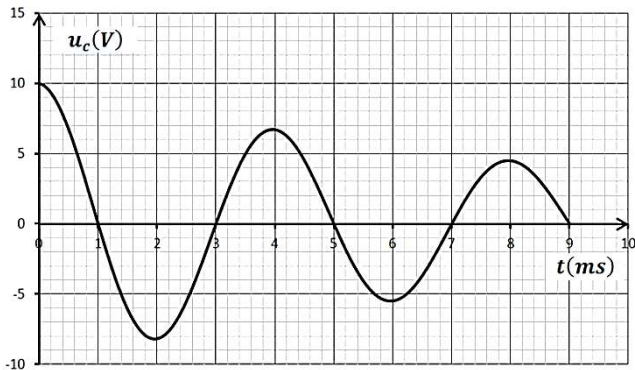
التمرين 3:

في المخطط التالي لدينا: $E = 10V$ ، $C = 10mF$.

البادلة في الوضع 1 .



- 1- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟
- 2- نضع البادلة في الوضع 2 ونتابع تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة فنحصل على البيان التالي:



- أ- فسر البيان .
- ب- اكتب المعادلة التفاضلية للشحنة في المكثفة .
- ج- ان دور الاهتزازات الحاصلة قريب من دور الاهتزازات الحرة غير الخاملة ، احسب قيمة L .
- د- احسب الطاقة العظمى للطاقة المخزنة في المكثفة.
- هـ- ما هي الطاقة الضائعة بفعل جول في نهاية الاهتزازة الثانية .
- و- احسب الشدة العظمى للتيار I_0 المار بالدائرة.
- ز- مثل تغيرات $u(t)$ في حالة $R = 0$.

التمرين 4:

دائرة كهربائية ممثلة بالمخطط المقابل حيث المكثفة مشحونة في البداية ، نغلق القاطعة.

1- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة ؟

2- أنشئ المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تطور شحنة المكثفة خلال الزمن.

3- كيف تصبح هذه المعادلة لو اعتبرنا مقاومة الوشيعية مهملة ؟

- ماذا نقول عن الاهتزازات عندها ؟

- ما هي عبارة الدور الذاتي عندها؟

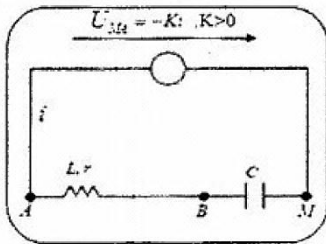
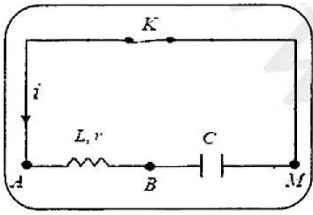
4- لماذا نحتاج الى طاقة لتغذية الاهتزازات في الدارة الحقيقية $(r; L; C)$ ؟

5- من أجل تغذية الاهتزازات نظيف الى الدارة الحقيقية مولد يعطي توترا كهربائيا من الشكل $u_{AM} = -ki$ حيث $k > 0$.

أ- أنشئ المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة .

ب- يمثل ثنائي القطب الموافق للجزء من الدارة AM مقاومة سالبة ، علل.

ج- في أي شروط تظهر اهتزازات مغذات ؟



التمرين 5:

تتكون دائرة كهربائية من مكثفة مشحونة سعتها $C = 1\mu F$ ووشيعة ذاتيتها $L = 0.4H$ ومقاومتها مهملة وناقل اومي مقاومته R .

يمثل الشكل تطور الشحنة التي يحملها أحد لبوسي المكثفة بدلالة الزمن .

1- حدد بيانيا شبه الدور T للاهتزازات

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$ في الحالة التي تكون فيها المقاومة R مهملة .

3- تحقق من ان $q(t) = Q_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \theta\right)$ تشكل حلا للمعادلة التفاضلية حيث $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$.

4- احسب الدور الذاتي T_0 وقارنه مع شبه الدور T .

5- ما الفرق بين حل المعادلة التفاضلية والبيان؟

6- كيف تفسر هذا الفرق؟

