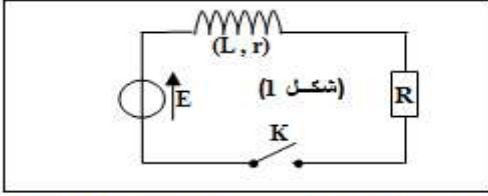


1) استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة. يشتغل محرك السيارات الذي يستخدم البنزين (Essence) بفضل شرارات تحدث على مستوى الشمعات (Bougies). يرتبط تكون الشرارات بفتح و قاطع دائرة كهربائية تحتوي أساسا على وشيعة (L, r) و بطارية السيارة و قاطع للتيار إلكتروني. يمثل الشكل (1) النموذج المبسط لهذه الدارة حيث R المقاومة الكلية لباقي عناصر الدارة. معطيات:



القوة الكهرومحرركة للبطارية $E = 12V$. المقاومة الكلية لباقي عناصر الدارة $R = 5,5\Omega$. نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t = 0$. يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن. 1-1 أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدارة.

2-1 حل المعادلة التفاضلية هو $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$. أوجد تعبير كل من A و τ .

3-1 ما تأثير الوشيعة على إقامة التيار عند غلق الدارة؟

4-1 عين مبيانيا قيمة ثابتة الزمن τ .

5-1 حدد قيمة كل من L و r.

2) التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.

لدراسة التذبذبات الكهربائية الحرة، ننجز التركيب الممثل في الشكل (3)، والمتكون من وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r و موصل أومي مقاومتها R قابلة للضبط و مكثف سعته C و مولد قوته الكهرومحرركة E. نشحن المكثف ثم نؤرجح قاطع التيار عند اللحظة $t = 0$ إلى الموضع 2. تمثل الوثيقتان

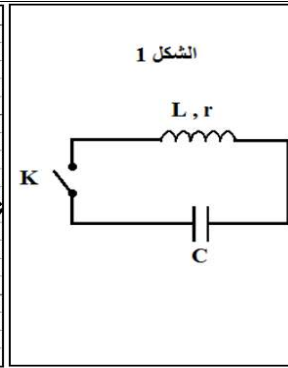
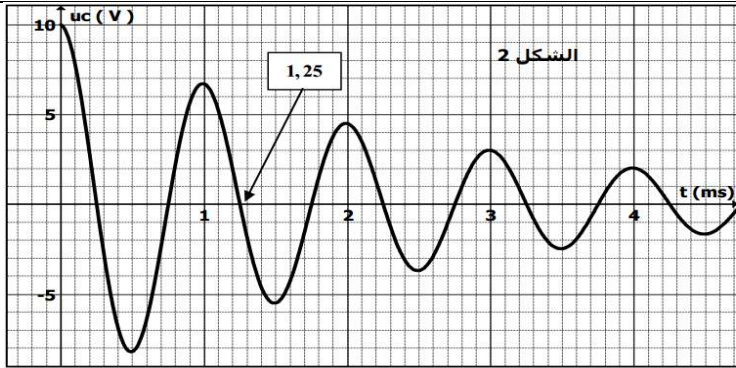
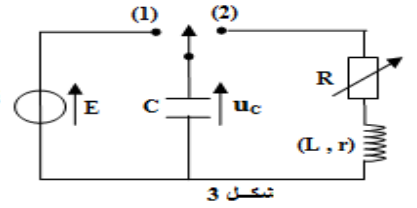
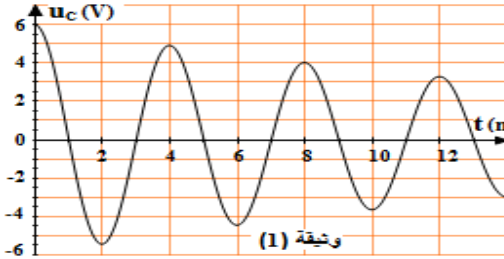
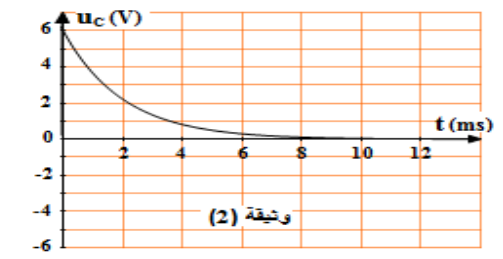
(1) و (2) أسفله تغيرات التوتر u_C بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة لقيمتين مختلفتين للمقاومة R.

1-2 أقرن بكل وثيقة نظام التذبذبات الموافق

2-2 حدد قيمة T شبه دور التذبذبات.

3-2 نعتبر أن شبه الدور T يقارب الدور الخاص T_0 للتذبذبات الكهربائية الحرة غير المخمدة. استنتج قيمة C.

4-2 حدد في حالة الوثيقة (1) قيمة الطاقة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الدارة بين اللحظتين $t = 0$ و $t_1 = 8ms$.



نعتبر التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 و المكون من مكثف سعته $C = 0,25 \mu F$ مشحون بدنيا تحت التوتر U و وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r، و قاطع التيار K عند اللحظة $t = 0$ نغلق قاطع التيار و نعاين بواسطة راسم التذبذب التوتر u_C بين مربطي المكثف، فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل 2

1- فسر شكل المنحنى المحصل عليه على المستوى الطاقى. ما اسم هذه الظاهرة؟

2- عين مبيانيا قيمة شبه الدور T و استنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة باعتبار الدور الخاص T_0 للمتذبذب يساوي شبه الدور.

3- ما نوع الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة $t = 1,25ms$ ؟ علل جوابك.

4- بين ان المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C تكتب على الشكل $\frac{d^2 u_C}{dt^2} + 2.\lambda.\frac{du_C}{dt} + \omega^2.u_C = 0$

أعط تعبير كل من ω و λ بدلالة C, L, r.

5- حل المعادلة التفاضلية السابقة يمكن أن يكتب على الشكل $u_C(t) = U.e^{-\lambda.t}.\cos(\omega t + \phi)$

أ- أوجد تعبير النسبة $\frac{u_C(0)}{u_C(4T)}$ بدلالة λ و ω .

ب) استنتج قيمة المقاومة r للوشيعة.

6- نركب الوشيعة و المكثف السابقين على التوالي مع مولد يزود الدارة بتوتر يتناسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها ($u = k.i$) تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ القيمة $k = 80,5SI$ ، أو جد r مقاومة الوشيعة. هل تتوافق هذه النتيجة مع القيمة المحصل

عليها في السؤال 5-ب