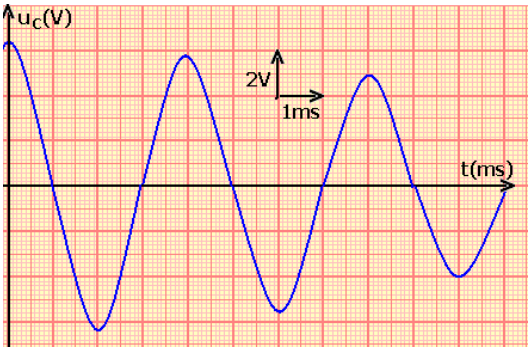
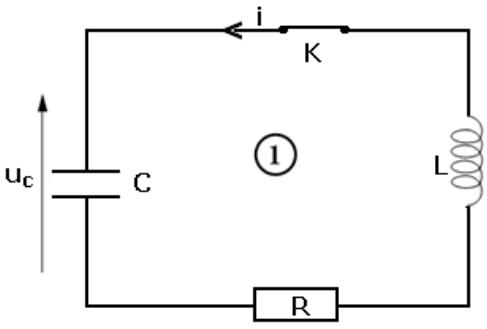
التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية .
السنة الثانية بكالوريا علوم فيزيائية وعلوم رياضية .

تمرين 1

نركب مكثفا مشحونا بين مربطي ثنائي قطب RL . الشكل (1) .
يمثل الشكل (2) تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف .
1 ـ انقل الشكل (1) وبين عليه كيفية ربط كاشف التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$.
2 ـ ما هو نظام التذبذبات ؟
3 ـ حدد شبه الدور T .
4 ـ علما أن سعة المكثف المستعمل هي C=1µF حدد معامل التحريض الذاتي للوشيعة . نعتبر أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص .

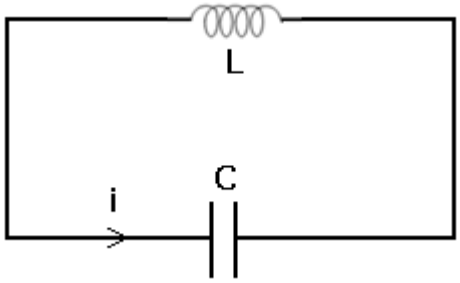




تمرين 2

نعتبر الدارة المكونة من مكثف سعته C ووشيعة معامل تحريضها الذاتي L وقاطع التيار K . المقاومة الكلية للدارة منعدمة . نشحن المكثف بحيث يحمل أحد لبوسيه كمية الكهرباء Q_0 ثم نغلق قاطع التيار K .

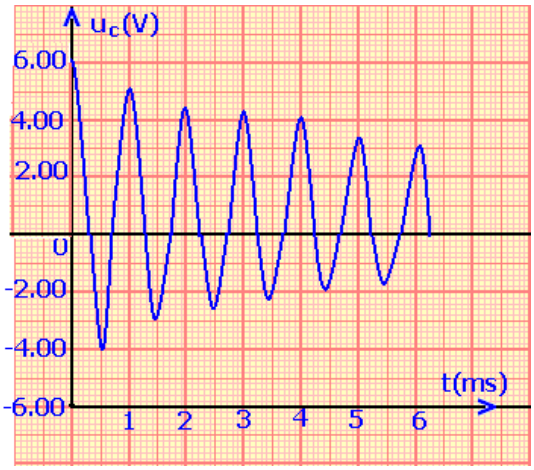
1 ـ أرسم تبيانة التركيب التجريبي .
2 ـ حدد تعبير i(t) علما أن / $q(t) = Q_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$



3 ـ عبر عن الطاقة الكلية للدارة عند اللحظة t بطريقتين .

تمرين 3

نعتبر مكثفا سعته C=47,0nF مشحونا مسبقا تحت توتر مستمر U_0=6,0V . نصل مربطي المكثف بوشيعة معامل تحريضها الذاتي L=65mH ومقاومتها مهملة ، المنحى الموجب لمرور التيار الكهربائي ممثل في الشكل أسفله :



1 ـ أنقل التبيانة ومثل عليها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف والتوتر $u_L(t)$ بين مربطي الوشيعة في الاصطلاح مستقبل .
2 ـ اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.
3 ـ حل المعادلة التفاضلية هو $u_C(t) = U_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t\right)$. حدد قيمتي U_m و T_0 .

تمرين 4

نشحن مكثفا سعته C=0,25µF بواسطة مولد قوته الكهرمحركة E=6,0V ، ونركبه عند اللحظة t=0 بين مربطي وشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r .
نعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف ، فنحصل على الشكل أسفله :

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

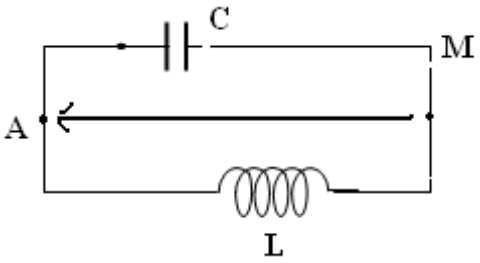
1 ـ ما نظام الذبذبات الملاحظ ؟
2 ـ كيف تفسر خمود هذه الذبذبات ؟
3 ـ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف .
4 ـ عين مبيانيا شبه الدور T للذبذبات .
5 ـ نعتبر المقاومة r منعدمة .
5 ـ 1 أكتب في هذه الحالة المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .
5 ـ 2 حل هذه المعادلة هو : $u_C(t) = U_m \cos(\alpha t + \varphi)$. ما تعبير كل من U_m, φ, α ؟
5 ـ 3 استنتج تعبير كل من الشحنة q(t) للمكثف وشدة التيار i(t) المار في الدارة .
5 ـ 4 أعط تعبير الدور الخاص T_0 للذبذبات .
6 ـ أحسب قيمة معامل التحريض الذاتي L للوشيعة ، علما أن شبه الدور T يساوي شبه الدور الخاص T_0 .
7 ـ لصيانات الذبذبات ، نركب على التوالي في الدارة RLC مولد يزودها بتوتر $u_g = R_0 i$.
ما قيمة المقاومة R_0 التي تمكن من الحصول على ذبذبات جيبية ؟

تمرين 5

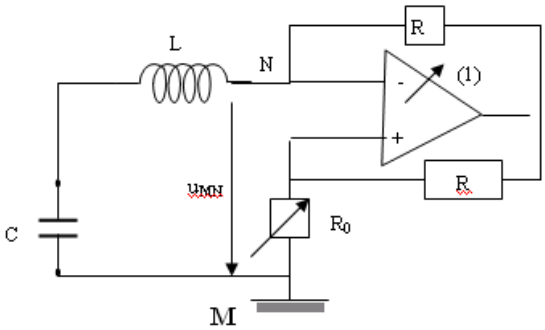
نعتبر مكثفا سعته C مشحونا تحت توتر E .
عند اللحظة t=0 نربط المكثف بوشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r .
1 ـ نعتبر مقاومة الوشيعة مهملة .
1 ـ 1 أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف .
1 ـ 2 حل هذه المعادلة هو : $u_C(t) = E\cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$. أوجد تعبير الطاقة الكلية ξ_t وبين أنها ثابتة .
2 ـ في الحقيقة ، مقاومة الوشيعة r غير مهملة .
2 ـ 1 أوجد ، في هذه الحالة ، المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.
2 ـ 2 باستعمال هذه المعادلة بين أن : $\frac{d\xi_t}{dt} = -ri^2$ حيث : ξ_t الطاقة الكلية للدارة عند اللحظة t و i شدة التيار المار في الدارة عند اللحظة t . ماذا تستنتج ؟

تمرين 6

نشحن مكثف سعته C=0.1µF تحت توتر U_0=12V تم نركبه عند اللحظة t=0 بين مربطي وشيعة ذات معامل تحريض L=1.0H ومقاومة نفترض أنها مهملة.



1 ـ اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف q) q شحنة اللبوس المرتبط بالنقطة A)
2 ـ عبر عن الشحنة q بدلالة الزمن t
3 ـ احسب الدور الخاص T_0 ثم مثل التوتر u_{AM} بدلالة الزمن في المجال $[0ms, 6ms]$



4 ـ في هذه الحالة نأخذ بعين الاعتبار مقاومة الوشيعة بحيث قيمتها r=350Ω ولصيانة التذبذبات ننجز التركيب التالي :
أ ـ ما اسم المركبة (1) في هذا التركيب ؟
ب ـ باعتبار أن المضخم العملياتي كاملا بين أن $u_{MN} = -R_0 i$.
ما هي القيمة الدنوية للحصول على تذبذبات مصانة ؟

تمرين 7

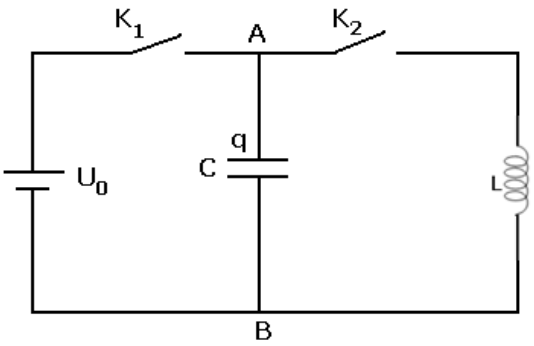
نعتبر التركيب الممثل في الشكل أسفله
حيث L=0,8H و C=0,4µF و U_0=12V .
نحتفظ بقاطع التيار K_2 مفتوحا ونغلق قاطع التيار K_1 ثم نفتحه بعد لحظات .

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

1 ـ أحسب الشحنة القصوى للمكثف وعين على التبيانة اللبوس الذي يحمل الشحنة الموجبة .

2 ـ عند اللحظة t=0 نفتح قاطع التيار K_1 ونغلق قاطع التيار K_2 .

2 ـ 1 حدد عند اللحظة t=0 قيمة التوتر u_0 للتوتر u_{AB} وقيمة الشدة i_0 للتيار في الدارة LC .



2 ـ 2 أثبت المعادلة التفاضلية للدارة : $\frac{d^2u}{dt^2}+\frac{1}{LC}.u=0$

2 ـ 3 تحقق من أن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي : $u_C(t)=U_m\cos(\omega_0 t+\varphi)$. أحسب φ, U_m .

2 ـ 4 حدد قيمة الدور الخاص T_0 واحسب عند اللحظات

$$T_0, \frac{3T_0}{4}, \frac{T_0}{2}, \frac{T_0}{4}, 0$$

أ ـ شحنة q للبوس A .

ب ـ الشدة i للتيار في الوشيعة .

ج ـ مثل في نفس المبيان i(t) و q(t) .

2 ـ 5 عبر عن الطاقة الكهرساكنة ξ_e والطاقة المغنطيسية ξ_m بدلالة الزمن t .

مثل في نفس المبيان ξ_e و ξ_m علق على المنحنيين .

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات