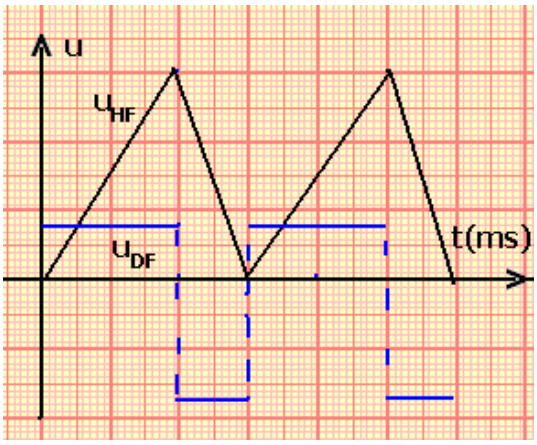
ثنائي القطب RL

تمرين 1

1 ـ التوترات المعاينة على شاشة راسم التذبذب :
$u_R(t)$ و $u_L(t)$.

2 ـ تعبير التوتر $u_{DF}(t)$ بدلالة L و i(t) :

$$u_{DF}(t) = L.\frac{di}{dt}$$



نستنتج تعبير $u_{DF}(t)$ بدلالة الزمن في المجال [0ms,6ms] :
حسب الشكل وفي المجال [0ms,6ms] i(t) لها معادلتين :
في المجال [0ms,4ms] لدينا $i_1(t)=a_1t$ بحيث أن a_1 المعامل الموجه للجزء من المستقيم المار من أصل النظمة :

$a_1 = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{0,7}{4.10^{-3}} = 175A/s$ وبالتالي فإن $i_1(t) = 175t$ أي أن

$u_{DF}(t) = 100.10^{-3}.175 = 17,5V$ في المدخل Y_A و

$u_R(t) = 1750t$

في المجال [4ms,6ms] لدينا $i_2(t) = a_2t + b$

$$a_2 = \frac{\Delta i}{\Delta t} = -\frac{0,7}{2.10^{-3}} = -350A/s$$

$$i_2(t) = -350t + b \Rightarrow 0 = -350 \times 6.10^{-3} + b$$

$$b = 2,10A$$

$i_2(t) = -350t + 2,10$ أي أن $u_{DF}(t) = -100.10^{-3}.350 = -35V$ في المدخل Y_A و

$u_2(t) = -3500t + 21,0$

تمرين 2

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

1 ـ قيمة التوتر u_L بين مربطي الوشيعة عندما يمر بها تيار كهربائي شدته i=1,20A :

$$u_L = ri + L\frac{di}{dt}$$ بما أن شدة التيار ثابتة $$\frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow u_L = r.i = 10,2V$$

2 ـ أ قيمة التوتر بين مربطي الوشيعة عند اللحظة t=0 :

نحسب التوتر بين مربطي الوشيعة في اللحظة t :

$$u_L = ri + L\frac{di}{dt} = 8,5(1,50 - 200t) + 42,2.10^{-3}(-200)$$

$$u_L = 12,75 - 1700t - 8,440 = 4,31 - 1700t$$

$$t = 0 \Rightarrow u_L = 4,31V$$

ب ـ اللحظة التي ينعدم فيها التوتر u_L :

$$u_L = 4,31 - 1700t$$

$$u_L = 0 \Rightarrow t = 2,5ms$$

تمرين 3

1 ـ حساب شدة التيار المار بالوشيعة في النظام الدائم :

النظام الدائم هو عندما تصبح شدة التيار ثابتة أي أن $\frac{di}{dt} = 0$

لدينا حسب قانون إضافية التوترات : $E = R.i + L.\frac{di}{dt} = Ri$ وبالتالي فإن $E = Ri \Rightarrow i = \frac{E}{R} = 60mA$

2 ـ في حالة عدم إهمال مقاومة الوشيعة :

2 ـ 1 الطاقة المختزنة في الوشيعة في النظام الدائم :

في هذه الحالة ستكون شدة التيار في النظام الدائم هي : $E = (R + r)i \Rightarrow i = \frac{E}{R + r}$

الطاقة المختزنة في الوشيعة هي :

$$\xi_m = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}L\left(\frac{E}{R + r}\right)^2 = 1,4.10^{-4}J$$

2 ـ 2 لماذا يتألق الصمام :

عند فتح الدارة فالوشيعة تزود الدارة عبر الصمام بالطاقة المغنطيسية المختزنة في الوشيعة الصمام مركب في المنحى المباشر وهو منحى التيار الكهربائي وبالتالي سيتألق هذا الأخير

أشكال الطاقة التي ستتحول إليها الطاقة المغنطيسية :

ـ طاقة حرارية بمفعول جول في كل من الموصل الأومي والوشيعة .

ـ طاقة ضوئية في الصمام .

تمرين 4

1 ـ تعبير الطاقة المخزونة في الوشيعة عند اللحظة t :

$$\xi_m = \frac{1}{2}Li^2$$

2 ـ ξ_m بدلالة E و r و r' و L :

$$\xi_m = \frac{1}{2}L\left(\frac{E}{r + r'}\right)^2 exp(-2t/\tau)$$

3 ـ حساب ξ_m عند اللحظات :

$$t = \frac{\tau}{2}$$:

$$\xi_m\left(\frac{\tau}{2}\right)=\frac{1}{2}L\left(\frac{E}{r+r'}\right)^2\left(\frac{1}{e}\right)=1,8.10^{-4}\left(\frac{1}{e}\right)$$

$$\xi_m(\tau)=\frac{1}{2}L\left(\frac{E}{r+r'}\right)^2\left(\frac{1}{e^2}\right)=1,8.10^{-4}\left(\frac{1}{e^2}\right)$$

$$\xi_m(5\tau)=\frac{1}{2}L\left(\frac{E}{r+r'}\right)^2\left(\frac{1}{e^{10}}\right)=1,8.10^{-4}\left(\frac{1}{e^{10}}\right)\to 0$$

تمرين5

1 ـ اسم الجهاز الذي يمكننا من قياس مقاومة الموصل الأومي هو الأوممتر .

2 ـ التعبير عن التوتر u_{AM} : $u_{AM}(t)=-u_1(t)=-R.i(t)$

التعبير عن u_{BM} : $u_{BM}(t)=u_2(t)=ri+L\frac{di}{dt}$

التعبير على u_S : $u_S(t)=u_1(t)+u_2(t)=(r-R).i(t)+L\frac{di}{dt}$

3 ـ عند ضبط المقاومة R=r لدينا حسب التعبير السابق : $u_S(t)=L\frac{di}{dt}$

ولدينا التوتر بين مربطي الموصل الأومي R هو : $u_R=-Ri\Rightarrow i=-\frac{1}{R}u_R$

وبالتالي فإن $u_S(t)=-\frac{L}{R}\frac{du_R}{dt}$

4 ـ حسب الشكل وفي المجال [0ms,15ms] لدينا :

$$u_R(t)=at+b\Rightarrow u_R(t)=-9,33t+b$$

$$\frac{du_R}{dt}=-9,33V$$

لدينا كذلك : $u_S(t)=1V$

$$u_S(t)=-\frac{L}{R}\frac{du_R}{dt}\Rightarrow L=\frac{R\times u_s}{\frac{du_R}{dt}}=\frac{8\times 1}{9,33}=0,86H$$

<u>تمارين تولفية حول RL</u>

تمرين 1 مولد لتوترات مربعية .

1 ـ في المجال $t\in\left[0;\frac{T}{2}\right[$ ، لدينا $e(t)=E$ أي أن المولد يتصرف كمولد للتوتر ثابت وهي رتبة صاعدة للتوتر t>0 وبالتالي سيكون هناك في هذه الحالة شحن المكثف .

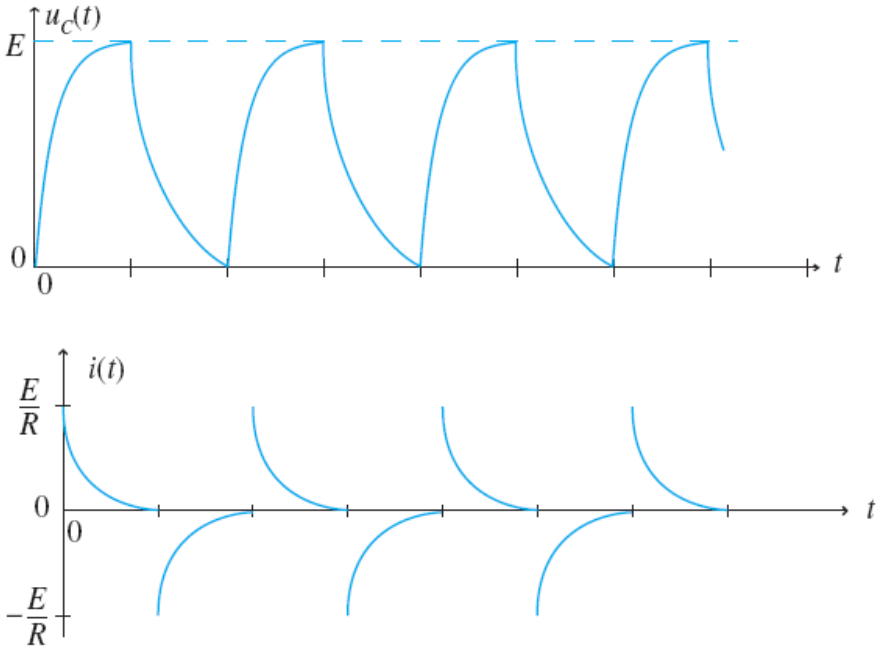
للحصول على النظام الدائم يجب أن تكون $t\geq 5\tau$ أي أن $5\tau\leq\frac{T}{2}\Rightarrow T\geq 10\tau=10.RC$ وبالتالي

فالقيمة الدنوية التقريبية للدور T هي : $T_{\min}=10.R.C\approx 10s$

2 ـ في المجال $t\in\left[\frac{T}{2};T\right[$ ، لدينا $e(t)=0$ أي أن المولد يتصرف كقاطع التيار وهي رتبة نازلة للتوتر t>0 وبالتالي سيكون هناك في هذه الحالة تفريغ المكثف .

للحصول على النظام الدائم يجب أن تكون $t\geq 5\tau$ أي أن $5\tau\leq T\Rightarrow T\geq 5\tau=5.RC$ وبالتالي فالقيمة الدنوية التقريبية للدور T هي : $T_{\min}=5.R.C\approx 5s$

3 ـ التمثيل النبياني :



II ـ

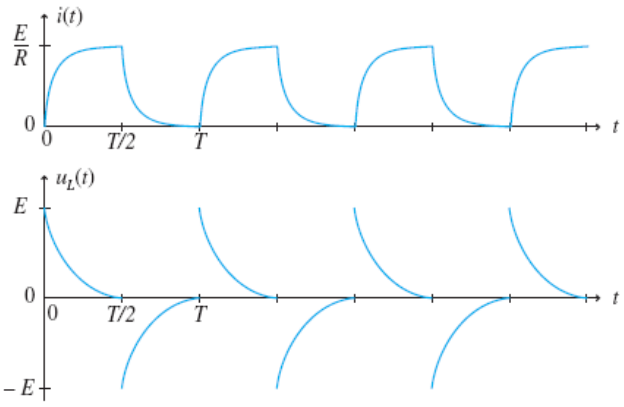
1 ـ في المجال $t \in \left[0;\frac{T}{2}\right[$ ، لدينا $e(t)=E$ أي أن المولد يتصرف كمولد للتوتر ثابت للتوتر t>0 وتعتبر كإقامة التيار في الوشيعة والموصل الأومي.

للحصول على النظام الدائم يجب أن تكون $t \geq 5\tau$ أي أن $5\tau \leq \frac{T}{2} \Rightarrow T \geq 10\tau = 10.\frac{L}{R}$ وبالتالي فالقيمة الدنوية التقريبية للدور T هي : $T_{\min} = 10.\frac{L}{R} \approx 0,05s$

2 ـ في المجال $t \in \left[\frac{T}{2};T\right[$ ، لدينا $e(t)=0$ أي أن المولد يتصرف كقاطع التيار وهي رتبة نازلة للتوتر t>0 وبالتالي سيكون هناك انعدام التيار في الدارة RL .

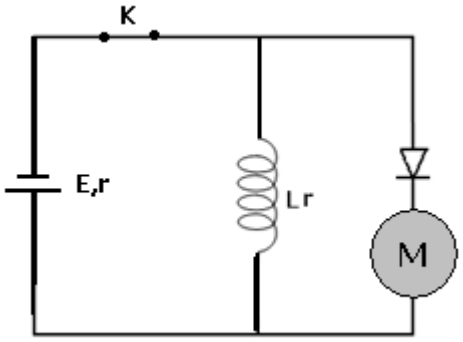
للحصول على النظام الدائم يجب أن تكون $t \geq 5\tau$ أي أن $5\tau \leq T \Rightarrow T \geq 5\tau = 5.\frac{L}{R}$ وبالتالي فالقيمة الدنوية التقريبية للدور T هي :

$$T_{\min} = 5.\frac{L}{R} \approx 0,025s$$



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

تمرين 2 الطاقة المخزونة في وشيعة



1 ـ

أ ـ عندما تصبح قيمة I ثابتة سيكون النظام الدائم وبالتالي فإن

$$I = \frac{E}{R} = 0,1A$$

ب ـ الصمام مركب في المنحى غير المباشر وبالتالي فلا يسمح بمرور التيار الكهربائي في المحرك .

ج ـ الطاقة المخزونة في الوشيعة :

$$\xi_m = \frac{1}{2}LI^2 = 0,5.10^{-2}\,J$$

2

$$\Delta E_m = \xi_m = \Delta E_{pp} - \Delta E_C$$

$$\Delta E_C = 0\left(v_i = v_f = 0\right)$$

$$\Delta E_m = \xi_m = \Delta E_{pp} = mgh \Rightarrow h = \frac{\xi_m}{mg} = 0,102m = 10,2cm$$

4 ـ هناك ضياع الطاقة المغنطيسية في الدارة بمفعول جول في الموصلات الأومية .

الطاقة المستهلكة من طرف المحرك هي : $\Delta E' = mgh = 0,343.10^{-2}\,J$

مردود المحرك هو :

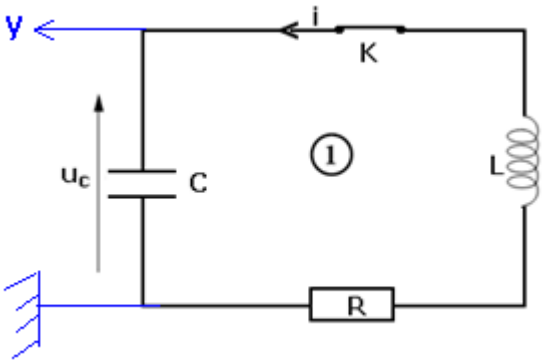
$$\rho = \frac{\Delta E'}{\Delta E} = \frac{0,343.10^{-2}}{0,5.10^{-2}} = 67\%$$

التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية .

تمرين 1

1 ـ الكيفية التي سيتم بها ربط كاشف التذبذب لمعاينة $u_C(t)$:

أنظر الشكل جانبه



2 ـ نظام التذبذبات شبه دوري لأن الوسع يتناقص خلال الزمن t .

3 ـ تحديد شبه الدور من الشكل :

T=4ms

4 ـ تحديد معامل التحريض الذاتي L للوشيعة :

لدينا أن شبه الدور يساوي الدور الخاص للتذبذبات T_0

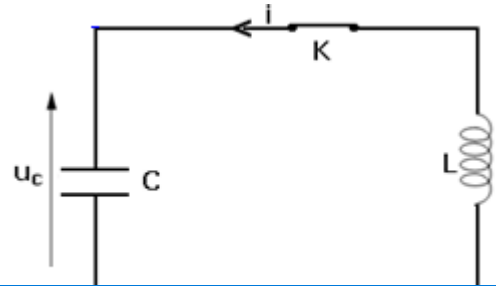
$$T = T_0 \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{L.C}$$

$$T^2 = 4\pi^2 L.C \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2.C} = 0,40H$$

تمرين 2

1 ـ تبيانة التركيب التجريبي :

أنظر الشكل



2 ـ تعبير i(t) :