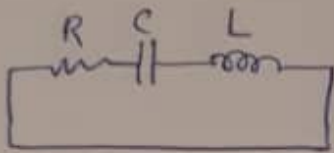


دانشگاه صنعتی اصفهان

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: نام درس:

گروه درس: نام استاد: تاریخ: نمره:



در مدار اولیه $L = \frac{R^2 C}{3}$ در لحظه $t=0$ بار $I = I_0$

و بار خازن صفر است $Q_0 = 0$. $I(t) = ?$

$$RI + \frac{1}{C} \int I dt + L \frac{dI}{dt} = 0 \xrightarrow{\frac{d}{dt}} L \frac{d^2 I}{dt^2} + R \frac{dI}{dt} + \frac{1}{C} I = 0$$

$$I = A e^{\alpha t}$$

$$\frac{R^2 C}{3} \frac{d^2 I}{dt^2} + R \frac{dI}{dt} + \frac{1}{C} I = 0$$

$$\Delta = R^2 - \frac{4}{3} R^2 = -\frac{R^2}{3} \quad \alpha = -\frac{3}{2RC} \pm i \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{RC}$$

$$\Rightarrow I(t) = e^{-\frac{3}{2RC} t} \left[A e^{+\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{t}{RC}} + B e^{-\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{t}{RC}} \right]$$

$$t=0 \Rightarrow I = I_0 \Rightarrow A + B = I_0 \quad (1)$$

$$t=0 \Rightarrow Q = 0 \quad RI + \frac{Q}{C} + L \frac{dI}{dt} = 0 \Rightarrow RI_0 + L \left. \frac{dI}{dt} \right|_{t=0} = 0$$

$$\Rightarrow \left. \frac{dI}{dt} \right|_{t=0} = -\frac{R}{L} I_0 \Rightarrow -\frac{3}{2RC} (A+B) + \left[i \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{RC} A - i \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{RC} B \right] = -\frac{R}{L} I_0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \left. \begin{aligned} A &= \frac{1+i\sqrt{3}}{2} I_0 \\ B &= \frac{1-i\sqrt{3}}{2} I_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow I(t) = I_0 e^{-\frac{3}{2RC} t} \left[\cos \frac{\sqrt{3}}{2RC} t - \sqrt{3} \sin \frac{\sqrt{3}}{2RC} t \right]$$