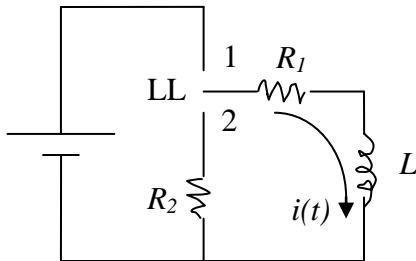


Guía T. P. N° 2

(Aplicación de ecuaciones diferenciales a transitorios de circuitos eléctricos)

1. Un condensador de  $3\mu F$  se carga a  $200 V$  y luego se descarga a través de una resistencia de  $1 M\Omega$ . Calcule el voltaje sobre el condensador luego de  $3 \text{ seg}$  en que comienza a descargarse.
2. Una batería de  $100 V$  se conecta en  $t=0$  a un circuito serie formado por un resistor  $R=20 \Omega$  y un inductor  $L=2 \text{ Hy}$ . a) Halle la corriente circulante en función del tiempo y gráfiquela, b) ¿Cuál es el tiempo en que la corriente alcanza aproximadamente un 63 % de su valor máximo?, c) ¿Cuál es la tensión en el inductor a los  $5 \text{ seg.}$ ?
3. Una batería de  $10 V$  se conecta en  $t=0$  a un circuito serie formado por un inductor  $L=0.1 \text{ Hy}$  y un capacitor  $C=1000\mu F$ , cargado inicialmente con  $1 \text{ mC}$ . a) Demuestre que el proceso de carga-descarga es oscilatorio y calcule la frecuencia de las oscilaciones. Grafique la carga y la corriente sobre el capacitor vs.  $t$ .; b) ¿Cuál es la carga y la corriente circulante a los  $10 \mu\text{seg.}$ ?
4. A  $t=0$  se cierra un circuito serie formado por un resistor  $R=20 \Omega$ , un capacitor  $C=8\mu F$  (cargado con  $1 \text{ mC}$ ), y un inductor  $L=2 \text{ Hy}$ . a) Demuestre que el proceso de descarga es oscilatorio y calcule la frecuencia de las oscilaciones; b) ¿Qué resistencia debe agregarse en serie para que el amortiguamiento del circuito sea crítico?
5. En el circuito de la figura, estando la llave  $LL$  en la posición 1 una corriente estacionaria ha sido establecida. A  $t=0$  se mueve  $LL$  de la posición 1 a la 2. Encuentre la corriente  $i(t)$ .



6. Una fuente de tensión (que sigue la ley  $v(t)=e^{-\alpha t}$  donde  $\alpha$  es una constante positiva) se conecta en  $t=0$  a un circuito serie formado por un resistor  $R$  y un inductor  $L$ . a) Encuentre la corriente  $i(t)$  suponiendo que  $\alpha \neq R/L$ . b) Encuentre la corriente  $i(t)$  suponiendo que  $\alpha = R/L$  (Datos:  $R=1\Omega$ ,  $L=1\text{Hy}$ ).
7. Suponga que el circuito serie  $RLC$  del problema 4 se excita mediante una fuente de voltaje dada por: a)  $V=400 \text{ Volt}$ ; b)  $V(t)=E_0 \cos(\omega t)$ , con  $E_0 = 220V$  y  $\omega = 300\text{Hz}$ . En cada caso calcule y grafique como evoluciona la carga y la corriente en función del tiempo.