

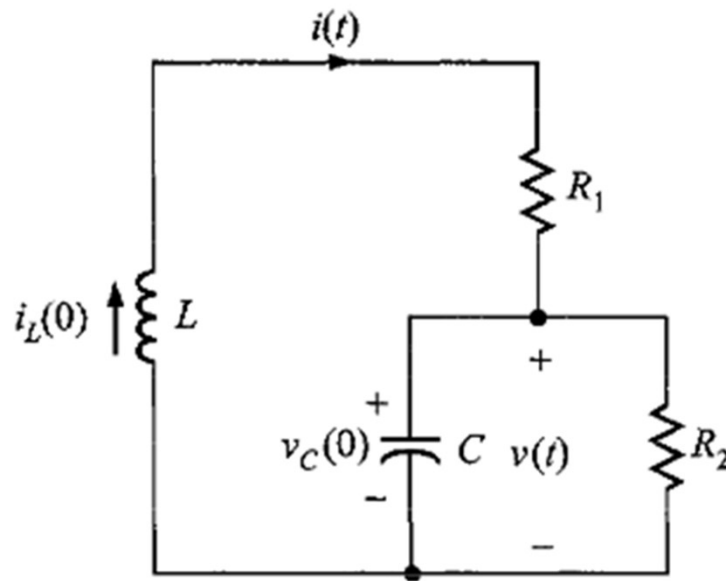
Ejercicios de respuesta completa

Circuitos RL, RC y RLC

Ejercicio 1

- a. Obtenga las dos ecuaciones diferenciales que describen el comportamiento del circuito, realizando el análisis de nodo y de malla correspondiente
- b. Realice la sustitución para obtener una ecuación diferencial para $i(t)$
- c. Encuentre las raíces de la ecuación característica

- d. Clasifique la respuesta como sobre, sub o críticamente amortiguado
- e. Escriba la respuesta completa para $i(t)$
- f. Con la respuesta (e) obtenga $v(t)$
- g. Realice la simulación y compruebe resultados



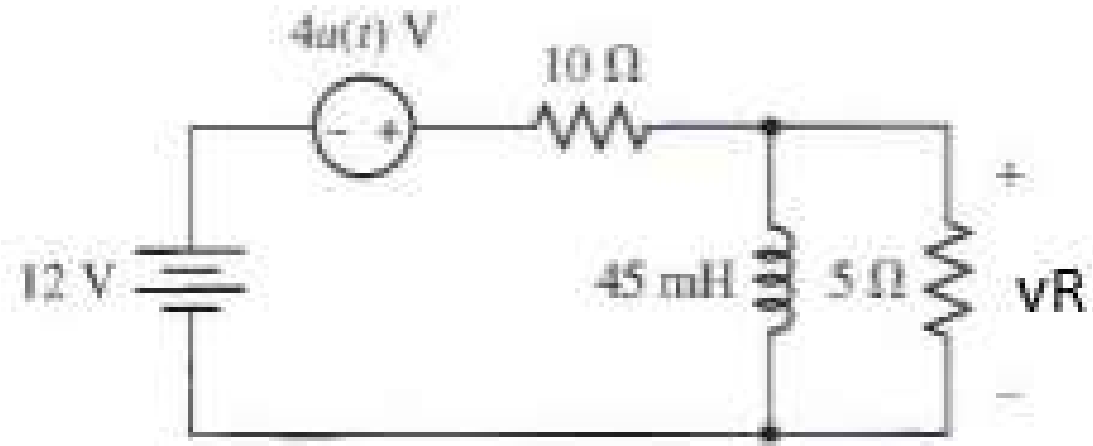
$$R_1 = 10 \, \Omega \quad C = \frac{1}{8} \, \text{F}$$

$$R_2 = 8 \, \Omega \quad L = 2 \, \text{H}$$

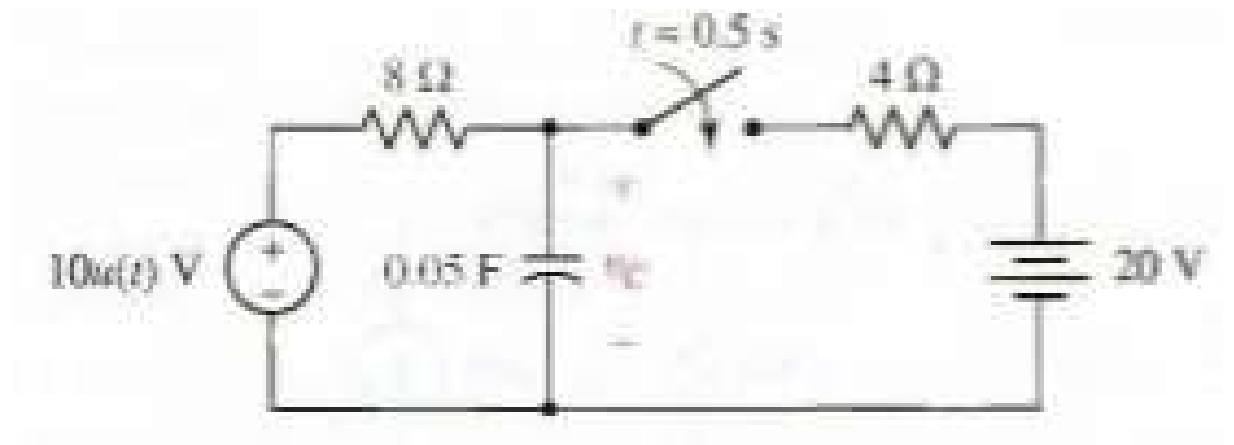
$$v_C(0) = 1 \, \text{V}$$

$$i_L(0) = \frac{1}{2} \, \text{A}$$

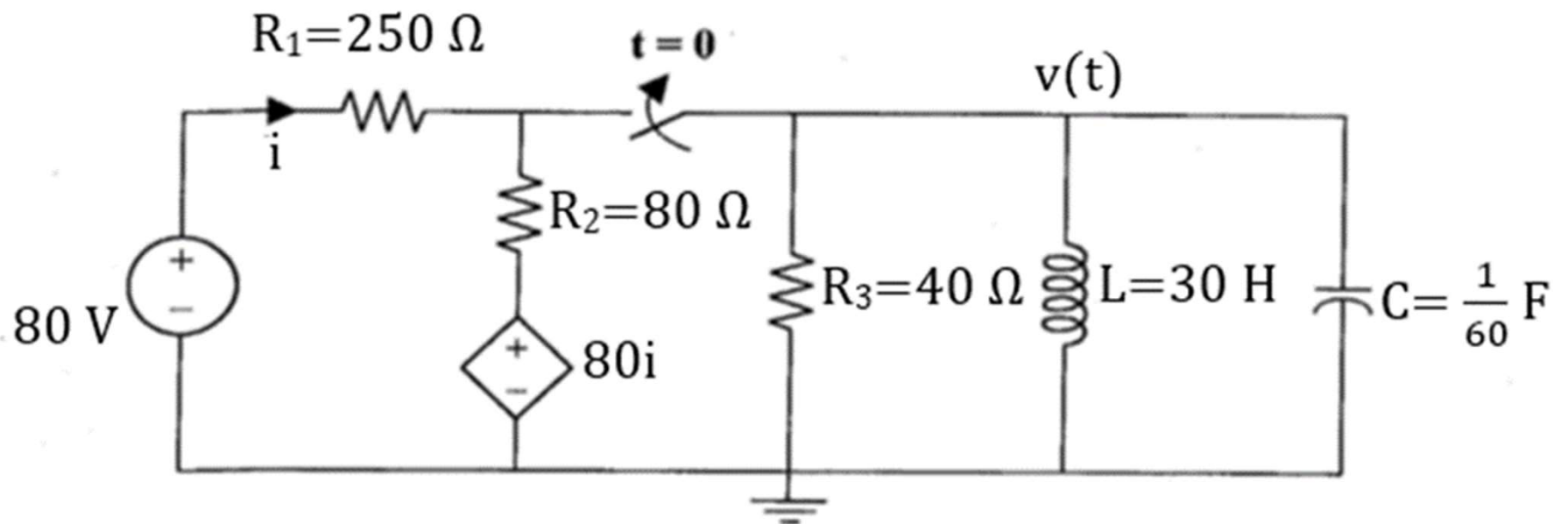
- Determine una expresión para $i_L(t)$ y $v_R(t)$ para $t \geq 0$
- Calcule v_R para $t=2\text{ms}$
- Grafique $v_R(t)$ e $i_L(t)$ para todo t usando Excel
- Verificar resultados con multisim



- Obtener una expresión para $v_C(t)$ para $t \geq 0$
- Calcular el valor de v_C en $t=0.4s$ y $t=0.8s$
- Graficar $v_C(t)$ para todo t utilizando Excel
- Verificar resultados con multisim
- R/6.3V y 15.7V



Ejercicio de graduación



$$0 = \frac{V - 80}{250} + \frac{V - 80i}{80} + \frac{V}{40} + \frac{1}{L} \int v + \frac{Cd v}{dt}$$

$$0 = \frac{V}{250} - \frac{80}{250} + \frac{V}{80} - i + \frac{V}{40} + \frac{1}{30} \int v + \frac{Cd v}{dt}$$

$$0 = \frac{83}{2000} V - \frac{8}{25} + \frac{1}{30} \int v + \frac{1}{60} \frac{dV}{dt} \quad \text{derivando}$$

$$\frac{83}{2000} \frac{dV}{dt} + \frac{1}{30} V + \frac{1}{60} \frac{d^2 V}{dt^2} = 0$$

$$\frac{d^2 V}{dt^2} + 2.49 \frac{dV}{dt} + 2V = 0$$

$$s^2 + 2.49s + 2 = 0$$

$$\alpha = 1.245 \quad \omega_0 = \sqrt{2} \quad \omega_r = 0.67 \text{ RAD/s}$$

sub Amortiguado

$$v(t) = e^{-1.245t} (A_1 \cos 0.67t + A_2 \sin 0.67t)$$

$$\text{em } t=0 \quad v(0)=0$$

$$A_1 = 0$$

$$v(t) = e^{-1.245t} (A_2 \sin 0.67t)$$

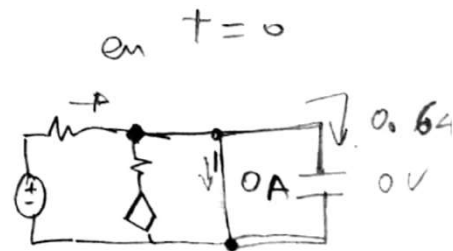
$$\frac{dv}{dt} = -1.245 e^{-1.245t} A_2 \sin 0.67t + e^{-1.245t} \cdot A_2 \cos 0.67t \cdot 0.67$$

$$\left. \frac{dv}{dt} \right|_0 = 0.67 A_2$$

$$38.4 = 0.67 A_2$$

$$A_2 = 57.31 \text{ V}$$

$$v(t) = 57.31 e^{-1.245t} (\sin 0.67t)$$



$$C \frac{dv}{dt} = 0.64 \text{ A}$$

$$\frac{dv}{dt} = 38.4 \text{ V/s}$$