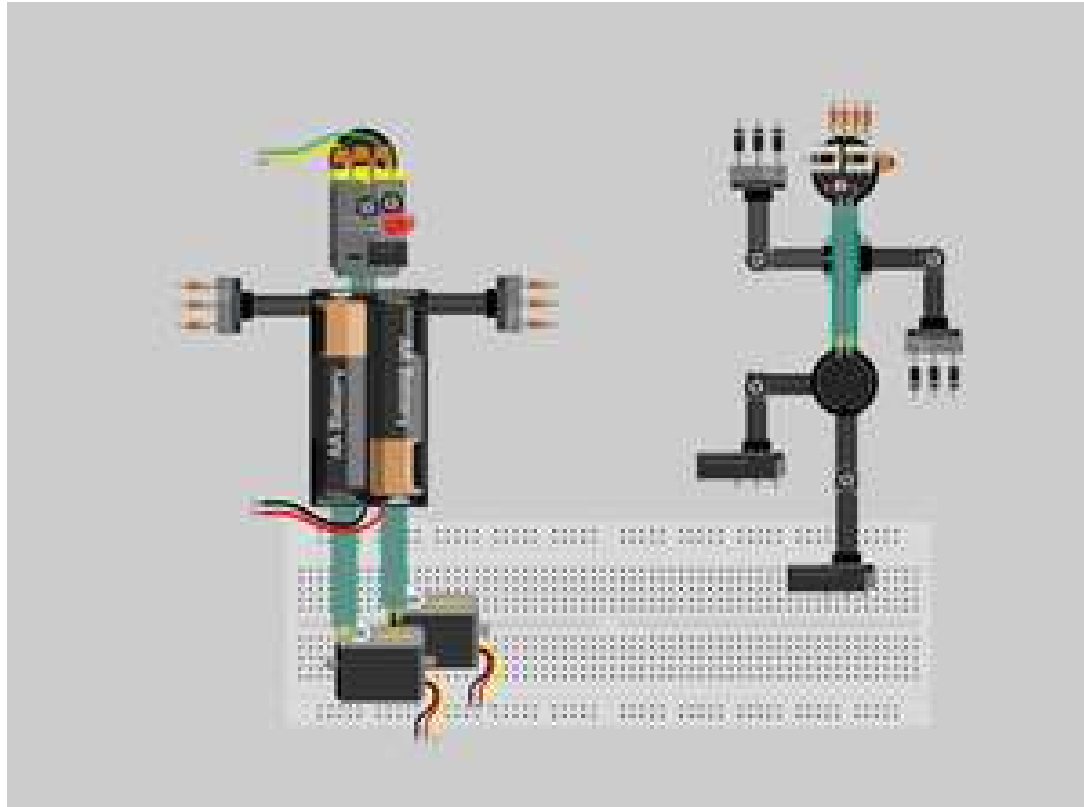


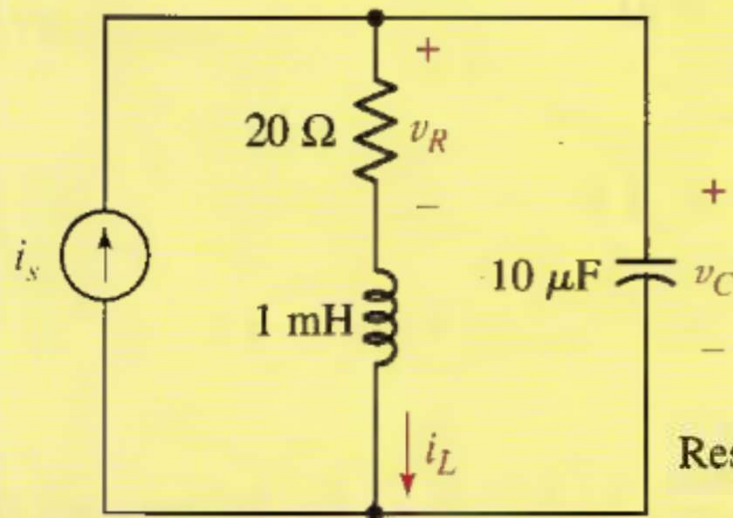
Circuitos Eléctricos en Corriente Continua



Ejercicios de Circuitos RLC

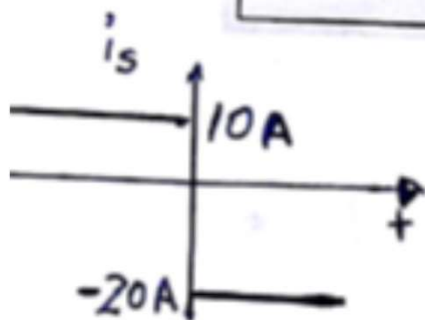
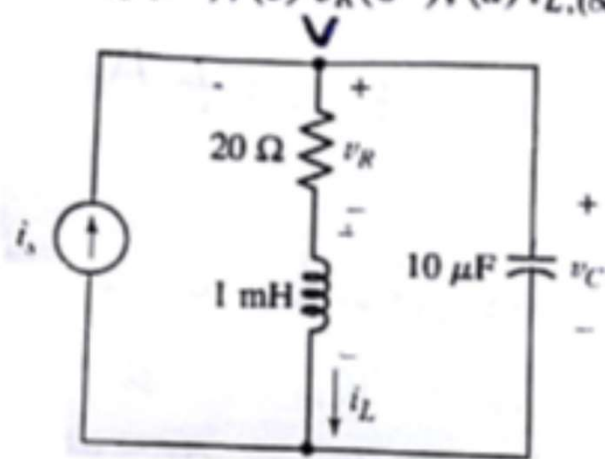
ejercicio

Sea $i_s = 10u(-t) - 20u(t)$ A en la figura . Determinar (a) $i_L(0^-)$; (b) $v_C(0^+)$; (c) $v_R(0^+)$; (d) $i_{L,(\infty)}$; (e) $i_L(0.1 \text{ ms})$.



Respuestas: 10 A; 200 V; 200 V; -20 A ; 2.07 A.

Sea $i_s = 10u(-t) - 20u(t)$ A en la figura. Determinar (a) $i_L(0^-)$; (b) $v_C(0^+)$; (c) $v_R(0^+)$; (d) $i_L(\infty)$; (e) $i_L(0.1 \text{ ms})$.



$i_L(0^-)$ Bobina en corto, capacitor abierto

$$i_L(0^-) = 10 \text{ A}$$

$$V_C(0^+) = V_C(0^-) = 10 \text{ A} \cdot 20 \Omega = 200 \text{ V}$$

$$v_R(0^+) = i_L(0^+) \cdot R = 200 \text{ V}$$

$$i_L(\infty) = i_{LF} = -20 \text{ A}$$

obtener $i_L(t)$ $\therefore i_L(t) = i_L^F + i_L^N = -20 + i_L^N$
Respuesta natural : sin fuente, i_s es un abierto
el circuito es serie RLC y

hay fórmulas $\alpha = \frac{R}{2L} = 10000 \text{ RAD/s}$ $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
 $\omega_0 = 10000 \text{ RAD/s}$ es críticamente amortiguado

$$i_L(t) = -20A + e^{-10000t} (A_1 t + A_2)$$

en $t=0$ $i_L(0) = 10A$ por tanto $A_2 = 30A$

derivando $i_L(t)$ queda:

$$(*) \quad \frac{di_L}{dt} = -10000 e^{-10000t} (A_1 t + 30) + A_1 e^{-10000t}$$

cálculo del di/dt haciendo una malla

$$\text{en } t=0 \quad \begin{aligned} v_C &= 200 \\ v_R &= 200 \end{aligned}$$

$$v_C - v_L - v_R = 0$$

$$v_L = v_R - v_C$$

$$\text{por tanto } L \frac{di}{dt} = v_R - v_C = 0 \quad \text{sust. } *$$

$$0 = -10000(30) + A_1$$

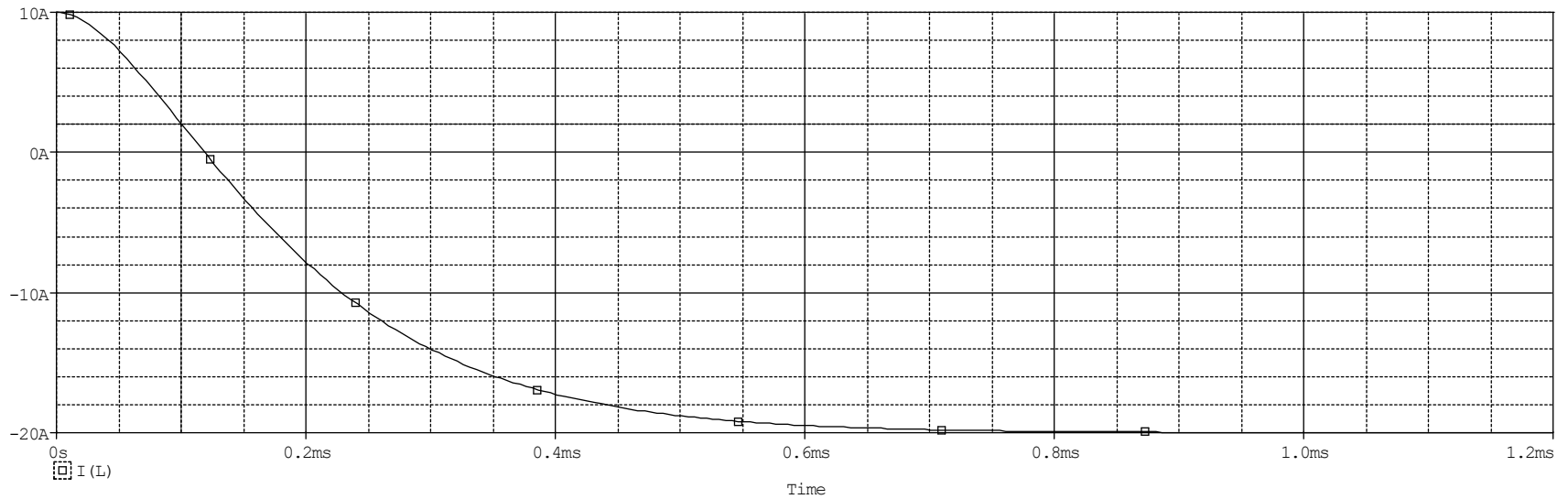
$$A_1 = 300000 \text{ A/s}$$

$$i_L(t) = -20 \text{ A} + e^{-50000t} (300000t + 30)$$

Respuesta c) en $t = 0.1 \text{ ms}$

$$i_L(0.1 \text{ ms}) = 2.07 \text{ A}$$

Gráfica de corriente



Ejercicios Adicionales

- Obtener una expresión para $v(t)$ para $t > 0$
- Graficar $v(t)$
- En que instantes la corriente y el voltaje se hacen cero
- Calcular el tiempo necesario para que el voltaje alcance $-300V$