



# Circuito Resistivo Indutivo Capacitivo (RLC): Visão Geral



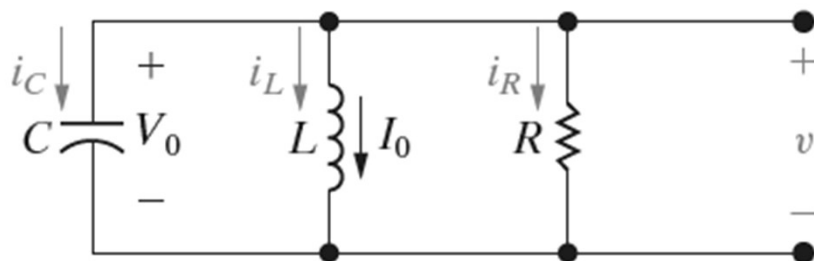
## Objetivos

- Circuitos RLC: Série e Paralelo;
- Circuito RLC Paralelo:
  - Resposta Natural;
  - Resposta Forçada;
- Circuito RLC Série:
  - Resposta Natural;
  - Resposta Forçada;
- Resumo da ópera;

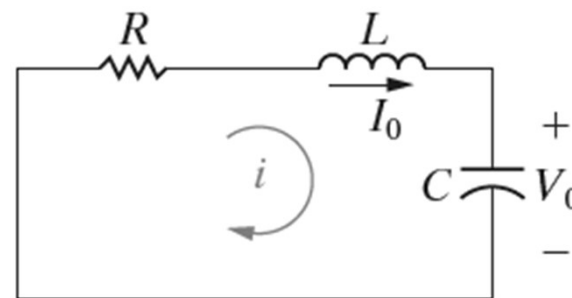


## Circuitos RLC: série e paralelo

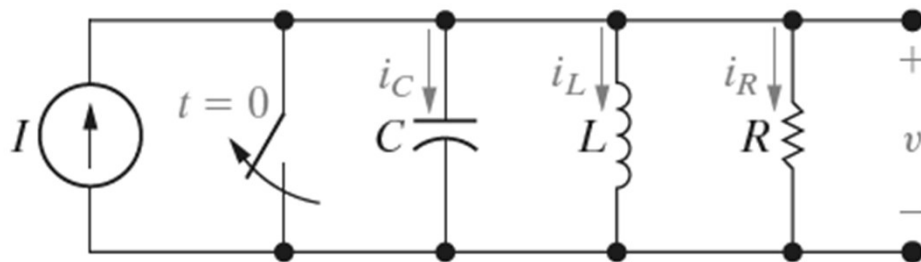
**Circuito RLC Paralelo  
Resposta Natural**



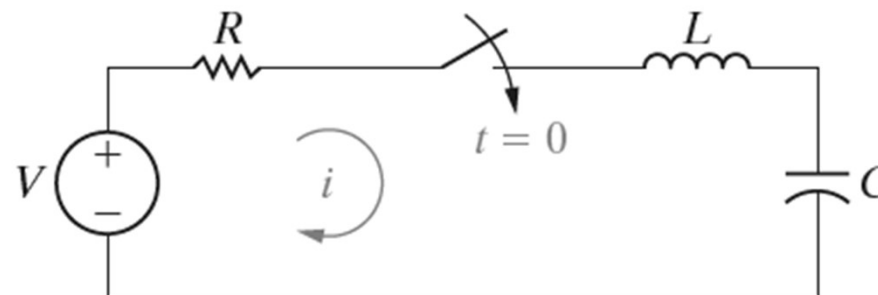
**Circuito RLC Série  
Resposta Natural**



**Circuito RLC Paralelo  
Resposta ao Degrau**

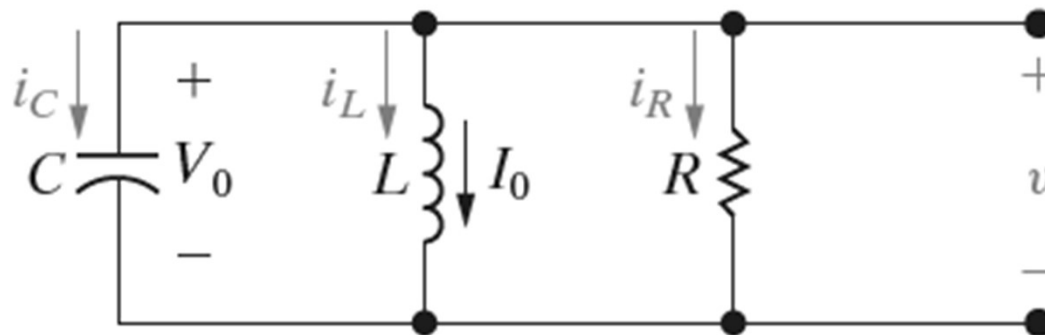


**Circuito RLC Série  
Resposta ao Degrau**





## Circuito RLC Paralelo - Resposta Natural



Por LKC:

$$i_C + i_L + i_R = 0$$

Usando as relações tensão/corrente nos respectivos elementos:

$$C \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \left[ \frac{1}{L} \cdot \int v(t) dt + i_L(0) \right] + \frac{v(t)}{R} = 0$$

Derivando em relação ao tempo:

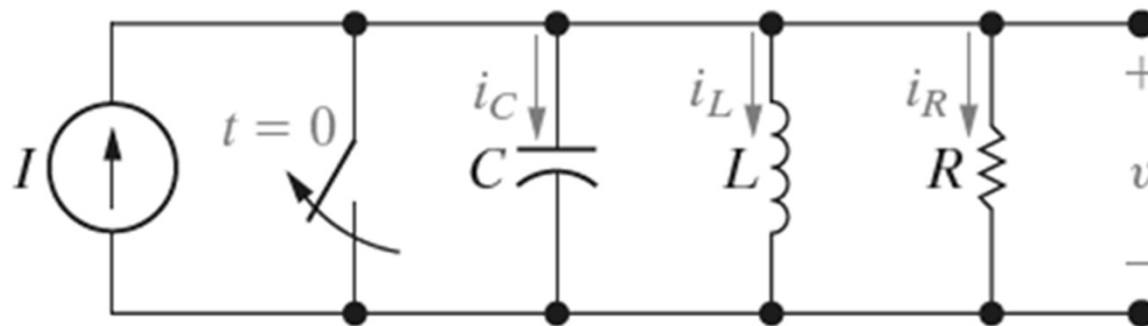
$$C \cdot \frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \left[ \frac{1}{L} \cdot v(t) \right] + \frac{1}{R} \cdot \frac{dv(t)}{dt} = 0$$

C em evidência e organizando os termos:

$$\frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \frac{1}{R \cdot C} \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot v(t) = 0 \quad (EDOSO)$$



## Circuito RLC Paralelo - Resposta Forçada



Por LKC:

$$i_C + i_L + i_R = I$$

Usando as relações tensão/corrente nos respectivos elementos:

$$C \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \left[ \frac{1}{L} \cdot \int v(t) dt + i_L(0) \right] + \frac{v(t)}{R} = I$$

Derivando em relação ao tempo:

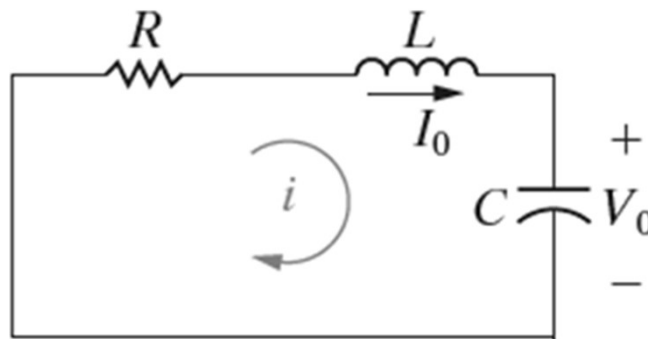
$$C \cdot \frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \left[ \frac{1}{L} \cdot v(t) \right] + \frac{1}{R} \cdot \frac{dv(t)}{dt} = 0$$

C em evidência e organizando os termos:

$$\frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \frac{1}{R \cdot C} \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot v(t) = 0 \quad (EDOSO)$$



## Circuito RLC Série - Resposta Natural



Por LKT:

$$v_C + v_L + v_R = 0$$

Usando as relações tensão/corrente nos respectivos elementos:

$$\left[ \frac{1}{C} \cdot \int i(t) dt + v_C(0) \right] + L \cdot \frac{di(t)}{dt} + i(t) \cdot R = 0$$

Derivando em relação ao tempo:

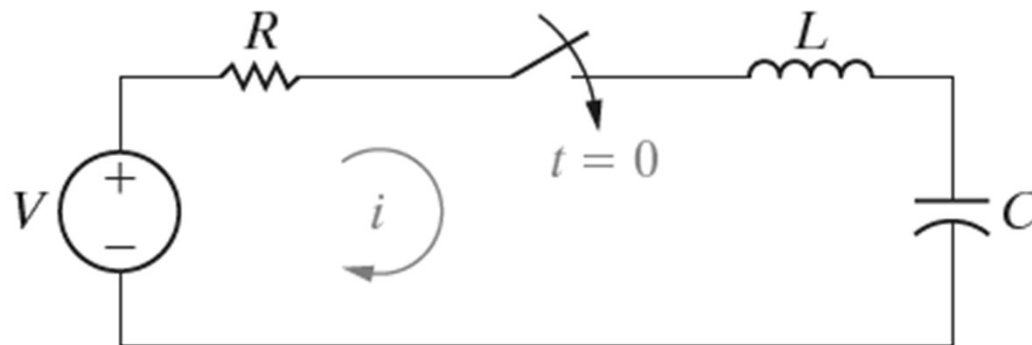
$$\left[ \frac{1}{C} \cdot i(t) \right] + L \cdot \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + R \cdot \frac{di(t)}{dt} = 0$$

L em evidência e organizando os termos:

$$\frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot i(t) = 0 \quad (EDOSO)$$



## Circuito RLC Série - Resposta Forçada



Por LKT:

$$v_C + v_L + v_R = V$$

Usando as relações tensão/corrente nos respectivos elementos:

$$\left[ \frac{1}{C} \cdot \int i(t) dt + v_C(0) \right] + L \cdot \frac{di(t)}{dt} + i(t) \cdot R = V$$

Derivando em relação ao tempo:

$$\left[ \frac{1}{C} \cdot i(t) \right] + L \cdot \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + R \cdot \frac{di(t)}{dt} = 0$$

L em evidência e organizando os termos:

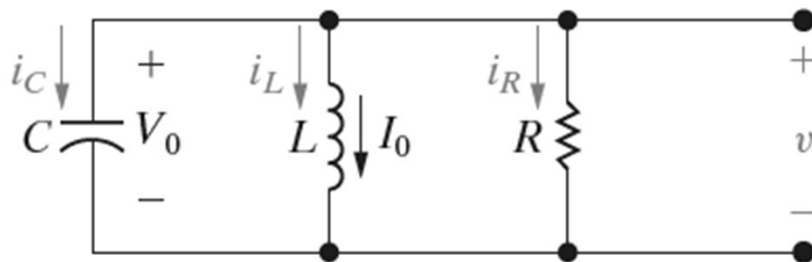
$$\frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot i(t) = 0 \quad (EDOSO)$$



## Circuitos RLC: resumo da ópera

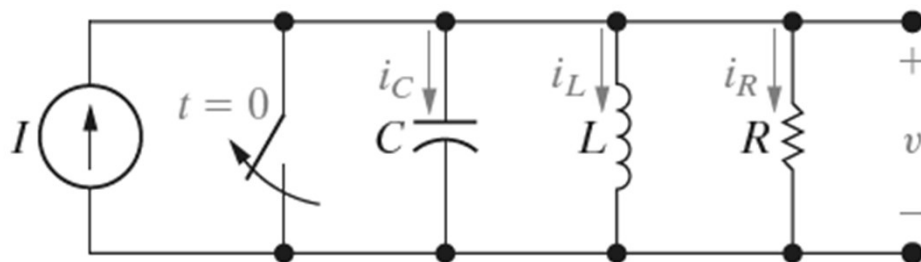
### Circuito RLC Paralelo Natural

$$\frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \frac{1}{R \cdot C} \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot v(t) = 0$$



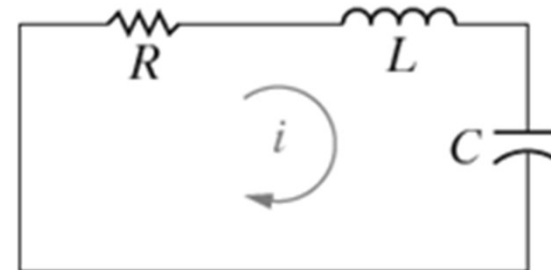
### Circuito RLC Paralelo Forçado

$$\frac{d^2 v(t)}{dt^2} + \frac{1}{R \cdot C} \cdot \frac{dv(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot v(t) = 0$$



### Circuito RLC Série Natural

$$\frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot i(t) = 0$$



### Circuito RLC Série Forçado

$$\frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{L \cdot C} \cdot i(t) = 0$$

