



Sistemas Eléctricos

Indutor

$$v = L \frac{di}{dt}$$

$$i = \frac{1}{L} \int v dt$$

Capacitor

$$v = \frac{q}{C}$$

$$i = \frac{dq}{dt}$$

$$q = \int i dt$$

$$v = \frac{1}{C} \int i dt$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{1}{C} \frac{dq}{dt}$$

$$i = C \frac{dv}{dt}$$

Sistemas Eléctricos

Resistor

$$v = R i$$

Bloco	Equação (a)	Equação (b)
Armazenamento de energia		
Indutor	$v = L \frac{di}{dt}$	$i = \frac{1}{L} \int v dt$
Capacitor	$v = \frac{1}{C} \int i dt$	$i = C \frac{dv}{dt}$
Dissipação de energia		
Resistor	$v = R i$	$i = \frac{v}{R}$

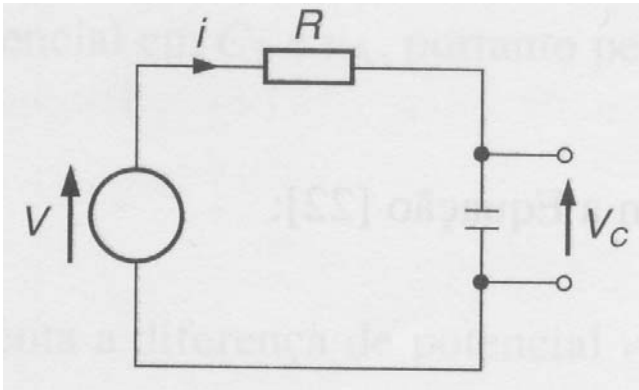


Construindo um Modelo para um Sistema Elétrico

Conservação da carga elétrica
Leis de Kirchoff

- 1ª lei: A soma algébrica das correntes nos nós é zero.
- 2ª lei: Em um circuito fechado, a soma algébrica das diferenças de potencial em cada elemento é igual à força eletromotriz aplicada.

SISTEMA ELÉTRICO SIMPLES



$$v = v_R + v_C$$

$$v_R = iR$$

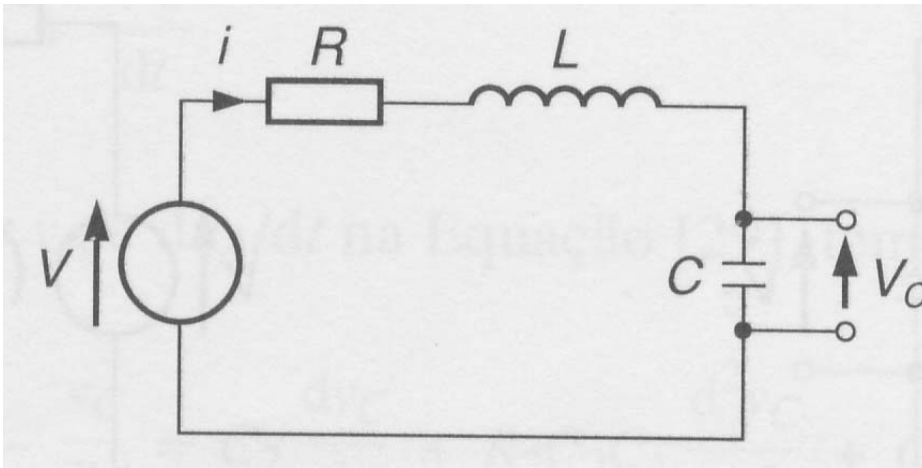
$$v = iR + v_C$$

$$i = C \frac{dv_C}{dt}$$

Sistema resistor-capacitor

$$v = RC \frac{dv_C}{dt} + v_C$$

Dá a relação entre a saída v_C e a entrada v



$$v = v_R + v_L + v_C$$

$$v = iR + L \frac{di}{dt} + v_C$$

Sistema resistor-inductor-capacitor

mas $i = C \frac{dv_c}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = C \frac{d(dv_c/dt)}{dt} = C \frac{d^2 v_c}{dt^2}$

portanto

$$v = RC \frac{dv_c}{dt} + LC \frac{d^2 v_c}{dt^2} + v_C$$