

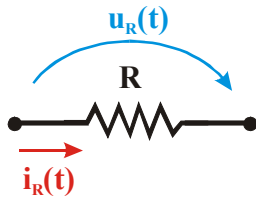
21. Circuitos com Resistências, Bobinas e Condensadores

Resistência Ideal



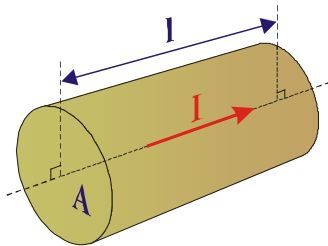
R - Resistência eléctrica

Unidade: ohm (Ω)



Lei de Ohm: $u_R(t) = R \cdot i_R(t)$

Para um condutor eléctrico:



$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

R [Ω] – Resistência eléctrica do condutor

ρ [$\Omega \cdot m$] – Resistividade do material condutor

l [m] – Comprimento do condutor

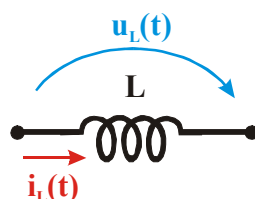
A [m²] – Área da secção recta transversal do condutor

Bobina Ideal



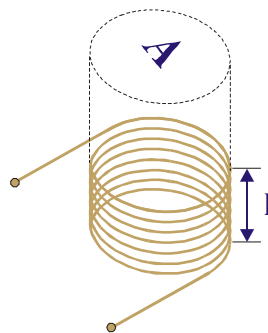
L - Coeficiente de auto-indução

Unidade: henry (H)



$$u_L(t) = L \cdot \frac{d[i_L(t)]}{dt}$$

Para um solenóide:



$$L = \mu \cdot \frac{N^2 \cdot A}{l}$$

L [H] – Coeficiente de auto-indução do solenóide

μ [H·m⁻¹] – Permeabilidade (absoluta, não relativa) do material do núcleo (ar, no exemplo da figura)

N – Número de espiras do solenóide

A [m²] – Área da secção recta transversal do solenóide

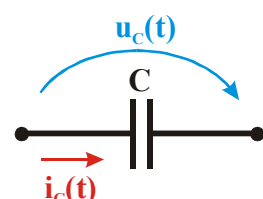
l [m] – Comprimento do solenóide

Condensador Ideal



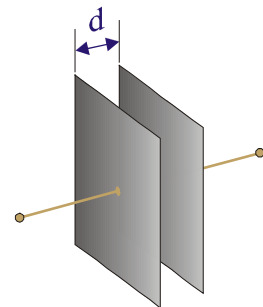
C - Capacidade

Unidade: farad (F)



$$i_C(t) = C \cdot \frac{d[u_C(t)]}{dt}$$

Para um condensador de placas paralelas:



$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

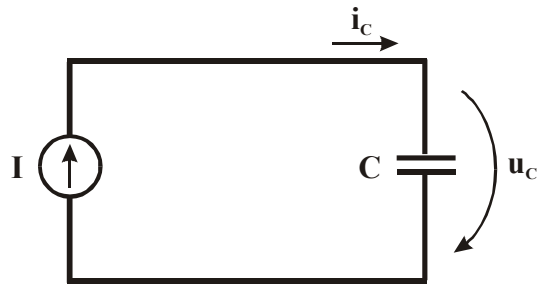
C [F] – Capacidade do condensador

ϵ [F·m⁻¹] – Permitividade (absoluta, não relativa) do dieléctrico existente entre as placas (ar, no exemplo da figura)

A [m²] – Área da sobreposição das placas do condensador (área de cada placa, no caso de as placas serem iguais e estarem alinhadas uma com a outra)

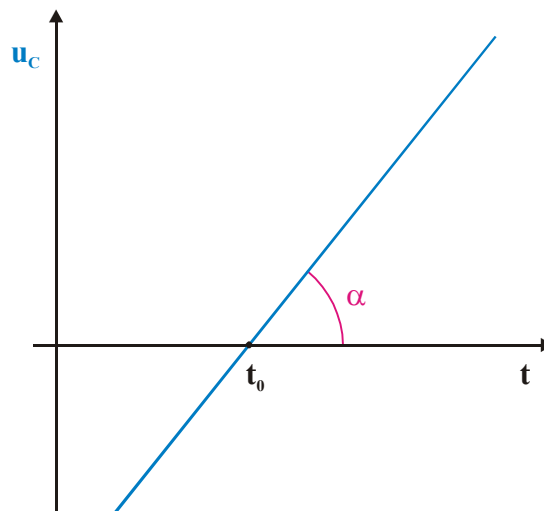
d [m] – Distância existente entre as placas do condensador

21.1 Condensador Ideal Percorrido por uma Corrente Constante.



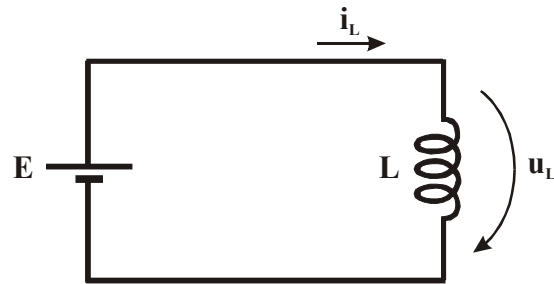
$$i_c(t) = I = C \cdot \frac{d[u_c(t)]}{dt} \Rightarrow \frac{d[u_c(t)]}{dt} = \frac{I}{C} \text{ (V/s)}$$

Se $u_c = 0$ num dado instante t_0 , então



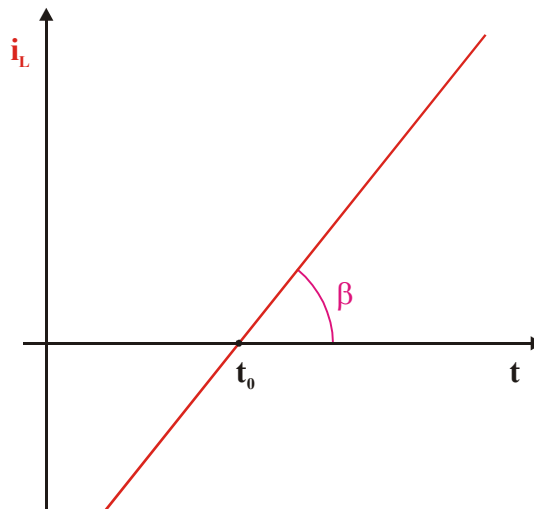
$$\text{tg}(\alpha) = \frac{d[u_c(t)]}{dt} = \frac{I}{C}$$

21.2 Bobina Ideal Sujeita a uma Tensão Constante.



$$u_L(t) = E = L \cdot \frac{d[i_L(t)]}{dt} \Rightarrow \frac{d[i_L(t)]}{dt} = \frac{E}{L} \text{ (A/s)}$$

Se $i_L = 0$ num dado instante t_0 , então



$$\text{tg}(\beta) = \frac{d[i_L(t)]}{dt} = \frac{E}{L}$$