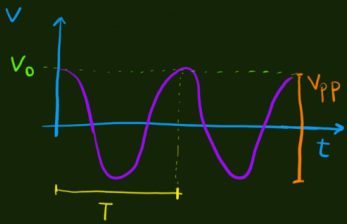


CORRENTE ALTERNADA

Exemplo: tensão sinusoidal

$$V(t) = V_0 \cos(\omega t)$$



$V_0 \equiv$ amplitude

$V_{pp} \equiv$ tensão pico a pico

$T \equiv$ período; $f = \frac{1}{T} \equiv$ frequência

$\omega = 2\pi f$

$= \frac{2\pi}{T}$ frequência angular

Notação / símbolos

\sim fonte de tensão

$\text{---}\text{---}\text{---}$ ou $\text{---}\square\text{---}$ resistência

$\text{---}\text{---}\text{---}$ condensador

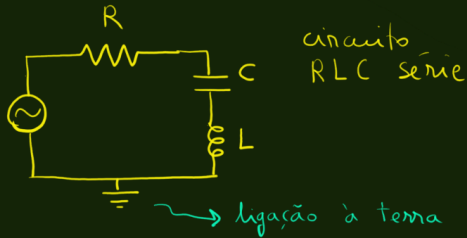
$\text{---}\text{---}\text{---}$ bobina (ou indutor)

$\text{---}\text{---}\text{---}$ amperímetro

$\text{---}\text{---}\text{---}$ voltímetro

Nota: uma bobina é constituída por um enrolamento de um condutor

Exemplo:



circuito
RLC série

Osciloscópio

Permite visualizar uma tensão em função do tempo

utilização do voltímetro e amperímetro num circuito de corrente alternada

Tensão eficaz:

$$V_{ef} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$$

Intensidade de corrente eficaz:

$$I_{ef} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Noções básicas sobre resposta de um circuito a sinais sinusoidais

Resistência: $V(t) = R I(t)$ (Lei de Ohm)

Bobina: $V(t) = L \frac{dI}{dt}$, $L \equiv$ auto-indução ou indutância, unidade S.I.: henry (H)

condensador: $V(t) = \frac{Q}{C} \Rightarrow \frac{dV}{dt} = \frac{1}{C} \frac{dQ}{dt} \Rightarrow \frac{dV}{dt} = \frac{1}{C} I(t)$, $C \equiv$ capacidade
 $I(t) = C \frac{dV}{dt}$

Qual é a corrente na resistência?

$$I_R(t) = \frac{V(t)}{R} = \frac{V_0}{R} \cos(\omega t)$$

$$\boxed{I_R(t) = I_{0R} \cos(\omega t)} \quad , \quad \boxed{I_{0R} = \frac{V_0}{R}} \quad \text{amplitude da corrente}$$

Qual é a corrente na bobina?

$$V = L \frac{dI_L}{dt} = V_0 \cos(\omega t)$$

$$\frac{dI_L}{dt} = \frac{V_0}{L} \cos(\omega t) \quad ; \quad \int \frac{dI_L}{dt} dt = \int \frac{V_0}{L} \cos \omega t dt$$

$$I_L(t) = \frac{V_0}{L} \int \cos(\omega t) dt$$

$$= \frac{V_0}{\omega L} \sin(\omega t)$$

$$= I_{0L} \sin(\omega t) \quad , \quad \boxed{I_{0L} = \frac{V_0}{\omega L}} \quad \text{amplitude da corrente}$$

$$\boxed{I_L(t) = I_{0L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})}$$

A corrente está atrasada (em relação à tensão)

Qual é a corrente no condensador?

$$I_C(t) = C \frac{dV}{dt} = C \frac{d}{dt} (V_0 \cos(\omega t))$$

$$= V_0 C \omega (-\sin(\omega t))$$

$$\boxed{I_C(t) = I_{0C} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})}$$

A corrente está adiantada (em relação à tensão)

$$\boxed{I_{0C} = \frac{V_0}{(\frac{1}{C\omega})}} \quad \text{amplitude da corrente}$$

$$I_{0R} = \frac{V_0}{R} \quad R, \omega L \text{ e } \frac{1}{\omega C}$$

$$I_{0L} = \frac{V_0}{\omega L}$$

$$I_{0C} = \frac{V_0}{(\frac{1}{\omega C})}$$

têm dimensão de uma resistência

Impedância: $|Z_R| = R$ impedância da resistência

$|Z_L| = \omega L$ impedância da bobina

$|Z_C| = \frac{1}{\omega C}$ impedância do condensador

