

Resposta dos Dispositivos Básicos R, L e C em CA II -1-9.

Curso Técnico em Eletrotécnica

Curso Técnico em Eletrotécnica

Resposta dos Dispositivos Básicos R, L e C em CA

AULA II

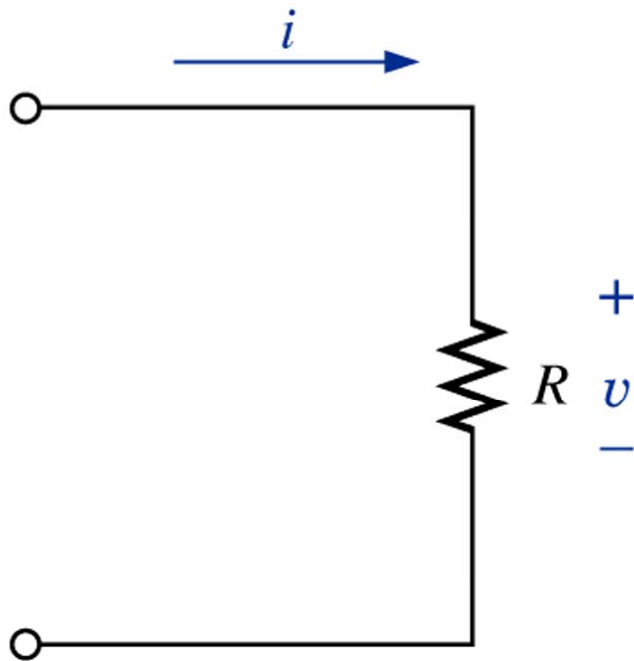
Os Dispositivos Básicos e os Fasores

1. Resposta de R, L e C em CA.

Prof. Dorival Rosa Brito - 1- 9.

Vitória-ES

Resposta do resistor em CA



Para uma dada tensão:

$$v(t) = V_m \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$i(t) = \frac{v(t)}{R} = \frac{V_m \cdot \text{sen}(\omega t)}{R}$$

$$I_m = \frac{V_m}{R}$$

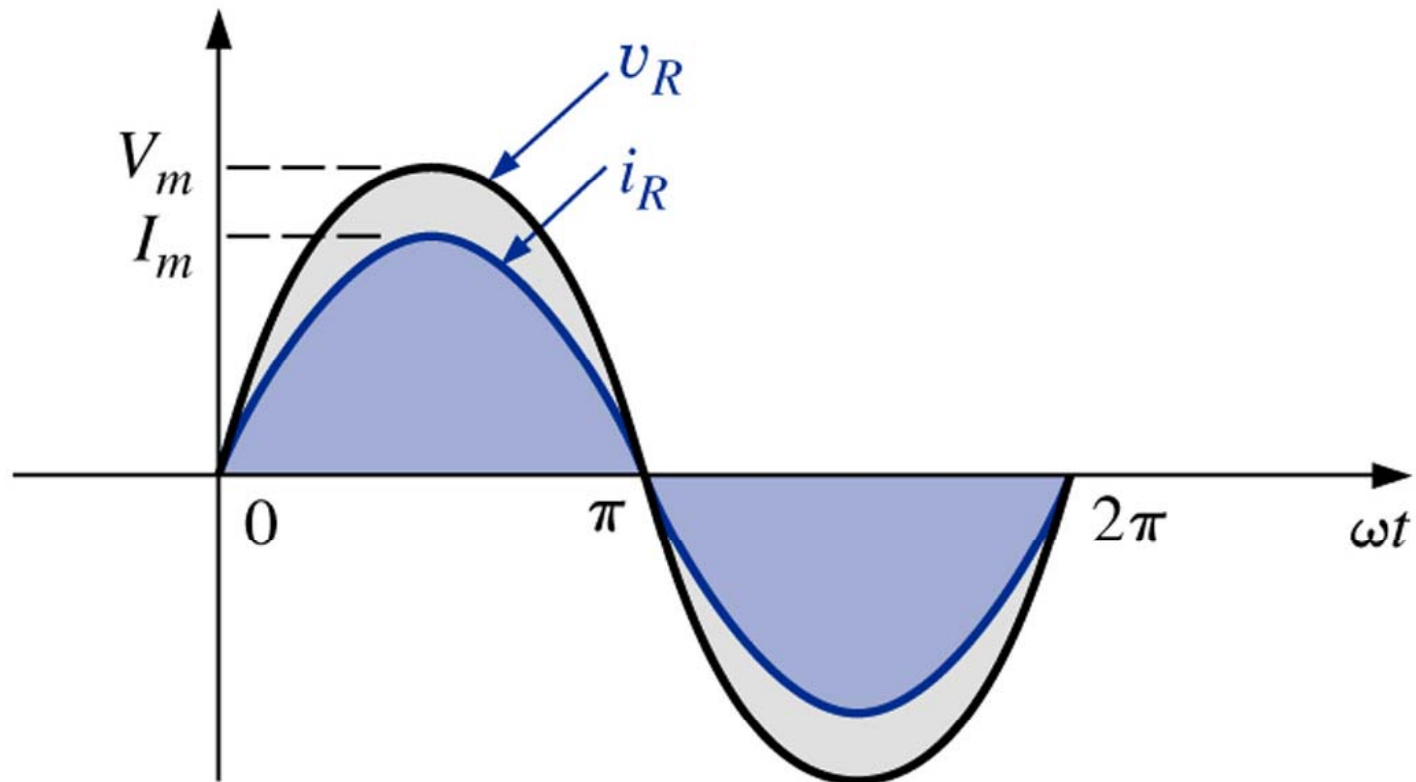
$$i(t) = \frac{v(t)}{R}$$

Lei de Ohm

$$i(t) = I_m \cdot \text{sen}(\omega t)$$

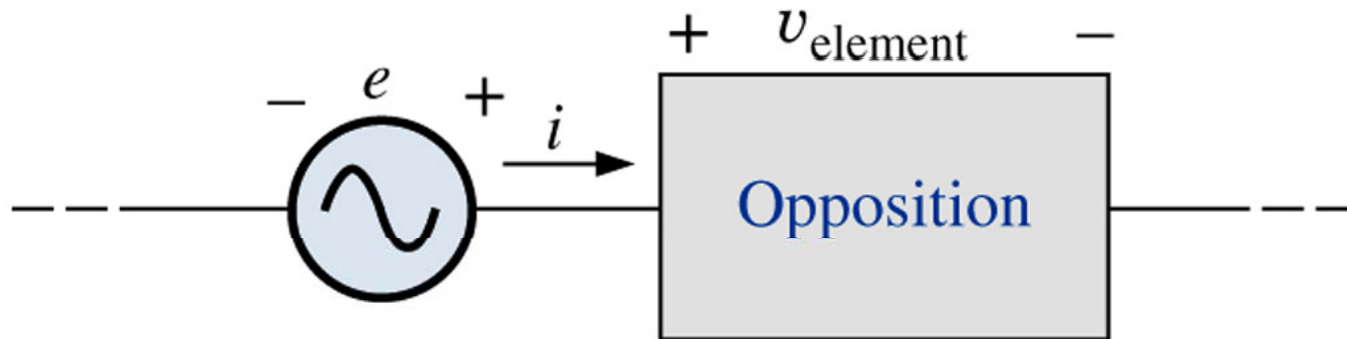
Resposta do resistor em CA

No caso de um dispositivo puramente resistivo, a tensão e a corrente no dispositivo estão em fase, sendo a relação entre os seus valores de pico dada pela lei de ohm.



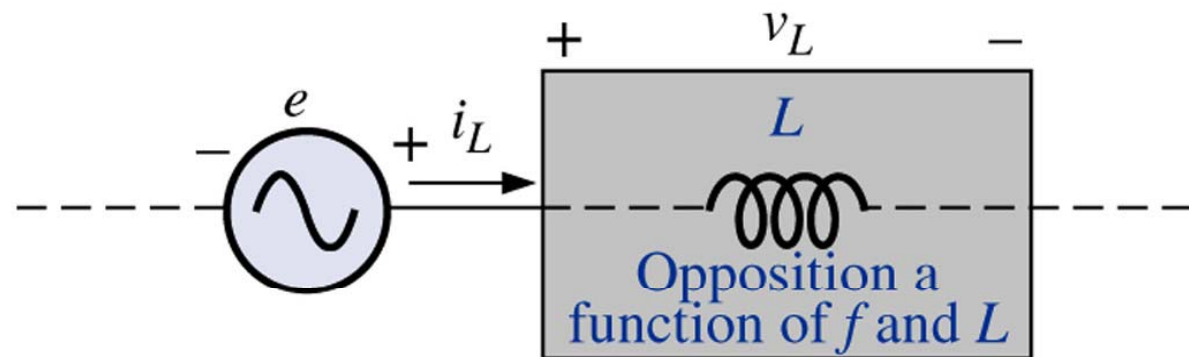
Resposta do indutor em CA

Um indutor, ou circuito com predominância indutiva, se opõe à variação da corrente.

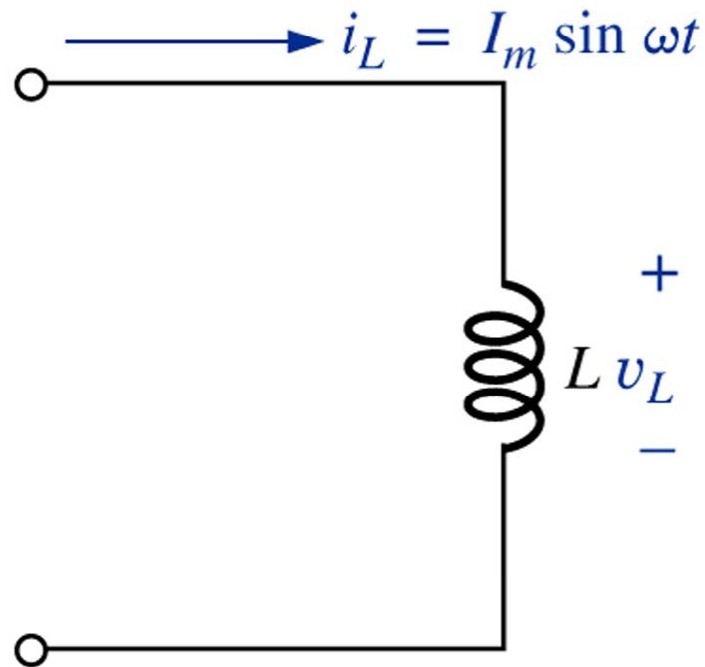


A oposição é função de:

- Indutância (L);
- Freqüência (f).



Resposta do indutor em CA



Para uma dada corrente:

$$i_L(t) = I_m \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$v_L(t) = L \frac{d(i_L(t))}{dt}$$

$$v_L(t) = L \frac{d(I_m \cdot \text{sen}(\omega t))}{dt}$$

$$v_L(t) = \omega \cdot L \cdot I_m \cdot \text{cos}(\omega t)$$

$$V_m = \omega \cdot L \cdot I_m$$

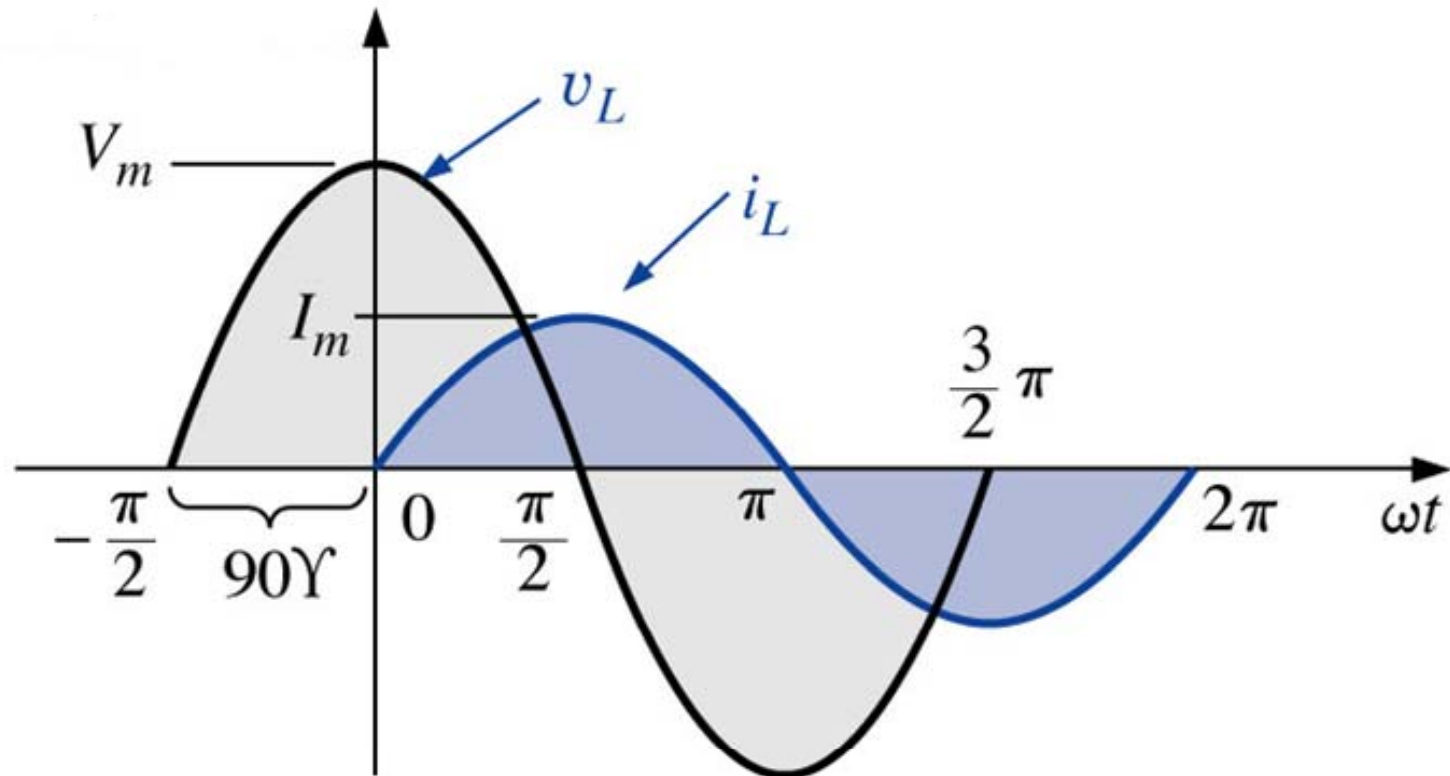
$$v_L(t) = V_m \cdot \text{sen}(\omega t + 90^\circ)$$

$$v_L(t) = L \frac{d(i_L(t))}{dt}$$

Relação $v \times i$ no indutor

Resposta do indutor em CA

Para um indutor, v_L está adiantada 90° em relação a i_L . Em outras palavras, i_L está atrasada 90° em relação a v_L .



Resposta do indutor em CA

Incluindo o ângulo de fase:

$$i_L(t) = I_m \cdot \text{sen}(\omega t \pm \theta)$$

$$v_L(t) = \omega \cdot L \cdot I_m \cdot \text{sen}(\omega t \pm \theta + 90^\circ)$$

Em termos de causa e efeito:

$$\text{Efeito} = \frac{\text{causa}}{\text{oposição}} \longrightarrow \text{Oposição} = \frac{\text{causa}}{\text{efeito}}$$

$$I_p = \frac{V_p}{\text{Oposição}}$$

Lei de Ohm no pico

$$\text{Oposição} = \frac{V_m}{I_m} = \frac{\omega \cdot L \cdot I_m}{I_m} = \omega \cdot L$$

Resposta do indutor em CA

Definindo:

$$X_L = \omega \cdot L \text{ (ohms, } \Omega \text{)}$$

Usando os valores de pico:

$$X_L = \frac{V_m}{I_m} \text{ (ohms, } \Omega \text{)}$$

$X_L \rightarrow$ Reatância indutiva

A reatância indutiva é uma oposição à corrente que resulta em uma troca contínua de energia entre a fonte e o campo magnético do indutor. Em outras palavras, a reatância indutiva, ao contrário da resistência (que dissipa energia na forma de calor), não dissipa energia elétrica (ignorando os efeitos da resistência interna do indutor).

Resposta do indutor em CA

Exercício: Considere que o indutor do circuito abaixo esteja submetido à corrente com forma de onda senoidal conforme a figura. Determine:

- Esboce a forma de onda da tensão no indutor;
- Determine a tensão de pico no indutor;
- Determine a corrente eficaz no circuito;
- Determine a tensão eficaz no indutor.

