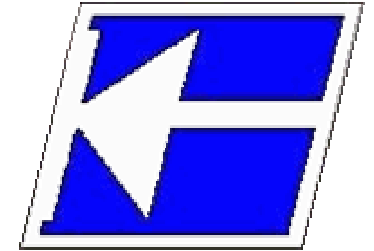


Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina
Departamento de Eletrônica



Retificadores

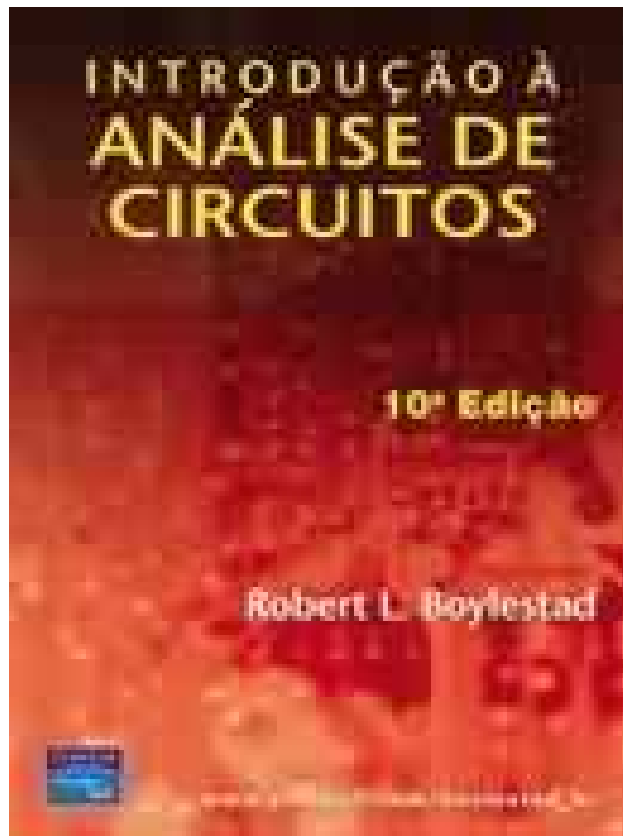


**Relação tensão e corrente
nos elementos passivos:
Resistores**

Clóvis Antônio Petry, professor.

Florianópolis, abril de 2007.

Bibliografia para esta aula



Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina
Gerência Educacional de Eletrônica



Prof. Fernando Luiz Rosa Mussoi

Terceira Edição

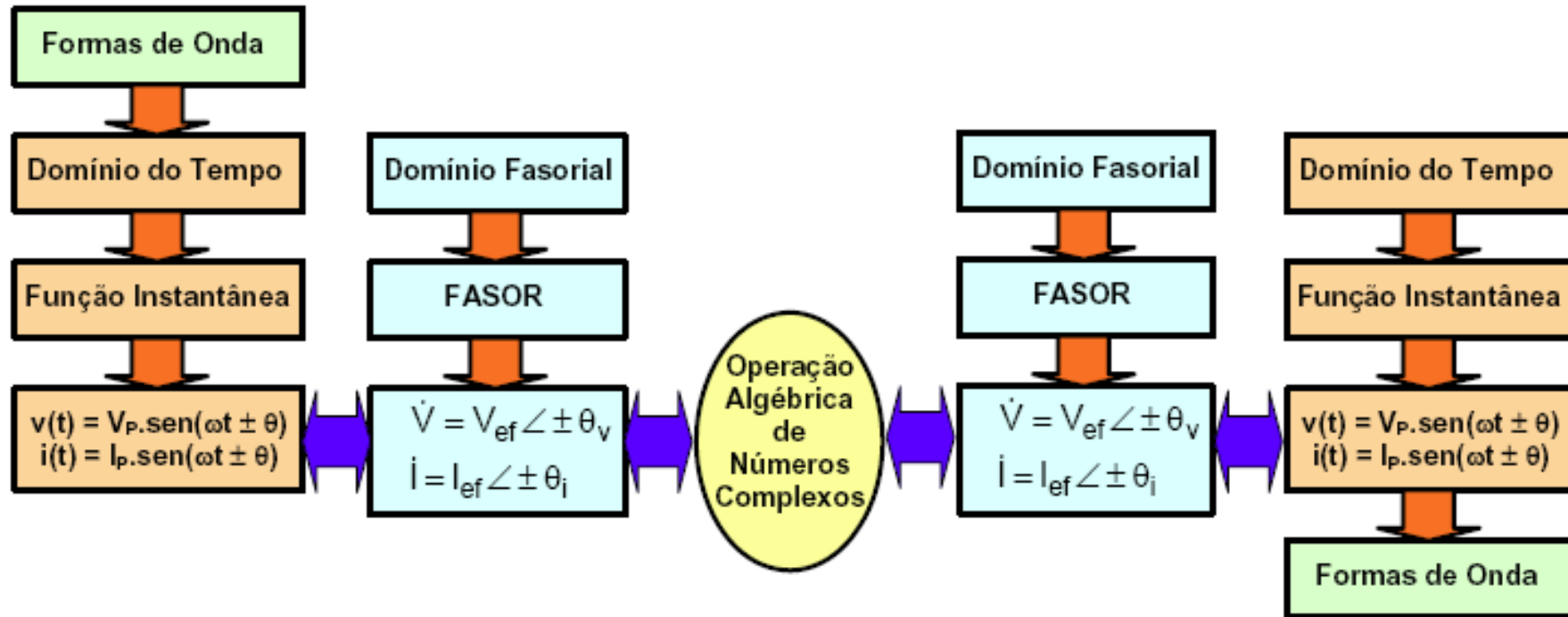
Florianópolis - Março, 2006.

Nesta aula

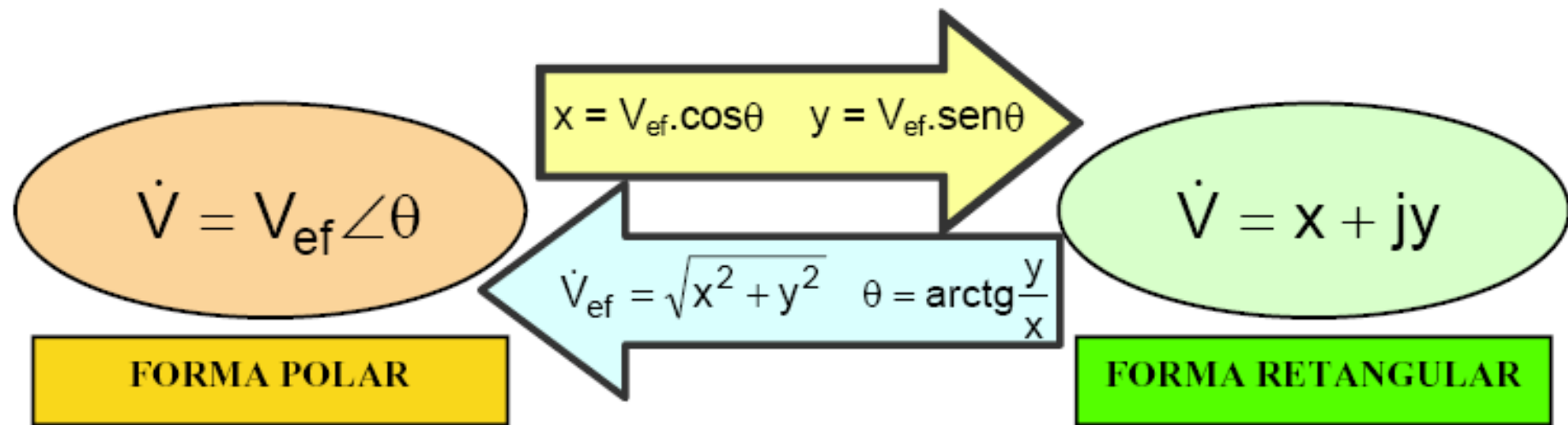
Seqüência de conteúdos:

1. Relação entre tensão e corrente nos elementos passivos: resistores.

Revisão de fasores



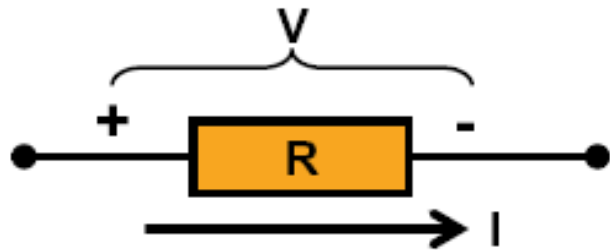
Revisão de fasores



Revisão de fasores

	Tensão (V)	Corrente (A)
Valor Instantâneo Domínio do Tempo Forma Trigonométrica	$v(t) = V_p \cdot \text{sen}(\omega \cdot t \pm \theta_v)$	$i(t) = I_p \cdot \text{sen}(\omega \cdot t \pm \theta_i)$
Fasor Domínio Fasorial Forma Polar	$\dot{V} = V_{\text{ef}} \angle \theta_v$	$\dot{I} = I_{\text{ef}} \angle \theta_i$
Fasor Domínio Fasorial Forma Retangular (Cartesiana)	$\dot{V} = V_{\text{ef}} \cdot \cos \theta_v + j \cdot V_{\text{ef}} \cdot \text{sen} \theta_v$	$\dot{I} = I_{\text{ef}} \cdot \cos \theta_i + j \cdot I_{\text{ef}} \cdot \text{sen} \theta_i$
Valor Eficaz (Médio Quadrático, RMS)	$V_{\text{ef}} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$	$I_{\text{ef}} = \frac{I_p}{\sqrt{2}}$

Resistor em corrente alternada

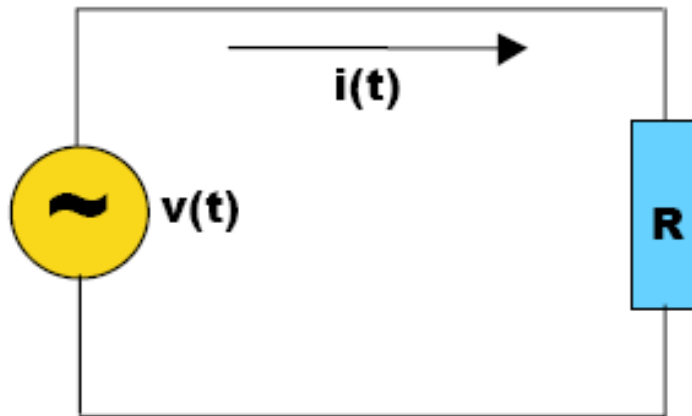


$$R = \frac{V}{I}$$

R - resistência do resistor (Ω);

V - tensão nos terminais do resistor (V);

I - corrente que atravessa o resistor (A);



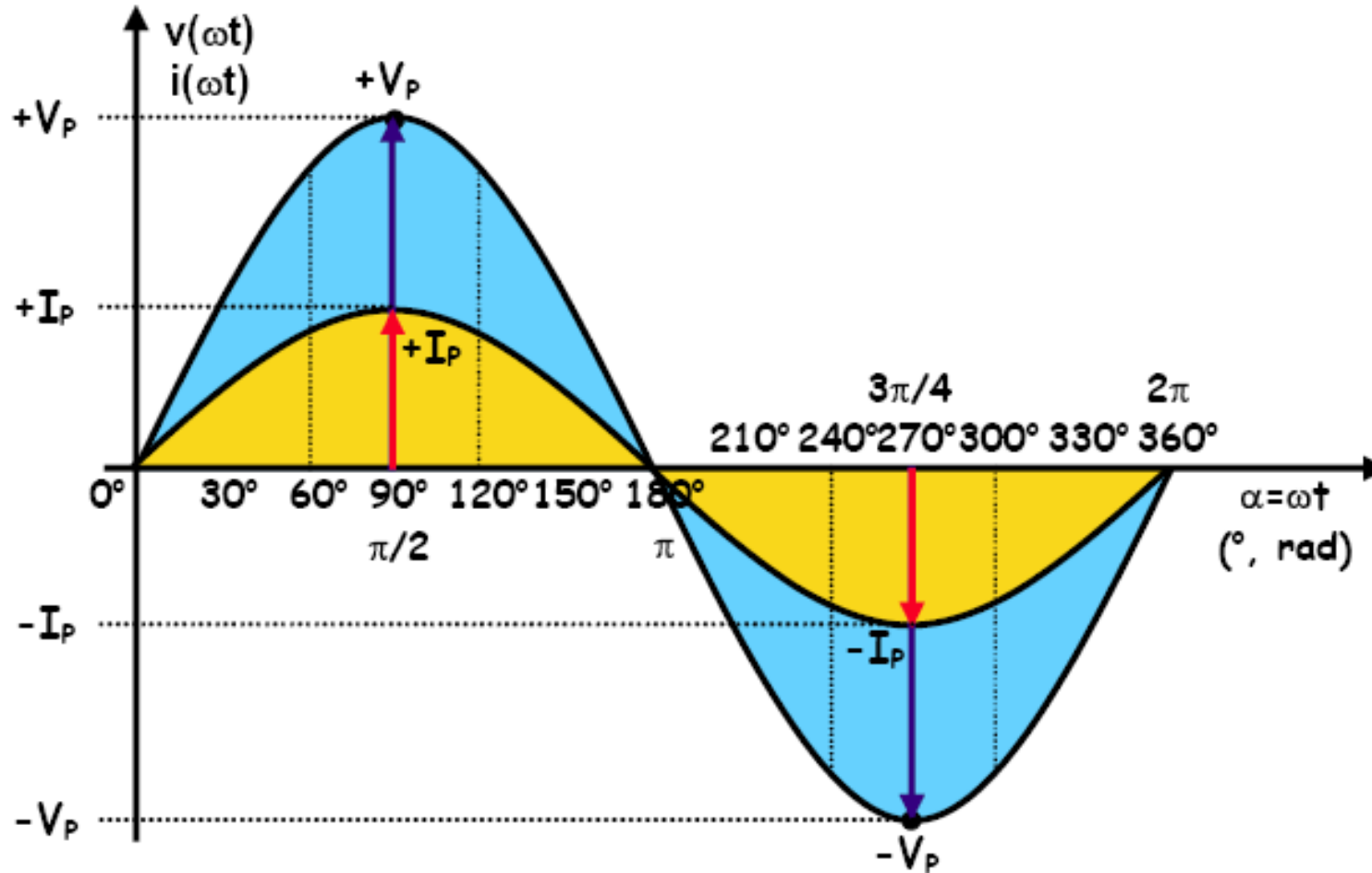
$$R = \frac{v(t)}{i(t)}$$

$$i_R(t) = \frac{v(t)}{R} = \frac{V_p \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \theta_v)}{R} = \frac{V_p}{R} \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \theta_v)$$

$$I_p = \frac{V_p}{R}$$

$$i_R(t) = I_p \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \theta_v)$$

Resistor em corrente alternada



Nos terminais de um resistor, a corrente está sempre em fase com a tensão:

$$\theta_V = \theta_I$$

Resistor em corrente alternada

$$R = \frac{\dot{V}_R}{\dot{I}_R}$$

$$\dot{I}_R = I_{\text{Ref}} \angle \theta_V$$

$$\dot{I}_R = \frac{\dot{V}_R}{R}$$

$$\dot{I}_R = I_{\text{Ref}} \angle \theta_I$$

$$\dot{I}_R = \frac{V_{\text{Ref}} \angle \theta_V}{R \angle 0^\circ} = \frac{V_{\text{Ref}}}{R} \angle (\theta_V - 0^\circ)$$

$$I_{\text{Ref}} = \frac{V_{\text{Ref}}}{R}$$

Resistor em corrente alternada

Exemplo 6.1.1: A um resistor de 6Ω é aplicada uma tensão de senoidal de $12V_{ef}$, 60Hz e ângulo de fase inicial zero.

- Determine a expressão trigonométrica e o fasor para a tensão;
- Determine a expressão trigonométrica e o fasor para a corrente;
- Trace as formas de onda para $v(t)$ e $i(t)$;
- Trace o diagrama fasorial para a tensão e corrente.

Como a frequência é 60Hz, então a frequência angular é determinada por:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 60 = 377 \quad \text{rad/s}$$

Assim, podemos determinar a expressão da tensão instantânea:

$$v(t) = 12 \cdot \sqrt{2} \cdot \text{sen}(377 \cdot t + 0) = 16,97 \cdot \text{sen}(377 \cdot t) \quad \text{V}$$

E o fasor tensão:

$$\dot{V} = 12 \angle 0^\circ \quad \text{V}$$

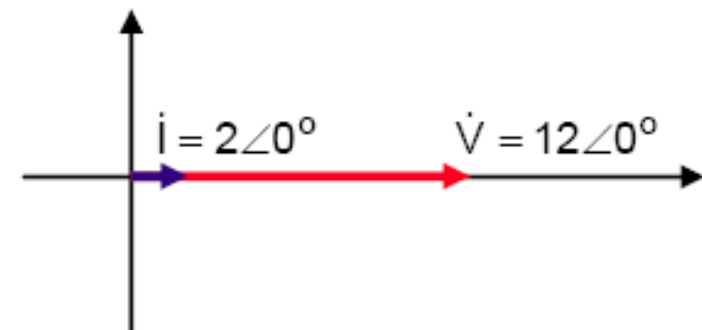
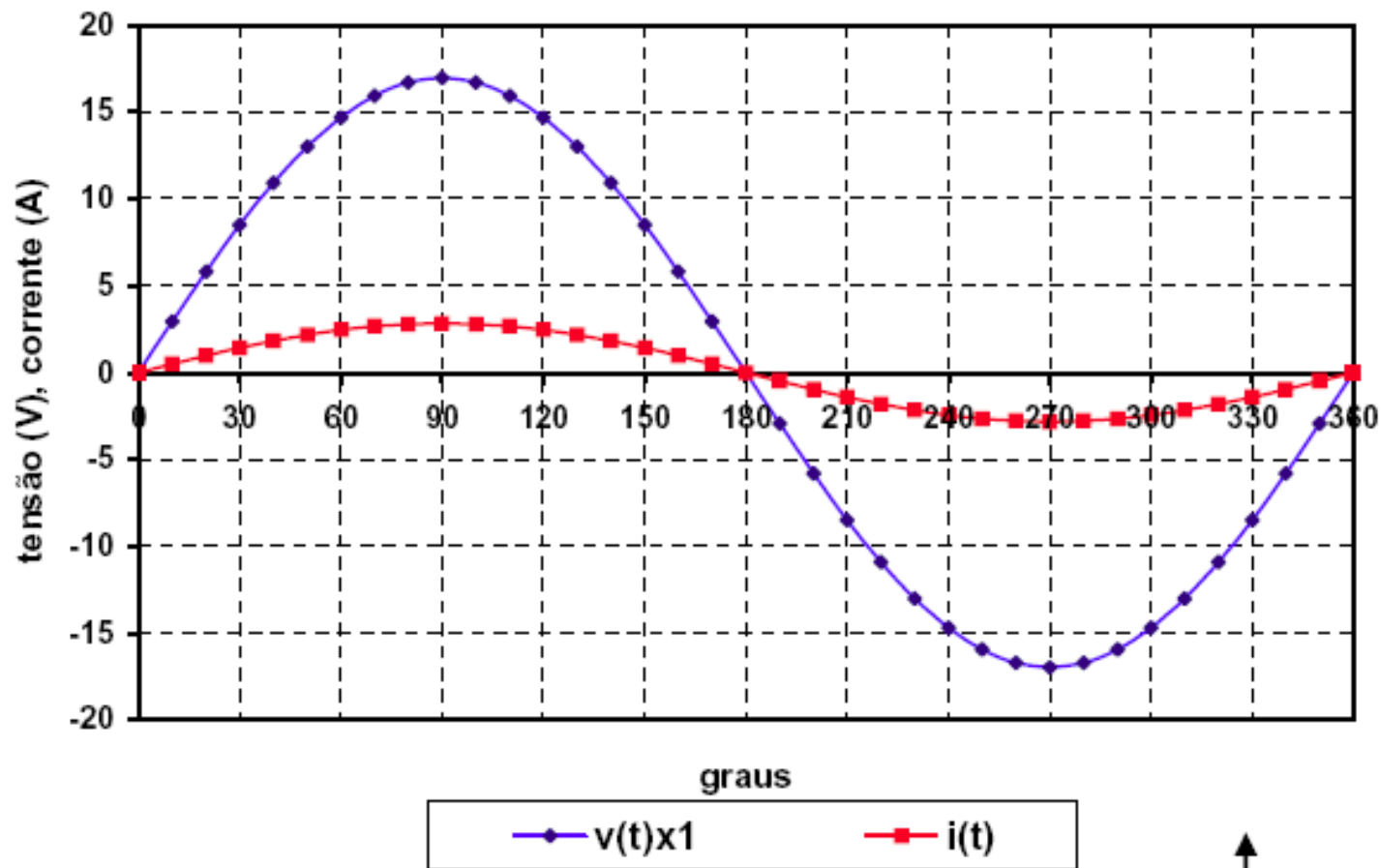
O fasor corrente é determinado pela relação:

$$\dot{i} = \frac{\dot{V}}{R} = \frac{12 \angle 0^\circ}{6} = 2 \angle 0^\circ \quad \text{A}$$

A corrente instantânea é:

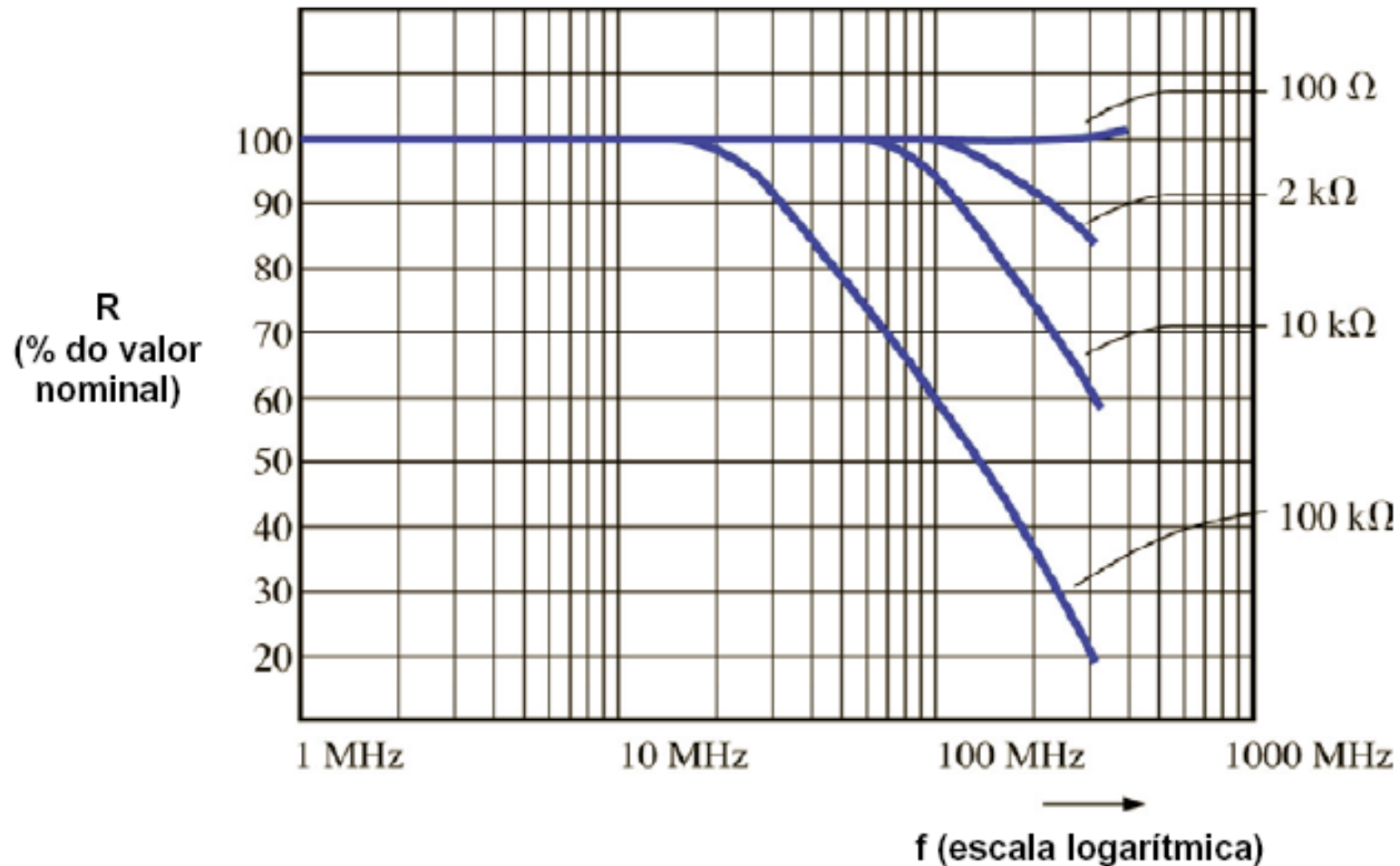
$$i(t) = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \text{sen}(377 \cdot t + 0) = 2,83 \cdot \text{sen}(377 \cdot t) \quad \text{A}$$

Resistor em corrente alternada



Resposta em frequência de um resistor

Comportamento da resistência em função da frequência:



Exercícios

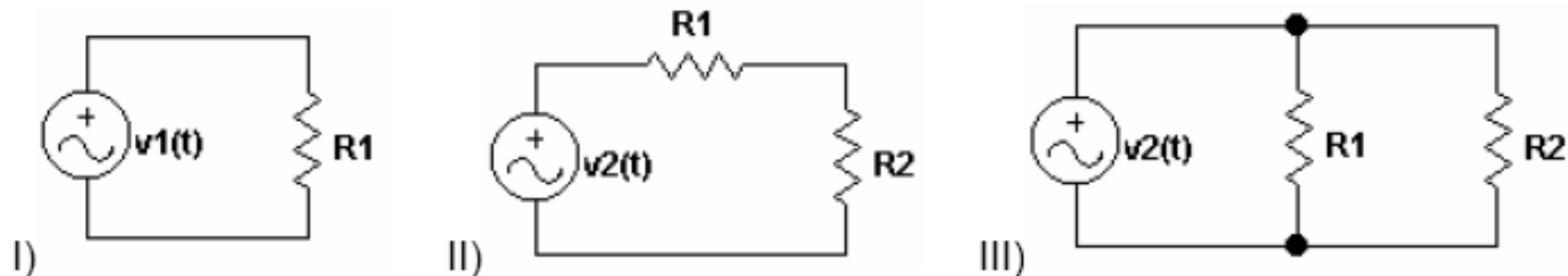
6.1.1. Exercícios:

Dados os circuitos da figura 6.1.5, determine:

- O fasor tensão da fonte;
- a corrente fornecida pela fonte na forma trigonométrica e fasorial;
- a tensão e a corrente em cada resistor (forma trigonométrica e fasorial)
- formas de onda da tensão e corrente da fonte e em cada resistor em função do tempo num mesmo gráfico
- diagrama fasorial completo.

Dados: $v_1(t) = 220.\text{sen}(377.t+90^\circ)$; $v_2(t) = 100.\text{sen}(1000.t+0^\circ)$; $v_3(t) = 100.\text{sen}(1000.t-60^\circ)$

$R_1=20\Omega$; $R_2=30\Omega$



Na próxima aula

Seqüência de conteúdos:

1. Relação entre tensão e corrente nos elementos passivos: capacitores.