

# Propriedades de Grandezas Expressas em pu

**Propriedade 1:** A potência  $S$  de um circuito é igual a (apenas se  $V=V_{base}$ ):

$$S = S_{base} \cdot I_{pu}$$

onde

$S$ : potência quando circula uma corrente  $I_{pu}$

$S_{base}$ : potência base utilizada na determinação de  $I_{pu}$ .

# Propriedades de Grandezas Expressas em pu

**Propriedade 2:** Aplicando o Teorema de Thevenin:

$$Z_{thpu} = S_{base} / S_{cc}$$

onde

$S_{cc}$ : potência de curto-circuito ( $S_{ccMVA} = S_{base} \cdot I_{ccpu}$ )

$S_{base}$ : potência base utilizada na determinação de  $I_{pu}$ .

$Z_{thpu}$ : equivalente de Thevenin em pu.

Obs:  $V = V_{base}$

# Representação de Sistemas Elétricos de Potência

- ***Conceito***

Parte-se do pressuposto que os Sistemas Elétricos de Potência (SEP) são, por construção, simétricos e equilibrados, em operação normal. Assim para estudos de Fluxo de Potência ou de Operação, apenas as impedâncias de seqüência positiva são necessárias; já para estudos de Curto-Circuito outras informações, como as impedâncias de seqüência negativa e zero far-se-ão necessárias.

## ***Diagrama unifilar***

Como se supõe que o SEP é simétrico, a informação de uma fase seria suficiente para representar todo o sistema pois as outras fases são iguais.

O ponto neutro (ou terra) do diagrama unifilar, no caso da utilização apenas das impedâncias de seqüência positiva, é a barra de referência de seqüência positiva ou ponto neutro do sistema.

No diagrama unifilar são mostrados os geradores, transformadores, linhas de transmissão, barramentos e cargas, entre outros.

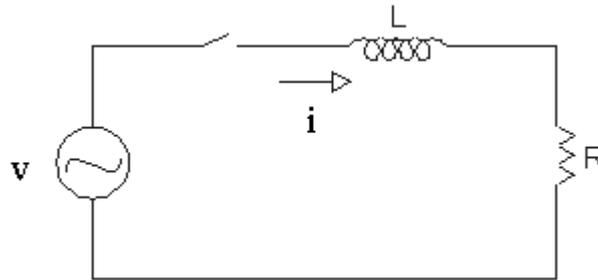
A extensão das informações sobre cada um dos componentes depende do fim a que se destina.

# Representação dos Sistemas Elétricos de Potência

- Diagrama Unifilar: para sistemas trifásicos equilibrados, resolver apenas para 1 fase.
- Diagrama de impedância
- Diagrama de reatância

# Representação do Gerador

- Transitórios AC em Circuitos RL série



$$i = \frac{V_m}{Z} [\text{sen} . (\omega t + \alpha - \theta) - e^{-\frac{R}{L} t} \text{sen} (\alpha - \theta)]$$

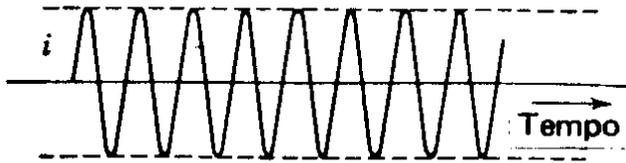


Figura 1

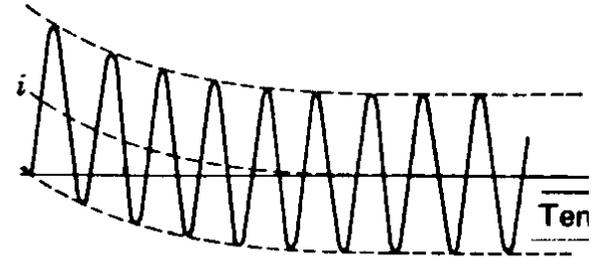


Figura 2

Fig. 1 – Corrente em função do tempo num circuito RL para  $\alpha - \Theta = 0$ , onde  $\Theta = \tan^{-1} (\omega L/R)$ . A tensão é igual a  $|V_m| \sin (\omega t + \alpha)$  aplicada no instante  $t = 0$ .

Fig. 2 – Corrente em função do tempo num circuito RL para  $\alpha - \Theta = -90^\circ$ , onde  $\Theta = \tan^{-1} (\omega L/R)$ . A tensão é igual a  $|V_m| \sin (\omega t + \alpha)$  aplicada no instante  $t=0$ .

# Representação do Gerador

- Nos instantes iniciais haverá a presença de uma componente unidirecional de corrente , que pode dar origem a picos de corrente extremamente elevados.
- O valor da componente unidirecional será levada em conta no dimensionamento dos disjuntores, através de um fator multiplicativo conveniente, que será função da relação  $X/R$  no ponto de defeito.