

Lista de Exercícios 4 - Circuitos Elétricos II

Tópicos: Sistemas Polifásicos, Sistemas Monofásicos a Três Fios, Conexão Trifásica Y-Y, Conexão Triângulo, Sistemas Trifásicos.

1. Para uma determinada fonte trifásica conectada em Y, $V_{an}=400\angle 33^\circ\text{V}$, $V_{bn}=400\angle 153^\circ\text{V}$, $V_{cn}=160\angle 208^\circ\text{V}$. Determine (a) V_{cn} ; (b) $V_{an}-V_{bn}$; (c) V_{ax} ; (d) V_{cx} ;

$$400\angle 273$$

$$692.8\angle 3 \text{ V}$$

$$639.4\angle 31.12 \text{ V}$$

$$327.7\angle 116.15 \text{ V}$$

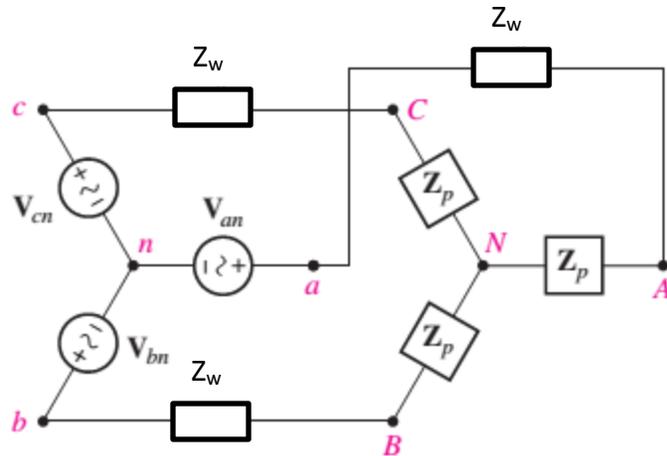
2. As tensões nodais que descrevem um circuito particular podem ser expressas como $V_{14}=9-jV$, $V_{24}=3+j3V$ e $V_{34}=8V$. Calcule V_{21} , V_{13} , V_{34} e V_{24} .

$$7.2\angle - 33.7 \text{ V}$$

$$5.8\angle - 30.9 \text{ V}$$

$$1.4\angle - 45 \text{ V}$$

3. Assuma que o circuito a seguir é equilibrado, $Z_w=0\Omega$, $V_{an}=208\angle 0^\circ\text{V}$ (frequência de 60Hz) e uma sequência positiva é utilizada. Calcule todas as correntes e tensões de fase e de linha para (a) $Z_p=1k\Omega$; (b) $Z_p=100+j48\Omega$; (c) $Z_p=100-j48\Omega$. Adicionalmente, determine as potências ativa, reativa, aparente, complexa e fator de potência por fase e trifásicas fornecidas pelo gerador e consumidas pela carga.

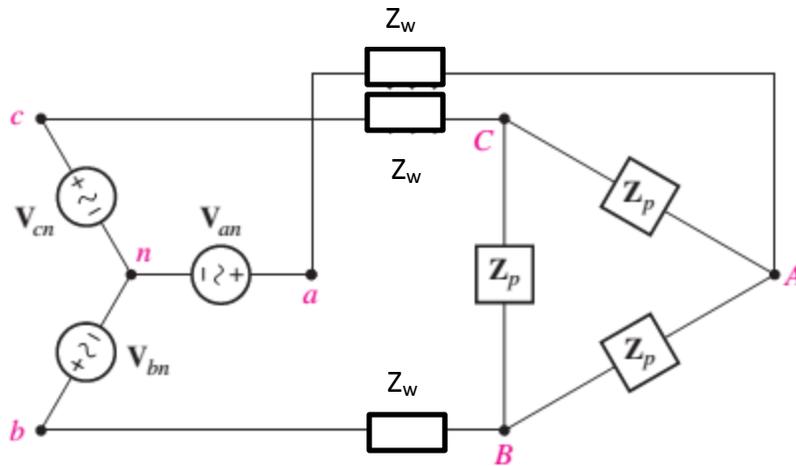


4. Repita o exercício anterior para $Z_w=10\Omega$ e $Z_w=10+j3\Omega$ (frequência de 60Hz). Nesse caso, determine as perdas ativas por fase e trifásica na LT.

5. Para o mesmo circuito anteriormente referido, considere que Z_p é construída com uma combinação paralelo de um capacitor de 1mF, um indutor de 100mH e um resistor de 10Ω. As fontes operam em 50Hz e sequência positiva. Se $Z_w=0\Omega$ e $V_{an}=208\angle 0^\circ\text{V}$, determine (a) todas as tensões de fase e linha; (b) correntes de fase e linha; (c) potência ativa, reativa e aparente total consumida pela carga, bem como seu fator de potência.

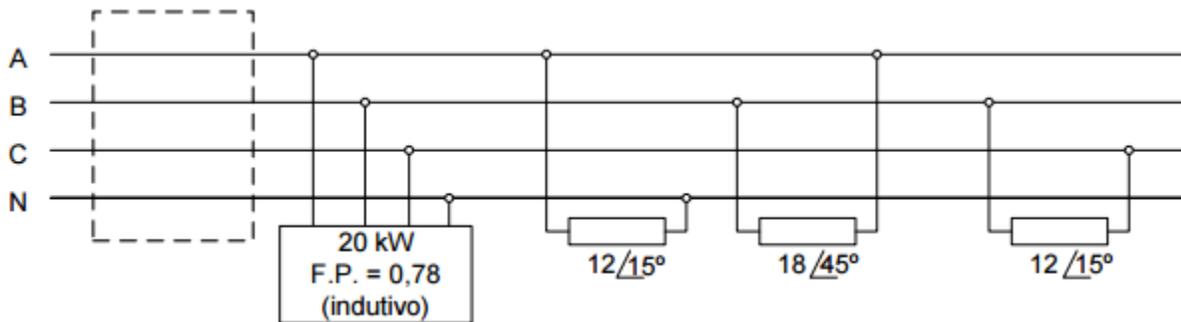
6. Ainda sobre o mesmo circuito, suponha que o sistema trifásico está equilibrado com uma tensão de linha de 100V, calcule a corrente de linha e impedância por fase da carga se $Z_w=0,2+j0,1\Omega$ e a carga consome (a) 1kW em um FP de 0,85 em atraso; (b) 300W por fase em um fator de potência de 0,92 adiantado.

7. Para o sistema equilibrado mostrado na figura a seguir, a tensão de fase da fonte é de 400V e a carga consome 12kW com um fator de potência 0,83 (atraso). Para $Z_w=10\Omega$ e $Z_w=10+j3\Omega$, determine as potências ativa, reativa, aparente, complexa e fator de potência por fase e trifásicas fornecidas pelo gerador.



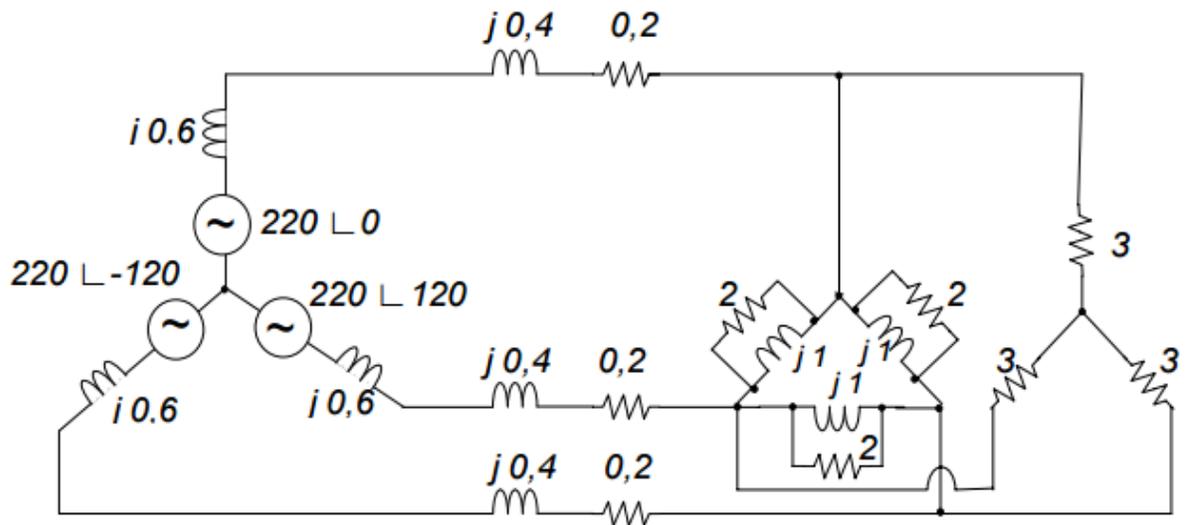
8. Uma carga balanceada conectada em delta no circuito anterior está exigindo 10kVA com um FP de 0,91 atrasado. Se as perdas nas linhas são desprezíveis, calcule as tensões de fase e de linha, bem como as correntes de fase e de linha, se $V_{ca}=160\angle 30^\circ\text{V}$ e a sequência é positiva.

13. Considere um sistema trifásico no qual $V_{AB} = 440\angle 35^\circ\text{[V]}$ e $V_{CN} = 254\angle -55^\circ\text{[V]}$ (sequência positiva) que alimenta o conjunto de cargas apresentado abaixo:



- Determine os fasores das correntes de linha totais fornecidas pelo sistema (3 fases e neutro).
- Calcule as potências ativa, reativa e aparente totais fornecidas pelo sistema.
- Determine as especificações de um banco de capacitores trifásico que deve ser instalado para corrigir o fator de potência, visto pela fonte, para 0,97 em atraso.

9. Observe o circuito abaixo, onde os valores de impedância e de tensão estão em ohms e volts, respectivamente:



Para este circuito, calcule:

- Tensões de fase e de linha nas cargas;
- Correntes de fase nas cargas;
- Potência dissipada na LT;
- Potências ativa, reativa e aparente por fase e total;
- Fator de potência.

10. Um gerador trifásico em delta está ligado através de uma linha de impedância por fase à uma carga trifásica equilibrada em delta (Carga 1: 10kVA, 13,8kV e $f_p=0,8$ indutivo) e em paralelo uma em Y (Carga 2: 5kW, 13,8kV e $f_p=0,92$ indutivo). Supondo sequência positiva:

- Desenhe o circuito monofásico equivalente.
- Calcule a corrente de linha e de fase na carga, a tensão de fase e de linha na carga, o fator de potência no gerador.
- Faça a correção do fator de potência para 0,92, ligando um capacitor em paralelo ao gerador

11. Um gerador trifásico simétrico conectado em Y, com tensão de linha de $220 V_{rms}$, sequência de fase positiva, alimenta uma carga balanceada conectada em Y com impedância $Z_{carga}=(8+j3) \Omega$ /fase. Considerando que a linha de transmissão tem impedância de $Z_{LT}=(1+j0,5) \Omega$ /fase, determine:

- a) O fator de potência e as potências ativa, reativa e aparente totais consumidas pela carga;
- b) A perda ativa total na linha de transmissão.

Exercícios extraídos e adaptados das seguintes referências:

- Hayt Jr , W.H., Kemmerly, J.E., Durbin, S.M., “Análise de Circuitos em Engenharia”, Ed. Mc Graw Hill, 7ª. Ed., 2008.