

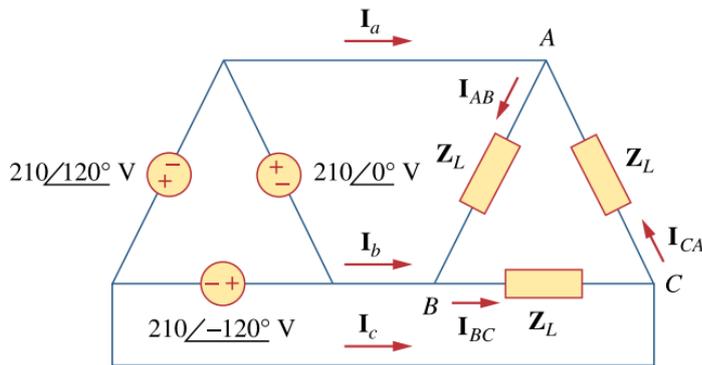
# LISTA DE EXERCÍCIOS - SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

Prof. José Rubens Macedo Jr.

- 1) Uma determinada carga trifásica conectada em  $\Delta$  possui uma corrente  $I_{AC} = 10\angle -30^\circ$  A . Nessas condições, pede-se:
- (a) Determinar as correntes de linha, assumindo que o circuito opera com uma sequência de fases direta;
- (b) Calcular a impedância da carga sabendo-se que  $V_{AB} = 110\angle 0^\circ$  V.

RESP: (a)  $I_A = 17,32\angle 0^\circ$  A     $I_B = 17,32\angle -120^\circ$  A     $I_C = 17,32\angle 120^\circ$  A    (b)  $Z = 11\angle -30^\circ \Omega$

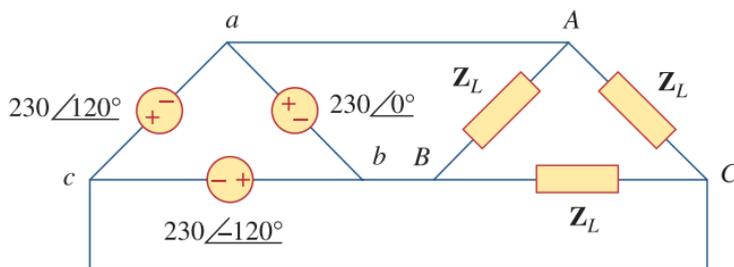
- 2) Considerando-se o circuito  $\Delta$ - $\Delta$  indicado na figura a seguir, calcule as respectivas correntes de linha e de fase, sabendo-se que a impedância da carga seja  $Z_L = 12 + j9 \Omega$ .



RESP:  $I_{AB} = 14\angle -36,87^\circ$  A     $I_{BC} = 14\angle -156,87^\circ$  A     $I_{CA} = 14\angle 83,13^\circ$  A  
 $I_a = 24,25\angle -66,87^\circ$  A     $I_b = 24,25\angle -186,87^\circ$  A     $I_c = 24,25\angle 53,13^\circ$  A

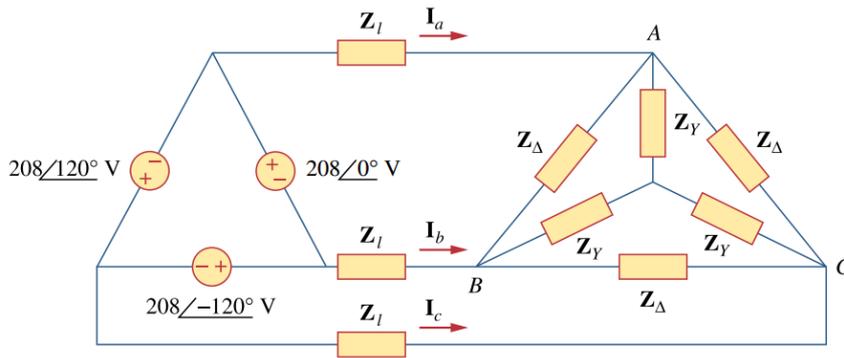
- 3) Três geradores de 230 V formam uma fonte trifásica conectada em  $\Delta$ , a qual é conectada a uma carga balanceada também conectada em  $\Delta$ , conforme mostrado na figura. Sabendo-se que a impedância da carga ( $Z_L$ ) é igual a  $10 + j8 \Omega$ , calcule:

- a) A amplitude de  $I_{AC}$ ;
- b) A amplitude da corrente  $I_b$ .



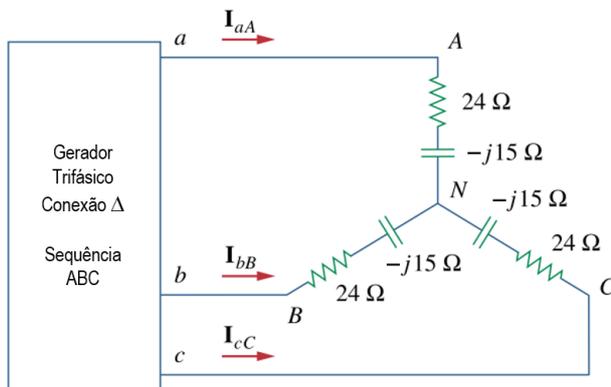
RESP: (a)  $I_{AC} = 17,96\angle 98,66^\circ$  A    (b)  $I_b = 31,1\angle 171,34^\circ$  A

- 4) Calcule as correntes de linha  $I_a$ ,  $I_b$  e  $I_c$  no circuito no circuito trifásico mostrado na figura abaixo, sabendo-se que:  $Z_\Delta = 12 - j15 \Omega$ ,  $Z_Y = 4 + j6 \Omega$  e  $Z_l = 2\Omega$ .



RESP:  $I_a = 15,53 \angle -28,4^\circ \text{ A}$   $I_b = 15,53 \angle -148,4^\circ \text{ A}$   $I_c = 15,53 \angle 91,6^\circ \text{ A}$

- 5) No circuito trifásico balanceado mostrado na figura a seguir tem-se que  $V_{ab} = 125 \angle 0^\circ \text{ V}$ . Diante do exposto, calcule as correntes  $I_{aA}$ ,  $I_{bB}$  e  $I_{cC}$ .



RESP:  $I_{aA} = 2,55 \angle 2^\circ \text{ A}$   $I_{bB} = 2,55 \angle -118^\circ \text{ A}$   $I_{cC} = 2,55 \angle 122^\circ \text{ A}$

- 6) Um circuito trifásico balanceado, conectado em Y- $\Delta$ , possui  $V_{an} = 120 \angle 0^\circ \text{ V}$  e  $Z_\Delta = 51 + j45 \Omega$ . Nessas condições, sabendo-se que a impedância da linha por fase é igual a  $0,4 + j1,2 \Omega$ , calcule a potência aparente complexa entregue para a carga.

RESP:  $S_T = 1,3 + j1,15 \text{ kVA}$

- 7) Uma carga balanceada, conectada em  $\Delta$ , é suprida por uma fonte trifásica em 60 Hz com tensão de linha de 240 V. A carga de cada fase exige 6 kW com um fator de potência de 0,8 pu atrasado. Calcule:

- A impedância da carga por fase;
- A magnitude da corrente de linha.

RESP: (a)  $Z_{CARGA} = 6,144 + j4,608 \Omega$  (b)  $I_L = 54,12 \text{ A}$

- 8) Uma carga balanceada, conectada em Y, é suprida por uma fonte trifásica em 60 Hz com tensão de linha  $V_{ab} = 240 \angle 0^\circ \text{ V}$ . Sabendo-se que a carga apresenta um fator de potência igual a 0,5 pu atrasado e que cada fase exige 5 kW da fonte. Calcule:

- A impedância  $Z_Y$ ;
- As correntes de linha  $I_a$ ,  $I_b$  e  $I_c$ .

RESP: (a)  $Z_Y = 0,96 + j1,663 \Omega$  (b)  $I_a = 72,17 \angle -90^\circ \text{ A}$   $I_b = 72,17 \angle -210^\circ \text{ A}$   $I_c = 72,17 \angle 30^\circ \text{ A}$

- 9) Uma fonte trifásica entrega 4800 VA para uma carga trifásica conectada em Y, com uma tensão de fase igual a 208 V e um fator de potência igual a 0,9 pu atrasado. Nessas condições, calcule a magnitude da corrente de linha e da tensão de linha.

RESP:  $I_L = 7,69 \text{ A}$      $V_L = 360,3 \text{ V}$

- 10) Três impedâncias idênticas, com  $60 + j30 \Omega$  cada, são conectadas em  $\Delta$  a uma tensão de 230 V<sub>rms</sub> de um circuito determinado trifásico. Adicionalmente, um outro conjunto de três impedâncias idênticas, com  $40 + j10 \Omega$  cada, são conectadas em Y ao mesmo circuito trifásico. Nessas condições, determine:

- a) A corrente de linha;  
 b) A potência aparente complexa suprida para as duas cargas;  
 c) O fator de potência das duas cargas combinadas.

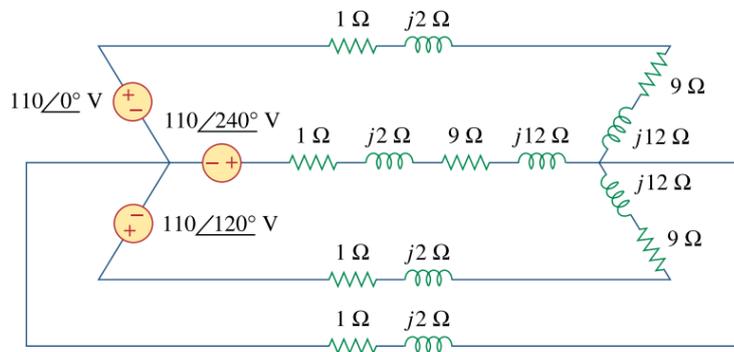
RESP: (a)  $I_L = 5,59 + j7,20 \text{ A}$     (b)  $S_T = 3,36 + j1,37 \text{ kVA}$     (c)  $fp = 0,93 \text{ pu}$

- 11) Um alimentador trifásico possui uma impedância de  $4 + j10 \Omega$  por fase. Sabendo-se que o mesmo supre uma carga trifásica de 1 MVA com fator de potência igual a 0,75 atrasado e que a tensão de linha nos terminais da carga é igual a 4200 V, calcule:

- a) A potência aparente complexa da carga;  
 b) As perdas totais no alimentador.

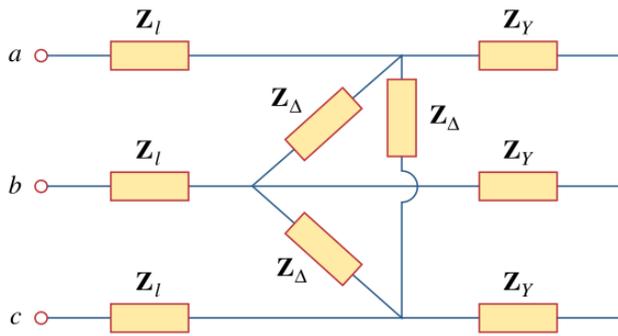
RESP: (a)  $S = 0,75 + j0,6614 \text{ MVA}$     (b)  $P_{\text{Perdas}} = 226,76 \text{ kW}$

- 12) Dado o circuito indicado na figura a seguir, calcule a potência aparente complexa absorvida pela carga.



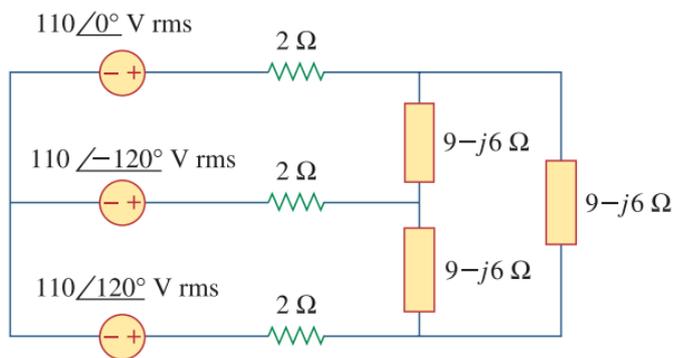
RESP:  $S = 1103 + j1470 \text{ VA}$

- 13) O circuito da figura abaixo é alimentado por uma fonte trifásica balanceada com tensão de linha de magnitude igual a 210 V. Se  $Z_l = 1 + j1 \Omega$ ,  $Z_\Delta = 24 - j30 \Omega$  e  $Z_Y = 12 + j5 \Omega$ , determine a magnitude da corrente de linha das duas cargas combinadas.



RESP:  $I_L = 13,66 \text{ A}$

- 14) Para o sistema trifásico balanceado mostrado na figura abaixo, calcular a corrente de linha e a potência ativa total entregue para a carga.



RESP:  $I_L = 20,43 \text{ A}$   $P_T = 3744 \text{ W}$