

Aluno: Raphael Henrique Braga Leivas

Código fonte LaTeX desse arquivo pode ser visto em meu GitHub pessoal:

<https://github.com/RaphaelLeivas/latex/tree/main/ListaCEII>

Aceito sugestões de melhoria do código :)

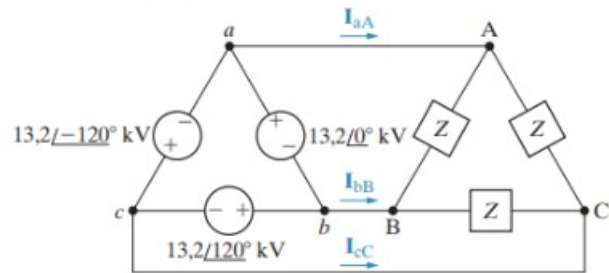
Problema P11.19

11.19 A impedância Z no circuito trifásico equilibrado da Figura P11.19 é $100 - j75 \Omega$.

Determine

- a) I_{AB} , I_{BC} e I_{CA} ,
- b) I_{aA} , I_{bB} e I_{cC} ,
- c) I_{ba} , I_{cb} e I_{ac} .

Figura P11.19



(a)

Observe que a carga Z_{AB} está em paralelo com a fonte de tensão V_{ab} . Portanto, a queda de tensão na carga Z_{AB} é V_{ab} . Note que o mesmo se aplica para todas as cargas com suas respectivas fontes de tensão. Assim,

$$I_{AB} = \frac{V_{ab}}{Z_{AB}} = \frac{13200\angle 0^\circ}{100 - j75} = 105.6\angle 36.86^\circ \text{ A}$$

$$I_{BC} = \frac{V_{bc}}{Z_{BC}} = \frac{13200\angle 120^\circ}{100 - j75} = 105.6\angle 156.87^\circ \text{ A}$$

$$I_{CA} = \frac{V_{ca}}{Z_{CA}} = \frac{13200\angle -120^\circ}{100 - j75} = 105.6\angle -83.13^\circ \text{ A}$$

(b)

Aplicando análise nodal no nó (A), temos

$$I_{aA} + I_{AB} + I_{CA} = 0$$

Note que, da maneira que foi definido no item (a), a corrente I_{CA} vai do nó C para o A, a corrente I_{AB} vai do nó A para o B. Logo, I_{CA} e I_{aA} entram no nó (A), enquanto I_{AB} sai do nó. Corrigindo a equação nodal, temos

$$I_{aA} = I_{AB} - I_{CA}$$

$$I_{aA} = 105.6\angle 36.86^\circ - 105.6\angle -83.13^\circ$$

$$I_{aA} = 84.49 + j63.345 - (12.63 - j104.84) = 71.65 + j168.485$$

$$I_{aA} = 183\angle 66.96^\circ \text{ A}$$

Aplicamos exatamente o mesmo raciocínio para as demais correntes de fase.
Nó (B):

$$I_{bB} = I_{BC} - I_{AB}$$

$$I_{bB} = 105.6/\underline{156.87^\circ} - 105.6/\underline{36.86^\circ}$$

Extrapolando o resultado de I_{aA} ,

$$I_{bB} = 105.6\sqrt{3}/\underline{156.87 + 30^\circ} \text{ A}$$

$$I_{bB} = 183/\underline{186.87^\circ} \text{ A}$$

Por último, vamos para o nó (C):

$$I_{cC} = I_{CA} - I_{BC}$$

$$I_{cC} = 105.6/\underline{-83.13^\circ} - 105.6/\underline{156.87^\circ}$$

$$I_{cC} = 105.6\sqrt{3}/\underline{-83.13 + 30^\circ} \text{ A}$$

$$I_{cC} = 183/\underline{-53.13^\circ} \text{ A}$$

(c)

Usamos a relação entre corrente de fase e corrente de linha.

$$I_{ba} = \frac{1}{\sqrt{3}} I_{aA} / \underline{66.96 - 30^\circ} = 105.1/\underline{36.96^\circ} \text{ A}$$

$$I_{cb} = \frac{1}{\sqrt{3}} I_{bB} / \underline{186.87 - 30^\circ} = 105.1/\underline{156.87^\circ} \text{ A}$$

$$I_{ac} = \frac{1}{\sqrt{3}} I_{cC} / \underline{-53.13 - 30^\circ} = 105.1/\underline{-83.13^\circ} \text{ A}$$