

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 P11.10

11.10 Um circuito trifásico equilibrado tem as seguintes características:

- Está ligado em Y-Y;
 - A tensão de linha na fonte, V_{ab} , é $110\sqrt{3} \angle -60^\circ$ V;
 - A sequência de fases é positiva;
 - A impedância de linha é $3 + j2 \Omega/\phi$;
 - A impedância de carga é $37 + j28 \Omega/\phi$.
- a) Desenhe o circuito monofásico equivalente para a fase a .
 - b) Calcule a corrente de linha na fase a .
 - c) Calcule a tensão de linha na carga na fase a .

(a)

A tensão de linha da fonte trifásica é dada por

$$V_{ab} = V_a - V_b \quad (11.10.1)$$

Como a sequência das fases é positiva, temos que a fase a está adiantada em relação a fase b de 120° . Além disso, sabemos que a tensão de linha se relaciona com a tensão de fase através de

$$V_{ab} = |V_{an}| \sqrt{3} \angle \phi_{an} \pm 30^\circ \quad (11.10.2)$$

Como a sequência de fases é positiva, usamos o sinal positivo para a fase em (11.10.2). Dessa forma, comparando com o valor de $V_{ab} = 110\sqrt{3} \angle -60^\circ$ fornecido no enunciado, temos

$$\phi_{an} + 30^\circ = -60^\circ \Rightarrow \phi_{an} = -90^\circ$$

$$|V_{ab}| = |V_{an}| \sqrt{3} \Rightarrow |V_{an}| = 110 \text{ V}$$

Assim, a tensão de fase é dada por

$$V_{an} = 110 \angle -90^\circ \text{ V}$$

E o circuito monofásico equivalente da fase a está exibido na Figura 11.10.1.

(b)

A corrente da fase a é dada por

$$I_{aA} = \frac{V_{an}}{Z_{aA} + Z_L}$$

$$I_{aA} = \frac{110 \angle -90^\circ}{3 + j2 + 37 + j28} = \frac{110 \angle -90^\circ}{40 + j30}$$

$$I_{aA} = 2.2 \angle -126.87^\circ \text{ A}$$

(c)

A tensão na carga na fase a é dada por

$$V_{AN} = Z_a \cdot I_{aA} = (37 + j28)(2.2 \angle -126.87^\circ)$$

$$V_{AN} = 102.08 \angle -89.75^\circ \text{ V}$$

A tensão de linha na carga, usando (11.10.2),

$$V_{AB} = 102.08\sqrt{3} \angle -89.75^\circ + 30^\circ \text{ V}$$

$$V_{AB} = 176.8 \angle 59.75^\circ \text{ V}$$

Figure 11.10.1: Circuito equivalente ao enunciado.

