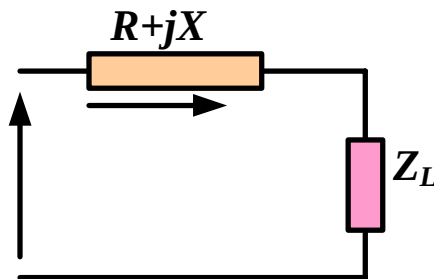


เฉลย การบ้าน บทที่ 2

1. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ที่ความถี่ 60 Hz มีค่าความต้านทาน 0.62 Ohm/phase และค่าความเหนี่ยวนำ 93.24 mH/phase ส่งผ่านกำลังไฟฟ้าให้โหลดแบบสามเฟสขนาด 100 MW ที่เชื่อมต่อแบบวาย (Wye) และตัวประกอบกำลังเป็นแบบล้าหลัง เท่ากับ 0.9 ณ ระดับแรงดันระหว่างสายเท่ากับ 215 kV จงคำนวณหา

- กระแสไฟฟ้าที่ไหลในสายส่ง
- แรงดันไฟฟ้าแบบเปอร์เฟส และ แบบระหว่างสาย ณ ปลายด้านส่ง (ด้านแหล่งจ่าย)
- เขียนแผนภาพเฟสเซอร์แสดงความสัมพันธ์ของ แรงดันด้านโหลด แรงดันแหล่งจ่าย และ กระแสที่ไหลในสายส่ง

วงจรมีลักษณะเป็น



- กระแสไฟฟ้าที่ไหลในสายส่ง
กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านโหลดมีค่าเป็น

$$\begin{aligned}
 I_L &= \frac{S}{\sqrt{3} V_L} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{3} V_L} \cdot \frac{P}{\cos \theta} \\
 &= \frac{100 \times 10^6}{\sqrt{3} \times 215 \times 10^3 \times 0.9} \\
 &= 298.37 \text{ A}
 \end{aligned}$$

เนื่องจากเป็นวงจรอนุกรม กระแสในวงจร = กระแสที่ไหลผ่านโหลด = 298.37 A

- แรงดันไฟฟ้าแบบเปอร์เฟส และ แบบระหว่างสาย ณ ปลายด้านส่ง (ด้านแหล่งจ่าย)
แรงดันเฟสด้านโหลด มีขนาดเป็น

$$V_L = \frac{215 \times 10^3}{\sqrt{3}}$$

$$=124.13 \text{ kV}$$

$$\text{จาก } R = 0.62 \text{ } \Omega \text{ และ } X = \omega L = 2 \times \pi \times 50 \times 93.24 \times 10^{-3} \\ = 35.15 \text{ } \Omega$$

จะได้แรงดันเฟสด้านแหล่งจ่ายเป็น

$$\begin{aligned} V_S &= V_L + I(R + jX) \\ &= 124.13 \times 10^3 \angle 0^\circ + (298.37 \angle -25.8^\circ)(0.62 + j35.15) \\ &= 124.13 \times 10^3 \angle 0^\circ + (298.37 \angle -25.8^\circ)(35.155 \angle 88.989^\circ) \\ &= (128.86 + j9.362) \times 10^3 \\ &= 129.20 \angle 4.15^\circ \text{ kV} \end{aligned}$$

แรงดันระหว่างสายด้านแหล่งจ่าย มีขนาดเป็น

$$\begin{aligned} &= \sqrt{3} \times 129.20 \\ &= 223.78 \text{ kV} \end{aligned}$$

ค. เขียนเฟสเซอร์แทนระบบสายส่งนี้

