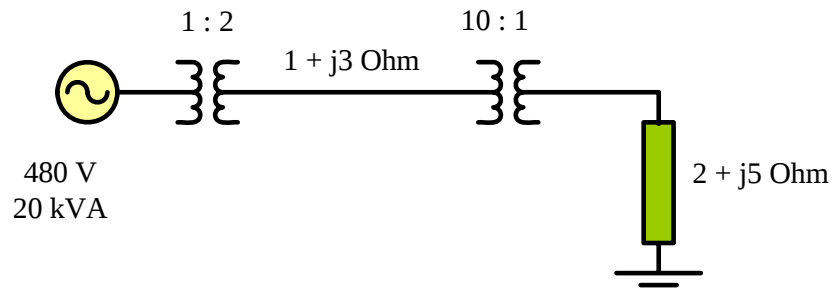


เฉลย การบ้าน บทที่ 4

1. แผนภาพเส้นเดียวของระบบไฟฟ้า 1 เฟส ในรูป สมมติหม้อแปลงเป็นหม้อแปลงเชิงอุดมคติ (ไม่คิดรีแอกแตนซ์รั่ว) จงคำนวณหากระแสเปอร์ยูนิตของระบบนี้



ค่าฐาน คือ ค่าพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นเชิงอุดมคติ → ไม่มีค่าอิมพีแดนซ์ในหม้อแปลงไฟฟ้า (ไม่เขียนในแบบจำลอง)

ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้ค่าต่างๆเป็น

$$V_{base} = 480 \text{ V}$$

$$S_{base} = 20 \text{ kVA}$$

แรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแรงดันอ้างอิง และมีค่า p.u. เป็น

$$\begin{aligned} V_{Gen, p.u.} &= \frac{480}{480} \angle 0^\circ \\ &= 1 \angle 0^\circ \end{aligned}$$

ที่สายส่ง ได้ค่าต่างๆเป็น

$$\begin{aligned} V_{base} &= \frac{2}{1} \times 480 \\ &= 960 \text{ V} \end{aligned}$$

$$S_{base} = 20 \text{ kVA}$$

จะได้

$$\begin{aligned} Z_{base} &= \frac{(V_{base})^2}{S_{base}} \\ &= \frac{(960)^2}{20 \times 10^3} \\ &= 46.08 \, \Omega \end{aligned}$$

ค่า p.u. ของ อิมพีแดนซ์ในสายส่งเป็น

$$\begin{aligned} Z_{line, p.u.} &= \frac{1 + j3}{46.08} \\ &= 0.022 + j0.065 \, \Omega \end{aligned}$$

ที่ภาระไฟฟ้า ได้ค่าต่างๆเป็น

$$\begin{aligned} V_{base} &= \frac{1}{10} \times 960 \\ &= 96 \, V \end{aligned}$$

$$S_{base} = 20 \, \text{kVA}$$

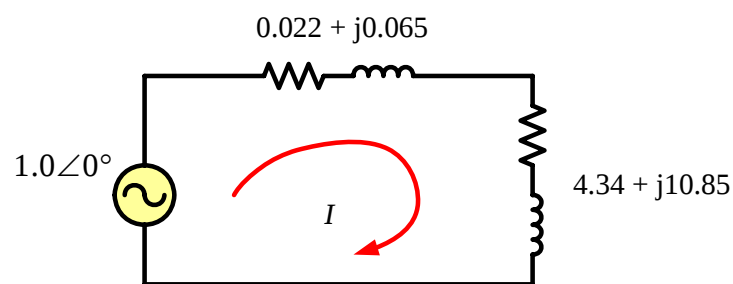
จะได้

$$\begin{aligned} Z_{base} &= \frac{(V_{base})^2}{S_{base}} \\ &= \frac{(96)^2}{20 \times 10^3} \\ &= 0.4608 \, \Omega \end{aligned}$$

ค่า p.u. ของ อิมพีแดนซ์ในสายส่งเป็น

$$\begin{aligned} Z_{line, p.u.} &= \frac{2 + j5}{0.4608} \\ &= 4.34 + j10.85 \, \Omega \end{aligned}$$

สามารถเขียนแบบจำลองอิมพีแดนซ์ของระบบ ได้เป็น



กระแสเปอรูณิตของระบบนี้ มีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned}
 I_{p.u.} &= \frac{V_{Gen,p.u.}}{Z_{line,p.u.} + Z_{load,p.u.}} \\
 &= \frac{1.0 \angle 0^\circ}{(0.022 + j0.065) + (4.34 + j10.85)} \\
 &= \frac{1.0 \angle 0^\circ}{4.362 + j10.915} \\
 &= \frac{1.0 \angle 0^\circ}{11.75 \angle 68^\circ} \\
 &= 0.085 \angle -68^\circ
 \end{aligned}$$