

# 出典:平成21年度 第3種 理論 B問題 16

問16 平衡三相回路について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 図1のように、抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] が接続された平衡三相負荷に線間電圧  $E$  [V] の対称三相交流電源を接続した。このとき、図1に示す電流  $I_1$  [A] の大きさの値を表す式として、正しいのは次のうちどれか。

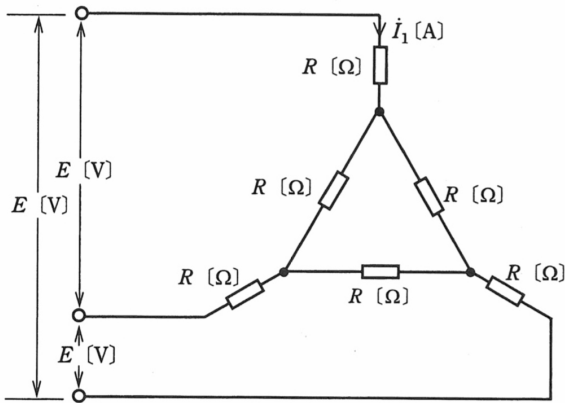
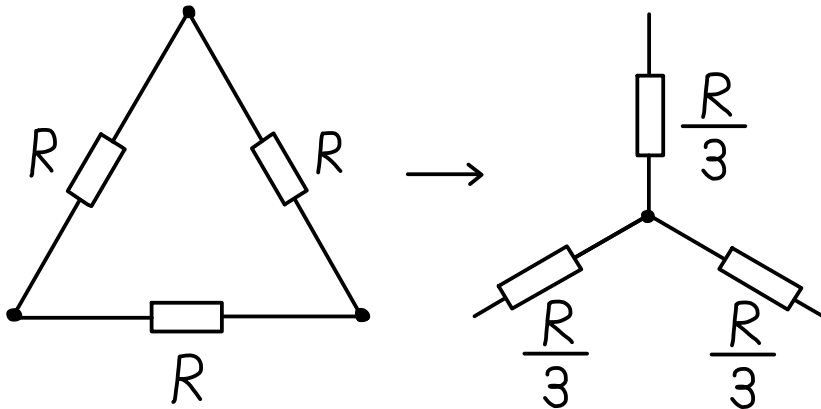


図 1

- (1)  $\frac{E}{4\sqrt{3}R}$  (2)  $\frac{E}{4R}$  (3)  $\frac{\sqrt{3}E}{4R}$  (4)  $\frac{\sqrt{3}E}{R}$  (5)  $\frac{4E}{\sqrt{3}R}$

(a)  $\Delta$ - $Y$  変換すると



$$R' = \frac{R}{3} [\Omega]$$

1相分の合成抵抗  $R_0$  は

$$R_0 = R + \frac{R}{3} = \frac{4R}{3}$$

よって電流  $I_1$  は

$$I_1 = \frac{E}{\frac{4R}{3}} = \frac{3E}{4R} = \frac{\sqrt{3}E}{4R} [\text{A}]$$

(b) 次に、図1を図2のように、抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] をインピーダンス  $Z = 12 + j9$  [ $\Omega$ ] の負荷に置き換え、線間電圧  $E = 200$  [V] とした。このとき、図2に示す電流  $I_2$  [A] の大きさの値として、最も近いのは次のうちどれか。

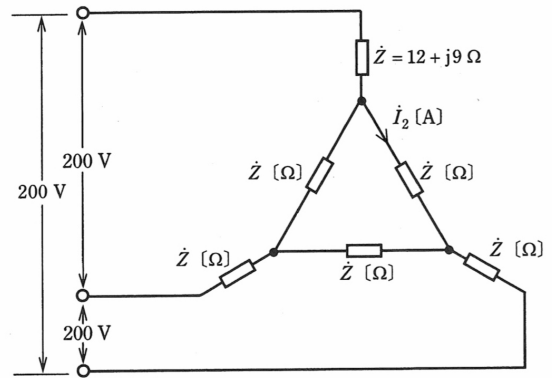


図 2

- (1) 2.5 (2) 3.3 (3) 4.4 (4) 5.8 (5) 7.7

(b) 1相分のインピーダンス  $Z_0$  は

$$Z_0 = \frac{4}{3} Z = 16 + j12$$

$$Z_0 = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20 [\Omega]$$

電流  $I_1'$  は

$$I_1' = \frac{E}{Z_0} = \frac{10}{\sqrt{3}} [\text{A}]$$

$\Delta$  結線に戻したとき、 $I_2$  は

$$I_2 = \frac{I_1'}{\sqrt{3}} = \frac{10}{3}$$

$$\approx 3.3 [\text{A}]$$