

電験革命

理論編

作成者：Lese



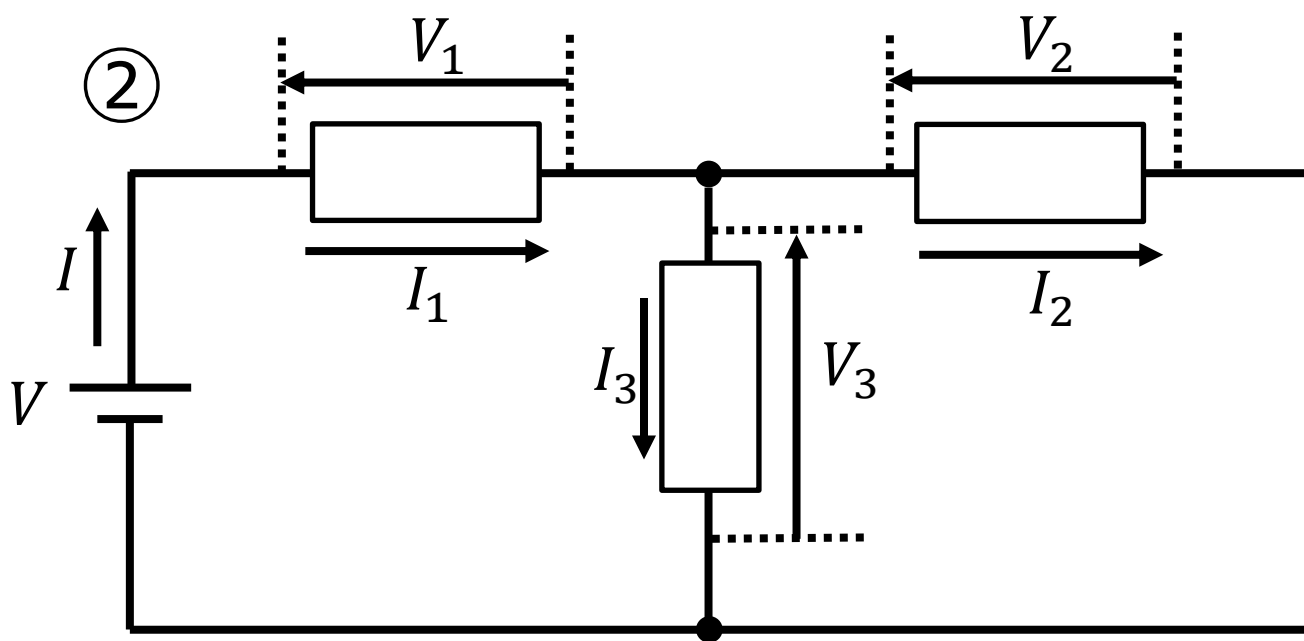
【直流回路】 3. 合成抵抗



■ 前回のHW

①・直列回路では電流が一定で電圧が分圧される。

・並列回路では電流が分流されて、電圧が一定になる。



【電流】

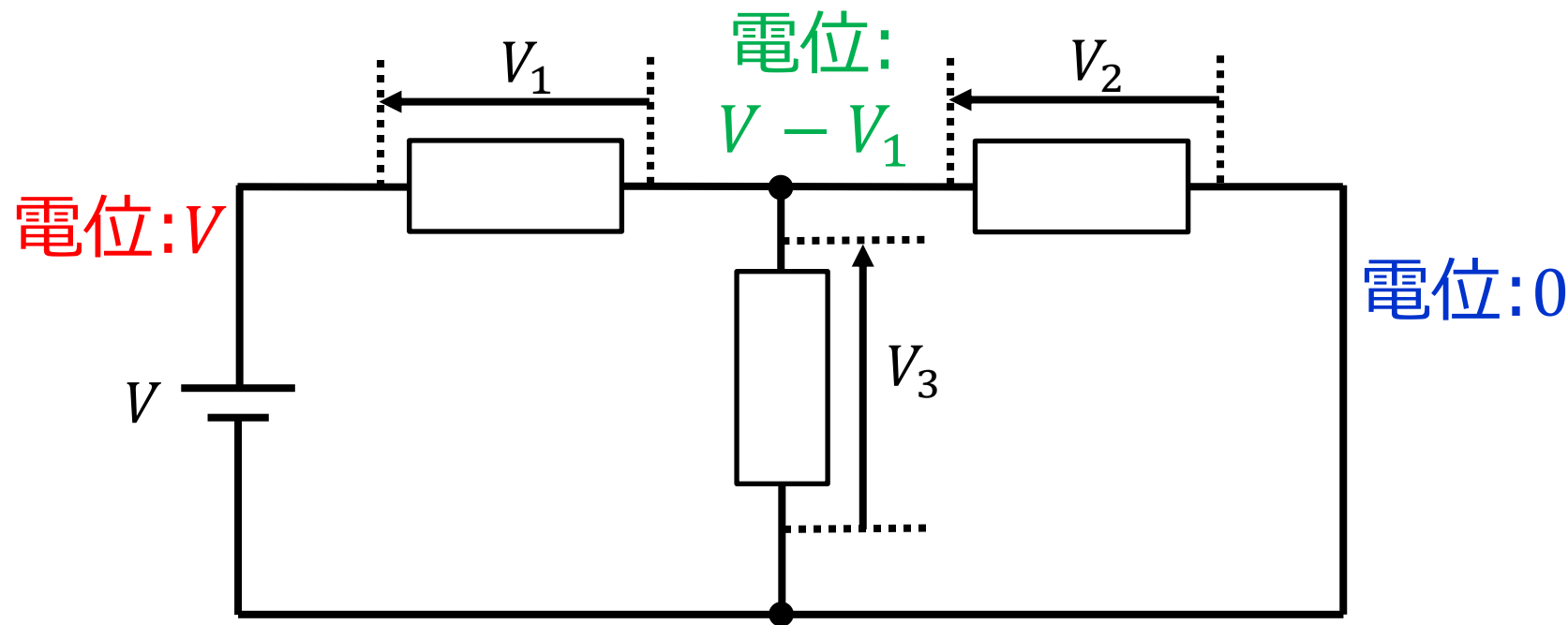
$$I = I_1 = I_2 + I_3$$

【電圧】

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_2 = V_3$$

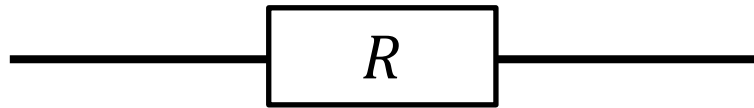
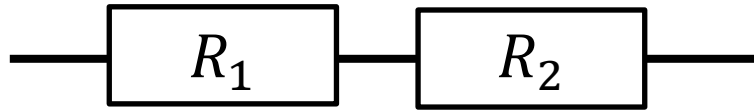
■ 前回のHW



【直流回路】 3. 合成抵抗

- **合成抵抗**・・・2個以上の抵抗を1つの抵抗に置き換えたときの抵抗

【直列接続】



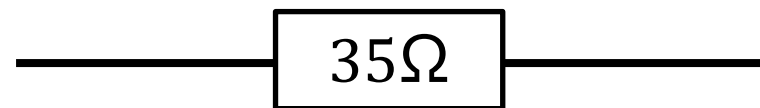
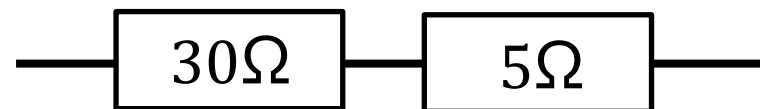
$$R = R_1 + R_2$$

直列接続のときの合成抵抗は抵抗値を**足す**

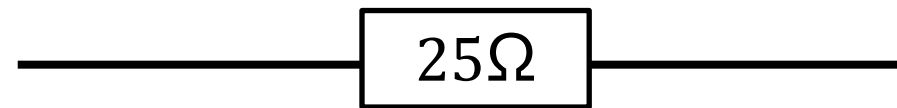
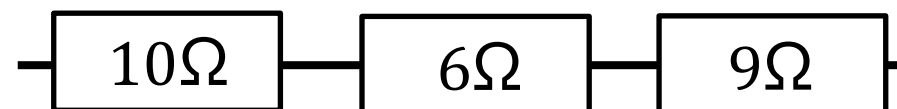
【直流回路】 3. 合成抵抗



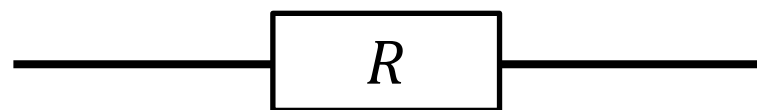
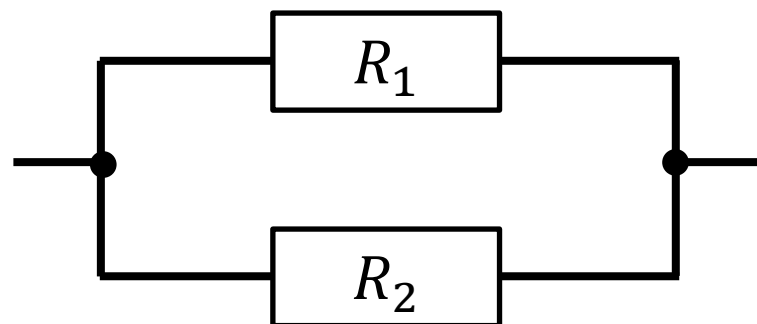
例題1



例題2



【並列接続】



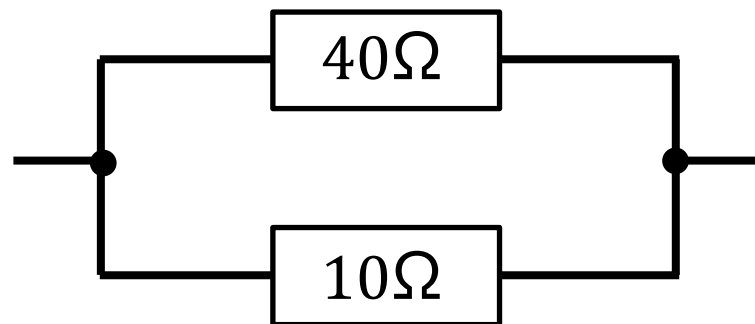
$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

※抵抗が2個のときにしか使えない

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- 並列接続のときの合成抵抗は**和分の積**
- 並列接続のときの合成抵抗は元の抵抗より小さくなる

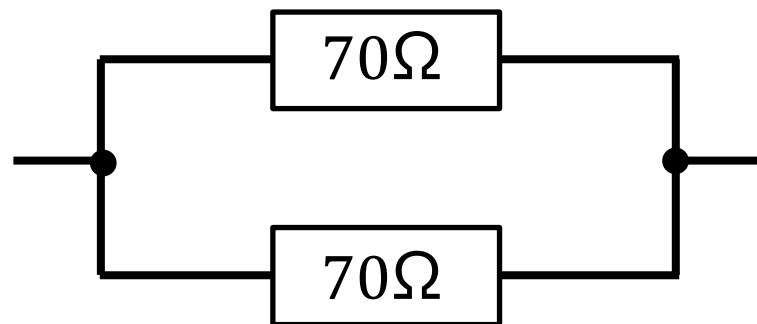
例題1



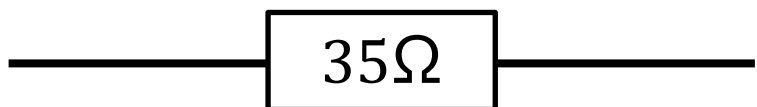
$$\begin{aligned} R &= \frac{40 \times 10}{40 + 10} \\ &= \frac{400}{50} \\ &= 8 \end{aligned}$$



例題2

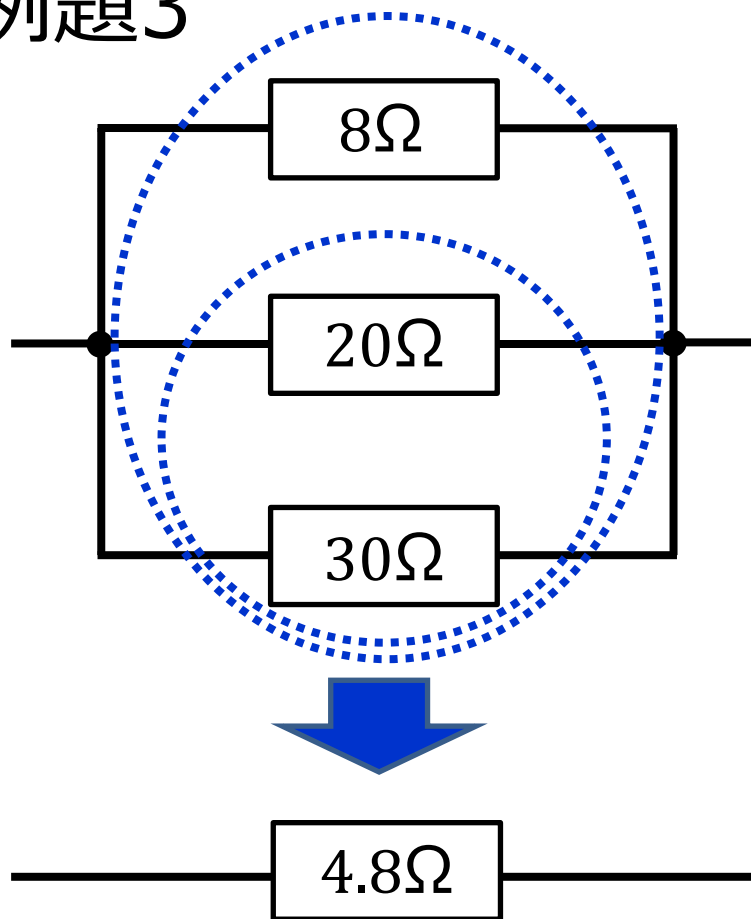


$$\begin{aligned} R &= \frac{70 \times 70}{70 + 70} \\ &= \frac{4900}{140} \\ &= 35 \end{aligned}$$



- 同じ抵抗値の並列接続の場合、合成抵抗は元の**半分**になる。

例題3



解き方①

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{8} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{15}{120} + \frac{6}{120} + \frac{4}{120}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{25}{120}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{5}{24}$$

$$R = \frac{24}{5} = 4.8$$

解き方②

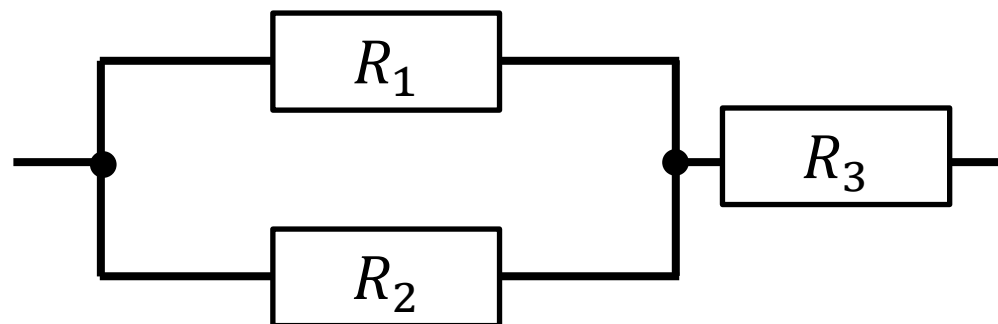
$$\frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12$$

$$\frac{12 \times 8}{12 + 8} = \frac{96}{20} = \frac{48}{10} = 4.8$$

【直流回路】 3. 合成抵抗

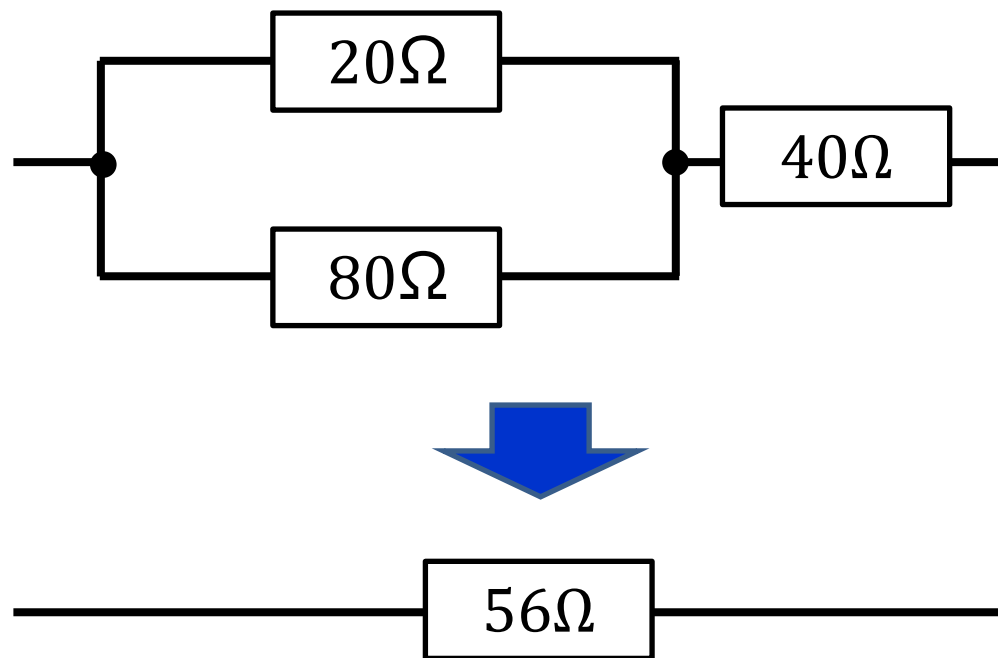


【直並列接続】



$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3$$

例題1



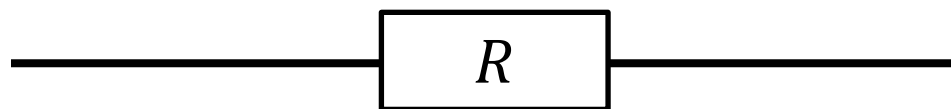
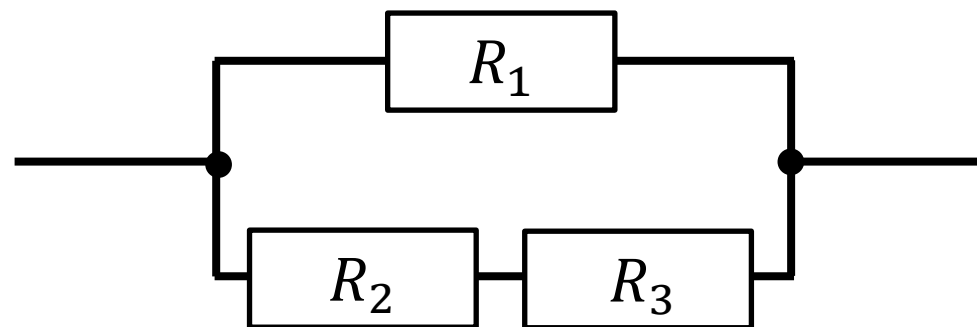
$$R = \frac{20 \times 80}{20 + 80} + 40$$

$$R = \frac{1600}{100} + 40$$

$$R = 16 + 40$$

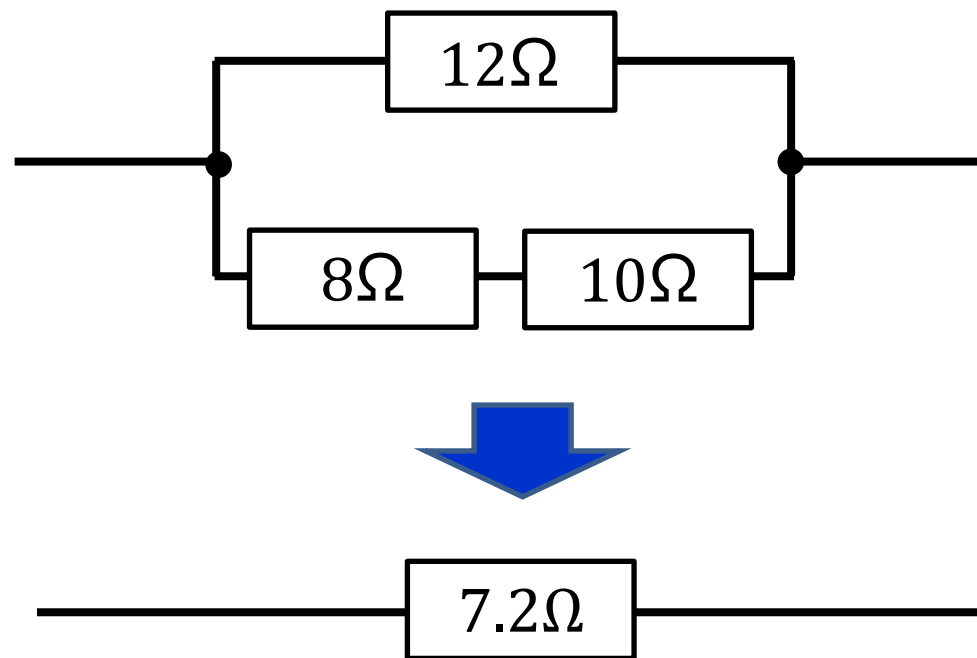
$$R = 56$$

【その他の接続】



$$R = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + (R_2 + R_3)}$$

例題1

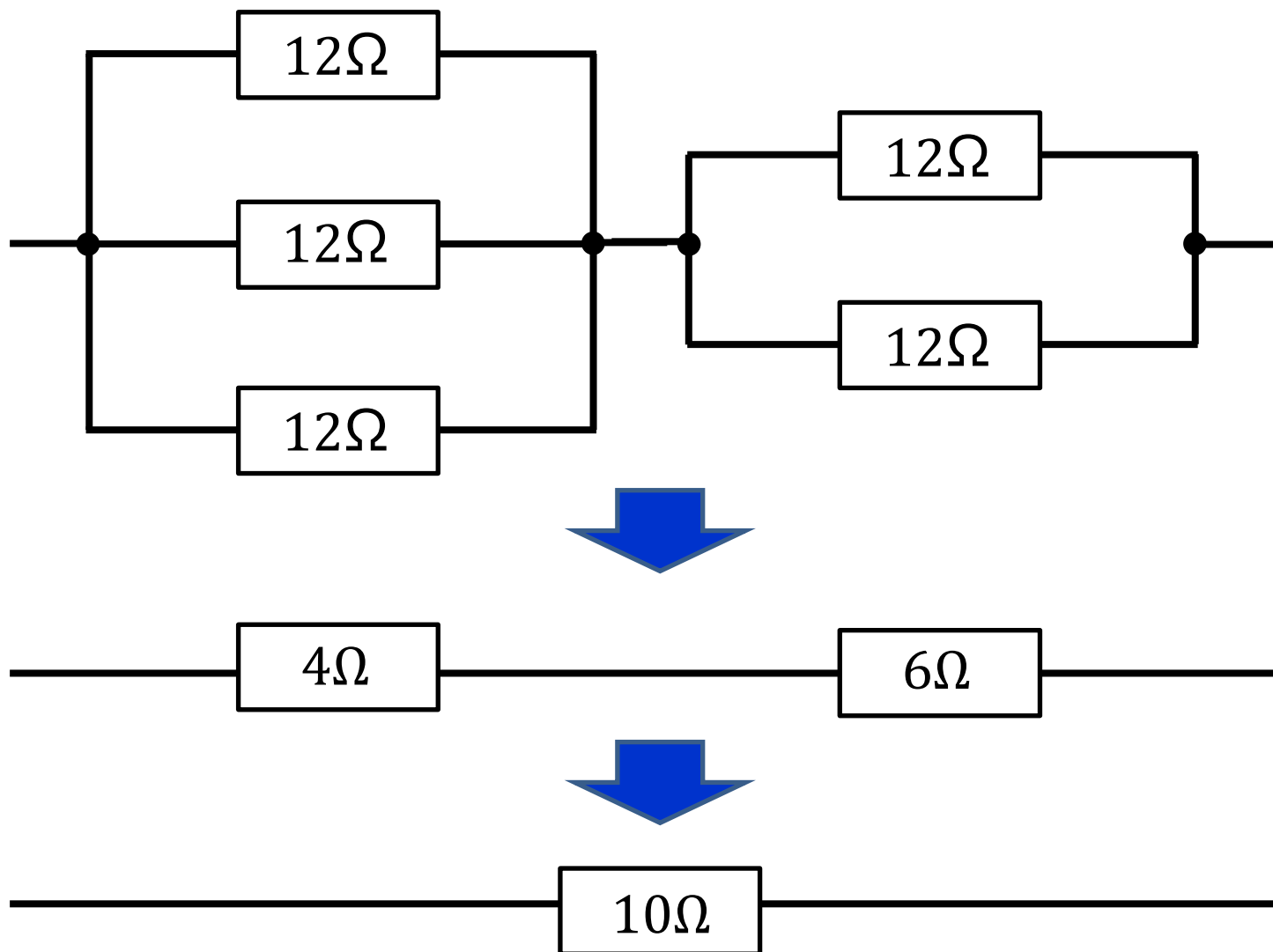


$$R = \frac{12 \times (8 + 10)}{12 + (8 + 10)}$$

$$R = \frac{12 \times 18}{30}$$

$$R = \frac{36}{5}$$

その他1



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{3}{12}$$

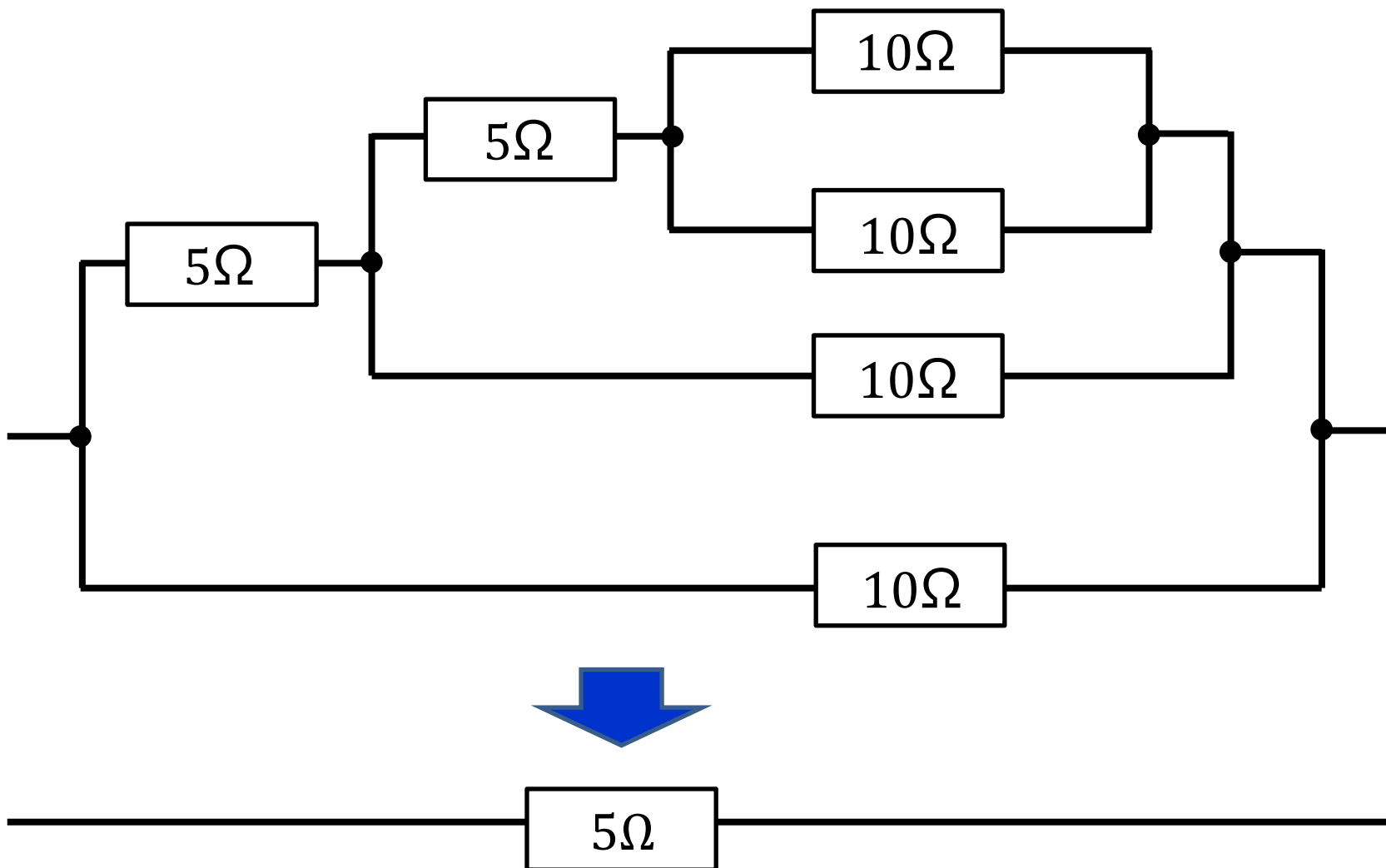
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4}$$

$$R = 4$$

【直流回路】 3.合成抵抗



その他



■ まとめ

① 直列接続のときの合成抵抗は抵抗値を足す

$$R = R_1 + R_2$$

② 並列接続のときの合成抵抗は和分の積

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

■ HW

- ① 直列回路・並列回路のそれぞれの合成抵抗の求め方を覚える。
- ② 下の回路の回路全体の抵抗を求め、電流を求める。

