

電験どうでしょう管理人  
*KWG presents*

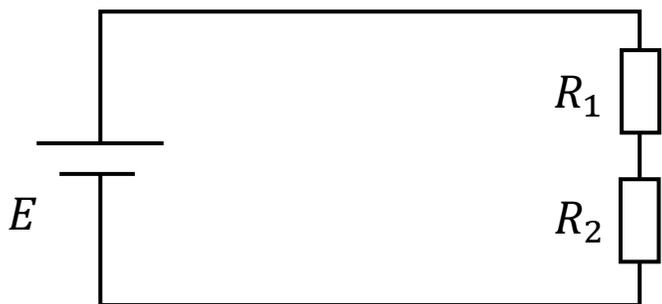
# 電験オンライン塾

## 第1回 直流回路

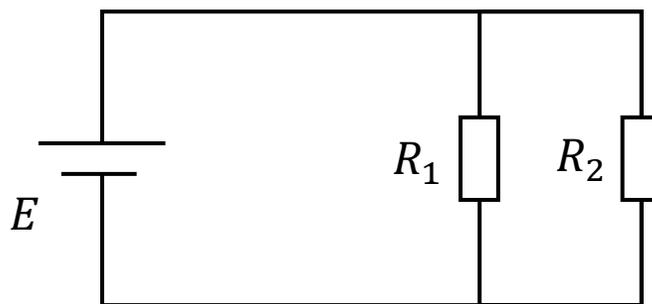
~閃きで解く直流回路 その1~

2021.09.04 Sat

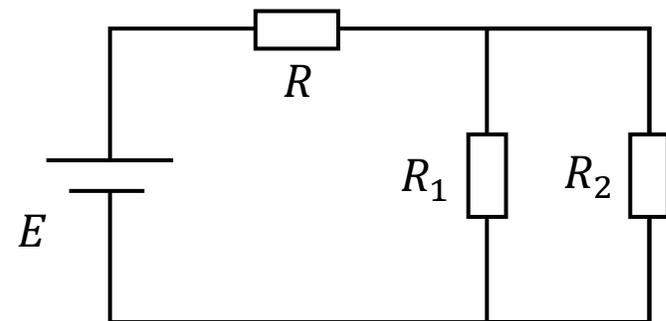
# 電験三種で出題される直流回路 (電源1つ)



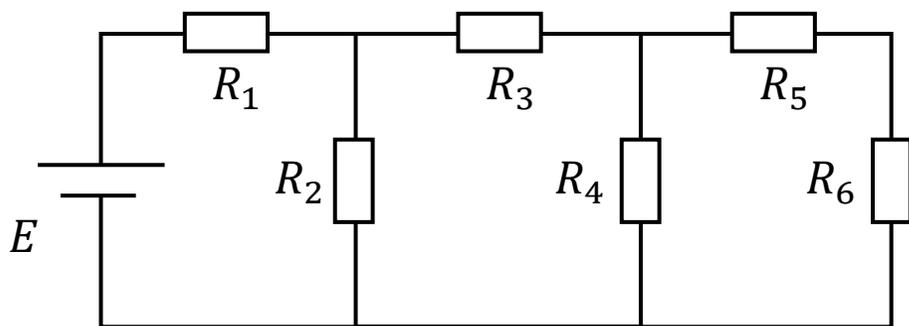
直列回路



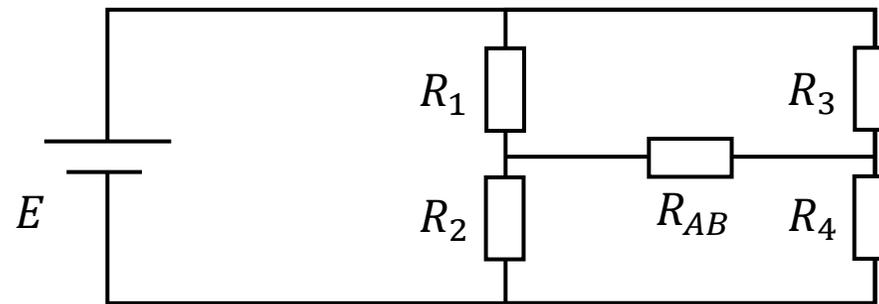
並列回路



★直並列回路



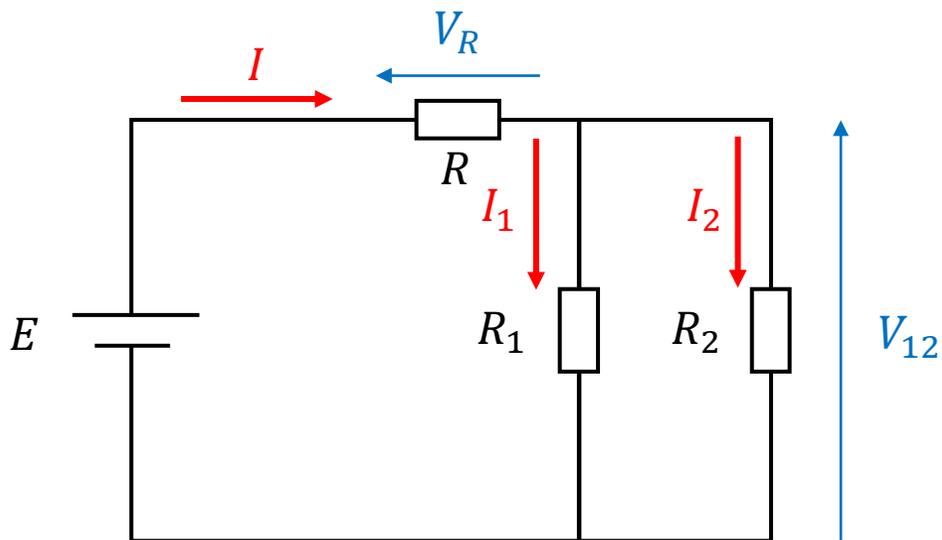
ラダー回路



ブリッジ回路

# 直流回路のポイント

## <重要な公式>



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

$$I = \frac{E}{R_{all}}$$

$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} = R_2 : R_1$$

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

$$V_1 = R_1 I_1 \quad V_2 = R_2 I_2$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 \quad P_2 = R_2 I_2^2$$

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_R : V_{12} = R : R_{12}$$

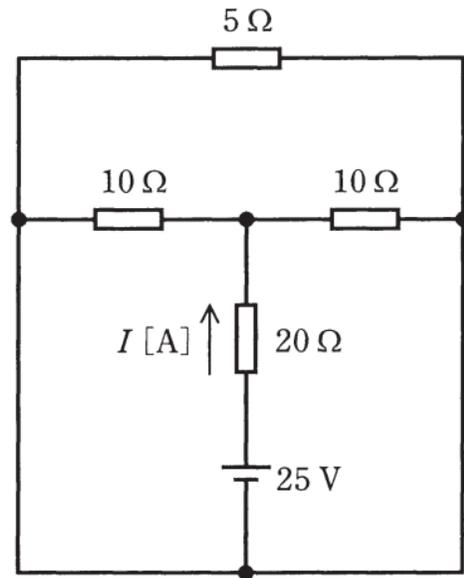
$$V_R = \frac{R}{R + R_{12}} E \quad V_{12} = \frac{R_{12}}{R + R_{12}} E$$

$$I_1 = \frac{V_{12}}{R_1} \quad I_2 = \frac{V_{12}}{R_2}$$

$$P_1 = \frac{V_{12}^2}{R_1} \quad P_2 = \frac{V_{12}^2}{R_2}$$

# H29 問5

問5 図のように直流電源と4個の抵抗からなる回路がある。この回路において20 Ωの抵抗に流れる電流  $I$  の値[A]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 0.5

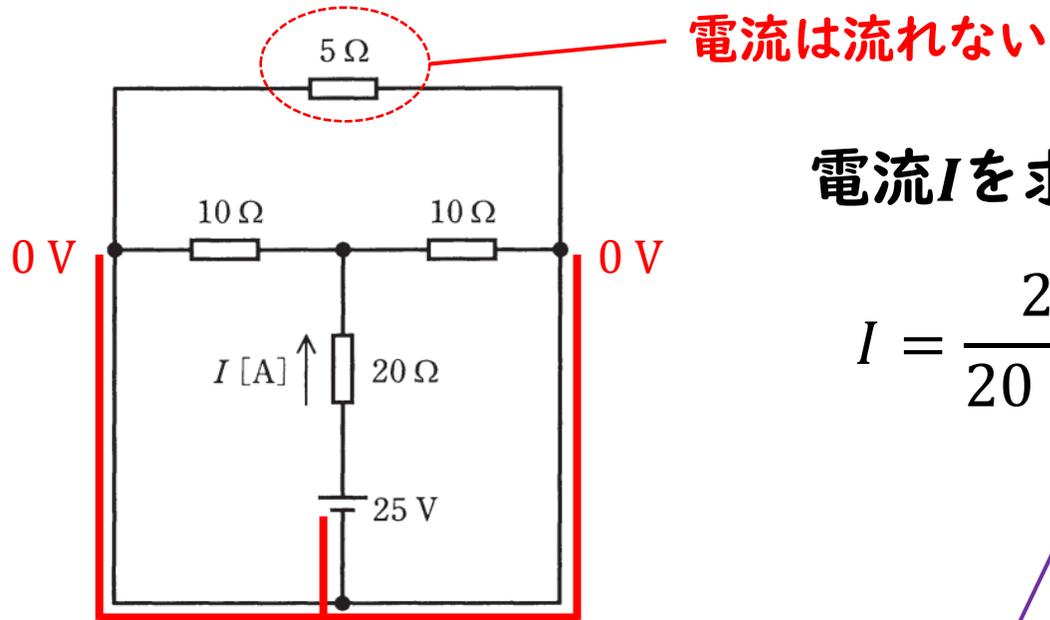
(2) 0.8

(3) 1.0

(4) 1.2

(5) 1.5

# 導出のポイント

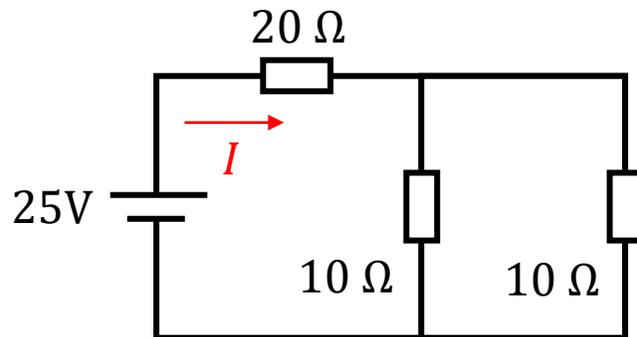


電流  $I$  を求める

$$I = \frac{25}{20 + 5} = \frac{25}{25} = 1 \text{ A}$$

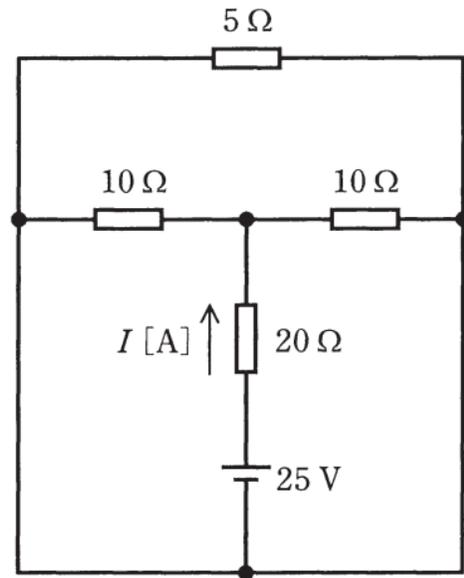
同じ値の抵抗を並列につなぐと合成抵抗は半分になる

$$R = \frac{r \cdot r}{r + r} = \frac{r^2}{2r} = \frac{r}{2}$$



# H29 問5

問5 図のように直流電源と4個の抵抗からなる回路がある。この回路において20 Ωの抵抗に流れる電流  $I$  の値[A]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 0.5

(2) 0.8

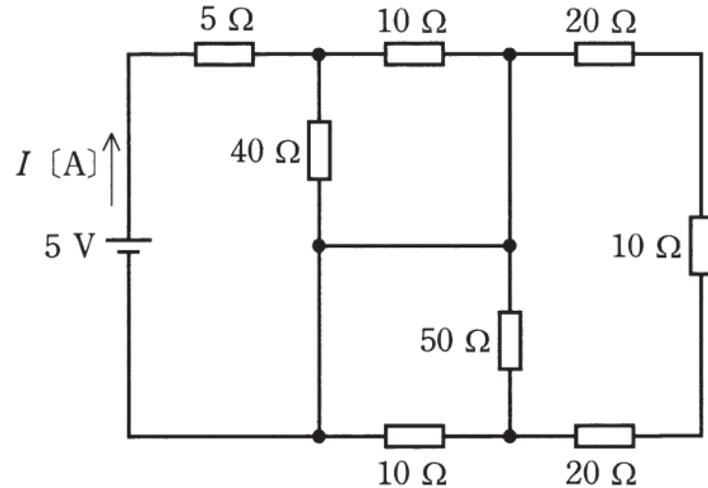
(3) 1.0

(4) 1.2

(5) 1.5

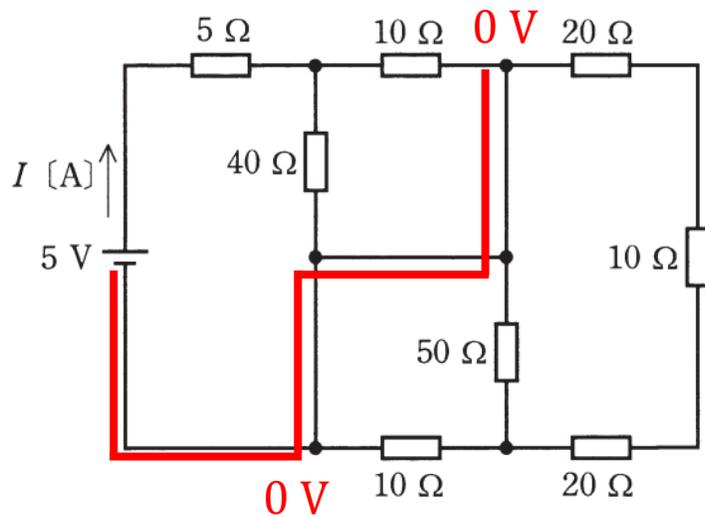
# H25 問8

問8 図に示すような抵抗の直並列回路がある。この回路に直流電圧 5 [V] を加えたとき、電源から流れ出る電流  $I$  [A] の値として、最も近いものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。



- (1) 0.2      (2) 0.4      (3) 0.6      (4) 0.8      (5) 1.0

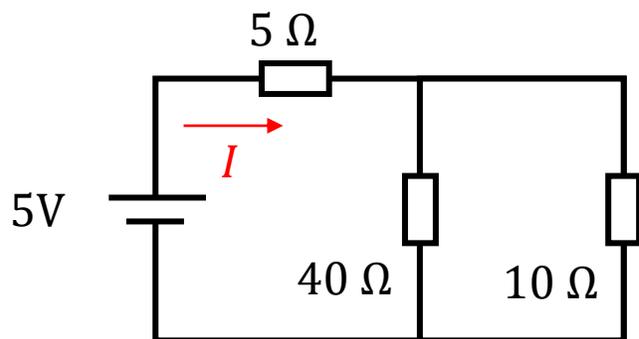
# 導出のポイント



電流  $I$  を求める

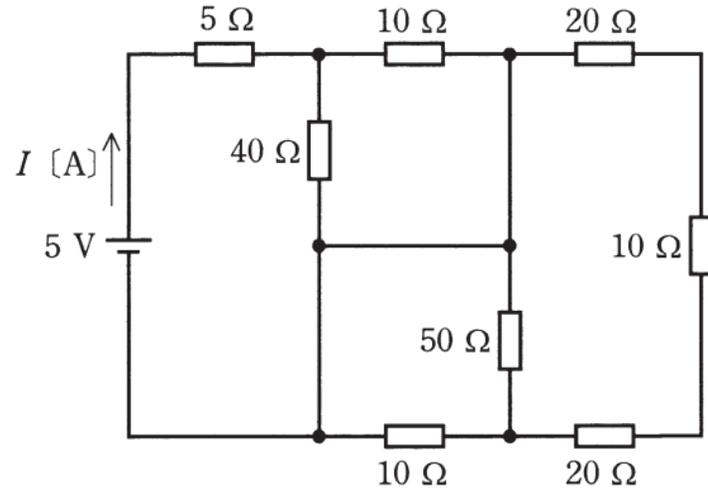
$$I = \frac{5}{5 + \frac{40 \times 10}{40 + 10}} = \frac{5}{5 + \frac{400}{50}} = \frac{5}{5 + 8}$$

$$= \frac{5}{13} = 0.385 \text{ A}$$



# H25 問8

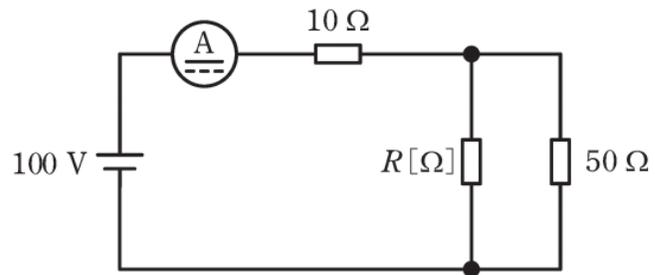
問8 図に示すような抵抗の直並列回路がある。この回路に直流電圧 5 [V] を加えたとき、電源から流れ出る電流  $I$  [A] の値として、最も近いものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。



- (1) 0.2    (2) 0.4    (3) 0.6    (4) 0.8    (5) 1.0

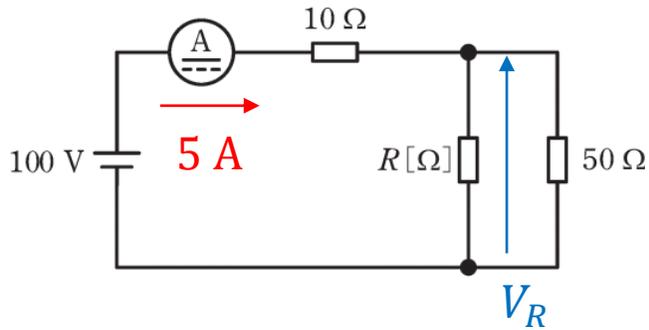
# R01 問6

問6 図に示す直流回路は、 $100\text{ V}$ の直流電圧源に直流電流計を介して $10\ \Omega$ の抵抗が接続され、 $50\ \Omega$ の抵抗と抵抗 $R[\Omega]$ が接続されている。電流計は $5\text{ A}$ を示している。抵抗 $R[\Omega]$ で消費される電力の値 $[\text{W}]$ として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。なお、電流計の内部抵抗は無視できるものとする。



- (1) 2      (2) 10      (3) 20      (4) 100      (5) 200

# 導出のポイント



1.  $V_R$ を求める

$$V_R = 100 - 10 \times 5 = 50 \text{ V}$$

2. 抵抗  $R$  でに流れる電流  $I_R$  を求める

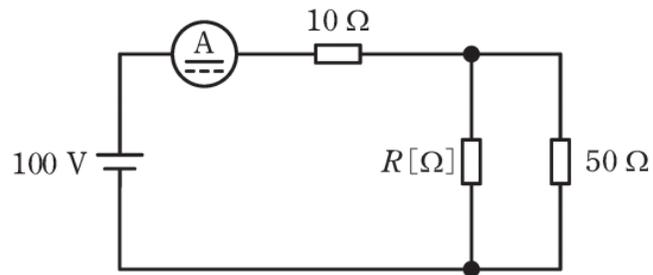
$$I_R = 5 - \frac{50}{50} = 4 \text{ A}$$

3. 抵抗  $R$  で消費される電力  $P_R$  を求める

$$P_R = V_R I_R = 50 \times 4 = 200 \text{ W}$$

# R01 問6

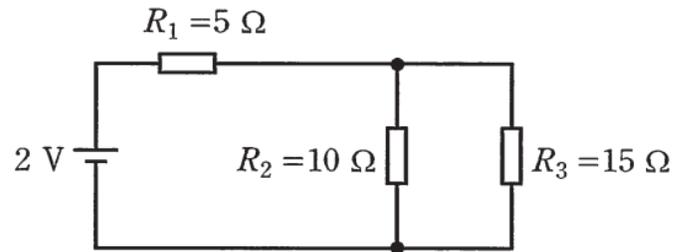
問6 図に示す直流回路は、 $100\text{ V}$ の直流電圧源に直流電流計を介して $10\ \Omega$ の抵抗が接続され、 $50\ \Omega$ の抵抗と抵抗 $R[\Omega]$ が接続されている。電流計は $5\text{ A}$ を示している。抵抗 $R[\Omega]$ で消費される電力の値 $[\text{W}]$ として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。なお、電流計の内部抵抗は無視できるものとする。



- (1) 2      (2) 10      (3) 20      (4) 100      (5) 200

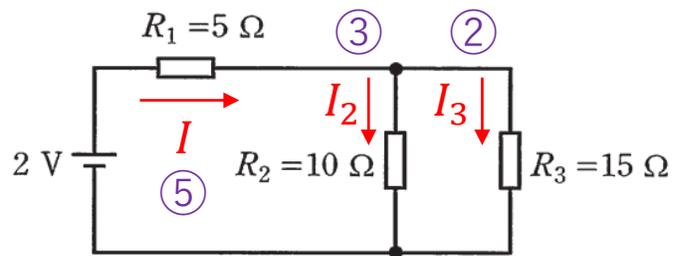
# H26 問7

問7 図に示す直流回路において、抵抗  $R_1 = 5 \Omega$  で消費される電力は抵抗  $R_3 = 15 \Omega$  で消費される電力の何倍となるか。その倍率として、最も近い値を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



- (1) 0.9      (2) 1.2      (3) 1.5      (4) 1.8      (5) 2.1

# 導出のポイント



## 1. 電流比を求める

$$I_2 : I_3 = R_3 : R_2 = 15 : 10$$

$$I_2 : I_3 = 3 : 2$$

$$I : I_2 : I_3 = 5 : 3 : 2$$

## 2. 電力の倍率を求める

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{R_1 I^2}{R_3 I_3^2} = \frac{5}{15} \times \frac{5^2}{2^2} = \frac{25}{12} = 2.083$$

電流比だけで導出できる

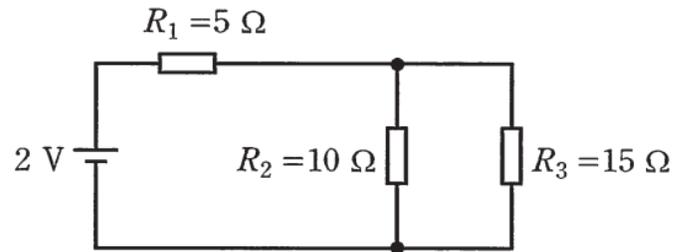
$$I : I_3 = 5 : 2 \text{ より}$$

$$I = 5\alpha, I_3 = 2\alpha \text{ とすると}$$

$$\frac{I^2}{I_3^2} = \frac{(5\alpha)^2}{(2\alpha)^2} = \frac{5^2\alpha^2}{2^2\alpha^2} = \frac{5^2}{2^2}$$

# H26 問7

問7 図に示す直流回路において、抵抗  $R_1 = 5 \Omega$  で消費される電力は抵抗  $R_3 = 15 \Omega$  で消費される電力の何倍となるか。その倍率として、最も近い値を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

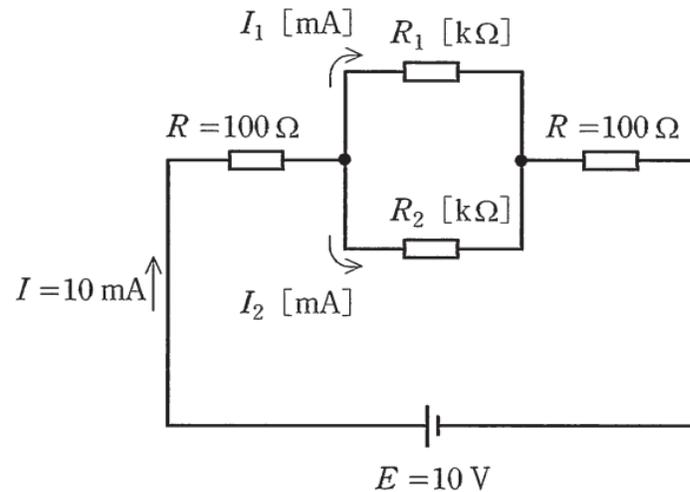


- (1) 0.9      (2) 1.2      (3) 1.5      (4) 1.8      (5) 2.1

# H26 問6

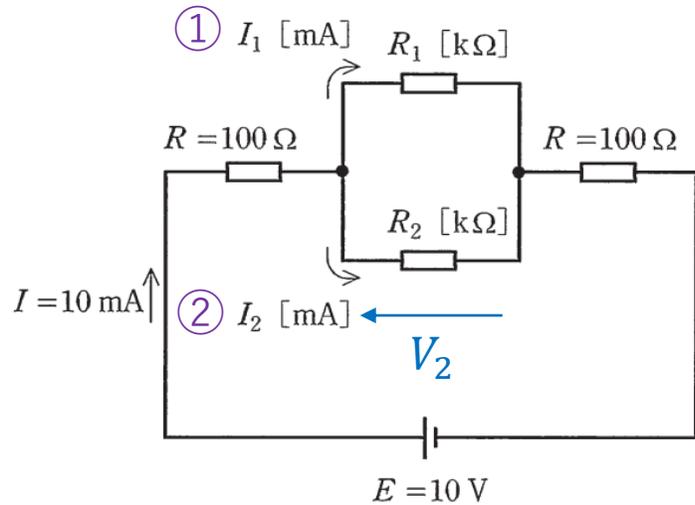
問6 図のように、抵抗を直並列に接続した直流回路がある。この回路を流れる電流  $I$  の値は、 $I = 10 \text{ mA}$  であった。このとき、抵抗  $R_2$  [ $\text{k}\Omega$ ] として、最も近い  $R_2$  の値を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、抵抗  $R_1$  [ $\text{k}\Omega$ ] に流れる電流  $I_1$  [ $\text{mA}$ ] と抵抗  $R_2$  [ $\text{k}\Omega$ ] に流れる電流  $I_2$  [ $\text{mA}$ ] の電流比  $\frac{I_1}{I_2}$  の値は  $\frac{1}{2}$  とする。



- (1) 0.3      (2) 0.6      (3) 1.2      (4) 2.4      (5) 4.8

# 導出のポイント



## 1. 合成抵抗 $R_{12}$ を求める

$$\frac{E}{I} = R + R_{12} + R$$

$$\frac{10}{10\text{m}} = 100 + R_{12} + 100$$

$$R_{12} = 1000 - 200 = 800 \Omega$$

## 2. $V_2$ を求める

$$V_2 = R_{12} I = 800 \times 10 \text{ m} = 8 \text{ V}$$

## 3. $R_2$ を求める

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{8}{\frac{2}{3} \times 10 \text{ m}} = \frac{12}{10} \text{ k} = 1.2 \text{ k}\Omega$$

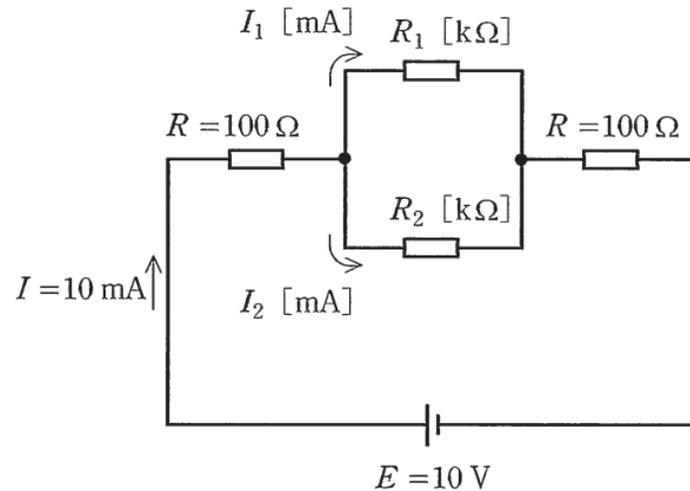
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2} \rightarrow I_1 : I_2 = 1 : 2$$

$$I_1 = \frac{1}{1+2} I = \frac{2}{3} I$$

# H26 問6

問6 図のように、抵抗を直並列に接続した直流回路がある。この回路を流れる電流  $I$  の値は、 $I = 10 \text{ mA}$  であった。このとき、抵抗  $R_2$  [ $\text{k}\Omega$ ] として、最も近い  $R_2$  の値を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、抵抗  $R_1$  [ $\text{k}\Omega$ ] に流れる電流  $I_1$  [ $\text{mA}$ ] と抵抗  $R_2$  [ $\text{k}\Omega$ ] に流れる電流  $I_2$  [ $\text{mA}$ ] の電流比  $\frac{I_1}{I_2}$  の値は  $\frac{1}{2}$  とする。

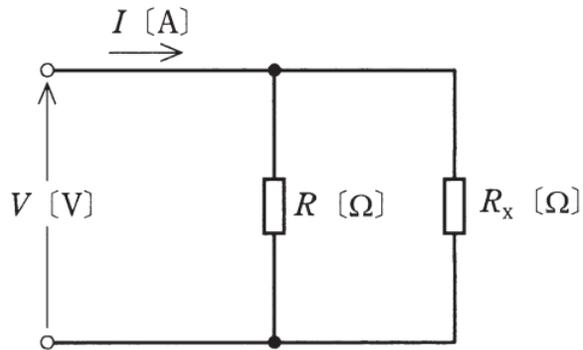


- (1) 0.3      (2) 0.6      (3) 1.2      (4) 2.4      (5) 4.8

# H25 問5

問5 図のように、抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] と抵抗  $R_x$  [ $\Omega$ ] を並列に接続した回路がある。

この回路に直流電圧  $V$  [V] を加えたところ、電流  $I$  [A] が流れた。 $R_x$  [ $\Omega$ ] の値を表す式として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1)  $\frac{V}{I} + R$

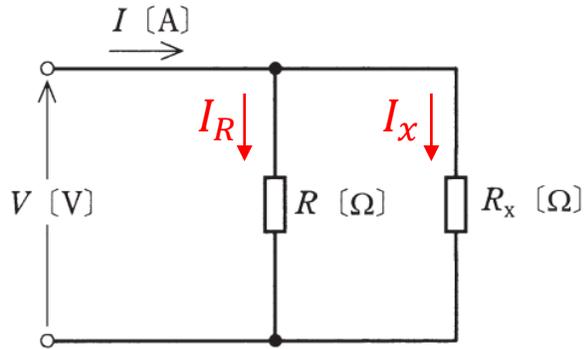
(2)  $\frac{V}{I} - R$

(3)  $\frac{R}{\frac{IR}{V} - V}$

(4)  $\frac{V}{\frac{I}{V - R}}$

(5)  $\frac{VR}{IR - V}$

# 導出のポイント



$$R_x = \frac{V}{I_x} = \frac{V}{I - I_R} = \frac{V}{I - \frac{V}{R}}$$

$$= \frac{V}{\frac{IR - V}{R}} = \frac{VR}{IR - V}$$

(1)  $\frac{V}{I} + R$

(2)  $\frac{V}{I} - R$

(3)  $\frac{R}{\frac{IR}{V} - V}$

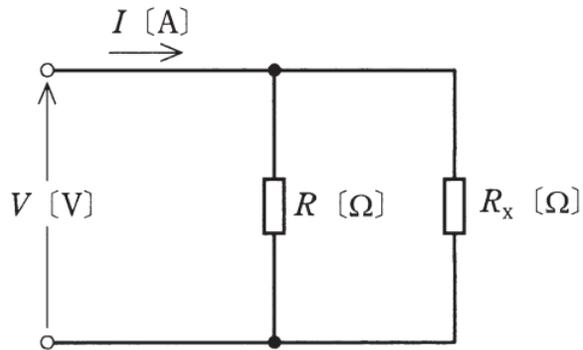
(4)  $\frac{V}{\frac{I}{V-R}}$

(5)  $\frac{VR}{IR - V}$

# H25 問5

問5 図のように、抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] と抵抗  $R_x$  [ $\Omega$ ] を並列に接続した回路がある。

この回路に直流電圧  $V$  [V] を加えたところ、電流  $I$  [A] が流れた。 $R_x$  [ $\Omega$ ] の値を表す式として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1)  $\frac{V}{I} + R$

(2)  $\frac{V}{I} - R$

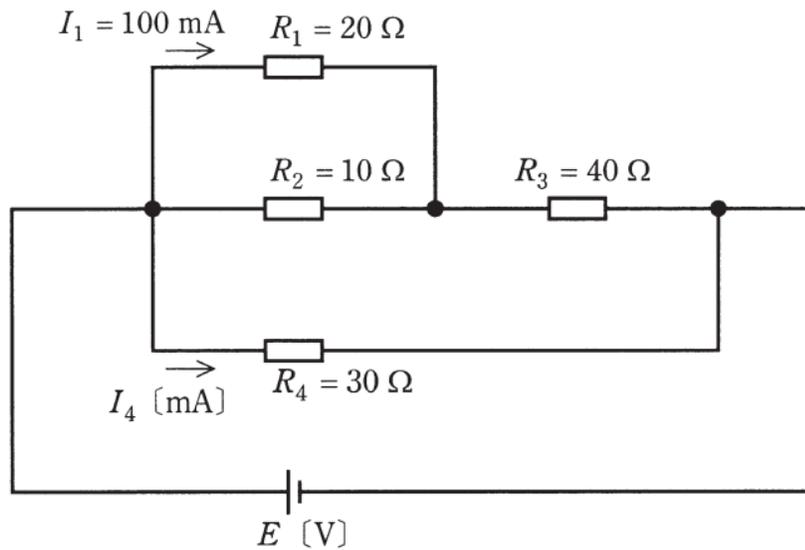
(3)  $\frac{R}{\frac{IR}{V} - V}$

(4)  $\frac{V}{\frac{I}{V - R}}$

(5)  $\frac{VR}{IR - V}$

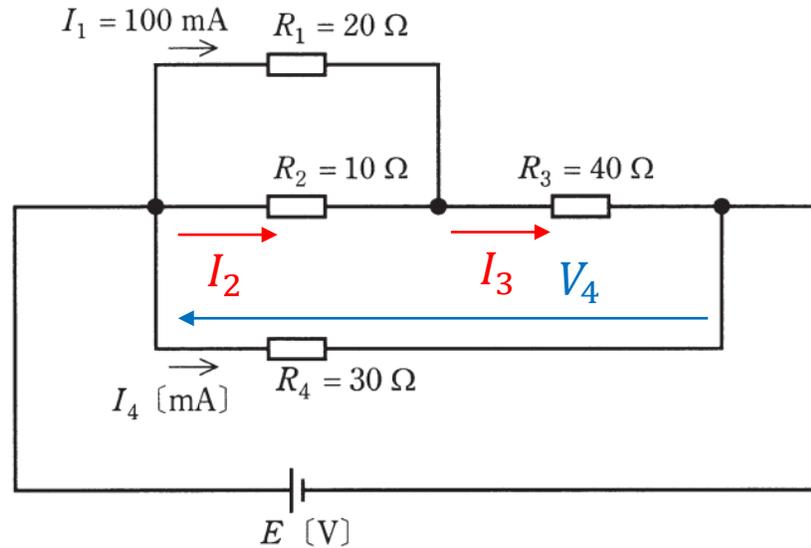
# H24 問6

問6 図のように、抵抗を直並列に接続した回路がある。この回路において、 $I_1 = 100$  [mA] のとき、 $I_4$  [mA] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



- (1) 266      (2) 400      (3) 433      (4) 467      (5) 533

# 導出のポイント



## 2. 電圧 $V_4$ を求める

$$V_4 = R_2 I_2 + R_3 I_3 = 10 \times 200\text{m} + 40 \times 300\text{m} \\ = 2 + 12 = 14 \text{ V}$$

## 3. 電流 $I_4$ を求める

$$I_4 = \frac{V_4}{R_4} = \frac{14}{30} = 0.467 \text{ A}$$

## 1. 電流 $I_2, I_3$ を求める

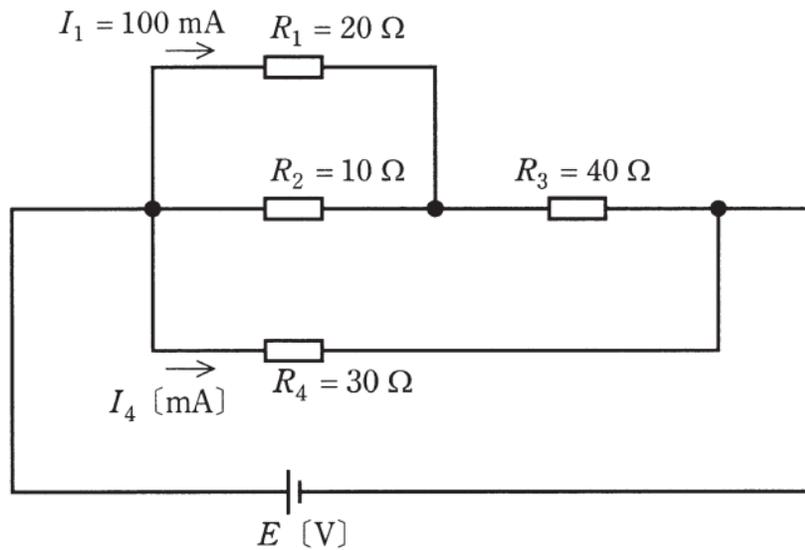
$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1 = 10 : 20$$

$$I_2 = 200 \text{ mA}$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 300 \text{ mA}$$

# H24 問6

問6 図のように、抵抗を直並列に接続した回路がある。この回路において、 $I_1 = 100$  [mA] のとき、 $I_4$  [mA] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 266

(2) 400

(3) 433

(4) 467

(5) 533

ご聴講ありがとうございました  
ございました!!