文字と式（１）

次の式を，文字式の表し方に従って書きなさい。

（１）$3 \times R_1 \times I_1$

Ans. $3R_1I_1$

（２）$2 \times V_1 \div R_1$

Ans. $\dfrac{2V_1}{R_1}$

（３）$5 \times R_2 \times I_2 \times I_2$

Ans. $5R_2I_2^2$

（４）$8 \div R_3 \times V_2 \times V_2$

Ans. $\dfrac{8V_2^2}{R_3}$

（５）$4 \times R_1 \times (I_1 + I_2)$

Ans. $4R_1(I_1 + I_2)$

（６）$10 \times R_1 \times R_2 \div (R_1 + R_2)$

Ans. $\dfrac{10R_1R_2}{R_1 + R_2}$

（７）$j \times \omega \times L + 1 \div j \div \omega \div C$

Ans. $j\omega L + \dfrac{1}{j\omega C}$

（８）$Q_1 \times Q_2 \div (a \times a + x \times x)$

Ans. $\dfrac{Q_1Q_2}{a^2 + x^2}$

文字と式（２）

次の式を，文字式の表し方に従って書きなさい。

（1） $\sqrt{3} \times V_l \times I_l$

Ans. $\sqrt{3}V_l I_l$

（2） $V \div \sqrt{2} \times \cos(\omega \times t + \pi \div 2)$

Ans. $\dfrac{V}{\sqrt{2}}\cos\left(\omega t + \dfrac{\pi}{2}\right)$

（3） $N \times I \div 2 \div \pi \div a$

Ans. $\dfrac{NI}{2\pi a}$

（4） $I \times \sin\theta \div 4 \div \pi \div r \div r$

Ans. $\dfrac{I\sin\theta}{4\pi r^2}$

（5） $\sqrt{2 \times g \times H}$

Ans. $\sqrt{2gH}$

（6） $1 \div 2 \times \rho \times V \times v \times v$

Ans. $\dfrac{1}{2}\rho V v^2$

（7） $9.8 \times Q \times H \times \eta$

Ans. $9.8QH\eta$

（8） $1 \div 2 \times C_p \times \rho \times V \times V \times V \times A$

Ans. $\dfrac{1}{2}C_p \rho V^3 A$

文字と式（３）

次の文章に従い，文字式を書きなさい。

（１） 電圧Vは抵抗Rと電流Iに比例する

Ans. $V = RI$

（２） 抵抗Rは抵抗率ρと導体の長さlに比例し、導体の断面積Sに反比例する

Ans. $R = \rho \frac{l}{S}$

（３）電力Pは抵抗Rに比例し、電流Iの二乗に比例する

Ans. $P = RI^2$

（４）周波数fの逆数は周期Tとなる

Ans. $T = \frac{1}{f}$

文字と式（４）

次の文章に従い，文字式を書きなさい。

（１）クーロン力Fは2つの電荷Q_1とQ_2に比例し、距離の2乗に反比例する

Ans. $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1 Q_2}{r^2}$

（２）インダクタンスLは透磁率μと断面積Sと巻数Nの二乗に比例し、長さlに反比例する

Ans. $L = \frac{\mu S N^2}{l}$

（３）磁界の強さHは電流Iに比例し、コイルの半径aの2倍に反比例する

Ans. $H = \frac{I}{2a}$

（４）平行板の静電容量Cは、誘電率εと断面積Sに比例し、平板間距離dに反比例する

Ans. $C = \frac{\varepsilon S}{d}$

文字と式（５）

次の式を変形しなさい。

（１）$V = RI$

Ans. $I = \dfrac{V}{R}$

（２）$f = \dfrac{1}{T}$

Ans. $T = \dfrac{1}{f}$

（３）$V = R_1 I + R_2 I$

Ans. $I = \dfrac{V}{R_1 + R_2}$

（４）$R_1 R_4 = R_2 R_3$

Ans. $\dfrac{R_1}{R_2} = \dfrac{R_3}{R_4}$

（５）$I = I_1 + I_2 + I_3$

Ans. $I_2 = I - I_1 - I_3$

（６）$\omega = 2\pi f$

Ans. $f = \dfrac{\omega}{2\pi}$

（７）$C = \varepsilon_0 \dfrac{S}{d}$

Ans. $S = \dfrac{d}{\varepsilon_0 C}$

（８）$\dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{n_1}{n_2}$

Ans. $V_2 = \dfrac{n_2}{n_1} V_1$

文字と式（６）

次の式を変形しなさい。

（１）$V = V_1 + V_2 + V_3$

Ans. $V_2 = V - V_1 - V_3$

（２）$\dfrac{1}{R} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}$

Ans. $R = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

（３）$N = N_s(1 - s)$

Ans. $s = \dfrac{N_s - N}{N_s}$

（４）$\dfrac{1}{2}mv^2 = mgh$

Ans. $v = \sqrt{2gh}$

（５）$\omega L = \dfrac{1}{\omega C}$

Ans. $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$

（６）$P = VI\cos\theta$

Ans. $\cos\theta = \dfrac{P}{VI}$

（７）$P = \dfrac{E_s E_r}{X}\sin\theta$

Ans. $\sin\theta = \dfrac{PX}{E_s E_r}$

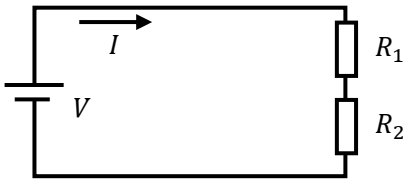
（８）$L = \dfrac{\mu S N^2}{l}$

Ans. $N = \sqrt{\dfrac{lL}{\mu S}}$

文字と式（７）

次の式を変形しなさい。

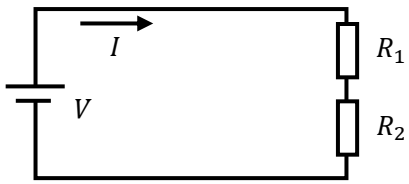
（１）



$V = R_1I + R_2I$

Ans. $R_1I = V - R_2I$

（２）



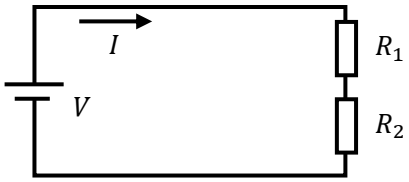
$V = R_1I + R_2I$

$= (R_1 + R_2)I$

$\dfrac{V}{R_1 + R_2} = I$

Ans. $I = \dfrac{V}{R_1 + R_2}$

（３）



$V = R_1I + R_2I$

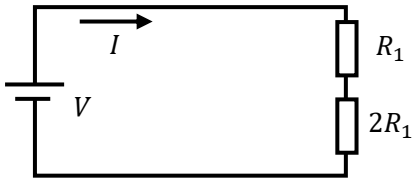
$= (R_1 + R_2)I$

$\dfrac{V}{I} = R_1 + R_2$

$\dfrac{V}{I} - R_1 = R_2$

Ans. $R_2 = \dfrac{V}{I} - R_1$

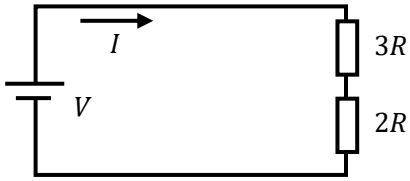
（４）



$V = R_1I + 2R_1I$

Ans. $V = 3R_1I$

（５）



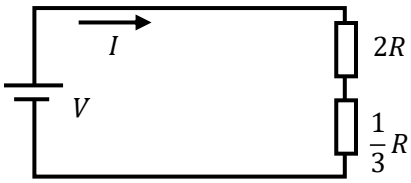
$V = 3RI + 2RI$

$= 5RI$

$\dfrac{V}{5R} = I$

Ans. $I = \dfrac{V}{5R}$

（６）



$V = 2RI + \dfrac{1}{3}RI$

$= \dfrac{7}{3}RI$

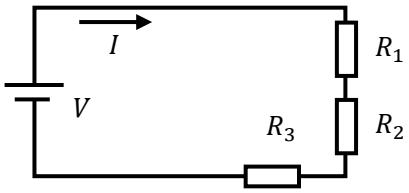
$\dfrac{3V}{7R} = I$

Ans. $I = \dfrac{3V}{7R}$

文字と式（８）

次の式を変形しなさい。

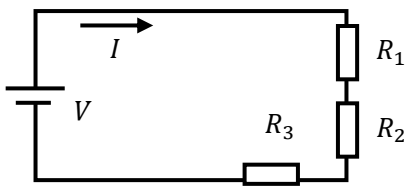
（１）



$V = R_1I + R_2I + R_3I$
$\quad = (R_1 + R_2 + R_3)I$
$\dfrac{V}{R_1 + R_2 + R_3} = I$

Ans. $I = \dfrac{V}{R_1 + R_2 + R_2}$

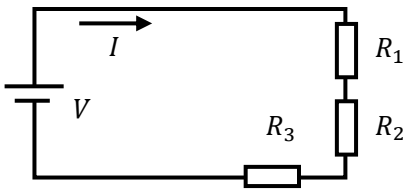
（２）



$V = R_1I + R_2I + R_3I$
$\quad = (R_1 + R_2 + R_3)I$
$\dfrac{V}{I} = R_1 + R_2 + R_3$

Ans. $\dfrac{V}{I} = R_1 + R_2 + R_3$

（３）

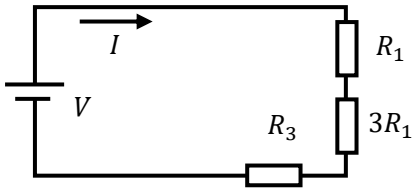


$V = R_1I + R_2I + R_3I$
$\quad = (R_1 + R_2 + R_3)I$
$\dfrac{V}{I} = R_1 + R_2 + R_3$

$\dfrac{V}{I} - R_1 - R_3 = R_2$

Ans. $R_2 = \dfrac{V}{I} - R_1 - R_3$

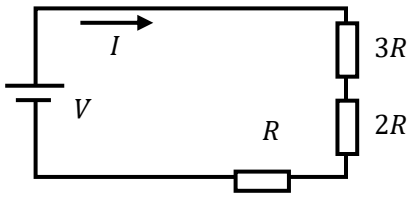
（４）



$V = R_1I + 3R_1I + R_3I$
$\quad = (R_1 + 3R_1 + R_3)I$
$\quad = (4R_1 + R_3)I$

Ans. $V = (4R_1 + R_3)I$

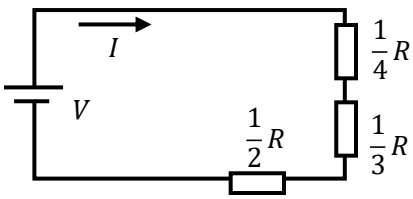
（５）



$V = 3RI + 2RI + RI$
$\quad = 6RI$
$\dfrac{V}{6R} = I$

Ans. $I = \dfrac{V}{6R}$

（６）



$V = \dfrac{1}{4}RI + \dfrac{1}{3}RI + \dfrac{1}{2}RI$
$\quad = \left(\dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{2}\right)RI$
$V = \dfrac{13}{12}RI$

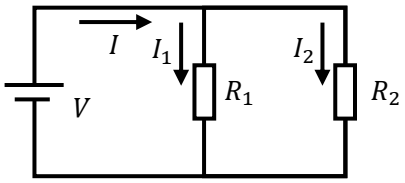
$\dfrac{12V}{13R} = I$

Ans. $I = \dfrac{12V}{13R}$

文字と式（９）

次の式を変形しなさい。

（１）

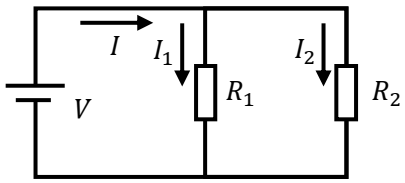


$V = R_1 I_1$

$\dfrac{V}{R_1} = I_1$

Ans. $I_1 = \dfrac{V}{R_1}$

（２）

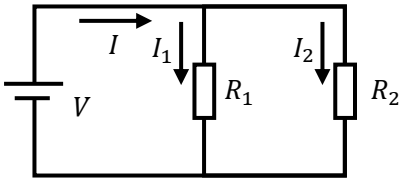


$R_1 I_1 = R_2 I_2$

$\dfrac{R_1}{R_2} I_1 = I_2$

Ans. $I_2 = \dfrac{R_1}{R_2} I_1$

（３）

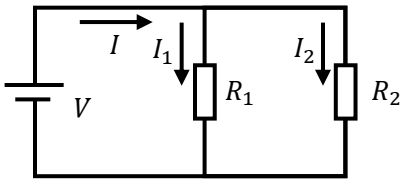


$I = I_1 + I_2$

$I - I_2 = I_1$

Ans. $I_1 = I - I_2$

（４）



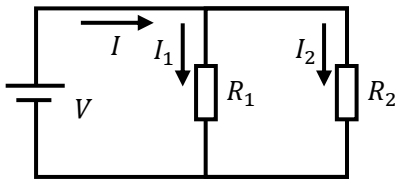
$I = \dfrac{V}{R_1} + I_2$

$I - I_2 = \dfrac{V}{R_1}$

$V = R_1(I - I_2)$

Ans. $V = R_1(I - I_2)$

（５）



$I = I_1 + \dfrac{V}{R_2}$

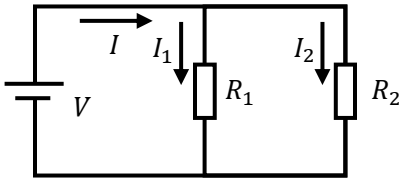
$I - I_1 = \dfrac{V}{R_2}$

$\dfrac{I - I_1}{V} = \dfrac{1}{R_2}$

$\dfrac{V}{I - I_1} = R_2$

Ans. $R_2 = \dfrac{V}{I - I_1}$

（６）



$I = \dfrac{V}{R_1} + \dfrac{V}{R_2}$

$I = \left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}\right) V$

$\dfrac{I}{V} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}$

$\dfrac{I}{V} = \dfrac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$

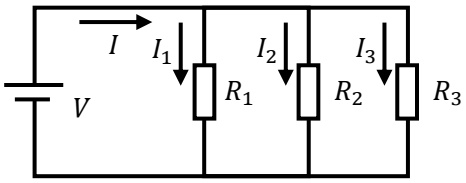
$\dfrac{V}{I} = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

Ans. $\dfrac{V}{I} = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

文字と式（１０）

次の式を変形しなさい。

（１）

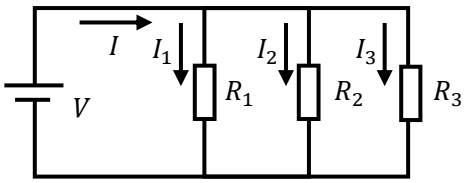


$I = I_1 + I_2 + I_3$

$I - I_2 - I_3 = I_1$

Ans. $I_1 = I - I_2 - I_3$

（２）

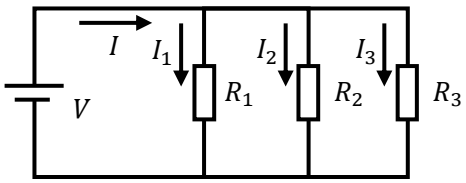


$R_2 I_2 = R_3 I_3$

$\dfrac{R_2 I_2}{I_3} = R_3$

Ans. $R_3 = \dfrac{R_2 I_2}{I_3}$

（３）



$I = I_1 + \dfrac{V}{R_2} + \dfrac{V}{R_3}$

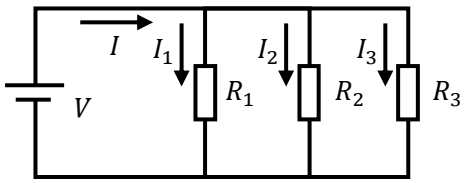
$I - I_1 = \left(\dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}\right) V$

$I - I_1 = \left(\dfrac{R_2 + R_3}{R_2 R_3}\right) V$

$\dfrac{(I - I_1) R_2 R_3}{R_2 + R_3} = V$

Ans. $V = \dfrac{(I - I_1) R_2 R_3}{R_2 + R_3}$

（４）



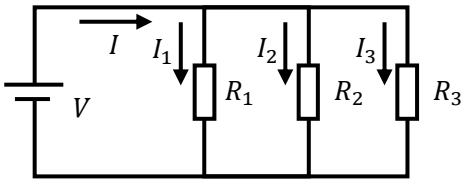
$I = \dfrac{V}{R_1} + I_2 + I_3$

$I - I_2 - I_3 = \dfrac{V}{R_1}$

$V = R_1 (I - I_2 - I_3)$

Ans. $V = R_1 (I - I_2 - I_3)$

（５）



$I = I_1 + I_2 + \dfrac{V}{R_3}$

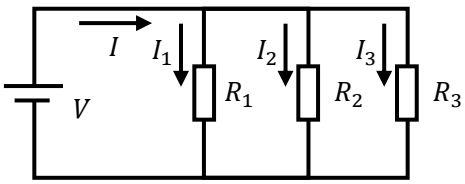
$I - I_1 - I_2 = \dfrac{V}{R_3}$

$\dfrac{I - I_1 - I_2}{V} = \dfrac{1}{R_3}$

$\dfrac{V}{I - I_1 - I_2} = R_3$

Ans. $R_3 = \dfrac{V}{I - I_1 - I_2}$

（６）



$I = \dfrac{V}{R_1} + \dfrac{V}{R_2} + \dfrac{V}{R_3}$

$I = \left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}\right) V$

$\dfrac{I}{V} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}$

$\dfrac{I}{V} = \dfrac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3}$

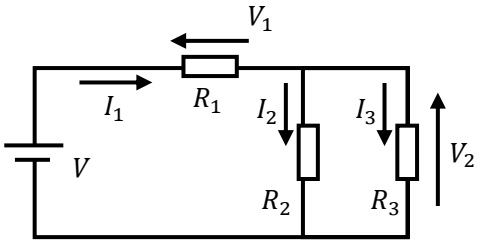
$\dfrac{V}{I} = \dfrac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$

Ans. $\dfrac{V}{I} = \dfrac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$

文字と式（１１）

次の式を変形しなさい。

（1）



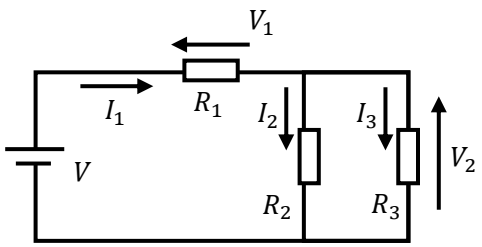
$$\frac{V_1}{R_1} = I_2 + \frac{V_2}{R_3}$$

$$\frac{V_1}{R_1} - I_2 = \frac{V_2}{R_3}$$

$$\left(\frac{V_1}{R_1} - I_2\right) R_3 = V_2$$

Ans. $V_2 = \left(\frac{V_1}{R_1} - I_2\right) R_3$

（2）



$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_2}{R_3}$$

$$\frac{V_1}{R_1} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right) V_2$$

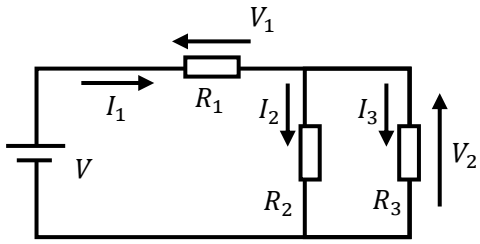
$$\frac{V_1}{R_1\left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)} = V_2$$

$$\frac{V_1}{R_1\left(\frac{R_3 + R_2}{R_2 R_3}\right)} = V_2$$

$$\frac{R_2 R_3 V_1}{R_1(R_3 + R_2)} = V_2$$

Ans. $V_2 = \frac{R_2 R_3 V_1}{R_1(R_3 + R_2)}$

（3）



$$\frac{V - V_2}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_2}{R_3}$$

$$\frac{V}{R_1} - \frac{V_2}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_2}{R_3}$$

$$\frac{V}{R_1} = \frac{V_2}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_2}{R_3}$$

$$\frac{V}{R_1} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right) V_2$$

$$\frac{V}{R_1\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)} = V_2$$

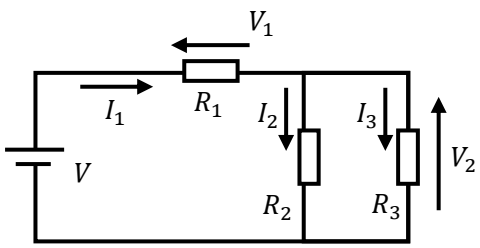
$$V_2 = \frac{V}{R_1\left(\frac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3}\right)}$$

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

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

Ans. $V_2 = \frac{R_2 R_3 V}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$

（4）



$$\frac{V}{I_1} = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

$$\frac{V}{I_1} = R_1 + \frac{1}{\frac{R_3 + R_2}{R_2 R_3}}$$

$$\frac{V}{I_1} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$\frac{V}{I_1} = \frac{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

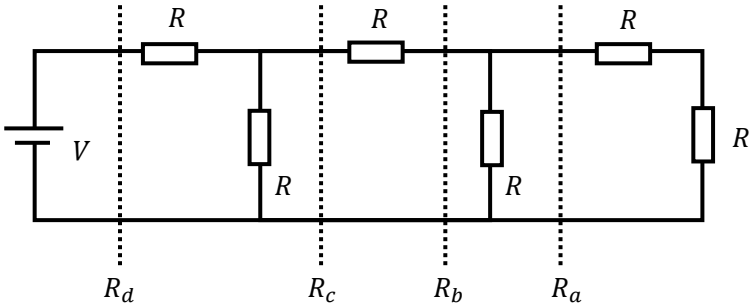
$$\frac{1}{I_1} = \frac{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3}{(R_2 + R_3)V}$$

$$I_1 = \frac{(R_2 + R_3)V}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

Ans. $I_1 = \frac{(R_2 + R_3)V}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$

文字と式（１２）

各問に答えなさい。



（１）合成抵抗R_aを求めよ

$R_a = R + R$

$R_a = 2R$

Ans. $R_a = 2R$

（２） 合成抵抗R_bを求めよ

$$R_b = \frac{R_a R}{R_a + R}$$

$$R_b = \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2}{3}R$$

Ans. $R_b = \frac{2}{3}R$

（３）合成抵抗R_cを求めよ

$R_c = R + R_b$

$$R_c = R + \frac{2}{3}R = \frac{5}{3}R$$

Ans. $R_c = \frac{5}{3}R$

（４） 合成抵抗R_dを求めよ

$$R_d = R + \frac{R_c R}{R_c + R}$$

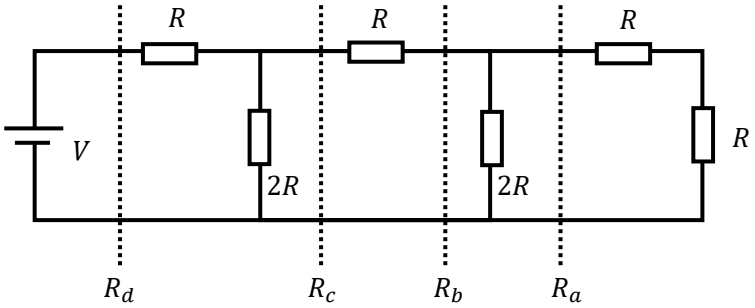
$$R_d = R + \frac{\frac{5}{3}R \cdot R}{\frac{5}{3}R + R} = R + \frac{\frac{5}{3}R^2}{\frac{8}{3}R}$$

$$R_d = R + \frac{5}{8}R = \frac{13}{8}R$$

Ans. $R_d = \frac{13}{8}R$

文字と式（１３）

各問に答えなさい。



（１）合成抵抗R_aを求めよ

$R_a = R + R$

$R_a = 2R$

Ans. $R_a = 2R$

（２） 合成抵抗R_bを求めよ

$$R_b = \frac{R_a \cdot 2R}{R_a + 2R}$$

$$R_b = \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = \frac{4R^2}{4R} = R$$

Ans. $R_b = R$

（３）合成抵抗R_cを求めよ

$R_c = R + R_b$

$R_c = R + R = 2R$

Ans. $R_c = 2R$

（４） 合成抵抗R_dを求めよ

$$R_d = R + \frac{R_c \cdot 2R}{R_c + 2R}$$

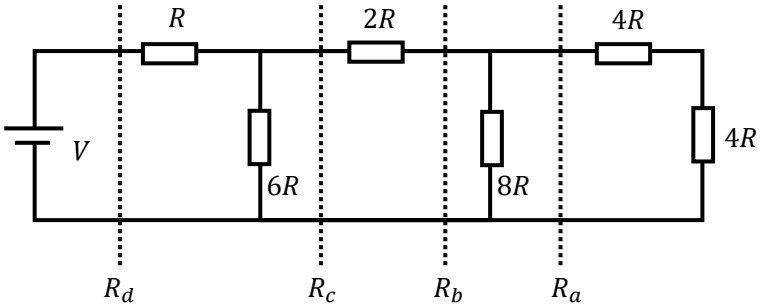
$$R_d = R + \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = R + \frac{4R^2}{4R}$$

$R_d = R + R = 2R$

Ans. $R_d = 2R$

文字と式（１４）

各問に答えなさい。



（１）合成抵抗R_aを求めよ

$R_a = 4R + 4R$

$R_a = 8R$

Ans. $R_a = 8R$

（２） 合成抵抗R_bを求めよ

$$R_b = \frac{R_a \cdot 8R}{R_a + 8R}$$

$$R_b = \frac{8R \cdot 8R}{8R + 8R} = \frac{64R^2}{16R} = 4R$$

Ans. $R_b = 4R$

（３）合成抵抗R_cを求めよ

$R_c = 2R + R_b$

$R_c = 2R + 4R = 6R$

Ans. $R_c = 6R$

（４） 合成抵抗R_dを求めよ

$$R_d = R + \frac{R_c \cdot 6R}{R_c + 6R}$$

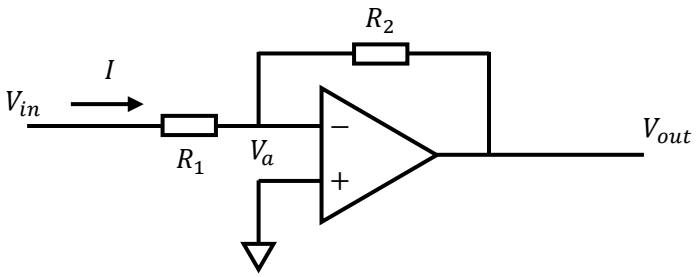
$$R_d = R + \frac{6R \cdot 6R}{6R + 6R} = R + \frac{36R^2}{12R}$$

$R_d = R + 3R = 4R$

Ans. $R_d = 4R$

文字と式（１５）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} - V_a = R_1 I$

$\dfrac{V_{in} - V_a}{R_1} = I$

Ans. $I = \dfrac{V_{in} - V_a}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_a - V_{out} = R_2 I$

$\dfrac{V_a - V_{out}}{R_2} = I$

Ans. $I = \dfrac{V_a - V_{out}}{R_2}$

（３）$V_a = 0$として、電圧V_{out}を求めよ

$\dfrac{V_{in}}{R_1} = \dfrac{-V_{out}}{R_2}$

$\dfrac{V_{in}}{R_1} R_2 = -V_{out}$

$-\dfrac{R_2}{R_1} V_{in} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = -\dfrac{R_2}{R_1} V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$-\dfrac{R_2}{R_1} V_{in} = V_{out}$

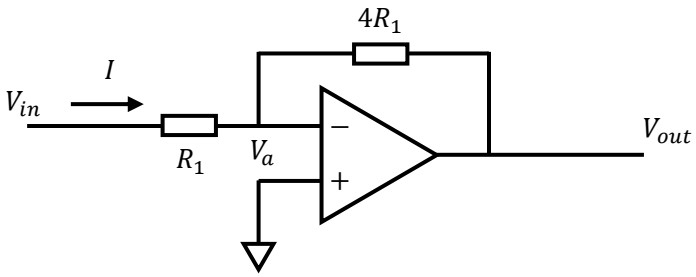
$-\dfrac{R_2}{R_1} = \dfrac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \dfrac{V_{out}}{V_{in}} = -\dfrac{R_2}{R_1}$

Ans. $A_V = -\dfrac{R_2}{R_1}$

文字と式（１６）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} - V_a = R_1 I$

$\dfrac{V_{in} - V_a}{R_1} = I$

Ans. $I = \dfrac{V_{in} - V_a}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_a - V_{out} = 4R_1 I$

$\dfrac{V_a - V_{out}}{4R_1} = I$

Ans. $I = \dfrac{V_a - V_{out}}{4R_1}$

（３）$V_a = 0$として、電圧V_{out}を求めよ

$\dfrac{V_{in}}{R_1} = \dfrac{-V_{out}}{4R_1}$

$\dfrac{V_{in}}{R_1} 4R_1 = -V_{out}$

$-4V_{in} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = -4V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$-\dfrac{4R_1}{R_1} V_{in} = V_{out}$

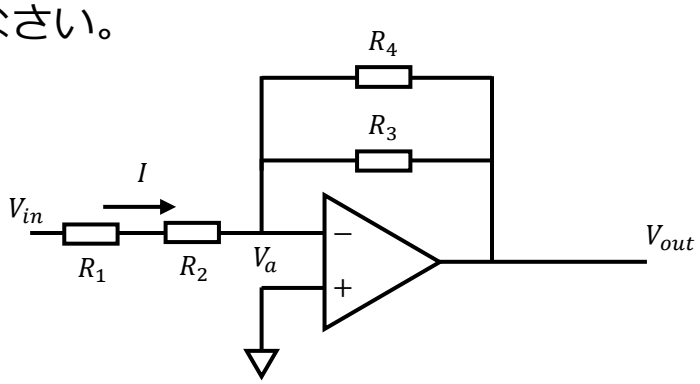
$-4 = \dfrac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \dfrac{V_{out}}{V_{in}} = -4$

Ans. $A_V = -4$

文字と式（１７）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$V_{in} - V_a = R_1 I + R_2 I$$

$$V_{in} - V_a = (R_1 + R_2) I$$

$$\frac{V_{in} - V_a}{R_1 + R_2} = I$$

Ans. $I = \dfrac{V_{in} - V_a}{R_1 + R_2}$

（２） 電流Iを求めよ

$$V_a - V_{out} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} I$$

$$\frac{(R_3 + R_4)(V_a - V_{out})}{R_3 R_4} = I$$

Ans. $I = \dfrac{(R_3 + R_4)(V_a - V_{out})}{R_3 R_4}$

（３）$V_a = 0$として、電圧V_{out}を求めよ

$$\frac{V_{in}}{R_1 + R_2} = -\frac{(R_3 + R_4)}{R_3 R_4} V_{out}$$

$$-\frac{R_3 R_4 V_{in}}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} = V_{out}$$

Ans. $V_{out} = -\dfrac{R_3 R_4 V_{in}}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$$-\frac{R_3 R_4 V_{in}}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} = V_{out}$$

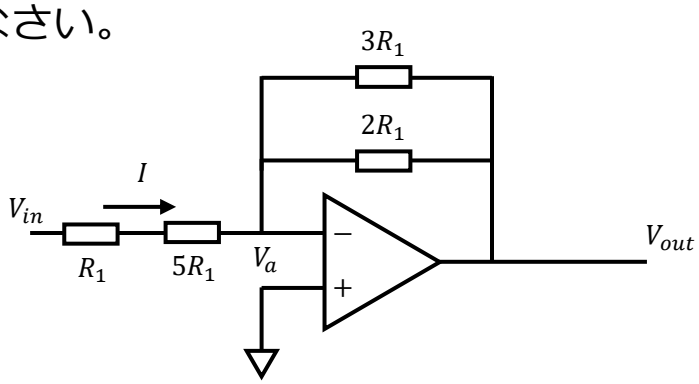
$$-\frac{R_3 R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_3 R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)}$$

Ans. $A_V = -\dfrac{R_3 R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)}$

文字と式（１８）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} - V_a = R_1 I + 5R_1 I$

$V_{in} - V_a = 6R_1 I$

$\frac{V_{in} - V_a}{6R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_{in} - V_a}{6R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_a - V_{out} = \frac{2R_1 3R_1}{2R_1 + 3R_1} I$

$V_a - V_{out} = \frac{6R_1^2}{5R_1} I = \frac{6R_1}{5} I$

$\frac{5(V_a - V_{out})}{6R_1} = I$

Ans. $I = \frac{5(V_a - V_{out})}{6R_1}$

（３）$V_a = 0$として、電圧V_{out}を求めよ

$\frac{V_{in} - 0}{6R_1} = \frac{5(0 - V_{out})}{6R_1}$

$\frac{V_{in}}{6R_1} = -\frac{5}{6R_1} V_{out}$

$V_{in} = -5V_{out}$

$-\frac{V_{in}}{5} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = -\frac{V_{in}}{5}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$-\frac{V_{in}}{5} = V_{out}$

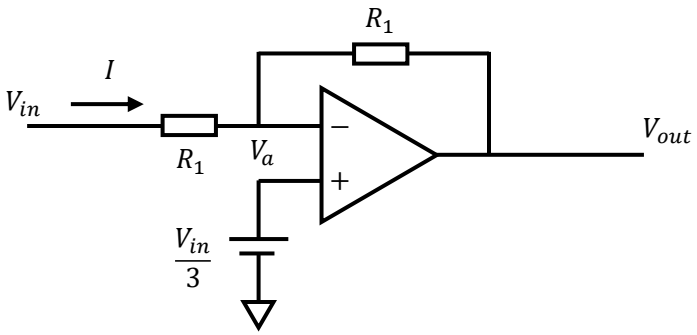
$-\frac{1}{5} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{1}{5}$

Ans. $A_V = -\frac{1}{5}$

文字と式（１９）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} - V_a = R_1 I$

$\frac{V_{in} - V_a}{R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_{in} - V_a}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_a - V_{out} = R_1 I$

$\frac{V_a - V_{out}}{R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_a - V_{out}}{R_1}$

（３）$V_a = V_{in}/3$として、電圧V_{out}を求めよ

$\frac{V_{in} - \frac{V_{in}}{3}}{R_1} = \frac{\frac{V_{in}}{3} - V_{out}}{R_1}$

$V_{in} - \frac{V_{in}}{3} = \frac{V_{in}}{3} - V_{out}$

$V_{in} - \frac{V_{in}}{3} - \frac{V_{in}}{3} = -V_{out}$

$\frac{V_{in}}{3} = -V_{out}$

$-\frac{V_{in}}{3} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = -\frac{V_{in}}{3}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$-\frac{V_{in}}{3} = V_{out}$

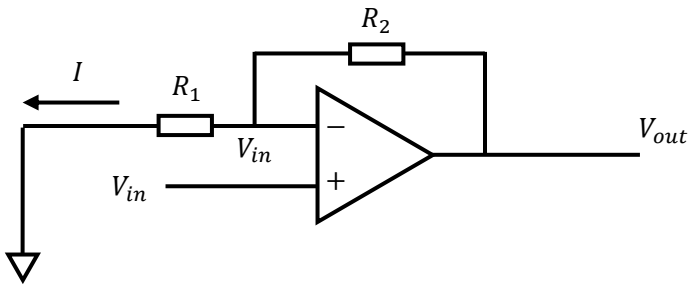
$-\frac{1}{3} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{1}{3}$

Ans. $A_V = -\frac{1}{3}$

文字と式（２０）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} = R_1 I$

$\frac{V_{in}}{R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_{in}}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_{out} - V_{in} = R_2 I$

$\frac{V_{out} - V_{in}}{R_2} = I$

Ans. $I = \frac{V_{out} - V_{in}}{R_2}$

（３）電圧V_{out}を求めよ

$\frac{V_{in}}{R_1} = \frac{V_{out} - V_{in}}{R_2}$

$\frac{R_2}{R_1} V_{in} = V_{out} - V_{in}$

$\frac{R_2}{R_1} V_{in} + V_{in} = V_{out}$

$\left(\frac{R_2}{R_1} + 1\right) V_{in} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = \left(\frac{R_2}{R_1} + 1\right) V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$\left(\frac{R_2}{R_1} + 1\right) V_{in} = V_{out}$

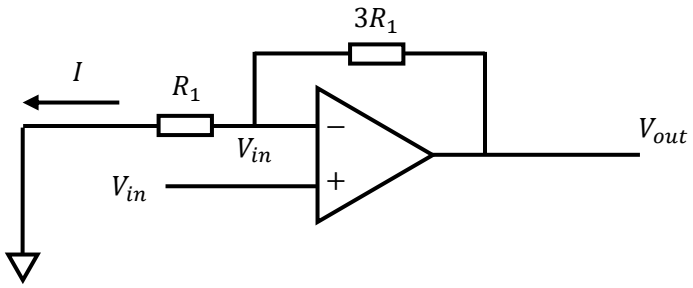
$\frac{R_2}{R_1} + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_1} + 1$

Ans. $A_V = \frac{R_2}{R_1} + 1$

文字と式（２１）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$V_{in} = R_1 I$

$\frac{V_{in}}{R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_{in}}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$V_{out} - V_{in} = 3R_1 I$

$\frac{V_{out} - V_{in}}{3R_1} = I$

Ans. $I = \frac{V_{out} - V_{in}}{3R_1}$

（３）電圧V_{out}を求めよ

$\frac{V_{in}}{R_1} = \frac{V_{out} - V_{in}}{3R_1}$

$\frac{3R_1}{R_1} V_{in} = V_{out} - V_{in}$

$3V_{in} + V_{in} = V_{out}$

$4V_{in} = V_{out}$

Ans. $V_{out} = 4V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$\left(\frac{3R_1}{R_1} + 1\right) V_{in} = V_{out}$

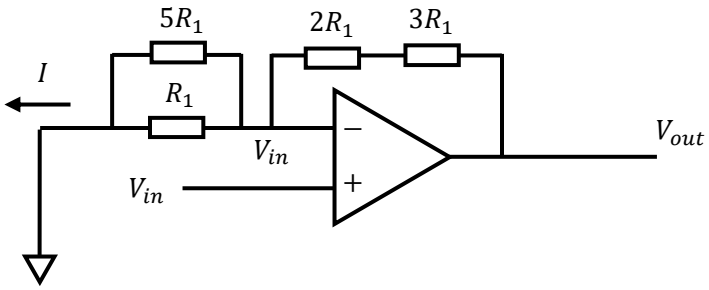
$3 + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = 4$

Ans. $A_V = 4$

文字と式（２２）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$V_{in} = \left(\frac{R_1 \cdot 5R_1}{R_1 + 5R_1}\right) I$$

$$V_{in} = \frac{5R_1^2}{6R_1} I = \frac{5R_1}{6} I$$

$$\frac{6}{5R_1} V_{in} = I$$

Ans. $I = \dfrac{6}{5R_1} V_{in}$

（２） 電流Iを求めよ

$$V_{out} - V_{in} = 2R_1 I + 3R_1 I$$

$$V_{out} - V_{in} = 5R_1 I$$

$$\frac{V_{out} - V_{in}}{5R_1} = I$$

Ans. $I = \dfrac{V_{out} - V_{in}}{5R_1}$

（３）電圧V_{out}を求めよ

$$\frac{V_{in}}{\frac{R_1 \cdot 5R_1}{R_1 + 5R_1}} = \frac{V_{out} - V_{in}}{2R_1 + 3R_1}$$

$$\frac{V_{in}}{\frac{5R_1^2}{6R_1}} = \frac{V_{out} - V_{in}}{5R_1}$$

$$\frac{6R_1 V_{in}}{5R_1^2} = \frac{V_{out} - V_{in}}{5R_1}$$

$$\frac{6V_{in}}{5R_1} = \frac{V_{out} - V_{in}}{5R_1}$$

$$6V_{in} = V_{out} - V_{in}$$

$$6V_{in} + V_{in} = V_{out}$$

$$7V_{in} = V_{out}$$

Ans. $V_{out} = 7V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$$\left(\frac{2R_1 + 3R_1}{\frac{R_1 \cdot 5R_1}{R_1 + 5R_1}} + 1\right) V_{in} = V_{out}$$

$$\frac{2R_1 + 3R_1}{\frac{R_1 \cdot 5R_1}{R_1 + 5R_1}} + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$\frac{5R_1}{\frac{5R_1^2}{6R_1}} + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$\frac{6R_1 \cdot 5R_1}{5R_1^2} + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$6 + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

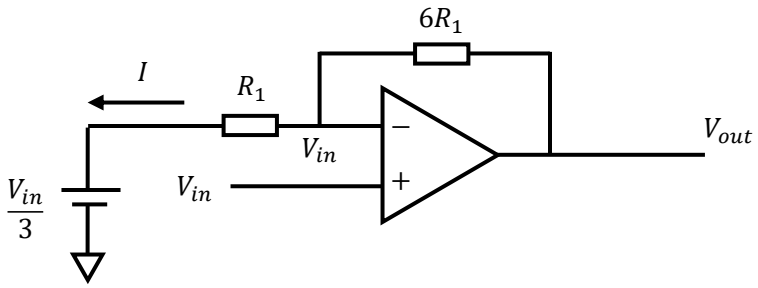
$$7 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = 7$$

Ans. $A_V = 7$

文字と式（２３）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$V_{in} - \frac{V_{in}}{3} = R_1 I$$

$$\frac{2}{3} V_{in} = R_1 I$$

$$\frac{2}{3}\frac{V_{in}}{R_1} = I$$

Ans. $I = \frac{2}{3}\frac{V_{in}}{R_1}$

（２） 電流Iを求めよ

$$V_{out} - V_{in} = 6R_1 I$$

$$\frac{V_{out} - V_{in}}{6R_1} = I$$

Ans. $I = \frac{V_{out} - V_{in}}{6R_1}$

（３）電圧V_{out}を求めよ

$$\frac{2}{3}\frac{V_{in}}{R_1} = \frac{V_{out} - V_{in}}{6R_1}$$

$$\frac{2}{3}\frac{6R_1}{R_1} V_{in} = V_{out} - V_{in}$$

$$4V_{in} = V_{out} - V_{in}$$

$$5V_{in} = V_{out}$$

Ans. $V_{out} = 5V_{in}$

（４） 増幅率$A_V = V_{out}/V_{in}$を求めよ

$$\left(\frac{6R_1}{\frac{3}{2}R_1} + 1\right) V_{in} = V_{out}$$

$$\frac{2 \cdot 6R_1}{3R_1} + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

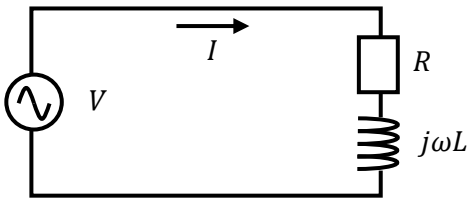
$$4 + 1 = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = 5$$

Ans. $A_V = 5$

文字と式（２４）

各問に答えなさい。



Hint

$V = ZI$

$Z = R + j\omega L$

$(R + j\omega L)(R - j\omega L) = R^2 + \omega^2 L^2$

$|Z| = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

（１）電流Iを求めよ

$V = RI + j\omega LI$

$V = (R + j\omega L)I$

$$\frac{V}{R + j\omega L} = I$$

Ans. $I = \dfrac{V}{R + j\omega L}$

（２）以下の複素数の分母を実数化せよ

$$I = \frac{V}{R + j\omega L}$$

$$I = \frac{V(R - j\omega L)}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)}$$

$$I = \frac{V(R - j\omega L)}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

Ans. $I = \dfrac{V(R - j\omega L)}{R^2 + \omega^2 L^2}$

（３）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \frac{|V|}{|Z|}$$

$$|I| = \frac{|V|}{|R + j\omega L|}$$

$$|I| = \frac{|V|}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$$

Ans. $|I| = \dfrac{|V|}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$

（４） 有効電力Pを求めよ

$P = R|I|^2$

$$P = R\left|\frac{V}{R + j\omega L}\right|^2$$

$$P = R\frac{|V|^2}{|R + j\omega L|^2}$$

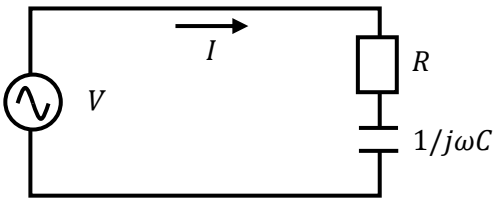
$$P = R\frac{|V|^2}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}^2}$$

$$P = \frac{R|V|^2}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

Ans. $P = \dfrac{R|V|^2}{R^2 + \omega^2 L^2}$

文字と式（２５）

各問に答えなさい。



Hint

$V = ZI$

$Z = R + \dfrac{1}{j\omega C}$

$|Z| = \sqrt{R^2 + 1/\omega^2 C^2}$

（１）電流Iを求めよ

$$V = RI + \frac{I}{j\omega C}$$

$$V = \left(R + \frac{1}{j\omega C}\right) I$$

$$V = \left(\frac{j\omega CR + 1}{j\omega C}\right) I$$

$$\frac{j\omega CV}{1 + j\omega CR} = I$$

Ans. $I = \dfrac{j\omega CV}{1 + j\omega CR}$

（２）以下の複素数の分母を実数化せよ

$$I = \frac{j\omega CV}{1 + j\omega CR}$$

$$I = \frac{j\omega CV(1 - j\omega CR)}{(1 + j\omega CR)(1 - j\omega CR)}$$

$$I = \frac{j\omega CV(1 - j\omega CR)}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

Ans. $I = \dfrac{j\omega CV(1 - j\omega CR)}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$

（３）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \frac{|V|}{|Z|}$$

$$|I| = \frac{|V|}{\left|R + \dfrac{1}{j\omega C}\right|}$$

$$|I| = \frac{|V|}{\sqrt{R^2 + \dfrac{1}{\omega^2 C^2}}}$$

$$|I| = \frac{|V|}{\sqrt{\dfrac{\omega^2 C^2 R^2 + 1}{\omega^2 C^2}}}$$

$$|I| = \frac{|V|}{\dfrac{1}{\omega C}\sqrt{\omega^2 C^2 R^2 + 1}}$$

$$|I| = \frac{\omega C|V|}{\sqrt{\omega^2 C^2 R^2 + 1}}$$

Ans. $|I| = \dfrac{\omega C|V|}{\sqrt{\omega^2 C^2 R^2 + 1}}$

（４） 有効電力Pを求めよ

$$P = R|I|^2$$

$$P = R\left|\frac{j\omega CV}{1 + j\omega CR}\right|^2$$

$$P = R\left(\frac{\omega CV}{\sqrt{\omega^2 C^2 R^2 + 1}}\right)^2$$

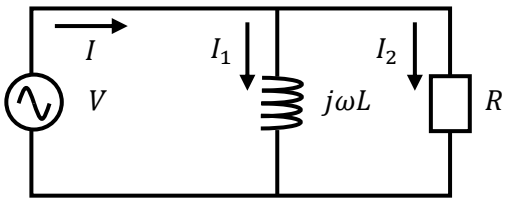
$$P = R\frac{\omega^2 C^2 |V|^2}{\sqrt{\omega^2 C^2 R^2 + 1}^2}$$

$$P = R\frac{\omega^2 C^2 |V|^2}{\omega^2 C^2 R^2 + 1}$$

Ans. $P = \dfrac{\omega^2 C^2 R|V|^2}{\omega^2 C^2 R^2 + 1}$

文字と式（２６）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1を求めよ

$V = j\omega L I_1$

$\dfrac{V}{j\omega L} = I_1$

$-j\dfrac{V}{\omega L} = I_1$

Ans. $I_1 = -j\dfrac{V}{\omega L}$

（２）電流I_2を求めよ

$V = RI_2$

$\dfrac{V}{R} = I_2$

Ans. $I_2 = \dfrac{V}{R}$

（３）電流Iを求めよ

$I = \dfrac{V}{j\omega L} + \dfrac{V}{R}$

$I = \left(\dfrac{1}{j\omega L} + \dfrac{1}{R}\right)V$

$I = \left(\dfrac{R + j\omega L}{j\omega LR}\right)V$

$I = \left(\dfrac{-jR + \omega L}{\omega LR}\right)V$

Ans. $I = \left(\dfrac{\omega L - jR}{\omega LR}\right)V$

（４）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$|I| = \left|\left(\dfrac{R + j\omega L}{j\omega LR}\right)V\right|$

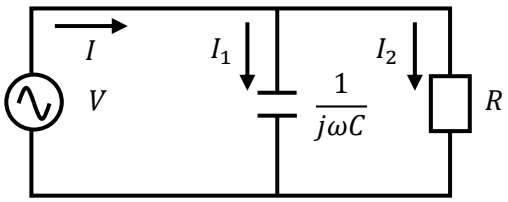
$|I| = \left|\dfrac{R + j\omega L}{j\omega LR}\right||V|$

$|I| = \dfrac{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}{\omega LR}|V|$

Ans. $|I| = \dfrac{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}{\omega LR}|V|$

文字と式（２７）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1を求めよ

$$V = \frac{I_1}{j\omega C}$$

$$j\omega CV = I_1$$

Ans. $I_1 = j\omega CV$

（２）電流Iを求めよ

$$I = j\omega CV + \frac{V}{R}$$

$$I = \left(j\omega C + \frac{1}{R}\right)V$$

$$I = \left(\frac{j\omega CR + 1}{R}\right)V$$

Ans. $I = \left(\frac{j\omega CR + 1}{R}\right)V$

（３）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \left|\left(\frac{j\omega CR + 1}{R}\right)V\right|$$

$$|I| = \left|\frac{j\omega CR + 1}{R}\right||V|$$

$$|I| = \frac{\sqrt{\omega^2C^2R^2 + 1}}{R}|V|$$

Ans. $|I| = \frac{\sqrt{\omega^2C^2R^2 + 1}}{R}|V|$

（４）合成インピーダンスZを求めよ

$$I = j\omega CV + \frac{V}{R}$$

$$I = \left(j\omega C + \frac{1}{R}\right)V$$

$$I = \left(\frac{j\omega CR + 1}{R}\right)V$$

$$\frac{1}{\frac{j\omega CR + 1}{R}} = \frac{V}{I} = Z$$

$$\frac{R}{j\omega CR + 1} = Z$$

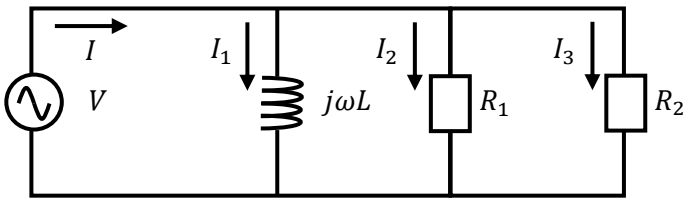
$$= \frac{R(1 - j\omega CR)}{(1 + j\omega CR)(1 - j\omega CR)}$$

$$= \frac{R - j\omega CR^2}{1 + \omega^2C^2R^2}$$

Ans. $Z = \frac{R - j\omega CR^2}{1 + \omega^2C^2R^2}$

文字と式（２８）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = \frac{V}{j\omega L} + \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$$

$$I = \left(\frac{1}{j\omega L} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V$$

Ans. $I_1 = \left(\frac{1}{j\omega L} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V$

（２）合成アドミタンスYを求めよ

$$Y = \frac{I}{V} = \frac{1}{j\omega L} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$Y = \frac{R_1R_2}{j\omega LR_1R_2} + \frac{j\omega LR_2}{R_1j\omega LR_2} + \frac{j\omega LR_1}{R_2j\omega LR_1}$$

$$Y = \frac{R_1R_2 + j\omega LR_1 + j\omega LR_2}{j\omega LR_1R_2}$$

$$Y = \frac{R_1R_2 + j\omega L(R_1 + R_2)}{j\omega LR_1R_2} \cdot \frac{-j}{-j}$$

$$Y = \frac{\omega L(R_1 + R_2) - jR_1R_2}{\omega LR_1R_2}$$

Ans. $Y = \frac{\omega L(R_1 + R_2) - jR_1R_2}{\omega LR_1R_2}$

（３）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{\omega LR_1R_2}{\omega L(R_1 + R_2) - jR_1R_2}$$

$$= \frac{\omega LR_1R_2}{\omega L(R_1 + R_2) - jR_1R_2} \cdot \frac{\omega L(R_1 + R_2) + jR_1R_2}{\omega L(R_1 + R_2) + jR_1R_2}$$

$$= \frac{\omega^2L^2R_1R_2(R_1 + R_2) + j\omega LR_1^2R_2^2}{\omega^2L^2(R_1 + R_2)^2 + R_1^2R_2^2}$$

Ans. $Z = \frac{\omega^2L^2R_1R_2(R_1 + R_2) + j\omega LR_1^2R_2^2}{\omega^2L^2(R_1 + R_2)^2 + R_1^2R_2^2}$

（４）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \left|\left(\frac{1}{j\omega L} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V\right|$$

$$|I| = \left|\frac{R_1R_2 + j\omega LR_1 + j\omega LR_2}{j\omega LR_1R_2}\right||V|$$

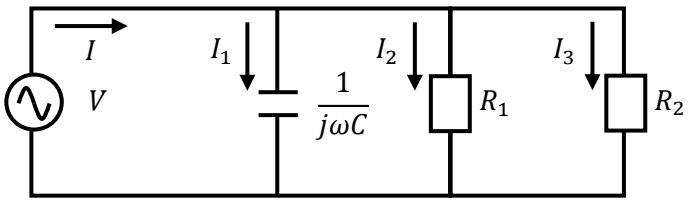
$$|I| = \frac{|R_1R_2 + j\omega L(R_1 + R_2)|}{\omega LR_1R_2}|V|$$

$$|I| = \frac{\sqrt{R_1^2R_2^2 + \omega^2L^2(R_1 + R_2)^2}}{\omega LR_1R_2}|V|$$

Ans. $|I| = \frac{\sqrt{R_1^2R_2^2 + \omega^2L^2(R_1 + R_2)^2}}{\omega LR_1R_2}|V|$

文字と式（２９）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = j\omega CV + \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$$

$$I = \left(j\omega C + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V$$

Ans. $I_1 = \left(j\omega C + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V$

（２）合成アドミタンスYを求めよ

$$Y = \frac{I}{V} = j\omega C + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$Y = j\omega C + \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

Ans. $Y = j\omega C + \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$

（３）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{1}{j\omega C + \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}} = \frac{1}{\frac{j\omega C R_1 R_2 + R_1 + R_2}{R_1 R_2}}$$

$$= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + j\omega C R_1 R_2} \cdot \frac{R_1 + R_2 - j\omega C R_1 R_2}{R_1 + R_2 - j\omega C R_1 R_2}$$

$$= \frac{R_1 R_2 (R_1 + R_2) - j\omega C R_1^2 R_2^2}{(R_1 + R_2)^2 + \omega^2 C^2 R_1^2 R_2^2}$$

Ans. $Z = \frac{R_1 R_2 (R_1 + R_2) - j\omega C R_1^2 R_2^2}{(R_1 + R_2)^2 + \omega^2 C^2 R_1^2 R_2^2}$

（４）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \left|\left(j\omega C + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)V\right|$$

$$|I| = \left|\frac{j\omega C R_1 R_2 + R_1 + R_2}{R_1 R_2}\right| |V|$$

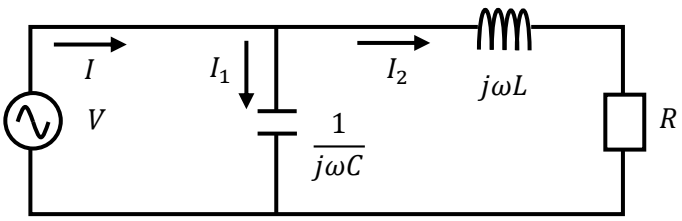
$$|I| = \frac{|R_1 + R_2 + j\omega C R_1 R_2|}{R_1 R_2} |V|$$

$$|I| = \frac{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \omega^2 C^2 R_1^2 R_2^2}}{R_1 R_2} |V|$$

Ans. $|I| = \frac{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \omega^2 C^2 R_1^2 R_2^2}}{R_1 R_2} |V|$

文字と式（３０）

各問に答えなさい。



（１）電流Iを求めよ

$$I = I_1 + I_2$$
$$I = j\omega CV + \frac{V}{j\omega L + R}$$
$$I = \left(j\omega C + \frac{1}{j\omega L + R}\right)V$$
$$I = \left(j\omega C + \frac{R - j\omega L}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)}\right)V$$
$$I = \left(j\omega C + \frac{R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)V$$
$$I = \left(\frac{j\omega C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) + R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)V$$

Ans.

$$I = \left(\frac{j\omega C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) + R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)V$$

（２）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{1}{j\omega C + \dfrac{R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}}$$
$$= \frac{1}{\dfrac{j\omega C(R^2 + \omega^2 L^2) + R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}}$$
$$= \frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R + j\omega\{C(R^2 + \omega^2 L^2) - L\}}$$
$$= \frac{\left(R^2 + \omega^2 L^2\right)\left[R - j\omega\left\{C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) - L\right\}\right]}{R^2 + \omega^2\{C(R^2 + \omega^2 L^2) - L\}^2}$$

Ans.

$$Z = \frac{\left(R^2 + \omega^2 L^2\right)\left[R - j\omega\left\{C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) - L\right\}\right]}{R^2 + \omega^2\{C(R^2 + \omega^2 L^2) - L\}^2}$$

（３）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I| = \left|\left(j\omega C + \frac{1}{j\omega L + R}\right)V\right|$$
$$|I| = \left|\frac{j\omega C(j\omega L + R) + 1}{j\omega L + R}\right||V|$$
$$|I| = \frac{\left|-\omega^2 LC + j\omega CR + 1\right|}{\sqrt{\omega^2 L^2 + R^2}}|V|$$
$$|I| = \sqrt{\frac{(1 - \omega^2 LC)^2 + \omega^2 C^2 R^2}{\omega^2 L^2 + R^2}}|V|$$

Ans.

$$|I| = \sqrt{\frac{(1 - \omega^2 LC)^2 + \omega^2 C^2 R^2}{\omega^2 L^2 + R^2}}|V|$$

（４）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

$$I = \left(\frac{j\omega C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) + R - j\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)V$$

虚部が0となればいいので

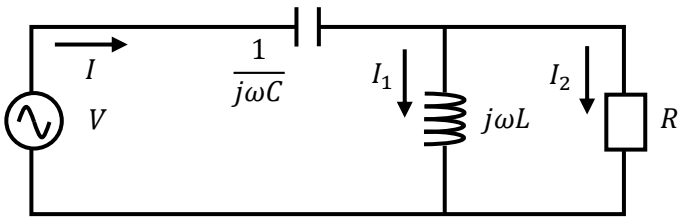
$$\omega C\left(R^2 + \omega^2 L^2\right) - \omega L = 0$$
$$R^2 + \omega^2 L^2 - \frac{L}{C} = 0 \quad \times \frac{1}{\omega C}$$
$$\omega^2 L^2 = \frac{L}{C} - R^2$$
$$\omega^2 = \frac{L}{CL^2} - \frac{R^2}{L^2} \quad \omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$$

Ans.

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$$

文字と式（３１）

各問に答えなさい。



（１）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z=\frac{1}{j\omega C}+\frac{j\omega LR}{R+j\omega L}$$

$$=\frac{1}{j\omega C}+\frac{j\omega LR}{R+j\omega L}\cdot\frac{R-j\omega L}{R-j\omega L}$$

$$=\frac{-j}{\omega C}+\frac{j\omega LR^2+\omega^2L^2R}{R^2+\omega^2L^2}$$

$$=\frac{-j\left(R^2+\omega^2L^2\right)+\omega C\left(j\omega LR^2+\omega^2L^2R\right)}{\omega C\left(R^2+\omega^2L^2\right)}$$

Ans.

$$Z=\frac{-j\left(R^2+\omega^2L^2\right)+j\omega^2LCR^2+\omega^3L^2CR}{\omega C\left(R^2+\omega^2L^2\right)}$$

（２）電流の絶対値$|I|$を求めよ

$$|I|=\frac{|V|}{|Z|}=\frac{|V|}{\left|\frac{1}{j\omega C}+\frac{j\omega LR}{R+j\omega L}\right|}$$

$$=\frac{|V|}{\left|\frac{1}{j\omega C}\cdot\frac{R+j\omega L}{R+j\omega L}+\frac{j\omega LR}{R+j\omega L}\cdot\frac{j\omega C}{j\omega C}\right|}$$

$$=\frac{|V|}{\left|\frac{R+j\omega L-\omega^2LCR}{j\omega C(R+j\omega L)}\right|}=\frac{|j\omega C(R+j\omega L)||V|}{|R(1-\omega^2LC)+j\omega L|}$$

$$=\frac{\omega C\sqrt{R^2+\omega^2L^2}}{\sqrt{R^2(1-\omega^2LC)^2+\omega^2L^2}}|V|$$

Ans. $$|I|=\frac{\omega C\sqrt{R^2+\omega^2L^2}}{\sqrt{R^2(1-\omega^2LC)^2+\omega^2L^2}}|V|$$

（３）電流Iを求めよ

$$I=\frac{V}{Z}=\frac{V}{\frac{1}{j\omega C}+\frac{j\omega LR}{R+j\omega L}}$$

$$=\frac{j\omega C(R+j\omega L)V}{R(1-\omega^2LC)+j\omega L}$$ （(2)の変形を参照）

$$=\frac{(jR-\omega L)\left(R\left(1-\omega^2LC\right)-j\omega L\right)\omega CV}{(R(1-\omega^2LC)+j\omega L)(R(1-\omega^2LC)-j\omega L)}$$

$$=\frac{jR^2\left(1-\omega^2LC\right)+j\omega^2L^2}{R^2(1-\omega^2LC)^2+\omega^2L^2}\omega CV$$

$$+\frac{-\omega LR\left(1-\omega^2LC\right)+\omega LR}{R^2(1-\omega^2LC)^2+\omega^2L^2}\omega CV$$

Ans.

$$I=\frac{\omega^3L^2CR+j\left(R^2\left(1-\omega^2LC\right)+\omega^2L^2\right)}{R^2(1-\omega^2LC)^2+\omega^2L^2}\omega CV$$

（４）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

（３）の虚部が0となればいいので

$$R^2\left(1-\omega^2LC\right)+\omega^2L^2=0$$

$$R^2-\omega^2LCR^2+\omega^2L^2=0$$

$$-\omega^2\left(LCR^2-L^2\right)=-R^2$$

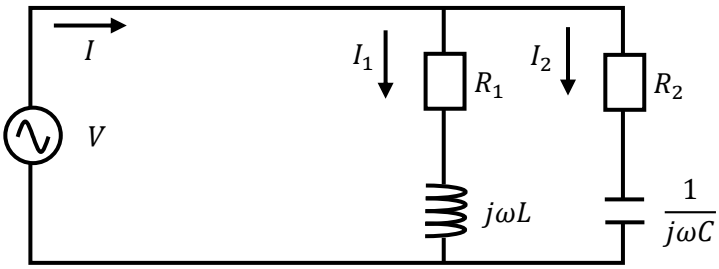
$$\omega^2=\frac{R^2}{L(CR^2-L)}$$

$$\omega=\frac{R}{\sqrt{L(CR^2-L)}}$$

Ans. $$\omega=\frac{R}{\sqrt{L(CR^2-L)}}$$

文字と式（３２）

各問に答えなさい。



（１）合成アドミタンスYを求めよ

$$Y=\frac{1}{R_1+j\omega L}+\frac{1}{R_2+\frac{1}{j\omega C}}$$

$$=\frac{1}{R_1+j\omega L}+\frac{j\omega C}{j\omega C\,R_2+1}$$

$$=\frac{1}{R_1+j\omega L}\cdot\frac{R_1-j\omega L}{R_1-j\omega L}+\frac{j\omega C}{j\omega C\,R_2+1}$$

$$=\frac{R_1-j\omega L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{j\omega C}{j\omega C\,R_2+1}\cdot\frac{1-j\omega CR_2}{1-j\omega CR_2}$$

$$=\frac{R_1-j\omega L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{j\omega C+\omega^2C^2R_2}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}$$

$$=\frac{R_1}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{\omega^2C^2R_2}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}$$
$$+j\omega\left(\frac{-L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{C}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}\right)$$

Ans.

$$Y=\frac{R_1}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{\omega^2C^2R_2}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}$$
$$+j\omega\left(\frac{-L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{C}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}\right)$$

（２）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

（１）の虚部が0となればいいので

$$\omega\left(\frac{-L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{C}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}\right)=0$$

$$\frac{-L}{R_1^2+\omega^2L^2}+\frac{C}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}=0$$

$$\frac{C}{1+\omega^2C^2\,R_2^2}=\frac{L}{R_1^2+\omega^2L^2}$$

$$C\left(R_1^2+\omega^2L^2\right)=L\left(1+\omega^2C^2\,R_2^2\right)$$

$$CR_1^2+\omega^2L^2C\ =L+\omega^2LC^2\,R_2^2$$

$$\omega^2L^2C-\omega^2LC^2\,R_2^2=L-CR_1^2$$

$$\omega^2LC\left(L-CR_2^2\right)=L-CR_1^2$$

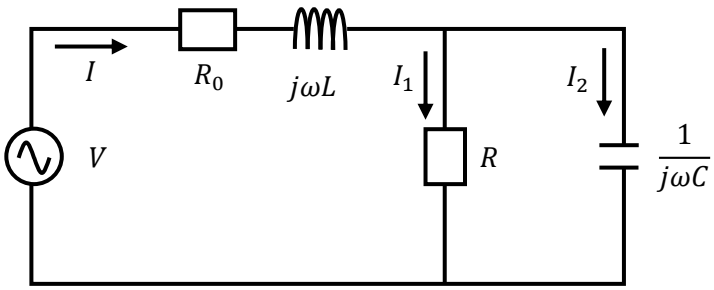
$$\omega^2=\frac{L-CR_1^2}{LC\left(L-CR_2^2\right)}$$

$$\omega=\sqrt{\frac{L-CR_1^2}{LC\left(L-CR_2^2\right)}}$$

Ans. $\omega=\sqrt{\frac{L-CR_1^2}{LC\left(L-CR_2^2\right)}}$

文字と式（３３）

各問に答えなさい。



（１）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z = R_0 + j\omega L + \frac{R\frac{1}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}}$$

$$= R_0 + j\omega L + \frac{R\frac{1}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}} \cdot \frac{j\omega C}{j\omega C}$$

$$= R_0 + j\omega L + \frac{R}{j\omega CR + 1}$$

$$= R_0 + j\omega L + \frac{R}{j\omega CR + 1} \cdot \frac{1 - j\omega CR}{1 - j\omega CR}$$

$$= R_0 + j\omega L + \frac{R - j\omega CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

$$= R_0 + \frac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2} + j\omega\left(L - \frac{CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}\right)$$

Ans. $Z = R_0 + \dfrac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2} + j\omega\left(L - \dfrac{CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}\right)$

（２）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

（１）の虚部が0となればいいので

$$\omega\left(L - \frac{CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}\right) = 0$$

$$L - \frac{CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2} = 0$$

$$L = \frac{CR^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

$$L\left(1 + \omega^2 C^2 R^2\right) = CR^2$$

$$L + \omega^2 LC^2 R^2 = CR^2$$

$$\omega^2 LC^2 R^2 = CR^2 - L$$

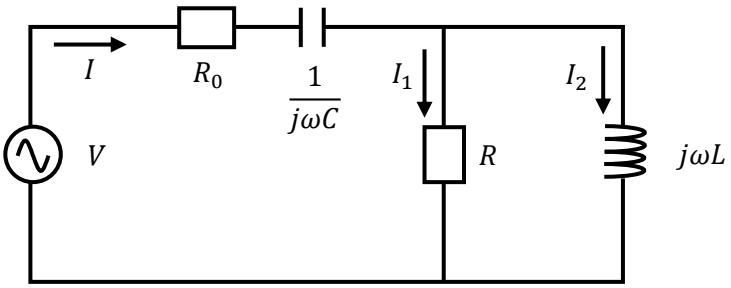
$$\omega^2 = \frac{CR^2 - L}{LC^2 R^2}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{CR^2 - L}{LC^2 R^2}}$$

Ans. $\omega = \sqrt{\dfrac{CR^2 - L}{LC^2 R^2}}$

文字と式（３４）

各問に答えなさい。



（１）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z = R_0 + \frac{1}{j\omega C} + \frac{Rj\omega L}{R + j\omega L}$$

$$= R_0 + \frac{1}{j\omega C}\cdot\frac{j}{j} + \frac{Rj\omega L}{R + j\omega L}\cdot\frac{R - j\omega L}{R - j\omega L}$$

$$= R_0 - \frac{j}{\omega C} + \frac{\omega^2 L^2 R + j\omega L R^2}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

$$= R_0 + \frac{\omega^2 L^2 R}{R^2 + \omega^2 L^2} + j\left(-\frac{1}{\omega C} + \frac{\omega L R^2}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)$$

（２）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

（１）の虚部が0となればいいので

$$-\frac{1}{\omega C} + \frac{\omega L R^2}{R^2 + \omega^2 L^2} = 0$$

$$\frac{\omega L R^2}{R^2 + \omega^2 L^2} = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega L R^2 \cdot \omega C = R^2 + \omega^2 L^2$$

$$\omega^2 L C R^2 = R^2 + \omega^2 L^2$$

$$\omega^2 L C R^2 - \omega^2 L^2 = R^2$$

$$\omega^2 L\left(CR^2 - L\right) = R^2$$

$$\omega^2 = \frac{R^2}{L(CR^2 - L)}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{R^2}{L(CR^2 - L)}} = \frac{R}{\sqrt{L(CR^2 - L)}}$$

Ans.

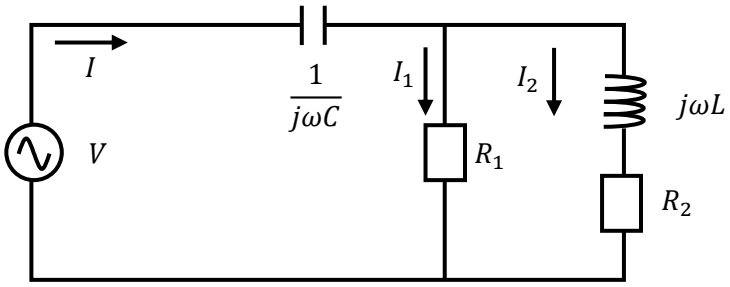
$$Z = R_0 + \frac{\omega^2 L^2 R}{R^2 + \omega^2 L^2} + j\left(-\frac{1}{\omega C} + \frac{\omega L R^2}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)$$

Ans.

$$\omega = \frac{R}{\sqrt{L(CR^2 - L)}}$$

文字と式（３５）

各問に答えなさい。



（１）合成インピーダンスZを求めよ

$$Z=\frac{1}{j\omega C}+\frac{R_1(j\omega L+R_2)}{R_1+R_2+j\omega L}$$

$$=\frac{1}{j\omega C}\cdot\frac{j}{j}+\frac{R_1(j\omega L+R_2)}{R_1+R_2+j\omega L}\cdot\frac{R_1+R_2-j\omega L}{R_1+R_2-j\omega L}$$

$$=-\frac{j}{\omega C}+\frac{j\omega LR_1+R_1R_2}{R_1+R_2+j\omega L}\cdot\frac{R_1+R_2-j\omega L}{R_1+R_2-j\omega L}$$

$$=-\frac{j}{\omega C}+\frac{(j\omega LR_1+R_1R_2)(R_1+R_2-j\omega L)}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}$$

$$=-\frac{j}{\omega C}+\frac{R_1^2R_2+R_1R_2^2+\omega^2L^2R_1}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}$$
$$+\frac{j\omega LR_1^2+j\omega LR_1R_2-j\omega LR_1R_2}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}$$

$$=\frac{R_1^2R_2+R_1R_2^2+\omega^2L^2R_1}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}$$
$$+\frac{j\omega LR_1^2}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}-\frac{j}{\omega C}$$

Ans.

$$Z=\frac{R_1^2R_2+R_1R_2^2+\omega^2L^2R_1}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}$$
$$+\frac{j\omega LR_1^2}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}-\frac{j}{\omega C}$$

（２）電流Iが実数となる角周波数ωを求めよ

（１）の虚部が0となればいいので

$$\frac{\omega LR_1^2}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}-\frac{1}{\omega C}=0$$

$$\frac{\omega LR_1^2}{(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2}=\frac{1}{\omega C}$$

$$\omega LR_1^2\cdot\omega C=(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2$$

$$\omega^2LCR_1^2=(R_1+R_2)^2+\omega^2L^2$$

$$\omega^2LCR_1^2-\omega^2L^2=(R_1+R_2)^2$$

$$\omega^2L\left(CR_1^2-L\right)=(R_1+R_2)^2$$

$$\omega^2=\frac{(R_1+R_2)^2}{L\left(CR_1^2-L\right)}$$

$$\omega=\sqrt{\frac{(R_1+R_2)^2}{L\left(CR_1^2-L\right)}}=\frac{R_1+R_2}{\sqrt{L\left(CR_1^2-L\right)}}$$

Ans. $\omega=\dfrac{R_1+R_2}{\sqrt{L\left(CR_1^2-L\right)}}$

方程式（１）

各問に答えなさい。

（１） $10 = 3I + 1$

$10 - 1 = 3I$
$9 = 3I$
$3 = I$

Ans. $I = 3$

（２） $10 - 5R = 20$

$-5R = 20 - 10$
$-5R = 10$
$\mathrm{R} = -2$

Ans. $R = -2$

（３） $6I + 10 = 2I - 5$

$6I - 2I = -5 - 10$
$4I = -15$
$I = -\frac{15}{4}$

Ans. $I = -\frac{15}{4}$

（４） $17R + 38 = -7 + 8R$

$17R - 8R = -7 - 38$
$9R = -45$
$R = -5$

Ans. $R = -5$

（５） $\frac{V}{3} - 4 = 2$

$\frac{V}{3} = 2 + 4$
$\frac{V}{3} = 6$
$V = 18$

Ans. $V = 18$

（６） $\frac{V}{3} + 6 = \frac{V}{6} + 5$

$\frac{V}{3} - \frac{V}{6} = 5 - 6$
$\frac{2V}{6} - \frac{V}{6} = -1$

$\frac{V}{6} = -1$
$V = -6$

Ans. $V = -6$

（７） $-\frac{3}{11}V - 7 = 2$

$-\frac{3}{11}V = 2 + 7$
$-\frac{3}{11}V = 9$

$V = 9 \times \left(-\frac{11}{3}\right)$
$V = -33$

Ans. $V = -33$

（８） $\frac{3}{4}V - \frac{2}{7} = \frac{5}{6}V + \frac{1}{3}$

$\frac{3}{4}V - \frac{5}{6}V = \frac{1}{3} + \frac{2}{7}$
$\frac{9}{12}V - \frac{10}{12}V = \frac{7}{21} + \frac{6}{21}$
$-\frac{1}{12}V = \frac{13}{21}$

$V = -12 \times \frac{13}{21}$
$V = -4 \times \frac{13}{7}$
$V = -\frac{52}{7}$

Ans. $V = -\frac{52}{7}$

方程式（２）

各問に答えなさい。

（１） $\dfrac{7-V}{4}=\dfrac{11-V}{8}$

$\dfrac{7-V}{4}\times 8=\dfrac{11-V}{8}\times 8$

$2(7-V)=11-V$

$14-2V=11-V$

$-2V+V=11-14$

$-V=-3$

$V=3$

Ans. $V=3$

（２） $\dfrac{4-V}{3}=\dfrac{6V-4}{2}$

$\dfrac{4-V}{3}=3V-2$

$\dfrac{4-V}{3}\times 3=(3V-2)\times 3$

$4-V=9V-6$

$-9V-V=-6-4$

$-10V=-10$

$V=1$

Ans. $V=1$

（３） $\dfrac{3V-5}{7}=\dfrac{2V-5}{3}$

$\dfrac{3V-5}{7}\times 21=\dfrac{2V-5}{3}\times 21$

$3(3V-5)=7(2V-5)$

$9V-15=14V-35$

$9V-14V=15-35$

$-5V=-20$

$V=4$

Ans. $V=4$

（４） $\dfrac{3V-8}{5}=\dfrac{-V-8}{9}$

$\dfrac{3V-8}{5}\times 45=\dfrac{-V-8}{9}\times 45$

$9(3V-8)=5(-V-8)$

$27V-72=-5V-40$

$27V+5V=72-40$

$32V=32$

$V=1$

Ans. $V=1$

（５） $\dfrac{2-2V}{3}=\dfrac{V-18}{7}$

$\dfrac{2-2V}{3}\times 21=\dfrac{V-18}{7}\times 21$

$7(2-2V)=3(V-18)$

$14-14V=3V-54$

$-14V-3V=-14-54$

$-17V=-68$

$V=4$

Ans. $V=4$

（６） $\dfrac{24-V}{11}=\dfrac{-1+V}{12}$

$\dfrac{24-V}{11}\times 121=\dfrac{-1+V}{12}\times 121$

$12(24-V)=11(-1+V)$

$288-12V=-11+11V$

$-12V-11V=-288-11$

$-23V=-299$

$V=13$

Ans. $V=13$

方程式（３）

各問に答えなさい。

（１）$\dfrac{5+V}{3}=\dfrac{2V+7}{5}$

$\dfrac{5+V}{3}\times 15=\dfrac{2V+7}{5}\times 15$

$5(5+V)=3(2V+7)$

$25+5V=6V+21$

$5V-6V=21-25$

$-V=-4$

$V=4$

Ans. $V=4$

（２）$\dfrac{V-8}{3}=\dfrac{2-8V}{7}$

$\dfrac{V-8}{3}\times 21=\dfrac{2-8V}{7}\times 21$

$7(V-8)=3(2-8V)$

$7V-56=6-24V$

$7V+24V=6+56$

$31V=62$

$V=2$

Ans. $V=2$

（３）$\dfrac{-3+V}{2}=\dfrac{14-V}{9}$

$\dfrac{-3+V}{2}\times 18=\dfrac{14-V}{9}\times 18$

$9(-3+V)=2(14-V)$

$-27+9V=28-2V$

$9V+2V=28+27$

$11V=55$

$V=5$

Ans. $V=5$

（４）$\dfrac{V+3}{10}=\dfrac{-V-16}{3}$

$\dfrac{V+3}{10}\times 30=\dfrac{-V-16}{3}\times 30$

$3(V+3)=10(-V-16)$

$3V+9=-10V-160$

$3V+10V=-9-160$

$13V=-169$

$V=-13$

Ans. $V=-13$

（５）$\dfrac{11+V}{6}=\dfrac{1+2V}{5}$

$\dfrac{11+V}{6}\times 30=\dfrac{1+2V}{5}\times 30$

$5(11+V)=6(1+2V)$

$55+5V=6+12V$

$5V-12V=6-55$

$-7V=-49$

$V=7$

Ans. $V=7$

（６）$\dfrac{49+28V}{9}=\dfrac{35+7V}{12}$

$\dfrac{7(7+4V)}{3\times 3}=\dfrac{7(5+V)}{3\times 4}$

$\dfrac{7(7+4V)}{3\times 3}\times\dfrac{36}{7}=\dfrac{7(5+V)}{3\times 4}\times\dfrac{36}{7}$

$4(7+4V)=3(5+V)$

$28+16V=15+3V$

$16V-3V=15-28$

$13V=-13$

$V=-1$

Ans. $V=-1$

方程式（４）

各問に答えなさい。

（１） $\dfrac{(V-1)-1}{3}=\dfrac{V-3}{2}$

$\dfrac{(V-1)-1}{3}\times 6=\dfrac{V-3}{2}\times 6$

$2(V-1)-2=3(V-3)$

$2V-2-2=3V-9$

$2V-3V=-9+2+2$

$-V=-5$

$V=5$

Ans. $V=5$

（２） $\dfrac{-V-11}{4}=\dfrac{5-(V+12)}{3}$

$\dfrac{-V-11}{4}\times 12=\dfrac{5-(V+12)}{3}\times 12$

$3(-V-11)=20-4(V+12)$

$-3V-33=20-4V-48$

$-3V+4V=20-48+33$

$V=5$

Ans. $V=5$

（３） $\dfrac{(3V+1)-V}{7}=\dfrac{11-V}{8}$

$\dfrac{(3V+1)-V}{7}\times 56=\dfrac{11-V}{8}\times 56$

$8(3V+1)-8V=7(11-V)$

$24V+8-8V=77-7V$

$24V-8V+7V=77-8$

$13V=69$

$V=3$

Ans. $V=3$

（４） $\dfrac{V-(5+2V)}{6}=\dfrac{V-(10+V)}{5}$

$\dfrac{V-(5+2V)}{6}\times 30=\dfrac{V-(10+V)}{5}\times 30$

$5V-5(5+2V)=6V-6(10+V)$

$5V-25-10V=6V-60-6V$

$5V-10V-6V+6V=-60+25$

$-5V=-35$

$V=7$

Ans. $V=7$

（５） $\dfrac{4-2(V+10)}{9}=\dfrac{-6-4(V+1)}{7}$

$\dfrac{4-2(V+10)}{9}\times 63=\dfrac{-6-4(V+1)}{7}\times 63$

$28-14(V+10)=-54-36(V+1)$

$28-14V-140=-54-36V-36$

$-14V+36V=-54-36-28+140$

$22V=22$

$V=1$

Ans. $V=1$

（６） $\dfrac{(8V-3)-V}{11}=\dfrac{(10V-3)-2V}{13}$

$\dfrac{(8V-3)-V}{11}\times 143=\dfrac{(10V-3)-2V}{13}\times 143$

$\dfrac{7V-3}{11}\times 143=\dfrac{8V-3}{13}\times 143$

$13(7V-3)=11(8V-3)$

$91V-39=88V-33$

$91V-88V=-33+39$

$3V=6$

$V=2$

Ans. $V=2$

方程式（５）

各問に答えなさい。

（１）

$$\frac{3(V-2)-1}{8}=\frac{3(V-1)-5}{7}$$

$$\frac{3V-6-1}{8}=\frac{3V-3-5}{7}$$

$$\frac{3V-7}{8}\times 56=\frac{3V-8}{7}\times 56$$

$$7(3V-7)=8(3V-8)$$

$$21V-49=24V-64$$

$$21V-24V=-64+49$$

$$-3V=-15$$

$$V=5$$

Ans. $V=5$

（２）

$$\frac{2(3V+2)+3}{13}=\frac{10(3-V)-13}{7}$$

$$\frac{6V+4+3}{13}=\frac{30-10V-13}{7}$$

$$\frac{6V+7}{13}\times 91=\frac{17-10V}{7}\times 91$$

$$7(6V+7)=13(17-10V)$$

$$42V+49=221-130V$$

$$42V+130V=221-49$$

$$172V=172$$

$$V=1$$

Ans. $V=1$

（３）

$$\frac{2(2V+3)-5}{9}=\frac{4(2V-1)-7}{5}$$

$$\frac{4V+6-5}{9}=\frac{8V-4-7}{5}$$

$$\frac{4V+1}{9}\times 45=\frac{8V-11}{5}\times 45$$

$$5(4V+1)=9(8V-11)$$

$$20V+5=72V-99$$

$$20V-72V=-99-5$$

$$-52V=-104$$

$$V=2$$

Ans. $V=2$

（４）

$$\frac{8(2V-7)+16}{5}=\frac{8(V-1)-8}{3}$$

$$\frac{8\{(2V-7)+2\}}{5}=\frac{8\{(V-1)-1\}}{3}$$

$$\frac{8(2V-5)}{5}\times\frac{15}{8}=\frac{8(V-2)}{3}\times\frac{15}{8}$$

$$3(2V-5)=5(V-2)$$

$$6V-15=5V-10$$

$$6V-5V=-10+15$$

$$V=5$$

Ans. $V=5$

方程式（６）

各問に答えなさい。

（１） $\dfrac{2}{\dfrac{1}{R}+\dfrac{1}{R}}=8$

$\dfrac{2}{\dfrac{2}{R}}=8$

$\dfrac{2}{1}\times\dfrac{R}{2}=8$

$R=8$

Ans. $R=8$

（２） $\dfrac{6}{\dfrac{1}{R}+\dfrac{1}{2R}}=8$

$\dfrac{6}{\dfrac{2}{2R}+\dfrac{1}{2R}}=8$

$\dfrac{6}{\dfrac{3}{2R}}=8$

$\dfrac{6}{1}\times\dfrac{2R}{3}=8$

$4R=8$

$R=2$

Ans. $R=2$

（３） $\dfrac{14}{\dfrac{1}{3R}+\dfrac{1}{4R}}=48$

$\dfrac{14}{\dfrac{4}{12R}+\dfrac{3}{12R}}=48$

$\dfrac{14}{\dfrac{7}{12R}}=48$

$\dfrac{14}{1}\times\dfrac{12R}{7}=48$

$24R=48$

$R=2$

Ans. $R=2$

（４） $\dfrac{1}{\dfrac{1}{3R}+\dfrac{1}{5R}}\cdot\dfrac{4}{5}=9$

$\dfrac{1}{\dfrac{5}{15R}+\dfrac{3}{15R}}\cdot\dfrac{4}{5}=9$

$\dfrac{1}{\dfrac{8}{15R}}\cdot\dfrac{4}{5}=9$

$\dfrac{4}{5}\times\dfrac{15R}{8}=9$

$\dfrac{3}{2}R=9$

$R=9\times\dfrac{2}{3}=6$

Ans. $R=6$

方程式（７）

各問に答えなさい。

（１）$\dfrac{2}{\dfrac{1}{R}+\dfrac{1}{5}}=8$

$$\frac{2}{\frac{5}{5R}+\frac{R}{5R}}=8$$

$$\frac{2}{\frac{5+R}{5R}}=8$$

$$\frac{2}{1}\times\frac{5R}{5+R}=8$$
$$10R=8(5+R)$$
$$10R=40+8R$$
$$10R-8R=40$$
$$2R=40$$
$$R=20$$

Ans. $R=20$

（２）$\dfrac{6}{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{2R}}=9$

$$\frac{6}{\frac{2R}{6R}+\frac{3}{6R}}=9$$

$$\frac{6}{\frac{2R+3}{6R}}=9$$

$$\frac{6}{1}\times\frac{6R}{2R+3}=9$$
$$36R=9(2R+3)$$
$$4R=2R+3$$
$$4R-2R=3$$
$$2R=3$$

Ans. $R=\dfrac{3}{2}$

（３）$\dfrac{4}{\dfrac{1}{3R}+\dfrac{1}{18}}=48$

$$\frac{4}{\frac{6}{18R}+\frac{R}{18R}}=48$$

$$\frac{4}{\frac{6+R}{18R}}=48$$

$$\frac{4}{1}\times\frac{18R}{6+R}=48$$
$$72R=48(6+R)$$
$$3R=2(6+R)$$
$$3R=12+2R$$
$$3R-2R=12$$
$$R=12$$

Ans. $R=12$

（４）$\dfrac{1}{\dfrac{1}{3R}+\dfrac{1}{5}}\cdot\dfrac{4}{5}=6$

$$\frac{1}{\frac{5}{15R}+\frac{3R}{15R}}\cdot\frac{4}{5}=6$$

$$\frac{1}{\frac{5+3R}{15R}}\cdot\frac{4}{5}=6$$

$$\frac{4}{5}\times\frac{15R}{5+3R}=6$$
$$12R=6(5+3R)$$
$$2R=5+3R$$
$$2R-3R=5$$
$$-R=5$$
$$R=-5$$

Ans. $R=-5$

方程式（８）

各問に答えなさい。

（１）
$$\frac{7}{\frac{1}{4R}+\frac{1}{3R}}=5R+14$$
$$\frac{7}{\frac{3}{12R}+\frac{4}{12R}}=5R+14$$
$$\frac{7}{\frac{7}{12R}}=5R+14$$
$$\frac{7}{1}\times\frac{12R}{7}=5R+14$$
$$12R=5R+14$$
$$12R-5R=14$$
$$7R=14$$
$$R=2$$

Ans. $R=2$

（２）
$$\frac{16}{\frac{1}{3R}+\frac{1}{5R}}=42R-36$$
$$\frac{16}{\frac{3}{15R}+\frac{5}{15R}}=42R-36$$
$$\frac{16}{\frac{8}{15R}}=42R-36$$
$$\frac{16}{1}\times\frac{15R}{8}=42R-36$$
$$30R=42R-36$$
$$30R-42R=-36$$
$$-12R=-36$$
$$R=3$$

Ans. $R=3$

（３）
$$\frac{1}{\frac{1}{7R}+\frac{1}{3R}}\cdot\frac{2}{7}=3R-2$$
$$\frac{1}{\frac{3}{21R}+\frac{7}{21R}}\cdot\frac{2}{7}=3R-2$$
$$\frac{1}{\frac{10}{21R}}\cdot\frac{2}{7}=3R-2$$
$$\frac{2}{7}\times\frac{21R}{10}=3R-2$$
$$\frac{3R}{5}=3R-2$$
$$3R=5(3R-2)$$
$$3R=15R-10$$
$$-12R=-10$$

Ans. $R=\frac{5}{6}$

（４）
$$\frac{1}{\frac{1}{3R}+\frac{1}{12R}}\cdot\frac{10}{3}=9R-8$$
$$\frac{1}{\frac{4}{12R}+\frac{1}{12R}}\cdot\frac{10}{3}=9R-8$$
$$\frac{1}{\frac{5}{12R}}\cdot\frac{10}{3}=9R-8$$
$$\frac{10}{3}\times\frac{12R}{5}=9R-8$$
$$8R=9R-8$$
$$8R-9R=-8$$
$$-R=-8$$
$$R=8$$

Ans. $R=8$

方程式（９）

各問に答えなさい。

（１）
$$\frac{1}{\frac{1}{2R}+\frac{1}{3R}}\cdot\frac{5}{3}=R+10$$
$$\frac{1}{\frac{3}{6R}+\frac{2}{6R}}\cdot\frac{5}{3}=R+10$$
$$\frac{1}{\frac{5}{6R}}\cdot\frac{5}{3}=R+10$$
$$\frac{5}{3}\times\frac{6R}{5}=R+10$$
$$2R=R+10$$
$$2R-R=10$$
$$R=10$$

Ans. $R=10$

（２）
$$\frac{1}{\frac{1}{9R}+\frac{1}{18R}}\cdot\frac{1}{15}=R-9$$
$$\frac{1}{\frac{2}{18R}+\frac{1}{18R}}\cdot\frac{1}{15}=R-9$$
$$\frac{1}{\frac{3}{18R}}\cdot\frac{1}{15}=R-9$$
$$\frac{1}{15}\times\frac{18R}{3}=R-9$$
$$2R=5(R-9)$$
$$2R=5R-45$$
$$2R-5R=-45$$
$$-3R=-45$$
$$R=15$$

Ans. $R=15$

（３）
$$\frac{1}{\frac{1}{14R}+\frac{1}{21R}}\cdot\frac{5}{28}=2R-5$$
$$\frac{1}{\frac{3}{42R}+\frac{2}{42R}}\cdot\frac{5}{28}=2R-5$$
$$\frac{1}{\frac{5}{42R}}\cdot\frac{5}{28}=2R-5$$
$$\frac{5}{28}\times\frac{42R}{5}=2R-5$$
$$\frac{3R}{2}=2R-5$$
$$3R=4R-10$$
$$3R-4R=-10$$
$$-R=-10$$

Ans. $R=10$

（４）
$$\frac{1}{\frac{1}{8R}+\frac{1}{20R}}\cdot\frac{7}{12}=3R+4$$
$$\frac{1}{\frac{5}{40R}+\frac{2}{40R}}\cdot\frac{7}{12}=3R+4$$
$$\frac{1}{\frac{7}{40R}}\cdot\frac{7}{12}=3R+4$$
$$\frac{7}{12}\times\frac{40R}{7}=3R+4$$
$$\frac{10R}{3}=3R+4$$
$$10R=9R+12$$
$$10R-9R=12$$
$$R=12$$

Ans. $R=12$

方程式（１０）

各問に答えなさい。

（1） $1:2=x:10$

$2x=10$
$x=5$

Ans. $x=5$

（2） $3:5=x:25$

$5x=3\times25$
$x=15$

Ans. $x=15$

（3） $11:12=x:144$

$12x=11\times144$
$12x=11\times12\times12$
$x=132$

Ans. $x=132$

（4） $1:4=x:2$

$4x=2$
$x=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

Ans. $x=\frac{1}{2}$

（5） $1:2=8:x$

$x=2\times8$
$x=16$

Ans. $x=16$

（6） $3:7=21:x$

$3x=7\times21$
$x=49$

Ans. $x=49$

（7） $13:15=169:x$

$13x=15\times169$
$13x=15\times13\times13$
$x=195$

Ans. $x=195$

（8） $4:7=6:x$

$4x=7\times6$
$x=\frac{42}{4}=\frac{21}{2}$

Ans. $x=\frac{21}{2}$

方程式（１１）

各問に答えなさい。

（1） $1:2=\frac{1}{x}:\frac{1}{10}$ $\times 10x$

$1:2=10:x$

$x=20$

Ans. $x=20$

（2） $3:7=\frac{1}{x}:\frac{1}{2}$ $\times 2x$

$3:7=2:x$

$3x=14$

$x=\frac{14}{3}$

Ans. $x=\frac{14}{3}$

（3） $12:15=\frac{1}{x}:\frac{1}{144}$ $\times 144x$

$12:15=144:x$

$12x=15\times 144$

$12x=15\times 12\times 12$

$x=180$

Ans. $x=180$

（4） $14:5=\frac{1}{x}:\frac{1}{2}$ $\times 2x$

$14:5=2:x$

$14x=10$

$x=\frac{10}{14}=\frac{5}{7}$

Ans. $x=\frac{5}{7}$

（5） $3:8=\frac{1}{32}:\frac{1}{x}$

$3:8=x:32$

$8x=3\times 32$

$x=12$

Ans. $x=12$

（6） $5:11=\frac{1}{9}:\frac{1}{x}$

$5:11=x:9$

$11x=5\times 9$

$x=\frac{45}{11}$

Ans. $x=\frac{45}{11}$

（7） $8:15=\frac{1}{30}:\frac{1}{x}$

$8:15=x:30$

$15x=8\times 30$

$x=16$

Ans. $x=16$

（8） $\frac{4}{5}:\frac{13}{2}=\frac{1}{5}:\frac{1}{x}$

$\frac{4}{5}:\frac{13}{2}=x:5$

$\frac{13}{2}x=\frac{4}{5}\times 5$

$x=4\times\frac{2}{13}=\frac{8}{13}$

Ans. $x=\frac{8}{13}$

方程式（１２）

各問に答えなさい。

（1） $\frac{1}{2}:2=\frac{1}{x}:\frac{1}{10}$ $\times 10x$

$\frac{1}{2}:2=10:x$

$\frac{x}{2}=20$

$x=40$

Ans. $x=40$

（2） $\frac{3}{4}:5=\frac{1}{x}:\frac{1}{3}$

$\frac{3}{4}:5=3:x$

$\frac{3}{4}x=15$

$x=15\times\frac{4}{3}$

$x=20$

Ans. $x=20$

（3） $\frac{2}{3}:15=\frac{1}{x}:\frac{1}{10}$

$\frac{2}{3}:15=10:x$

$\frac{2}{3}x=10\times 15$

$x=150\times\frac{3}{2}$

$x=225$

Ans. $x=225$

（4） $\frac{3}{4}:16=\frac{1}{48}:\frac{1}{x}$

$\frac{3}{4}:16=x:48$

$16x=48\times\frac{3}{4}$

$x=48\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{16}$

$x=\frac{9}{4}$

Ans. $x=\frac{9}{4}$

（5） $\frac{5}{8}:4=\frac{1}{7}:\frac{1}{x}$

$\frac{5}{8}:4=x:7$

$4x=7\times\frac{5}{8}$

$x=\frac{35}{8}\times\frac{1}{4}$

$x=\frac{35}{32}$

Ans. $x=\frac{35}{32}$

（6） $\frac{5}{16}:9=\frac{1}{18}:\frac{1}{x}$

$\frac{5}{16}:9=x:18$

$9x=18\times\frac{5}{16}$

$x=9\times\frac{5}{8}\times\frac{1}{9}$

$x=\frac{5}{8}$

Ans. $x=\frac{5}{8}$

方程式（１３）

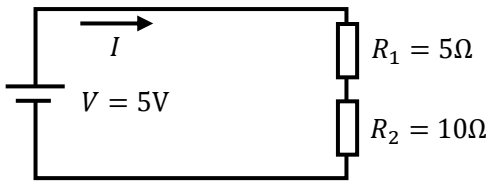
各問に答えなさい。

（１）

$6 = 2I + I$
$6 = 3I$
$2 = I$

Ans. $I = 2\ \mathrm{A}$

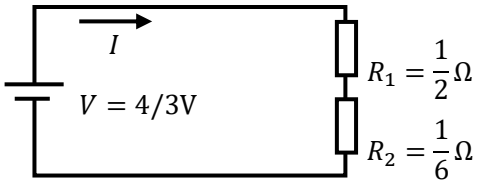
（２）



$5 = 5I + 10I$
$5 = 15I$
$\frac{1}{3} = I$

Ans. $I = \frac{1}{3}\ \mathrm{A}$

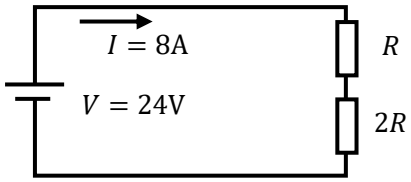
（３）



$\frac{4}{3} = \frac{1}{2}I + \frac{1}{6}I$ $\times 6$
$8 = 3I + I$
$8 = 4I$
$2 = I$

Ans. $I = 2\ \mathrm{A}$

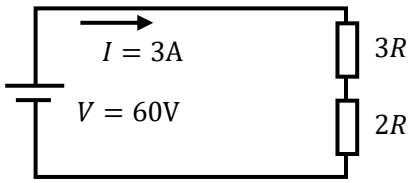
（４）



$24 = 8R + 8 \cdot 2R$
$24 = 24R$
$1 = R$

Ans. $R = 1\ \Omega$

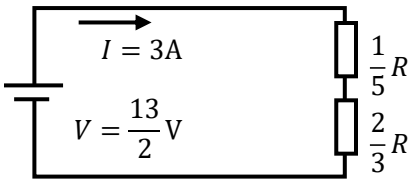
（５）



$60 = 3 \cdot 3R + 3 \cdot 2R$
$60 = 15R$
$4 = R$

Ans. $R = 4\ \Omega$

（６）



$\times 30$ $\frac{13}{2} = 3 \cdot \frac{1}{5}R + 3 \cdot \frac{2}{3}R$
$13 \cdot 15 = 3 \cdot 6R + 3 \cdot 20R$
$13 \cdot 15 = 3 \cdot 26R$
$\frac{13 \cdot 15}{3 \cdot 26} = R$

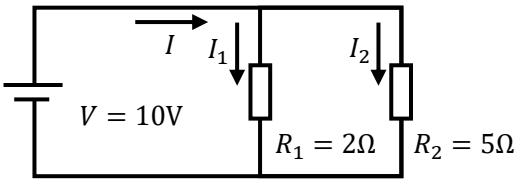
$R = \frac{13 \cdot 15}{3 \cdot 26}$
$R = \frac{5}{2}$

Ans. $R = \frac{5}{2}\ \Omega$

方程式（１４）

各問に答えなさい。

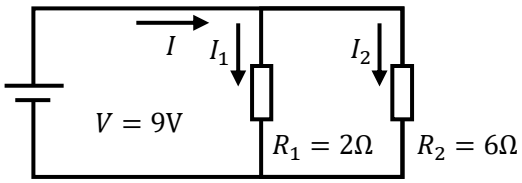
（１）



$$I = \frac{10}{2} + \frac{10}{5}$$
$$I = 5 + 2$$
$$I = 7$$

Ans. $I = 7\ \text{A}$

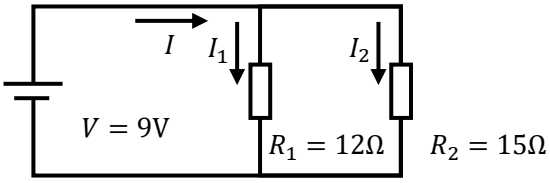
（２）



$$I = \frac{9}{2} + \frac{9}{6}$$
$$I = \frac{9}{2} + \frac{3}{2}$$
$$I = \frac{12}{2} = 6$$

Ans. $I = 6\ \text{A}$

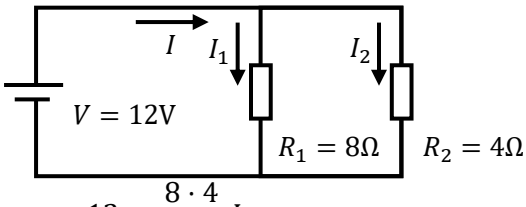
（３）



$$I = \frac{9}{12} + \frac{9}{15}$$
$$I = \frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \frac{15}{20} + \frac{12}{20}$$
$$I = \frac{27}{20}$$

Ans. $I = \frac{27}{20}$

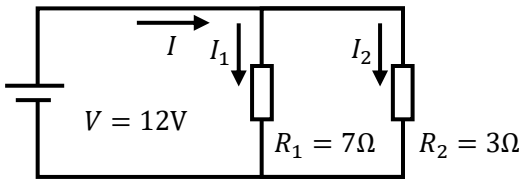
（４）



$$12 = \frac{8 \cdot 4}{8 + 4} I$$
$$12 = \frac{32}{12} I$$
$$I = \frac{12}{32} \cdot 12 = \frac{3}{2} \cdot 3 = \frac{9}{2}$$

Ans. $I = \frac{9}{2}\ \text{A}$

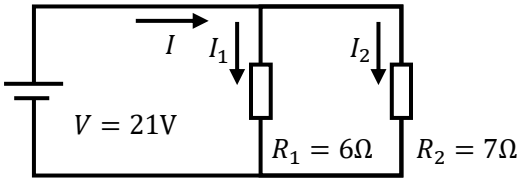
（５）



$$12 = \frac{7 \cdot 3}{7 + 3} I$$
$$12 = \frac{21}{10} I$$
$$I = \frac{10}{21} \cdot 12 = \frac{40}{7}$$

Ans. $I = \frac{40}{7}\ \text{A}$

（６）



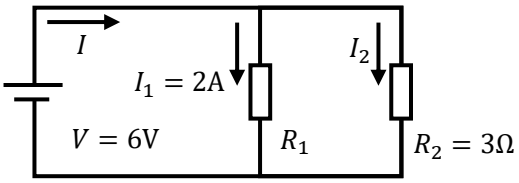
$$21 = \frac{7 \cdot 6}{7 + 6} I$$
$$21 = \frac{42}{13} I$$
$$I = \frac{13}{42} \cdot 21 = \frac{13}{2}$$

Ans. $I = \frac{13}{2}\ \text{A}$

方程式（１５）

各問に答えなさい。

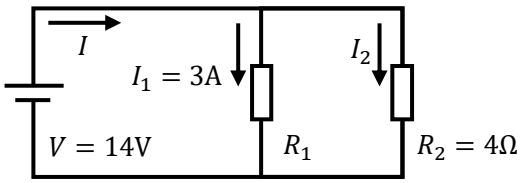
（１）



$$I = 2 + \frac{6}{3}$$
$$I = 2 + 2$$
$$I = 4$$

Ans. $I = 4\ \text{A}$

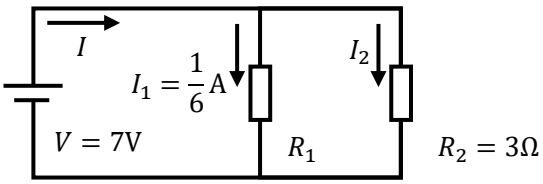
（２）



$$I = 3 + \frac{14}{4}$$
$$I = 3 + \frac{7}{2} = \frac{6}{2} + \frac{7}{2}$$
$$I = \frac{13}{2}$$

Ans. $I = \frac{13}{2}\ \text{A}$

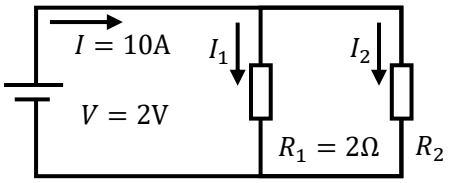
（３）



$$I = \frac{1}{6} + \frac{7}{3}$$
$$I = \frac{1}{6} + \frac{14}{6}$$
$$I = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$$

Ans. $I = \frac{5}{2}$

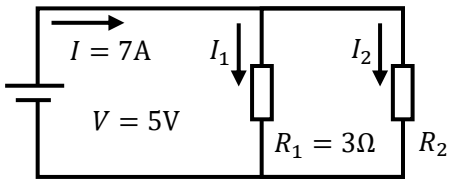
（４）



$$10 = \frac{2}{2} + I_2$$
$$10 - 1 = I_2$$
$$I_2 = 9$$

Ans. $I_2 = 9\ \text{A}$

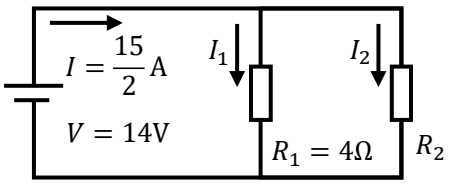
（５）



$$7 = \frac{5}{3} + I_2$$
$$7 - \frac{5}{3} = I_2$$
$$I_2 = \frac{21}{3} - \frac{5}{3} = \frac{16}{3}$$

Ans. $I_2 = \frac{16}{3}\ \text{A}$

（６）



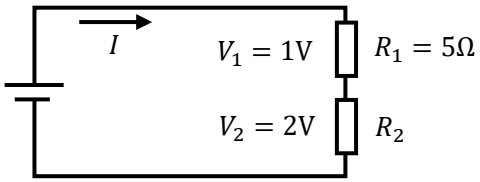
$$\frac{15}{2} = \frac{14}{4} + I_2$$
$$\frac{15}{2} - \frac{7}{2} = I_2$$
$$I_2 = \frac{8}{2} = 4$$

Ans. $I_2 = 4\ \text{A}$

方程式（１６）

各問に答えなさい。

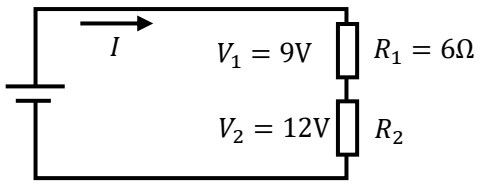
（１）



$V_1 : V_2 = R_1 : R_2$
$1 : 2 = 5 : R_2$
$R_2 = 10$

Ans. $R_2 = 10\Omega$

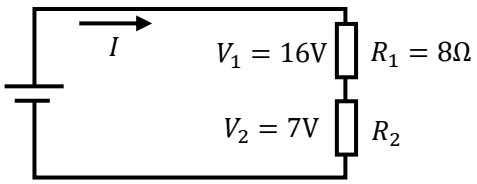
（２）



$V_1 : V_2 = R_1 : R_2$
$9 : 12 = 6 : R_2$
$9R_2 = 12 \cdot 6$
$R_2 = \dfrac{12 \cdot 6}{9} = 8$

Ans. $R_2 = 8\Omega$

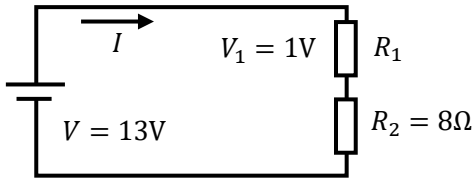
（３）



$V_1 : V_2 = R_1 : R_2$
$16 : 7 = 8 : R_2$
$16R_2 = 7 \cdot 8$
$R_2 = \dfrac{7 \cdot 8}{16} = \dfrac{7}{2}$

Ans. $R_2 = \dfrac{7}{2}\Omega$

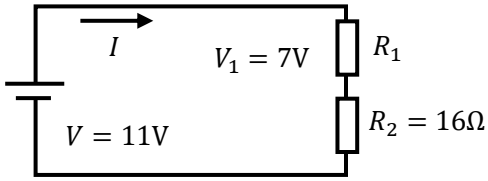
（４）



$V_1 : V - V_1 = R_1 : R_2$
$1 : 13 - 1 = R_1 : 8$
$12R_1 = 8$
$R_1 = \dfrac{8}{12} = \dfrac{2}{3}$

Ans. $R_1 = \dfrac{2}{3}\Omega$

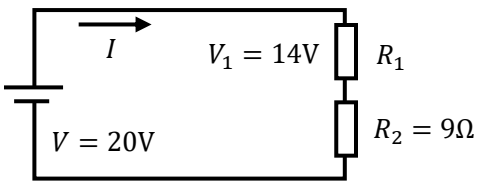
（５）



$V_1 : V - V_1 = R_1 : R_2$
$7 : 11 - 7 = R_1 : 16$
$4R_1 = 7 \cdot 16$
$R_1 = \dfrac{7 \cdot 16}{4} = 28$

Ans. $R_1 = 28\Omega$

（６）



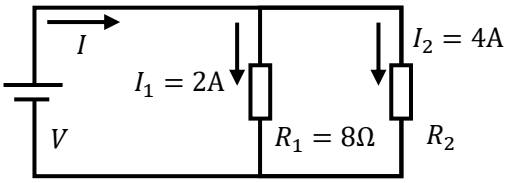
$V_1 : V - V_2 = R_1 : R_2$
$14 : 20 - 14 = R_1 : 9$
$6R_1 = 14 \cdot 9$
$R_2 = \dfrac{14 \cdot 9}{6} = 21$

Ans. $R_1 = 21\Omega$

方程式（１７）

各問に答えなさい。

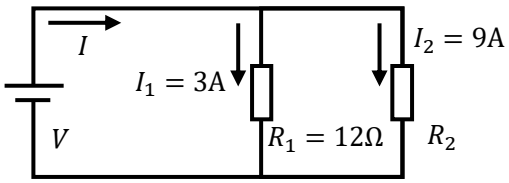
（１）



$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$
$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$2 : 4 = R_2 : 8$$
$$4R_2 = 16$$
$$R_2 = 4$$

Ans. $R_2 = 4\Omega$

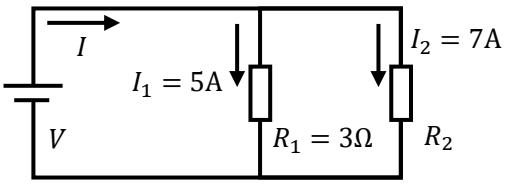
（２）



$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$3 : 9 = R_2 : 12$$
$$9R_2 = 3 \cdot 12$$
$$R_2 = \frac{3 \cdot 12}{9} = 4$$

Ans. $R_2 = 4\Omega$

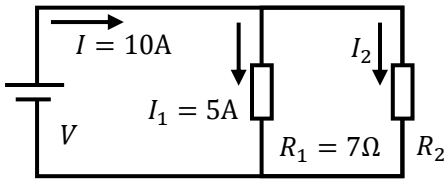
（３）



$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$5 : 7 = R_2 : 3$$
$$7R_2 = 3 \cdot 5$$
$$R_2 = \frac{3 \cdot 5}{7} = \frac{15}{7}$$

Ans. $R_2 = \frac{15}{7}\Omega$

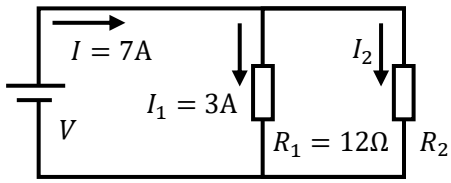
（４）



$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$
$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$5 : 10 - 5 = R_2 : 7$$
$$5R_2 = 5 \cdot 7$$
$$R_2 = 7$$

Ans. $R_2 = 7\Omega$

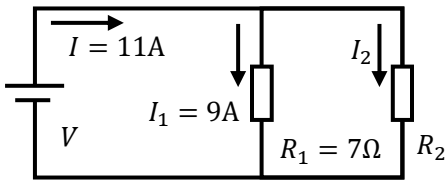
（５）



$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$3 : 7 - 3 = R_2 : 12$$
$$4R_2 = 3 \cdot 12$$
$$R_2 = \frac{3 \cdot 12}{4} = 9$$

Ans. $R_2 = 9\Omega$

（６）



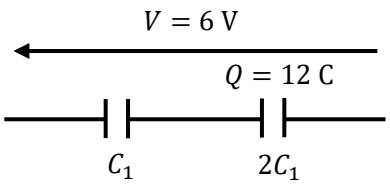
$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$9 : 11 - 9 = R_2 : 7$$
$$2R_2 = 9 \cdot 7$$
$$R_2 = \frac{9 \cdot 7}{2} = \frac{63}{2}$$

Ans. $R_2 = \frac{63}{2}\Omega$

方程式（１８）

各問に答えなさい。

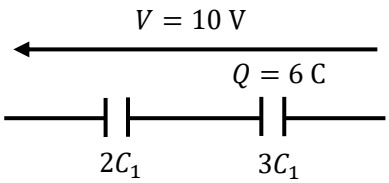
（１）



$$V = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{2C_1}$$
$$V = \frac{2Q}{2C_1} + \frac{Q}{2C_1} = \frac{3Q}{2C_1}$$
$$C_1 = \frac{3Q}{2V} = \frac{3 \cdot 12}{2 \cdot 6} = 3$$

Ans. $C_1 = 3\mathrm{F}$

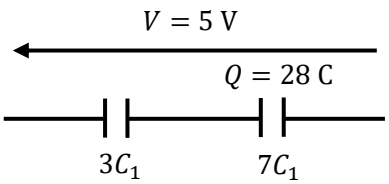
（２）



$$V = \frac{Q}{2C_1} + \frac{Q}{3C_1}$$
$$V = \frac{3Q}{6C_1} + \frac{2Q}{6C_1} = \frac{5Q}{6C_1}$$
$$C_1 = \frac{5Q}{6V} = \frac{5 \cdot 6}{6 \cdot 10} = \frac{1}{2}$$

Ans. $C_1 = \frac{1}{2}\mathrm{F}$

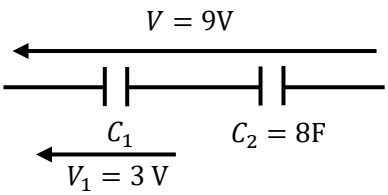
（３）



$$V = \frac{Q}{3C_1} + \frac{Q}{7C_1}$$
$$V = \frac{7Q}{21C_1} + \frac{3Q}{21C_1} = \frac{10Q}{21C_1}$$
$$C_1 = \frac{10Q}{21V} = \frac{10 \cdot 28}{21 \cdot 5} = \frac{8}{3}$$

Ans. $C_1 = \frac{8}{3}\mathrm{F}$

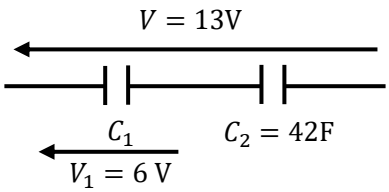
（４）



$$V_1 : V_2 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2}$$
$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$3 : 9 - 3 = 8 : C_1$$
$$3C_1 = 6 \cdot 8$$
$$C_1 = 16$$

Ans. $C_1 = 16\mathrm{F}$

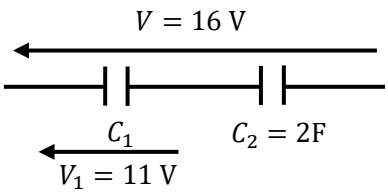
（５）



$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$6 : 13 - 6 = 42 : C_1$$
$$6C_1 = 7 \cdot 42$$
$$C_1 = 49$$

Ans. $C_1 = 49\mathrm{F}$

（６）



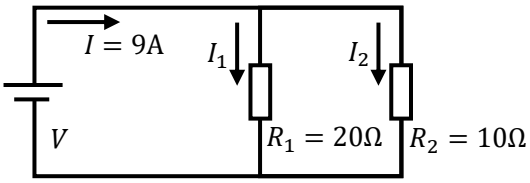
$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$11 : 16 - 11 = 2 : C_1$$
$$11C_1 = 5 \cdot 2$$
$$C_1 = \frac{10}{11}$$

Ans. $C_1 = \frac{10}{11}\mathrm{F}$

方程式（１９）

各問に答えなさい。

（１）

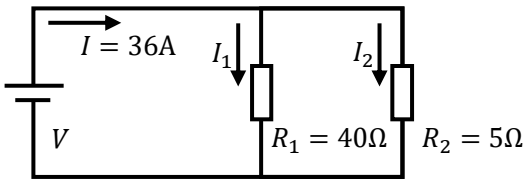


$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$
$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$I_1 : 9 - I_1 = 10 : 20$$
$$20I_1 = 10(9 - I_1)$$

$$2I_1 = 9 - I_1$$
$$2I_1 + I_1 = 9$$
$$3I_1 = 9$$
$$I_1 = 3$$

Ans. $I_1 = 3\mathrm{A}$

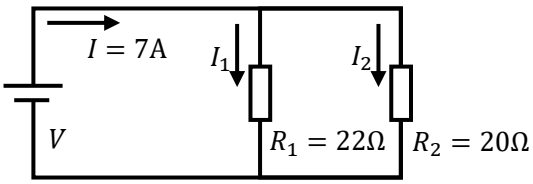
（２）



$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$I_1 : 36 - I_1 = 5 : 40$$
$$40I_1 = 5(36 - I_1)$$
$$8I_1 = 36 - I_1$$
$$8I_1 + I_1 = 36$$
$$I_1 = \frac{36}{9} = 4$$

Ans. $I_1 = 4\mathrm{A}$

（３）

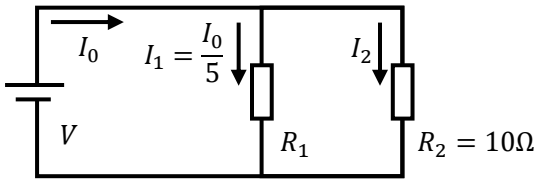


$$I_1 : I - I_1 = R_2 : R_1$$
$$I_1 : 7 - I_1 = 20 : 22$$
$$22I_1 = 20(7 - I_1)$$
$$11I_1 = 10(7 - I_1)$$
$$11I_1 = 70 - 10I_1$$
$$11I_1 + 10I_1 = 70$$

$$21I_1 = 70$$
$$I_1 = \frac{70}{21} = \frac{10}{3}$$

Ans. $I_1 = \frac{10}{3}\mathrm{A}$

（４）

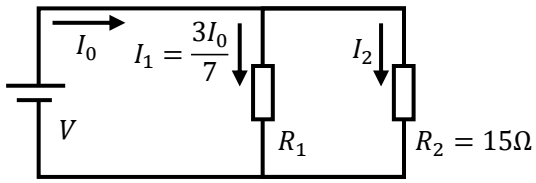


$$I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$
$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$\frac{I_0}{5} : I_0 - \frac{I_0}{5} = 10 : R_1$$
$$\frac{I_0}{5} : \frac{4}{5} I_0 = 10 : R_1$$

$$1 : 4 = 10 : R_1$$
$$R_1 = 40$$

Ans. $R_1 = 40\Omega$

（５）

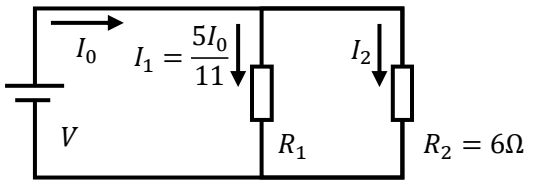


$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$\frac{3I_0}{7} : I_0 - \frac{3I_0}{7} = 15 : R_1$$
$$\frac{3}{7} I_0 : \frac{4}{7} I_0 = 15 : R_1$$
$$3 : 4 = 15 : R_1$$

$$3R_1 = 4 \cdot 15$$
$$R_1 = \frac{60}{3} = 20$$

Ans. $R_1 = 20\Omega$

（６）



$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$
$$\frac{5I_0}{11} : I_0 - \frac{5I_0}{11} = 6 : R_1$$
$$\frac{5}{11} I_0 : \frac{6}{11} I_0 = 6 : R_1$$
$$5 : 6 = 6 : R_1$$

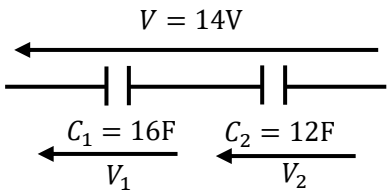
$$5R_1 = 6 \cdot 6$$
$$R_1 = \frac{36}{5}$$

Ans. $R_1 = \frac{36}{5}\Omega$

方程式（２０）

各問に答えなさい。

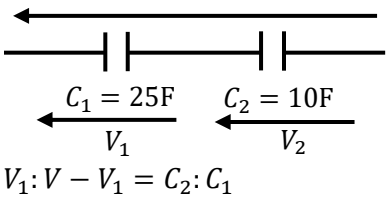
（１）



$$V_1 : V_2 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2}$$
$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : 14 - V_1 = 12 : 16$$
$$16V_1 = 12(14 - V_1)$$
$$4V_1 = 3(14 - V_1)$$
$$4V_1 = 42 - 3V_1$$
$$4V_1 + 3V_1 = 42$$
$$7V_1 = 42$$
$$V_1 = 6$$

Ans. $V_1 = 6\mathrm{V}$

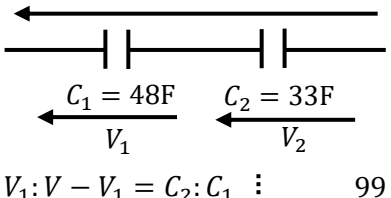
（２）



$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : 28 - V_1 = 10 : 25$$
$$25V_1 = 10(28 - V_1)$$
$$5V_1 = 2(28 - V_1)$$
$$5V_1 = 56 - 2V_1$$
$$5V_1 + 2V_1 = 56$$
$$7V_1 = 56$$
$$V_1 = 8$$

Ans. $V_1 = 8\mathrm{V}$

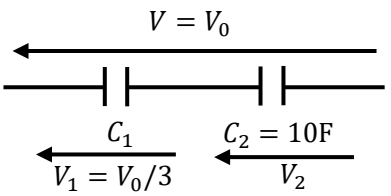
（３）



$$V_1 : V - V_1 = C_2 : C_1$$
$$V_1 : 9 - V_1 = 33 : 48$$
$$48V_1 = 33(9 - V_1)$$
$$16V_1 = 11(9 - V_1)$$
$$16V_1 = 99 - 11V_1$$
$$16V_1 + 11V_1 = 99$$
$$27V_1 = 99$$
$$V_1 = \frac{99}{27} = \frac{11}{3}$$

Ans. $V_1 = \frac{11}{3}\mathrm{V}$

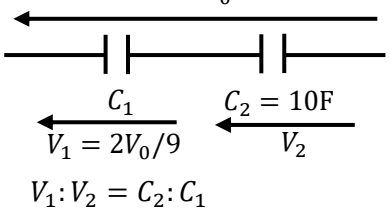
（４）



$$V_1 : V_2 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2}$$
$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$\frac{V_0}{3} : V_0 - \frac{V_0}{3} = 10 : C_1$$
$$\frac{V_0}{3} : \frac{2V_0}{3} = 10 : C_1$$
$$1 : 2 = 10 : C_1$$
$$C_1 = 20$$

Ans. $C_1 = 20\mathrm{F}$

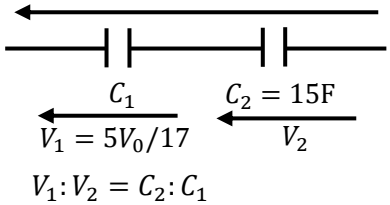
（５）



$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$\frac{2V_0}{9} : V_0 - \frac{2V_0}{9} = 10 : C_1$$
$$\frac{2V_0}{9} : \frac{7V_0}{9} = 10 : C_1$$
$$2 : 7 = 10 : C_1$$
$$2C_1 = 70$$
$$C_1 = 35$$

Ans. $C_1 = 35\mathrm{F}$

（６）



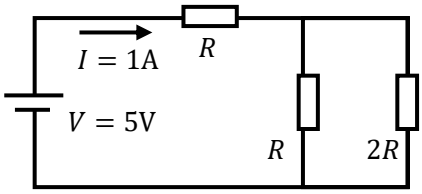
$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1$$
$$\frac{5V_0}{17} : V_0 - \frac{5V_0}{17} = 15 : C_1$$
$$\frac{5V_0}{17} : \frac{12V_0}{17} = 15 : C_1$$
$$5 : 12 = 15 : C_1$$
$$5C_1 = 12 \cdot 15$$
$$C_1 = 36$$

Ans. $C_1 = 36\mathrm{F}$

方程式（２１）

各問に答えなさい。

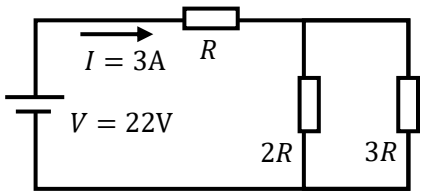
（1）



$$V = \left(R + \frac{R \cdot 2R}{R + 2R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{2R^2}{3R}$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{2}{3}R = \frac{5}{3}R$$
$$R = \frac{3}{5} \cdot \frac{V}{I} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{1}$$
$$R = 3$$

Ans. $R = 3\ \Omega$

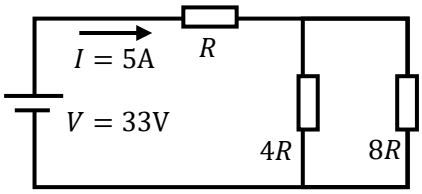
（2）



$$V = \left(R + \frac{2R \cdot 3R}{2R + 3R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{6R^2}{5R}$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{6}{5}R = \frac{11}{5}R$$
$$R = \frac{5}{11} \cdot \frac{V}{I} = \frac{5}{11} \times \frac{22}{3}$$
$$R = \frac{10}{3}$$

Ans. $R = \frac{10}{3}\ \Omega$

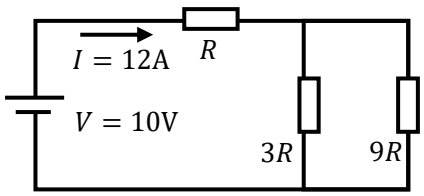
（3）



$$V = \left(R + \frac{4R \cdot 8R}{4R + 8R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{32R^2}{12R}$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{8}{3}R = \frac{11}{3}R$$
$$R = \frac{3}{11} \cdot \frac{V}{I} = \frac{3}{11} \times \frac{33}{5}$$
$$R = \frac{9}{5}$$

Ans. $R = \frac{9}{5}\ \Omega$

（4）



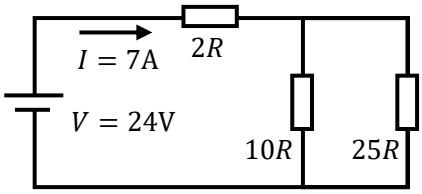
$$V = \left(R + \frac{3R \cdot 9R}{3R + 9R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{27R^2}{12R}$$
$$\frac{V}{I} = R + \frac{9}{4}R = \frac{13}{4}R$$
$$R = \frac{4}{13} \cdot \frac{V}{I} = \frac{4}{13} \times \frac{10}{12}$$
$$R = \frac{10}{39}$$

Ans. $R = \frac{10}{39}\ \Omega$

方程式（２２）

各問に答えなさい。

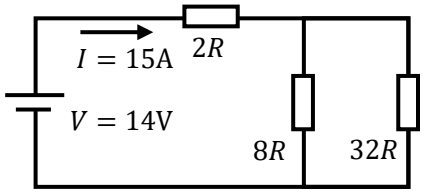
（１）



$$V = \left(2R + \frac{10R \cdot 25R}{10R + 25R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{250R^2}{35R}$$
$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{50}{7}R = \frac{64}{7}R$$
$$R = \frac{7}{64} \cdot \frac{V}{I} = \frac{7}{64} \times \frac{24}{7}$$
$$R = \frac{3}{8}$$

Ans. $R = \frac{3}{8}\ \Omega$

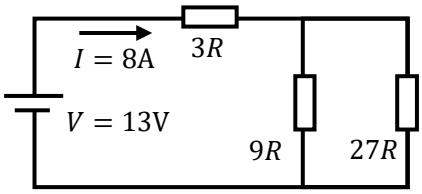
（２）



$$V = \left(2R + \frac{8R \cdot 32R}{8R + 32R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{8 \cdot 32R^2}{40R}$$
$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{32}{5}R = \frac{42}{5}R$$
$$R = \frac{5}{42} \cdot \frac{V}{I} = \frac{5}{42} \times \frac{14}{15}$$
$$R = \frac{1}{9}$$

Ans. $R = \frac{1}{9}\Omega$

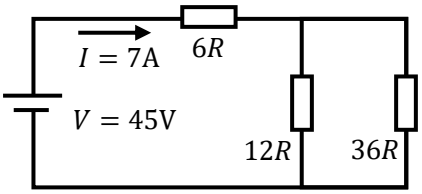
（３）



$$V = \left(3R + \frac{9R \cdot 27R}{9R + 27R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = 3R + \frac{9 \cdot 27R^2}{36R}$$
$$\frac{V}{I} = 3R + \frac{27}{4}R = \frac{39}{4}R$$
$$R = \frac{4}{39} \cdot \frac{V}{I} = \frac{4}{39} \times \frac{13}{8}$$
$$R = \frac{1}{6}$$

Ans. $R = \frac{1}{6}\ \Omega$

（４）



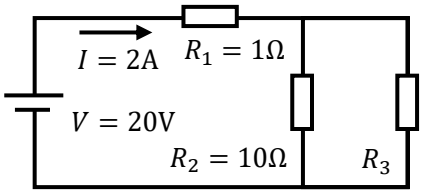
$$V = \left(6R + \frac{12R \cdot 36R}{12R + 36R}\right) I$$
$$\frac{V}{I} = 6R + \frac{12 \cdot 36R^2}{48R}$$
$$\frac{V}{I} = 6R + 9R = 15R$$
$$R = \frac{1}{15} \cdot \frac{V}{I} = \frac{1}{15} \times \frac{45}{7}$$
$$R = \frac{3}{7}$$

Ans. $R = \frac{3}{7}\ \Omega$

方程式（２３）

各問に答えなさい。

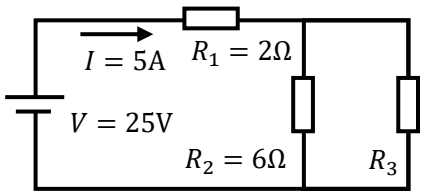
（１）



$$V = \left(R_1 + \frac{R_2R_3}{R_2 + R_3}\right)I$$
$$20 = \left(1 + \frac{10R_3}{10 + R_3}\right)2$$
$$\frac{20}{2} = 1 + \frac{10R_3}{10 + R_3}$$
$$10 - 1 = \frac{10R_3}{10 + R_3}$$
$$9(10 + R_3) = 10R_3$$
$$90 + 9R_3 = 10R_3$$
$$R_3 = 90$$

Ans. $R_3 = 90\ \Omega$

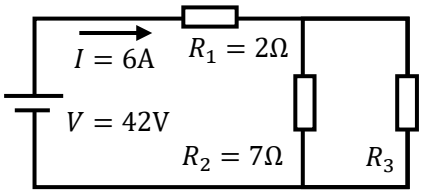
（２）



$$V = \left(R_1 + \frac{R_2R_3}{R_2 + R_3}\right)I$$
$$25 = \left(2 + \frac{6R_3}{6 + R_3}\right)5$$
$$\frac{25}{5} = 2 + \frac{6R_3}{6 + R_3}$$
$$5 - 2 = \frac{6R_3}{6 + R_3}$$
$$3(6 + R_3) = 6R_3$$
$$18 + 3R_3 = 6R_3$$
$$3R_3 = 18$$
$$R_3 = 6$$

Ans. $R_3 = 6\ \Omega$

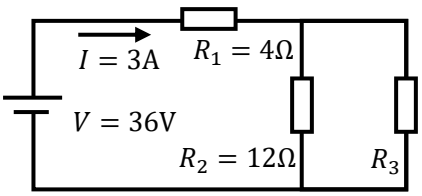
（３）



$$V = \left(R_1 + \frac{R_2R_3}{R_2 + R_3}\right)I$$
$$42 = \left(2 + \frac{7R_3}{7 + R_3}\right)6$$
$$\frac{42}{6} = 2 + \frac{7R_3}{7 + R_3}$$
$$7 - 2 = \frac{7R_3}{7 + R_3}$$
$$5(7 + R_3) = 7R_3$$
$$35 + 5R_3 = 7R_3$$
$$2R_3 = 35$$
$$R_3 = \frac{35}{2}$$

Ans. $R_3 = \frac{35}{2}\Omega$

（４）



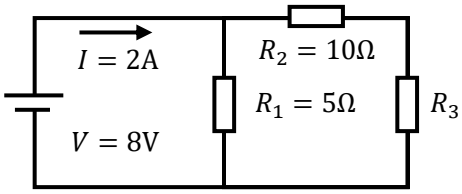
$$V = \left(R_1 + \frac{R_2R_3}{R_2 + R_3}\right)I$$
$$36 = \left(4 + \frac{12R_3}{12 + R_3}\right)3$$
$$\frac{36}{3} = 4 + \frac{12R_3}{12 + R_3}$$
$$12 - 4 = \frac{12R_3}{12 + R_3}$$
$$8(12 + R_3) = 12R_3$$
$$96 + 8R_3 = 12R_3$$
$$4R_3 = 96$$
$$R_3 = 24$$

Ans. $R_3 = 24\Omega$

方程式（２４）

各問に答えなさい。

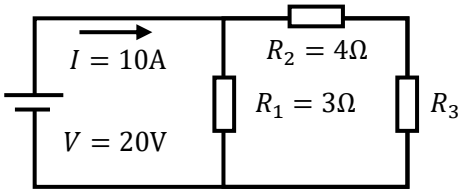
（１）



$$V = \left(\frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}\right) I$$
$$8 = \left(\frac{5(10 + R_3)}{5 + 10 + R_3}\right) 2$$
$$\frac{8}{2} = \frac{50 + 5R_3}{15 + R_3}$$
$$4(15 + R_3) = 50 + 5R_3$$
$$60 + 4R_3 = 10R_3$$
$$6R_3 = 60$$
$$R_3 = 10$$

Ans. $R_3 = 10\ \Omega$

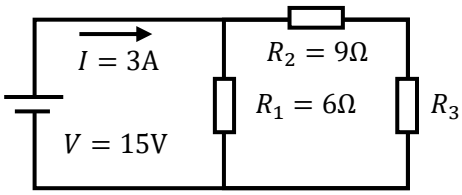
（２）



$$V = \left(\frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}\right) I$$
$$20 = \left(\frac{3(4 + R_3)}{3 + 4 + R_3}\right) 10$$
$$\frac{20}{10} = \frac{12 + 3R_3}{7 + R_3}$$
$$2(7 + R_3) = 12 + 3R_3$$
$$14 + 2R_3 = 12 + 3R_3$$
$$R_3 = 2$$

Ans. $R_3 = 2\ \Omega$

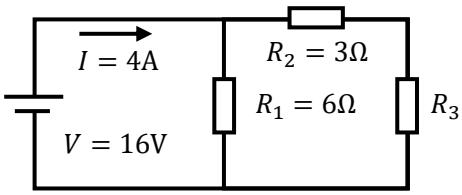
（３）



$$V = \left(\frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}\right) I$$
$$15 = \left(\frac{6(9 + R_3)}{6 + 9 + R_3}\right) 3$$
$$\frac{15}{3} = \frac{54 + 6R_3}{15 + R_3}$$
$$5(15 + R_3) = 54 + 6R_3$$
$$75 + 5R_3 = 54 + 6R_3$$
$$6R_3 - 5R_3 = 75 - 54$$
$$R_3 = 21$$

Ans. $R_3 = 21\ \Omega$

（４）

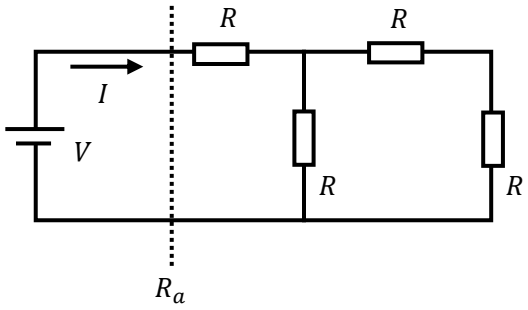


$$V = \left(\frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}\right) I$$
$$16 = \left(\frac{6(3 + R_3)}{6 + 3 + R_3}\right) 4$$
$$\frac{16}{4} = \frac{18 + 6R_3}{9 + R_3}$$
$$4(9 + R_3) = 18 + 6R_3$$
$$36 + 4R_3 = 18 + 6R_3$$
$$6R_3 - 4R_3 = 36 - 18$$
$$2R_3 = 18$$
$$R_3 = 9$$

Ans. $R_3 = 9\ \Omega$

方程式（２５）

各問に答えなさい。



（１）合成抵抗R_aを求めよ

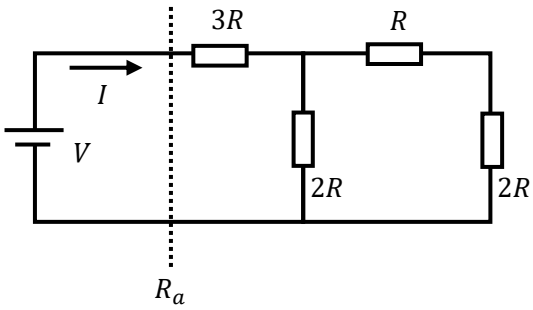
$$R_a = R + \frac{R(R+R)}{R+R+R}$$
$$R_a = R + \frac{R \cdot 2R}{3R} = R + \frac{2}{3}R$$
$$R_a = \frac{5}{3}R$$

Ans. $R_a = \frac{5}{3}R$

（２） $V = 15\mathrm{V}, I = 2\mathrm{A}$のとき
抵抗Rを求めよ

$$R_a = \frac{V}{I}$$
$$\frac{5}{3}R = \frac{15}{2}$$
$$R_a = \frac{15}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{2}$$

Ans. $R = \frac{9}{2}\ \Omega$



（３）合成抵抗R_aを求めよ

$$R_a = 3R + \frac{2R(R+2R)}{2R+R+2R}$$
$$R_a = 3R + \frac{2R \cdot 3R}{5R} = 3R + \frac{6}{5}R$$
$$R_a = \frac{21}{5}R$$

Ans. $R_a = \frac{21}{5}R$

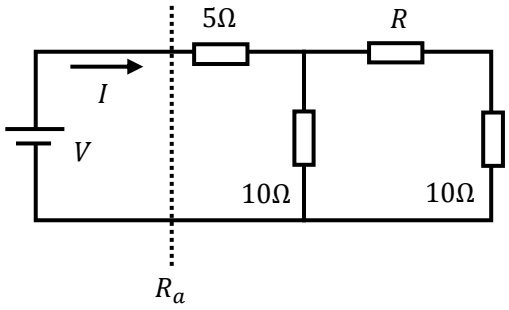
（４）$V = 14\mathrm{V}, I = 10\mathrm{A}$のとき
抵抗Rを求めよ

$$R_a = \frac{V}{I}$$
$$\frac{21}{5}R = \frac{14}{10}$$
$$R_a = \frac{14}{10} \cdot \frac{5}{21} = \frac{1}{3}$$

Ans. $R = \frac{1}{3}\ \Omega$

方程式（２６）

各問に答えなさい。



（１）合成抵抗R_aを求めよ

$$R_a = 5 + \frac{10(R+10)}{10+R+10}$$

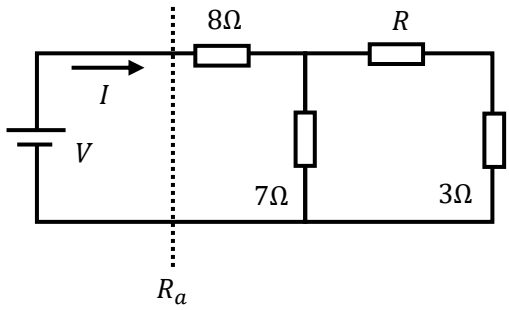
$$R_a = 5 + \frac{10(R+10)}{R+20}$$

Ans. $R_a = 5 + \frac{10(R+10)}{R+20}$

（２） $V = 72\text{V}, I = 6\text{A}$のとき
抵抗Rを求めよ

$$5 + \frac{10(R+10)}{R+20} = \frac{V}{I}$$
$$\frac{10(R+10)}{R+20} = \frac{72}{6} - 5$$
$$\frac{10R+100}{R+20} = 12 - 5 = 7$$
$$10R + 100 = 7(R+20)$$
$$10R + 100 = 7R + 140$$
$$10R - 7R = 140 - 100$$
$$R = \frac{40}{3}$$

Ans. $R = \frac{40}{3}\Omega$



（３）合成抵抗R_aを求めよ

$$R_a = 8 + \frac{7(R+3)}{7+R+3}$$

$$R_a = 8 + \frac{7(R+3)}{R+10}$$

Ans. $R_a = 8 + \frac{7(R+3)}{R+10}$

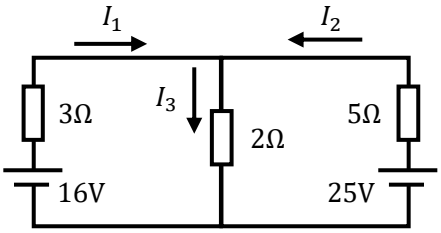
（４） $V = 42\text{V}, I = 3\text{A}$のとき
抵抗Rを求めよ

$$8 + \frac{7(R+3)}{R+10} = \frac{V}{I}$$
$$\frac{7(R+3)}{R+10} = \frac{42}{3} - 8$$
$$\frac{7R+21}{R+10} = 14 - 8 = 6$$
$$7R + 21 = 6(R+10)$$
$$7R + 21 = 6R + 60$$
$$7R - 6R = 60 - 21$$
$$R = 39$$

Ans. $R = 39\ \Omega$

連立方程式（１）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$3I_1 + 2I_3 = 16 \quad (2)$$
$$5I_2 + 2I_3 = 25 \quad (3)$$

(1) → (2)

$$3I_1 + 2(I_1 + I_2) = 16$$
$$3I_1 + 2I_1 + 2I_2 = 16$$
$$5I_1 + 2I_2 = 16 \quad (2)'$$

(1) → (3)

$$5I_2 + 2(I_1 + I_2) = 25$$
$$5I_2 + 2I_1 + 2I_2 = 25$$
$$2I_1 + 7I_2 = 25 \quad (3)'$$

$5 \times (3)' - 2 \times (2)'$

$$10I_1 + 35I_2 = 125$$
$$-) \quad 10I_1 + 4I_2 = 32$$
$$31I_2 = 93$$
$$I_2 = 3$$

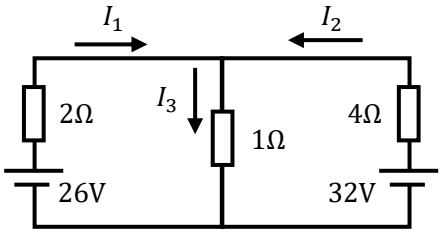
$I_2 = 3$ → (3)

$$5 \times 3 + 2I_3 = 25$$
$$2I_3 = 25 - 15 = 10$$
$$I_3 = 5$$

$I_2 = 3, I_3 = 5$ → (1)

$$I_1 + 3 = 5$$
$$I_1 = 2$$

Ans. $I_1 = 2\text{A}$, $I_2 = 3\text{A}$, $I_3 = 5\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$2I_1 + I_3 = 26 \quad (2)$$
$$4I_2 + I_3 = 32 \quad (3)$$

(1) → (2)

$$2I_1 + (I_1 + I_2) = 26$$
$$2I_1 + I_1 + I_2 = 26$$
$$3I_1 + I_2 = 26 \quad (2)'$$

(1) → (3)

$$4I_2 + (I_1 + I_2) = 32$$
$$4I_2 + I_1 + I_2 = 32$$
$$I_1 + 5I_2 = 32 \quad (3)'$$

$3 \times (3)' - (2)'$

$$3I_1 + 15I_2 = 96$$
$$-) \quad 3I_1 + I_2 = 26$$
$$14I_2 = 70$$
$$I_2 = 5$$

$I_2 = 5$ → (3)

$$5 \times 4 + I_3 = 32$$
$$I_3 = 32 - 20$$
$$I_3 = 12$$

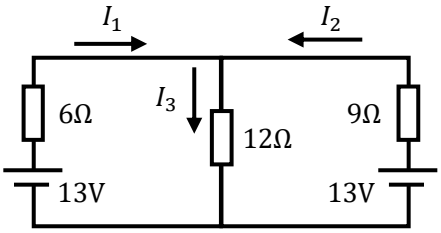
$I_2 = 5, I_3 = 12$ → (1)

$$I_1 + 5 = 12$$
$$I_1 = 7$$

Ans. $I_1 = 7\text{A}$, $I_2 = 5\text{A}$, $I_3 = 12\text{A}$

連立方程式（２）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$6I_1 + 12I_3 = 13 \quad (2)$$
$$9I_2 + 12I_3 = 13 \quad (3)$$

(1) → (2)

$$6I_1 + 12(I_1 + I_2) = 13$$
$$6I_1 + 12I_1 + 12I_2 = 13$$
$$18I_1 + 12I_2 = 13 \quad (2)'$$

(1) → (3)

$$9I_2 + 12(I_1 + I_2) = 13$$
$$9I_2 + 12I_1 + 12I_2 = 13$$
$$12I_1 + 21I_2 = 13 \quad (3)'$$

$3 \times (3)' - 2 \times (2)'$

$$\begin{array}{rl} & 36I_1 + 63I_2 = 39 \\ -) & 36I_1 + 24I_2 = 26 \\ \hline & 39I_2 = 13 \end{array}$$

$$I_2 = \frac{1}{3}$$

$I_2 = \frac{1}{3} \rightarrow (3)$

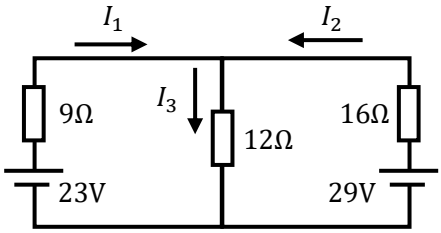
$$9 \times \frac{1}{3} + 12I_3 = 13$$
$$12I_3 = 13 - 3 = 10$$
$$I_3 = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

$I_2 = \frac{1}{3}, I_3 = \frac{5}{6} \rightarrow (1)$

$$I_1 + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$
$$I_1 = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$I_1 = \frac{1}{2}$A
$I_2 = \frac{1}{3}$A
$I_3 = \frac{5}{6}$A

Ans.



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$9I_1 + 12I_3 = 23 \quad (2)$$
$$16I_2 + 12I_3 = 29 \quad (3)$$

(1) → (2)

$$9I_1 + 12(I_1 + I_2) = 23$$
$$9I_1 + 12I_1 + 12I_2 = 23$$
$$21I_1 + 12I_2 = 23 \quad (2)'$$

(1) → (3)

$$16I_2 + 12(I_1 + I_2) = 29$$
$$16I_2 + 12I_1 + 12I_2 = 29$$
$$12I_1 + 28I_2 = 29 \quad (3)'$$

$7 \times (3)' - 4 \times (2)'$

$$\begin{array}{rl} & 84I_1 + 196I_2 = 203 \\ -) & 84I_1 + 48I_2 = 92 \\ \hline & 148I_2 = 111 \end{array}$$

$$I_2 = \frac{111}{148} = \frac{3 \times 37}{4 \times 37} = \frac{3}{4}$$

$I_2 = \frac{3}{4} \rightarrow (3)$

$$16 \times \frac{3}{4} + 12I_3 = 29$$
$$12I_3 = 29 - 12$$
$$I_3 = \frac{17}{12}$$

$I_2 = \frac{3}{4}, I_3 = \frac{17}{12} \rightarrow (1)$

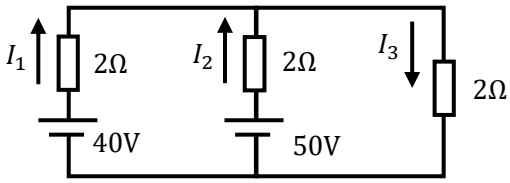
$$I_1 + \frac{3}{4} = \frac{17}{12}$$
$$I_1 = \frac{17}{12} - \frac{9}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$I_1 = \frac{2}{3}$A
$I_2 = \frac{3}{4}$A
$I_3 = \frac{17}{12}$A

Ans.

連立方程式（３）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$40 - 50 = 2I_1 - 2I_2 \quad (2)$$
$$2I_2 + 2I_3 = 50 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$2I_2 + 2(I_1 + I_2) = 50$$
$$I_2 + I_1 + I_2 = 25$$
$$I_1 + 2I_2 = 25 \quad (3)'$$

(2)を変形

$$40 - 50 = 2I_1 - 2I_2$$
$$2I_1 - 2I_2 = -10$$
$$I_1 - I_2 = -5 \quad (2)'$$

$(3)' - (2)'$

$$\begin{array}{rr} & I_1 + 2I_2 = 25 \\ -) & I_1 - I_2 = -5 \\ \hline & 3I_2 = 30 \end{array}$$
$$I_2 = 10$$

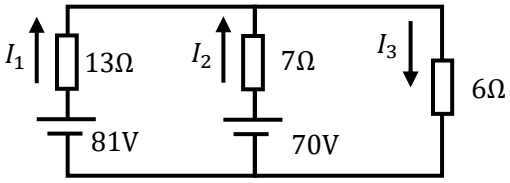
$I_2 = 10 \rightarrow (2)'$

$$I_1 - 10 = -5$$
$$I_1 = -5 + 10 = 5$$

$I_1 = 5, I_2 = 10 \rightarrow (1)$

$$5 + 10 = I_3$$
$$I_3 = 15$$

Ans. $I_1 = 5\text{A}$, $I_2 = 10\text{A}$, $I_3 = 15\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$81 - 70 = 13I_1 - 7I_2 \quad (2)$$
$$7I_2 + 6I_3 = 70 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$7I_2 + 6(I_1 + I_2) = 70$$
$$7I_2 + 6I_1 + 6I_2 = 70$$
$$6I_1 + 13I_2 = 70 \quad (3)'$$

(2)を変形

$$81 - 70 = 13I_1 - 7I_2$$
$$13I_1 - 7I_2 = 11 \quad (2)'$$

$7 \times (3)' + 13 \times (2)'$

$$\begin{array}{rr} & 42I_1 + 91I_2 = 490 \\ +) & 169I_1 - 91I_2 = 143 \\ \hline & 211I_1 = 633 \end{array}$$
$$I_1 = \frac{633}{211} = \frac{3 \times 211}{211} = 3$$

$I_1 = 3 \rightarrow (2)'$

$$13 \times 3 - 7I_2 = 11$$
$$-7I_2 = 11 - 39$$
$$I_2 = \frac{-28}{-7} = 4$$

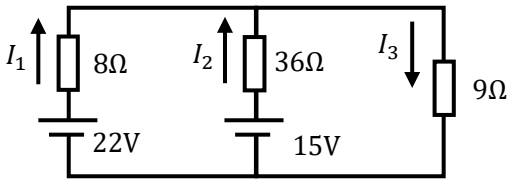
$I_1 = 3, I_2 = 4 \rightarrow (1)$

$$3 + 4 = I_3$$
$$I_3 = 7$$

Ans. $I_1 = 3\text{A}$, $I_2 = 4\text{A}$, $I_3 = 7\text{A}$

連立方程式（４）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$22 - 15 = 8I_1 - 36I_2 \quad (2)$$
$$36I_2 + 9I_3 = 15 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$36I_2 + 9(I_1 + I_2) = 15$$
$$36I_2 + 9I_1 + 9I_2 = 15$$
$$9I_1 + 45I_2 = 15$$
$$3I_1 + 15I_2 = 5 \quad (3)'$$

(2)を変形

$$22 - 15 = 8I_1 - 36I_2$$
$$8I_1 - 36I_2 = 7 \quad (2)'$$

$8 \times (3)' - 3 \times (2)'$

$$24I_1 + 120I_2 = 40$$
$$-) \quad 24I_1 - 108I_2 = 21$$
$$228I_2 = 19$$
$$I_2 = \frac{19}{228} = \frac{1}{12}$$

$I_2 = \frac{1}{12}$ → $(2)'$

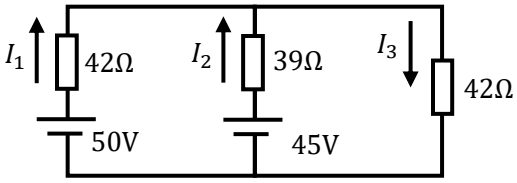
$$8I_1 - \frac{36}{12} = 7$$
$$8I_1 = 7 + 3 = 10$$
$$I_1 = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$I_1 = \frac{5}{4}, I_2 = \frac{1}{12}$ → (1)

$$\frac{5}{4} + \frac{1}{12} = I_3$$
$$I_3 = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

Ans.

$$I_1 = \frac{5}{4}\text{A}$$
$$I_2 = \frac{1}{12}\text{A}$$
$$I_3 = \frac{4}{3}\text{A}$$



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$50 - 45 = 42I_1 - 39I_2 \quad (2)$$
$$39I_2 + 42I_3 = 45 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$39I_2 + 42(I_1 + I_2) = 45$$
$$39I_2 + 42I_1 + 42I_2 = 45$$
$$42I_1 + 81I_2 = 45 \quad (3)'$$

(2)を変形

$$50 - 45 = 42I_1 - 39I_2$$
$$42I_1 - 39I_2 = 5 \quad (2)'$$

$(3)' - (2)'$

$$42I_1 + 81I_2 = 45$$
$$-) \quad 42I_1 - 39I_2 = 5$$
$$120I_2 = 40$$
$$I_2 = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

$I_2 = \frac{1}{3}$ → $(2)'$

$$42I_1 - \frac{39}{3} = 5$$
$$42I_1 = 5 + 13$$
$$I_1 = \frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$

$I_1 = \frac{3}{7}, I_2 = \frac{1}{3}$ → (1)

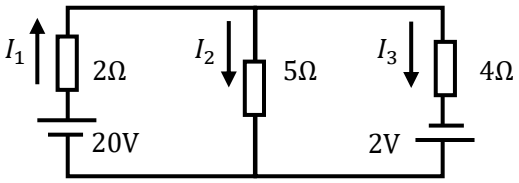
$$\frac{3}{7} + \frac{1}{3} = I_3$$
$$I_3 = \frac{9}{21} + \frac{7}{21} = \frac{16}{21}$$

Ans.

$$I_1 = \frac{3}{7}\text{A}$$
$$I_2 = \frac{1}{3}\text{A}$$
$$I_3 = \frac{16}{21}\text{A}$$

連立方程式（５）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (1)$$
$$2I_1 + 5I_2 = 20 \quad (2)$$
$$-5I_2 + 4I_3 = 2 \quad (3)$$

$(1) \rightarrow (2)$

$$2(I_2 + I_3) + 5I_2 = 20$$
$$2I_2 + 2I_3 + 5I_2 = 20$$
$$7I_2 + 2I_3 = 20 \quad (2)'$$

$2 \times (2)' - (3)$

$$14I_2 + 4I_3 = 40$$
$$-) \quad -5I_2 + 4I_3 = 2$$
$$19I_2 = 38$$
$$I_2 = \frac{38}{19} = 2$$

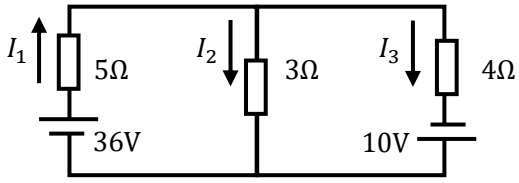
$I_2 = 2 \rightarrow (2)'$

$$7 \times 2 + 2I_3 = 20$$
$$2I_3 = 20 - 14 = 6$$
$$I_3 = \frac{6}{2} = 3$$

$I_2 = 2, I_3 = 3 \rightarrow (1)$

$$I_1 = 2 + 3 = 5$$

Ans. $I_1 = 5\text{A}$, $I_2 = 2\text{A}$, $I_3 = 3\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (1)$$
$$5I_1 + 3I_2 = 36 \quad (2)$$
$$-3I_2 + 4I_3 = 10 \quad (3)$$

$(1) \rightarrow (2)$

$$5(I_2 + I_3) + 3I_2 = 36$$
$$5I_2 + 5I_3 + 3I_2 = 36$$
$$8I_2 + 5I_3 = 36 \quad (2)'$$

$3 \times (2)' + 8 \times (3)$

$$24I_2 + 15I_3 = 108$$
$$+) \quad -24I_2 + 32I_3 = 80$$
$$47I_3 = 188$$
$$I_3 = \frac{188}{47} = \frac{47 \times 4}{47} = 4$$

$I_3 = 4 \rightarrow (3)$

$$-3I_2 + 4 \times 4 = 10$$
$$-3I_2 = 10 - 16$$
$$I_2 = \frac{-6}{-3} = 2$$

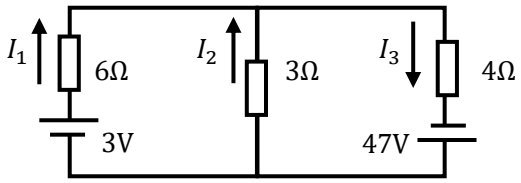
$I_2 = 2, I_3 = 4 \rightarrow (1)$

$$I_1 = 2 + 4 = 6$$

Ans. $I_1 = 6\text{A}$, $I_2 = 2\text{A}$, $I_3 = 4\text{A}$

連立方程式（６）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$6I_1 - 3I_2 = 3 \quad (2)$$
$$3I_2 + 4I_3 = 47 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$3I_2 + 4(I_1 + I_2) = 47$$
$$3I_2 + 4I_1 + 4I_2 = 47$$
$$4I_1 + 7I_2 = 47 \quad (3)'$$

(2)を変形

$$6I_1 - 3I_2 = 3$$
$$2I_1 - I_2 = 1 \quad (2)'$$

$(3)' - 2 \times (2)'$

$$\begin{array}{rl} & 4I_1 + 7I_2 = 47 \\ -) & 4I_1 - 2I_2 = 2 \\ \hline & 9I_2 = 45 \end{array}$$

$$I_2 = \frac{45}{9} = 5$$

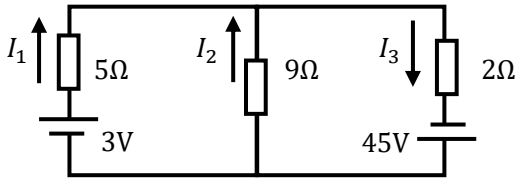
$I_2 = 5 \rightarrow (2)'$

$$2I_1 - 5 = 1$$
$$2I_1 = 1 + 5 = 6$$
$$I_1 = \frac{6}{2} = 3$$

$I_1 = 3, I_2 = 5 \rightarrow (1)$

$$I_3 = 3 + 5 = 8$$

Ans. $I_1 = 3\text{A}$, $I_2 = 5\text{A}$, $I_3 = 8\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3を求めよ

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (1)$$
$$5I_1 - 9I_2 = 3 \quad (2)$$
$$9I_2 + 2I_3 = 45 \quad (3)$$

(1) → (3)

$$9I_2 + 2(I_1 + I_2) = 45$$
$$9I_2 + 2I_1 + 2I_2 = 45$$
$$2I_1 + 11I_2 = 45 \quad (3)'$$

$5 \times (3)' - 2 \times (2)$

$$\begin{array}{rl} & 10I_1 + 55I_2 = 225 \\ -) & 10I_1 - 18I_2 = 6 \\ \hline & 73I_2 = 219 \end{array}$$

$$I_2 = \frac{219}{73} = \frac{73 \times 3}{73} = 3$$

$I_2 = 3 \rightarrow (2)$

$$5I_1 - 9 \times 3 = 3$$
$$5I_1 = 3 + 27 = 30$$
$$I_1 = \frac{30}{5} = 6$$

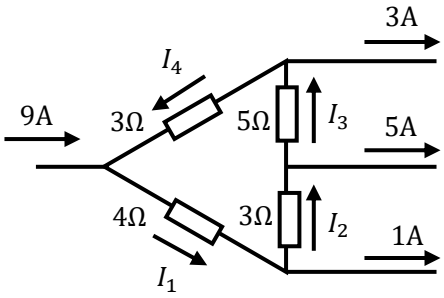
$I_1 = 6, I_2 = 3 \rightarrow (1)$

$$I_3 = 6 + 3 = 9$$

Ans. $I_1 = 6\text{A}$, $I_2 = 3\text{A}$, $I_3 = 9\text{A}$

連立方程式（７）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3, I_4を求めよ

$$I_2 = I_1 - 1 \quad (1)$$
$$I_3 = I_1 - 1 - 5 \quad (2)$$
$$I_4 = I_1 - 1 - 5 - 3 \quad (3)$$
$$4I_1 + 3I_2 + 5I_3 + 3I_4 = 0 \quad (4)$$

(2), (3)を変形

$$I_3 = I_1 - 1 - 5$$
$$I_3 = I_1 - 6 \quad (2)'$$
$$I_4 = I_1 - 1 - 5 - 3$$
$$I_4 = I_1 - 9 \quad (3)'$$

$(1)(2)'(3)' \rightarrow (4)$

$$4I_1 + 3(I_1 - 1) + 5(I_1 - 6) + 3(I_1 - 9) = 0$$

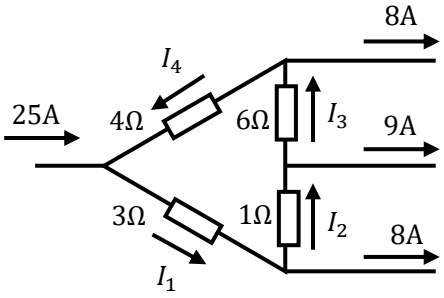
$$4I_1 + 3I_1 - 3 + 5I_1 - 30 + 3I_1 - 27 = 0$$

$$15I_1 = 60$$
$$I_1 = 4$$

$I_1 = 4 \rightarrow (1)(2)'(3)'$

$$I_2 = 4 - 1 = 3$$
$$I_3 = 4 - 6 = -2$$
$$I_4 = 4 - 9 = -5$$

Ans. $I_1 = 4\text{A}$, $I_2 = 3\text{A}$, $I_3 = -2\text{A}$, $I_4 = -5\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3, I_4を求めよ

$$I_2 = I_1 - 8 \quad (1)$$
$$I_3 = I_1 - 8 - 9 \quad (2)$$
$$I_4 = I_1 - 8 - 9 - 8 \quad (3)$$
$$3I_1 + I_2 + 6I_3 + 4I_4 = 0 \quad (4)$$

(2), (3)を変形

$$I_3 = I_1 - 8 - 9$$
$$I_3 = I_1 - 17 \quad (2)'$$
$$I_4 = I_1 - 1 - 8 - 9 - 8$$
$$I_4 = I_1 - 25 \quad (3)'$$

$(1)(2)'(3)' \rightarrow (4)$

$$3I_1 + (I_1 - 8) + 6(I_1 - 17) + 4(I_1 - 25) = 0$$

$$3I_1 + I_1 - 8 + 6I_1 - 102 + 4I_1 - 100 = 0$$

$$14I_1 = 210$$
$$I_1 = 15$$

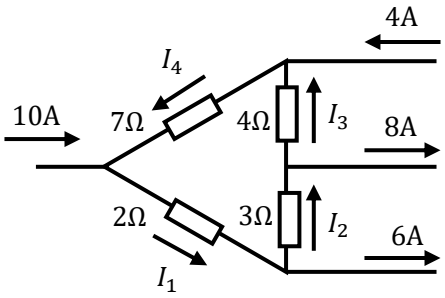
$I_1 = 15 \rightarrow (1)(2)'(3)'$

$$I_2 = 15 - 8 = 7$$
$$I_3 = 15 - 17 = -2$$
$$I_4 = 15 - 25 = -10$$

Ans. $I_1 = 15\text{A}$, $I_2 = 7\text{A}$, $I_3 = -2\text{A}$, $I_4 = -10\text{A}$

連立方程式（８）

各問に答えなさい。



（１）電流I_1, I_2, I_3, I_4を求めよ

$$I_2 = I_1 - 6 \quad (1)$$
$$I_3 = I_1 - 6 - 8 \quad (2)$$
$$I_4 = I_1 - 6 - 8 + 4 \quad (3)$$
$$2I_1 + 3I_2 + 4I_3 + 7I_4 = 0 \quad (4)$$

(2), (3)を変形

$$I_3 = I_1 - 6 - 8$$
$$I_3 = I_1 - 14 \quad (2)'$$
$$I_4 = I_1 - 6 - 8 + 4$$
$$I_4 = I_1 - 10 \quad (3)'$$

$(1)(2)'(3)' \rightarrow (4)$

$$2I_1 + 3(I_1 - 6) + 4(I_1 - 14) + 7(I_1 - 10) = 0$$

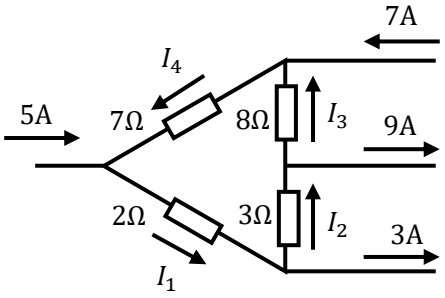
$$2I_1 + 3I_1 - 18 + 4I_1 - 56 + 7I_1 - 70 = 0$$

$$16I_1 = 144$$
$$I_1 = \frac{144}{16} = \frac{16 \times 9}{16} = 9$$

$I_1 = 9 \rightarrow (1)(2)'(3)'$

$$I_2 = 9 - 6 = 3$$
$$I_3 = 9 - 14 = -5$$
$$I_4 = 9 - 10 = -1$$

Ans. $I_1 = 9\text{A}$, $I_2 = 3\text{A}$, $I_3 = -5\text{A}$, $I_4 = -1\text{A}$



（２）電流I_1, I_2, I_3, I_4を求めよ

$$I_2 = I_1 - 3 \quad (1)$$
$$I_3 = I_1 - 3 - 9 \quad (2)$$
$$I_4 = I_1 - 3 - 9 + 7 \quad (3)$$
$$2I_1 + 3I_2 + 8I_3 + 7I_4 = 0 \quad (4)$$

(2), (3)を変形

$$I_3 = I_1 - 3 - 9$$
$$I_3 = I_1 - 12 \quad (2)'$$
$$I_4 = I_1 - 1 - 3 - 9 + 7$$
$$I_4 = I_1 - 5 \quad (3)'$$

$(1)(2)'(3)' \rightarrow (4)$

$$2I_1 + 3(I_1 - 3) + 8(I_1 - 12) + 7(I_1 - 5) = 0$$

$$2I_1 + 3I_1 - 9 + 8I_1 - 96 + 7I_1 - 35 = 0$$

$$20I_1 = 140$$
$$I_1 = 7$$

$I_1 = 7 \rightarrow (1)(2)'(3)'$

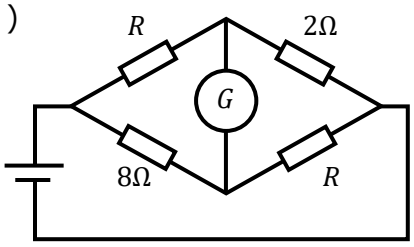
$$I_2 = 7 - 3 = 4$$
$$I_3 = 7 - 12 = -5$$
$$I_4 = 7 - 5 = 2$$

Ans. $I_1 = 7\text{A}$, $I_2 = 4\text{A}$, $I_3 = -5\text{A}$, $I_4 = 2\text{A}$

二次方程式（１）

各問に答えなさい。
ただし、検流器Gの電流は0とする。

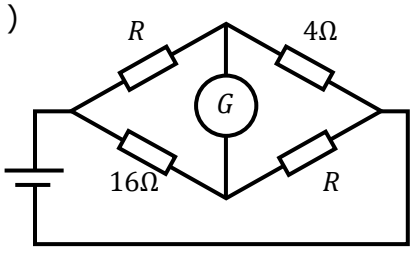
（１）



$R \cdot R = 2 \cdot 8$
$R^2 = 16$
$R = 4$

Ans. $R = 4\,\Omega$

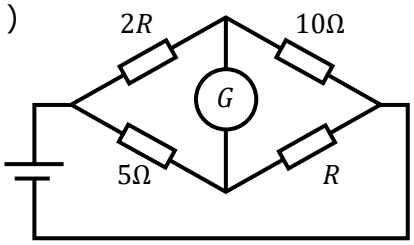
（２）



$R \cdot R = 4 \cdot 16$
$R^2 = 64$
$R = 8$

Ans. $R = 4\,\Omega$

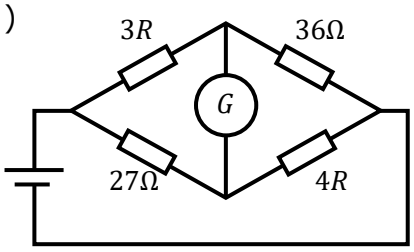
（３）



$2R \cdot R = 5 \cdot 10$
$2R^2 = 50$
$R^2 = 25$
$R = 5$

Ans. $R = 5\,\Omega$

（４）



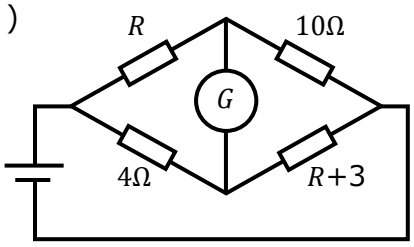
$3R \cdot 4R = 27 \cdot 36$
$12R^2 = 27 \cdot 36$
$R^2 = 27 \cdot \frac{36}{12} = 27 \cdot 3$
$R^2 = 81$
$R = 9$

Ans. $R = 9\,\Omega$

二次方程式（２）

各問に答えなさい。
ただし、検流器Gの電流は0とする。

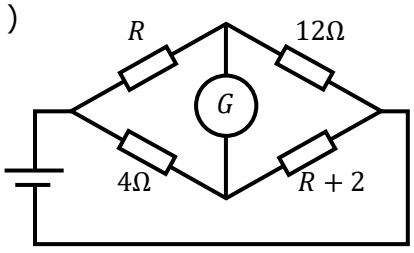
（１）



$R \cdot (R+3) = 4 \cdot 10$
$R^2 + 3R = 40$
$R^2 + 3R - 40 = 0$
$(R+8)(R-5) = 0$
$R = -8, 5$

Ans. $R = 5\ \Omega$

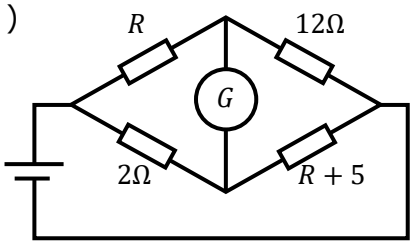
（２）



$R \cdot (R+2) = 4 \cdot 12$
$R^2 + 2R = 48$
$R^2 + 2R - 48 = 0$
$(R+8)(R-6) = 0$
$R = -8, 6$

Ans. $R = 6\ \Omega$

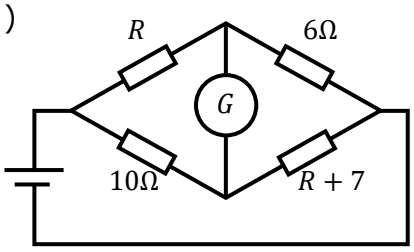
（３）



$R \cdot (R+5) = 2 \cdot 12$
$R^2 + 5R = 24$
$R^2 + 5R - 24 = 0$
$(R+8)(R-3) = 0$
$R = -8, 3$

Ans. $R = 3\ \Omega$

（４）



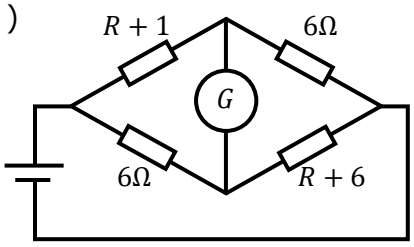
$R \cdot (R+7) = 6 \cdot 10$
$R^2 + 7R = 60$
$R^2 + 7R - 60 = 0$
$(R+12)(R-5) = 0$
$R = -12, 5$

Ans. $R = 5\ \Omega$

二次方程式（３）

各問に答えなさい。
ただし、検流器Gの電流は0とする。

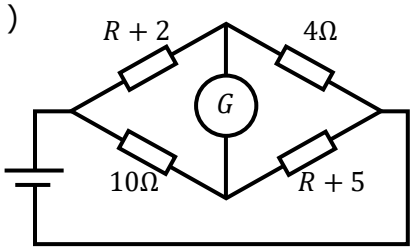
（１）



$$(R+1)\cdot(R+6)=6\cdot 6$$
$$R^2+7R+6=36$$
$$R^2+7R+6-36=0$$
$$R^2+7R-30=0$$
$$(R+10)(R-3)=0$$
$$R=-10,3$$

Ans. $R=3\ \Omega$

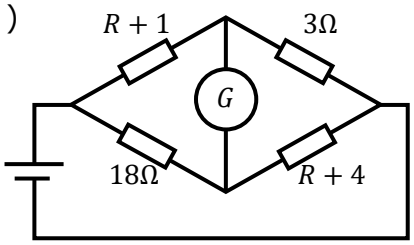
（２）



$$(R+2)\cdot(R+5)=4\cdot 10$$
$$R^2+7R+10=40$$
$$R^2+7R+10-40=0$$
$$R^2+7R-30=0$$
$$(R+10)(R-3)=0$$
$$R=-10,3$$

Ans. $R=3\ \Omega$

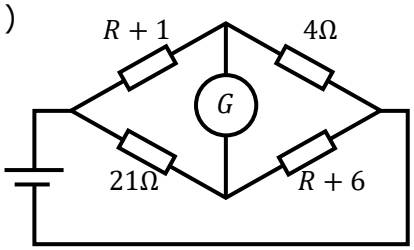
（３）



$$(R+1)\cdot(R+4)=3\cdot 18$$
$$R^2+5R+4=54$$
$$R^2+5R+4-54=0$$
$$R^2+5R-50=0$$
$$(R+10)(R-5)=0$$
$$R=-10,5$$

Ans. $R=5\ \Omega$

（４）



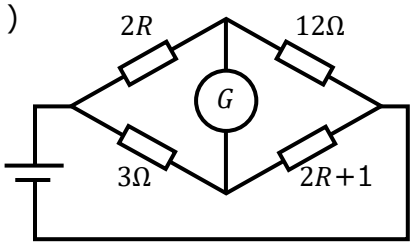
$$(R+1)\cdot(R+6)=4\cdot 21$$
$$R^2+7R+6=84$$
$$R^2+7R+6-84=0$$
$$R^2+7R-78=0$$
$$(R+13)(R-6)=0$$
$$R=-13,6$$

Ans. $R=6\ \Omega$

二次方程式（４）

各問に答えなさい。
ただし、検流器Gの電流は0とする。

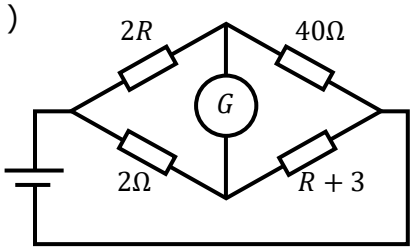
（１）



$$2R\cdot(2R+5)=3\cdot12$$
$$4R^2+10R=36$$
$$4R^2+10R-36=0$$
$$2R^2+5R-18=0$$
$$(2R+9)(R-2)=0$$
$$R=-\frac{9}{2},2$$

Ans. $R=2\ \Omega$

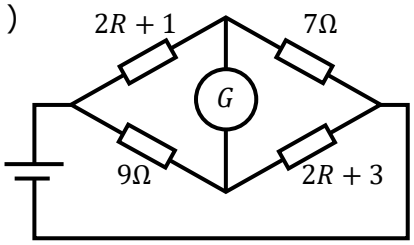
（２）



$$2R\cdot(R+3)=2\cdot40$$
$$2R^2+6R=80$$
$$2R^2+6R-80=0$$
$$R^2+3R-40=0$$
$$(R+8)(R-5)=0$$
$$R=-8,5$$

Ans. $R=5\ \Omega$

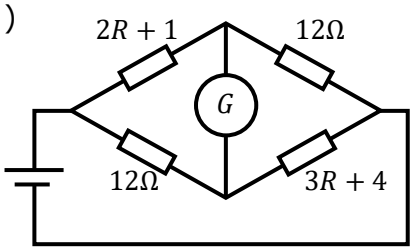
（３）



$$(2R+1)\cdot(2R+3)=7\cdot9$$
$$4R^2+8R+3=63$$
$$4R^2+8R+3-63=0$$
$$4R^2+8R-60=0$$
$$R^2+2R-15=0$$
$$(R+5)(R-3)=0$$
$$R=-5,3$$

Ans. $R=3\ \Omega$

（４）



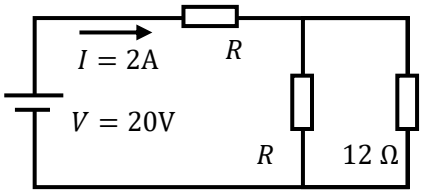
$$(2R+1)\cdot(3R+4)=12\cdot12$$
$$6R^2+11R+4=144$$
$$6R^2+11R+4-144=0$$
$$6R^2+11R-140=0$$
$$(6R+35)(R-4)=0$$
$$R=-\frac{35}{6},4$$

Ans. $R=4\ \Omega$

二次方程式（５）

各問に答えなさい。

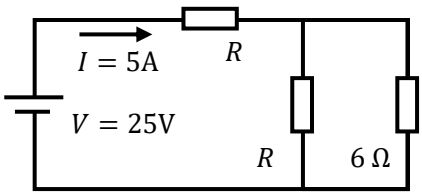
（１）



$$\frac{V}{I} = R + \frac{12R}{R+12}$$
$$\frac{20}{2}(R+12) = R(R+12) + 12R$$
$$10R + 120 = R^2 + 12R + 12R$$
$$R^2 + 24R - 10R - 120 = 0$$
$$R^2 + 14R - 120 = 0$$
$$(R+20)(R-6) = 0$$
$$R = -20, 6$$

Ans. $R = 6\ \Omega$

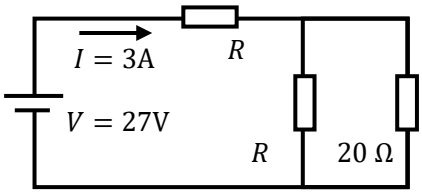
（２）



$$\frac{V}{I} = R + \frac{6R}{R+6}$$
$$\frac{25}{5}(R+6) = R(R+6) + 6R$$
$$5R + 30 = R^2 + 6R + 6R$$
$$R^2 + 12R - 5R - 30 = 0$$
$$R^2 + 7R - 30 = 0$$
$$(R+10)(R-3) = 0$$
$$R = -10, 3$$

Ans. $R = 3\ \Omega$

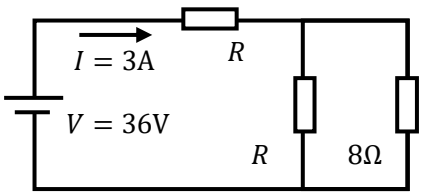
（３）



$$\frac{V}{I} = R + \frac{20R}{R+20}$$
$$\frac{27}{3}(R+20) = R(R+20) + 20R$$
$$9R + 180 = R^2 + 20R + 20R$$
$$R^2 + 40R - 9R - 180 = 0$$
$$R^2 + 31R - 180 = 0$$
$$(R+36)(R-5) = 0$$
$$R = -36, 5$$

Ans. $R = 5\ \Omega$

（４）



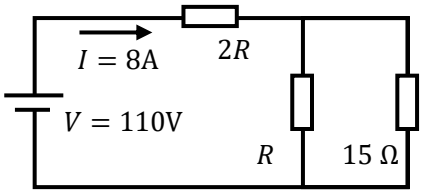
$$\frac{V}{I} = R + \frac{8R}{R+8}$$
$$\frac{36}{3}(R+8) = R(R+8) + 8R$$
$$12R + 96 = R^2 + 8R + 8R$$
$$R^2 + 16R - 12R - 96 = 0$$
$$R^2 + 4R - 96 = 0$$
$$(R+12)(R-8) = 0$$
$$R = -12, 8$$

Ans. $R = 8\ \Omega$

二次方程式（６）

各問に答えなさい。

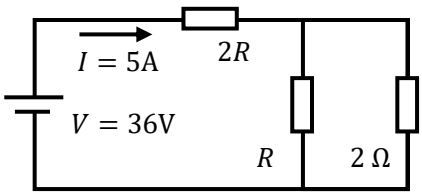
（１）



$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{15R}{R+15}$$
$$\frac{110}{8}(R+15) = 2R(R+15) + 15R$$
$$\frac{55}{4}(R+15) = 2R^2 + 30R + 15R$$
$$55(R+15) = 4\left(2R^2 + 45R\right)$$
$$55R + 55 \cdot 15 = 8R^2 + 180R$$
$$8R^2 + 180R - 55R - 55 \cdot 15 = 0$$
$$8R^2 + 125R - 55 \cdot 15 = 0$$
$$(8R + 165)(R - 5) = 0$$
$$R = -\frac{165}{8}, 5$$

Ans. $R = 5\ \Omega$

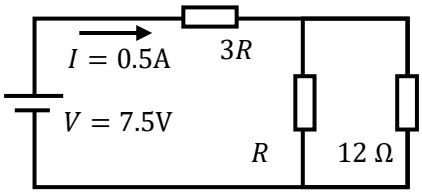
（２）



$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{2R}{R+2}$$
$$\frac{36}{5}(R+2) = 2R(R+2) + 2R$$
$$\frac{36}{5}(R+2) = 2R^2 + 4R + 2R$$
$$36(R+2) = 5\left(2R^2 + 6R\right)$$
$$36R + 72 = 10R^2 + 30R$$
$$10R^2 + 30R - 36R - 72 = 0$$
$$10R^2 - 6R - 72 = 0$$
$$(10R + 24)(R - 3) = 0$$
$$R = -\frac{12}{5}, 3$$

Ans. $R = 3\ \Omega$

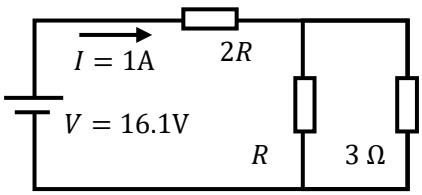
（３）



$$\frac{V}{I} = 3R + \frac{12R}{R+12}$$
$$\frac{7.5}{0.5}(R+12) = 3R(R+12) + 12R$$
$$15(R+12) = 3R^2 + 36R + 12R$$
$$15R + 180 = 3R^2 + 48R$$
$$3R^2 + 48R - 15R + 180 = 0$$
$$3R^2 + 33R - 180 = 0$$
$$R^2 + 11R - 60 = 0$$
$$(R + 15)(R - 4) = 0$$
$$R = -15, 4$$

Ans. $R = 4\ \Omega$

（４）



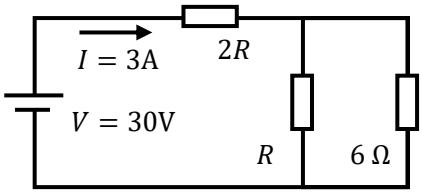
$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{3R}{R+3}$$
$$16.1(R+3) = 2R(R+3) + 3R$$
$$16.1(R+3) = 2R^2 + 6R + 3R$$
$$16.1(R+3) = 2R^2 + 9R$$
$$161(R+3) = 20R^2 + 90R$$
$$161R + 161 \cdot 3 = 20R^2 + 90R$$
$$20R^2 + 90R - 161R - 161 \cdot 3 = 0$$
$$20R^2 - 71R - 7 \cdot 23 \cdot 3 = 0$$
$$(20R + 69)(R - 7) = 0$$
$$R = -\frac{69}{20}, 7$$

Ans. $R = 7\ \Omega$

二次方程式（７）

各問に答えなさい。

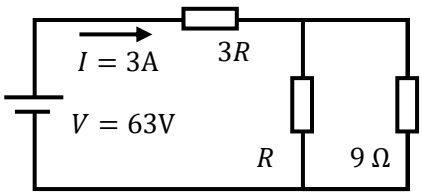
（１）



$$\frac{V}{I} = 2R + \frac{6R}{R+6}$$
$$\frac{30}{3}(R+6) = 2R(R+6) + 6R$$
$$10(R+6) = 2R^2 + 12R + 6R$$
$$10R + 60 = 2R^2 + 18R$$
$$2R^2 + 18R - 10R - 60 = 0$$
$$2R^2 + 8R - 60 = 0$$
$$R^2 + 4R - 30 = 0$$
$$R = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 120}}{2}$$
$$R = \frac{-4 \pm 2\sqrt{34}}{2}$$
$$R = -2 - \sqrt{34}, -2 + \sqrt{34}$$

Ans. $R = -2 + \sqrt{34}\ \Omega$

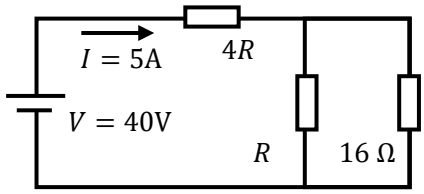
（２）



$$\frac{V}{I} = 3R + \frac{9R}{R+9}$$
$$\frac{63}{3}(R+9) = 3R(R+9) + 9R$$
$$21(R+9) = 3R^2 + 27R + 9R$$
$$21R + 189 = 3R^2 + 36R$$
$$3R^2 + 36R - 21R - 189 = 0$$
$$3R^2 + 15R - 189 = 0$$
$$R^2 + 5R - 63 = 0$$
$$R = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 252}}{2}$$
$$R = \frac{-5 \pm \sqrt{277}}{2}$$

Ans. $R = \frac{-5 + \sqrt{277}}{2}\ \Omega$

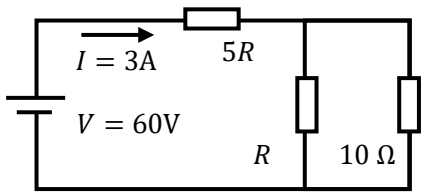
（３）



$$\frac{V}{I} = 4R + \frac{16R}{R+16}$$
$$\frac{40}{5}(R+16) = 4R(R+16) + 16R$$
$$8(R+16) = 4R^2 + 64R + 16R$$
$$8R + 128 = 4R^2 + 80R$$
$$4R^2 + 80R - 8R - 128 = 0$$
$$4R^2 + 72R - 128 = 0$$
$$R^2 + 18R - 32 = 0$$
$$R = \frac{-18 \pm \sqrt{18 \cdot 18 + 4 \cdot 32}}{2}$$
$$R = \frac{-18 \pm 2\sqrt{81 + 32}}{2}$$
$$R = -9 - \sqrt{113}, -9 + \sqrt{113}$$

Ans. $R = -9 + \sqrt{113}\ \Omega$

（４）



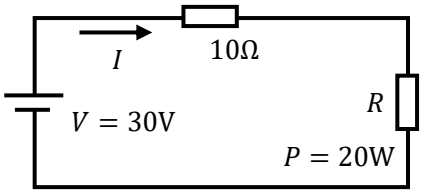
$$\frac{V}{I} = 5R + \frac{10R}{R+10}$$
$$\frac{60}{3}(R+10) = 5R(R+10) + 10R$$
$$20(R+10) = 5R^2 + 50R + 10R$$
$$20R + 200 = 5R^2 + 60R$$
$$5R^2 + 60R - 20R - 200 = 0$$
$$5R^2 + 40R - 200 = 0$$
$$R^2 + 8R - 40 = 0$$
$$R = \frac{-8 \pm \sqrt{64 + 160}}{2}$$
$$R = \frac{-8 \pm 4\sqrt{14}}{2}$$
$$R = -4 - 2\sqrt{14}, -4 + 2\sqrt{14}$$

Ans. $R = -4 + 2\sqrt{14}\Omega$

二次方程式（８）

各問に答えなさい。
ただし、抵抗Rの消費電力をPとする。

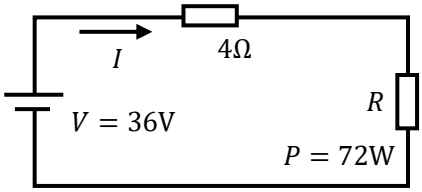
（１）



$$P = RI^2$$
$$20 = R\left(\frac{30}{10+R}\right)^2 = \frac{900R}{(10+R)^2}$$
$$20(10+R)^2 = 900R$$
$$R^2 + 20R + 100 = 45R$$
$$R^2 + 20R - 45R + 100 = 0$$
$$R^2 - 25R + 100 = 0$$
$$(R-5)(R-20) = 0$$
$$R = 5, 20$$

Ans. $R = 5, 20\ \Omega$

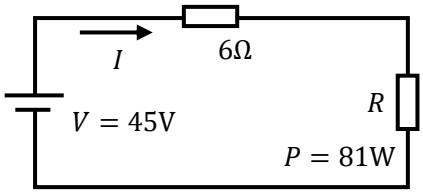
（２）



$$P = RI^2$$
$$72 = R\left(\frac{36}{4+R}\right)^2 = \frac{36 \cdot 36R}{(4+R)^2}$$
$$72(4+R)^2 = 36 \cdot 36R$$
$$R^2 + 8R + 16 = 18R$$
$$R^2 + 8R - 18R + 16 = 0$$
$$R^2 - 10R + 16 = 0$$
$$(R-2)(R-8) = 0$$
$$R = 2, 8$$

Ans. $R = 2, 8\ \Omega$

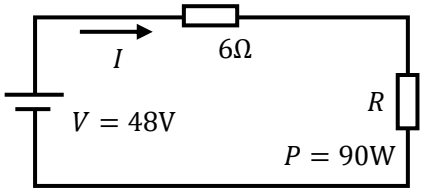
（３）



$$P = RI^2$$
$$81 = R\left(\frac{45}{6+R}\right)^2 = \frac{45 \cdot 45R}{(6+R)^2}$$
$$81(6+R)^2 = 45 \cdot 45R$$
$$R^2 + 12R + 36 = 25R$$
$$R^2 + 12R - 25R + 36 = 0$$
$$R^2 - 13R + 36 = 0$$
$$(R-4)(R-9) = 0$$
$$R = 4, 9$$

Ans. $R = 4, 9\ \Omega$

（４）



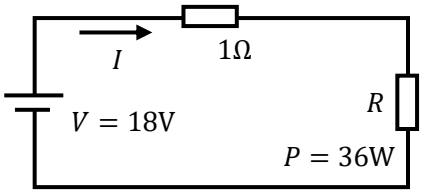
$$P = RI^2$$
$$90 = R\left(\frac{48}{6+R}\right)^2 = \frac{48 \cdot 48R}{(6+R)^2}$$
$$90\left(R^2 + 12R + 36\right) = 48 \cdot 48R$$
$$5\left(R^2 + 12R + 36\right) = 8 \cdot 16R$$
$$5R^2 + 60R - 128R + 180 = 0$$
$$5R^2 - 68R + 180 = 0$$
$$(5R - 18)(R - 10) = 0$$
$$R = \frac{18}{5}, 10$$

Ans. $R = \frac{18}{5}, 10\Omega$

二次方程式（９）

各問に答えなさい。
ただし、抵抗Rの消費電力をPとする。

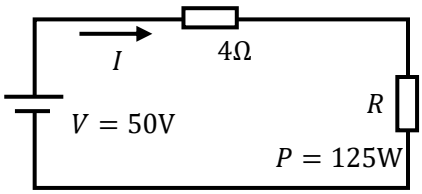
（１）



$$P = RI^2$$
$$36 = R\left(\frac{18}{1+R}\right)^2 = \frac{18 \cdot 18R}{(1+R)^2}$$
$$36(1+R)^2 = 18 \cdot 18R$$
$$R^2 + 2R + 1 = 9R$$
$$R^2 + 2R - 9R + 1 = 0$$
$$R^2 - 7R + 1 = 0$$
$$R = \frac{7 \pm \sqrt{49-4}}{2}$$
$$R = \frac{7 \pm 3\sqrt{5}}{2}$$

Ans. $R = \dfrac{7 \pm 3\sqrt{5}}{2}\,\Omega$

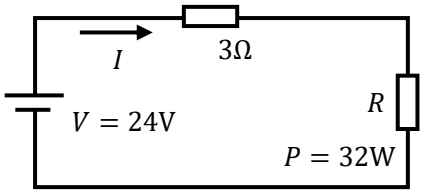
（２）



$$P = RI^2$$
$$125 = R\left(\frac{50}{4+R}\right)^2 = \frac{50 \cdot 50R}{(4+R)^2}$$
$$125(4+R)^2 = 50 \cdot 50R$$
$$R^2 + 8R + 16 = 20R$$
$$R^2 + 8R - 20R + 16 = 0$$
$$R^2 - 12R + 16 = 0$$
$$R = \frac{12 \pm \sqrt{144-64}}{2}$$
$$R = \frac{12 \pm \sqrt{80}}{2} = \frac{12 \pm 4\sqrt{5}}{2}$$
$$R = 6 \pm 2\sqrt{5}$$

Ans. $R = 6 \pm 2\sqrt{5}\,\Omega$

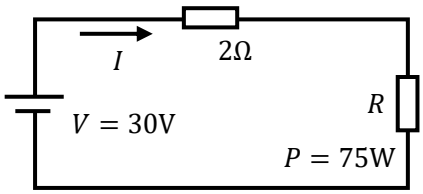
（３）



$$P = RI^2$$
$$32 = R\left(\frac{24}{3+R}\right)^2 = \frac{24 \cdot 24R}{(3+R)^2}$$
$$32(3+R)^2 = 24 \cdot 24R$$
$$R^2 + 6R + 9 = 18R$$
$$R^2 + 6R - 18R + 9 = 0$$
$$R^2 - 12R + 9 = 0$$
$$R = \frac{12 \pm \sqrt{144-36}}{2}$$
$$R = \frac{12 \pm \sqrt{108}}{2} = \frac{12 \pm 6\sqrt{3}}{2}$$
$$R = 6 \pm 3\sqrt{3}$$

Ans. $R = 6 \pm 3\sqrt{3}\,\Omega$

（４）

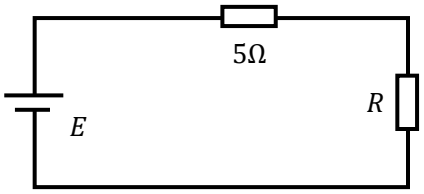


$$P = RI^2$$
$$75 = R\left(\frac{30}{2+R}\right)^2 = \frac{30 \cdot 30R}{(2+R)^2}$$
$$75(R^2 + 4R + 4) = 30 \cdot 30R$$
$$R^2 + 4R + 4 = 12R$$
$$R^2 + 4R - 12R + 4 = 0$$
$$R^2 - 8R + 4 = 0$$
$$R = \frac{8 \pm \sqrt{64-16}}{2}$$
$$R = \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2} = \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{2}$$
$$R = 4 \pm 2\sqrt{3}$$

Ans. $R = 4 \pm 2\sqrt{3}\,\Omega$

二次方程式（１０）

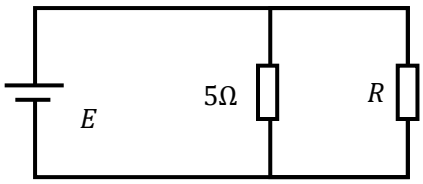
各問に答えなさい。



（１） 直列回路の消費電力P_1を文字式で表せ

$$P_1 = \frac{E^2}{5+R}$$

Ans. $P_1 = \frac{E^2}{5+R}$



（２） 並列回路の消費電力P_2を文字式で表せ

$$P_2 = \frac{E^2}{\frac{5R}{5+R}} = \frac{E^2(5+R)}{5R}$$

Ans. $P_2 = \frac{E^2(5+R)}{5R}$

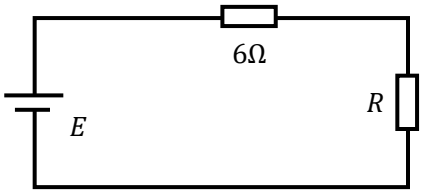
（３） 並列回路の消費電力P_2が直列回路の消費電力P_1の6倍であった。このときの抵抗Rを求めよ。

$$P_2 = 6P_1$$
$$\frac{E^2(5+R)}{5R} = \frac{6E^2}{5+R}$$
$$(5+R)^2 = 6 \cdot 5R$$
$$R^2 + 10R + 25 = 30R$$
$$R^2 + 10R - 30R + 25 = 0$$
$$R^2 - 20R + 25 = 0$$
$$R = \frac{20 \pm \sqrt{400-100}}{2}$$
$$R = \frac{20 \pm 10\sqrt{3}}{2}$$
$$R = 10 \pm 5\sqrt{3}$$

Ans. $R = 10 \pm 5\sqrt{3}\ \Omega$

二次方程式（１１）

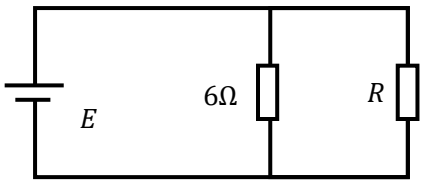
各問に答えなさい。



（１） 直列回路の消費電力P_1を文字式で表せ

$$P_1 = \frac{E^2}{6+R}$$

Ans. $P_1 = \frac{E^2}{6+R}$



（２） 並列回路の消費電力P_2を文字式で表せ

$$P_2 = \frac{E^2}{\frac{6R}{6+R}} = \frac{E^2(6+R)}{6R}$$

Ans. $P_2 = \frac{E^2(6+R)}{6R}$

（３） 並列回路の消費電力P_2が直列回路の消費電力P_1の4.5倍であった。このときの抵抗Rを求めよ。

$$P_2 = 4.5P_1$$
$$\frac{E^2(6+R)}{6R} = \frac{4.5E^2}{6+R}$$
$$(6+R)^2 = 4.5 \cdot 6R$$
$$R^2 + 12R + 36 = 27R$$
$$R^2 + 12R - 27R + 36 = 0$$
$$R^2 - 15R + 36 = 0$$
$$(R-3)(R-12) = 0$$
$$R = 3\,,12$$

Ans. $R = 3\,,12\ \Omega$