

電験革命

理論編

作成者：Lese



■ HW

20℃における抵抗値が $R_1[\Omega]$,抵抗温度係数が $\alpha_1[^\circ\text{C}^{-1}]$ の抵抗器Aと20[℃]における抵抗値が $R_2[\Omega]$,抵抗温度係数が $\alpha_2 = 0[^\circ\text{C}^{-1}]$ の抵抗器Bが並列に接続されている。

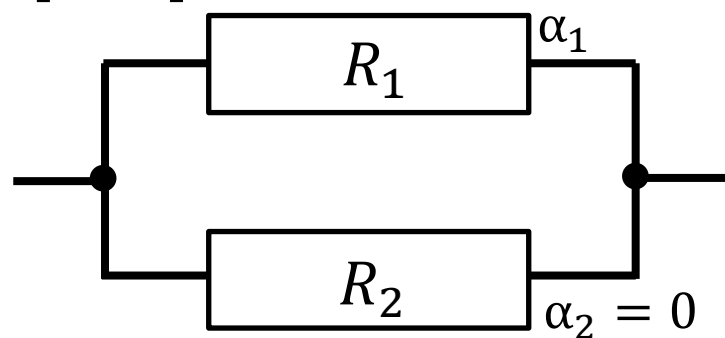
その20[℃]と21[℃]における並列の合成抵抗値をそれぞれ $r_{20}[\Omega]$, $r_{21}[\Omega]$ とし、 $\frac{r_{21} - r_{20}}{r_{20}}$ を変化率とする。変化率として正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

$$(1) \frac{\alpha_1 R_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1^2 R_1} \quad (2) \frac{\alpha_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_1}$$

$$(3) \frac{\alpha_1 R_1}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_1} \quad (4) \frac{\alpha_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_2} \quad (5) \frac{\alpha_1 R_1}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_2}$$

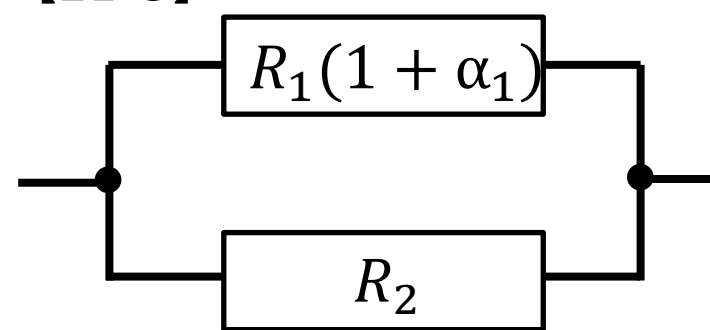
■ HW

【20℃】



$$r_{20} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

【21℃】



$$r_{21} = \frac{R_2 (R_1 + R_1 \alpha_1)}{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2}$$

$$r_{21} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_2 \alpha_1}{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2}$$



$$\frac{r_{21} - r_{20}}{r_{20}}$$

【直流回路】7.ブリッジ回路

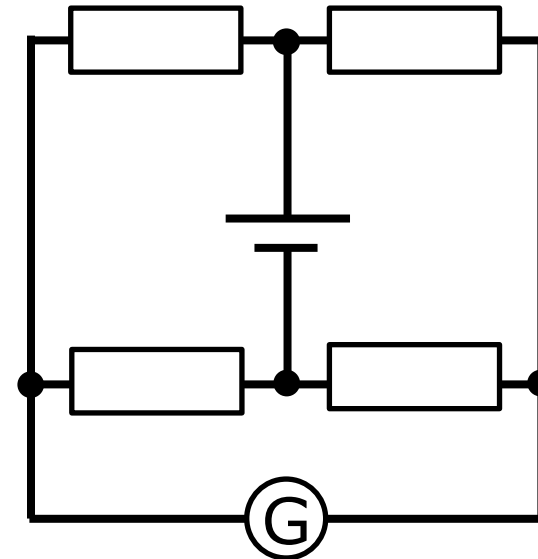
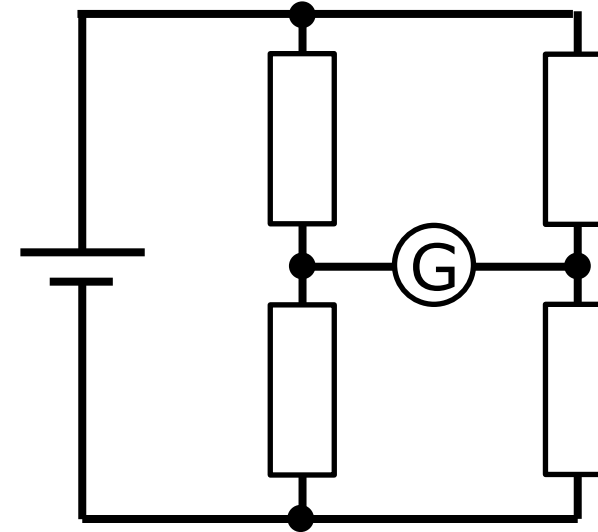
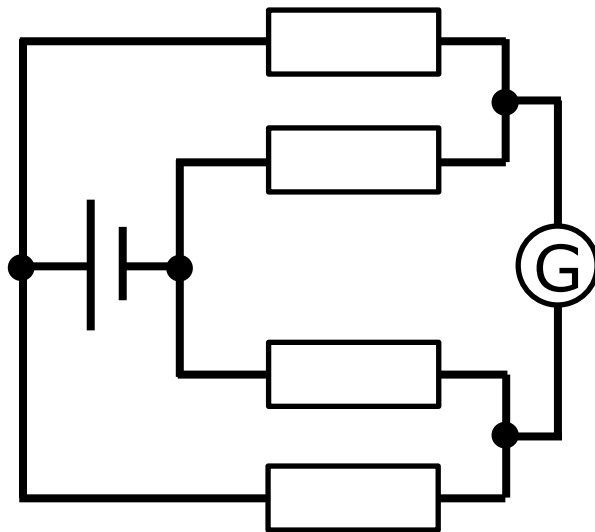
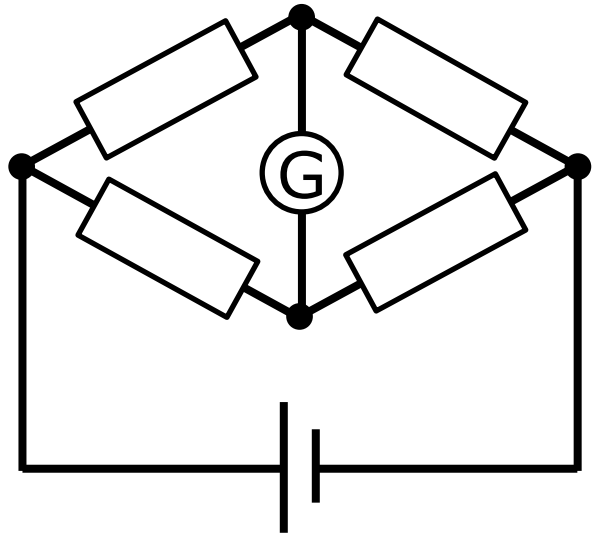


$$\begin{aligned} & \frac{\frac{R_1 R_2 + R_1 R_2 \alpha_1}{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2} - \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \\ &= \frac{\frac{1 + \alpha_1}{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2} - \frac{1}{R_1 + R_2}}{\frac{1}{R_1 + R_2}} \\ &= \frac{\frac{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2 + R_2 \alpha_1 - R_1 - R_1 \alpha_1 - R_2}{(R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2)(R_1 + R_2)}}{\frac{1}{R_1 + R_2}} \\ &= \frac{R_2 \alpha_1}{(R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2)(R_1 + R_2)} \cdot \frac{1}{\frac{1}{R_1 + R_2}} \end{aligned}$$

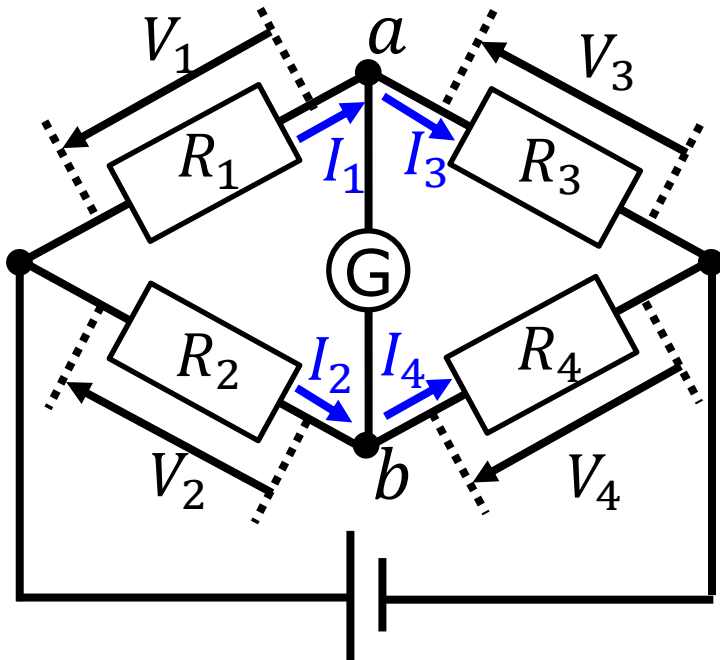
$$= \frac{R_2 \alpha_1}{R_1 + R_1 \alpha_1 + R_2}$$

- (1) $\frac{\alpha_1 R_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1^2 R_1}$
- (2) $\frac{\alpha_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_1}$
- (3) $\frac{\alpha_1 R_1}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_1}$
- (4) $\frac{\alpha_1 R_2}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_2}$
- (5) $\frac{\alpha_1 R_1}{R_1 + R_2 + \alpha_1 R_2}$

■ ブリッジ回路



■ ブリッジの平衡条件



a, b 点の電位が同じとき、検流計に電流は流れない。
この状態をブリッジが平衡しているといい、次式が成立する。

$$V_1 = V_2 \text{ より } I_1 R_1 = I_2 R_2 \cdots \textcircled{1}$$

$$V_3 = V_4 \text{ より } I_3 R_3 = I_4 R_4$$

$$I_1 R_3 = I_2 R_4 \cdots \textcircled{2}$$

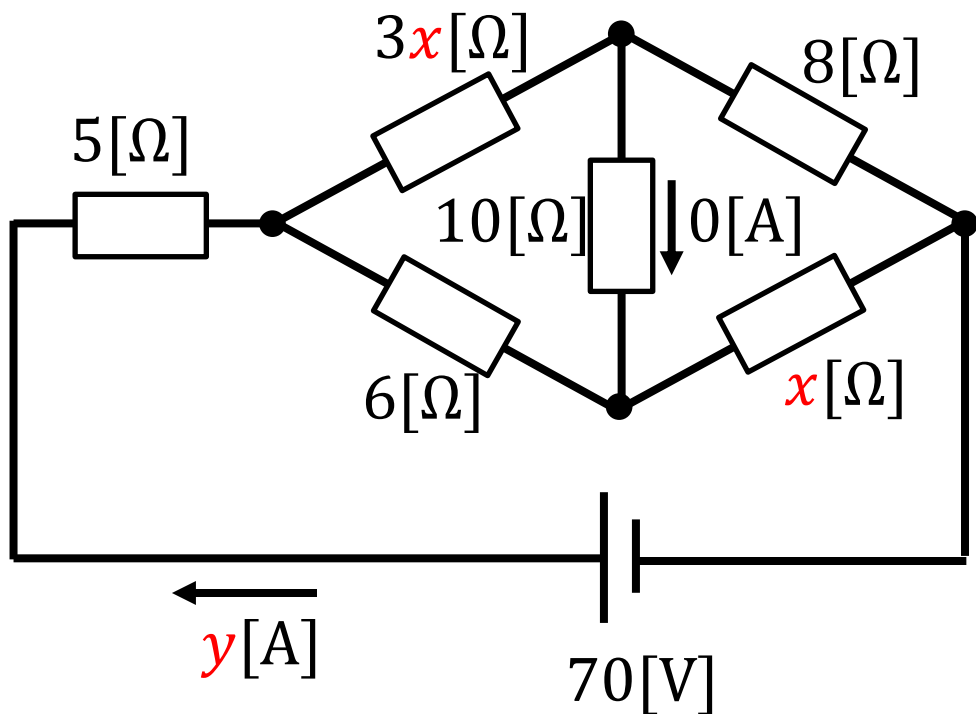
$$\textcircled{1} \text{ より } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\textcircled{2} \text{ より } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$R_2 R_3 = R_1 R_4 \text{ (ブリッジの平衡条件)}$$

例題1



ブリッジが平衡しているので

$3x \times x = 6 \times 8$ が成立する。

$$3x^2 = 48$$

$$x^2 = 16$$

$$x = 4$$

回路全体の抵抗は

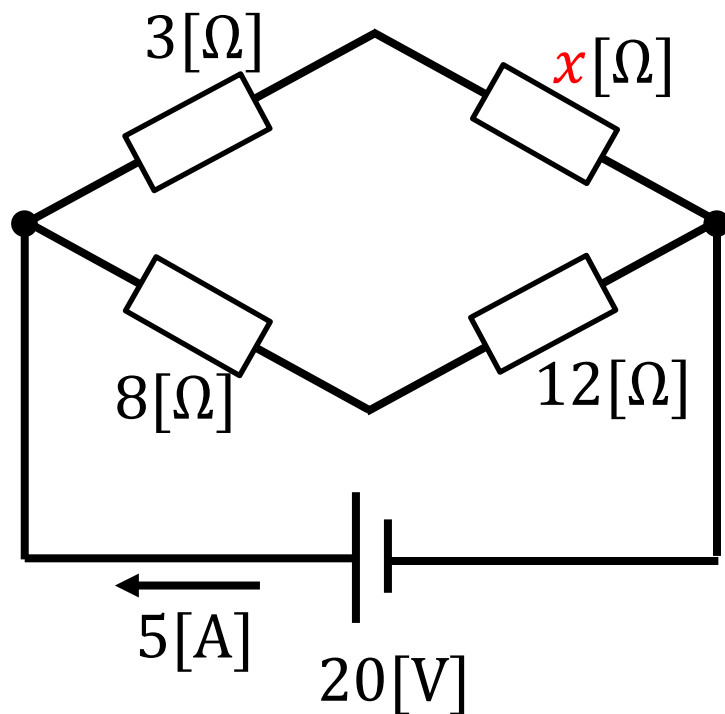
$$5 + \frac{20 \times 10}{20 + 10}$$

$$= 5 + \frac{20}{3}$$

$$= \frac{35}{3} [\Omega]$$

$$y = \frac{70}{\frac{35}{3}}$$
$$= 6[A]$$

例題2



回路全体の抵抗は

$$\frac{20}{5} = 4[\Omega]$$

$$\frac{20(3 + x)}{(3 + x) + 20} = 4$$

$$\frac{60 + 20x}{23 + x} = 4$$

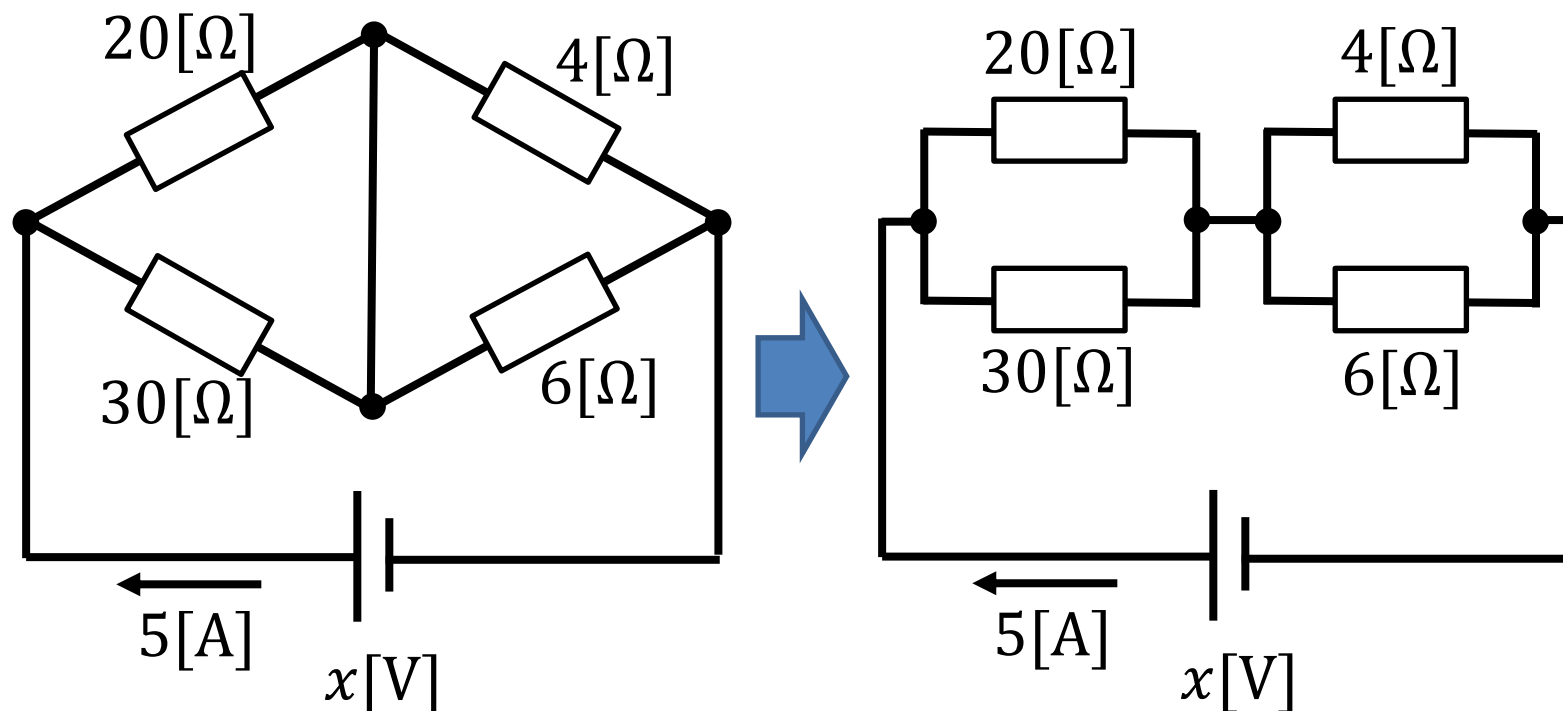
$$60 + 20x = 4(23 + x)$$

$$60 + 20x = 92 + 4x$$

$$16x = 32$$

$$x = 2$$

例題3



回路全体の抵抗は

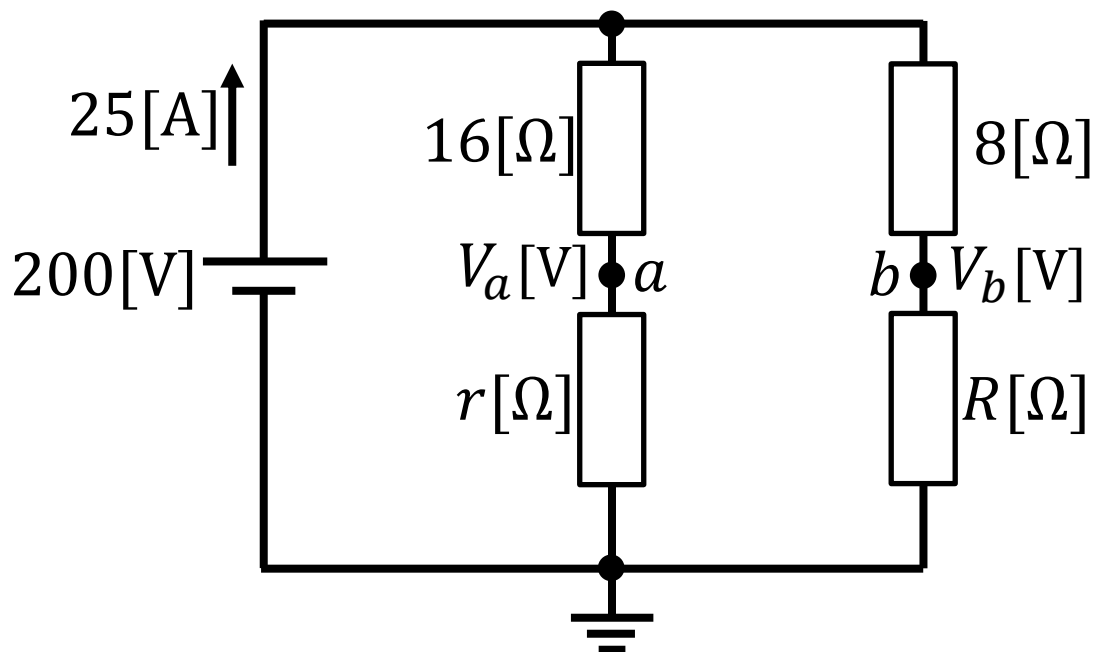
$$\begin{aligned} & \frac{600}{50} + \frac{24}{10} \\ &= 12 + 2.4 \\ &= 14.4[\Omega] \end{aligned}$$

$$x = 14.4 \times 5$$

$$x = 72$$

■ HW (H23 問6)

図の直流回路において、 $200[\text{V}]$ の直流電源から流れ出る電流が $25[\text{A}]$ である。 $16[\Omega]$ と $r[\Omega]$ の抵抗の接続点 a の電位を $V_a[\text{V}]$ 、 $8[\Omega]$ と $R[\Omega]$ の抵抗の接続点 b の電位を $V_b[\text{V}]$ とする。 $V_a = V_b$ となる $r[\Omega]$ と $R[\Omega]$ の値の組み合わせとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



	r	R
(1)	2.9	5.8
(2)	4.0	8.0
(3)	5.8	2.9
(4)	8.0	4.0
(5)	8.0	16

最後までご視聴
ありがとうございました！



公式LINE
始めました！！

チャンネル登録



↑
チャンネル登録

Twitterもやってます！



次回もお楽しみに！

@riron_saisoku

@kosen_go

