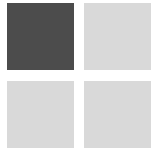


# 電験3種 過去問題

---



# 理論

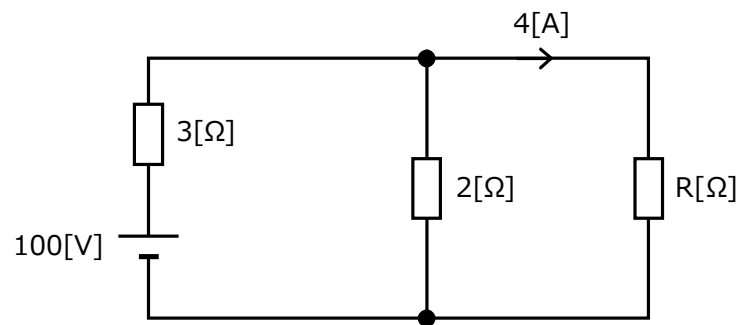
## 1. 直流回路

---



H9.理論.問4

図のような直流回路において、抵抗 $R[\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 2.2   (2) 4.0   (3) 8.8   (4) 10.3   (5) 15.5

H14.理論.問 12

図1の抵抗回路において、抵抗 $R[\Omega]$ の消費する電力は $72[W]$ である。このときの $pq$ 端子の電圧 $V[V]$ を求める。次の(a)及び(b)に答えよ。

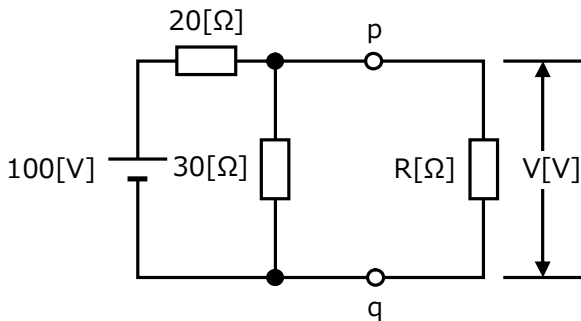


図1

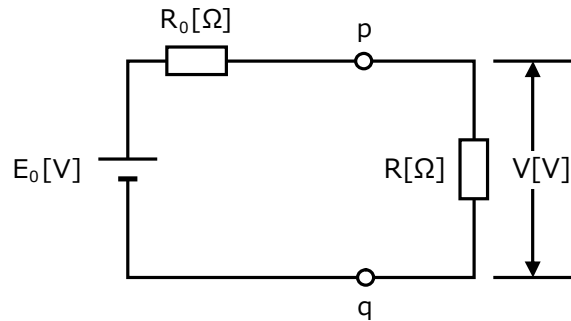


図2

(a) 図1の $pq$ 端子から左側を見た回路は、図2に示すように、電圧源 $E_0[V]$ と内部抵抗 $R_0[\Omega]$ の電源回路に置き換えることができる。 $E_0[V]$ と $R_0[\Omega]$ の値として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

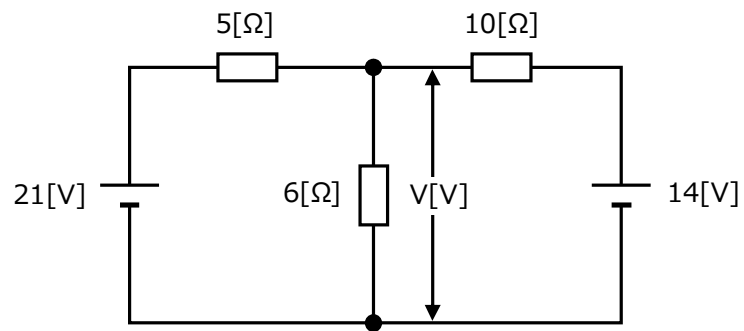
- (1)  $E_0=40$ 、 $R_0=6$     (2)  $E_0=60$ 、 $R_0=12$     (3)  $E_0=100$ 、 $R_0=20$     (4)  $E_0=60$ 、 $R_0=30$   
 (5)  $E_0=40$ 、 $R_0=50$

(b) 抵抗 $R[\Omega]$ が $72[W]$ を消費するときの $R[\Omega]$ の値には二つある。それぞれに対応した電圧 $V[V]$ のうち、高い方の電圧 $V[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 36    (2) 50    (3) 72    (4) 84    (5) 100

H15.理論.問5

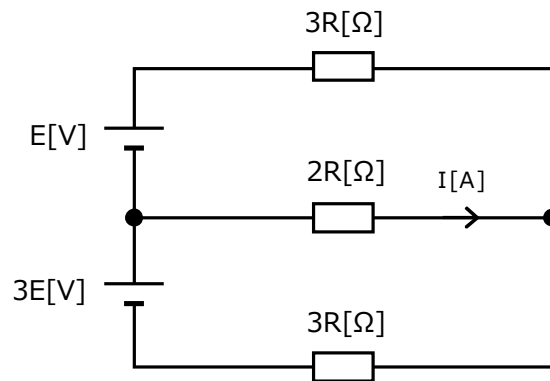
図のような直流回路において、抵抗 $6[\Omega]$ の端子電圧の大きさ $V[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 2 (2) 5 (3) 7 (4) 12 (5) 15

H13.理論.問 10

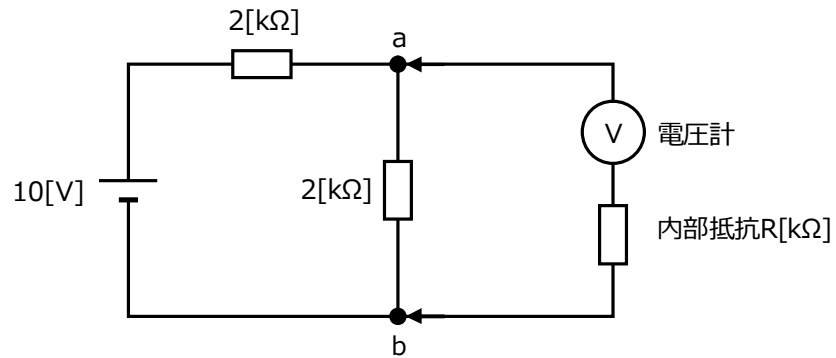
図のような直流回路において、 $2R[\Omega]$ の抵抗に流れる電流 $I[A]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1)  $\frac{2E}{7R}$     (2)  $\frac{5E}{6R}$     (3)  $\frac{E}{6R}$     (4)  $\frac{3E}{4R}$     (5)  $\frac{E}{2R}$

### H9.理論.問 10

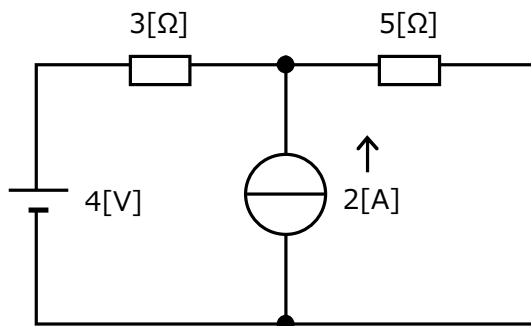
図のような回路において、電圧計を用いて端子a、b間の電圧を測定したい。そのとき、電圧計の内部抵抗Rが無限大でないことによって生じる測定の誤差率を2[%]以内とするためには、内部抵抗R[k $\Omega$ ]の最小値をいくらにすればよいか。正しい値を次のうちから選べ。



- (1) 38   (2) 49   (3) 52   (4) 65   (5) 70

H9.理論.問5

図のような直流回路において、 $3[\Omega]$ の抵抗を流れる電流[A]の値として、正しいのは次のうちどれか。

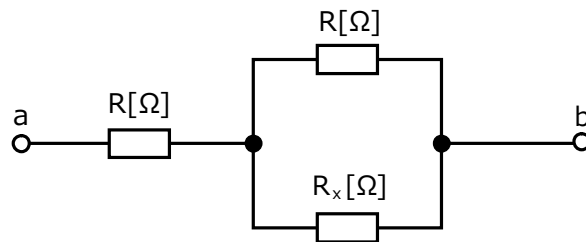


- (1) 0.35   (2) 0.45   (3) 0.55   (4) 0.65   (5) 0.75



#### H16.理論.問4

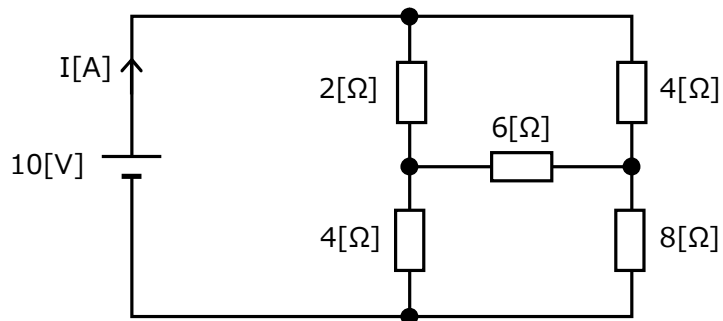
図の抵抗回路において、端子a、b間の合成抵抗 $R_{ab}[\Omega]$ の値は $1.8R[\Omega]$ であった。このとき、抵抗 $R_x[\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1)  $R$    (2)  $2R$    (3)  $3R$    (4)  $4R$    (5)  $5R$

H12.理論.問 10

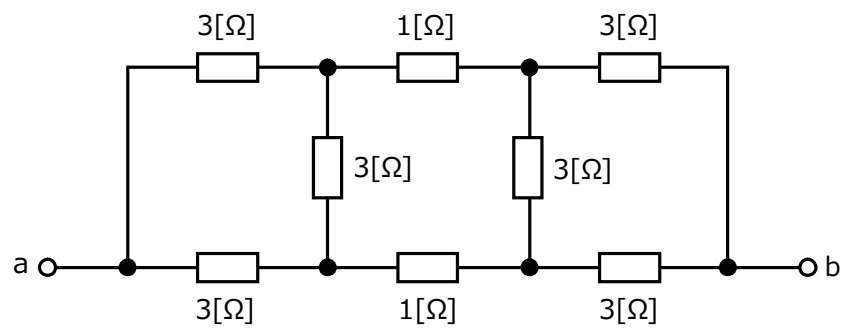
図の直流回路において、電源を流れる電流 $I$ [A]の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 1.0    (2) 1.5    (3) 2.0    (4) 2.5    (5) 3.0

#### H10.理論.問4

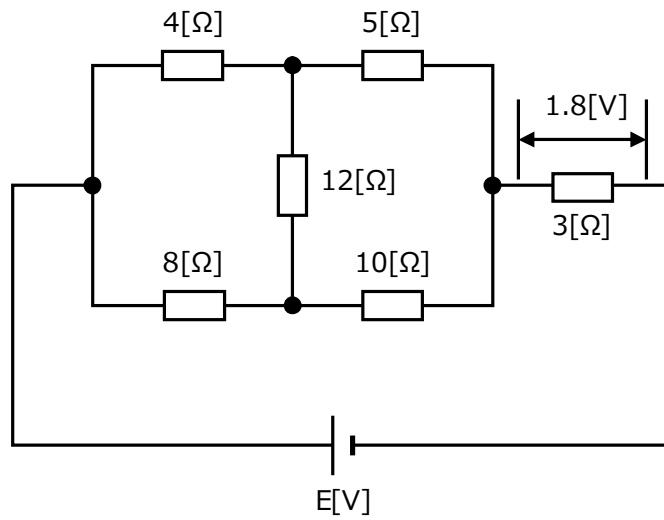
図のような回路において、端子ab間の合成抵抗 $[\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 2.5   (2) 3.0   (3) 3.5   (4) 4.0   (5) 4.5

H16.理論.問5

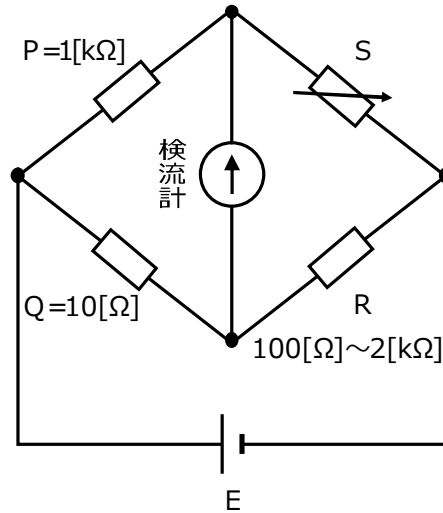
図のような直流回路において、抵抗 $3[\Omega]$ の端子間の電圧が $1.8[\text{V}]$ であった。このとき、電源電圧 $E[\text{V}]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 1.8   (2) 3.6   (3) 5.4   (4) 7.2   (5) 10.4

H14.理論.問5

図のような、抵抗 $P=1[\text{k}\Omega]$ 、抵抗 $Q=10[\Omega]$ のホイートストンブリッジ回路がある。このブリッジ回路において、抵抗 $R$ は $100[\Omega]\sim 2[\text{k}\Omega]$ の範囲内にある。この $R$ のすべての範囲でブリッジの平衡条件を満たす可変抵抗 $S$ の値の範囲として、正しいのは次のうちどれか。

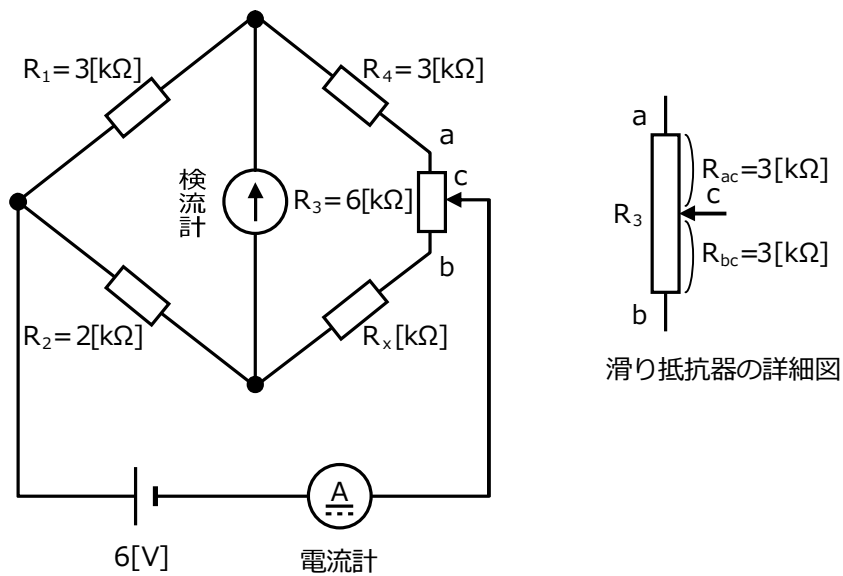


- (1)  $0.5[\Omega]\sim 10[\Omega]$     (2)  $10[\Omega]\sim 200[\Omega]$     (3)  $500[\Omega]\sim 5[\text{k}\Omega]$     (4)  $10[\text{k}\Omega]\sim 200[\text{k}\Omega]$   
(5)  $500[\text{k}\Omega]\sim 1[\text{M}\Omega]$

H18.理論.問 16

図のブリッジ回路を用いて、未知抵抗 $R_x$ を測定したい。抵抗 $R_1=3[\text{k}\Omega]$ 、 $R_2=2[\text{k}\Omega]$ 、 $R_4=3[\text{k}\Omega]$ とし、 $R_3=6[\text{k}\Omega]$ の滑り抵抗器の接触子の接点Cをちょうど中央に調整したとき( $R_{ac}=R_{bc}=3[\text{k}\Omega]$ )ブリッジが平衡したという。次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、直流電圧源は $6[\text{V}]$ とし、電流計の内部抵抗は無視できるものとする。



(a) 未知抵抗 $R_x[\text{k}\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

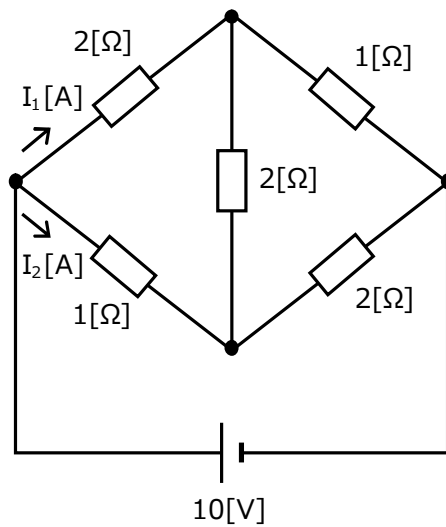
- (1) 0.1 (2) 0.5 (3) 1.0 (4) 1.5 (5) 2.0

(b) 平衡時の電流計の指示値 $[\text{mA}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0 (2) 0.4 (3) 1.5 (4) 1.7 (5) 2.0

H9.理論.問 12

図のような直流回路において、電流の比 $I_1/I_2$ はいくらか。正しい値を次のうちから選べ。



- (1) 0.43   (2) 0.57   (3) 0.75   (4) 1.33   (5) 1.75

H17.理論.問 15

図の直流回路において、次(a)及び(b)に答えよ。  
 ただし、電源電圧 $E[V]$ の値は一定で変化しないものとする。

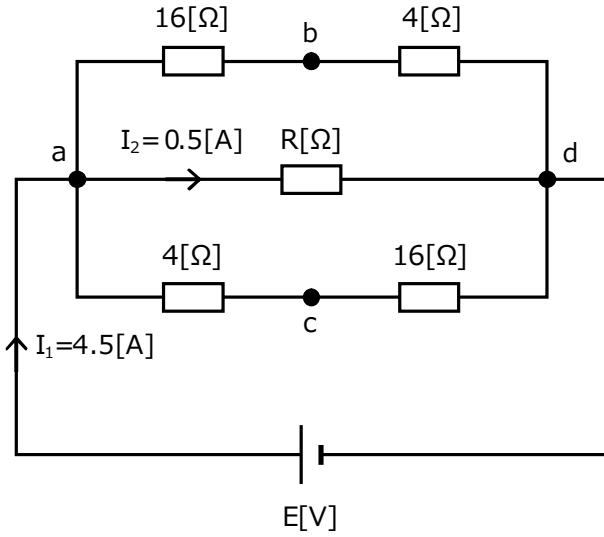


図1

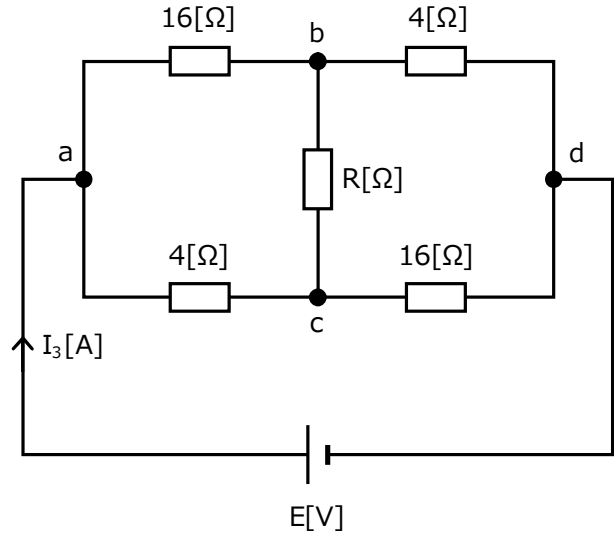


図2

(a) 図1のように抵抗 $R[\Omega]$ を端子a、d間に接続したとき、 $I_1=4.5[A]$ 、 $I_2=0.5[A]$ の電流が流れた。抵抗 $R[\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 20 (2) 40 (3) 80 (4) 160 (5) 180

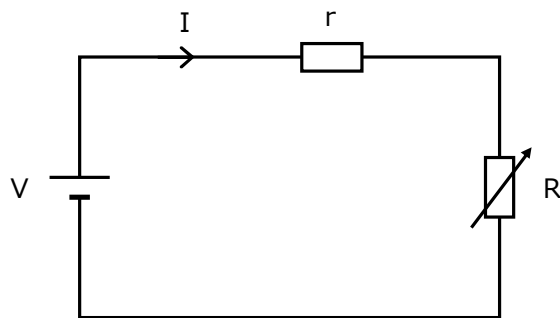
(b) 図1の抵抗 $R[\Omega]$ を図2のように端子b、c間に接続し直したとき、回路に流れる電流 $I_3[A]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 4.0 (2) 4.2 (3) 4.5 (4) 4.8 (5) 5.5



H10.理論.問5

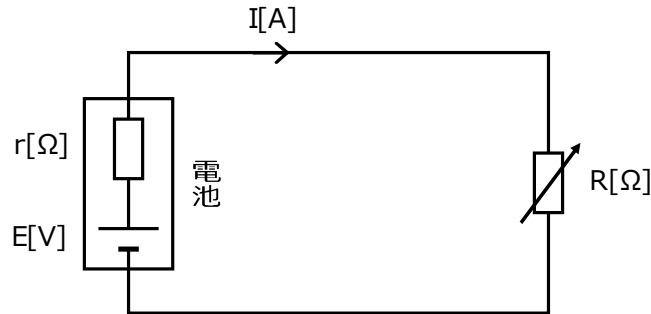
図のような直流回路において、 $R = 10[\Omega]$ のときは $I = 5[A]$ であり、 $R = 8[\Omega]$ にしたときは $I = 6[A]$ であった。この場合、電源電圧 $V[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 35   (2) 40   (3) 48   (4) 50   (5) 60

H18.理論.問5

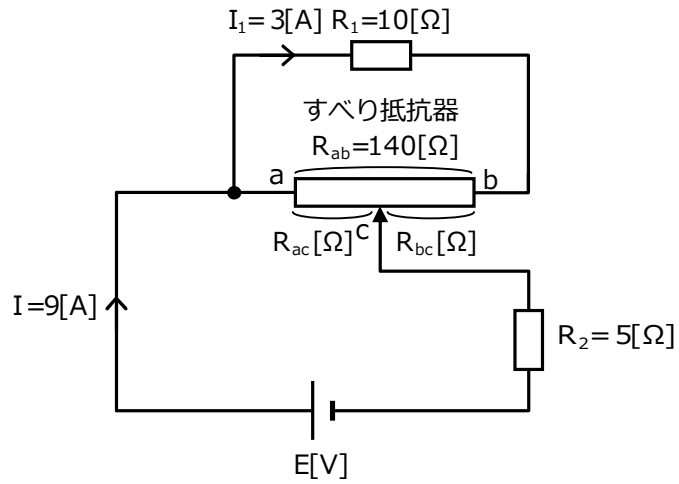
図のように、内部抵抗 $r[\Omega]$ 、起電力 $E[V]$ の電池に抵抗 $R[\Omega]$ の可変抵抗器を接続した回路がある。 $R=2.25[\Omega]$ にしたとき、回路を流れる電流は $I=3[A]$ であった。次に、 $R=3.45[\Omega]$ にしたとき、回路を流れる電流は $I=2[A]$ となった。この電池の起電力 $E[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 6.75   (2) 6.90   (3) 7.05   (4) 7.20   (5) 9.30

H17.理論.問5

図のように、 $R_{ab} = 140[\Omega]$ のすべり抵抗器に抵抗 $R_1 = 10[\Omega]$ 、 $R_2 = 5[\Omega]$ を接続した回路がある。この回路を流れる電流が $I = 9[\text{A}]$ のとき、抵抗 $R_1$ を流れる電流は $I_1 = 3[\text{A}]$ であった。このときのすべり抵抗器の抵抗比(抵抗 $R_{ac} : R_{bc}$ )の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 1 : 13   (2) 1 : 3   (3) 5 : 9   (4) 9 : 5   (5) 13 : 1

H10.理論.問 11

二つの抵抗 $R_1$  [ $\Omega$ ]及び $R_2$  [ $\Omega$ ]を図1のように並列に接続した場合の全消費電力は、これら二つの抵抗を図2のように直列に接続した場合の全消費電力の6倍であった。このとき、 $R_2$ の値として、正しいものは次のうちどれか。ただし、 $R_1 = 1$  [ $\Omega$ ]、 $R_2 > R_1$ とし、電源Eの内部抵抗は無視するものとする。

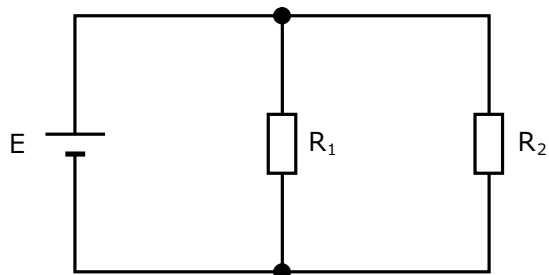


図1

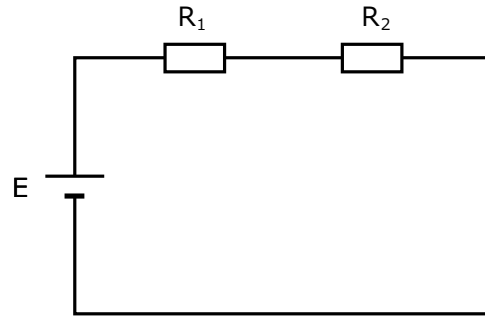
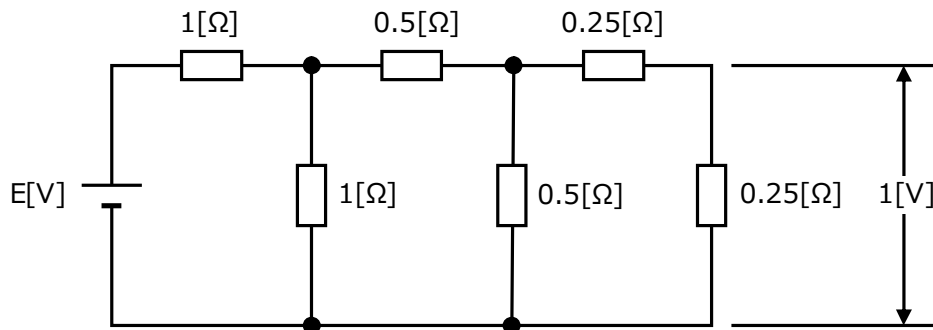


図2

- (1) 1.1   (2) 1.4   (3) 2.0   (4) 3.7   (5) 4.3

### H15.理論.問6

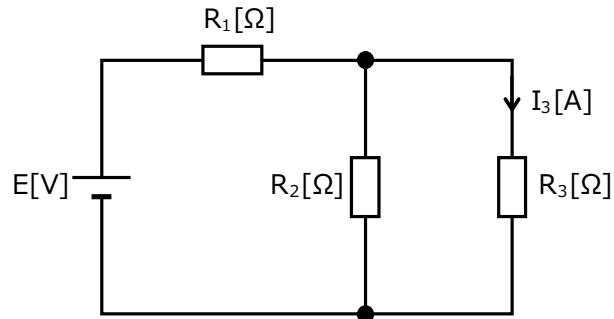
図のような直流回路において、電源電圧が $E[V]$ であったとき、末端の抵抗の端子電圧の大きさが $1[V]$ であった。このときの電源電圧 $E[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。



- (1) 34   (2) 20   (3) 14   (4) 6   (5) 4

## H18.理論.問6

図のように、既知の直流電源 $E[V]$ 、未知の抵抗 $R_1[\Omega]$ 、既知の抵抗 $R_2[\Omega]$ 及び $R_3[\Omega]$ からなる直流回路がある。抵抗 $R_3[\Omega]$ に流れる電流が $I_3[A]$ であるとき、抵抗 $R_1[\Omega]$ を求める式として、正しいのは次のうちどれか。



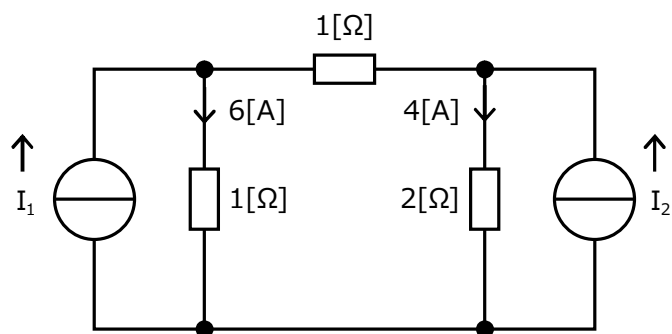
$$(1) R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \left( \frac{E}{R_2 I_3} - \frac{R_2}{R_3} \right) \quad (2) R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \left( \frac{E}{R_2 I_3} - \frac{R_3}{R_2} \right) \quad (3) R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \left( \frac{E}{R_2 I_3} - 1 \right)$$

$$(4) R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \left( \frac{E}{R_3 I_3} - \frac{R_3}{R_2} \right) \quad (5) R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \left( \frac{E}{R_3 I_3} - 1 \right)$$

### H11.理論.問7

図の直流回路において、二つの電流源の電流 $I_1$ [A]及び $I_2$ [A]の値の組み合わせとして、正しいのは次のうちどれか。

- (1)  $I_1=0$              $I_2=10$
- (2)  $I_1=4$              $I_2=6$
- (3)  $I_1=5$              $I_2=5$
- (4)  $I_1=6$              $I_2=4$
- (5)  $I_1=10$             $I_2=0$



#### H11.理論.問4

内部抵抗 $3\text{[k}\Omega\text{]}$ 、最大目盛 $1\text{[V]}$ の電圧計を使用して最大 $100\text{[V]}$ まで測定できるようにするために必要な倍率器の抵抗 $[\text{k}\Omega]$ として、正しい値は次のうちどれか。

- (1) 290   (2) 297   (3) 300   (4) 303   (5) 330



H15.理論.問 17

図1のように、定格電流1[mA]、内部抵抗 $R_m=23[\Omega]$ の電流計と抵抗 $R_s[\Omega]$ の抵抗器で構成された定格電圧5[V]の電圧計がある。次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、電圧計として用いる電流計の目盛0~1[mA]は、0~5[V]に読み替えるものとし、電圧計の端子aは正極とする。

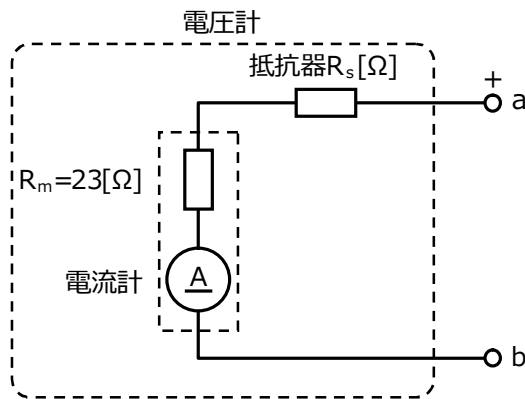


図1

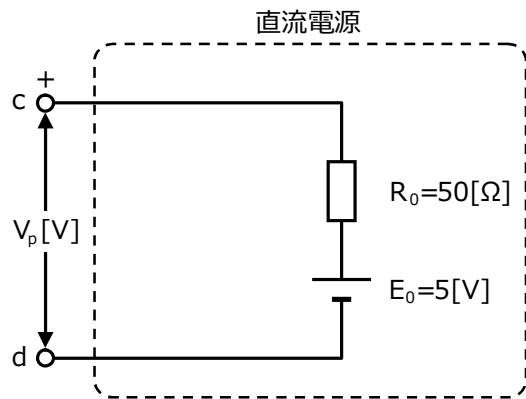


図2

(a) この抵抗器 $R_s[\Omega]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

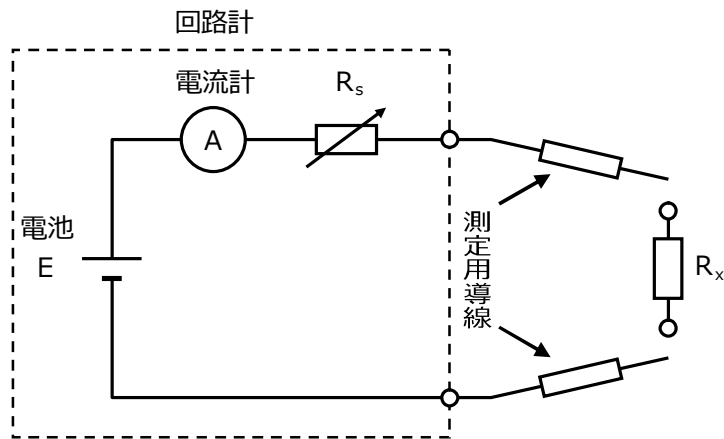
- (1) 4947    (2) 4960    (3) 4977    (4) 5000    (5) 5023

(b) 図2のような電圧 $E_0=5[V]$ 、内部抵抗 $R_0=50[\Omega]$ の直流電源の端子c、dに、この電圧計の端子a、bをそれぞれ接続し、電圧 $V_p[V]$ を測定した。電圧計が指示した $V_p[V]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 4.90    (2) 4.95    (3) 4.97    (4) 5.00    (5) 5.02

### H13.理論.問9

図のような抵抗測定回路を内蔵する回路計(テスタ)を用いて、抵抗 $R_x$ の値を測定したい。この回路計の零オーム調整を行なった後に、抵抗 $R_x$ の値を測定したところ、電流計の指針は最大目盛の $\frac{1}{5}$ を示した。測定した抵抗 $R_x$ [k $\Omega$ ]の値として、正しいのは次のうちどれか。  
ただし、電池の電圧 $E = 3$ [V]、電流計の最大目盛は $500$ [ $\mu$ A]とし、 $R_s$ は零オーム調整用抵抗を含めた回路計の等価抵抗である。



- (1) 21   (2) 24   (3) 27   (4) 30   (5) 33



解答手順を <http://denken3.sakuraweb.com> で公開しています。

問題	解答
H9.問 4	(3)
H14.問 12	(a)-(2)
	(b)-(1)
H15.問 5	(4)
H13.問 10	(1)
H9.問 10	(2)
H9.問 5	(5)
H16.問 4	(4)
H12.問 10	(4)
H10.問 4	(3)
H16.問 5	(3)
H14.問 5	(4)
H18.問 16	(a)-(3)
	(b)-(4)
H9.問 12	(3)
H17.問 15	(a)-(3)
	(b)-(2)

問題	解答
H10.問 5	(5)
H18.問 5	(4)
H17.問 5	(3)
H10.問 11	(4)
H15.問 6	(2)
H18.問 6	(5)
H11.問 7	(2)
H11.問 4	(2)
H15.問 17	(a)-(3)
	(b)-(2)
H13.問 9	(2)