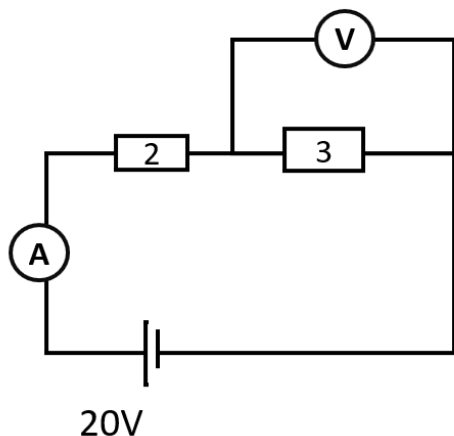


例題5

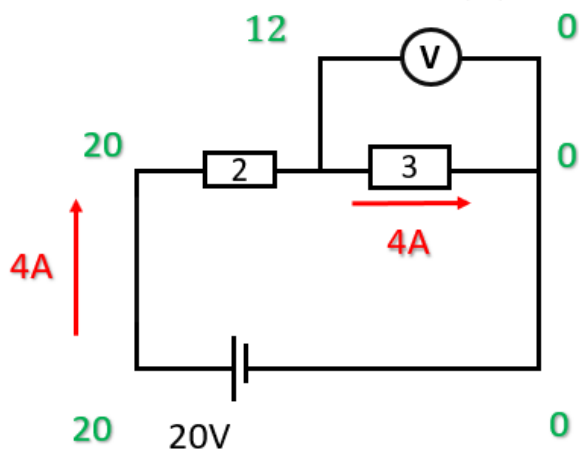
電流計と電圧計の指示値は？
(計器は理想的とする)



解答

例題5

電流計と電圧計の指示値は？
(計器は理想的とする)

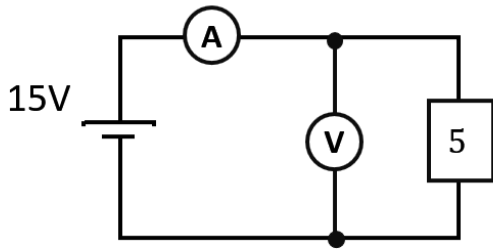


電流計4[A], 電圧計[12V]

例題6

この状態の抵抗負荷の消費電力を測定する。

電流計、電圧計の内部抵抗がそれぞれ $0.1[\Omega]$ 、 $1000[\Omega]$ だった。誤差は？

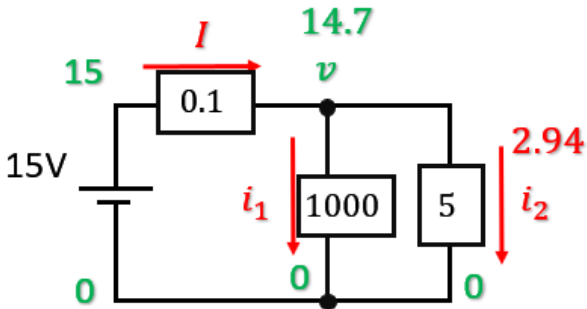


解答

例題6

この状態の抵抗負荷の消費電力を測定する。

電流計、電圧計の内部抵抗がそれぞれ $0.1[\Omega]$ 、 $1000[\Omega]$ だった。誤差は？



真値： $v \times i_2 = 14.7 \times 2.94$

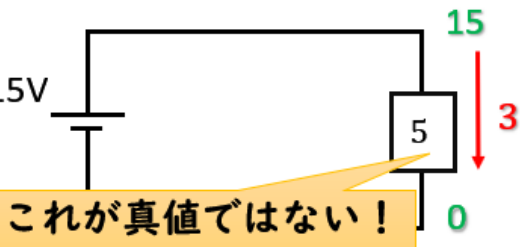
実験値： $v \times I = v \times (i_1 + i_2)$

誤差： $v \times i_1 = v \times \frac{v}{1000} \approx 0.216$

$$R = 0.1 + \frac{5000}{1005} \approx 5.075$$

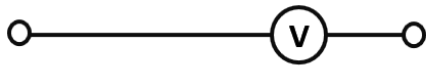
$$I = \frac{15}{5.075} \approx 2.956$$

$$v = 15 - 0.2956 = 14.70$$



練習1

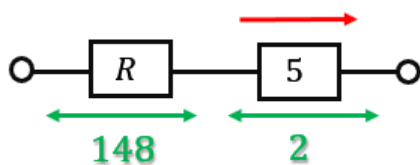
内部抵抗 5 [kΩ]、最大目盛 2 [V] の電圧計を利用して最大 150 [V] まで測定できるようにするために必要な倍率器の抵抗 [kΩ]は？



解答

練習1

内部抵抗 5 [kΩ]、最大目盛 2 [V] の電圧計を利用して最大 150 [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 [kΩ]は？

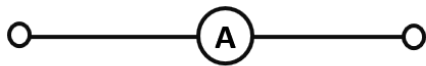


$$\frac{2}{5} = \frac{148}{R}$$

$$R = 74 \times 5 = 370[k\Omega]$$

練習2

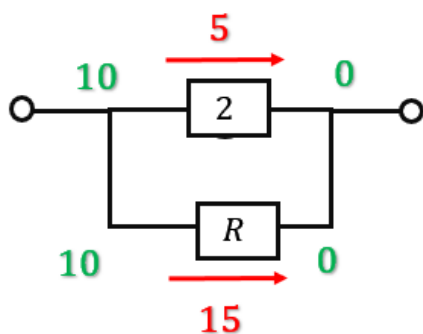
内部抵抗 2 [Ω]、最大目盛 5 [A] の電流計を利用して最大 20 [A] まで測定できるようにするために必要な分流器の抵抗 [Ω]は？



解答

練習2

内部抵抗 2 [Ω]、最大目盛 5 [A] の電流計を利用して最大 20 [A] まで測定できるようにするために必要な分流器の抵抗 [Ω]は？



$$10 = 15R$$

$$R = \frac{2}{3} [\Omega]$$

例題8

最大目盛 100 V , 内部抵抗 10 Ω の直流電圧計 V_1 と
 最大目盛 200 V , 内部抵抗 25 Ω の直流電圧計 V_2 の
 二つの直流電圧計がある。

二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の
 最大の値 [V] は?

解答

例題8

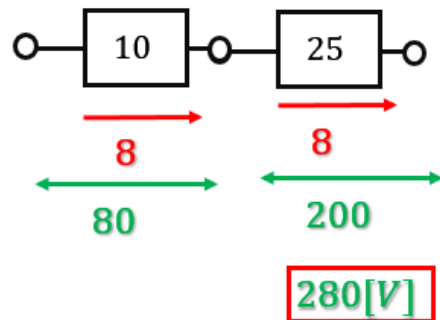
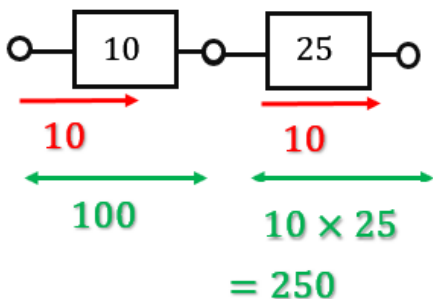
電圧計には電圧降下が表示される

最大目盛 100 V , 内部抵抗 10 Ω の直流電圧計 V_1 と
 最大目盛 200 V , 内部抵抗 25 Ω の直流電圧計 V_2 の
 二つの直流電圧計がある。

10Aで最大

8Aで最大

二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の
 最大の値 [V] は?

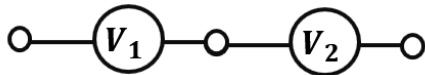


練習3

電圧計には電圧降下が表示される

最大目盛 150 V , 内部抵抗 50k Ω の直流電圧計 V_1 と
 最大目盛 250 V , 内部抵抗 25k Ω の直流電圧計 V_2 の
 二つの直流電圧計がある。

二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の
 最大の値 [V] は?



解答

練習3

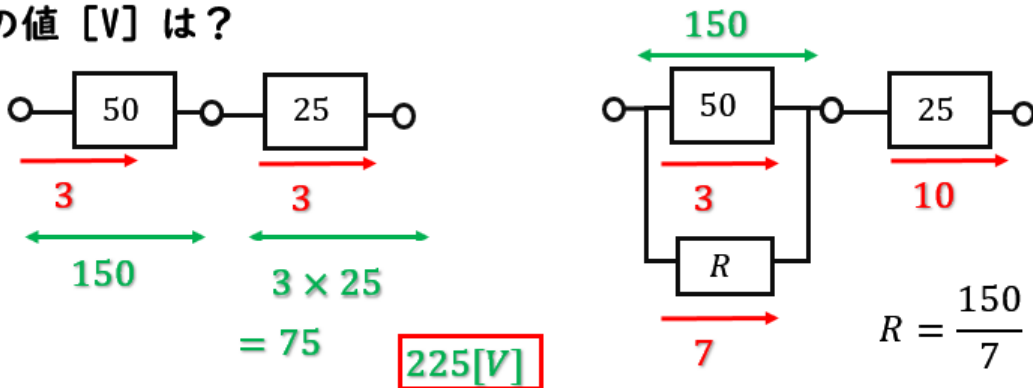
電圧計には電圧降下が表示される

最大目盛 150 V , 内部抵抗 50k Ω の直流電圧計 V_1 と
 最大目盛 250 V , 内部抵抗 25k Ω の直流電圧計 V_2 の
 二つの直流電圧計がある。

3Aで最大

10Aで最大

二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の
 最大の値 [V] は?

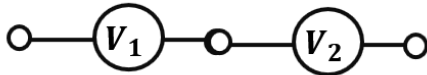


練習4 R2 問16

最大目盛 150 V , 内部抵抗 18 kΩ の直流電圧計 V₁

最大目盛 300 V , 内部抵抗 30 kΩ の直流電圧計 V₂

(a) 二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の最大の値 [V] は?



解答

練習4 R2 問16

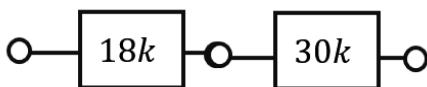
$$\frac{150}{18k}$$

$$10倍 \quad \left(\frac{300}{30k} \right)$$

最大目盛 150 V , 内部抵抗 18 kΩ の直流電圧計 V₁

最大目盛 300 V , 内部抵抗 30 kΩ の直流電圧計 V₂

(a) 二つの直流電圧計を直列に接続して使用したとき, 測定できる電圧の最大の値 [V] は?



$$\frac{150}{18k}$$

$$150$$

$$30k \times \frac{150}{18k} = 250$$

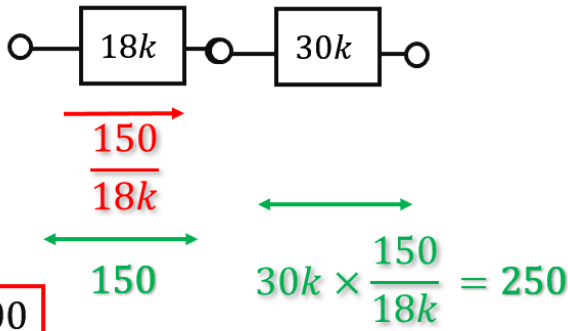
400

練習4 R2 問16

$$\frac{150}{18k}$$

10倍 $\frac{300}{30k}$

(b) 次に、直流電圧 450 V の電圧を測定するために、二つの直流電圧計の指示を最大目盛にして測定したい。そのためには、直流電圧計 (ア) に、抵抗 (イ) kΩ を (ウ) に接続し、これに直流電圧計 (エ) を直列に接続する。このように接続して測定することで、各直流電圧計の指示を最大目盛にして測定をすることができる。



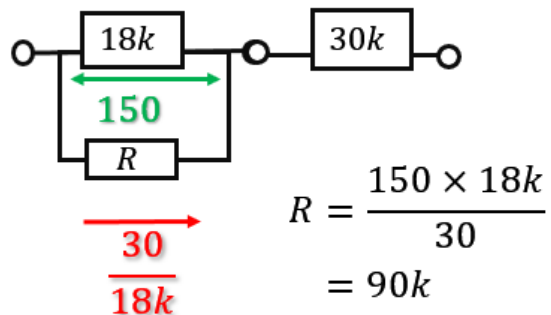
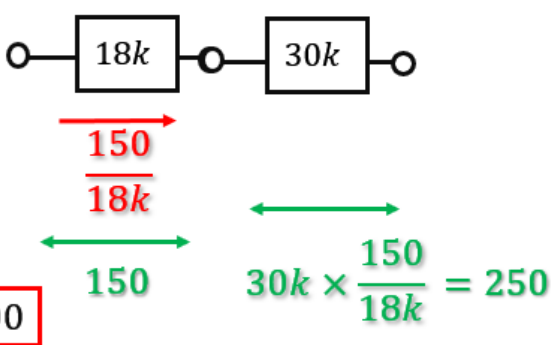
解答

練習4 R2 問16

$$\frac{150}{18k}$$

10倍 $\frac{300}{30k}$

(b) 次に、直流電圧 450 V の電圧を測定するために、二つの直流電圧計の指示を最大目盛にして測定したい。そのためには、直流電圧計 V_1 に、抵抗 90 kΩ を 並列 に接続し、これに直流電圧計 V_2 を直列に接続する。このように接続して測定することで、各直流電圧計の指示を最大目盛にして測定をすることができる。



例題9

最大目盛 10 A , 内部抵抗 2 Ω の直流電流計 A₁ と
 最大目盛 12 A , 内部抵抗 4 Ω の直流電流計 A₂ の
 二つがある。

二つの直流電流計を並列に接続して使用したとき, 測定できる電流の
 最大の値 [A] は?

解答

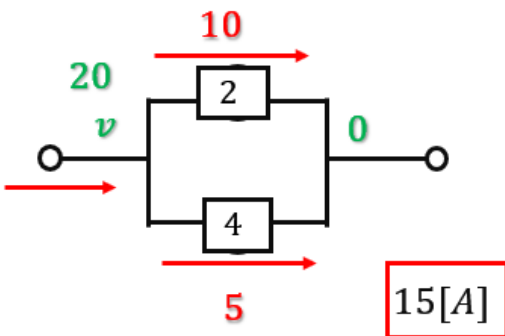
例題9

最大目盛 10 A , 内部抵抗 2 Ω の直流電流計 A₁ と
 最大目盛 12 A , 内部抵抗 4 Ω の直流電流計 A₂ の
 二つがある。

20Vで最大

48Vで最大

二つの直流電流計を並列に接続して使用したとき, 測定できる電流の
 最大の値 [A] は?



練習5 R2 問16改

最大目盛 8 A , 内部抵抗 2 Ω の直流電流計 A₁ と
 最大目盛 12 A , 内部抵抗 1 Ω の直流電流計 A₂ の
 二つがある。

(a)二つの直流電流計を並列に接続して使用したとき、測定できる電流の最大の値 [A] は？

(b)20[A]を測定するには、どのようにつなげばいいか図示しよう。

解答

練習5 R2 問16改

最大目盛 8 A , 内部抵抗 2 Ω の直流電流計 A₁ と
 最大目盛 12 A , 内部抵抗 1 Ω の直流電流計 A₂ の
 二つがある。

(a)二つの直流電流計を並列に接続して使用したとき、測定できる電流の最大の値 [A] は？ 18[A]

(b)20[A]を測定するには、どのようにつなげばいいか図示しよう。

