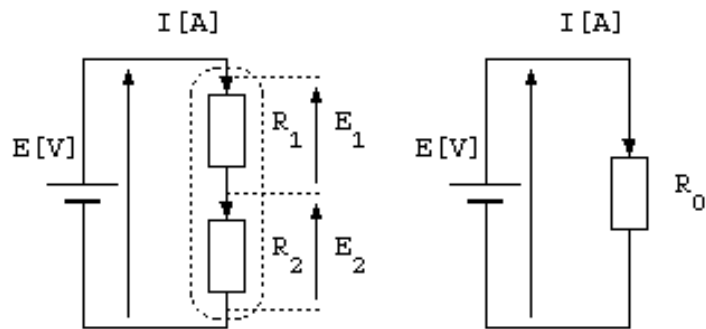


簡単な直列回路の計算

オームの法則を使って直列回路の合成抵抗について考えてみる。

下図のような回路の場合、2つの抵抗 R_1, R_2 の直列回路なので、電圧降下 E_1, E_2 を加えたものは、 E と同じとなる。



よって以下の式が成り立つ。

$$E_1 = R_1 I, \quad E_2 = R_2 I, \quad E = E_1 + E_2$$

$$E = (R_1 + R_2) I$$

これは、 R_1 と R_2 を1つの抵抗 R_0 とみなした時の $E = R_0 I$ と同じなので、

$$R_0 = R_1 + R_2$$

となる。これを**直列回路の合成抵抗**と呼ぶ。

一方、抵抗の両端の電圧(電圧降下) E_1, E_2 は、

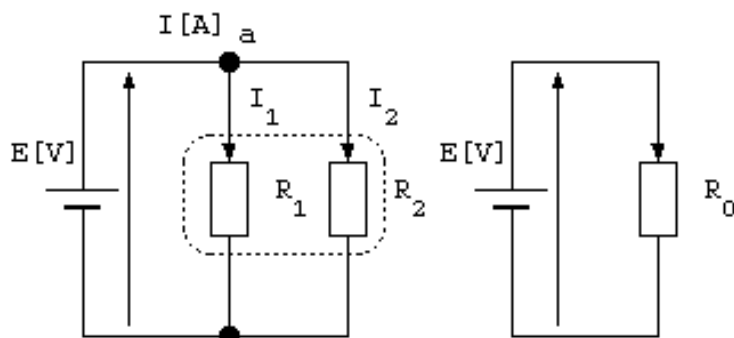
$$I = E / (R_1 + R_2)$$

$$E_1 = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)} E, \quad E_2 = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} E$$

E_1, E_2 の式は、全体の抵抗 R_0 を分母に、注目している抵抗 R_1 などを分子に置いて、**電圧の分圧**と言う。

簡単な並列回路

下図のような抵抗 R_1, R_2 の並列回路では、それぞれの抵抗にかかる電圧は E であり、それぞれに流れ出る電流 I_1, I_2 は、電源から流れでた電流 I が分かれたものである。



よって、以下の式が成り立つ。

$$E = R_1 I_1, \quad E = R_2 I_2, \quad I = I_1 + I_2$$

$$I = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) E$$

また、2つの抵抗を1つの抵抗 R_0 と見なす場合には、

$$I = (1/R_0) E$$

が成り立つことから、

$$R_0 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

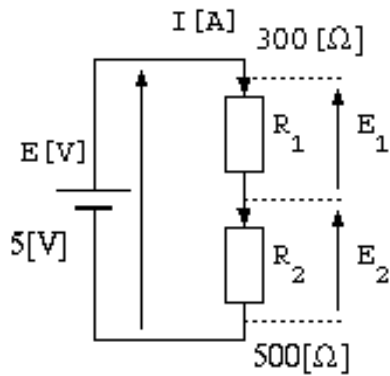
これを、**並列接続の合成抵抗**と呼ぶ。また、それぞれの電流 I_1, I_2 は、

$$I_1 = \frac{1}{R_1} \times \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

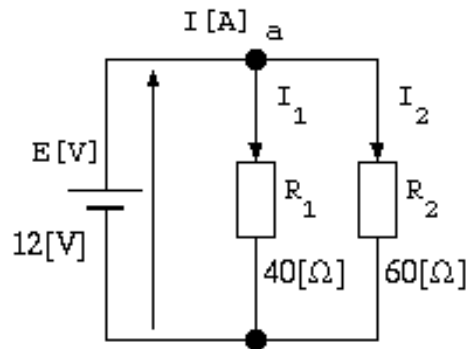
$$I_2 = \frac{1}{R_2} \times \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

で表され、これを**電流の分流**という。

1. 以下の回路で ①合成抵抗を求め ②全ての抵抗で両端の電圧と流れる電流を求めよ。

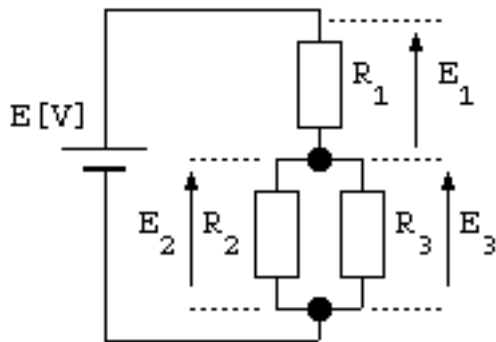


$R_0 =$
 $I =$
 $E_1 =$
 $E_2 =$



$R_0 =$
 $I_1 =$
 $I_2 =$
 $I =$

2. 以下の回路で、全体の合成抵抗、それぞれの抵抗の電圧・電流を式で表せ。



3. 前問題を、 $E=12[V]$, $R_1=200[\Omega]$, $R_2=300[\Omega]$, $R_3=400[\Omega]$ として、電圧・電流を計算せよ。