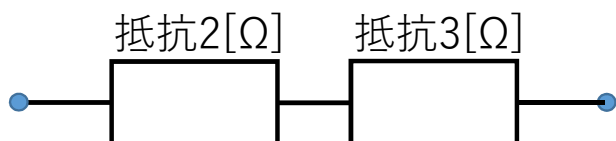


# ☆電気回路の基礎 その3☆

- 今までの回路は、R（抵抗）が1つだけの回路でした。
- 次からは、抵抗が、2つ以上の回路について考えていきます。

実際の回路でも、2つ以上の抵抗からなる回路を取り扱うことが多いです

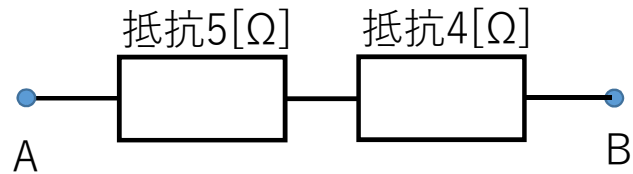
■下の図のような接続を「直列」といいます



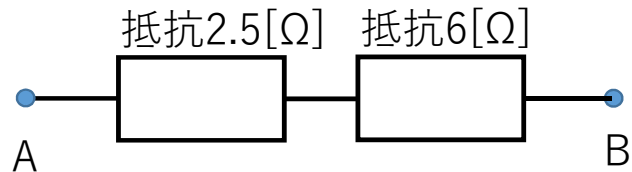
■直列で接続された抵抗を1つにまとめるには、 $2[\Omega]+3[\Omega]=5[\Omega]$ となります。（合成抵抗という）



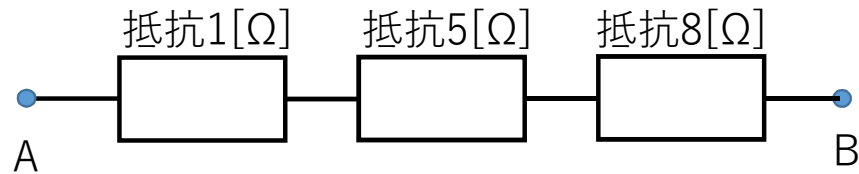
■問題1 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。



■問題2 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。

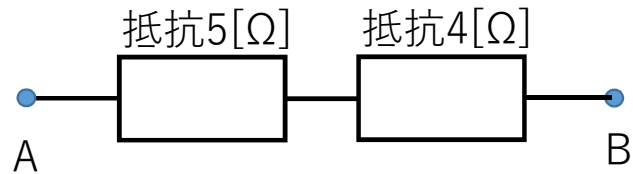


■問題3 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。

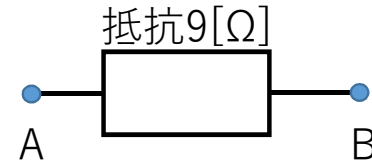


答えは次のページです

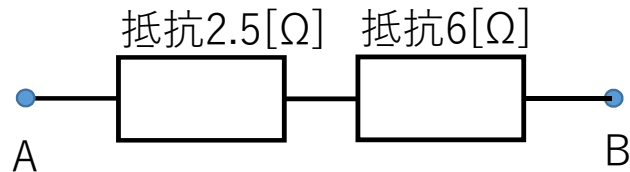
■問題1 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。



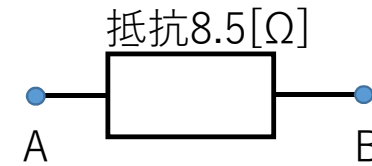
$5[\Omega]+4[\Omega]=9[\Omega]$ となります。



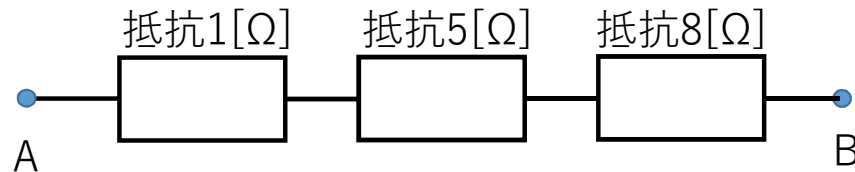
■問題2 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。



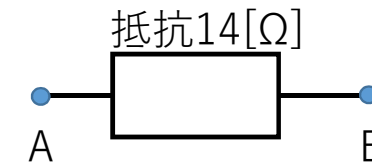
$2.5[\Omega]+6[\Omega]=8.5[\Omega]$ となります。



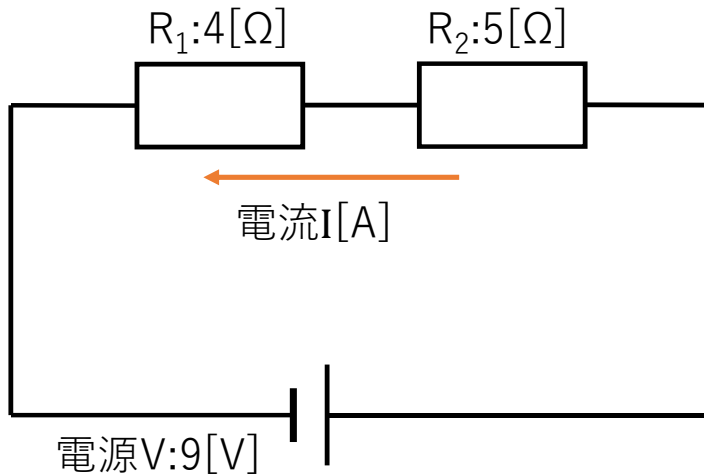
■問題3 次のA-B間の合成抵抗を求めよ。



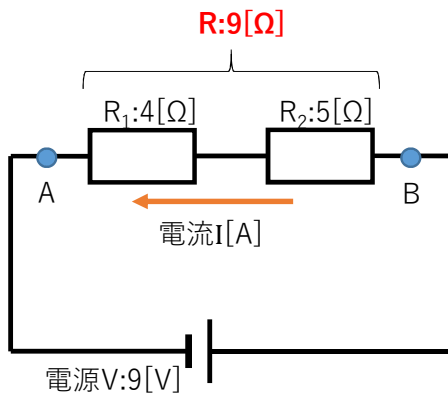
$1[\Omega]+5[\Omega]+8[\Omega]=14[\Omega]$ となります。



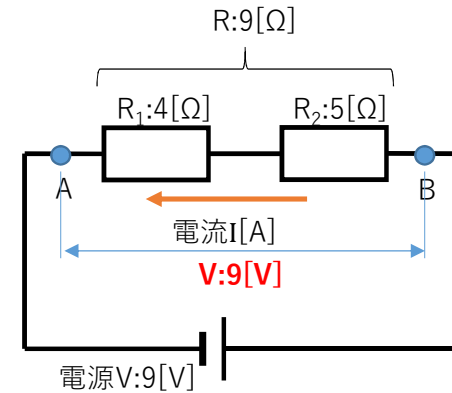
■ 例題1 電流Iを求めます。



①はじめに合成抵抗Rを求めます。  
 $R_1 + R_2 = 4[\Omega] + 5[\Omega] = 9[\Omega]$



②次に電圧Vを求めます。  
 A-B間の電圧は電源電圧Vと同じ9[V]です。



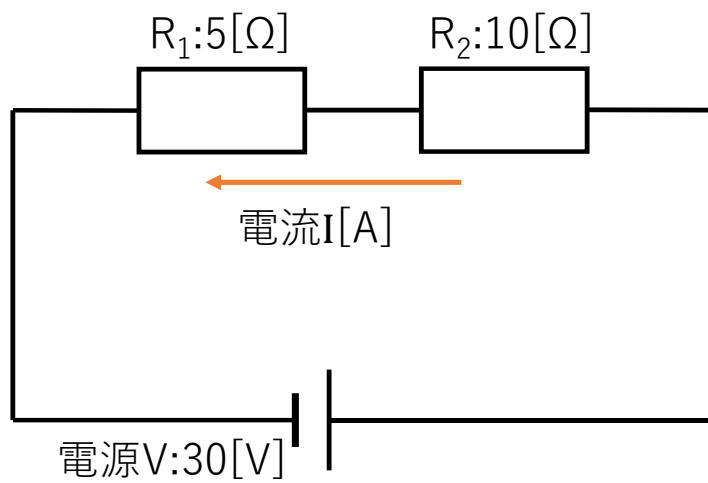
③オームの法則

$$I = \frac{V}{R} \text{ より、}$$

$$I = \frac{9[V]}{9[\Omega]} = 1[A]$$

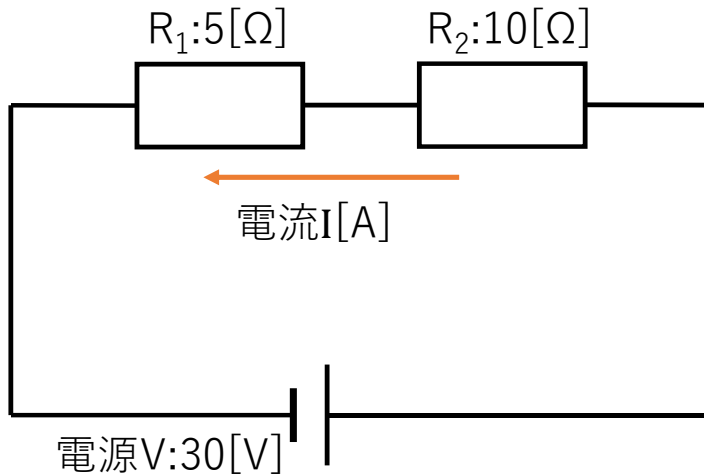
電流Iは 1 [A]です

■ 問題4 電流Iを求めよ。

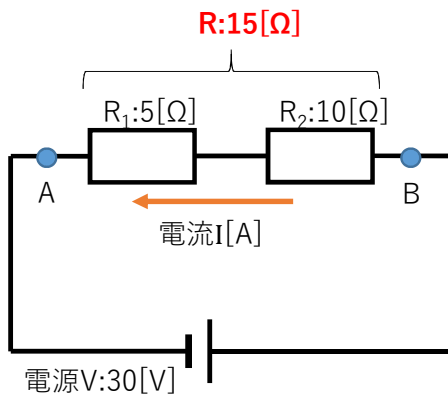


答えは次のページです

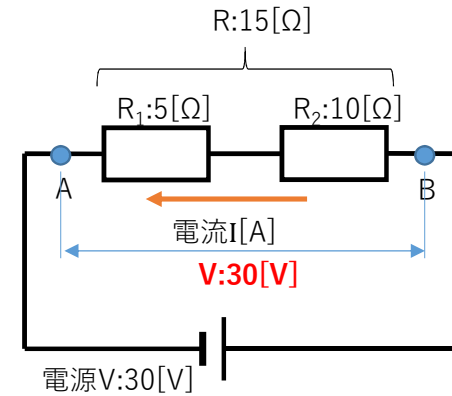
■ 問題4 電流Iを求めよ。



①はじめに合成抵抗Rを求めます。  
 $R_1 + R_2 = 5[\Omega] + 10[\Omega] = 15[\Omega]$



②電圧Vを求めます。  
 A-B間の電圧は電源Vと同じ30[V]です。



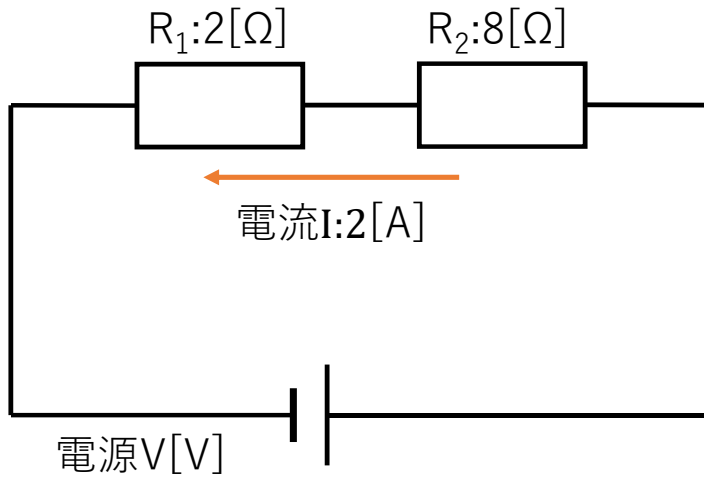
③オームの法則

$$I = \frac{V}{R} \text{ より、}$$

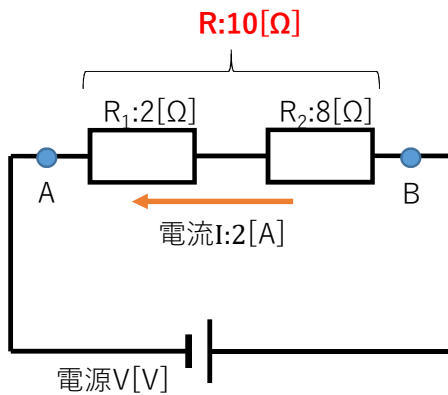
$$I = \frac{30[V]}{15[\Omega]} = 2[A]$$

電流Iは2[A]です

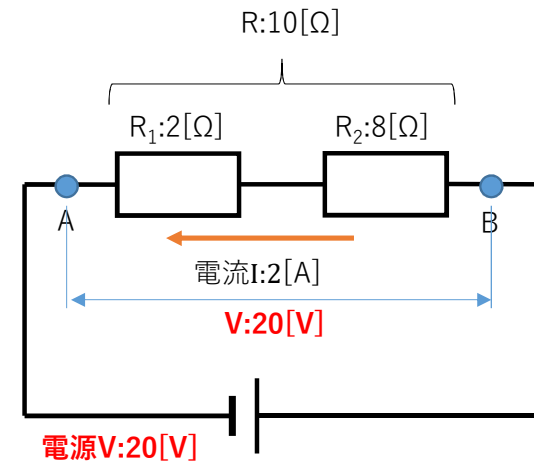
■ 例題2 電圧Vを求めます。



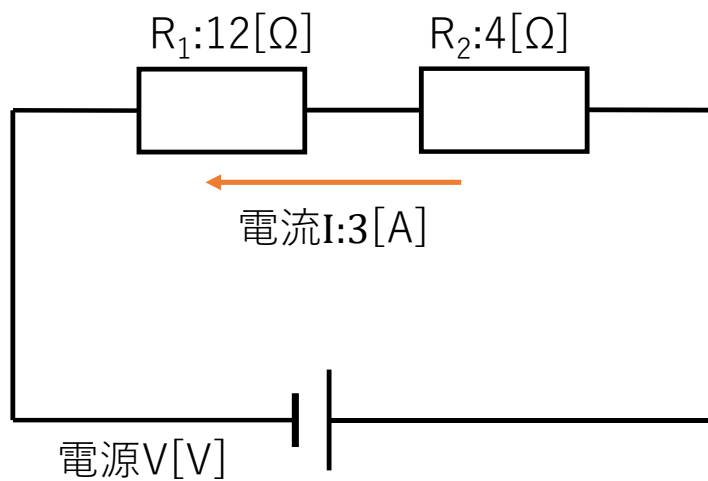
①はじめに合成抵抗Rを求めます。  
 $R=R_1+R_2=2[\Omega]+8[\Omega]=10[\Omega]$



②オームの法則 $V=RI$ より、  
 $V=10[\Omega] \times 2[A]=20[V]$   
A-B間の電圧Vは20[V]  
A-B間の電圧と電源電圧は同じなので  
電源電圧Vは  
20[V]です。



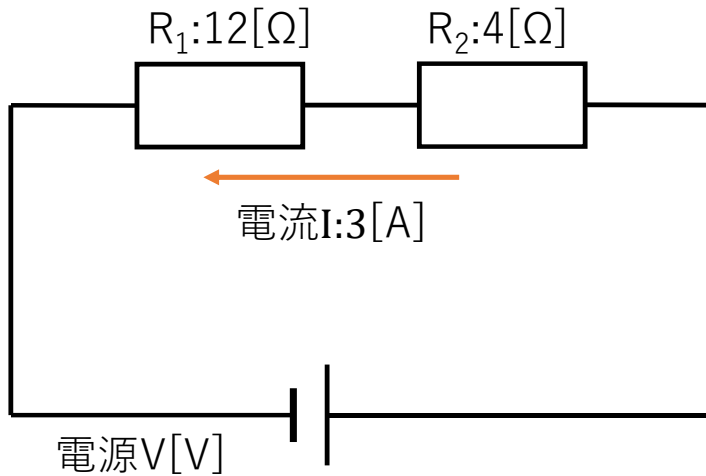
■ 問題5 電圧Vを求めよ。



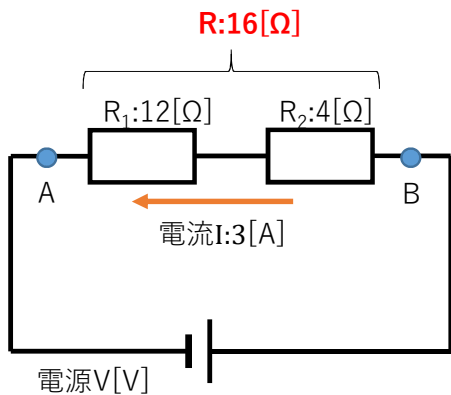
答えは次のページです



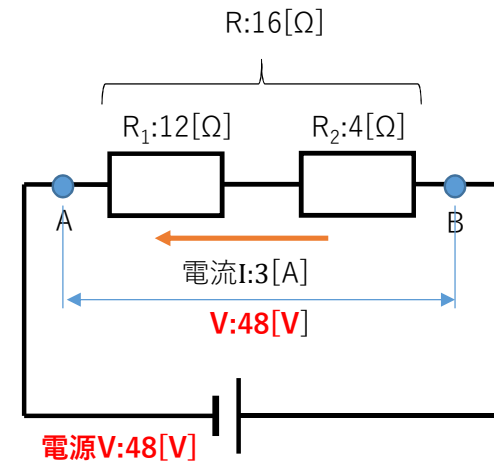
■ 問題5 電圧Vを求めよ。



①はじめに合成抵抗Rを求めます。  
 $R=R_1+R_2=12[\Omega]+4[\Omega]=16[\Omega]$



②オームの法則 $V=RI$ より、  
 $V=16[\Omega] \times 3[A]=48[V]$   
A-B間の電圧Vは48[V]  
A-B間の電圧と電源電圧は同じなので  
電源電圧Vは  
48[V]です。

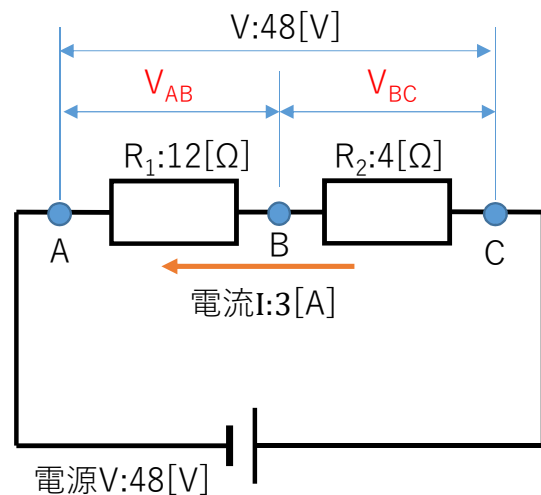


①今の問題5についてもう少し考えます。

R1,R2に加わる電圧について求めてみます。

R1に加わる電圧 (A-B間の電圧) ( $V_{AB}$ )、  
R2に加わる電圧 (B-C間の電圧) ( $V_{BC}$ )とします。

R1とR2に流れる電流の大きさは同じです。



② $V_{AB}$ の求め方

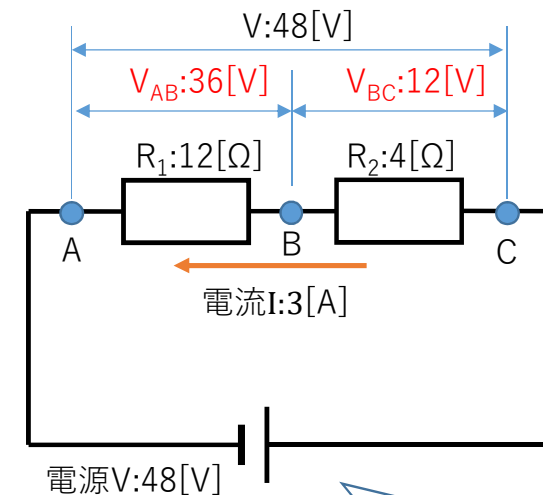
R1の抵抗値12[Ω]と、  
R1に流れる電流I:3[A]の値から  
オームの法則によって求めることができます。  
オームの法則 $V=RI$ より、

$$V_{AB}=R1 \times I = 12[\Omega] \times 3[A] = 36V$$

③ $V_{BC}$ の求め方

R2の抵抗値4[Ω]と、  
R2に流れる電流I:3[A]の値から  
オームの法則によって求めることができます。  
オームの法則 $V=RI$ より、

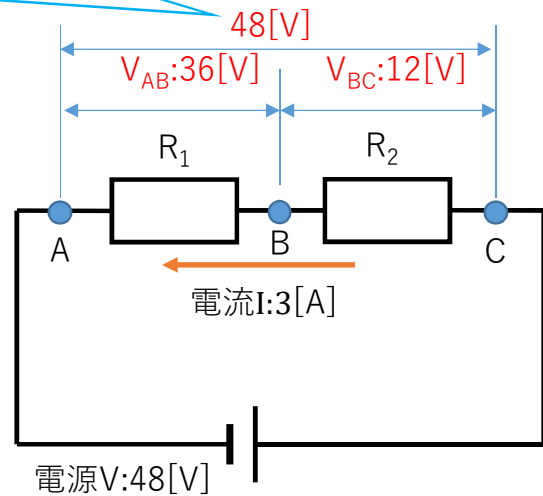
$$V_{BC}=R2 \times I = 4[\Omega] \times 3[A] = 12[V]$$



R1に加わる電圧 (A-B間の電圧) ( $V_{AB}$ )と  
R2に加わる電圧 (B-C間の電圧) ( $V_{BC}$ )と足したものが  
電源電圧Vと同じになることがわかんと思います。

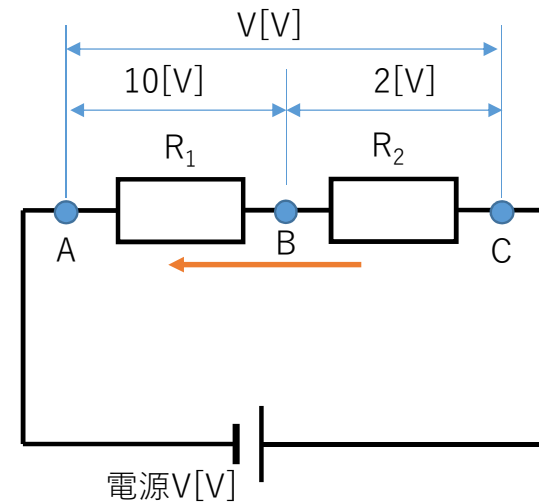
次ページにつづく・・・

つまり、 $V_{AB} + V_{BC} = 36[V] + 12[V] = 48[V]$  です。



それぞれの抵抗（この回路では2つの抵抗）に加わる電圧を足すと、この回路全体に加わる電圧となります。

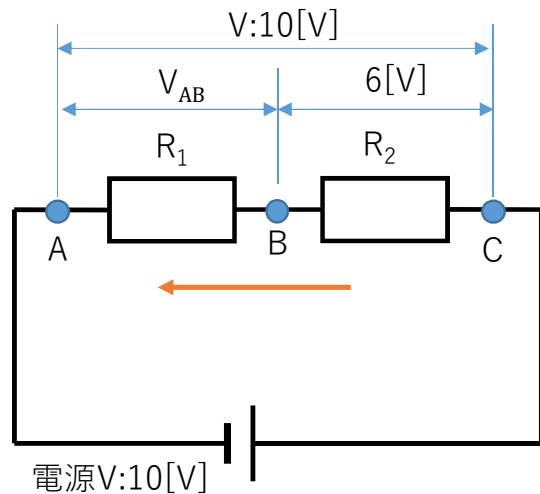
■例題1 次の回路の電圧Vを求めます。



R1に加わる電圧は10[V]、R2に加わる電圧は2[V]です。それぞれの電圧を足すと、電源V[V]の電圧となります。

$10[V] + 2[V] = 12[V]$   
電源電圧Vは、12[V]です。

■例題2 次の回路のR1に加わる電圧 $V_{AB}$ を求めます。



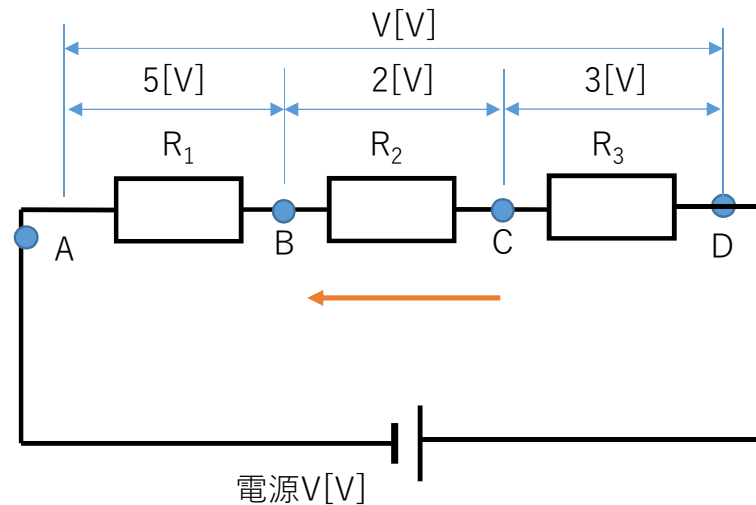
この回路全体に加わる電圧は、 $V=10[V]$ です。  
この電圧からR2に加わる電圧を引くと、  
R1に加わる電圧 $V_{AB}$ が求められます。

$$V_{AB} = 10[V] - 6[V] = 4[V]$$

電圧 $V_{AB}$ は、 $4[V]$ です

(電源電圧V) - (R2に加わる電圧)

■例題3 次の回路の電圧Vを求めます。

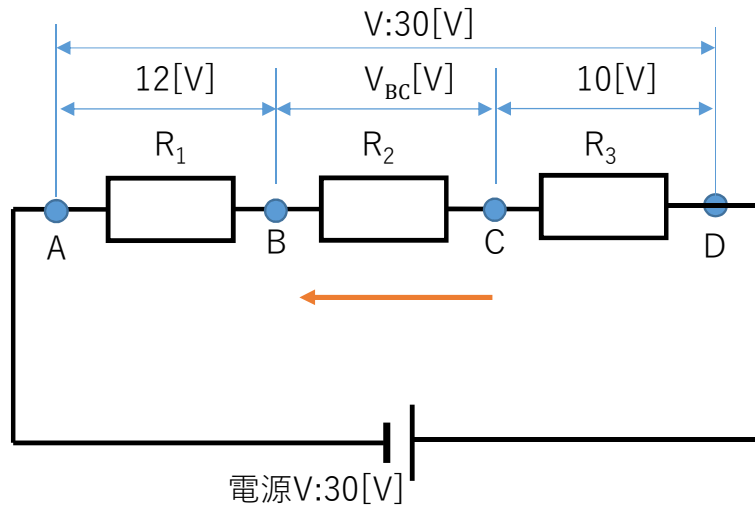


R1に加わる電圧は $5[V]$ 、R2に加わる電圧は $2[V]$ 、  
R3に加わる電圧は $3[V]$ です。それぞれの電圧を足すと、  
電源 $V[V]$ の電圧となります。

$$5[V] + 2[V] + 3[V] = 10[V]$$

電源電圧Vは、 $10[V]$ です。

■例題4 次の回路のR2に加わる電圧 $V_{BC}$ を求めよ。



この回路全体に加わる電圧は、 $V=30[V]$ です。この電圧からR1とR3に加わる電圧をそれぞれ引くと、R2に加わる電圧 $V_{BC}$ が求められます。

$$V_{BC} = 30[V] - 12[V] - 10[V] = 8[V]$$

電圧 $V_{BC}$ は、 $8[V]$ です。

$$(\text{電源電圧}V) - (\text{R1に加わる電圧}) - (\text{R3に加わる電圧})$$

今までの例題1から4の内容を

★もういちど、まとめると・・・

それぞれの抵抗に加わる電圧を足すと、その回路全体に加わる電圧となります。このことを・・・

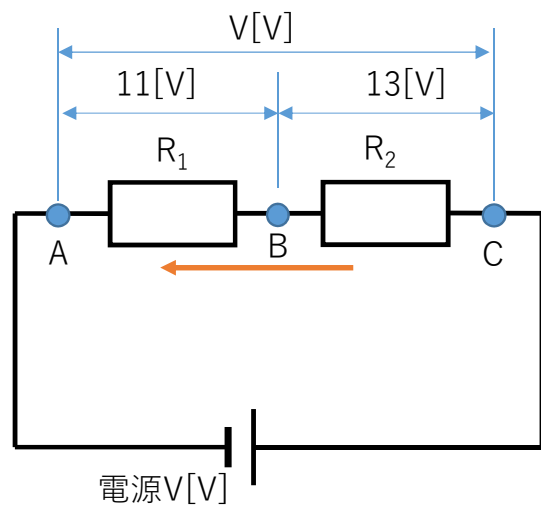
## キルヒホッフの第2法則

といいます。ちなみに教科書「精選電気基礎」では、以下のように記述されています。

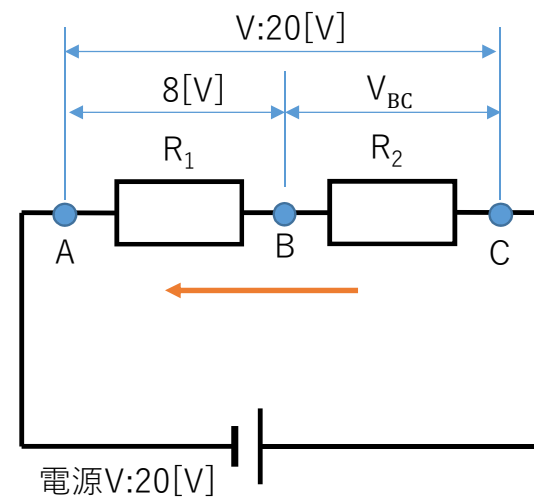
「回路中の任意の閉回路を一定の向きにたどるとき、その閉回路の起電力の和は、抵抗による電圧降下の和に等しい。」

上の文章ではわかりにくいと思い、例題1から例題4でキルヒホッフの第2法則を説明しました。

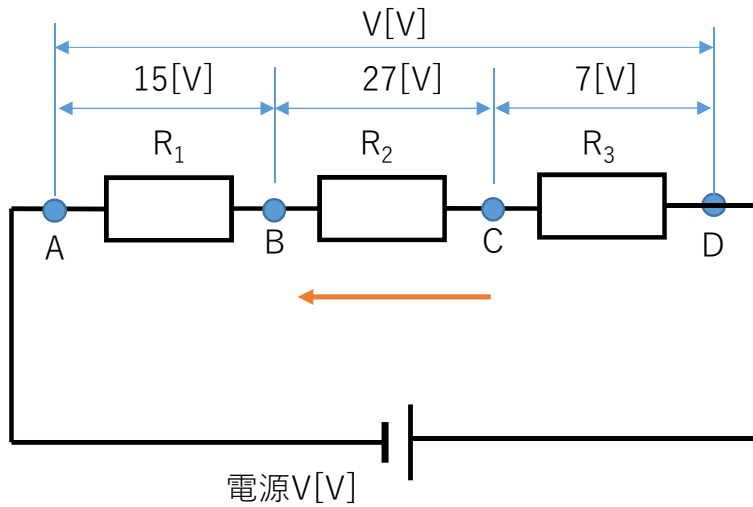
■問題6 次の回路の電源Vを求めよ。



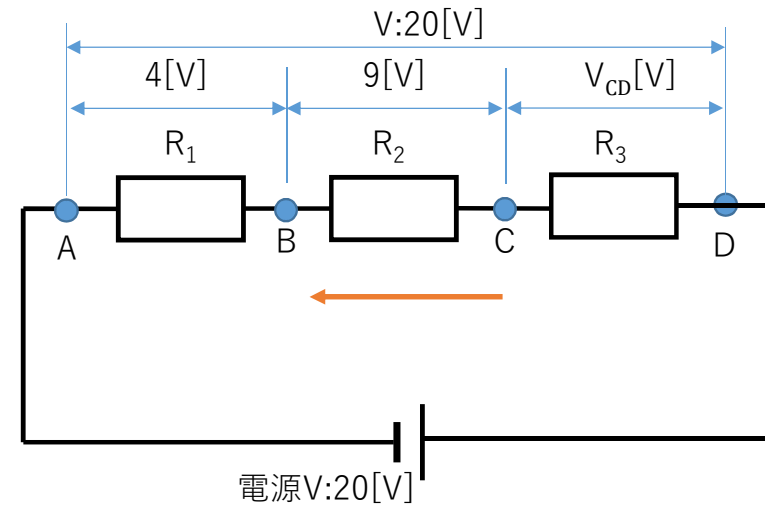
■問題7 次の回路の $R_2$ に加わる電圧 $V_{BC}$ を求めよ。



■問題 8 次の回路の電源Vを求めよ。

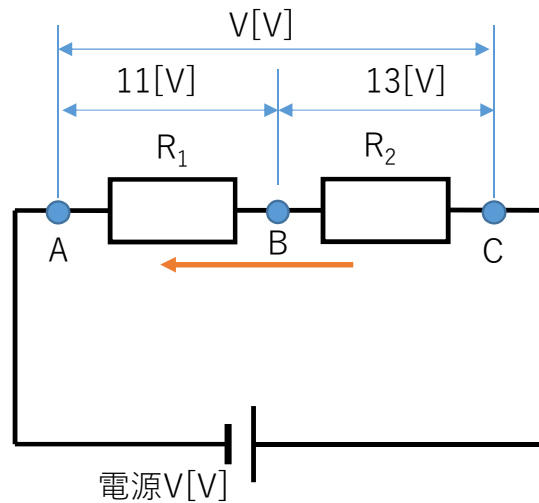


■問題 9 次の回路の $R_3$ に加わる電圧 $V_{CD}$ を求めよ。



答えは次のページです

■問題6 次の回路の電源Vを求めよ。

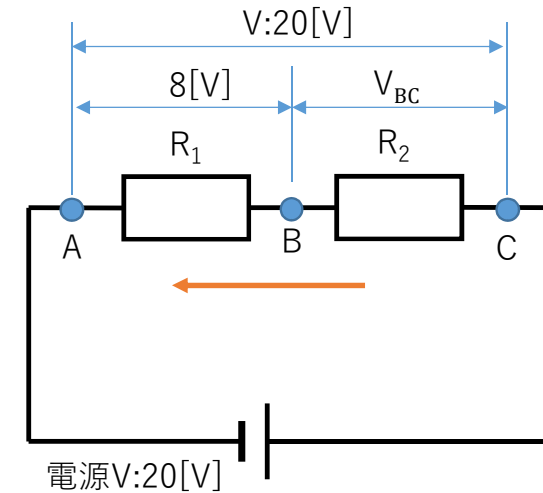


R1に加わる電圧は11[V]、R2に加わる電圧は13[V]です。それぞれの電圧を足すと、電源V[V]の電圧となります。

$$11[V] + 13[V] = 24[V]$$

電源電圧Vは、24[V]です。

■問題7 次の回路のR2に加わる電圧 $V_{BC}$ を求めよ。



この回路全体に加わる電圧は、 $V=20[V]$ です。この電圧からR1に加わる電圧を引くと、R2に加わる電圧 $V_{BC}$ が求められます。

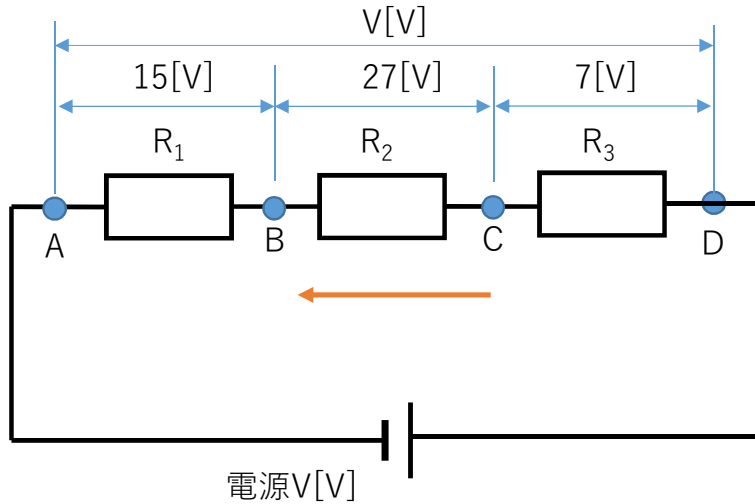
$$V_{BC} = 20[V] - 8[V] = 12[V]$$

$V_{BC}$ は、12[V]です。

(電源電圧V) - (R1に加わる電圧)



■問題 8 次の回路の電源Vを求めよ。

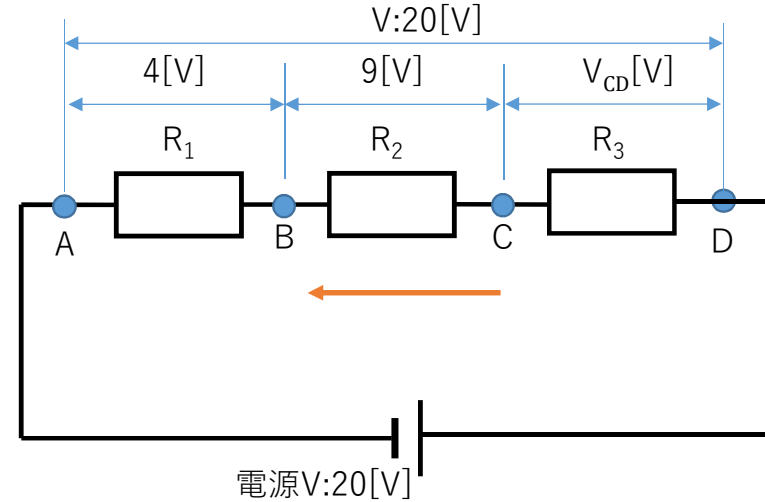


R1に加わる電圧は15[V]、R2に加わる電圧は27[V]  
R3に加わる電圧は7[V]です。それぞれの電圧を足すと、  
電源V[V]の電圧となります。

$$15[V] + 27[V] + 7[V] = 49[V]$$

電源電圧Vは、49[V]です。

■問題 9 次の回路のR3に加わる電圧 $V_{CD}$ を求めよ。



この回路全体に加わる電圧は、 $V=20[V]$ です。この  
電圧からR1とR2に加わる電圧をそれぞれ引くと、  
R3に加わる電圧 $V_{CD}$ が求められます。

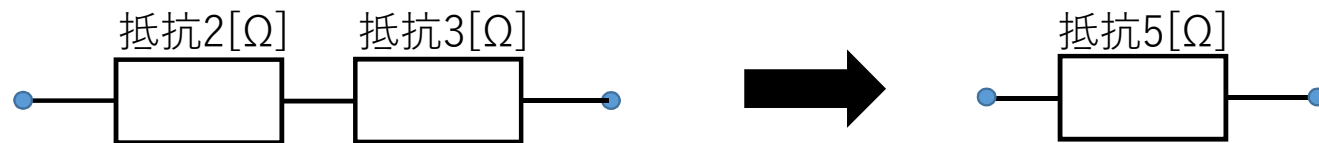
$$V_{CD} = 20[V] - 4[V] - 9[V] = 7[V]$$

$V_{CD}$ は、7[V]です。

(電源電圧V) - (R1に加わる電圧) - (R2に加わる電圧)

# ☆電気回路の基礎 その3 ☆まとめ

- 直列接続の抵抗の合成抵抗をもとめるには以下のようにします。



- それぞれの抵抗に加わる電圧を足すと、回路全体に加わる電圧となります。  
・・・キルヒホッフの第2法則

