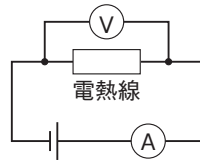


7

# 「電流・電圧・抵抗」の計算

例題1 難易度☆☆☆

右の図のような回路で、電流計が0.5A、電圧計が2.0Vを示した。このとき、電熱線の抵抗は何Ωか。  
 〈千葉〉



Point

オームの法則

抵抗  $R$  [Ω], 電圧  $V$  [V], 電流  $I$  [A] と表すと,

$$V=RI \quad I=\frac{V}{R} \quad R=\frac{V}{I}$$

解き方

$$R=\frac{V}{I} \text{ より, } \frac{2.0[V]}{0.5[A]}=4.0[\Omega]$$

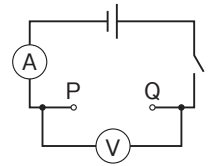
答 4.0Ω

## 演習問題1

- ★☆☆ (1) 両端に3.0Vの電圧を加えると300mAの電流が流れる電熱線がある。この電熱線の両端に1.5Vの電圧を加えたときに流れる電流の大きさは何mAか。ただし、電熱線の抵抗の大きさは変わらないものとする。  
 〈福島改〉  
 ( )

- ★☆☆ (2) 右の図のような回路のPQ間に電熱線Aを接続し、電源装置の電圧を変化させて、PQ間の電圧と流れる電流の大きさをくり返し測定した。表は、その結果である。電熱線Aの抵抗は何Ωか。  
 〈栃木改〉  
 ( )

PQ間の電圧[V]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
流れる電流[mA]	100	200	300	400	500



- ★☆☆ (3) 図1のような装置のH字管に、水に水酸化ナトリウムを少量溶かした溶液を入れて電圧を加えた。電圧計が12Vを示したとき、電流計は図2のようになった。H字管全体を抵抗と考えたとき、H字管全体の抵抗の大きさは何Ωか。  
 〈青森改〉  
 ( )

図1

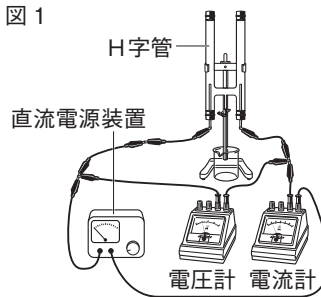
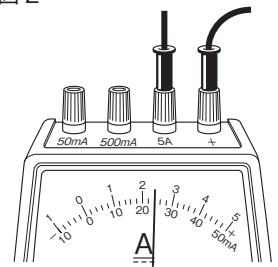
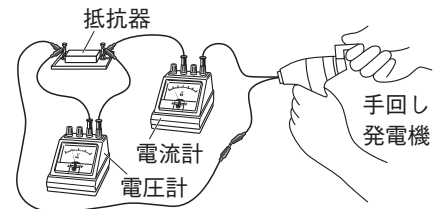


図2



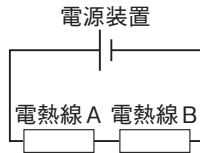
- ★☆☆ (4) 右の図のように、手回し発電機に抵抗器、電圧計、電流計をつないで回路をつくった。次に、手回し発電機のハンドルを毎分10回の速さで回して、抵抗器の両端の電圧を測定した。その後、ハンドルを回す速さを変えて、同様の実験を行った。表はその結果をまとめたものである。ハンドルを毎分30回の速さで回したとき、抵抗器に流れる電流の大きさは何Aか。ただし、抵抗器は、1.5Vの電圧を加えると0.3Aの電流が流れるものを用いた。  
 〈滋賀〉  
 ( )



回す速さ[回/分]	10	20	30	40
電圧[V]	0.2	0.4	0.6	0.8

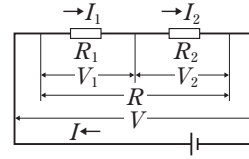
例題2 難易度★★☆

電熱線Aと電熱線B，電源装置を用いて，右の図のような回路をつくった。電熱線Aの抵抗の大きさは $5\Omega$ ，電熱線Bの抵抗の大きさは $20\Omega$ である。電源装置の電圧を $10V$ にしたとき，電熱線Aに流れる電流の大きさは何Aか。〈東京改〉



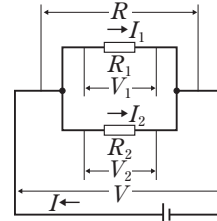
Point

・直列回路の電流・電圧・抵抗



電流  $I=I_1=I_2$   
電圧  $V=V_1+V_2$   
抵抗  $R=R_1+R_2$

・並列回路の電流・電圧・抵抗



電流  $I=I_1+I_2$   
電圧  $V=V_1=V_2$   
抵抗  $R < R_1, R < R_2$

並列回路の全体の抵抗は，次の式で求めることができる。

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

解き方

直列回路では，電熱線Aに流れる電流の大きさは，回路全体に流れる電流の大きさと等しい。

回路全体の抵抗は， $5+20=25[\Omega]$  だから，電流は，

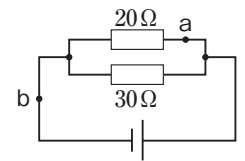
$$\frac{10[V]}{25[\Omega]} = 0.4[A]$$

答 0.4A

演習問題2

★(1) 右の図のように， $20\Omega$ と $30\Omega$ の電熱線を使って並列回路をつくった。点aを流れる電流が $0.15A$ のとき，点bを流れる電流はいくらか。〈群馬〉

( )



★★(2) 図1のように，電熱線aを用いて回路をつくり，電熱線aの両端に加わる電圧と回路を流れる電流を測定した。図2は，その結果をグラフに表したものである。図3のように，電熱線aと電熱線bを用いて回路をつくり，直列につないだ電熱線aと電熱線bの両端に加わる電圧と回路を流れる電流を測定した。図4は，その結果をグラフに表したものである。電熱線bの電気抵抗は何 $\Omega$ か。〈新潟〉

図1

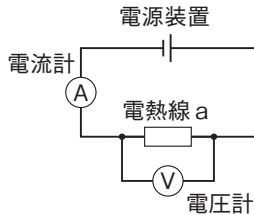


図2

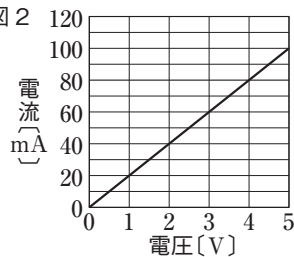


図3

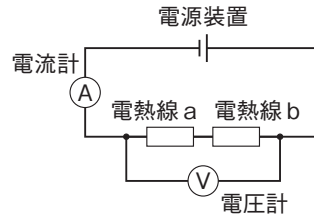
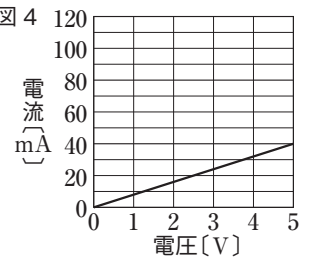


図4

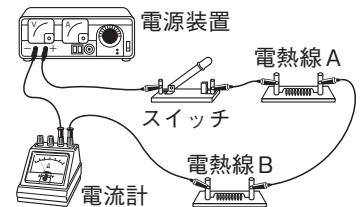


( )

★★(3) 同じ抵抗の大きさをもつ2つの電熱線A，Bを右の図のように接続し，電源装置の電圧を変化させ，電流計が示す値を調べたところ，次の表のようになった。電熱線Aの抵抗は何 $\Omega$ か。〈長崎〉

電源装置の電圧[V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0
電流計の値[mA]	0	20	40	60	80

( )



★★(4) 電圧の大きさが $V[V]$ の電池と抵抗の大きさが $R[\Omega]$ の抵抗を，図1，2のようにつなぎ電流を流した。点Pに $2A$ の電流が流れるとき，点Qに流れる電流は何Aか。〈茨城〉

( )

図1

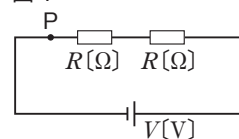


図2

