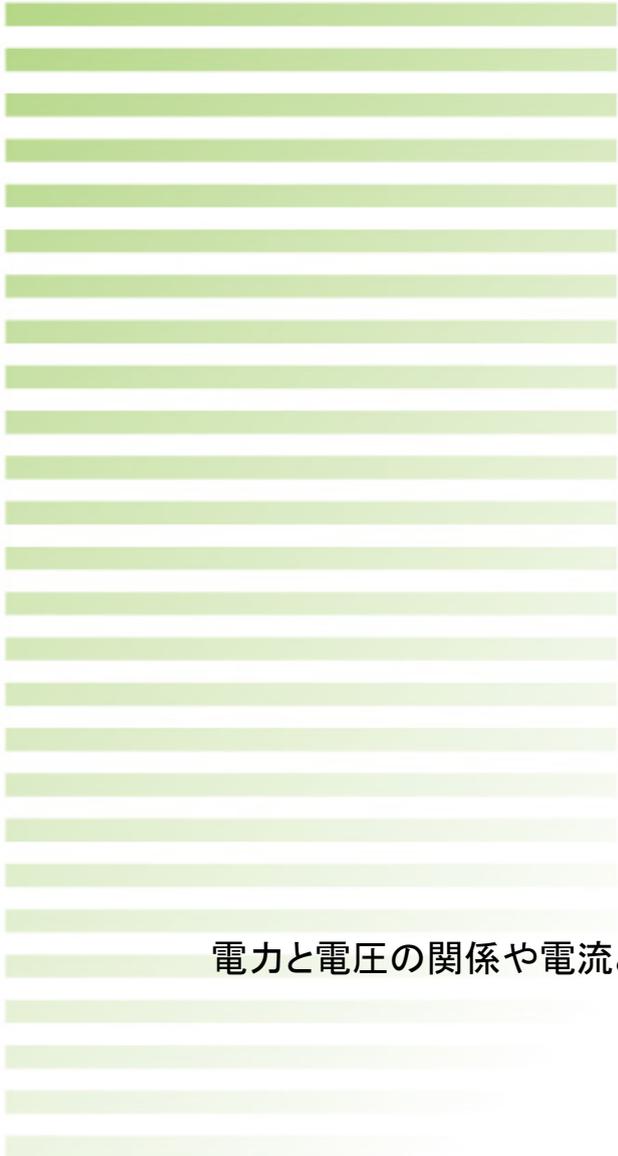




中学 **WinPass**  
**理科ノート**

**2**年



電力と電圧の関係や電流と発熱等の問題集 中2理科 | 中学WinPass

# 18

## 電流と電圧の関係



本文 p.122~p.127

### ① オームの法則

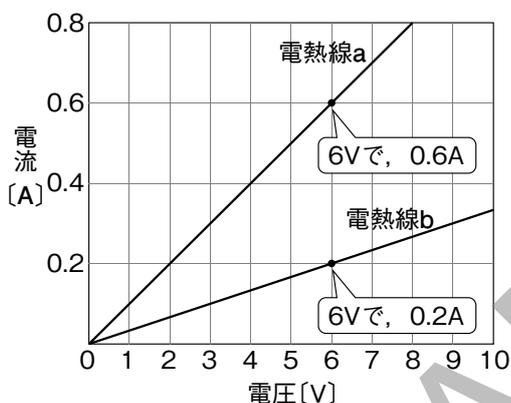
- (1) オームの法則…電熱線や抵抗器に流れる電流の大きさが、これらに加わる〔 〕の大きさに〔 〕するという法則。
- (2) 〔 〕…電流の流れにくさ。単位はオーム (Ω)。
- (3) オームの法則の式

$$\text{電圧 (V)} = \{ \quad \quad \quad \} \times \{ \quad \quad \quad \}$$

$$\text{電流 (A)} = \left\{ \frac{\quad \quad \quad}{\quad \quad \quad} \right\}$$

$$\text{抵抗 (}\Omega\text{)} = \left\{ \frac{\quad \quad \quad}{\quad \quad \quad} \right\}$$

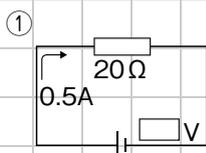
#### ▶ 加えた電圧と流れる電流の関係の例



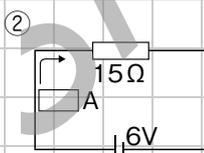
左のグラフにおいて、

- ・電熱線 a の抵抗は、  
 $\frac{\quad \quad \quad \text{[V]}}{\quad \quad \quad \text{[A]}} = \quad \quad \quad \text{[}\Omega\text{]}$
- ・電熱線 b の抵抗は、  
 $\frac{\quad \quad \quad \text{[V]}}{\quad \quad \quad \text{[A]}} = \quad \quad \quad \text{[}\Omega\text{]}$

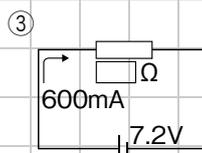
#### ▶ オームの法則に関する計算問題



□ V = [      ] V



□ A = [      ] A



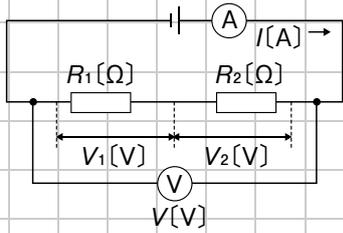
□ Ω = [      ] Ω

- ④ 1.5V の電圧を加えると 0.3A の電流が流れる電熱線の抵抗は [      ] Ω である。
- ⑤ 抵抗 40Ω の電熱線に [      ] V の電圧を加えると、1.5A の電流が流れる。
- ⑥ 抵抗 60Ω の電熱線に 36V の電圧を加えると [      ] A の電流が流れる。

### ② 導体と不導体

- (1) [      ]…抵抗が [      ] ため、電流を通しやすい物質。  
**例** 金属 (銅, 鉄など), 炭素
- (2) [      ]…抵抗が非常に [      ] ため、電流をほとんど通さない物質。  
**例** ガラス, ゴム

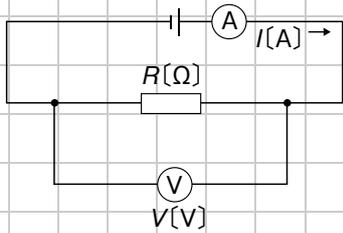
### ③ 直列回路の抵抗



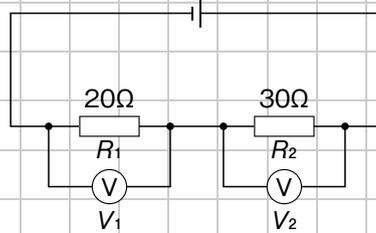
左の図の直列回路において、 $R_1$  と  $R_2$  を一つの抵抗  $R$  と考えると、

- $V_1 : V_2 = [ \quad ]$
- $R = [ \quad ]$  ( $R$  は、回路全体の抵抗となる)

↓ ( $R_1, R_2$  の2つの抵抗を、一つの抵抗  $R$  と考える。)



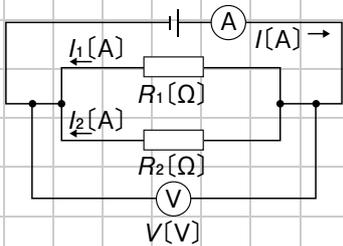
例



•  $V_1 : V_2 = R_1 : R_2 = [ \quad ]$

• 回路全体の抵抗は、  
 $[ \quad ] [\Omega] + [ \quad ] [\Omega] = [ \quad ] [\Omega]$

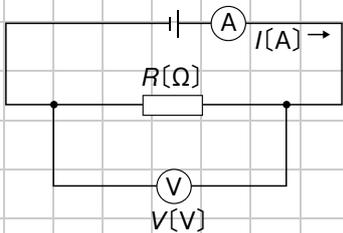
### ④ 並列回路の抵抗



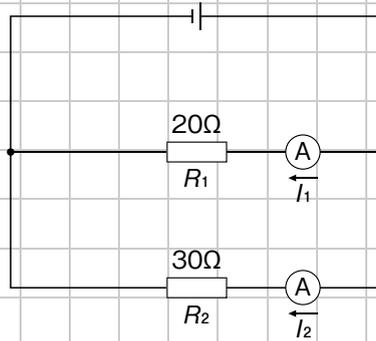
左の図の並列回路において、 $R_1$  と  $R_2$  を一つの抵抗  $R$  と考えると、

- $I_1 : I_2 = [ \quad ] = R_2 : R_1$
- $\frac{1}{R} = [ \quad ]$  ( $R$  は、回路全体の抵抗となる)

↓ ( $R_1, R_2$  の2つの抵抗を、一つの抵抗  $R$  と考える。)



例



•  $I_1 : I_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} = [ \quad ]$

• 回路全体の抵抗を  $R$  とすると、  
 $[ \quad ] = [ \quad ] + [ \quad ]$  より、  
 $R = [ \quad ] [\Omega]$

# 19

## 電力と発熱



本文 p.128~p.133

### ① 電力

- (1) [ ]…光や音、熱を発生させたり物体を動かしたりする電流がもつ能力。  
 (2) [ ]…電流が一定時間に消費する電気エネルギーの量を表したもの。単位はワット (W)。

$$\text{電力(W)} = [ ] \text{ [V]} \times [ ] \text{ [A]}$$

#### ■電力に関する計算問題

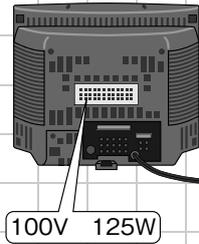
- ① 50V の電圧を加えて 0.5A の電流が流れたときの電力は [ ] W  
 ② 60V の電圧を加えて [ ] A の電流が流れたときの電力は 72W  
 ③ [ ] V の電圧を加えて 300mA の電流が流れたときの電力は 60W

ドライヤー



100V の電源につながると、 [ ] A の電流が流れる。

テレビ



100V の電源につながると、 [ ] A の電流が流れる。

### ② 熱量と電力量

- (1) [ ]…電熱線などから発生した熱の量。単位はジュール (J)。

$$\begin{aligned} \text{熱量(J)} &= [ ] \text{ [W]} \times [ ] \text{ [s]} \\ &= [ ] \text{ [V]} \times [ ] \text{ [A]} \times [ ] \text{ [s]} \end{aligned}$$

1g の水の温度を 1°C 上げるのに必要な熱量は 1 [ ] (cal) で、これは約 [ ] J。

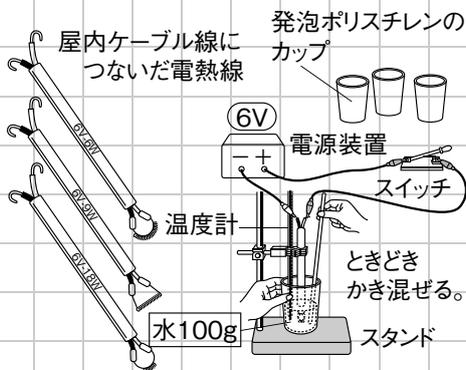
- (2) [ ]…さまざまな電気器具で消費された電気エネルギーの量。単位はジュール (J)。

$$\begin{aligned} \text{電力量(J)} &= [ ] \text{ [W]} \times [ ] \text{ [s]} \\ &= [ ] \text{ [V]} \times [ ] \text{ [A]} \times [ ] \text{ [s]} \end{aligned}$$

1W の電力を 1 時間消費したときの電力量は 1 [ ] (Wh)。

#### ▶熱量とワット数の関係

電熱線を 100g の水につけて電流を 5 分間流したときの、水の上昇温度を調べる。



結果の例 (熱量がすべて水の温度上昇に使われた場合)

	6V-6W	6V-9W	6V-18W
はじめの水温	18.0°C	18.0°C	18.0°C
5分(300秒)後の水温	22.3°C	24.4°C	30.9°C
上昇温度	4.3°C	6.4°C	12.9°C

$$\begin{aligned} \text{熱量(J)} &= [ ] \text{ [W]} \times [ ] \text{ [s]} \\ &= [ ] \text{ [J]} \end{aligned}$$

#### ■熱量、電力量に関する計算問題

- ① 電熱線に 6W の電力で 30 秒間電流を流したときに発生する熱量は [ ] J  
 ② 電熱線に 10V の電圧を加えて 1.5A の電流を 2 分間流したときに発生する熱量は [ ] J  
 ③ 45W の電力を 3 分間使用したときの電力量は [ ] J

### ③ 回路と熱量

#### (1) 直列回路と熱量

$R_1$  ( $R_1[\Omega]$ ) で発生する熱量を  $Q_1$ ,  $R_2$  ( $R_2[\Omega]$ ) で発生する熱量を  $Q_2$  とすると,

$$Q_1 : Q_2 = [ \quad ]$$

例  $R_1=20\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$ , 電源の電圧=60V のとき,

① 回路に流れる電流は

$$\frac{[ \quad ] [V]}{([ \quad ] + [ \quad ]) [\Omega]} = [ \quad ] [A]$$

②  $R_1$ ,  $R_2$  に加わる電圧は,

$$R_1 \cdots [ \quad ] [A] \times [ \quad ] [\Omega] = [ \quad ] [V]$$

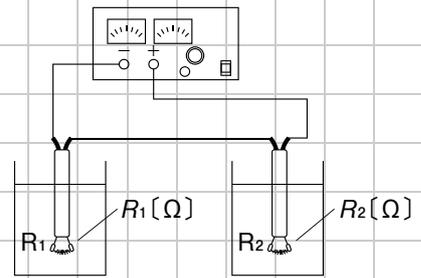
$$R_2 \cdots [ \quad ] [A] \times [ \quad ] [\Omega] = [ \quad ] [V]$$

③  $R_1$ ,  $R_2$  で  $t$  秒間に発生する熱量  $Q_1$ ,  $Q_2$  は,

$$Q_1 \cdots [ \quad ] [V] \times [ \quad ] [A] \times t [s] = [ \quad ] [J]$$

$$Q_2 \cdots [ \quad ] [V] \times [ \quad ] [A] \times t [s] = [ \quad ] [J]$$

$$\text{よって, } Q_1 : Q_2 = [ \quad ] = [ \quad ] = [ \quad ] = R_1 : R_2$$



#### (2) 並列回路と熱量

$R_1$  ( $R_1[\Omega]$ ) で発生する熱量を  $Q_1$ ,  $R_2$  ( $R_2[\Omega]$ ) で発生する熱量を  $Q_2$  とすると,

$$Q_1 : Q_2 = [ \quad ]$$

例  $R_1=20\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$ , 電源の電圧=60V のとき,

①  $R_1$ ,  $R_2$  を流れる電流は,

$$R_1 \cdots \frac{[ \quad ] [V]}{[ \quad ] [\Omega]} = [ \quad ] [A]$$

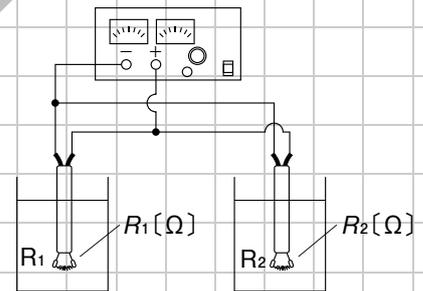
$$R_2 \cdots \frac{[ \quad ] [V]}{[ \quad ] [\Omega]} = [ \quad ] [A]$$

②  $R_1$ ,  $R_2$  で  $t$  秒間に発生する熱量  $Q_1$ ,  $Q_2$  は,

$$Q_1 \cdots [ \quad ] [V] \times [ \quad ] [A] \times t [s] = [ \quad ] [J]$$

$$Q_2 \cdots [ \quad ] [V] \times [ \quad ] [A] \times t [s] = [ \quad ] [J]$$

$$\text{よって, } Q_1 : Q_2 = [ \quad ] = [ \quad ] = [ \quad ] = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$



### ④ 電気器具の消費電力

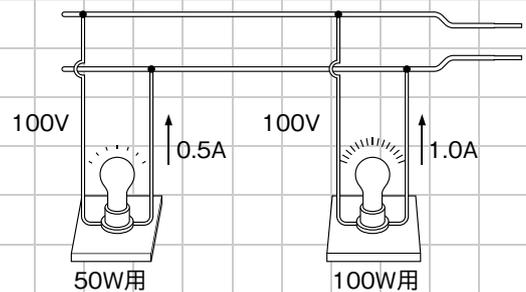
家庭の屋内配線は [ ] につながっていて、  
どの電気器具にも通常は [ ] V の電圧が加わる。

全体の消費電力は

$$[ \quad ] [W] + [ \quad ] [W] = [ \quad ] [W]$$

両方の電球を 12 時間点灯したときの電力量は

$$[ \quad ] [W] \times [ \quad ] [h] = [ \quad ] [Wh] \rightarrow [ \quad ] [kWh]$$

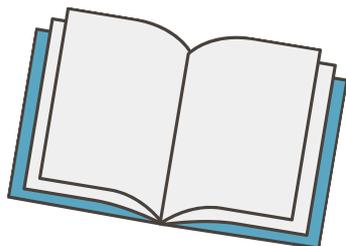


消費電力の [ ] の方が明るい。

紙面サンプルはここまでです。  
弊社教材サンプルをご覧ください  
ありがとうございます。

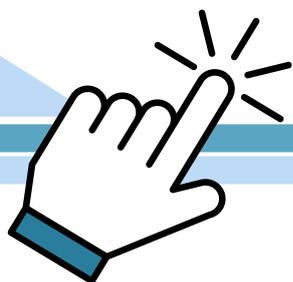
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ版をご覧ください。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！  
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site  
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、  
学習サポートアイテムなど  
指導をサポートするコンテンツ



### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、  
教科書採択情報など最新の  
教育に関する情報をお届け



### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・  
テスト・デジタルコンテンツを  
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。  
ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧ください。  
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム



招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等  
お気軽にお問い合わせ下さい。