

中学 WinPass
理科ノート

2年

19 電力と発熱

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

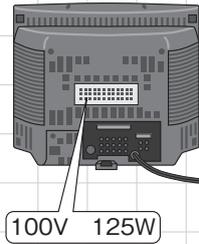
- ① 50V の電圧を加えて 0.5A の電流が流れたときの電力は [] W
 ② 60V の電圧を加えて [] A の電流が流れたときの電力は 72W
 ③ [] V の電圧を加えて 300mA の電流が流れたときの電力は 60W

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。

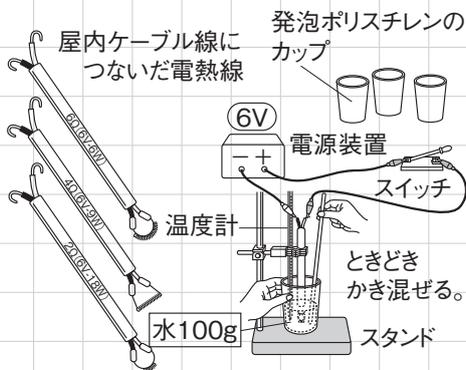
- (2) [] …さまざまな電気器具で消費された電気エネルギーの量。単位はジュール (J)。

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

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、

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

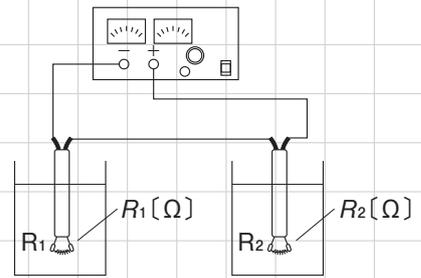
$$R_2 \cdots [\quad] [A] \times [\quad] [\Omega] = [\quad] [V]$$

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、

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

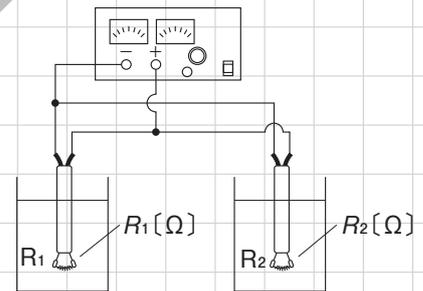
$$R_2 \cdots \frac{[\quad] [V]}{[\quad] [\Omega]} = [\quad] [A]$$

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

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

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

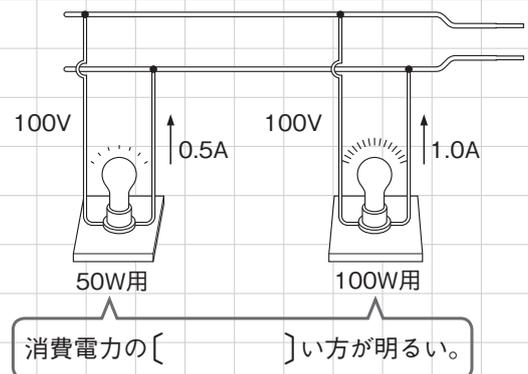
$$\text{よって、} Q_1 : Q_2 = [\quad] = [\quad] = [\quad] = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$



④ 電気器具の消費電力

家庭の屋内配線は [$100V$] につながっていて、どの電気器具にも通常は [$100V$] V の電圧が加わる。

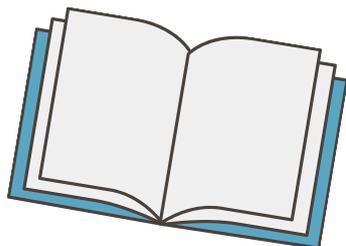
全体の消費電力は
 $[\quad] [W] + [\quad] [W] = [\quad] [W]$
 両方の電球を 12 時間点灯したときの電力量は
 $[\quad] [W] \times [\quad] [h]$
 $= [\quad] [Wh] \rightarrow [\quad] [kWh]$



紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

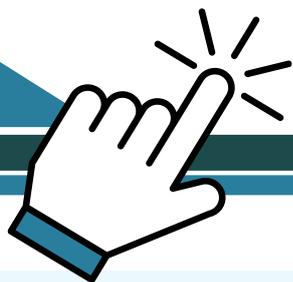
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ版をご覧いただけます。



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いただくことができます。
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。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの
最新情報をお手元にお届けします！