

20



2 電流の性質(3)

電気エネルギー

月 日

1 電力

- (1) **電気エネルギー** 電気のはたらきで、熱や光、音を出したり、物体を動かしたりできるとき、電気エネルギーをもっているという。
- (2) **電力(消費電力)** 1秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを表す値。
- (3) **電力の単位** ワット(記号W)が用いられる。
1Vの電圧を加えて、1Aの電流が流れるときの電力が1Wである。
・100V-1000Wは、100Vの電源につないだとき、1000Wの電力を消費する器具であることを示している。→①

重要 電力(W)=電圧(V)×電流(A)
電力は電圧と電流に比例。

- (4) **並列回路の消費電力** 並列につないだ電気器具の消費電力は、各電気器具の消費電力の和になる。

2 熱量

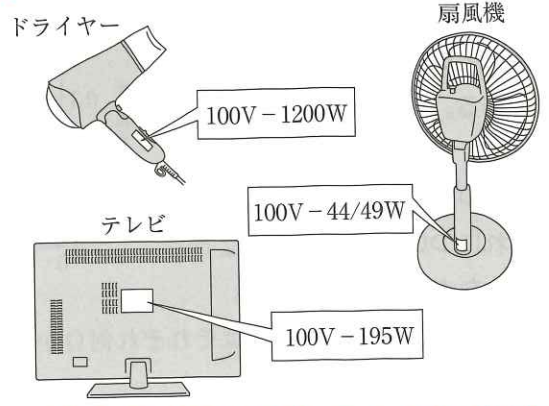
- (1) **熱量** 電熱線に電流を流したとき、電熱線から発生する熱の量。熱エネルギーの量。→②
 - ① **時間と熱量の関係(電力は一定)** 水の上昇温度(発生する熱量)は電流を流した時間に比例する。
 - ② **電力と熱量の関係(時間は一定)** 水の上昇温度(発生する熱量)は電力に比例する。日常生活では、カロリー(記号cal)という単位が用いられることもある。1cal=約4.2J
- (2) **熱量の単位** ジュール(記号J)が用いられる。
1Jは、1Wの電熱線により、1秒間に発生する熱量である。
・水1gの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量は、約4.2J。

重要 熱量(J)=電力(W)×時間(s)
発生する熱量は電力と時間に比例

- (3) **電力量** 電熱線で消費された電気エネルギーの量。
- (4) **電力量の単位** 熱量と同じJで表す。実用的には、ワット時(記号Wh)やキロワット時(記号kWh)が用いられる。1Wの電力を1時間(3600秒)消費したときの電力量 電力量は、熱量と同じ式と単位で、次の式で表すことができる。

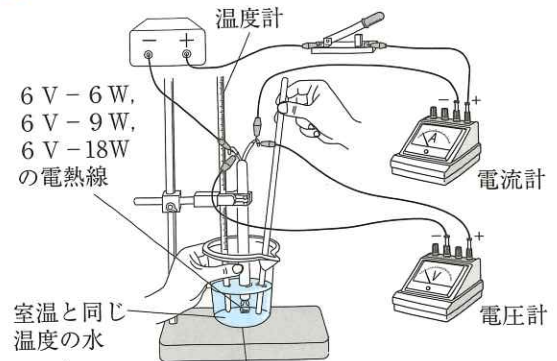
重要 電力量(J)=電力(W)×時間(s)
電力量は電力と時間に比例

① 電気器具と電力表示



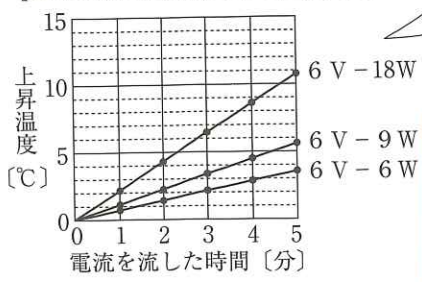
→電気は、熱や光を生じさせたり、モーターの軸を回転させたりするエネルギーをもっている。

② 電熱線の発熱量



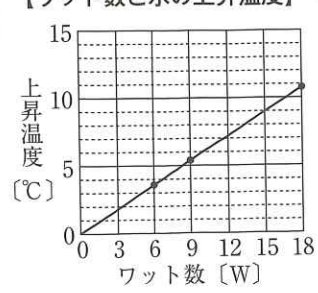
電熱線から発生した熱が水をあたためる。
→実際には、発生した熱量の一部がにげてしまう。
電熱線からの熱以外で水温が変化しないようにするため。

【電気を流した時間と水の上昇温度】



上昇温度は、電流を流した時間に比例
電流を流す時間が長いほど、上昇温度が大きく、発熱量が大きい。

【ワット数と水の上昇温度】 →ワット数は、電圧と電流の積。



上昇温度は、ワット数に比例
ワット数が高いほど、上昇温度が大きく、発熱量が大きい。

ポイントチェック

次の問いに答えなさい。

1 電力

- ① 1秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを表す値を何というか。
- ② ①の単位であるWは何と読むか。カタカナで書け。
- ③ 電熱線に6Vの電圧を加えて、2Aの電流を流したときの①は何Wか。
- ④ 100V-1000Wと表示のある電気器具の、100Vの電源につないだときに消費する電力は何Wか。
- ⑤ 100Vの電圧を加えて④の電気器具を使うと、何Aの電流が流れるか。
- ⑥ 消費電力が90Wの電球と18Wの電球を並列につないで使用したとき、全体の消費電力は何Wになるか。

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

⑥ _____

⑦ _____

⑧ _____

⑨ _____

⑩ _____

⑪ _____

⑫ _____

2 熱量

- ⑦ 電熱線に電流を流したとき、電熱線から発生する熱の量を何というか。
- ⑧ ⑦の単位であるJは何と読むか。カタカナで書け。
- ⑨ 電力が6Wの電熱線に1分間電流を流したときの、⑦の量は何Jか。
- ⑩ 電熱線などで消費された電気エネルギーの量を何というか。
- ⑪ 100V-40Wの表示のあるラジオを30分間使用したときの、⑩は何Jか。
- ⑫ 100V-40Wの表示のあるラジオを30分間使用したときの、⑩は何Whか。

図解チェック

をうめてチェックしよう。

1 電気器具と電力表示

② _____ の表示。
の電源につなぐと、

③ _____ の電力を消費する器具である。

2 電熱線に電流を流した時間と水の上昇温度

④ _____
が大きいほど、上昇温度が
大きく、発熱量が大きい。

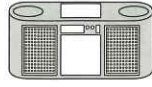
⑤ _____
が長いほど、発熱量が大きい。

練習問題

1 電力

右の図は、いろいろな電気器具と、それぞれに表示されている の値を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

A ラジオ



100V - 11W

B アイロン



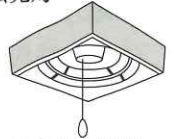
100V - 1000W

C 掃除機



100V - 600W

D 蛍光灯



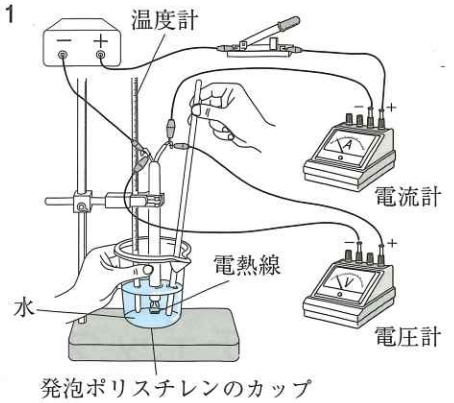
100V - 40W

- (1) 上の文の にあてはまる語句を書け。
[]
- (2) ラジオの表示100V - 11Wは、どのようなことを表しているか。簡単に書け。
[]
- (3) 図の電気器具を、それぞれ100Vの電源につないで一定時間使用した。
- ① 流れる電流がもっとも大きい電気器具はどれか。A～Dから選び、記号で答えよ。
[]
- ② ①の電気器具に流れる電流は何Aか。
[] A
- (4) A, B, Cの電気器具を家庭のコンセントにつないで同時に使用した。
- ① コンセントにつないだ電気器具は、並列、直列のどちらでつながっているか。
[]
- ② このとき、全体の消費電力は何Wになるか。
[] W

2 電流による発熱

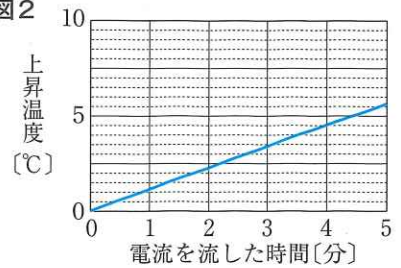
図1のように、発泡ポリスチレンのカップに一定量の水を入れ、6V - 9Wの表示のついた電熱線に6.0Vの電圧を加えたときの、1分ごとの水温を測定した。図2は、このときの電流を流した時間と水の上昇温度の関係をグラフに表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

図1



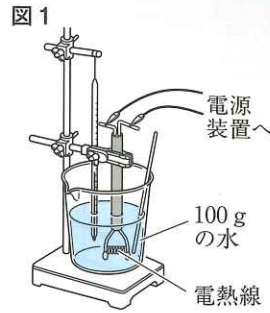
- (1) この実験では、電熱線からの熱以外で水の温度が変化しないように、 と同じ温度の水を使った。 にあてはまる語句を書け。
[]
- (2) この実験で、発泡ポリスチレンのカップに入れた水の温度を均一にするため、ある操作を行った。ある操作とはどのようなものか。簡単に書け。
[]
- (3) 図2より、電流を流した時間と水の上昇温度にはどのような関係があることがわかるか。
[]
- (4) 電熱線に流れる電流は何Aか。
[] A
- (5) この電熱線から5分間に発生した熱量は何Jか。
[] J

図2



3 電力と発熱量

図1のように、6V-6Wの電熱線A、6V-9Wの電熱線B、6V-18Wの電熱線Cをそれぞれ室温と同じ温度の100gの水に入れ、6.0Vの電圧を加えて5分間電流を流した。表は、その結果とこの実験に関する数値をまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

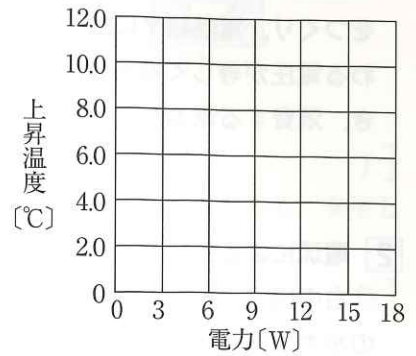


電熱線	電圧 [V]	電流 [A]	発生した熱量 [J]	上昇温度 [°C]
A	6.0	①	③	3.5
B	6.0	1.5	2700	5.6
C	6.0	②	④	10.5

(1) 表の①～④にあてはまる数値をそれぞれ書け。

- ① []
- ② []
- ③ []
- ④ []

図2



□(2) 表より、電熱線の電力と水の上昇温度との関係を図2のグラフに表せ。

(3) 水1gの温度を1°C上げるのに必要な熱量は約4.2Jである。

- ① 表より、電熱線Bの水の上昇温度は5.6°Cであった。100gの水を5.6°C上げるのに必要な熱量は何Jか。
[] J
- ② ①の熱量は、電熱線Bから発生した熱量と比べてどうなっているか。
[]
- ③ ②のようになるのはなぜか。その理由を「実際には、」という書き出しで、簡単に書け。
[実際には、]

4 電力量

Aさんは、家庭で1日に使われる電気器具の種類とその消費電力、使用時間を調べた。表は、その一部を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

電気器具	消費電力	使用時間
パソコン	50W	3時間
ドライヤー	1000W	30分間
アイロン	1200W	20分間
テレビ	150W	5時間

□(1) 1日に消費した電力量がもっとも大きかった電気器具はどれか。

- []

(2) ドライヤーが1日に消費した電力量は①何Jか。また、その大きさは②何kWhか。

- ① [] J □② [] kWh

□(3) 表の電気器具が1日で消費した合計の電力量は何kWhか。

- [] kWh

(4) 次の文の①～③にあてはまる語句や文を書け。

家庭で使用するコンセントは、電気器具が①につながるようになっている。このため、それぞれの電気器具に同じ大きさの②を加えることができる。ただし、コンセントに多くの電気器具をつないで同時に使用すると、③という危険がある。

- ① [] □② []
- ③ []