

中2理科 WS物理<電流とその利用>

3. 電気のはたらきと電力

- ・ **電気エネルギー** ... 電気がつさまざまなはたらき(光・音・熱・運動など)をする能力。

- ・ **電力** ... 1秒間に使う電気の量。記号 P で表し、単位は W (ワット)
$$P = VI$$

電力が **大きい** ほど、光、音、熱、運動(力)などのはたらきが **大きい**。

☆ 電熱線にかかる電圧を2倍にすると、電力は **4** 倍になる。(電流も **2** 倍になるから。)

(例) 100Vで600Wの電子レンジを使うと、何Aの電流が流れるか。

式 $600 = 100 \times I$
$$I = \frac{600}{100} = 6 A$$

6 A

- ・ **電力量** ... 電力と時間の積。単位は J (ジュール)

他に ワット秒(Ws) $1 Ws = 1 J$

キロワット時(kWh) $1 kWh = 3,600,000 J$

◇電力と熱量

- ・ **熱量** ... 熱の量の大きさを表す値。記号 Q で表し、単位は J (ジュール)

- ・ **ジュールの法則** ... 1 W の電力を 1 秒間流したときの発熱量が 1 J
$$Q = P \underset{1秒}{s} \quad (Q = VIs)$$

(例) 100Vで400Wの電熱線を3分使用した時の発熱量を求めよ。

式 $3分 \times 60秒 = 180秒$

$$Q = 400_W \times 180_{秒} = 72000_J$$

72000 J
(72 kJ)

・熱量と水の上昇温度 … 1gの水の温度を1℃上昇させるのに必要な熱量は ^約 4.2 J

$$Q = 4.2 \times \text{水の質量(g)} \times \text{上昇温度(℃)}$$

(例)① 60gの水の温度が5℃上昇した時、水が得た熱量は何Jか。

$$\text{式 } 4.2 \times 60 \times 5 = 1260 \text{ J}$$

$$\underline{1260 \text{ J}}$$

② 10℃の水100gに8400Jの熱量を加えると、水温は何℃になるか。

$$\text{式 } 8400 \text{ J} = 4.2 \times 100 \text{ g} \times T$$

$$T = \frac{8400}{420}$$

$$\underline{30 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

$$T = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ 上昇} \quad 10 + 20 = 30^\circ$$

※実際には発生した熱がすべて水の温度上昇に使われるのではなく、熱の一部は容器から外

へ逃げってしまうので、実際の上昇温度は計算値(理論値)より低くなる。

※熱量の単位として cal (カロリー) も使われている。

1cal は純粋な水1gを1℃上昇させるのに必要な熱量。

$$\underline{(1\text{cal} = 4.2 \text{ J} \quad 1\text{J} = 0.24 \text{ cal })}$$