

中学2年 「電力と発熱」

1. 電気ではたらく家庭用品



800W



1200W



40W

電気エネルギー（電気のもつエネルギー）で働く（発熱・運動・発光・など）

電力 ⇒ （1秒）あたりの電気エネルギーの量

電力 = （電圧） × （電流）

2. 家電品の電力・電圧・電流・抵抗



100V-800W



「100V-800W」の表示のあるトースターの 電力・電圧・電流・抵抗は？

家庭用のコンセントの電圧 ⇒ 100V

したがって・・・ **電力** = （電圧） × （電流） より

$800\text{W} \div 100\text{V} = 8\text{A}$ よって、電流 = 8A

オームの法則より

$100\text{V} \div 8\text{A} = 12.5\Omega$ よって、抵抗 = 12.5Ω

2. 練習問題

1. 40Wの電球を100Vの電源につないだとき、何Aの電流が電球に流れるか。またそのときの抵抗の値は何Ωか？

$$40\text{W} \div 100\text{V} = 0.4\text{A} \quad \text{よって、電流} = 0.4\text{A}$$

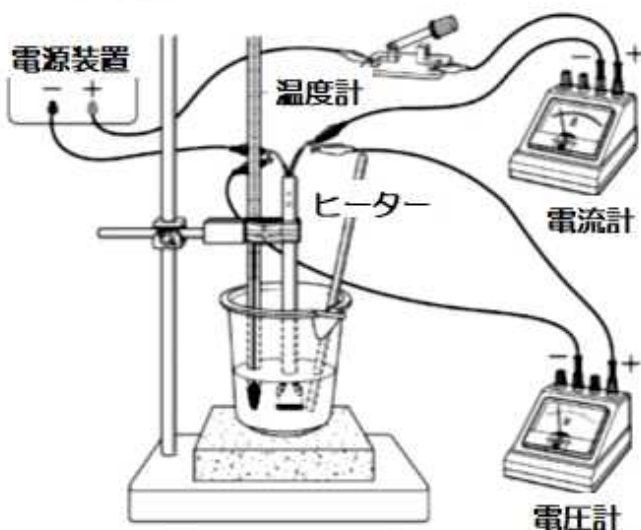
オームの法則より

$$100\text{V} \div 0.4\text{A} = 250\Omega \quad \text{よって、抵抗} = 250\Omega$$

1. 500Wのアイロンを100Vの電源につないだとき、何Aの電流が電球に流れるか。またそのときの抵抗の値は何Ωか？

3. 電流と発熱の実験 その1

実験



1. 100gの水の入ったビーカーに温度計をセットする
2. 抵抗のわからないヒーターをセットする
3. 実験前の水温を計って記録する
4. 電源の電圧を一定にして電流を流す
5. 1分毎に水温を計って記録する

電流を流した時間と水の温度上昇

時間(分)	0	1	2	3	4	5
上昇温度(℃)	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5

※ 実験の結果 1分毎に一定の温度上

水の上昇温度⇒時間に比例

4. 電力とエネルギー，水の温度上昇



電力(W:ワット)⇒ 電圧×電流

電力：1秒あたりの電気エネルギー

電気エネルギーを熱に変えてお湯を沸かす



電力(W:ワット)×時間(S:秒)＝熱量(J:ジュール)

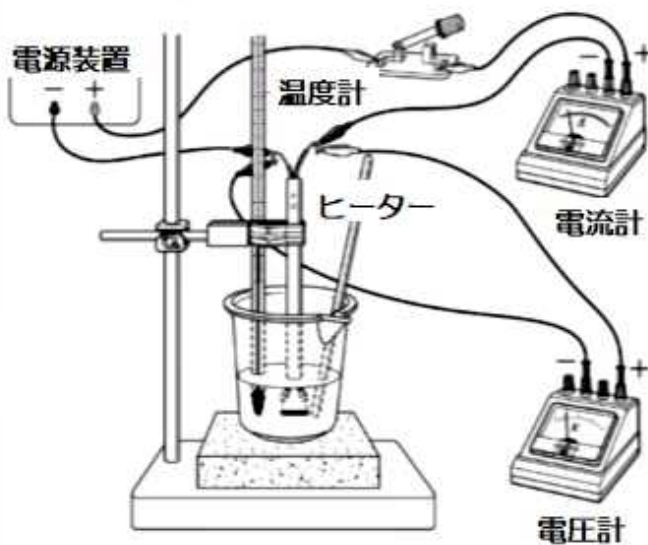


水1g⇒1℃上昇⇒4.2J

水の質量(g)×温度上昇(℃)×4.2＝熱量(J)

4. 練習問題（電力，熱量と温度上昇）

実験



1. 100gの水の入ったビーカーに温度計をセットする
2. 4Ωの抵抗を持つヒーターをセットする
3. 実験前の水温を計って記録する
4. 電源装置で14Vの電流を流す
5. 1分毎に水温を計って記録する

問. 実験前の水温が20℃であった。3分間電流を流したとき、水温は何℃になっているか。

①電流を求める $14\text{V} \div 4\Omega = 3.5\text{A}$

②電力を求める $14\text{V} \times 3.5\text{A} = 49\text{W}$

③電気エネルギー(熱量)を求める

3分=180秒

$49\text{W} \times 180\text{秒} = 8820\text{J}$

④温度上昇を求める

水の質量(g) × 温度上昇(°C) × 4.2 = 熱量(J : ジュール) より

$100\text{g} \times \text{温度上昇}(\text{°C}) \times 4.2 = 8820\text{J}$

$8820\text{J} \div (4.2 \times 100\text{g}) = 21\text{°C}$ …… 水温は, 21°C 上昇する

答：水温が21°C 上昇し, 41°C になる