

【FdData 中間期末：中学理科 2 年：電力】

【電力量と熱量】

【問題】(後期中間)

100V-500W の電熱器がある。

- (1) この電熱器を 100V の電圧で 40 秒間使用したとき、電力量は何 J になるか。
- (2) この電熱器を 100V の電圧で 15 分間使用したとき、電力量は何 Wh になるか。

【解答】(1) 20000J (2) 125Wh

【解説】

[電力量]

$$(\text{電力量 J}) = (\text{電力 W}) \times (\text{秒})$$

$$(\text{電力量 Wh}) = (\text{電力 W}) \times (\text{時間})$$

ある電気機器に電流を流したとき、単位時間(1 秒)あたりに発生する電気エネルギーの量が電力^{でんりょく}(W)で、 $(\text{電力 W}) = (\text{電圧 V}) \times (\text{電流 A})$ で求めることができる。

これに対し、電^{でんりょくりょう}力量は一定時間(t秒)に発生した電気エネルギーである。電力 1W の電気機器で 1 秒間電流が流れたときの電力量を 1J(ジュール)と

定めている。

したがって、(電力量 J)=(電力 W)×(秒) の式が成り立つ。

(1)では、(電力量)=500(W)×40(秒)=20000(J) となる。電力量の単位としてはワット時(Wh)やキロワット時(kWh)が使われることもある。1Wh は1W の電力を1時間使用したときの電力量で、(電力量 Wh)=(電力 W)×(時間) の式で求めることができる。

(2)では、15分= $\frac{15}{60}$ 時間= $\frac{1}{4}$ 時間なので、

(電力量 Wh)=500(W)× $\frac{1}{4}$ (時間)=125(Wh) と

なる。

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 電流を 1W の電力で $1(\quad)$ 間はたらかせたときの、電流のはたらきの総量を 1Wh といふ。 (\quad) にあてはまる漢字 1 字を書け。
- (2) 1Wh は何 J か。

[解答](1) 時 (2) 3600J

[解説]

1Wh は 1W の電力の 1 時間(3600 秒)あたりの電力量で、 $(\text{電力量 } \text{J}) = 1(\text{W}) \times 3600(\text{秒}) = 3600(\text{J})$ となる。

[問題](2 学期中間)

電熱線が発生した熱量の単位として、 (\quad) (記号 J)が使われる。空らんにあてはまる語句を答えよ。

[解答]ジュール

[問題](2 学期期末)

100W の電気ポットで7分間水を加熱した。このときに発生する熱量は何Jか。

[解答]42000J

[解説]

7分=420秒で、

$$(\text{発熱量 J}) = 100(\text{W}) \times 420(\text{秒}) = 42000(\text{J})$$

[問題](2 学期中間)

6V-18W のヒーターがある。このヒーターを6V の電源につないで熱を発生させて水温の上昇を測った。

- (1) 電流の大きさを求めよ。
- (2) 5分間で発生する熱量の大きさを求めよ。

[解答](1) 3A (2) 5400J

[解説]

(1) (電圧 V) × (電流 A) = (電力 W) なので、

$$6(\text{V}) \times (\text{電流 A}) = 18(\text{W})$$

よって、(電流 A) = $18(\text{W}) \div 6(\text{V}) = 3(\text{A})$

(2) 5分=300秒なので、

$$(\text{熱量}) = 18(\text{W}) \times 300(\text{秒}) = 5400(\text{J})$$

[問題](2 学期中間)

600W と 1200W に消費電力を切り替えることのできるドライヤーがある。

- (1) 600W と 1200W のどちらで使用したときのほうが、より早く髪を乾かすことができるか。
- (2) 1200W で使用したとき、600W のときと比べると何倍の熱が発生しているか。
- (3) 1200W で 1 分間使用した。電力がすべて熱を発生するために使われたとすると、何Jの熱が発生するか。

[解答](1) 1200W (2) 2 倍 (3) 72000J

[解説]

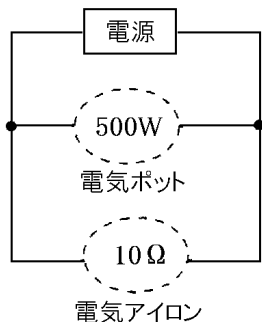
(1) 1 秒間に使う電気の量を電力といい、単位はW(ワット)で表す。1200W の場合の方が 600W の場合よりもより多くの電気を使うので、より早く髪を乾かすことができる。

(2) はつねつりょう(発熱量J)=(電力W)×(秒) なので、電力が2倍になると発熱量も2倍になる。

(3) (発熱量J)=(電力W)×(秒)=1200(W)×60(秒)
=72000(J)

[問題](2学期中間)

次の図のように、500W用の電気ポットと抵抗値が 10Ω の電気アイロンを、100Vの電源につないだ。これについて、各問いに答えよ。



- (1) 1分間電流を流したとき、電気ポットが発生した熱量は何J(ジュール)か。
- (2) このとき、電気ポットに流れる電流の大きさは何A(アンペア)か。
- (3) 電気ポットの抵抗は何 Ω か。
- (4) 電気アイロンに流れる電流は何Aか。
- (5) 電気アイロンが電力は何W(ワット)か。
- (6) ①この回路全体に流れる電流は何Aか。②また、使った電力は合計何Wか。

[解答](1) 30000J (2) 5A (3) 20 Ω (4) 10A
(5) 1000W (6)① 15A ② 1500W

[解説]

$$(1) \text{ (熱量)} = 500(\text{W}) \times 60(\text{秒}) = 30000(\text{J})$$

(2) (電力 W) = (電圧 V) \times (電流 A) なので

$$\begin{aligned} \text{(電流 } A) &= \text{(電力 } W) \div \text{(電圧 } V) = 500(\text{W}) \div 100(\text{V}) \\ &= 5(\text{A}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \text{ (抵抗 } \Omega) &= \text{(電圧 } V) \div \text{(電流 } A) = 100(\text{V}) \div 5(\text{A}) \\ &= 20(\Omega) \quad (\text{「}V \div \text{」より } \Omega = V \div A) \end{aligned}$$

(4) 並列回路なので電気アイロンにかかる電圧は 100V である。

$$\begin{aligned} \text{(電流 } A) &= \text{(電圧 } V) \div \text{(抵抗 } \Omega) = 100(\text{V}) \div 10(\Omega) = \\ &= 10(\text{A}) \quad (\text{「}V \div \text{」より } A = V \div \Omega) \end{aligned}$$

$$(5) \text{ (電力 } W) = 100(\text{V}) \times 10(\text{A}) = 1000(\text{W})$$

$$\begin{aligned} (6) \text{ 並列回路なので, (電流)} &= 5 + 10 = 15(\text{A}) \quad \text{(電} \\ \text{力)} &= 500 + 1000 = 1500(\text{W}) \end{aligned}$$

◆理科2年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r2b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com