

## 8 ZAHRIEVANIE VODIČA ELEKTRICKÝM PRÚDOM

1. V priemyselnom procese sa používa vyhrievacia cievka pripojená k zdroju s napätím 100 V. Merania ukazujú, že cievka má menovitý príkon 2500 W. Vypočítajte prúd, ktorý cez cievku preteká a odpor vyhrievacieho telesa keď je v prevádzke.

Zápis:

$$U = 100 \text{ V}$$

$$P = 2500 \text{ W}$$

$$I = ?$$

$$R = ?$$

Riešenie:

$$P = U \times I \Rightarrow I = \frac{P}{U} \quad U = R \times I \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$I = \frac{2500}{100} = \mathbf{25 \text{ A}} \quad R = \frac{100}{25} = \mathbf{4 \Omega}$$

2. Na laboratórny experiment sa využíva elektrická vyhrievacia platňa na ohrev hliníkového bloku. Blok má hmotnosť 5 kg a má byť zo začiatkovej teploty 25 °C vyhriaty na 75 °C. Ak je príkon vyhrievacieho telesa 1500 W a merná tepelná kapacita hliníka je približne 900 J.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>, určite, ako dlho (v sekundách aj minútach) bude trvať ohrev celého bloku. (Straty tepla zanedbávame.)

Zápis:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$t_0 = 25 \text{ °C}$$

$$t_k = 75 \text{ °C}$$

$$P = 1500 \text{ W}$$

$$c = 900 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$t = ?$$

Riešenie:

$$\Delta T = t_k - t_0 = 75 - 25 = 50 \text{ °C}$$

$$Q = m \times c \times \Delta T = 5 \times 900 \times 50 = 225\,000 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t}$$

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{225000}{1500} = \mathbf{150 \text{ s}}$$

$$t = \frac{150}{60} = \mathbf{2,5 \text{ min}}$$

3. V elektrickom ohrievači je použitý odporový drôt, na ktorom je napätie  $U = 240 \text{ V}$ . Cez drôt preteká prúd  $I = 4 \text{ A}$  počas  $t = 15 \text{ s}$ . Vypočítajte Joulovo teplo vyprodukované v drôte, prácu elektrického poľa vykonanú počas ohrevu a výkon drôtu.

Zápis:

$$U = 240 \text{ V}$$

$$I = 4 \text{ A}$$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$Q_J = ?$$

$$W = ?$$

$$P = ?$$

Riešenie:

$$Q_J = U \times I \times t = 240 \times 4 \times 15$$

$$\mathbf{Q_J = 14\,400 \text{ J}}$$

$$\mathbf{W = Q_J = 14\,400 \text{ J}}$$

$$P = U \times I = 240 \times 4$$

$$\mathbf{P = 960 \text{ W}}$$

4. Kovový valec s hmotnosťou  $m = 3 \text{ kg}$  sa má ohriať zo začiatkovej teploty  $30^\circ\text{C}$  na  $90^\circ\text{C}$ . Špecifická tepelná kapacita kovu je  $c = 400 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ . Odporový drôt používaný na ohrev má napätie  $U = 150 \text{ V}$  a preteká ním prúd  $I = 8 \text{ A}$ . Vypočítajte potrebné množstvo tepla pre ohrev valca, čas za ktorý sa valec ohreje ak sa všetka elektrická energia premieňa na teplo a výkon ohrevnej sústavy.  
[ $Q = 72\,000 \text{ J}$ ,  $t = 60 \text{ s}$ ,  $P = 1200 \text{ W}$ ]
5. Ponorným varičom s príkonom  $625 \text{ W}$  sa zohrieva voda s objemom  $0,4 \text{ l}$ . Do varu sa uvedie za  $4 \text{ min}$ . Vypočítajte pôvodnú teplotu vody, ak je účinnosť variča  $95,2\%$ . Koľko zaplatíte za spotrebu elektrickej energie, ak sa za jednu  $\text{kW.h}$  platí  $0,30 \text{ €}$ . Hustota vody je  $1000 \text{ kg.m}^{-3}$ , merná tepelná kapacita vody je  $4,2 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .  
[ $t = 15^\circ\text{C}$ ,  $0,0125 \text{ €}$ ]