

## 1.5. PRÁCE A VÝKON ELEKTRICKÉHO PROUDU

*Elektrická práce*  $A$ , kterou za určitou dobu vykoná ustálený proud mezi dvěma místy v proudovém obvodu, je dána napětím  $U$  mezi těmito místy, proudem  $I$  a dobou  $t$  podle vztahu

$$A = UIt \quad (\text{J}; \text{V}, \text{A}, \text{s})$$

Použitím Ohmova zákona dostáváme vztahy

$$A = RI^2t \quad (\text{J}; \Omega, \text{A}, \text{s})$$

$$A = \frac{U^2}{R}t \quad (\text{J}; \text{V}, \Omega, \text{s})$$

Jednotkou práce je joule (J).

Práce vykonaná proudovým polem ve vodiči se rovná spotřebované elektrické energii

$$A = W \quad (\text{J})$$

Práci vykonanou za jednotku času nazýváme výkon  $P$ .

*Elektrický výkon*  $P$  je dán součinem napětí  $U$  a proudu  $I$

$$P = UI \quad (\text{W}; \text{V}, \text{A})$$

Jednotkou výkonu je watt (W).

Vztah mezi jednotkami je  $1 \text{ W} \cdot \text{s} = 1 \text{ J}$ .

V technické praxi je často používána jednotka  $1 \text{ W} \cdot \text{h} = 3600 \text{ W} \cdot \text{s} = 3,6 \text{ kJ}$ . Elektrickému výkonu, který se dodává do spotřebiče, říkáme příkon.

Převedení hodiny na sekundy

$$2 \text{ h} = 2 \cdot 3,6 \cdot 10^3 \text{ s} = 7,2 \cdot 10^3 \text{ s}$$

Napětí na vodiči

$$U = RI = 8 \cdot 10 \text{ V} = 80 \text{ V}$$

Práce v (J)

$$A = UIt = 80 \cdot 10 \cdot 7,2 \cdot 10^3 \text{ J} = 5,76 \text{ MJ}$$

Práce v kW . h

$$A = UIt = 80 \cdot 10 \cdot 2 \text{ W} \cdot \text{h} = 1600 \text{ W} \cdot \text{h} = 1,6 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

Výkon

$$P = UI = 80 \cdot 10 \text{ W} = 800 \text{ W}$$

● **Příklad 1.5.1**

Stanovte práci a výkon vykonané elektrickým proudem za 2 hodiny.  
Proud 10 A prochází vodičem o odporu  $8 \Omega$ .

Převedení hodiny na sekundy

$$2 \text{ h} = 2 \cdot 3,6 \cdot 10^3 \text{ s} = 7,2 \cdot 10^3 \text{ s}$$

Napětí na vodiči

$$U = RI = 8 \cdot 10 \text{ V} = 80 \text{ V}$$

Práce v (J)

$$A = UI t = 80 \cdot 10 \cdot 7,2 \cdot 10^3 \text{ J} = 5,76 \text{ MJ}$$

Práce v kW . h

$$A = UI t = 80 \cdot 10 \cdot 2 \text{ W} \cdot \text{h} = 1600 \text{ W} \cdot \text{h} = 1,6 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

Výkon

$$P = UI = 80 \cdot 10 \text{ W} = 800 \text{ W}$$

Třída :E3, E2M, N1

Skupina : A

Školní rok : 2005/2006

Datum :

## ■ Úloha 1.5.11

Topná spirála odporového vařiče má na napětí 220 V odpor  $80 \Omega$ . Určete energii spotřebovanou za 2 hodiny.

## ■ Úloha 1.5.12

Elektrická žehlička na napětí 220 V má příkon 600 W. Určete odpor drátu topného tělíska.

## ■ Úloha 1.5.13

Vypočítejte, kolik hodin může svítit žárovka o příkonu 25 W, než spotřebuje energii 1 kW . h.

## ■ Úloha 1.5.14

Vypočítejte napětí, ke kterému je připojen spotřebič a jeho příkon. Spotřebičem prochází proud 4 A a jeho odpor je  $30 \Omega$ .

## ■ Úloha 1.5.15

Elektrická kamna jsou připojena na napětí 220 V a mají příkon 4,4 kW. Určete proud, který odebírají.

## ■ Úloha 1.5.16

Stanovte příkon dvou paralelně spojených rezistorů o odporech  $R_1 = 1,5 \Omega$  a  $R_2 = 3 \Omega$ . Rezistory prochází proud 10 A.

## ■ Úloha 1.5.17

Cívka se 400 závitů z měděného vodiče má vnitřní průměr 2 cm. Závitů jsou vinuty těsně vedle sebe. Stanovte průměr vodiče při proudové hustotě  $4 \text{ A} \cdot \text{mm}^{-2}$  a dobu, po kterou může procházet proud 5 A. Spotřebovaná elektrická energie je 178 W . s.

## ■ Úloha 1.5.18

Vypočítejte, co stojí provoz pěti žárovek na napětí 24 V s příkonem 15 W spojených do série a připojených ke zdroji napětí 120 V. Žárovky svítí 14 hodin. 1 kW . h stojí 1 Kčs.

## ■ Úloha 1.5.19

Dovolené zatížení drátového rezistoru s odporem  $47 \Omega$  je 16 W. Vypočítejte, jak velký proud může rezistorem procházet a jaké je na něm napětí.

## ■ Úloha 1.5.20

Elektrická kamna s příkonem 5 kW jsou na napětí 220 V. Určete odpor topného článku při teplotě  $20^\circ\text{C}$ . Teplota topného článku při uvedeném příkonu je  $800^\circ\text{C}$  ( $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ).

## ■ Úloha 1.5.21

Stanovte počet 40 W žárovek, které můžeme zapojit, je-li ve vedení pojistka 6 A. Napětí zdroje je 220 V.

