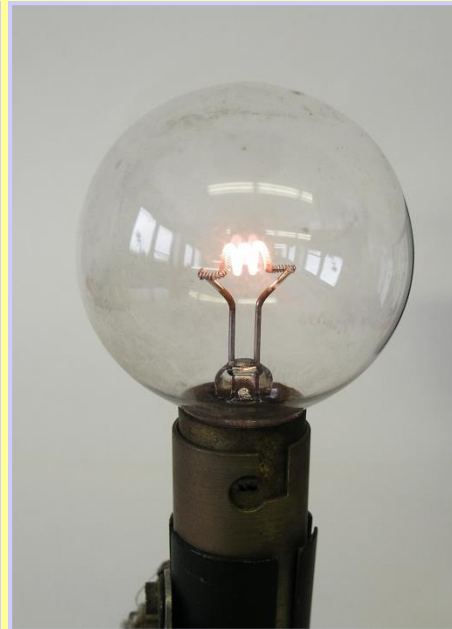


08 – PRÁCE A VÝKON ELEKTRICKÉHO PROUDU

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 2/10



I (mA)			
t (°C)			



- zvyšujeme proud žárovkou a bezkontaktním teploměrem měříme teplotu vlákna

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 3/10

elektrická práce – W

jednotka: [W] = J (joule)

$$W = U \cdot Q = U \cdot I \cdot t$$

U – elektrické napětí

I – elektrický proud

t – čas (doba) průchodu proudu vodičem

Jouleovo teplo – Q_J

jednotka: [Q_J] = J (joule)

$$Q_J = R \cdot I^2 \cdot t$$

- vzniká při průchodu proudu vodičem \Rightarrow vodič se ohřívá
- Př. žehlička, vařič, podlahové elektrické topení
- negativní jev: ztráty energie při přenosu napětí v el. rozvodné soustavě způsobené velikostí proudu

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 4/10

výkon elektrického proudu – P

jednotka $[P] = \text{W (watt)}$

$$P = \frac{W}{t} = U \cdot I$$

➤ výkon = práce vykonaná spotřebičem za 1 s

příkon elektrického proudu – P_0

jednotka $[P_0] = \text{W (watt)}$

$$P_0 = R \cdot I^2$$

➤ příkon = el. energie spotřebovaná spotřebičem za 1 s

➤ údaj najdeme na štítku na spotřebiči

účinnost – η

jednotka $[\eta] = \text{bez rozměru}$

$$\eta = \frac{\text{VÝKON}}{\text{PŘÍKON}} = \frac{P}{P_0} \cdot 100 \%$$

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 5/10

elektrická energie – E

jednotka $[E] = W \cdot s$ (wattsekunda)

$$E = P \cdot t$$

P – výkon

t – čas

Př. žárovka 60 W spotřebuje za jednu hodinu

$$E = 60 \cdot 3600 \text{ W} \cdot \text{s} = 216\,000 \text{ W} \cdot \text{s}$$

častěji se energie počítá v kWh = kilowatthodina

Stejná žárovka pak za hodinu spotřebuje 60 W = 0,06 kW tedy spotřeba elektrické energie je 0,06 kWh

Při ceně 6 Kč/1kWh tedy zaplatíme 0,36 Kč za 1 hodinu, 8,64 Kč za den a 259 Kč za měsíc.

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 6/10

Př. 1 Vypočítejte, jakou práci spotřebuje žárovka za 10 minut, je-li na ní uveden údaj 6V/100 mA.

Zápis zadání:

Řešení:

$$U = 6 \text{ V}$$

$$I = 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$$

$$T = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$W = ? \text{ (J)}$$

$$W = UIt$$

$$W = 6 \cdot 0,1 \cdot 600 \text{ J}$$

$$W = \underline{\underline{360 \text{ J}}}$$

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 7/10

Př. 2 Jaká je účinnost spotřebiče s příkonem 1500 W, jestliže spotřebuje za dobu 5 minut 300 kJ?

Zápis zadání:

$$P_0 = 1500 \text{ W}$$

$$t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

$$W = 300 \text{ kJ} = 300\,000 \text{ J}$$

$$\eta = ? (\%)$$

Řešení:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{300000}{300} = 1000 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{1000}{1500} = 0,667 = \underline{\underline{67\%}}$$

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 8/10

Př. 3 Jaký je příkon rychlovarné konvice s účinností 75 %, jestliže vodu o objemu 0,25 l ohřeje ze 20 °C na teplotu varu za 1,5 minuty?

Zápis zadání:

$$\eta = 75 \% = 0,75$$

$$V = 0,25 \text{ l} \Rightarrow m = 0,25 \text{ kg}$$

$$t_1 = 20 \text{ °C}$$

$$t_2 = 100 \text{ °C}$$

$$t = 1,5 \text{ min} = 90 \text{ s}$$

$$P_0 = ? \text{ (W)}$$

Řešení:

$$\eta = \frac{P}{P_0}$$

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

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$Q = 4180 \cdot 0,25 \cdot 80 \text{ J} = 83\,600 \text{ J}$$

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{83\,600}{90} = 929 \text{ W}$$

$$P_0 = \frac{P}{\eta} = \frac{929}{0,75} \text{ W} = \underline{\underline{1239 \text{ W}}}$$

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU 9/10

Př. 4 Zjistěte příkony následujících spotřebičů a vypočítejte, kolik zaplatíte za hodinu provozu každého spotřebiče. Nakonec vypočítejte, jaké jsou celkové náklady vaší rodiny za 30 dní za elektrickou energii.

**Údaje o příkonu najdete na internetu nebo v návodu k danému spotřebiči!
Průměrná cena za 1 kWh je v současné době 4,85 Kč.**

spotřebič	Příkon spotřebiče (kW)	El. energie za 1 hodinu (kWh)	El. energie za 1 měsíc (kWh)	Cena za 30 dní (Kč)
Pračka				
Lednička				
Vysavač				
Počítač				
Rychlovarná konvice				
Myčka				
CELKEM	-----			

1.8 – PRÁCE A VÝKON EL. PROUDU

Zopakujte si

1. Elektrická práce je tím větší, čím je *...větší...* proud procházející obvodem.
2. Ztráty při přenosu elektrické energie jsou způsobeny velikostí *..proudu..*
3. Čím déle protéká proud elektrickým obvodem, tím *..větší..* teplo vzniká.
4. Jednotkou účinnosti je *..nemá jednotku, lze vyjádřit v %..*
5. Výsledný elektrický odpor dvou stejných rezistorů s hodnotou $1\text{ k}\Omega$ je *..500..* Ω .