



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Řešení fyzikálních úloh pro nižší gymnázium - 2
Název učebního materiálu:	Účinnost elektrických spotřebičů II
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0211
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	4. 1. 2014
Datum ověření ve výuce:	7. 1. 2014
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák chápe význam pojmů příkon, výkon a účinnost. S využitím dosud získaných fyzikálních poznatků žák řeší úlohy o účinnosti elektrických spotřebičů. Při řešení úloh provede zápis fyzikálních veličin ze zadání, vyjádří požadovanou veličinu ze vzorce, dosadí ve správných jednotkách, provede výpočet, správně zaokrouhlí a zapíše výsledek.

Metodické poznámky:

Pracovní list žáka je doplněn vypracovanou verzí využitelnou jak žákem, tak učitelem. Úlohy lze použít k frontálnímu procvičování probraného učiva, k samostatné práci žáků, k práci ve skupinách, k zadání domácího úkolu nebo k individuální práci s talentovanými žáky. Vyučující rovněž může vybrané úlohy zadat jako písemnou práci.

Vypracovaná verze pracovního listu může sloužit vyučujícímu pro snadnější kontrolu práce žáků nebo může být dána k dispozici žákům pro zpětnou kontrolu samostatné práce. Žák má možnost kontrolovat nejen výsledek, ale také správný postup řešení úlohy a formálně správný zápis.

ÚČINNOST ELEKTRICKÝCH SPOTŘEBIČŮ II

- 1) Soustruh je poháněn elektromotorem s výkonem 4,5 kW. Elektromotor je připojen ke zdroji napětí 380 V a odebírá proud 16 A. Určete účinnost motoru soustruhu.
- 2) Elektrický ohřívač s účinností 84 % ohřál za 7 hodin 8 hl vody z teploty 17 °C na teplotu 65 °C. Jaký je příkon tohoto ohřívače?
- 3) Výtah, který má hmotnost 1,5 t, vyjel do výšky 17 m za 40 s. Výtah je poháněn elektromotorem s účinností 85%, který je připojen ke zdroji napětí 380V. Určete příkon motoru a proud odebíraný ze zdroje.
- 4) Elektrické podlahové vytápění má odpor 46 Ω a je připojeno ke zdroji napětí 230 V. Za 4 hodiny nepřetržitého provozu předalo k pokrytí tepelných ztrát místnosti 3,68 kWh tepla. Určete spotřebovanou elektrickou energii za uvedené 4 hodiny provozu a účinnost vytápění.

ÚČINNOST ELEKTRICKÝCH SPOTŘEBIČŮ II - výsledky

1) Soustruh je poháněn elektromotorem s výkonem 4,5 kW. Elektromotor je připojen ke zdroji napětí 380 V a odebírá proud 16 A. Určete účinnost motoru soustruhu.

$$P = 4,5 \text{ kW}$$

$$I = 16 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$\eta = ?$$

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

$$P_0 = U \cdot I$$

$$\eta = \frac{P}{U \cdot I}$$

$$\eta = \frac{4500}{380 \cdot 16}$$

$$\eta = 74 \%$$

2) Elektrický ohřívač s účinností 84 % ohřál za 7 hodin 8 hl vody z teploty 17 °C na teplotu 65 °C. Jaký je příkon tohoto ohřívače?

$$V = 8 \text{ hl}$$

$$\tau = 7 \text{ h}$$

$$t_1 = 17 \text{ °C}$$

$$t_2 = 65 \text{ °C}$$

$$\eta = 84 \%$$

$$P_0 = ?$$

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

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

$$P = \frac{Q}{\tau}$$

$$Q = \rho \cdot V \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$P_0 = \frac{\rho \cdot V \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{\eta \cdot \tau}$$

$$P_0 = \frac{10^3 \cdot 0,8 \cdot 4200 \cdot (65 - 17)}{7 \cdot 3600 \cdot 0,84}$$

$$P_0 = 7,6 \text{ kW}$$

3) Výtah, který má hmotnost 1,5 t, vyjel do výšky 17 m za 40 s. Výtah je poháněn elektromotorem s účinností 85%, který je připojen ke zdroji napětí 380V. Určete příkon motoru a proud odebíraný ze zdroje.

$$m = 1\,500 \text{ kg}$$

$$h = 17 \text{ m}$$

$$\tau = 40 \text{ s}$$

$$\eta = 0,85$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$P_0 = ?$$

$$I = ?$$

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

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

$$P = \frac{W}{\tau}$$

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{\tau}$$

$$P_0 = \frac{m \cdot g \cdot h}{\tau \cdot \eta}$$

$$P_0 = \frac{1\,500 \cdot 10 \cdot 17}{40 \cdot 0,85}$$

$$P_0 = 7,5 \text{ kW}$$

$$P_0 = U \cdot I$$

$$I = \frac{P_0}{U}$$

$$I = \frac{7\,500}{380}$$

$$I = 19,7 \text{ A}$$

4) Elektrické podlahové vytápění má odpor 46Ω a je připojeno ke zdroji napětí 230 V . Za 4 hodiny nepřetržitého provozu předalo k pokrytí tepelných ztrát místnosti $3,68 \text{ kWh}$ tepla. Určete spotřebovanou elektrickou energii za uvedené 4 hodiny provozu a účinnost vytápění.

$$R = 46 \Omega$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$Q = 3,68 \text{ kWh}$$

$$t = 4 \text{ h}$$

$$E = ?$$

$$\eta = ?$$

$$P_0 = U \cdot I$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$P_0 = \frac{U^2}{R}$$

$$E = P_0 \cdot t$$

$$E = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

$$E = \frac{230^2}{46} \cdot 4 \cdot 3600$$

$$\mathbf{E = 16,56 \text{ MJ} = 4,6 \text{ kWh}}$$

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

$$\eta = \frac{3,68}{4,6}$$

$$\mathbf{\eta = 80 \%}$$