



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:	Výkon střídavého proudu II
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0218
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	7. 4. 2014
Datum ověření ve výuce:	22. 4. 2014
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák má osvojeny vztahy pro výpočet práce a výkonu střídavého proudu, rozlišuje pojmy účinník a účinnost a pojmy výkon a příkon elektrického spotřebiče. S využitím získaných fyzikálních poznatků žák řeší jednoduché úlohy o zařízeních pracujících se střídavým proudem. 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.

VÝKON STŘÍDAVÉHO PROUDU II

- 1) Určete účinnost elektromotoru, který při napětí o efektivní hodnotě 230 V odebírá střídavý proud o efektivní hodnotě 21 A a za půl hodiny vykoná práci 6 MJ?
- 2) Vypočítejte účinnost třífázového alternátoru poháněného turbínou o výkonu 900 kW, jestliže alternátor generuje střídavé napětí o efektivní hodnotě 5 kV a do sítě dodává střídavý proud o efektivní hodnotě 200 A při účinníku 0,72.
- 3) Vypočítejte proud, který odebírá ze sítě elektromotor pracující s výkonem 19 kW a účinností 86 %, je-li připojen ke střídavému napětí o efektivní hodnotě 230 V a účinník je 0,75.
- 4) Střídavý alternátor poháněný turbínou o výkonu 2 MW dodává proud o efektivní hodnotě 160 A při účinníku 0,75. Určete napětí dodávané alternátorem, je-li jeho účinnost 84 %.

VÝKON STŘÍDAVÉHO PROUDU II - výsledky

- 1) Určete účinnost elektromotoru, který při napětí o efektivní hodnotě 230 V odebírá střídavý proud o efektivní hodnotě 21 A a za půl hodiny vykoná práci 6 MJ?

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

$$I = 21 \text{ A}$$

$$t = 30 \text{ min}$$

$$W = 6 \text{ MJ}$$

$$\eta = ?$$

$$P_0 = U \cdot I$$

$$E = P_0 \cdot t$$

$$\eta = \frac{W}{E} = \frac{W}{P_0 \cdot t} = \frac{W}{U \cdot I \cdot t}$$

$$\eta = \frac{6 \cdot 10^6}{230 \cdot 21 \cdot 30 \cdot 60}$$

$$\eta = 69 \%$$

- 2) Vypočítejte účinnost třífázového alternátoru poháněného turbínou o výkonu 900 kW, jestliže alternátor generuje střídavé napětí o efektivní hodnotě 5 kV a do sítě dodává střídavý proud o efektivní hodnotě 200 A při účinníku 0,72.

$$P_0 = 900 \text{ kW}$$

$$U = 5 \text{ kV}$$

$$I = 200 \text{ A}$$

$$\cos \varphi = 0,72$$

$$\eta = ?$$

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

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\eta = \frac{U \cdot I \cdot \cos \varphi}{P_0}$$

$$\eta = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 200 \cdot 0,72}{900 \cdot 10^3}$$

$$\eta = 80 \%$$

3) Vypočítejte proud, který odebírá ze sítě elektromotor pracující s výkonem 19 kW a účinností 86 %, je-li připojen ke střídavému napětí o efektivní hodnotě 230 V a účiník je 0,75.

$$P = 19 \text{ kW}$$

$$\eta = 86 \%$$

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

$$\cos \varphi = 0,75$$

$$I = ?$$

$$P_0 = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{P}{U \cdot I \cdot \cos \varphi}$$

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

$$I = \frac{19 \cdot 10^3}{0,86 \cdot 230 \cdot 0,75}$$

$$\mathbf{I = 128 \text{ A}}$$

4) Střídavý alternátor poháněný turbínou o výkonu 2 MW dodává proud o efektivní hodnotě 160 A při účiníku 0,75. Určete napětí dodávané alternátorem, je-li jeho účinnost 84 %.

$$P_0 = 2 \text{ MW}$$

$$I = 160 \text{ A}$$

$$\cos \varphi = 0,75$$

$$\eta = 84 \%$$

$$U = ?$$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{U \cdot I \cdot \cos \varphi}{P_0}$$

$$U = \frac{\eta \cdot P_0}{I \cdot \cos \varphi}$$

$$U = \frac{0,84 \cdot 2 \cdot 10^6}{160 \cdot 0,75}$$

$$\mathbf{U = 14 \text{ kV}}$$

Zdroj: archiv autorky