



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0425
Název školy	Integrovaná střední škola technická, Benešov
Předmět	Elektrotechnika
Tematický okruh	Základy elektrotechniky
Téma	Pracovní list č.2 – Úbytek napětí na vedení
Ročník	1. elektrikář, Mechanik elektronik.
Autor	Ing. František Kumšta
Datum výroby	červenec 2013
Anotace	DUM slouží k výuce žáků 1 ročníku k procvičení příkladů, které se úbytků napětí na vedení, průměru a délky vedení.

Pracovní list č 2 :

Procvičení příkladů s výpočtem úbytků napětí na vedení, průřezu a délky vodiče.

Použité vztahy :

Odpor dvouvodičového vedení :

$$R_v = \rho \frac{2l}{S} = 2\rho \frac{l}{S}$$

Úbytek napětí na vedení : $\Delta U_v = R_v \cdot I$

Příklad č. 1 :

Spotřebič o napětí 220 V a příkonu 570 W je spojen se zdrojem dvouvodičovým Cu-vedením o průřezu 2,5 mm² a délky 100 m.

Vypočítejte odpor vedení, úbytek napětí na vedení a napětí zdroje.

Příklad č. 2 :

Ke zdroji o napětí 230 V je dvouvodičovým měděným vedením délky 2 km připojen spotřebič s příkonem 110 W. Proud procházející spotřebičem je 0,5 A. Určete napětí na svorkách spotřebiče, průměr vodiče, odpor vedení a úbytek napětí na vedení.

Řešení příkladu č. 1 :

Odpor vedení

$$R_v = \varrho \frac{2l}{S} = 0,0178 \frac{2 \cdot 100}{2,5} \Omega = 1,424 \Omega$$

Proud procházející spotřebičem

$$I = \frac{P}{U} = \frac{570}{220} \text{ A} = 2,6 \text{ A}$$

Úbytek napětí ve vedení

$$U_v = R_v I = 1,424 \cdot 2,6 \text{ V} = 3,7 \text{ V}$$

Napětí zdroje

$$U_1 = U + U_v = (220 + 3,7) \text{ V} = 223,7 \text{ V}$$

Řešení příkladu 2 :

Napětí na svorkách spotřebiče

$$U_s = \frac{P}{I} = \frac{110}{0,5} \text{ V} = 220 \text{ V}$$

Odpor vedení

$$R_v = \frac{\Delta U_v}{I} = \frac{10}{0,5} \Omega = 20 \Omega$$

Úbytek napětí na vedení

$$\Delta U_v = U_1 - U_s = (230 - 220) \text{ V} = 10 \text{ V}$$

Průřez vedení

$$S = \varrho \frac{2l}{R_v} = 0,0178 \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^3}{20} \text{ mm}^2 = 3,56 \text{ mm}^2$$

Průměr vedení

$$d = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,56}{\pi}} \text{ mm} = 2,129 \text{ mm}$$

Literatura :

Antonín Bláhovec – Elektrotechnika III, INFORMATORIUM,
Praha 2005