

7 OHMOV ZÁKON PRE UZAVRETÝ ELEKTRICKÝ OBVOD

1. V uzavretom elektrickom obvode je zdroj s napätím 10 V, ktorý má vnútorný odpor 1 Ω . Na obvod je pripojený vonkajší odpor 4 Ω . Určite prúd, ktorý obvodom tečie, napätie merané na svorkách (teda na vonkajšom odpore) a úbytok napätia na vnútornom odpore zdroja.

Zápis:

$$U_e = 10 \text{ V}$$

$$R_i = 1 \Omega$$

$$R = 4 \Omega$$

$$I = ?$$

$$U = ?$$

$$U_i = ?$$

Riešenie:

$$R_{\text{celkový}} = R + R_i$$

$$R_{\text{celkový}} = 4\Omega + 1\Omega = 5\Omega$$

$$I = \frac{U_e}{R_{\text{celkový}}} = \frac{10V}{5\Omega} = \mathbf{2A}$$

$$U = R \times I = 4\Omega \times 2A = \mathbf{8V}$$

$$U_i = R_i \times I = 1\Omega \times 2A = \mathbf{2V}$$

2. Laboratórny zdroj vykazuje bez záťaže napätie 12 V. Pri pripojení záťaže, pri ktorej tečie prúd 20 A, klesne napätie na svorkách na 10 V. Určite vnútorný odpor zdroja a aké napätie by sme namerali na svorkách, keby sa zvyšoval odber prúdu na 30 A.

Zápis:

$$U_e = 12 \text{ V}$$

$$I_1 = 20 \text{ A}$$

$$U_1 = 10 \text{ V}$$

$$I_2 = 30 \text{ A}$$

$$R_i = ?$$

$$U_2 = ?$$

Riešenie:

$$R_i = \frac{U_i}{I} = \frac{U_e - U_1}{I_1}$$

$$R_i = \frac{12V - 10V}{20A} = \frac{2V}{20A}$$

$$\mathbf{R_i = 0,1 \Omega}$$

$$U_2 = U_e - R_i \times I_2$$

$$U_2 = 12V - 0,1 \times 30$$

$$U_2 = 12V - 3V = \mathbf{9V}$$

3. Máme zdroj s elektromotorickým napätím $U_e = 16 \text{ V}$ a vnútorným odporom $R_i = 1 \Omega$. Na jeho svorky pripojíme dve žiarovky zapojené v sérii, pričom každá má odpor 3,5 Ω . Určite celkový odpor vonkajšieho obvodu, prúd pretekajúci obvodom, svorkové napätie, napätie na každej žiarovke a napätie na vnútornom odpore zdroja.
[$R_{\text{vonkajší}} = 7 \Omega$, $I = 2 \text{ A}$, $U = 14 \text{ V}$, $U_{\text{žiarovka}} = 7 \text{ V}$, $U_i = 2 \text{ V}$]

4. Máme zdroj s elektromotorickým napätím $U_e = 20 \text{ V}$ a vnútorným odporom $R_i = 4 \Omega$. Chceme dosiahnuť, aby prúd v obvode bol presne 2 ampéry. Určte aký vonkajší odpor musíme pripojiť, aké bude svorkové napätie a koľko voltov stratíme na vnútornom odpore zdroja.

Zápis:

$$U_e = 20 \text{ V}$$

$$R_i = 4 \Omega$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$R = ?$$

$$U = ?$$

$$U_i = ?$$

Riešenie:

$$I = \frac{U_e}{R + R_i}$$

$$R = \frac{U_e}{I} - R_i$$

$$R = \frac{20 \text{ V}}{2 \text{ A}} - 4 \Omega$$

$$\mathbf{R = 6 \Omega}$$

$$U = R \times I = 6 \Omega \times 2 \text{ A} = \mathbf{12 \text{ V}}$$

$$U_i = R_i \times I = 4 \Omega \times 2 \text{ A} = \mathbf{8 \text{ V}}$$

5. Zdroj má elektromotorické napätie $U_e = 24 \text{ V}$ a vnútorný odpor $R_i = 2 \Omega$. Urobíme dve merania, najprv pripojíme rezistor s odporom 6Ω , potom pripojíme do toho istého zdroja rezistor s odporom 3Ω . V oboch prípadoch určte celkový odpor obvodu, prúd pretekajúci obvodom, svorkové napätie a napätie na vnútornom odpore zdroja. [$6 \Omega - R = 8 \Omega$, $I = 3 \text{ A}$, $U = 18 \text{ V}$, $U_i = 6 \text{ V}$, $3 \Omega - R = 5 \Omega$, $I = 4,8 \text{ A}$, $U = 14,4 \text{ V}$, $U_i = 9,6 \text{ V}$]