

Téma: Overenie závislosti svorkového napätia zdroja od prúdu v obvode

Dátum: 30.1.2025

Vypracovala: Evanna Lazorová 2. C

Spolupracovali: Lenka Prevužňáková, Mária Kočiščinová, Karolína Kočišová

Teoretický úvod:

Napätie namerané na svorkách zdroja závisí od zaťaženia zdroja, t. j. od hodnoty prúdu I , ktorý zdrojom prechádza. So zväčšujúcim sa prúdom svorkové napätie klesá.

$$U = U_e - R_i I$$

kde U_e a R_i sú konštanty /parametre/ zdroja. R je elektrický odpor vonkajšej časti obvodu, U_e elektromotorické napätie zdroja a R_i vnútorný odpor. Je to lineárna klesajúca funkcia.

Z nameranej funkčnej závislosti $U(I)$ možno určiť vnútorný odpor zdroja. Z predchádzajúceho vzťahu dostaneme

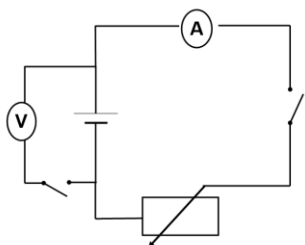
$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

Úloha: overte závislosť svorkového napätia zdroja od prúdu v obvode

Pomôcky: jednosmerný zdroj napätia, voltmeter, ampérmeter, reostat, spojovacie vodiče

Postup:

1. Zostavíme obvod podľa schémy.



2. Pri rozpojenom obvode voltmetrom odmeriame elektromotorické napätie zdroja.

3. Pri uzavretom obvode reostatom meníme prúd v obvode, odmeriame ho ampérmetrom a voltmetrom odmeriame príslušné svorkové napätie zdroja.
4. Meranie opakujeme 9-krát, namerané údaje zapíšeme do tabuľky.
5. Zostrojíme graficky závislosť U od I .
6. Určíme R_i , výpočtom určíme hodnotu $I_{\max}$.

Tabuľka:

P.č.	U (V)	I (A)	$R_i (\Omega)$	$\Delta R_i (\Omega)$	$I_{\max}$
1.	5,65	0,05	23	-20	0,32
2.	5,42	0,06	75	32	0,10
3.	4,67	0,07	40	-3	0,19
4.	4,27	0,08	53	10	0,14
5.	3,74	0,09	24	-19	0,31
6.	3,50	0,10	25	-18	0,30
7.	3,25	0,11	50	7	0,15
8.	2,75	0,12	55	12	0,14
9.	2,20	0,13	-	-	-
priemer			43		0,21

Výpočty:

$$U_e = 7,40V$$

$$R_i = \frac{|\Delta U|}{\Delta I} = \frac{|U_2 - U_1|}{I_2 - I_1}$$

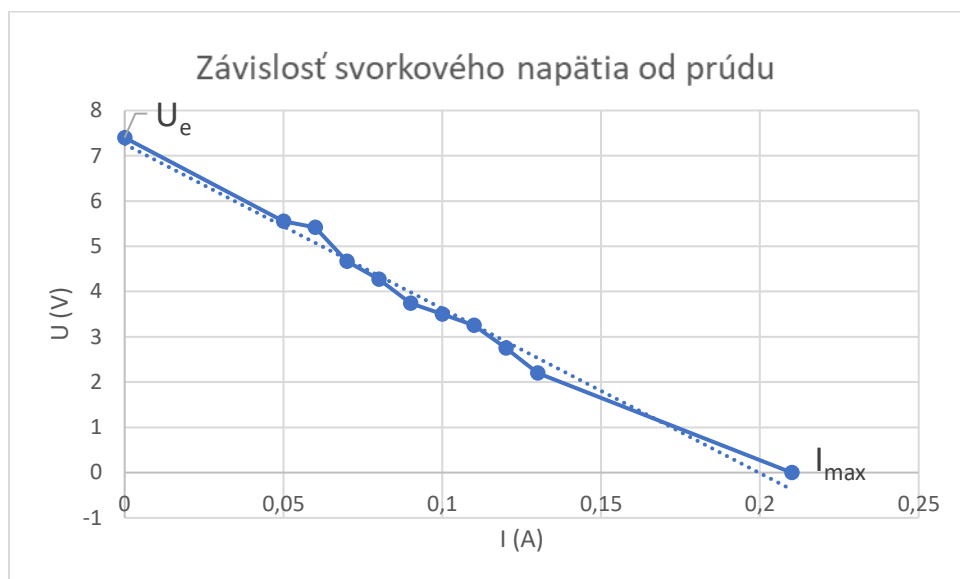
$$R_{i \text{ priemer}} = \frac{R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{i8}}{8} = 43\Omega$$

$$\Delta R_i = R_i - R_{i \text{ priemer}}$$

$$I_{\max} = \frac{U_e}{R_i}$$

$$I_{\max \text{ priemer}} = \frac{I_{\max 1} + I_{\max 2} + \dots + I_{\max 8}}{8}$$

Graf:



Záver:

Pomocou cvičenia sme overili závislosť napätia U od prúdu I . Z výsledkov sme zistili, že čím je prúd väčší, tým je napätie menšie. Je to spôsobené vnútorným odporom R_i , kvôli ktorému vzniká úbytok napätia pri prechode prúdu. Priemerný vnútorný odpor nám vyšiel 43Ω . Priemerný maximálny prúd nám vyšiel $0,21$ A. Elektromotorické napätie U_e predstavuje maximálne napätie, ktoré môže zdroj poskytnúť pri nulovom prúde. My sme namerali $U_e = 7,40$ V. Všetky namerané body neležia na jednej priamke, pretože merania sú ovplyvnené rôznymi chybami. Možné príčiny chýb mohli nastať napríklad nepresnosťou meracích prístrojov a problémami s kontaktmi vodičov v obvode. Tieto chyby môžu spôsobiť malé odchýlky od ideálnej lineárnej klesajúcej funkcie.