

# Laboratórne cvičenie

## Meranie odporu rezistora a overenie Ohmovho zákona

### Teoretický úvod

Tatiana Onderčová (spolupracovali: Ema Mária Eštoková, Soňa Makranská, Michaela Poláčková, Alexander Šlapak) 1,A

#### Elektrický odpor

Je to fyzikálna veličina, ktorá vyjadruje schopnosť materiálu zabraňovať prechodu elektricky nabitých častíc. Podiel napätia a prúdu je stála veličina- elektrický odpor, závisí od jeho vlastností a nie od prúdu a napätia.

Značkou elektrického odporu je  $R$  a jeho jednotkou je *ohm* ( $\Omega$ ).

$$R=U/I$$

$R$ = elektrický odpor

$U$ = elektrické napätie

$I$ = elektrický prúd

**Ohmov zákon** je fyzikálny zákon, ktorý definuje vzájomný vzťah medzi elektrickým prúdom, elektrickým napätím, a elektrickým odporom. Pomenovaný je podľa svojho objaviteľa, nemeckého fyzika Georga Ohma.

#### Zákon

Elektrický prúd pretekajúci v uzavretom elektrickom obvode je priamo úmerný napätiu zdroja a nepriamo úmerný elektrickému odporu obvodu.

$$I=U/R$$

Vodiče, pre ktoré platí Ohmov zákon, nazývame lineárne (ohmické).

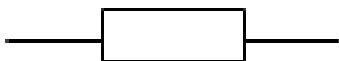
Zákon platí pre obvody zložené z lineárnych prvkov, ktorými preteká jednosmerný prúd a za ideálnych podmienok - konštantná teplota, konštantný odpor, ideálne prívodné vodiče.

#### Rezistor

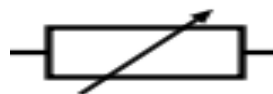
Elektrické zariadenia- zložené z množstva elektrických obvodov. Do obvodov sa zaraďujú súčiastky, ktoré sa nazývajú rezistory. Rezistor je izolovaný vodič navinutý na keramický valec.

Poznáme:

rezistor so stálou hodnotou



rezistor s premenlivou hodnotou

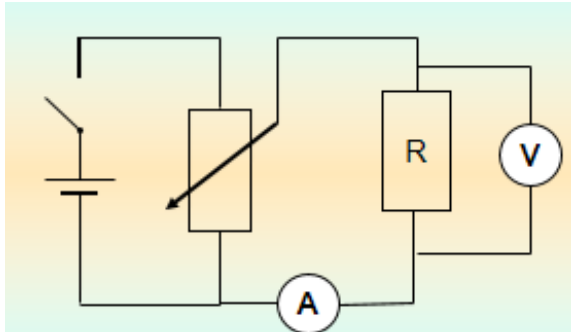


Je to lineárny elektrický prvok. Jeho prevažujúca vlastnosť je elektrický odpor. Odpor rezistora je možné merať ohmetrom.

**Pomôcky:** voltmeter, ampérmeter, spojovacie vodiče, elektrický zdroj, rezistor č.1 (510Ω), rezistor č.2 (51kΩ), potenciometer

**Postup:**

1) Zostavíme elektrický obvod podľa schémy.



2) Potenciometrom nastavíme napätie na rezistore, príslušný prúd odmeriame voltmetrom a ampérmetrom .

3)Meranie opakujeme 5-krát pre obidva rezistory a údaje zapíšeme do tabuľky.

4) Vypočítame odpory R, R' a určíme ich aritmetické priemery .

5) Určíme chyby merania.

**Tabuľka nameraných hodnôt**

Číslo merania	Rezistor č.1 (510Ω)				Rezistor č.2 (51kΩ=51000 Ω)			
	U (V)	I (A)	R (Ω)	R' (Ω)	U (V)	I (A)	R (Ω)	R' (Ω)
1.	6,85	13,9x10 <sup>-3</sup> A	492,80	-2,93	13,55	0,27 x10 <sup>-3</sup>	50185,19	-124,25
2.	12,59	26,1x10 <sup>-3</sup> A	482,38	7,49	11,08	0,22 x10 <sup>-3</sup>	50363,64	-302,70
3.	10,93	22,7x10 <sup>-3</sup> A	481,50	8,37	9,69	0,20 x10 <sup>-3</sup>	48450,00	1610,94
4.	9,11	18,3x10 <sup>-3</sup> A	497,81	-7,84	8,45	0,17 x10 <sup>-3</sup>	49705,88	355,06
5.	3,86	7,8x10 <sup>-3</sup> A	494,88	-5,00	7,74	0,15 x10 <sup>-3</sup>	51600,00	-1539,06

$R=U/I$

**R' = aritmetický priemer odporu - R**

**Aritmetický priemer odporu pri rezistore č.1: 489,87 Ω**

**Aritmetický priemer odporu pri rezistore č.2: 50060,94Ω**

**Aritmetický priemer R' pri rezistore č.1: 6,33**

**Aritmetický priemer R' pri rezistore č.2: 786,40**

### Vypočítanie chýb v meraní:

**Skutočná hodnota rezistora č.1 : 510 Ω, teda  $R_{sh1}=510 \Omega$  .**

$$R' = 489,87 \Omega$$

$$\frac{R' - R_{sh1}}{R_{sh1}} = \frac{489,87\Omega - 510\Omega}{510\Omega} \times 100 = 3,94\%$$

$$R_1 = (489,87 \pm 6,33) \Omega$$

**Skutočná hodnota rezistora č.2: 51k Ω, teda  $R_{sh2}=51000 \Omega$  .**

$$R' = 50060,94 \Omega$$

$$\frac{R' - R_{sh2}}{R_{sh2}} = \frac{50060,94\Omega - 51000\Omega}{51000\Omega} \times 100 = 1,84\%$$

$$R_2 = (50060,94 \pm 786,40) \Omega$$

### Záver

Úloha tejto laboratórnej práce bola zameraná na meranie odporu rezistora a overenia ohmovho zákona podľa určitej schémy. Na rezistore sme elektrické napätie odmerali voltmetrom a elektrický prúd ampérmetrom. Všetky údaje v tabuľke sme odmerali príslušným vzorcom.

Pri rezistore č.1 s hodnotou 510 Ω, sme namerali chybu merania 3,94%. Priemerný odpor nám vyšiel 489,87 Ω s priemernou odchýlkou 6,33 Ω.

Pri rezistore č.2 s hodnotou 51k Ω, sme namerali chybu merania 1,84%. Priemerný odpor je 50060,94 Ω s priemernou odchýlkou 786,40 Ω.

Taktiež som zistila že menšie chyby merania boli pri 51 k Ω rezistore.

Chyby v meraní spôsobila možná chybnosť školských pomôcok (napr.: mierne poškodené spoje v spojovacích vodičoch), ale aj naša nepresnosť.