

# OHMOV ZAKON IN VEZAVA UPORNIKOV

## Ohmov zakon in vezava upornikov

### 1. UVOD:

Pri vaji smo preverili veljavnost ohmovega zakona, ki pove, da sta tok in napetost sorazmerna, če napetost poganja tok skozi ohmov upornik. Sorazmernosti koeficient je ohmski upor.

### 2. NALOGA:

Morali smo preveriti veljavnost Ohmovega zakona za posamezni upornik na ploščici, za zaporedno vezana upornika ter za vzporedno vezana upornika

### 3. POTREBŠČINE:

- ploščica vezja z upornikoma
- ŠMI-03
- digitalni voltmeter
- digitalni ampermeter
- vezne žice (7)

### 4. POTEK DELA:

- Na priloženih listih

### MERITVE:

#### 1. V krog je vezan samo en upornik

#### Upornik 1

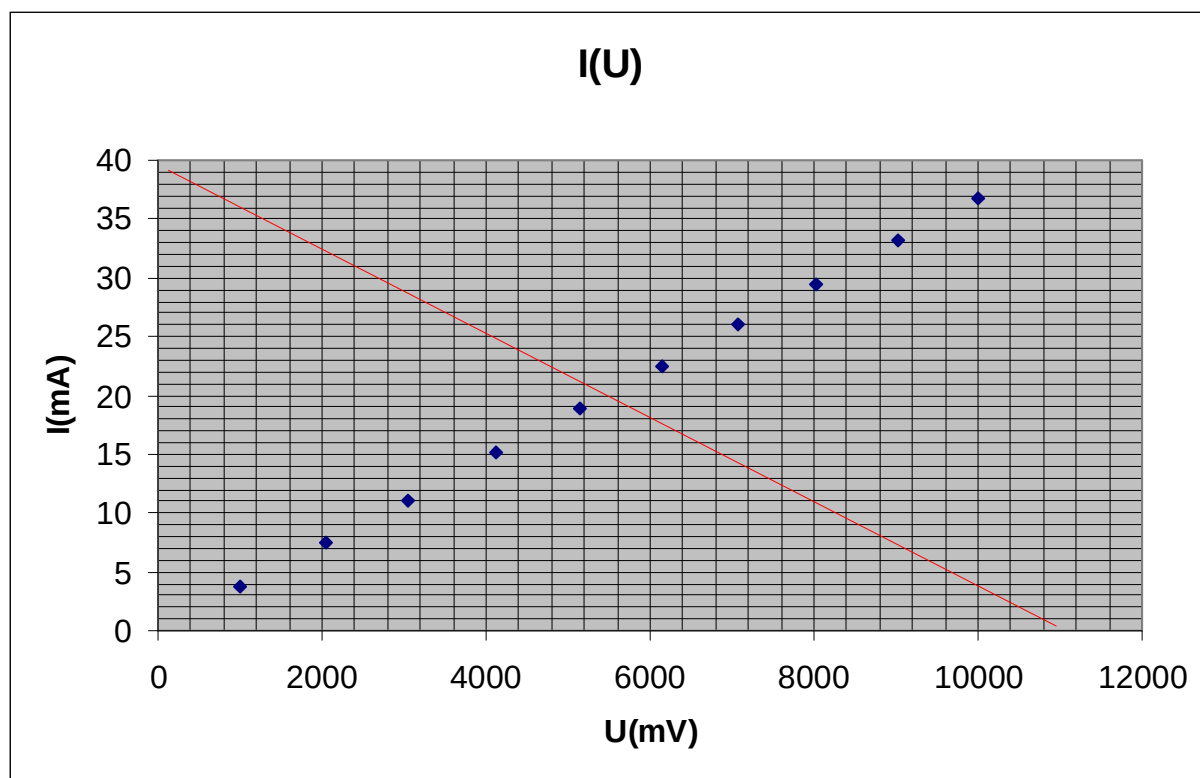
Napetost – U (mV)	Tok – I (mA)
1009	3,70
2046	7,50
3044	11,14
4120	15,12
5140	18,89
6140	22,54
7070	25,97
8020	29,48
9030	33,21
10000	36,79

Vrednost upora po tabeli:

barva upornika: rdeča-vijolična-rjava-zlata

$$R=27 \cdot 10 (1 \pm 0,02) = 270 \Omega$$

## Ohmov zakon in vezava upornikov



Vrednost upora po grafu:

A (4800, 16)

B (3600, 13)

$$R_B = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{4800 \text{ mV} - 3600 \text{ mV}}{16 \text{ mA} - 13 \text{ mA}} = \frac{4800 \text{ mV} - 3600 \text{ mV}}{0,016 \text{ A} - 0,013 \text{ A}} = \frac{1,2 \text{ V}}{0,003 \text{ A}} = 400 \Omega$$

Tukaj se upora izmerjena iz grafa in dobljena iz tabele razlikujeta. Razlika med njima je  $130 \Omega$ , ker je za tako majhnen upor kot je  $270 \Omega$  zelo velika napaka. Iz tabele naj bi bilo odstopanje v okviru 2% napake, pri najnih meritvah pa je relativna napaka kar 48%. Napaka je nedvomno posledica, nenatančnega odčitavanje meritev.

### Upornik 2

barva upornika: rjava-črna-črna-rjava-rdeča

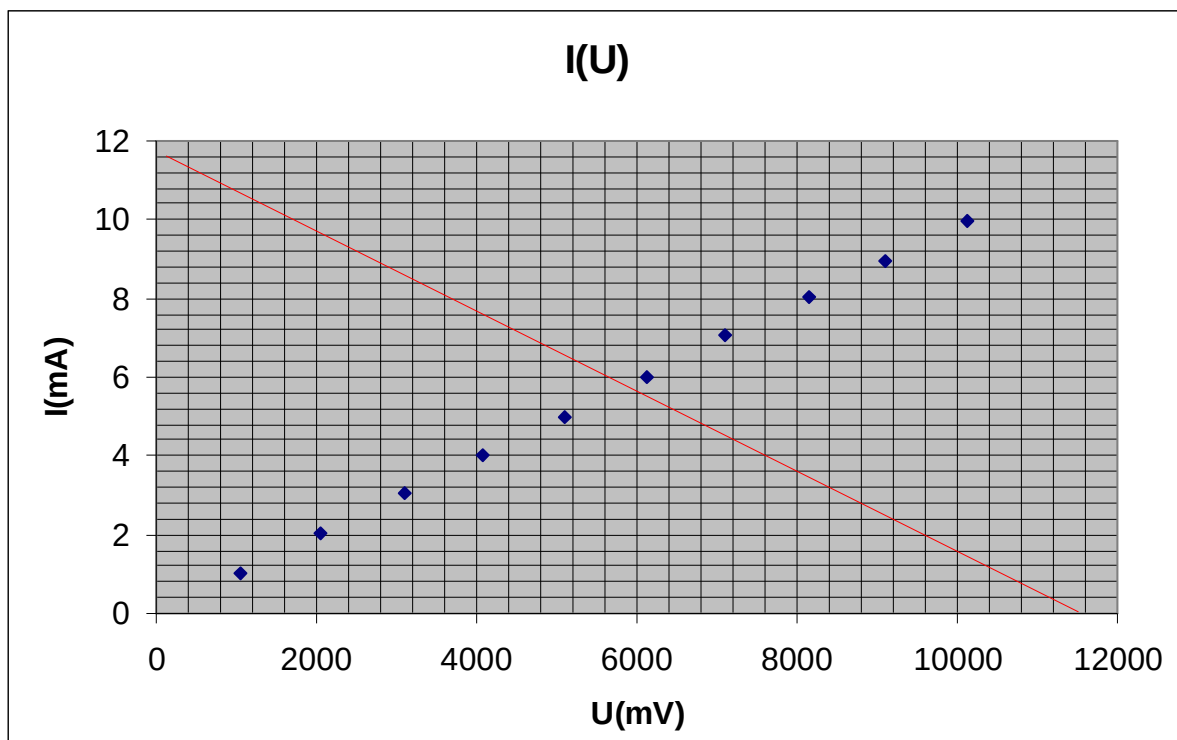
Napetost – U (mV)	Tok – I (mA)
1044	1,02
2056	2,02
3100	3,05
4070	4,00
5090	5,00
6120	6,01
7100	7,05
8150	8,05
9090	8,94
1012	9,96

## Ohmov zakon in vezava upornikov

Vrednost upora po tabeli:

barva upornika: rjava-črna-črna-rjava-rdeča

$$R=100 \cdot 10(1 \pm 0,05) = 1000 \Omega$$



Vrednost upora po grafu:

A (5600, 5'6)

B (3600, 3'6)

$$R_B = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{5600 \text{ mV} - 3600 \text{ mV}}{5,6 \text{ mA} - 3,6 \text{ mA}} = \frac{5600 \text{ mV} - 3600 \text{ mV}}{0,0056 \text{ A} - 0,0036 \text{ A}} = \frac{2 \text{ V}}{0,002 \text{ A}} = 1000 \Omega$$

Iz grafa in zgornjega računa je razvidno, da smo tok in napetost za ta upornik merili zelo natančno, saj razlike med uporom iz grafa in uporom iz tabele ni, ker sta oba  $1000 \Omega$ .

### **2. Upornika sta vezana zaporedno (skica je na priloženem listu)**

Napetost – U (mV)	Tok – I (mA)	Upor – R (m $\Omega$ )
2356	1.83	1287
6570	5.09	1290
8520	6.61	1289

$$R = R_1 + R_2$$
$$\bar{R} = 1289 \text{ m}\Omega$$

## Ohmov zakon in vezava upornikov

Pri zaporedni vezavi se upori posameznih upornikov seštevajo. Če seštejemo skupaj upora prvih dveh upornikov, ki smo jih dobili iz tabele dobimo rezultat  $1270\text{m}\ \Omega$ . Od našega rezultata, ki smo ga izmerili se razlikuje za  $19\text{m}\ \Omega$ . Relativna napaka naše meritve je 1,5%.

### **2.Upornika sta vezana vzporedno (skica je na priloženem listu)**

Napetost – U (mV)	Tok – I (mA)	Upor – R (m $\Omega$ )
1648	7.56	217.9
5510	25.33	217.5
9300	42.80	217.3

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\bar{R} = 217,6\text{m}\Omega$$

Pri vzporedni vezavi, pa se nadomesti upor izračuna po enačbi  $1/R=1/R_1+1/R_2$ . Če izračunamo ta nadomestni upor s pomočjo uporov iz tabele dobimo rezultat  $212,6\text{m}\ \Omega$ . Rezultat naših meritev se razlikuje za  $5\text{m}\ \Omega$ . Relativna napaka meritve je 2,3%.

### **5. KOMENTAR:**

Pri tej vaji smo preverjali veljavnost ohmovega zakona. Vse meritve z razliko prvega merjenja upora so bile izmerenje zelo natančno. Pri eni celo ni bilo odstopanja od prave vrednosti, pri drugih pa so bile relativne napake od 1,5%-2,3%. Meritve nam tudi dokažejo, da ohmov zakon nedvomno velja.