

# Wheatsonov most (Vaja 40)

Pri električnem prevodniku, na katerem je pritisnjena enosmerna napetost  $U$ , teče električni tok  $I$ . Razmerje med pritisnjeno napetostjo in električnim tokom je upor  $R$ :

$$R = \frac{U}{I} \left[ \frac{V}{A} = \Omega \right]$$

Upor  $R$  je odvisen od velikosti in oblike upornika in od specifičnega upora  $\rho$ . Za upornike s konstantnim presekom velja:

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

Upor se da zelo natančno meriti z Wheatsonovim mostom, na katerem primerjamo napetosti v dveh tokovnih vejah električnega kroga. Pri odlopljenem galvanometru se napetosti  $A$  in  $B$  razdeli v prvi viji v razmerju  $R_1/R_2$ , v drugi viji pa  $R_3/R_4$ , če sta razmerja enaki, med točkama  $C$  in  $D$  in napetosti, ko vključimo galvanometer, skozi njega teče tok.

Iz enačbi  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$  lahko izračunamo enega od uporov, če so druga trije znani.

Pri izdelavi izvedbi je ena veja Wheatsonovega mosta npr.  $ADB$ , narejena iz enakomerno debele uporne žice. Upora  $R_3$  in  $R_4$  sta tedaj sorazmerna z dolžinami odsekov  $AD = a$  in  $DB = l - a$ . Z drsnikom potiskamo tisto točko  $D$ , pri kateri skozi galvanometer ni toka.

Neznani upor  $R_x$  ledaj:

$$R_x = R_0 \frac{l}{l-a}$$

### Naloga:

Izmeri upor  $R_x$  danega upornika in žice. Izračunaj specifični upor žice.

### Potrebšine:

- Ravnilo z merilno žico in drsnikom
- usmernik 2 V
- Uporovna dekada
- ampermeter
- 8 žic z bananami
- Merjenje: Upornik in žica

### Navodilo:

Elemente zvežemo kot to prikazuje shema. Na mesto  $R_x$  vezemo neznani upornik, drsnik nastavimo na sredjo merilno žico. ~~Uključimo~~ ampermeter in izberemo tak  $R_0$ , da bo tak cimerški. Z drsnikom poravnemo ničlo toka, preberemo lego žice. Zdej zamenjamo uporovno dekado in neznani upor. Niča ~~na~~ bi morala biti na  $l-a$ . Zadej prehoditi upor in neenakomernosti merilne žice, dobimo malo druga ~~število~~. Meritev ponovimo z uporovno žico.

$$l = 50 \text{ cm} \pm 0,3 \text{ cm}$$

$$a = 22,4 \text{ cm} \pm 0,2 \text{ cm}$$

$$R_0 = 33 \Omega (1 \pm 0,05)$$

$$R_x = R_0 \frac{a}{l-a}$$

$$R_x = 27 \Omega \pm 1 \Omega$$

$$U = 2 \text{ V}$$

$$\rho = 5,5 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$$

$$R_z = 24,75 \Omega$$

$$S = 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$l = 4,5 \text{ m}$$

$$\frac{R_0}{R_z} = 1,33$$

$$\frac{a}{l-a} = 1,33$$

$$\Rightarrow a = 28,54 \text{ cm}$$