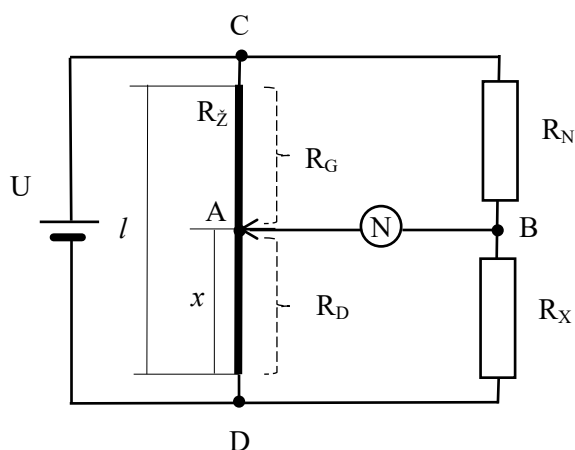


Laboratorijska vežba 7

MERENJE OTPORA VITSTONOVIM MOSTOM SA ŽICOM

Na Slici 7.1. je prikazan Vitstonov most (Wheatstone bridge) sa žicom dužine l i otpornosti $R_{\dot{z}}$. Zadatak vežbe je merenje nepoznate otpornosti R_X uravnoteženim Vitstonovim mostom.



Slika 7.1. Šema Vitstonovog mosta sa žicom.

Most je u ravnoteži kada je struja kroz granu sa indikatorom nule jednaka nuli odnosno kada je razlika potencijala između tačaka A i B jednaka nuli.

$$U_{AB} = U_{AD} - U_{BD} = 0$$

Napisati izraze za U_{AD} , U_{BD} , R_D i R_G i potom na osnovu uslova za jednakost potencijala $U_{AD} = U_{BD}$ izvesti izraz za nepoznatu otpornost R_X .

$$U_{AD} =$$

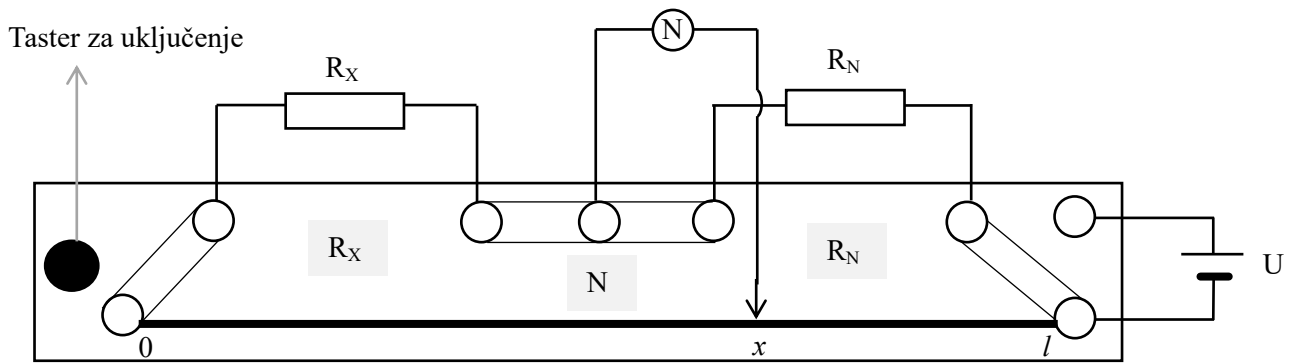
$$U_{BD} =$$

$$R_D =$$

$$R_G =$$

$$R_X =$$

Povezivanje ostvariti sledeći uputstvo prikazano na Slici 7.2.



Slika 7.2. Vitstonov most sa žicom

Povezati nepoznati otpor R_x između tačaka A i B sa šeme 1 prikazane na Slici 7.3.

Povezati etalonski otpornik R_N , čija je vrednost $5\text{ k}\Omega$.

Kao indikator nule (N) povezati mikroampermetar od $\pm 100\ \mu\text{A}$.

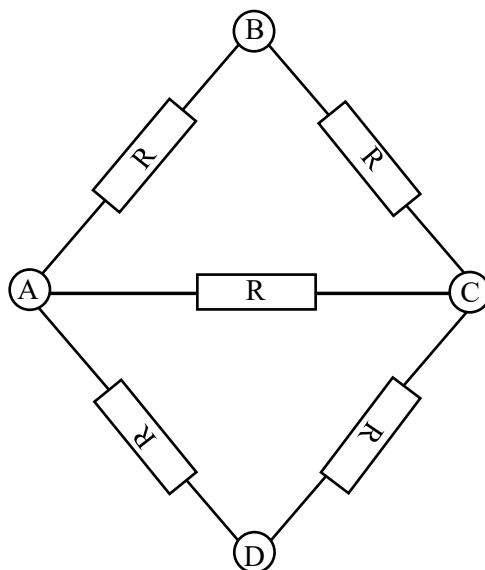
Povezati naponski izvor od 5V .

Uključiti naponski izvor.

Pritisnuti taster za uključenje i držati ga pritisnutim do postizanja ravnoteže mosta. Uravnotežavanje mosta se postiže pomeranjem klizača po žici sve dok indikator nule ne pokaže nulti otklon. Kada indikator nule pokaže nulti otklon zabeležiti vrednost dužine x u Tabelu 1 i pustiti taster.

Potom je potrebno zameniti etalonski otpornik od $5\text{ k}\Omega$ otpornikom od $20\text{ k}\Omega$. Taster ponovo pritisnuti i ponoviti postupak uravnotežavanja mosta za nepoznati otpor između tačaka A i B. Nakon postizanja ravnoteže, zabeležiti vrednost dužine x u Tabelu 1 i pustiti taster.

Postupak ponoviti za nepoznati otpor R_x između tačaka A i C i između tačaka B i D kada su tačke A i C kratkospojene.



Slika 7.3. Prva šema.

Zabeležite koliko iznosi dužina žice l .

$l =$

Na osnovu prethodno izvedenog izraza izračunati koliko iznosi R_X i dobijene vrednosti upisati u Tabelu 1.

Prvu šemu sa Slike 7.3. uprostiti i odrediti izraz za ekvivalentnu otpornost između tačaka A i B, tačaka A i C i tačaka B i D kada su tačke A i C kratkospojene. Krajnji izraz za ekvivalentnu otpornost upisati u Tabelu 1.

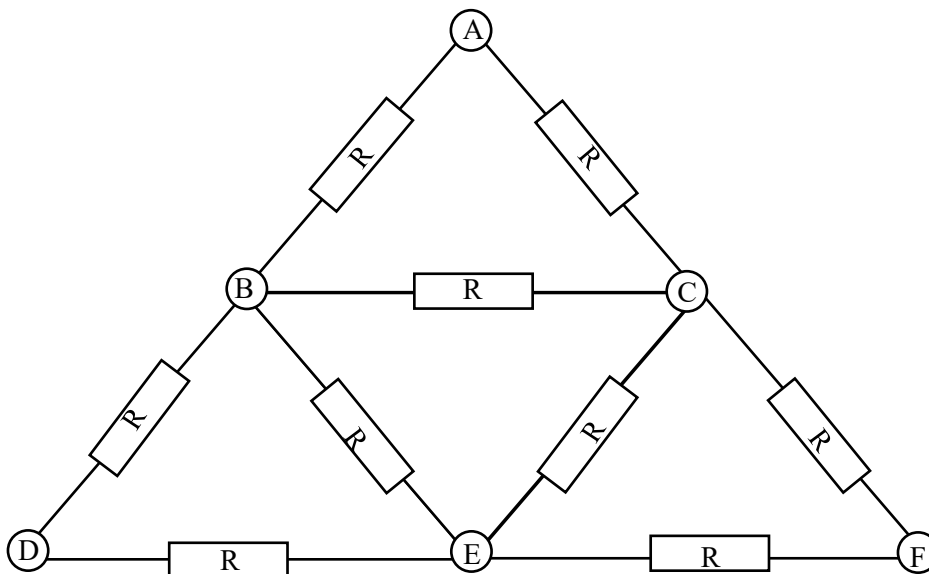
Na osnovu dobijenog izraza za ekvivalentu otpornos R_{ekv} i izračunate vrednosti otpornosti R_X , izračunati vrednost otpornika R sa šeme 1 i upisati u Tabelu 1.

Tabela 1.

R_N (k Ω)	Otpor između tačaka	x (mm)	R_X (k Ω)	Izraz za R_{ekv}	$R_{izračunato}$ (k Ω)
5	A i B				
5	A i C				
5	B i D (A=C)				
20	A i B				
20	A i C				
20	B i D (A=C)				

Ceo postupak ponoviti za nepoznate otpornosti R_X između tačaka A i B, tačaka B i C i tačaka B i C kada su tačke A i E kratkospojene sa druge šeme prikazane na Slici 7.4., korišćenjem etalanskog otpornika od 5 k Ω i 20 k Ω . Zabeležiti vrednost dužine x u Tabelu 2.

Po završetku merenja isključiti naponski izvor.



Slika 7.4. Druga šema.

Na osnovu izvedenog izraza izračunati koliko iznosi R_X i dobijene vrednosti upisati u Tabelu 2.

Drugu šemu sa Slike 7.4. uprostiti i odrediti izraz za ekvivalentnu otpornost između tačaka tačaka A i B, tačaka B i C i tačaka B i C kada su tačke A i E kratkospojene. Krajnji izraz za ekvivalentnu otpornost upisati u Tabelu 2.

Na osnovu dobijenog izraza za ekvivalentnu otpornos R_{ekv} i izračunate vrednosti otpornosti R_X izračunati vrednost otpornika R sa šeme 2 i upisati u Tabelu 2.

Tabela 2.

$R_N(k\Omega)$	Otpor između tačkaka	$x(mm)$	$R_X(k\Omega)$	Izraz za R_{ekv}	$R_{izračunato} (k\Omega)$
5	A i B				
5	B i C				
5	B i C (A=E)				
20	A i B				
20	B i C				
20	B i C (A=E)				