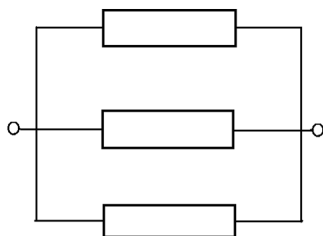


6 Vastusten sarja- ja rinnankytkentä

1. Tutustu käytössä olevaan yleismittariin ja etsi siitä resistanssin mittaustoiminto. Tarkista, kuinka hyvin käytössäsi olevien vastusten ilmoitetut resistanssit pitävät paikkaansa.

maalis 14-11:20

2. Kytke vastuksia RINNAKKAIN ja mittaa kytkennän kokonaisresistanssi. Koeta keksiä sääntö, jonka avulla voidaan laskea rinnakkain kytkettyjen vastusten kokonaisresistanssi.



elok. 23-11.36

3. Kytke seuraavaksi vastuksia SARJAAN. Miten kokonaisresistanssi nyt käyttäytyy?



elok. 23-11.38

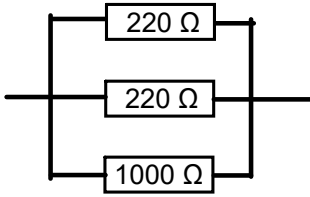
4. Sovellus: Rakenna annetuista vastuksista kytkentä, jonka resistanssi on mahdollisimman tarkasti

- a) 100Ω
- b) 200Ω
- c) 300Ω
- d) 400Ω

elok. 23-11.41

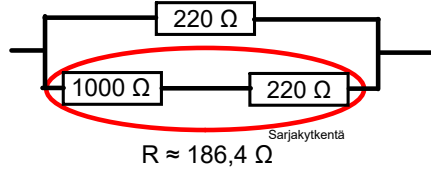
Ratkaisut:

a): 100 Ω



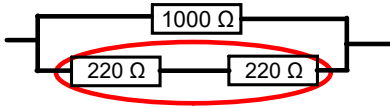
Tarkka tulos:
 $R \approx 99,1 \Omega$

b): 200 Ω



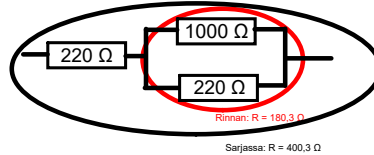
$R \approx 186,4 \Omega$

c): 300 Ω



$R = 305,6 \Omega$

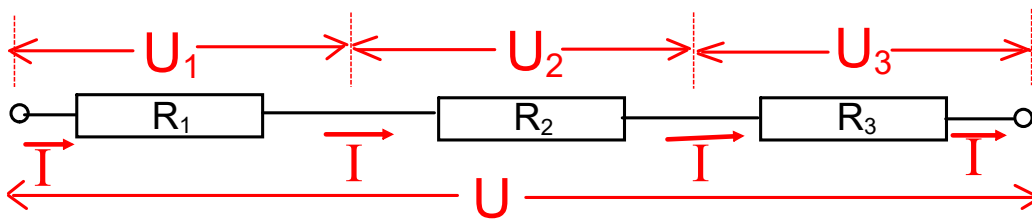
d): 400 Ω



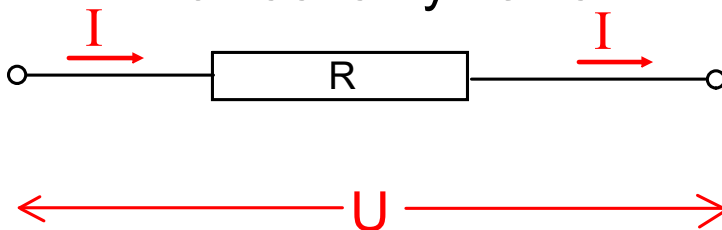
$R = 400,3 \Omega$

helmi 4-14:28

Sarjakytkentä



Korvaava kytkentä:



IDEA: Sama sähkövirta kulkee kaikkien vastusten läpi.

Kokonaisjännite

$$\begin{aligned} U &= U_1 + U_2 + U_3 \quad | \quad U_i = R_i I \\ &= R_1 I + R_2 I + R_3 I \\ &= \underline{(R_1 + R_2 + R_3) I} \end{aligned}$$

Toisaalta $U = \underline{RI}$.

maalis 14-11:30

Johtopäätös: $R I = (R_1 + R_2 + R_3) I$


eli

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

MAOL s. 132

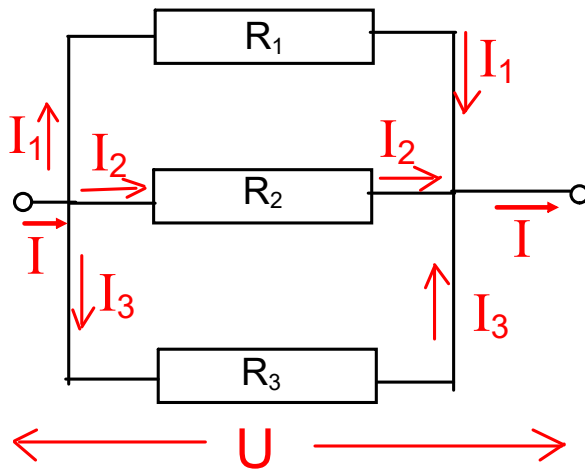
Yleistys: n kpl vastuksia sarjassa:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \sum_{i=1}^n R_i$$

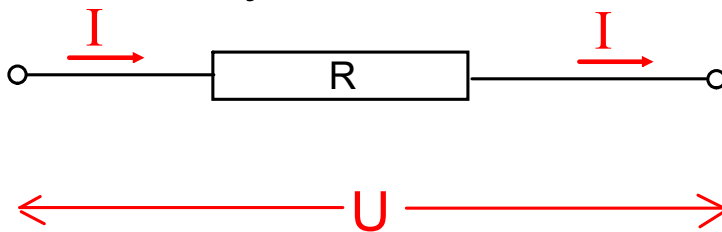


maalis 14-11:30

Rinnankytkentä



Korvaava kytkentä:



maalis 14-11:38

IDEA: Kaikkien vastusten jännitehäviö = U .
Kokonaisvirta

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad I_i = \frac{U}{R_i}$$

$$= \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) U$$

Toisaalta $I = \frac{U}{R} = \left(\frac{1}{R} \right) U$

maalis 14-11:45

Siis $(\frac{1}{R})U = (\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})U \quad | :U$

eli $\boxed{\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$ MAOL s. 132

Yleistys: n kpl vastuksia rinnakkain:

$$\boxed{\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

n kpl

maalisk 14-11:45

eloku 7-15.45

elok. 7-15.28