

Vastusten kytkennät

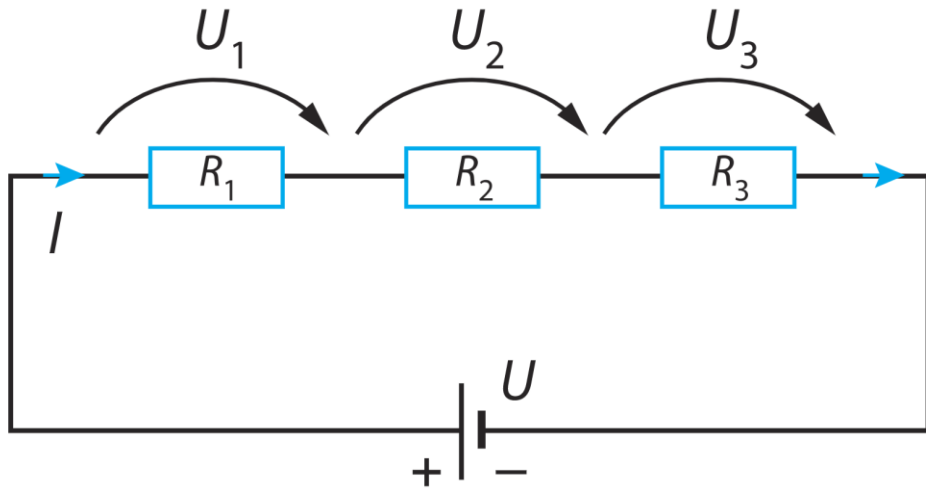
- Vastuksia voidaan kytkeä toisiinsa kahdella tavalla: sarjaan ja rinnan
 - Sarjakytkennässä vastukset on kytketty peräkkäin niin, että molempien läpi kulkee sama virta
 - Rinnankytkennässä vastukset on kytketty ns. vierekkäin, niin että virta jakautuu kumpaankin vastukseen

Sarjaankytkentä

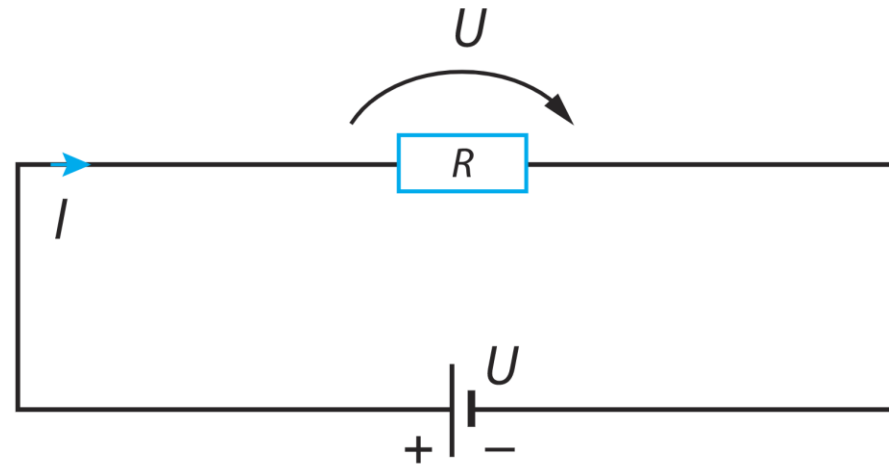
Vastusten sarjakytkentä

Vastusten sarjakytkennässä vastusyhdistelmän kokonaisresistanssi R saadaan laskemalla yhteen yksittäisten vastusten resistanssit:

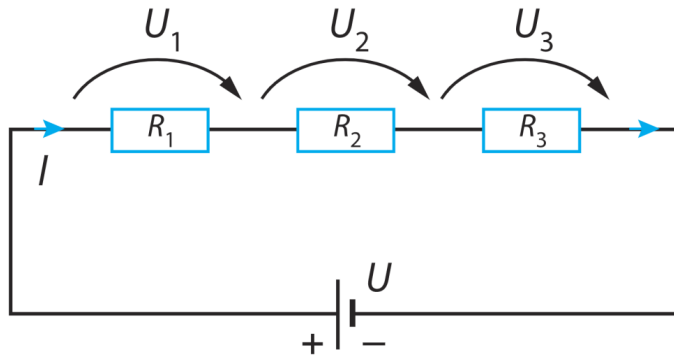
$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad \text{eli} \quad R = \sum R_i.$$



Vastukset kytkettynä sarjaan



Korvaavan vastuksen resistanssi on sama kuin vastusten R_1 , R_2 ja R_3 summa



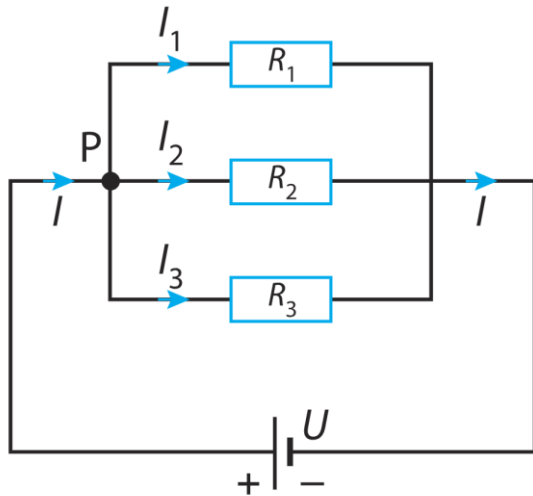
- Sarjakytkennässä jokaisen vastuksen läpi kulkee **virta** I .
- Jännitehäviöt kuvan vastuksissa ovat tällöin $U_1 = R_1 I$, $U_2 = R_2 I$ ja $U_3 = R_3 I$
- Jännitehäviöiden summa on tällöin $U_{kok} = U_1 + U_2 + U_3$, eli $RI = R_1 I + R_2 I + R_3 I$
- Mistä saadaan $R = R_1 + R_2 + R_3$

Rinnankytkentä

Vastusten rinnankytkentä

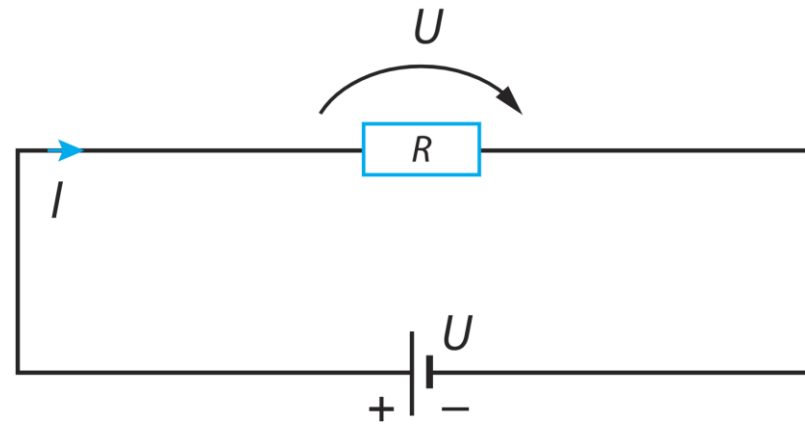
Vastusten rinnankytkennässä vastusyhdistelmän kokonaisresistanssin R käänteisluku saadaan laskemalla yhteen yksittäisten vastusten resistanssien käänteisluvut:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad \text{eli} \quad \frac{1}{R} = \sum \frac{1}{R_i}.$$



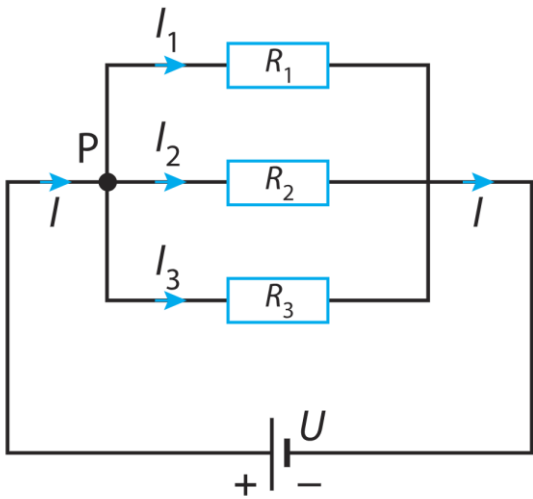
Vastukset kytkettynä rinnan

Rinnan kytkettyjen vastusten kokonaisresistanssi on **aina** kytkennän jokaisen vastuksen resistanssia pienempi



Korvaavan vastuksen resistanssi saadaan kaavalla

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



- Rinnankytkennässä vastusten päiden välien **jännite** U on sama.
- Tällöin vastusten päiden läpi kulkevat sähkövirrat ovat $I_1 = \frac{U}{R_1}$, $I_2 = \frac{U}{R_2}$ ja $I_3 = \frac{U}{R_3}$
- Pisteessä P kulkeva sähkövirta on siis $I = I_1 + I_2 + I_3$, eli $\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}$
- Tästä saadaan lauseke $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$