

Voolutugevus ja pinge

Elektrivool on elektronide või ionide suunatud liikumine. Elektrivool võib tekkida näiteks elektronide liikumisel traadis, ionide liikumisel elektrolüüdis või nii elektronide kui ka ionide liikumisel plasmal.

Laengu mõõtühikuks on SI-süsteemis kulon (inglise keeles *coulomb*), mis on nime saanud Prantsuse füüsiku Charles-Augustin de Coulomb'i järgi. Kuloni tähiseks on C. Iga elektron kannab laengut $1.60217646 \times 10^{-19}$ C, mida nimetatakse elementaarlaenguks.

Kui elektrijuhi ristlõiget läbib ühes sekundis elektrilaeng 1 kulon, siis on voolutugevuseks 1 amper.

$$1 \text{ A} = 1 \text{ C} / 1 \text{ s},$$

Amper (inglise keeles *ampere*) on SI-süsteemi voolutugevuse mõõtühik, mis on nime saanud Prantsuse füüsiku André-Marie Ampère'i järgi. Ampri tähiseks on A.

Üldkujul saame kirjutada:

$$I = \frac{Q}{t},$$

kus I on voolutugevus ja Q juhtme ristlõiget aja t jooksul läbinud laeng.

Pinge on töö, mille vooluallikas teeb laengu 1 C liigutamisel läbi vooluringi. Pinge tähiseks on U (inglisekeelses kirjanduses ka V) ning pinge mõõtühikuks on volt (V), mis on nime saanud Itaalia füüsiku Alessandro Volta järgi.

$$1 \text{ V} = 1 \text{ J} / 1 \text{ C}$$

Üldkujul

$$U = \frac{A}{Q} = \frac{A}{It}$$

kus U on pinge, Q on vooluringi läbinud laeng, I on voolutugevus ja t vooluringi läbimiseks kulunud aeg.



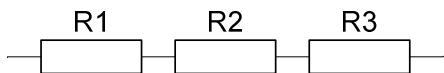
| | |
|-----------------------------|---|
| Electrical Potential | http://www.youtube.com/watch?v=-KUSuI5hKCU |
| Current and Voltage | http://www.youtube.com/watch?v=1xPjES-sHwg |
| Voltage and Current, Part 1 | http://www.youtube.com/watch?v=bnzmVAa46xg |
| Voltage and Current, Part 2 | http://www.youtube.com/watch?v=LOEiA9yAh6E |



| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Takistite jadaühendus

Takistid on ühendatud jadamisi, kui nad paiknevad ridamisi üksteise järel:

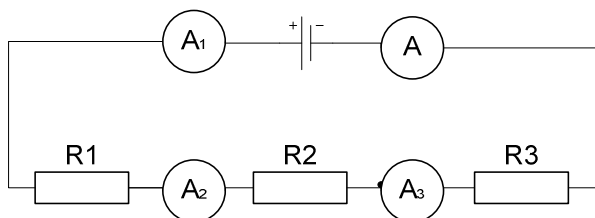


Jadaühenduses takistite korral üksikud takistused summeeruvad:

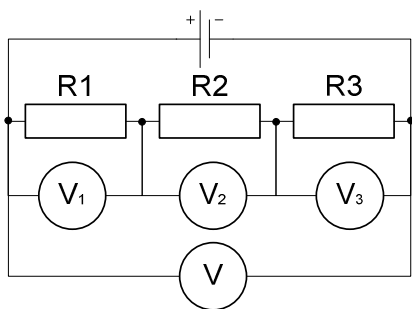
$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

Vool, mis takisteid läbib, on jadaühenduse ja hargnemiste puudumise korral igas takistis ja kogu ahelas ühesugune:

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$



Pinge jaguneb jadaühenduses takistitel võrdeliselt nende takistusega, üksikute takistite pingete summa võrdub pingega ahela otstel.



$$U = U_1 + U_2 + U_3 = U \frac{R_1}{R} + U \frac{R_2}{R} + U \frac{R_3}{R} = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

M1B-25 Kui suur on mitmest takistist koosneva jadalülituse kogutakistus?

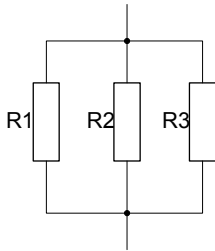
- A. Kogutakistus on võrdne kõikide takistite takistuste summaga.
- B. Kogutakistus on väiksem kõige väiksema takisti takistuse väärtusest.
- C. Kogutakistuse saame jagades takistite takistuste summa takistite arvuga.

M1B-26 Kui suur on kahe võrdse paralleelselt lülitatud takistist koosnava ahela kogutakistus?

- A. Kahekordne ühe takisti takistuse väärtus.
- B. Pool kummagi takisti takistuse väärtusest.
- C. Kahekordne kummagi takisti väärtus.

Takistite rööp- ehk paralleelühendus

Takistid on ühendatud omavahel rööbiti ehk paralleelselt, kui takisti mõlemad otsad on teiste takistite otstega ühenduses.



Iga rööbiti ühendatud takisti loob voolule täiendava läbipääsutee ja laseb ahelat läbida suuremal hulgal voolul kui see oleks võimalik üksiku takistuse korral. Kogu rööpahela takistus on väiksem kui kõige väiksema takistusega üksikul takistil.

Võime öelda, et rööpühenduses olevate takistite juhtivused liituvad: $G = G_1 + G_2 + G_3$.

Juhtivus on takistuse pöördväärtus: $G=1/R$ ja nii saame asendada:

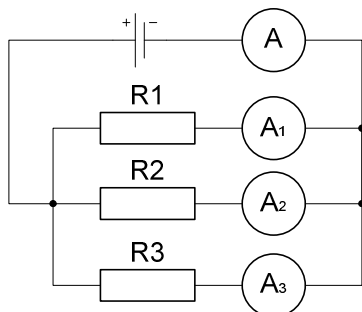
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Kui rööpühenduses takistitel on ühesugused väärtused, siis saab ahela kogutakistuse leida, jagades üksiku takisti takistuse takistite koguarvuga. Kahe ühesuguse takistiga rööpahelas on kogutakistus kaks korda üksiku takistuse väärtusest väiksem, viie takisti puhul viis korda jne.

Kuna takistite otste vahel nii enne kui ka pärast rööpahelat on takistus null, siis on ka pinged ahela otstes ühesugused:

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

Vooluring hargneb, mistõttu voolutugevus kogu ahelas võrdub üksikute harude voolutugevuste summaga.



$$I = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}$$



| | |
|--|---|
| Electricity - Series + Parallel Circuits | http://www.youtube.com/watch?v=apHkG4T6QHM |
| | |

M1B-23 Kui suur on 12 V 0.2A vooluga indikaatorlambi võimsus?

A. 60 vatti.

B. 24 vatti.

C. 2,4 vatti

M1B-24 Kui suur võimsus eraldub 0,25 kilo-oomisel takistil kui teda läbib vool tugevusega 7,0 milliamprit?

A. Ligikaudu 51 millivatti.

B. Ligikaudu 39 millivatti.

C. Ligikaudu 9 millivatti.

