

**Työssä tutkitaan vastuslangassa kulkevan sähkövirran riippuvuutta jännitteestä.**

Tutki, miten metallijohtimessa kulkeva sähkövirta riippuu jännitteestä.

### Välineet

- 11061 Kytkeäalusta
- 15020 Oppilasvirtalähde
- 11001B Eristepylväs 2 kpl
- 11056 Virtaliitin 2 kpl
- 14008 Vastuslankasarja 3 kela
- 11110 Ampeerimittari
- 11120 Volttimittari

Lisäksi tarvitaan  
Johtimia

### Suoritusohjeita ja kysymyksiä

Kokoa kuvan mukainen laitteisto. Metallilangan (ISAOHM 14013) pituuden tulisi olla noin 35 cm.

Säädä virtalähteen jännite aluksi nolaksi.

Säädä mittarin avulla sähkövirta 0,030 ampeeriksi. Kirjoita taulukkoon sekä sähkövirta että jännite. Kasvata virtaa 0,030 ampeeria kerrallaan.

Piirrä vihkoosi koordinaatisto, jonka vaaka-akselina on sähkövirta ja pystyakselina jännite. Merkitse havaintosi koordinaatistoon. Miten pisteet sijaitsevat toisiinsa nähden? Laske kolmanteen sarakkeeseen jännitteen  $U$  ja sähkövirran  $I$  suhde ( $U/I$ ), jota sanotaan resistanssiksi  $R$ . Mitä havaitset?

Toista tutkimus toisella yhtä paksulla ja pitkällä, mutta eri aineesta valmistetulla metallilangalla (MANGANIN 14009).

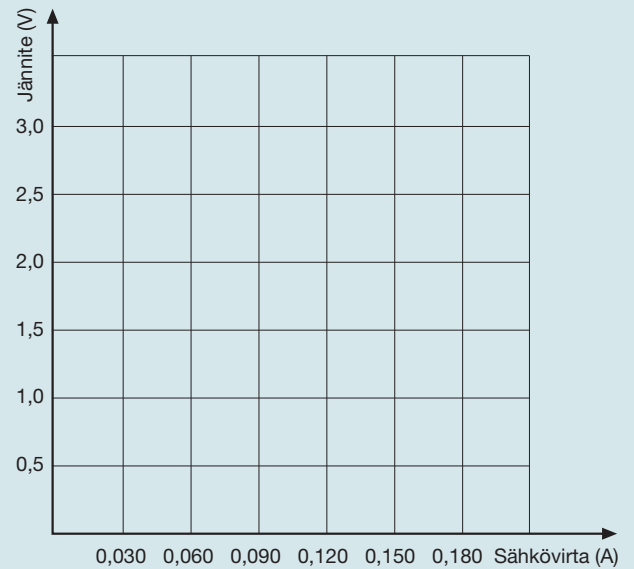
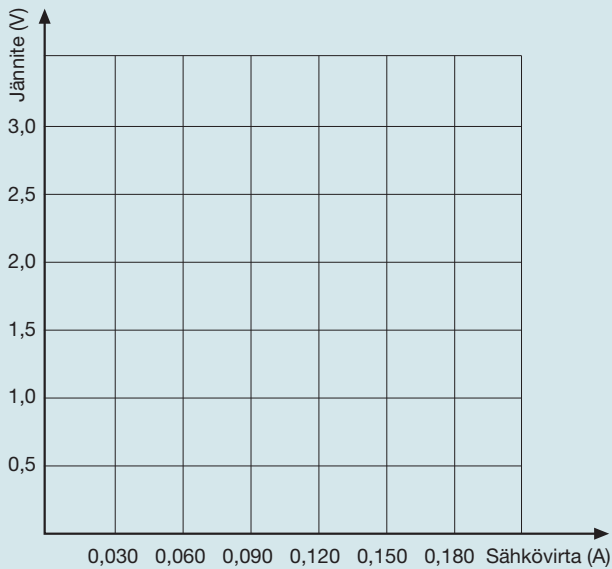
## Havainnot ja päätelmät

Metallilanka (ISA OHM 14013)

| Sähkövirta (A) | Jännite (V) | Resistanssi $R = \frac{U}{I}$ ( $\Omega$ ) |
|----------------|-------------|--|
| 0,030          |             |  |
| 0,060          |             |  |
| 0,090          |             |  |
| 0,120          |             |  |
| 0,150          |             |  |
| 0,180          |             |  |

Metallilanka (MANGANIN 14009)

| Sähkövirta (A) | Jännite (V) | Resistanssi $R = \frac{U}{I}$ ( $\Omega$ ) |
|----------------|-------------|--|
| 0,030          |             |  |
| 0,060          |             |  |
| 0,090          |             |  |
| 0,120          |             |  |
| 0,150          |             |  |
| 0,180          |             |  |



## Tehtäviä

- Mitä tapahtui virtapiirissä jännitehäviölle, kun sähkövirtaa kasvatettiin?
- Miten jännitehäviö muuttui, kun sähkövirta kaksinkertaistui?
- Mitä tarkoittaa suoraan verrannollisuus?
- Täydennä taulukko.

| Sähkövirta (A) | Jännitehäviö (V) |
|----------------|------------------|
| 0,020          | 1,0              |
| 0,040          |                  |
|                | 0,50             |
| 0,080          |                  |
| 0              |                  |

5. Piirrä koordinaatisto, jossa on sähkövirta vaaka-akselilla ja jännite pystyakselilla. Sijoita edellisen tehtävän taulukon arvot siihen. Voiko pisteiden kautta piirtää suoran?
6. Laske jännitteen ja sähkövirran suhde ( $U / I$ ). Käytä tehtävän 4 jännitteitä ja sähkövirtoja. Mitä havaitisit jännitteen ja virran suhteesta, jota kutsutaan resistanssiksi?
7. Jos jännite pidetään vakiona, niin mitä tapahtuu sähkövirralle, kun resistanssi kasvaa?
8. Mitä johtimen ominaisuutta resistanssi kuvaa?
9. Riippuuko metallijohtimen resistanssi jännitteestä?
10. Riippuuko metallijohtimen resistanssi johtimen materiaalista?
11. Miksi sähköjohtimet valmistetaan yleensä kuparista?
12. Selvitä, mistä toisesta aineesta valmistetaan sähköjohtimia.