

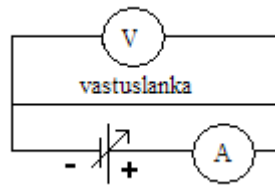
TYÖ 1. Ohmin laki

Tässä työssä tutkitaan, miten metallijohtimen päiden välinen jännite vaikuttaa langassa kulkevaan sähkövirtaan. Työ suoritetaan vakioämpötilassa.

Välineet:

- tasavirtalähde,
- 2 yleismittaria (Velleman DVM6),
- vastuslankoja
- mittanauha (1 kpl luokassa)
- mikrometriruuvi (1 kpl luokassa)

Tee kuvan 1. mukainen kytkentä. Kytke vastuslanka staatiiveihin, eristepylväisiin tai kahden hauenleuan väliin. Suurena jännitettä ja mittaa vastaava sähkövirran arvo. Tee mittaukset ainakin kuudella eri jännitteen arvolla. **Varo käyttämästä niin suurta jännitettä, että vastuslanka alkaa lämmetä.** Merkitse tulokset taulukkoon ja piirrä kuvaaja (I,U)-koordinaatistoon ja määritä kulmakerroin. Mikä on tämän kulmakertoimen merkitys ja miten muodostat Ohmin lain lausekkeen mittaustulosten avulla?



Kuva 1. Mittausjärjestely vastuslangan virran ja jännitteen mittaamiseksi.

U [V]						
I [A]						

Ohmin laki: _____

Aseta vastuslangan tilalle hehkulamppu ja toista samat mittaukset. **Älä ylitä lampun käyttöjännitettä (esim. 3.8 V), mutta käytä kuitenkin riittävän suurta jännitettä, jotta lamppu palaa kirkkaasti.** Piirrä kuvaaja (I,U)-koordinaatistoon ja vertaa ensimmäiseen kohtaan. Mitä havaitset?

U [V]						
I [A]						

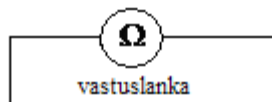
Lisää vielä yksi lamppu kytkentään, siten että kytkennässä on kaksi lamppua sarjassa. Toista mittaukset samoilla jännitteen arvoilla, kuin edellisessä kohdassa ja piirrä kuvaaja samaan koordinaatistoon kuin edellä. Mitä havaitset? Kumpi kytkentä noudattaa paremmin ensimmäisessä kohdassa löytämäsi yhtälöä?

U [V]						
I [A]						

Metallijohtimen resistiivisyys

Työssä on tarkoitus todeta metallijohtimen resistiivisyyden arvo ja johtaa resistiivisyyden yhtälö. Resistiivisyys on aineen ominaisuus, joka kertoo kuinka hyvin se johtaa sähköä. Resistiivisyyden yksikkö on Ωm .

Aloitetaan tutkiminen mittaamalla eri pituisten johtimien resistanssit yleismittarilla kuvan 2 mukaisesti. Älä katkaise johdinta, vaan tartu siihen eri kohdista hauenleuoilla. Voit käyttää esim. statiiveja tai lautaan kiinnitettyjä ruuveja apuna. Mittaa langan pituus ja vastusarvo ja merkitse ne ylös.



Kuva 2. Vastuslangan resistanssin arvo voidaan mitata suoraan yleismittarin vastusmittausalueella ilman erillistä jännitelähdettä.

Seuraavaksi tutkitaan vastuslangan poikkipinta-alan vaikutusta resistanssin arvoon. Taittele johdin ensin kaksin-, ja sitten kolminkertaiseksi statiivien, laudassa olevien ruuvien tai hauenleukojen väliin, jolloin sen pinta-ala suurenee. Langan poikkipinta-alan määrittämiseen voit käyttää mikrometriruuvia.

Mitä voit päätellä resistanssin ja resistiivisyyden yhteydestä toisiinsa?

Mikä on resistiivisyyden yhtälö?

Ratkaise käytetyn johtimen resistiivisyys tulosten perusteella. Huomioi, että tarvittavat arvot vain yhdestä mittauspisteestä.

Yleistä pohdittavaa:

- Mitä merkitystä on resistiivisyydellä?
- Millä materiaaleilla on suuri resistiivisyys?
- Millä materiaaleilla on pieni resistiivisyys?