

Sähkövirran riippuvuus jännitteestä

Jarmo Vestola
Koulun nimi
Fysiikka luonnontieteenä
FY6-työseloste
27.2.2002
Arvosana: K (9)

1. Tutkittava ilmiö

Tehtävänä oli tutkia metallilangassa kulkevan sähkövirran suuruuden riippuvuutta langan päiden välisestä jännitteestä. Saaduista mittaustuloksista piti myös päätellä riippuvuus sekä piirtää kytkentäkaavio ja jännite-, virta kuvaaja.

2. Teoriaa

Kun kahdessa kappaleessa on erimerkkinen varaus, niiden välillä vaikuttaa jännite. Jännitteen tunnus on U ja yksikkö voltti V . Jännitteen vaikutuksesta varausero pyrkii tasoittumaan ja virtaamaan siihen kappaleeseen, jossa on energiavajaus.

Varausten liikkeen eli sähkövirran aiheuttaa siis jännite, jolla voidaan tuottaa mm. valoa ja lämpöä. Sähkövirran on sovittu kulkevan positiiviselta negatiiviselle navalle. Sähkövirran mittaaminen perustuu sen magneettisiin vaikutuksiin ja sähkövirran tunnus on I ja yksikkö ampeeri $= A$.

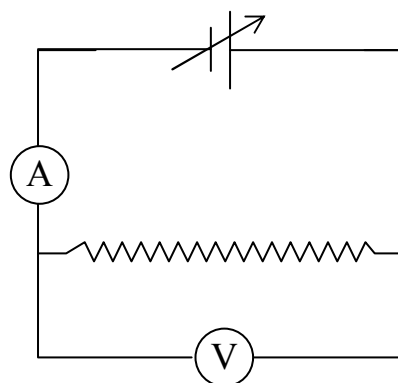
3. Hypoteesi

Sähkövirran suuruus on sitä suurempi, mitä isompi on jännite. Metallilangassa kulkeva sähkövirta on suoraan verrannollinen jännitteeseen.

Kuva 1. Mittauslaitteisto ja siitä tehty kytkentäkaavio.

Mittauslaitteisto

Mittauslaitteiston kytkentäkaavio



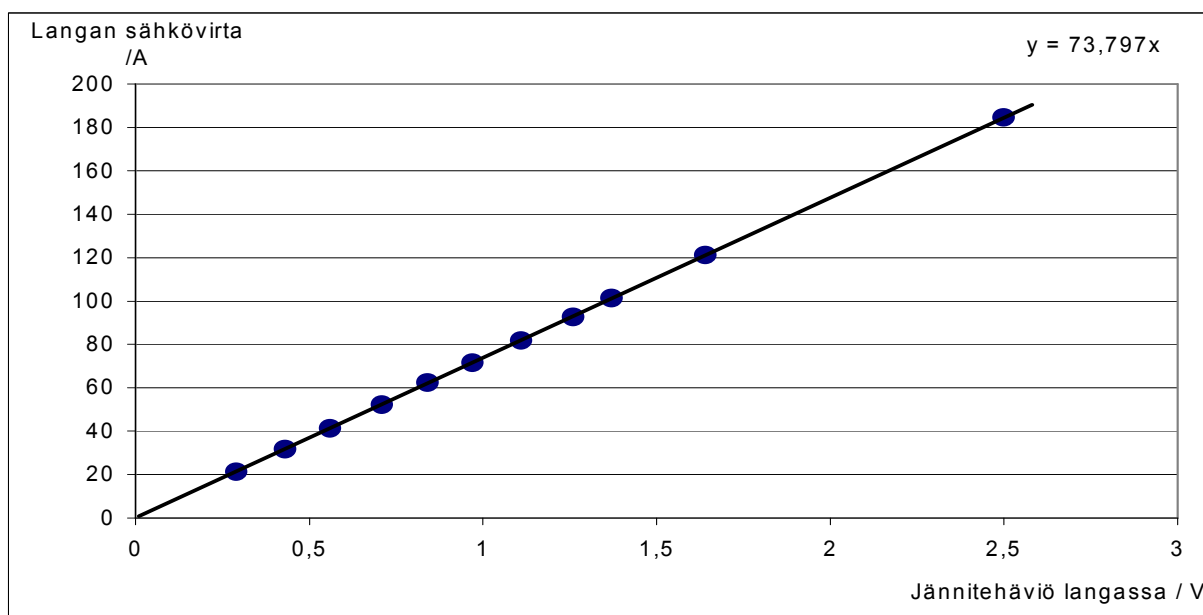
4. Työvaiheet

1. Rakensimme mittauslaitteiston säädettävästä jännitelähteestä, josta lähti johdot eristepylväisiin ja virtamittariin sekä jännitemittariin, joka ilmaisee eristepylväiden väliin pingotetun metallilangan jännitehäviön.
2. Selkeyden vuoksi piirsimme myös mittauslaitteiston ja siihen liittyvän kytkentäkaavion.
3. Eristepylväiden välisen langan pituus oli noin 100 cm ja siihen johdetun virran suuruus ei saanut ylittää 200 mA.
4. Mittausarvoja otimme 11 kappaletta, nostamalla jännitettä aluksi aina noin 0,15 V.
5. Lopuksi taulukoimme tulokset ja piirsimme saaduista tuloksista jännite-, virta kuvaajan sekä teimme päätelmät riippuvuudesta.

5. Työn tulokset

Jännitehäviö langassa /V	Langan sähkövirta /A
0,29	21,3
0,43	31,6
0,56	41,2
0,71	52,2
0,84	62,3
0,97	71,5
1,11	81,7
1,26	92,5
1,37	101,4
1,64	121,2
2,50	184,6

Kuvaaja 1. Metallilangassa kulkevan sähkövirran riippuvuus langan päiden välisestä jännitteestä. Langan pituus noin 100 cm.



6. Tulosten tarkastelu

Kokeellisesti saadut tulokset vahvistavat alussa tekemäni hypoteesin. Sähkövirran suuruus on sitä suurempi, mitä isompi on jännite, eli sähkövirta on suoraan verrannollinen jännitteeseen. Jännite U on jännitehäviö johtimessa, koska lähdejännitteiden summa virtapiirissä on yhtä suuri kuin jännitehäviöiden summa. Koetta olisi voinut myös jatkaa eripituisilla, -paksuisilla ja eri materiaaleista olevilla metallilangoilla, ja näin vertailla saatuja tuloksia samassa kuvaajassa.

7. Lähteet

1. Levonen, Kurki-Suonio, Hakulinen **Galilei 6 Sähkö**, Weilin+Göös, Porvoo 1997, s.55, 65-66
2. Arvonen, Erätuuli, Hella **Koulun fysiikka 9**, Otava, Keuruu 1995, s.120, 123