

Väitöstiedote**22.1.2020**

Kohinaa mittaamalla uutta tietoa nanokoon kvantti-ilmiöistä

Väitöskirjan nimi	Microwave Noise Measurements on Nanoelectronic Devices Kohinan mikroaltomittaukset nanoelektronikassa
Väitöskirjan sisältö	<p>Sähköinen kohina on signaalin satunnaista vaihtelua, ja sitä esiintyy kaikkialla ympärillämme. Useimmiten kohina on ei-toivottu ilmiö, kuten esimerkiksi sähköisessä tietoliikenteessä. Tilanne on kuitenkin toinen nanokoon fysiikan kokeellisessa tutkimuksessa: kohinaa mittaamalla voidaan havainnoida sähkövirran varauksenkuljettajien ominaisuuksia, joita ei kyetä havaitsemaan tavallisissa johtavuusmittauksissa. Kohinan tilastollista jakaumaa analysoimalla saadaan esimerkiksi tietoa varauksenkuljettajien sirontamekanismeista hiilinanorakenteissa tai tyhjiökvanttilojen lomittumisesta suprajohtavassa kvanttipiirissä. Lämpöliikkeestä aiheutuvan kohinan vähentämiseksi tällaiset mittaukset suoritetaan yleensä hyvin matalissa lämpötiloissa, vain asteen sadasosan päässä absoluuttisesta nollalämpötilasta.</p> <p>Tässä väitöstutkimuksessa kehitettiin kohinan mittaajärjestelyitä mikroaltoaajuuksille mataliin lämpötiloihin. Työssä keskityttiin mittaamaan erityisesti kohinan korrelaatiota eli kohinasignaalien samanlaisuutta tutkittavan näytteen kahden eri elektrodin välillä. Kohinan korrelaation avulla tutkittiin elektronien interferenssiä ristin ja laatikon muotoisissa, yhden hiiliatomikerroksen käsittävissä grafeeninäytteissä. Tutkimuksen tulokset tuovat uutta näkemystä elektronien käyttäytymiseen epäjärjestäytyneissä sähköjohteissa. Lisäksi väitöstutkimuksessa kehitettiin aiempia toteutuksia yksinkertaisempi suprajohtava parametrivahvistin, jota voidaan käyttää esimerkiksi tyhjiökvanttilojen tutkimiseen.</p>
Väitöskirjan ala	Teknillinen fysiikka
Tohtorikoulutettava	Teemu Elo, DI Syntynyt Hyvinkäällä 1989
Väitöksen ajankohta	14.02.2020 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulun sali F239a, Otakaari 3, Espoo
Vastaväittäjä	professori Jan van Ruitenbeek, Universiteit Leiden, Alankomaat
Kustos	professori Pertti Hakonen, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, teknillisen fysiikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN
Tohtorikoulutettavan yhteystiedot	Teemu Elo Teknillisen fysiikan laitos teemu.elo@aalto.fi
