



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Perustieteiden korkeakoulu
<http://sci.aalto.fi/>

Väitöstiedote

01.10.2018

Spin aaltojen harjalla: Virityksiä ja jännitystä

Väitöskirjan nimi Spin-wave excitations in multiferroic heterostructures and CoFeB/YIG bilayers

Väitöskirjan sisältö Spin aallot ovat kollektiivisia magneettisia viritystiloja, joilla voi olla pitkä koherenssipituus, suuri ryhmänopeus ja nanometriluokan aallonpituus. Toisin kuin perinteisessä elektroniikassa, spin aaltojen etenemiseen ei vaadita elektronien liikettä, jolloin järjestelmässä ei ole Joule häviöitä. Spin aaltoja voidaan hyödyntää esimerkiksi vähäenergisessä aaltoliikemäisessä laskennassa, mikroaaltosuotimissa ja informaation tallentamisessa.

Spin aaltoihin nojautuvat laitteet vaativat uusia tapoja luoda lyhyen aallonpituuden aaltoja. Tässä väitöskirjassa esitän uusia tapoja luoda spin aaltoja, uudenlaisen spin aalto suotimen ja seisovien aaltojen muodostumisen venymäkytketyissä moniferroisissa materiaaleissa ja YIG/CoFeB kaksikerrosrakenteissa. Heiluttelemalla lukittua domain seinämää sähkövirralla tai kutittamalla näytettä vaihtotaajuisella magneetikentällä magneettisesti saturoidussa tilassa, aaltoja syntyy seinämän kohdalla. Tämän lisäksi, esitän uuden tavan suodattaa spin aaltoja käyttäen domain seinämiä. Seinämää voidaan ohjelmoida leveään ja kapean välillä, jolloin seinämä on joko läpinäkyvä aalloille tai aallot heijastuvat rajapinnasta. Tällaista ominaisuutta voidaan käyttää spin aaltosuotimissa ja loogisissa porteissa. Koska domain seinämän tila on myös pysyvä, kahta seinämän tilaa voidaan hyödyntää myös tallentamaan tietoa pitkäkestoisesti.

Väitöskirjan ala Teknillinen fysiikka

Väittelijä Sampo Hämäläinen, DI

Väitöksen ajankohta 12.10.2018 klo 12

Paikka Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulun sali U1, Otakaari 1, Espoo

Vastaväittäjä Prof. Dr.-Ing. Jeffrey McCord, Christian-Albrechts Universität zu Kiel, Saksa

Kustos professori Sebastiaan van Dijken, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, teknillisen fysiikan laitos

Väittelijän yhteystiedot Sampo Hämäläinen,
teknillisen fysiikan laitos,
Nanotalo, 227
sampo.hamalainen@aalto.fi