

Väitöstiedote

2.10.2020

Värähtelyaaltojen energiakvanttien hallinta kiinteän väliaineen värähtelijässä

Väitöskirjan nimi	Quantum control of high overtone bulk acoustic phonons Akustisten ylivärähtelykvanttien kvanttimekaaninen hallinta
Väitöskirjan sisältö	<p>Äänen lähteenä on jokin mekaaninen värähtelijä, kuten soittimen kieli, joka värähtele tietyllä taajuudella. Mutta mitä ihmiskorva ei kuule, on että tämä värähtely koostuu pienistä energiapaketeista. Kvanttimekaniikan perustavanlaatuisen ajatuksen mukaan kaikki energia on kvantittunut. Värähtelyjen energialla on siis pienin mahdollinen rakennuspalikka, joiden määrä on kokonaisluku. Tavallisessa arjessa tämä luku on mittaamattoman suuri ja koko ajan muutoksessa. On kuitenkin mahdollista tutkia mekaanisia värähtelijöitä siten, että niiden yksittäiset energiakvantit tulevat näkyviin.</p> <p>Tässä väitöskirjassa tutkitaan kvanttimekaanisia ilmiöitä mekaanisessa värähtelijässä yksittäisten energiakvanttien tarkkuudella. Työssä esitellään uudentyyppinen kvanttiakustinen näyte, jossa voidaan havainnoida oskillaatioita suprajohtavan kvanttibitin ja värähtelevän tilan välillä. Tämän avulla voidaan valmistaa yhden mekaanisen kvantin tila värähtelijään. Tämän lisäksi tutkitaan kvanttibitin taajuusmodulaatiota ja siihen liittyviä ilmiöitä. Näitä menetelmiä käytetään akustisten energiakvanttien hallintaan, mikä on oleellista, jotta mekaanisia värähtelijöitä voitaisiin hyödyntää esim. kvanttilaskennassa.</p>
Väitöskirjan ala	Teknillinen fysiikka, kvanttiakustiikka
Tohtorikoulutettava	Mikael Kervinen, DI Syntynyt Tuusulassa 1990
Väitöksen ajankohta	16.10.2020 klo 18:00
Paikka	Väitöstilaisuus järjestetään etäyhteydellä Zoomissa: https://aalto.zoom.us/j/63078213234
Vastaväittäjä	professori Amir Safavi-Naeni, Stanfordin yliopisto, Yhdysvallat
Kustos	professori Mika Sillanpää, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, teknillisen fysiikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0047-1
Tohtorikoulutettavan yhteystiedot	Mikael Kervinen, Teknillisen fysiikan laitos p. 045 112 6412, mikael.kervinen@aalto.fi