

Saját eredmények

Áram-fázis reláció vizsgálata mikrohullámú mérés technika segítségével - kiegészítő dokumentum

2025

Intézmény: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dolgozat szerzője: Kóti Dávid Attila, Fizikus MSc, II. évfolyam

Témavezető: Dr. Scherübl Zoltán, tudományos munkatárs

1. Tudományos kérdés

Kvantumbit fejlesztéshez szükséges InAs alapú kétdimenziós elektrongáz nagyfrekvenciás tulajdonságainak megismerése. Saját feladatom az ezen a platformon kialakított egyszerű áramkör viselkedésének tanulmányozása mágneses térben, nagyfrekvenciás mérés technikával.

2. Alkalmazott módszerek

- Nagyfrekvenciás, alacsony hőmérsékletű mérések:
 - Az alkalmazott keverési hűtőgépbe (*dilution refrigerator*) való behelyezéshez a minta preparálása, kontaktálása bonderrel.
 - Vektor-hálózat analizátorral való transzmissziós mérések elvégzése.
 - A használt műszerek távvezérlése, mérés Python-qcodes segítségével.
- A mért adatok kiértékelése Pythonban:
 - Transzmissziós görbéből a rezonanciafrekvencia kinyerése. Ennek sok gigabájtnyi adata való elkészítése.
 - Olyan kiértékelés kidolgozása és elvégzése, mely a nagy mágneses zaj ellenére lehetővé teszi az áram-fázis reláció vagy a kritikus áram kinyerését.

3. Eredmények

- A Josephson-átmenet kapuzása során a szuperáram nem monoton módon csökken.
- Nagyfrekvenciás technikával kimutattam a szuperáram mágneses térbe helyezett, kiterjed Josephson-átmenetekre jellemző interferenciamintázatát.
- A szuperáram elnyomódik a síkbeli mágneses tér nagyságának és irányának függvényében.
- Az interferenciamintázat aszimmetriát mutat a síkbeli mágneses tér nagyságának és irányának függvényében.