



FRANTIŠEK HERMAN

Fakulta matematiky, fyziky
a informatiky
Univerzita Komenského

Číslo projektu
3257/02/01

Trvanie projektu
3/2022 - 2/2025

”

"Mojím pôvodným zámerom pri podávaní žiadosti o grant SASPRO2 bolo zabezpečenie najlepších možných podmienok pre môj výskum pri návrate z ETH Zurich. Doteraz som príjemne prekvapený celkovo veľmi profesionálnym, priamočiarym a zrozumiteľným prístupom ľudí ktorí organizujú administratívu SASPRO2 pri jednotlivých hodnotiacich kolách, ako aj samotnom vyjednávaní. Do budúcnosti verím, že SASPRO2 grant a výsledky ktoré počas neho dosiahnem/ e zaručia vytvorenie pracovnej skupiny v rámci Univerzity Komenského, ktorá mi v súčasnosti poskytuje útočisko pre moje vedecké aktivity."

SÚČASNÁ POZÍCIA:

2020 – 2025 Odborný asistent - vysokoškolský učiteľ, Katedra experimentálnej fyziky/Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

PREDCHÁDZAJÚCA POZÍCIA:

2017 – 2020 Postdoc, Katedra fyziky, ETH Zurich, Švajčiarsko

"Projekty súvisiace s mojím doktorandským štúdiom (Dynesova supravodivosť) sú sústredené na nájdenie vhodnej formulácie formalizmu Greenových funkcií, popisujúcej Dynesove supravodiče. Môj najväčší príspevok spočíva v konštrukcii CPA (približenie koherentného potenciálu) rovníc a ich úspešnom vyriešení. V projektoch sústredných na systémy podobné grafénovej kvantovej bodke bolo mojou snahou zosúladiť teóriu a experiment. Posledný uvedený článok uvádza výsledky môjho bývalého diplomového študenta J. Bucka. V jeho práci sme rozpracovali moju pôvodnú myšlienku zapracovať veľké uhly vzájomného natočenia dvoch návzájom skrútených grafénových kvantových bodiek prostredníctvom redukcie Fermiho rýchlosti."

ZHRNUTIE PROJEKTU

Rozšírené fyzikálne vlastnosti Dynesových supravodičov

Na pôde Univerzity Komenského v Bratislave bola nedávno predstavená ucelená teória Dynesových supravodičov. Toto elegantné zovšeobecnenie BCS teórie formulované v jazyku Greenových funkcií sa zameriava na úlohu rozptylových procesov v supravodivom stave. Postupom času sa ukazuje, že táto teória si zaslúži ďalšiu pozornosť z teoretického aj experimentálneho hľadiska. Prirodzene, stúpajúci počet jej úspešných implementácií v rámci ďalších projektov povzbudzujú k jej ďalšiemu rozširovaniu. Predložená žiadosť o štipendium plánovaná na tri roky mojej výskumnej činnosti rozpracúva ďalší vývoj fyziky zachytenej teóriou Dynesových supravodičov v štyroch hlavných vetvách:

- Analyzovať dôsledky teórie Dynesových supravodičov na experimentálne používané supravodivé zariadenia, pre lepšie pochopenie strát energie (t. j. ich zefektívnenie).
- Štúdium úlohy rozptylových procesov na Cooperove páry v blízkosti kvantového kritického bodu prechodu supravodič-normálny kov (izolátor).
- Preskúmanie gaussovských fluktuácií v prítomnosti rozptylových procesov narušujúcich Cooperove páry.
- Preskúmanie spektroskopických vlastností za teóriu Dynesových supravodičov. Myslí sa tým podrobná analýza meraní skenovacej tunelovej mikroskopie nad rámec schopnosti odčítania spektroskopickéj medzery a rozptylovej konštanty popisujúcej rozbitia párov v rámci teórie Dynesových supravodičov.

Tieto navrhnuté ciele vytvárajú príležitosť objaviť nové vlastnosti nad rámec súčasného poznania teórie Dynesových supravodičov a preto sú kľúčové pre jej ďalší rozvoj.



FRANTIŠEK HERMAN

Fakulta matematiky, fyziky
a informatiky
Univerzita Komenského

Číslo projektu
3257/02/01

Trvanie projektu
3/2022 - 2/2025

PUBLIKÁCIE

1. J. Bucko and **F. Herman**,
Large twisting angles in Bilayer graphene Moire quantum dot structures,
Phys. Rev. B 103, 075116 (2021),
preprint arXiv:2101.11698,
2. M. Eich, **F. Herman**, R. Pisoni, H. Overweg, A. Kurzmann, Y. Lee, P. Rickhaus,
K. Watanabe, T. Taniguchi, M. Sigrist, T. Ihn and K. Ensslin,
Spin and Valley States in Gate-Defined Bilayer Graphene Quantum Dots,
Phys. Rev. X 8, 031023 (2018),
preprint arXiv:1803.02923,
3. **F. Herman** and R. Hlubina,
Thermodynamic properties of the Dynes superconductors,
Phys. Rev. B 97, 014517 (2018),
preprint arXiv:1710.03465,
4. **F. Herman** and R. Hlubina,
Electromagnetic properties of impure superconductors with pair-breaking
processes,
Phys. Rev. B 96, 014509 (2017),
preprint arXiv:1705.04674,
5. **F. Herman** and R. Hlubina,
Microscopic interpretation of the Dynes formula for the tunneling density of
states,
Phys. Rev. B 94, 144508 (2016),
preprint arXiv:1606.02983,