

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: David Novák
Název práce: Kvantový transport v nanoskopických systémech
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: Štěpán Marek, MPhys.
Pracoviště: Katedra Fyziky Kondenzovaných Látek, MFF UK
Kontaktní e-mail: stepan.marek@karlov.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

V úvodu práce autor představuje problematiku transportu v nanoskopických systémech a varianty grafenu často používané při studiu exotických elektronových struktur. Metody transportu jsou následně použity při studiu těсно-vazebního modelu grafenových nanopásek. Autor konkrétně uvádí vodivost pásek a lokální hustotu stavů. Závislost na šířce pásu a kvantování vodivosti pro úzké pásy je úspěšně demonstrováno.

Následně je představen vliv vakancí na transportní vlastnosti a elektronovou strukturu. Autor ukazuje dalekosáhlí vliv vakancí na elektronovou strukturu pomocí lokální hustoty stavů a spekuluje o původu této změny.

V úvodu práce bych ocenil důkladnější/systematičtější reference, chybí reference například pro rovnici (2.1), pro různé hodnoty alotropních modifikací uhlíku či pro formalismus odvození těсно-vazebního modelu. Mnohdy jsem byl schopen určit, odkud byla daná informace převzata, ale očekával bych citaci blíže v textu (např. přímo před převzatou rovnicí atp.)

V práci jsem našel několik překlepů/nekonzistentních značení, ale nikdy nedošlo z mého pohledu k nejasnostem.

Celková úroveň práce je velmi dobrá a práce řeší relevantní problémy fyziky transportu v mesoskopických/nanoskopických systémech.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Ve výsledcích jsou prezentovány grafy vodivosti v závislosti na energii. Jak je tato závislost odvozena z těсно-vazebního modelu?
- Pro systémy bez vakance, stačilo by jako "systém" vzít jednu periodickou buňku? Jaká je výhoda většího systému v tomto případě?

Práci:

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 17. května 2023