

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor: Šimon Midlik
Název práce: Meranie kvantovej turbulencie pomocou mikrorezonátorov
Studijní program a obor: Fyzika – Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2017

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Mgr. Jaroslav Kohout, Dr.
Pracoviště: Katedra fyziky nízkých teplot, MFF UK
Kontaktní e-mail: kohout@mbox.troja.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:

- velký 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:

Hlavním cílem bakalářská práce je konstrukce mikrorezonátoru ze supravodivého drátu vloženého do magnetického pole a studium proudění supratekutého helia pomocí tohoto mikrorezonátoru. Proudění supratekutého helia bylo vytvářeno buď pohybem samotného mikrorezonátoru, nebo pumpou založenou na principu fontánového efektu. Při pohybu mikrorezonátoru byl na základě změny tvaru rezonančních křivek pozorován přechod laminárního proudění do turbulence. Toto turbulentní proudění je na rozdíl od křemených ladiček (turbulence normální složky He II) vyvoláno tvorbou kvantovaných vírů v supratekuté složce He II. V případě proudění generovaného fontánovou pumpou je možné použít mikrorezonátor na detekci proudění s rychlostmi většími než $v \sim 0,25 \text{ ms}^{-1}$.

Bakalářská práce je na vysoké odborné a formální úrovni s minimem překlepů a věcných chyb. Jenom ve vzorcích pro složky rychlosti 1.35 a 1.36 chybí harmonický člen závislý na čase. Vzhledem k tomu, že byly pozorovány odchylky od teoretických předpovědí pro obtékání drátku s kruhovým průřezem s ideálně hladkým povrchem viz obr 1.4, bych v bakalářské práci uvítal snímek hrubosti povrchu drátku mikrorezonátorem z optického mikroskopu.

Celková úroveň práce je na velmi vysoké úrovni, proto navrhuji hodnotit práci stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Jaká je kvalita (činitel jakosti) mikrorezonátoru (rezonančního obvodu) tvořeného ze smyčky supravodivého drátu ve srovnání s kvalitou křemenných ladiček?
- 2) Jaká je hodnota kritického proudu a kritického magnetického pole supravodiče (NbTi) použitého na výrobu mikrorezonátoru ve srovnání s magnetickým polem vytvářeného NdFeB magnety a proudy tekoucími v supravodivé smyčce mikrorezonátoru při měření? Může případný vznik supravodivých vírů v supravodiči mikrorezonátoru ovlivnit jeho pohyb v magnetickém poli?
- 3) Na straně 21 uvádíte hodnotu magnetického pole $\sim 170 \text{ mT}$ vytvářeného v místě mikrorezonátoru. Předpokládám, vzhledem k měření velikosti pole Hallovskou sondou, že je to hodnota pro pokojovou teplotu. Jaký je odhad změny velikosti magnetického pole vlivem teplotní roztažnosti a vlivem závislosti magnetizace NdFeB magnetů na teplotě při ochlazení pod teplotu kapalného helia? Jaký je odhad homogenity magnetického pole v místě supravodivé smyčky?
- 4) Jaká je odhadovaná drsnost povrchu drátku v μm ?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Praha 13.6. 2017

