

Posudek práce
předložené na Přírodovědecké fakultě JU

☐ posudek vedoucího X posudek oponenta
☐ bakalářské práce X diplomové práce

Autor: Bc. Jan Štěpánek
Název práce: Sestrojení experimentů z kvantové mechaniky
Studijní program a obor: Učitelství fyziky pro střední školy
Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly oponenta: prof. RNDr. Tomáš Polívka, Ph.D.
Pracoviště: Katedra fyziky PřF JU
Kontaktní e-mail: tpolivka@prf.jcu.cz

Odborná úroveň práce:

X vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Věcné chyby:

X téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ☐ méně podstatné četné ☐ závažné

Výsledky:

X originální ☐ původní i převzaté ☐ netriviální kompilace ☐ citované z literatury ☐ opsané

Rozsah práce:

☐ veliký X standardní ☐ dostatečný ☐ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

☐ vynikající X velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Tiskové chyby:

X téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ☐ četné

Celková úroveň práce:

X vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Dle mého názoru velmi zdařilá diplomová práce, která ukazuje na solidní schopnosti autora ve fyzice, programování i pedagogice. Autor se pustil do tématu, které na pracovišti nebylo nikdy předtím řešeno, tudíž neměl možnost vycházet ze zkušeností předchozích studentů. Vše si musel nastudovat a vyzkoušet sám, a jak předložená diplomová práce jasně ukazuje, zvládl tento nelehký úkol s nadhledem. Teoretická část práce obsahuje témata (např. nelineární optika, teorie koherence), která student během studia ve standardních přednáškách neabsolvoval a vše tedy záviselo na jeho schopnosti a ochotě naučit se sám nové (a ne právě jednoduché) oblasti fyziky. Taktéž oceňuji pedagogickou část práce – Laboratorní deník, který je nápaditý, ne právě tradiční, a lze jej prakticky bez dalších úprav použít pro studentské praktikum. Pedagogický přístup autora je znát i v podrobných popisech nastavení aparatury a ovládání řídicího programu. Předložená diplomová práce je tedy výsledkem kombinace odvahy studenta pustit se do zcela nového a komplikovaného tématu, ochotě učit se nové věci a velké trpělivosti při provádění (a opakování) experimentů. Práci by se jistě dalo něco vytknout – např. je mi záhadou proč právě kapitola 1.1.4 neobsahuje žádný matematický popis, některé teoretické kapitoly by mohly jít do větší hloubky (podrobnější popis principu parametrické sestupné konverze), atd. ale toto jsou zcela marginální nedostatky. Mám trochu problém s českou terminologií. Například označení svazků za polarizačním děličem svazku (např. Obr. 1.4) jako řádný a mimořádný paprsek mi připadá zvláštní, jelikož tyto termíny mám spojeny výhradně s anizotropním prostředím. Taktéž označení „volnoběžný svazek“ pro to, co se v literatuře standardně označuje „idler“, je pro čtenáře odchovaného anglickou literaturou poněkud bolestivé. Nicméně chápu, že z pedagogického hlediska je zachování jisté úrovně české terminologie vhodné, takže to také nepovažuji za zásadní nedostatek.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. str. 21: Proč mají zdroje jednotlivých fotonů krátké koherenční délky? Lze uvést konkrétní příklady typických koherenčních délek zdrojů jednotlivých fotonů?
2. str. 67: Pro mě naprosto mysteriózní poznámka pod čarou – prosím vysvětlit!
3. str. 70: Jak lze vysvětlit „zajímavý trend“ snižující se chyby měření se zvyšováním zdrojového napětí?
4. Diplomová práce je skvělým návodem (a nejen tím!) ke dvěma experimentům z kvantové fyziky. Můžete během obhajoby krátce diskutovat možnost potenciálního využití/modifikace popsáných experimentů k získání zcela nových informací o hmotě/záření?

Práci

☒ doporučuji

☐ nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

X výborně ☐ velmi dobře ☐ dobře ☐ neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Posudek práce
předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- | | |
|--|---|
| ☐ posudek vedoucího | ☐ posudek oponenta |
| ☐ bakalářské práce | ☒ diplomové práce |

Autor/ka: **Bc. Jan Štěpánek**
Název práce: **Sestrojení experimentů z kvantové mechaniky**
Studijní program a obor:
Rok odevzdání: **2022**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. RNDr. František Trojánek, Ph.D.
Pracoviště: Matematicko-fyzikální fakulta UK
Kontaktní e-mail: trojanek@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 vedoucího/oponenta:

Cílem práce je navržení, sestavení a prozkoušení dvou zásadních experimentů (*Důkaz existence fotonů, Průchod jednotlivých fotonů interferometrem*) pro pochopení některých aspektů kvantové mechaniky a návrh textu zadání těchto laboratorních úloh.

V úvodní kapitole je představen teoretický základ obou experimentů. Ve druhé kapitole je podrobně popsán použitý materiál a software. Následuje kapitola, která se zabývá experimentálním uspořádáním, popisem provedení a ladicími postupy experimentů. Navazuje kapitola s naměřenými daty a výpočty experimentů, diskuse a závěr.

Po formální stránce je práce dobře členěna, obsahuje malý počet formálních chyb a překlepů. Úprava práce je dobré úrovně. Práce je značně rozsáhlá (99 stran). Jsem přesvědčen, že by práce šla snadno zestručnit bez újmy na obsahu, což by jí prospělo. Druhé kapitole by také pomohlo, pro lepší orientaci čtenáře, nejprve představit základní schéma experimentů a teprve poté podrobně popisovat jednotlivé prvky uspořádání.

Celkově práci hodnotím velmi kladně a nemám k ní zásadní připomínky. Doporučuji pouze, aby se autor při obhajobě vyjádřil k otázce uvedené níže. Závěrem mohu konstatovat, že práce, zejména svým rozsahem, převyšuje požadavky obecně kladené na diplomovou práci, a proto ji vřele doporučuji k obhajobě a navrhuji ji hodnotit známkou výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Zajímavé je použití programovatelné karty Altera DE2-115. Mohl by autor podrobněji představit její možnosti?

Práci

☒ doporučuji

☐ nedoporučuji

uznat jako bakalářskou/diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

☒ výborně ☐ velmi dobře ☐ dobře ☐ neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze dne 18. 5. 2022