Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: Spektrální analýza zakřivených metamateriálů
Spectral analysis of curved metamaterials

Autor: Tomáš Faikl

Vedoucí: doc. Mgr. David Krejčiřík, Ph.D., DSc.

Metamateriály jsou uměle vyráběné kompozitní struktury, jejichž charakteristikou jsou nekonvenční fyzikální vlastnosti, jako například záporná permitivita, záporná permeabilita, záporný index lomu a s tím související efekt neviditelnosti. Teoretické modely vedou k nestandardním, neeliptickým či nesamosdruženým parciálním diferenciálním rovnicím, jejichž rigorózní formulace a řešení je v současnosti velkou výzvou matematické fyziky.

Primárním úkolem studenta bylo seznámení se s fyzikální a matematickou teorií metamateriálů. Dále pak pokus o rozšíření výsledků známých pro eukleidovské struktury na riemannovské variety. Hlavní motivací byla koncepční otázka vlivu křivosti na nekonvenční spektrální vlastnosti, jako je například existence esenciálního spektra pro diferenciální operátory na omezených oblastech. Avšak obdržené výsledky lze v principu experimentálně realizovat v metamateriálech na křivých substrátech či v křivých kvantových nanostrukturách s efektivní hmotou, jež prudce mění znaménko.

Student na tématu pracoval po celý rok, velice svědomitě, a není tudíž překvapující, že předložená bakalářská práce je excelentním naplněním výše načrtnutých úkolů. Zvláště oceňuji nadstandardní zájem studenta o proniknutí do náročných aspektů rigorózního zavedení uvažovaných operátorů, což obecně považuji silně nad rámec obvyklých znalostí absolventa bakalářského studia. Obdobně jsem byl nadšen kvalitou studentovy prezentace tématu bakalářské práce na studentské konferenci *Kombinatorika na slovech a matematická fyzika* v Herbertově v červnu tohoto roku (a to navíc v angličtině; škoda, že psaní bakalářky v jazyce vědeckých publikací není na této fakultě povoleno).

Navrhuji bakalářskou práci ohodnotit známkou ***A - výborně***.

V Bruselu dne 15. srpna 2021, David Krejčiřík