

# Posudek vedoucího bakalářské práce

**Název:** Imaginární magnetické pole v relativistické kvantové mechanice  
Imaginary magnetic field in relativistic quantum mechanics

**Autor:** Alexandra Ridziková

**Vedoucí:** prof. Mgr. David Krejčířík, Ph.D., DSc.

Primárním úkolem studentky bylo seznámení se s konceptem magnetického pole v kvantové mechanice, zvláště pak prozkoumání různých motivací pro uvažování nereálných vektorových potenciálů. Studentka zmiňuje hned tři motivace: kvantová statistická fyzika, stabilita rotujících černých děr v relativistické fyzice a kvazi-hermitovská kvantová mechanika. I přes technickou náročnost matematického aparátu v těchto teoriích, jež neumožňovala detailní analýzu všech dostupných interpretací, je z textu bakalářské práce zřejmé, že studentka tento úkol svědomitě splnila. Navíc se rozhodla do bakalářské práce zahrnout koncept magnetického pole v klasické fyzice, čímž jde iniciativně nad rámec zadání.

Aby bakalářská práce obsahovala i vlastní výsledky studentky, jejím dalším úkolem byla spektrální analýza Diracova operátoru s komplexním magnetickým polem na kružnici. Zde se jednalo o relativistické rozšíření školitelovy práce publikované v *SIAM Journal on Mathematical Analysis* v roce 2019. I když matematicky více méně přímočaré zobecnění, tento úkol vyžadoval prvotní seznámení se s relativistickým formalismem v kvantové mechanice a následně použití funkcionálního počtu, což jde silně nad rámec obvyklých znalostí absolventa bakalářského studia. Zvláště pak oceňuji odvahu, s jakou se studentka vypořádala s netriviálními základními vlastnostmi nesamosdružených operátorů.

I přes několik drobných nesrovnalostí v textu, bakalářskou práci považuji za excelentní naplnění výše načrtnutých úkolů. Zároveň jsem nadšen úsilím, jakým se studentka tématu věnovala, a to ještě před oficiálním zadáním a schválením. (Nebýt opatření kolem COVID-19, jsem přesvědčen, že bakalářská práce mohla být obhájena už v řádném termínu.) Na závěr mi dovoluji podotknout, že studentka je na Katedře matematiky zaměstnána v rámci školitelova EXPRO projektu *Nové výzvy pro spektrální teorii: geometrie, umělé materiály a komplexní pole*, do něhož téma bakalářské práce zapadá.

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

V Praze dne 5. ledna 2022,

David Krejčířík