

Posudek vedoucího bakalářské práce  
“**Solvable models described by onedimensional Dirac equation and their application in physics of graphene**”  
autor bakalářské práce: Petr Červenka

Studium systémů popsaných jedno- nebo dvou-dimenzionální Diracovou rovnicí patří mezi intenzivně studované oblasti v teoretické fyzice. Přesně řešitelné modely zde mají nezastupitelnou roli. Zadání bakalářské práce předpokládalo, že se student seznámí s metodami použitelnými pro konstrukci těchto modelů, konkrétně Darbouxovou transformací, a bude je aplikovat v kontextu 1D nebo 2D Diracových operátorů. Dalším bodem bylo diskutovat použitelnost těchto metod v kontextu fyziky grafenu. Zadání mělo dle mého názoru standardní obtížnost a bylo beze zbytku splněno.

S panem Červenkou se mi pracovalo velmi dobře. Byl pracovitý a svědomitý při plnění zadaných úkolů. Nově nabyté vědomosti samostatně uplatňoval při řešení výpočetních problémů. Iniciativně si vyhledával odbornou literaturu týkající se zadaného tématu, zejména články ve vědeckých časopisech. Vidím u něj nesporný potenciál pro samostatnou tvůrčí práci.

Bakalářská práce má část rešeršní, kde jsou shrnuty nezbytné konstrukce a pojmy (Darbouxova transformace, tigh-binding model grafenu atd.). Ta však není hlavní naplní. Tu tvoří vlastní aplikace Darbouxovy transformace při konstrukci řešitelných modelů a analýza takto získaných řešení. Pan Červenka věnoval většinu času prováděním vlastních výpočtů a analýzou výsledků.

Odbornou úroveň práce hodnotím jako velmi dobrou. Získané výsledky předčily mé očekávání. Téma práce bylo formulované poměrně široce a při jeho zadání jsem explicitně nepředpokládal, že se její těžiště posune k aplikaci Darbouxovy transformace na modely s netriviálními hraničními podmínkami. Tato oblast není v literatuře příliš zastoupena. V souvislosti s fyzikou grafenu, resp. grafenových nanoproužků, představuje zajímavou oblast výzkumu. V tomto ohledu mají získané výsledky publikační potenciál (zejména kapitola 5) a jistě si zasluhují další zpracování.

Práce má kromě silných stránek i stránky slabé. Bylo patrné, že pan Červenka neměl velkou zkušenost s tvorbou odborného textu tohoto rozsahu v angličtině. V průběhu přípravy bakalářské práce se však zlepšoval. Text působí občas trochu kostrbatě, někdy jsou použity ne zcela běžné obraty. Použití odborné terminologie však shledávám v pořádku. Text je srozumitelný, byť někdy trochu strohý a náročnější na pochopení. Dalším drobným nedostatkem je poměrně málo odkazů na zdroje v rešeršních částech, které shrnují obecně známé poznatky (např. Blochův teorém nebo tigh-binding model grafenu). Tyto nedostatky však nepovažuji za zásadní.

Bakalářskou práci považuji za kvalitní a navrhuji hodnocení stupněm **A (výborně)**.

  
.....

V Praze, 20.8.2023

Ing. Vít Jakubský Ph.D., DSc.  
Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.  
Řež 25068