

Oponentský posudek na dizertační práci Mgr. Michala Macka
Statistické aspekty kolektivní dynamiky atomových jader

V předkládané práci autor shrnuje výsledky teoretického studia kvantové a klasické kolektivní dynamiky atomových jader. V sérii příložených článků se zabývá vzájemným vztahem mezi regulárními a chaotickými projevy v jaderné dynamice a jejich souvislostí s různými formami symetrie mnohočásticového problému. Při svých analýzách používá model interagujících bosonů, který je důležitým nástrojem pro popis často velice složitých energetických spekter a který je navíc vhodný ke zkoumání vztahu mezi chaotickým či regulárním chováním a příslušnými symetriemi v jádrech.

Michal Macek vytvořil několik výpočetních programů, provedl mnoho náročných kvantově mechanických i klasických výpočtů a analýz. Dosáhl pozoruhodného množství cenných výsledků, které byly publikovány v prestižních mezinárodních časopisech a jsou hojně citovány (WOS uvádí 91 citací). Práce tedy přináší bezesporu nové vědecké poznatky, které jsou pro současnou jadernou fyziku významné.

Průvodní text a příložené publikace svědčí o tom, že se autor důkladně seznámil s rozsáhlým teoretickým aparátem, který patřičně rozvinul a aplikoval při konkrétním studiu kolektivní dynamiky v rámci modelu interagujících bosonů v nejrůznějších integrovatelných a neintegrovatelných režimech. Práce obsahuje velké množství původního vědeckého materiálu, a proto doporučuji, aby byla přijata jako dizertační.

Práce je napsána velmi slušnou angličtinou, je členěna do 3 hlavních kapitol. Úvod je věnován řádu a chaosu v klasické a kvantové mechanice a dynamickým symetriím v algebraických modelech mnohočásticových systémů. Po stručném výčtu dosažených výsledků ve 2. kapitole následuje kapitola se seznamem autorových publikací. V Apendixu jsou pak přiloženy autorovy články, vždy náležitě doplněné stručným úvodem, ve kterém jsou shrnuty hlavní výsledky příslušné publikace. Velice oceňuji, že zde autor detailně uvádí, v čem spočíval jeho konkrétní přínos v dané publikaci.

Přes celkově kladné hodnocení práce mám bohužel k samotné formě dizertace určité výhrady:

a) Práce je napsána až příliš stručně a připomíná spíše habilitační práci, ve které je hlavní důraz kladen na samotný výčet dosažených výsledků. Klasická dizertační práce naopak i po letech slouží jako zdroj informací o studované problematice (a to nejen autorovi, ale i dalším studentům), neboť v dizertačních

pracích bývají detaily, které se v běžných vědeckých člancích neuvádějí.

b) V obsahu byly poměrně nevhodně zkráceny některé názvy podkapitol (viz A.1, A.2, A.6).

c) V práci je velmi malé množství překlepů, bohužel jeden z nich se vloudil do samotného abstraktu, viz "často používané modely".

b) V úvodu postrádám pár vět věnovaných motivaci tohoto studia.

c) Osobně bych přivítal rozsáhlejší a detailnější úvod do klasického a kvantového chaosu v kapitole 1.1.

d) Autor v práci používá velké množství termínů, které patřičně nezavádí a nevysvětlí, pouze se omezuje na odkazy na příslušnou literaturu.

e) Považuji za dost neobvyklé mít na 14 stránkách textu 40 poznámek pod čarou.

f) V komentářích k jednotlivým autorovým publikacím se opakuje výčet výsledků, které byly uvedeny již ve 2. kapitole, věnované celkovému shrnutí dosažených výsledků.

Domnívám se, že by bylo bývalo vhodnější věnovat jednu kapitolu detailnějšímu rozboru jednoho konkrétního článku a pak v Apendixu stručně uvést ostatní výsledky.

g) Postrádám stručné shrnutí toho, co jsme se studiem regulárního/chaotického chování v modelu interagujících bosonů dověděli o dynamice a symetriích v konkrétních atomových jádrech.

Byl bych rád, kdyby autor během obhajoby uvedl:

1) Jaký konkrétní impakt mají předkládané výsledky studia na interpretaci experimentálních dat z reálných atomových jader?

2) Do jaké míry jsou výsledky získané pro model interagujících bosonů (a částečně též pro geometrický kolektivní model GCM) platné obecně? Jinými slovy, do jaké míry jsou výsledky platné i pro jiné (algebraické) modely mnohočásticových systémů?

Závěrem bych rád zdůraznil, že mé celkové hodnocení předložené dizertační práce je - přes výše uvedené výtky a připomínky -- kladné. Práce nepochybně splňuje podmínky kladené na doktorské dizertační práce. Domnívám se, že autor dostatečně prokázal své předpoklady k samostatné vědecké práci a doporučuji proto, aby po úspěšné obhajobě byl Mgr. Michalu Mackovi udělen titul PhD.

V Řeži, dne 17.května, 2010



RNDr. Jiří Mareš, CSc.

Ústav jaderné fyziky AVČR, v.v.i.