



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ • ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73 • 11000 Београд • Република Србија •

Тел. 011/324-8464 • Факс: 011/324-8681

Универзитет у Београду
Већу научних области техничких наука

З А Х Т Е В

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно чл.46 ст.5.тач.4 Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр.131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Мр ГОРАНА (МАРИНКО) ГЛИГОРИЋА

Кандидат Мр Горан Глигорић предао је урађену докторску дисертацију под називом:
„Динамика локализованих модова у Бозе-Ајнштајн кондензатима у оптичким решеткама“
Универзитетско веће научних области техничких наука је дана 20.11.2009.године дало сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Горана Глигорића образована је на седници 22.12.2009./19.01.2010.године, одлуком Наставно-научног већа Факултета бр.807/3, у саставу:

Име и презиме члана Комисије	Звање	Установа у којој је запослен
1. Др Витомир Милановић	редовни професор	Електротехнички факултет у Београду
2. Др Милутин Степић	виши научни сарадник	Институт за нуклеарне науке „Винча“
3. Др Јован Елазар	редовни професор	Електротехнички факултет у Београду
4. Др Јелена Радовановић	доцент	Електротехнички факултет у Београду
5. Др Љупчо Хаџиевски	научни саветник	Институт за нуклеарне науке „Винча“

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 19.01.2010.године.

Прилози:

1. Извештај Комисије са предлогом
2. Одлуку Наставно-научног већа Факултета о усвајању извештаја

ДЕКАН
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Миодраг Поповић



На основу чл.128 Закона о високом образовању и чл.66 и 68 и Статута Електротехничког факултета у Београду, Наставно-научно веће на седници од 19.01.2010.године, донело је

ОДЛУКУ

Усваја се Извештај комисије у саставу: др Витомир Милановић, редовни професор Електротехничког факултета, др Милутин Степић, виши научни сарадник Института за нукларне науке „Винча“, др Јован Елазар, редовни професор Електротехничког факултета, др Јелена Радовановић, доцент Електротехничког факултета, др Љупчо Хациевски, научни саветник Института за нукларне науке „Винча“, о прегледу и оцени урађене докторске дисертације под насловом: **„Динамика локализованих модова у Бозе-Ајнштајн кондензатима у оптичким решеткама”** коју је предао **мр ГОРАН ГЛИГОРИЋ**, и упућује се на сагласност Већу научних области техничких наука.

Комисија за усмену одбрану именована је у саставу: др Витомир Милановић, редовни професор Електротехничког факултета, др Милутин Степић, виши научни сарадник Института за нукларне науке „Винча“, др Јован Елазар, редовни професор Електротехничког факултета, др Јелена Радовановић, доцент Електротехничког факултета, др Љупчо Хациевски, научни саветник Института за нукларне науке „Винча“.

ДЕКАН

Електротехничког факултета

Проф.др Миодраг Поповић

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Na 708. sednici Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 22.12.2009. godine, određeni smo za članove Komisije za pregled i ocenu doktorske disertacije Gorana Gligorića, magistra elektrotehnike, pod naslovom „**Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama**”. Nakon pregleda dobijenih materijala, Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Uvod

Mr Goran Gligorić je rođen 1979. godine u Loznici. Osnovnu školu i srednju školu je završio u Loznici. Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu je upisao 1998. godine. Diplomirao je 2004. godine na smeru za optoelektroniku, sa prosekom 8.73. Poslediplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je završio sa prosekom 10, a titulu magistra elektrotehničkih nauka iz oblasti elektrotehničkih materijala i tehnologija je stekao odbranivši magistarsku tezu na temu „Neelastični gubici jona He^+ keV-skih energija jednostruko rasejanih sa površine hroma“ 2008. godine.

Od 2004. godine radi u Institutu za nuklearne nauke „Vinča“. Oblast trenutnog naučnog istraživanja obuhvata dinamiku lokalizovanih struktura u Boze-Ajnštajn kondenzatima. U svom naučnom radu mr Goran Gligorić je do sada objavio iz oblasti ove disertacije četiri rada u vodećim međunarodnim naučnim časopisima sa SCI liste i impakt faktorom [M21] i četiri u zbornicima apstrakata i radova sa međunarodnih konferencija [M33], a jedan rad [M21] je nedavno prihvaćen u časopisu Phys. Rev. A:

1. G. Gligorić, A. Maluckov, Lj. Hadžievski, and B. A. Malomed, "Bright solitons in the one-dimensional discrete Gross-Pitaevskii equation with dipole-dipole interactions", Phys. Rev. A 78, 063615 (2008). **IF: 2.908**
2. G. Gligorić, A. Maluckov, Lj. Hadžievski, and B. A. Malomed, "Soliton stability and collapse in the discrete nonpolynomial Schrödinger equation with dipole-dipole interactions", Phys. Rev. A 79, 053609 (2009). **IF: 2.908**
3. G. Gligorić, A. Maluckov, Lj. Hadžievski, and B. A. Malomed, "Collapse instability of solitons in the nonpolynomial Schrödinger equation with dipole-dipole interaction", Journal of Phys. B 42, 145302 (2009). **IF: 2.012**
4. G. Gligorić, A. Maluckov, L. Salasnich, B. A. Malomed, and Lj. Hadžievski, "Two routes to the one-dimensional discrete nonpolynomial Schrödinger equation", Chaos 19, 043105 (2009). **IF: 2.152**
5. G. Gligorić, A. Maluckov, M. Stepić, Lj. Hadžievski, and B. A. Malomed, "Two-dimensional discrete solitons in dipolar Bose-Einstein condensates", Phys. Rev. A, preprint (2009). **IF: 2.908**

Na 684. sednici Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 17.06.2008. godine veće je imenovalo Komisiju za ocenu i prihvatanje teme doktorske disertacije Gorana Gligorića, magistra elektrotehnike, pod naslovom „**Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama**”. Izveštaj ove Komisije je usvojen na 703. sednici Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta od 22.09.2009. godine u kojem je odobrena mr Goranu Gligoriću izrada doktorske disertacije pod gore navedenim naslovom. Na sednici Veća naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu od 20.11.2009. godine odobrena je izrada doktorske disertacije.

Doktorska disertacija mr Gorana Gligorića pod nazivom „**Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama**”, je napisana na 90 strana i sastoji se od pet poglavlja, 47 slika i 83 bibliografske reference.

Doktorska disertacija pokriva naučnu oblast nanoelektronika i fotonika, a u užem domenu naučno je aktuelna u oblasti ultrahladne materije i nelinearnoj dinamici Boze-Ajnštajn kondenzata.

Rezultati izloženi u ovoj disertaciji predstavljaju značajan doprinos istraživanjima stabilnosti i dinamike lokalizovanih struktura tipa fundamentalnih solitona u Boze-Ajnštajn kondenzatima (BAK) u magnetnim zamkama različitih geometrija i u prisustvu optičke rešetke jedno- i dvodimenzionog tipa. Najveći pomak unapred načinjen je analizom i opisom dinamike lokalizovanih struktura u dipolarnim, valjkastim i diskolikim BAK u jako dubokoj optičkoj rešetki. Ovi rezultati su u skladu sa aktuelnim eksperimentalnim rezultatima sa BAK načinjenim od dipolarnih atoma hroma i molekularnim BAK.

2. Opis disertacije

Doktorska disertacija mr Gorana Gligorića pod naslovom „**Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama**” pored sadržaja i literature ima pet poglavlja i to: 1. Uvod, 2. Boze-Ajnštajn kondenzati, 3. Modeli dipolarnog Boze-Ajnštajn kondenzata u optičkoj rešetki, 4. Rezultati i diskusija i 5. Zaključak.

U Uvodu je definisan pojam Boze-Ajnštajn kondenzata. Objasnjeno je da su nelinearni efekti u BAK generisani interakcijama između bozona u kondenzatu što ih razlikuje od optičkih sistema u kojima je nelinearnost posledica osobina sredine kroz koju se prostire svetlost. Najznačajnija posledica nelinearnosti je stvaranje lokalizovanih modova, solitona i bridera. Navedeno je da se BAK može opisati nelinearnim jednačinama za talase materije sličnim onima kojima se modeluje prostiranje svetlosti kroz sredinu sa Kerovom nelinearnošću. Pored toga, ukazano je da se kontrolom spoljašnjih polja mogu menjati intenzitet i karakter interakcije između atoma kondenzata što je uslovalo da ultrahladni atomski sistemi postanu privlačni za eksperimentalno i teorijsko proučavanje nelinearnih sistema.

Na početku druge glave dat je kratak hronološki pregled zasnivanja teorijskog izučavanja i eksperimentalne realizacije BAK. Zatim su izložene fizičke osnove fenomena BAK na primeru gasa idealnih atoma, između kojih nema interakcije. Kako u realnim sistemima atomski gas nije idealan, u ovom delu uključene su interakcije između atoma i dobijena je nelinearna Gros-Pitajevski jednačina, koja opisuje ponašanje kondenzata. S obzirom da je za proučavanje nelinearnih fenomena u BAK pogodno smestiti ih u optičku rešetku, to je ukratko opisan način realizacije

optičkih rešetaka i pokazano kako one utiču na sistem. Pošto je centralna tema ovog rada pojava lokalizovanih struktura tipa solitona u ultrahladnim atomskim sistemima, to su u okviru ove glave ukratko objašnjene glavne osobine i priroda rešenja ovog tipa za čiju pojavu je presudno prisustvo nelinearnosti. Na kraju glave dat je kratak pregled prirode i osobina dipol-dipol interakcija, koje su prisutne u BAK formiranom od dipolarnih atoma ili molekula.

U okviru treće glave, na osnovu Gros-Pitajevski jednačine sa dodatnim članom koji opisuje dipol-dipol interakciju, izvedeni su odgovarajući modeli za opisivanje ponašanja sistema u spoljašnjem potencijalu oblika izduženog cilindra sa optičkom rešetkom duž ose cilindra. Sledeći proceduru redukovanja dimenzija dobijena su dva modela koji opisuju dinamiku ultrahladnih atomskih sistema, jednodimenziona Gros-Pitajevski jednačina sa kubnom nelinearnošću i jednodimenziona Šredingerova jednačina sa nepolinomskom nelinearnošću. Pored toga, izvedene su i odgovarajuće diskretne verzije ovih jednačina u slučaju kada je optička rešetka dovoljno duboka. U okviru treće glave date su i odgovarajuće dvodimenzione varijante ovih jednačina, koje modeluju ponašanje BAK u spoljašnjem potencijalu oblika diska sa optičkim rešetkama duž transverzalnih pravaca.

U četvrtoj glavi izloženi su i prodiskutovani dobijeni rezultati za diskretne modele BAK u potencijalu izduženog cilindra i rezultati razmatranja odgovarajućih kontinualnih verzija ovih modela. Takođe, izvršeno je i poređenje rezultata diskretnih i kontinualnih modela BAK. Nakon toga, razmatran je uticaj dipol-dipol interakcije na pojavu i ponašanje lokalizovanih struktura u dvodimenzionim BAK smeštenim u dvodimenzionoj dubokoj optičkoj rešetki.

U okviru poslednje glave sumirani su dobijeni rezultati i dat je prikaz mogućih pravaca daljih istraživanja u oblasti ultrahladnih atomskih sistema.

3. Ocena disertacije

Na osnovu pregledane doktorske disertacije opšti utisak Komisije jeste da disertacija obrađuje trenutno izuzetno aktuelnu i intrigantnu problematiku lokalizovanih struktura u dipolarnim atomskim i molekularnim BAK u optičkoj rešetki. U disertaciji su dipolarni BAK oblika jako izduženog cilindra i oblika diska u jako dubokoj optičkoj rešetki modelovani, redom, jedno- i dvodimenzionom diskretnom Šredingerovom jednačinom sa kubnom i nepolinomskom nelinearnošću i dipol-dipol interakcionim članom. S obzirom na način i originalnost pri interpretaciji kompleksnog i aktuelnog problema stabilnosti i dinamike lokalizovanih struktura u Boze-Ajnštajn kondenzatima zaključujemo da je značaj urađene disertacije na visokom naučnom nivou koji zadovoljava sve standarde za izradu doktorske disertacije.

U disertaciji je iskorišćeno 83 bibliografske reference od koji je nekoliko ključnih. U referencama [20] i [23] je diskutovana dinamika BAK u optičkoj rešetki. Predstavljani su osnovni matematički modeli BAK bazirani na Gros-Pitajevski jednačini sa nelinearnim članovima različitog oblika, koji opisuju interakcije unutar kondenzata, i različiti tipovi struktura formiranih u njima. Razvijene su metode

proučavanja stabilnosti i dinamike pomenutih modova. Posebna pažnja je posvećena lokalizovanim strukturama tipa svetlih solitona i bridera [28], [29] kao i kolapsu istih u kondenzatima sa privlačnom kontaktnom interakcijom [69]. Teorijska istraživanja su inicirana ili su i sama inicirala veliki broj eksperimenata. Najneposrednije vezana sa temom ove disertacije su eksperimentalna istraživanja BAK od dipolarnih atoma hroma [43], [50] i [76]. Problem koji se postavio je modelovanje kolapsa u dipolarnom BAK oblika izduženog cilindra (jednodimenzioni problem). Jedan od doprinosa ove disertacije je da privlačne dipol-dipol, nelokalne, nelinearne interakcije stabilizuju s obzirom na kolapsnu nestabilnost lokalizovane modove u jednodimenzionom dipolarnom BAK u jako dubokoj optičkoj rešetki koji je modelovan diskretno-diferencijalnom jednačinom sa mnogo prirodnijim nelinearnim članom nepolinomskog tipa. Ovi rezultati su objavljeni u referenci [68]. U disertaciji je potvrđeno da su rezultati za fundamentalne lokalizovane modove dobijeni u jako dubokoj optičkoj rešetki u saglasnosti sa odgovarajućim predviđanjima kontinualnog modela dipolarnog BAK, što je objavljeno u [78]. Iskorak je načinjen u ovom radu i pri interpretaciji BAK oblika diska od dipolarnih atoma u jako dubokoj optičkoj rešetki. Pokazano je da u ovom slučaju koji je dvodimenzionalan, ponašanje diskretnih fundamentalnih modova nije kvalitativno promenjeno izmenom tipa kontaktne interakcije, odnosno, oblika nelinearnog člana u odgovarajućoj modelnoj jednačini BAK. U saglasnosti sa predviđanjima ranijih istraživanja pokazano je da se lokalizovani modovi mogu formirati zahvaljujući prisustvu dovoljno intenzivne privlačne dipol-dipol interakcije, čak i u odbojnim jednodimenzionim i dvodimenzionim BAK. Linernom analizom stabilnosti pokazano je da su ove strukture nestabilne.

U disertaciji je za određivanje diskretnih stacionarnih solitonskih modova konstruisana numerička metoda bazirana na algoritmu modifikovane Paelove metode za rešavanje sistema spregnutih nelinearnih algebarskih jednačina. U kontinualnom modelu BAK sa dipol-dipol interakcijom stacionarni modovi su dobijeni metodom pogađanja. U ovom slučaju je dipol-dipol interakcioni član modelovan konvolucionim integralnim članom. Numerički je izvršena linearna analiza stabilnosti solitonskih modova koja je rezultovala u nalaženju spektra svojstvenih vrednosti odgovarajuće matrice stabilnosti. Dinamika modova je numerički simulirana rešavanjem odgovarajućih modelnih jednačina. U diskretnim modelima je primenjena Runge-Kuta metoda, dok je u kontinualnom modelu jednodimenzionog BAK primenjena spektralna metoda razdvojenih koraka. Komisija procenjuje da su za proučavanu problematiku izabrane adekvatne metode i modeli.

Dobijeni rezultati modela dipolarnog BAK oblika izduženog cilindra i diska u optičkim rešetkama su potom testirani za veliki broj parametara koji su saglasni sa istima u eksperimentu. Potom su dobijeni rezultati analizirani i izvršeno je upoređenje sa rezultatima dobijenim u literaturi. Komisija ocenjuje da su rezultati detaljno analizirani i da se mogu izvući adekvatni zaključci.

Na osnovu pregledane doktorske disertacije Komisija procenjuje da je kandidat mr Goran Gligorić u potpunosti sposoban za samostalni naučni rad, što je dokazano i činjenicom da postoji veći broj naučnih radova u kojima se pojavljuje kao prvi autor.

4. Ostvareni naučni doprinos

Komisija je posle detaljnog uvida u doktorsku disertaciju mr Gorana Gligorića, pod naslovom „Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama”, konstatovala da ona sadrži sve potrebne formalne celine i da je napisana u skladu sa do sada usvojenim standardima. Analiza dinamike lokalizovanih modova u dipolarnim Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkoj rešetki je izložena postupno, jasno i dobro je organizovana kroz poglavlja disertacije. Ciljevi rada su jasno navedeni, a u poglavljima je naglašeno šta je preuzeto iz literature a šta je rezultat originalnog doprinosa autora. Predmet istraživanja ove doktorske disertacije jeste stabilnost i dinamika lokalizovanih svetlih solitonskih i briderskih modova koji se formiraju u BAK načinjenom od dipolarnih atoma i molekula oblika izduženog cilindra i diska koji je smešten u odgovarajuću optičku rešetku. Zadatak je da se ispita mogućnost dobijanja svetlih fundamentalnih solitona, njihova stabilnost, mogućnost kolapsa i dinamika u prisustvu lokalne (kontaktne) interakcije i nelokalne dipol-dipol interakcije između dipolarnih bozona u kondenzatu. Posebna pažnja je posvećena slučaju kada je BAK smešten u jako duboku optičku rešetku. Proučavanje ovih problema je vrlo značajno s obzirom na veliki broj eksperimenata sa BAK od dipolarnih atoma tipa hroma i molekula koji do sada nisu dobili adekvatnu teorijsku interpretaciju.

Prvo je izvršena analiza stabilnosti i dinamike svetlih solitonskih modova u jednodimezionom (1D) dipolarnom BAK u jako dubokoj optičkoj rešetki. Ovaj sistem je modelovan 1D diskretnom Gros-Pitajevski jednačinom. Stacionarni problem je tretiran numeričkim rešavanjem nelinearne stacionarne Gros-Pitajevski jednačine sa nelinearnim kubnim i nepolinomskim članom, kao i članom koji opisuje dipol-dipol interakcije. Vremenska evolucija je simulirana numeričkim kodom baziranim na metodi Runge-Kuta. Stabilnost solitonskih modova je proučavana primenom metode linearne analize stabilnosti za koju je ustanovljen odgovarajući algoritam. Posebna pažnja je obraćena mogućnosti prevencije kolapsa dipol-dipol interakcijama u BAK sa privlačnom kontakt interakcijom. Rezultati ovih istraživanja su objavljeni u referencama [68] i [72]. Zaključci u slučaju jako duboke optičke rešetke su upoređeni sa rezultatima dobijenim u prisustvu optičke rešetke proizvoljne dubine. Takav sistem je simuliran konitunalnom Gros-Pitajevski jednačinom sa dipol-dipol integralnim članom i nelinearnim članom kubnog i nepolinomskog tipa koja je numerički rešavana primenom spektralne metode razdvojenih koraka (split step). Za generaciju stacionarnih solitona fundamentalnog tipa primenjivana je metoda pogađanja. Pokazano je dobro slaganje u određenom domenu paramatera predviđanja diskretnih i kontinualnog modela [78].

U ovoj disertaciji su analizirani stabilnost i dinamika lokalizovanih svetlih fundamentalnih solitonskih modova u dipolarnom BAK oblika diska u jako dubokoj optičkoj rešetki. U tu svrhu je rešavana diskretna 2D Gros-Pitajevski jednačina sa kubnim i nepolinomskim nelinearnim članom i članom koji opisuje dipol-dipol interakciju. Ova jednačina je izvedena primenom metoda redukcije dimenzija i diskretizacije iz odgovarajuće 3D jednačine. Za ovu analizu korišćeni su algoritmi primenjeni za rešavanje 1D diskretnih modelnih jednačina uz odgovarajuće proširenje na dvodimenzioni slučaj. Ovo istraživanje predstavlja originalni pokušaj interpretacije dinamike lokalizovanih struktura u diskolikim BAK formiranim od dipolarnih atoma ili molekula u dubokoj optičkoj rešetki

Na osnovu izvršenog modelovanja mogu se nabrojati generalni zaključci ove doktorske disertacije:

- Primenom analitičkih i numeričkih metoda, razvijen je model dipolarnog BAK u jako dubokoj optičkoj rešetki baziran na sistemu diskretno-diferencnih jednačina, koji je u stanju da opiše vremensku evoluciju lokalizovanih svetlih modova u rešetki.
- Potvrđeno je da je moguće predvideti eksperimentalno ustanovljen kolaps u samofokusirajućim kondenzatima modelovanjem lokalne interakcije u 1D BAK u optičkoj rešetki nepolinomskim nelinearnim članom.
- Pokazano je da prisustvo dipol-dipol interakcije sprečava pojavu kolapsa u smislu pomeranja granice za razvoj kolapsne nestabilnosti lokalizovanog solitonskog moda u BAK u 1D optičkoj rešetki.
- Ustanovljeno je da u slučajevima sa jako intenzivnom dipol-dipol interakcijom u poređenju sa kontaktnom interakcijom osnovne osobine i dinamika lokalizovanih modova u 1D rešetki su vođene nelokalnim, nelinearnim dipol-dipol interakcijama.
- Potvrđeno je da se lokalizovane strukture mogu formirati i u BAK sa odbojnom kontaktnom interakcijom zahvaljujući prisustvu privlačne dipol-dipol nelinearne interakcije. Ovaj zaključak je potvrđen i u 1D i 2D modelima Boze-Ajnštajn kondenzata.
- Takođe, po prvi put u literaturi autor je ukazao na postojanje solitonskih modova formiranih na konačnoj pozadini u 2D samofokusirajućem BAK u prisustvu izotropne odbojne dipol-dipol interakcije. Pojavom ovih modova je proširena oblast egzistencije solitona u 2D BAK.
- Značajan zaključak je i da se u prisustvu dipol-dipol interakcije ne menja kvalitativno ponašanje svetlih solitona u BAK u 2D optičkoj rešetki.
- Izvršena je detaljna analiza stabilnosti solitona u 1D i 2D BAK u jako dubokoj optičkoj rešetki s obzirom na parametre koji opisuju intenzitet sprežanja između elemenata rešetke, kontaktnu interakciju i dipol-dipol interakcije između dipolarnih atoma kondenzata. Pokazano je da spektralna analiza stabilnosti u prisustvu proizvoljne nelinearnosti predstavlja potreban i dovoljan uslov stabilnosti svetlih solitona fundamentalnog tipa.

Na osnovu prethodnog Komisija zaključuje da je u doktorskoj disertaciji postignut visok nivo naučnog dostignuća i da se dobijeni rezultati mogu primeniti na eksperimentalno realizovane Boze-Ajnštajn kondenzate.

5. Zaključak i predlog

Područja primene rezultata ove disertacije obuhvataju ultrahladne sisteme sa dipolarnim Boze-Ajnštajn kondenzatima oblika izduženog cilindra i diska u optičkim rešetkama koji predstavljaju okosnicu aktuelnih istraživanja u fizici ultrahladnih sistema. Aktuelnost teme i postignuti rezultati dokazuju da je kandidat uspešno odgovorio na postavljene zadatke utvrđene izveštajem o prihvatanju teme doktorske disertacije.

Glavni naučni rezultati, odnosno doprinosi mr Gorana Gligorića su predložen i analiziran model jednodimenzionog i dvodimenzionog BAK formiranog od dipolarnih atoma u optičkoj rešetki čija primena daje sledeće rezultate:

- Interpretacija uticaja nelokalne i nelinearne dipol-dipol interakcije na kolapsnu nestabilnost u 1D BAK .
- Mogućnost generacije lokalizovanih modova nelokalnom nelinearnošću u BAK cilindričnog i diskolikog oblika u optičkoj rešetki odgovarajuće dimenzionalnosti.
- Proširenje parametarskog regiona egzistencije i stabilnosti fundamentalnih svetlih solitona u 1D modelu BAK i regiona egzistencije solitona u 2D BAK zbog postojanja dipol-dipol interakcija odgovarajućeg tipa.
- Formiranje solitona na konačnoj pozadini u diskolikom BAK u optičkoj 2D rešetki usled prisustva dipol-dipol interakcije.
- Saglasnost predviđanja diskretnog i kontinualnog modela 1D dipolarnog BAK u odgovarajućem regionu parametara.

Na osnovu izloženog, Komisija konstatuje da doktorska disertacija mr Gorana Gligorića pod naslovom „**Dinamika lokalizovanih modova u Boze-Ajnštajn kondenzatima u optičkim rešetkama**” sadrži originalne naučne doprinose i, kako su ispunjeni svi formalni uslovi, sa zadovoljstvom predlaže Naučno-nastavnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati ovu disertaciju i odobri njenu usmenu javnu odbranu.

U Beogradu, 24.12.2009. godine

Članovi Komisije:

dr Vitomir Milanović, redovni profesor
Elektrotehnički fakultet, Beograd

dr Milutin Stepić, viši naučni saradnik
Institut za nuklearne nauke „Vinča“

dr Jovan Elazar, vanredni profesor
Elektrotehnički fakultet, Beograd

dr Ljupčo Hadžievski, naučni savetnik
Institut za nuklearne nauke „Vinča“

dr Jelena Radovanović, docent
Elektrotehnički fakultet, Beograd

