

Naučnom veću Instituta za fiziku u Beogradu

Na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku održanoj 17. 12. 2019. godine izabrani smo u komisiju za izbor dr Ljubice Davidović u zvanje viši naučni saradnik. Pregledom priloženog materijala kao i na osnovu ličnog poznavanja Ljubice Davidović i uvida u njen rad i dosada objavljene naučne rezultate, podnosimo Naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

1 Biografski podaci

Ljubica Davidović rođena je 17.12.1980. godine u Beogradu, gde je završila osnovnu školu i Matematičku gimnaziju obe kao nosilac Vukove diplome. Završila je Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu, smer Teorijska fizika, maja 2005. godine sa prosečnom ocenom 9.59. Njen diplomski rad nagrađen je nagradom fonda „Prof. Dr Ljubomir Ćirković“, za najbolji diplomski rad odbranjen u školskoj 2004/2005. Nagrađena je stipendijom Norveške vlade (2002), kao jedan od 500 najboljih studenata u Srbiji.

Postdiplomske studije na Fizičkom fakultetu, smer Teorijska fizika elementarnih čestica i gravitacije, upisala je 2005. godine. Akademski naziv mastera stekla je 2007. godine. Iste godine upisala je doktorske studije na Fizičkom fakultetu, smer Fizika jezgara, čestica i polja, koje je završila sa prosečnom ocenom 10. Doktorsku disertaciju pod naslovom „*Dirihleova p-brana u slabo zakrivljenom prostoru*“ odbranila je marta 2014. godine na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Mentor disertacije bio je dr Branislav Sazdović.

Dana 01.08.2005. postala je stipendista Ministarstva nauke na Institutu za fiziku. Od 01.04.2006. godine radi na Institutu za fiziku kao saradnik na projektima: od 2006. do 2009. projekta pod nazivom „Modelovanje i numeričke simulacije kompleksnih fizičkih sistema“, (do 31.12.2008.), a od 2009. godine projekta pod nazivom „Alternativne teorije gravitacije“ (do 31.12.2010.) i „Fizičke implikacija modifikovanog prostor-vremena“ (od 01.01.2011.), koje je finansiralo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Ona je takodje član bilateralnog projekta između Srpske akademije nauka i umetnosti i Ruske akademije nauka, koji se realizuje na Institutu za fiziku, Institutu za nuklearne nauke „Vinča“ i Gradjevinskom fakultetu u Srbiji i Institutu za fiziku „Lebedev“ u Rusiji. Naziv projekta je „Fundamentalna i primenjena istraživanja u oblasti kvantne teorije informacija i kvantnog računanja“.

Istraživač pripravnik Instituta za fiziku postala je aprila 2006., zvanje istraživač saradnik stekla je 2011., a u zvanje naučni saradnik izabrana je februara 2015.

Bila je recenzent za časopise Classical and Quantum Gravity i Journal of physics A: Mathematical and Theoretical.

Do sada je objavila 29 radova, od čega 11 u vodećim međunarodnim časopisima kategorije M21, 5 u kategoriji M22, 4 u kategoriji M23 i 9 radova kategorije M33, saopštenja sa

medjunarodnih konferencija štampanih u celini.

Prema podacima baza podataka za fiziku visokih energija INSPIRE, i baze podataka SCOPUS ovi radovi su citirani 52 puta (INSPIRE), odnosno 93 puta i to 46 puta bez autocitata (SCOPUS), sa h-faktorom 4(INSPIRE) odnosno 6(SCOPUS). Neposrednim popisom citata ustanovljeno je da je broj citata u objavljenim radovima 63.

Pod rukovodstvom dr Ljubice Davidović u izradi je doktorska disertacija Ilije Ivaniševića na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Dr Ljubice Davidović bila je mentor diplomskog master rada Ilije Ivaniševića na istom fakultetu.

Dr Ljubice Davidović je dobitnica nacionalne stipendije L'Oreal- UNESCO za žene u nauci za 2015. godinu, za predlog istraživačkog projekta i izuzetne rezultate u naučno-istraživačkom radu.

Od školske 2016/2017 radi kao spoljni saradnik – profesor fizike, u Zemunskoj gimnaziji, gde predaje „Elektromagnetizam i optiku” u odeljenju za učenike talentovane za fiziku. Autor je udžbenika za taj predmet koji je trenutno na recenziji.

2 Pregled naučne aktivnosti

Ljubica Davidović je angažovana na fundamentalnim istraživanjima u Grupi za gravitaciju, čestice i polja Instituta za fiziku, u okviru projekta osnovnih istraživanja „Fizičke implikacija modifikovanog prostor-vremena” kojim rukovodi Prof. dr Maja Burić. Osnovne teme njenog istraživačkog rada koji se odvija u oblasti *teorije struna* su metode rešavanja graničnih uslova, nekomutativnost koordinata strune, T-dualnost i njena manifestacija. Teorija struna je teorija koja bi mogla da da jedinstveni opis svih konstituenata prirode, svih čestica i svih interakcija medju njima, uvođenjem pojma strune i korišćenjem višedimenzionalnog ($d > 4$) prostor-vremena. Različite vibracije strune, koja je na različite načine obmotana oko kompaktnih dimezija bi na višim rastojanjima trebalo da budu prepoznate kao osnovne karakteristike svih činilaca prirode.

Ljubica Davidović je član bilateralnog projekta sa Fizičkim institutom Lebedev u Moskvi pod nazivom: „Fundamentalna i primenjena istraživanja u oblasti kvantne teorije informacija i kvantnog računanja”. U okviru fundamentalnih istraživanja posebna pažnja posvećuje se zasnivanju kvantne mehanike u faznom prostoru. Medju kvaziraspedelama u faznom prostoru posebno mesto zauzimaju Husimijeve funkcije, koje su jedine kvaziraspedele koje pri transformacijama skaliranja argumenata ostaju u klasi Husimijevih funkcija.

2.1 Period pre izbora u prethodno zvanje

Osnovna tema istraživačkog rada Ljubice Davidović odnosi se na ispitivanje teorija otvorene i zatvorene bozonske strune u slabo zakrivljenom prostoru. Slabo zakrivljeno prostor-vreme sastoji se iz konstantnog simetričnog polja metričke, konstantnog skalarnog polja dilatona i antisimetričnog Kalb-Ramonovog polja koje linearno zavisi od koordinata i ima beskonačno malu jačinu polja. Ovakvo prostor-vreme izabrano je kao najjednostavnije koordinatno zav-

isno rešenje prostorno-vremenskih jednačina kretanja za pozadinska polja, koje su dobijene iz uslova da kvantna teorija bude konformno invarijantna.

Istraživanje je započeto rešavanjem graničnih uslova otvorene bozonske strune. Ono je izvršeno na dva različita načina. U radovima [A1,A2] granični uslovi su tretirani kao veze. Dirakovom procedurom konzistentnosti od primarnih veza dobijeno je beskonačno mnogo veza, koje su objedinjene u dve parametarski zavisne veze, čiji je eksplicitan oblik potom određen. Pritom je bilo potrebno uočiti odgovarajuću pravilnost beskonačnog skupa veza, i to u vezama sa parnim odnosno neparnim indeksima a zatim i pravilnost u formiranim sumama veza. Izvršeno je izdvajanje pojedinih sabiraka koji su predstavljeni u integralnom obliku, čijim je rešavanjem dobijen konačni oblik. Oblik dobijenih parametarski zavisnih veza je takav da je njihovo rešenje dato izrazima za neparne delova koordinate i impulsa u funkciji njihovih parnih delova. Na rešenjima veza odredili smo efektivnu teoriju. Zanimljivo je da za razliku od slučaja kada se struna kreće u konstantnim poljima ili u koordinatno zavisnim poljima sa nultom vrednošću konstantnog dela Kalb-Ramonovog polja kada se dobija da efektivna teorija ima nulto Kalb-Ramonovo polje, u slučaju opšteg slabo zakrivljenog prostor-vremena i u efektivnoj teoriji postoji Kalb-Ramonovo polje. Njegovo postojanje se može objasniti činjenicom da ono zavisi od T-duala efektivne koordinate. Pored toga dobija se da je i efektivna metrika koordinatno zavisna pri čemu je ona funkcija efektivne koordinate. Takodje, odredili smo oblik komutacionih relacija među koordinatama. Dobijeno je da u slučaju kada se struna kreće u ravnom prostor-vremenu njene koordinate ne komutiraju jedino na krajevima pri čemu je parametar nekomutativnosti konstantan. U slučaju slabo zakrivljenog prostor-vremena sa $b_{\mu\nu} = 0$ takođe postoji nekomutativnost jedino na krajevima strune pri čemu je u ovom slučaju parametar nekomutativnosti beskonačno mali. Kompletnu sliku dobili smo razmatrajući slabo zakrivljeno prostor-vreme. Dobijeno je da koordinate ne komutiraju ni na krajevima strune, ni u njenoj unutrašnjosti. Parametri nekomutativnosti su veoma komplikovani i zavise i od efektivne koordinate i od integrala efektivnog impulsa.

U radu [A3], granični uslovi za bozonsku strunu koja se kreće u slabo zakrivljenom prostor-vremenu su rešeni neiterativno. Koordinata je razdvojena na parni i neparni deo, kao i jednačine kretanja i granični uslovi. Pošlo se od ideje da se kao i u slučaju ravnog prostor-vremena granični uslovi i jednačine kretanja mogu rešiti izražavanjem neparnog dela koordinate u funkciji parnog dela koordinate. Pretpostavili smo da su prvi izvodi po parametrima svetske površi neparnog dela koordinate \bar{q}^μ , linearne funkcije prvih izvoda parnog dela koordinate q^μ . Detaljnom analizom parnosti pretpostavljenog oblika rešenja, uslova njegove samokonzistentnosti, jednačina kretanja, graničnih uslova, kao i zahtevom da rešenje bude u skladu sa slučajem konstantnih pozadinskih polja došlo se do jednačina za njegove nepoznate koeficijente. One su rešene. Dobijeni su rezultati u skladu sa radovima [A1,A2], na mnogo jednostavniji način.

[A1] Lj. Davidović, B. Sazdović, Noncommutativity in weakly curved background by canonical methods, *Physical Review D* **83** (2011) 066014, M21, IF 4.964,
DOI: 10.1103/PhysRevD.83.066014, ISSN: 0031-899X (print) 1536-6065 (web).

- [A2] Lj. Davidović, B. Sazdović, Non-commutativity parameters depend not only on the effective coordinate but on its T-dual as well, *Journal of High Energy Physics* **08** (2011) 112, M21, IF 6.049, DOI: 10.1007/JHEP08(2011)112, ISSN: 1126-6708 (print); 1029-8479 (web).
- [A3] Lj. Davidović, B. Sazdović, Non-geometric background arising in the solution of Neumann boundary conditions, *The European Physical Journal C* **72** No. 11 (2012) 2199, M21, IF 5.247, DOI: 10.1140/epjc/s10052-012-2199-3, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

Jedan od najznačajnijih rezultata sprovedenih istraživanja je uopštenje standardne metode T-dualizacije za zatvorenu bozonsku strunu u koordinatno zavisnim poljima [B1]. T-dualnost je jedna od najzanimljivijih osobina teorije struna, ne javlja se u drugim teorijama i smatra se da je posledica drugačije prirode same strune u odnosu na tačkaste objekte. Za slučaj kada se zatvorena struna kreće u ravnom prostor-vremenu korišćenjem Bušerove procedure moguće je polazeći od date teorije odrediti njoj T-dualnu. Bušerova procedura uopštena je i na slučaj koordinatno zavisnog prostor-vremena, ali kada pozadinska polja ne zavise od kompakte koordinate po kojoj se vrši T-dualizacija. Da bi se izvršila T-dualizacija po svim koordinatama bilo je potrebno naći novu proceduru.

U novoj proceduri T-dualizacije sadržni su osnovni koraci stare procedure. Njena osnova je lokalizacija globalne simetrije pomaka koordinata, zbog čega se uvode gradijentna polja. Izvodi po parametrima svetske površi se zamenjuju kovarijantnim izvodima, koji su konstruisani da budu gradijentno invarijantni. Primenom tog pravila dejstvo strune koja se kreće u pozadinskim poljima koja ne zavise od koordinata po kojima se vrši T-dualizacija postaje gradijentno invarijantno dejstvo. Međutim, kada pozadinska polja zavise od svih koordinata, dejstvo dobijeno na ovaj način nije gradijentno invarijantno. Najvažniji korak nove procedure T-dualizacije je zamena koordinata u argumentu pozadinskih polja njihovim uopštenjem koje je dato kao funkcija uvedenih gradijentnih polja. Invarijantne koordinate definisane su kao linijski integral kovarijantnih izvoda prvobitnih koordinata. U poslednjem koraku u lagranžijan se dodaje član sa Lagranževim množiteljem koji čini jačinu gradijentnih polja nultom, i ovaj korak je posledica zahteva da polazna i krajnja teorija moraju biti fizički ekvivalentne. Fiksiranjem gradijentnog uslova dobija se teorija koja je na jednačinama kretanja za Lagranžev množitelj jednaka početnoj teoriji. Na jednačinama kretanja za gradijentna polja ona prelazi u T-dualnu teoriju, gde ulogu T-dualnih koordinata imaju Lagranževi množitelji.

Rezultat nove procedure primenjene na bozonsku strunu koja se kreće u slabo zakrivljenom prostoru je T-dualna teorija, koja za razliku od polazne teorije izražene preko koordinate strune, nije izražena samo preko dualne koordinate. T-dualna teorija je definisana preko koordinate i njoj T-dualne koordinate. T-dualna metrika jednaka je inverzu efektivne metrike za otvornu strunu a T-dualno Kalb-Ramonovo polje proporcionalno parametru nekomutativnosti otvorene strune. Primenom procedure na T-dualnu teoriju dobijena je početna teorija.

Sprovođenje uopštene procedure u oba smera, omogućilo nam je da odredimo T-dualne zakone transformacija koordinata. Ove zakone iskoristili smo da bismo ispitali nekomutativnost koordinata zatvorenih struna [B2]. Dobija se da je polaznoj teoriji koja opisuje komutativnu zatvorenu strunu koja se kreće u slabo zakrivljenom prostor-vremenu, fizički ekvivalentna nekomutativna T-dualna teorija. Dobjijene su kompletne relacije nekomutativnosti. Ispitali smo i da li se i na koji način u slučaju slabo zakrivljenog prostor-vremena menjaju poznate karakteristike T-dualnosti, preslikavanje impulsa u brojeve namotaja i jednačina kretanja u Bjankijeve identitete i obrnuto. U doktorskoj disertaciji Ljubice Davidović pokazano je takodje i da kvantni opis predložene procedure rešava neke globalne probleme klasične teorije. Zaključili smo da je struktura nove T-dualizacione procedure je takva da bi ona mogla biti primenljiva na širi skup sigma modela za strunu, i da dalja istraživanja mogu pokazati u slučaju kojih pozadinskih polja je ona zaista primenljiva.

[B1] Lj. Davidović, B. Sazdović, T-duality in a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **74** No. 1 (2014) 2683, M21, IF 5.436, DOI: 10.1140/epjc/s10052-013-2683-4, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

[B2] Lj. Davidović, B. Nikolić, B. Sazdović, Canonical approach to the closed string non-commutativity, *The European Physical Journal C* **74** No. 1 (2014) 2734, M21, IF 5.436, DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-2734-5, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

U okviru saradnje sa Fizičkim institutom „Lebedev” u Moskvi u Rusiji, gde je Ljubica Davidović bila na tri studijska boravka i to decembra 2008., septembra 2011. i oktobra 2013. istraživanje je obuhvatilo sledeće teme:

Istraživane su veze između različitih kvantnih kvazidistribucija na faznom prostoru. Ispitivane su njihove osobine pri delovanju transformacijama sličnosti na njihove promenljive. Dokazano je da u klasi Koenovih kvazidistribucija, koja obuhvata praktično sve kvazidistribucije koje se koriste u kvantnoj mehanici, samo Husimijeve funkcije posle transformacije sličnosti sa parametrom transformacije koji je po modulu manji od jedinice, ostaju i dalje Husimijeve funkcije, odnosno i posle transformacije opisuju fizička stanja [C1]. Izvršena je detaljna analiza raznih veza koje postoje između Husimijevih funkcija, Vignerovih funkcija i simplektičkih tomograma. Nadjene su Vignerove funkcije i simplektički tomogrami, koji odgovaraju Husimijevoj funkciji posle transformacije sličnosti njenih nezavisnih promenljivih. Dobjijeni opšti rezultati primenjeni su na Fokova stanja harmonijskog oscilatora.

Predložena je nova metoda računanja Husimijevih simbola operatora [C2]. Za razliku od standardne metode, u novoj se ne koristi antinormalno uredjenje. Ovom metodom se operatorima koordinate i impulsa pridružuju drugi operatori \hat{X} i \hat{P} koji zadovoljavaju iste komutacione relacije. Nadjeni su rezultati delovanja novim operatorima i polinomima sastavljenim od njih na Husimijevu funkciju. Nakon što se izvrši integracija dobijenog izraza po koordinatama faznog prostora, integrand postaje proizvod Husimijeve funkcije i sim-

bola operatora koji je odabran da deluje na tu funkciju. Eksplicitno su dobijeni Husimijevi simboli operatora koji su stepene funkcije \hat{X} ili \hat{P} .

- [C1] Andreev V.A., Davidović Dragomir M., Davidović Ljubica D., Davidović Milena D. Relations between scaling-transformed Husimi functions, Wigner functions and symplectic tomograms describing corresponding physical states, *Physica Scripta* **T143** (2011) 014003, M22, IF 1.204, DOI: 10.1088/0031-8949/2011/T143/014003, ISSN: 1402-4896 (print); 1402-4896 (web).
- [C2] V. A. Andreev, L. D. Davidović, Milena D. Davidović, Miloš D. Davidović, V. I. Manko, M. A. Manko, Operator method for calculating Q symbols and their relation to Weyl-Wigner symbols and symplectic tomogram symbols, *Theoretical and Mathematical Physics* **179** No. 2 (2014) 559-573, M22, IF 0.801, DOI: 10.1007/s11232-014-0162-1, ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).

2.2 Period posle izbora u prethodno zvanje

U okvirima nacionalnog projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja OI171031 pod nazivom

„Fizičke posledice modifikovanog prostor-vremena”

ispitivana je primena uopštene procedure T-dualizacije koja je realizovana u doktorskoj disertaciji Ljubice Davidović.

Ispitano je kako su povezane teorije koje se dobijaju parcijalnom T-dualizacijom, tj. primenom T-dualizacione procedure na podskup koordinata [D1]. Dobijen je T-dualizacioni dijagram koji povezuje početnu teoriju sa parcijalno T-dualizovanom, dobijenom T-dualizacijom po proizvoljno izabranim koordinatama i potpuno T-dualizovanom teorijom. Prostori na kojima su ove teorije definisane su različiti. Dok je početna teorija geometrijska tj. definisana preko koordinata strune, sve ostale teorije su negeometrijske i nelokalne. Za njihov opis je pored koordinata strune potrebno uvesti i njene duple koordinate, a pozadinska polja ovih teorija zavise i od jednih i od drugih. Dobijeni su T-dualni zakoni transformacija koordinata, koji povezuju koordinate bilo koje dve teorije u dijagramu. Ovi zakoni omogućili su ispitivanje oblika Poasonovih zagrada u T-dualnim prostorima, sa pretpostavkom da početne koordinate zadovoljavaju standardne Poasonove zgrade. Dobijeno je da je komutativna početna teorija ekvivalentna nekomutativnoj potpuno T-dualnoj teoriji. Svi parametri nekomutativnosti su infinitezimalni i proporcionalni jačini polja Kalb-Ramonovog polja. Dobijene su i algebre T-dualnih brojeva namotaja i impulsa preko istih brojeva početne teorije.

Istraživanje je nastavljeno razmatranjem komplikovanijih pozadinskih polja [D2]. Razmatrano je slabo zakrivljeno prostor-vreme drugog reda u kome pored koordinatno zavisnog Kalb-Ramonovog polja i metrika ima koordinatno zavisni član kvadratičan po jačini polja Kalb-Ramonovog polja. U tom slučaju Ričijev tenzor je različit od nule. Kako pozadinska polja nemaju globalnu simetriju pomeraja uopštena procedura T-dualizacije nije primenljiva. Zato je ta procedure predefinisana tako da obuhvati i slučajeve kada se struna kreće u prostorima bez globalne simetrije.

Uopštena procedura T-dualizacije koja je definisana za zatvorenu bozonsku strunu iskorišćena je za ispitivanje T-dualnosti otvorene bozonske strune [D3]. Naime, rešavanjem graničnih uslova otvorene strune dobija se efektivna teorija zatvorene strune. Stoga se teorije početne otvorene strune i efektivne zatvorene strune mogu smatrati ekvivalentnim. Pronalaženjem T-dualne efektivne teorije zatvorene strune po svim njenim koordinatama, moguće je odrediti i teoriju otvorene strune čija je efektivna teorija upravo dobijena T-dualna teorija. Na taj način dobija se T-dualna teorija početne otvorene strune.

Ispitali smo i da li su transformacije simetrije bozonske strune povezane T-dualnošću [D4]. Razmatrali smo standardnu teoriju zatvorene strune kao i modifikovanu teoriju otvorene strune, modifikovanu tako da zadrži iste simetrije koje poseduje zatvorena struna. Kako je teorija struna konformno invarijantna teorija polja na svetskoj površi, da bi se odredile transformacije koju očuvavaju zakone fizike, mora se nametnuti izomorfizam između konformnih teorija početne i transformisane konfiguracije. Našli smo transformacije simetrije koje odgovaraju transformacijama sličnosti tenzora energije-impulsa, i pokazali da su njihovi generatori T-dualni. Posebno, pokazali smo da su opšte koordinatne transformacije i lokalne kalibracione transformacije T-dualne, stoga smo zaključili da T-dualnost pored dobro poznatih zamena zamenjuje i simetrije teorija.

Razmatrali smo i T-dualizaciju otvorene strune u konstantnim pozadinskim poljima koja zadovoljava mešane granične uslove [D5]. Ukoliko određena koordinata zadovoljava Dirihleov granični uslov tada odgovarajuća koordinata T-dualne teorije zadovoljava Nojmanov uslov. Na granične uslove obe teorije primenili smo Dirakovu proceduru i rešili u njoj dobijene parametarski zavisne veze. Na rešenjima su dobijene efektivne teorije za koje je pokazano da su takodje T-dualne.

- [D1] Ljubica Davidović, Bojan Nikolić and Branislav Sazdović, T-duality diagram for a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **75** (2015) no.12, 576, M21, IF 5.436, DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3808-8, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [D2] Lj. Davidović and B. Sazdović, T-dualization in a curved background in absence of a global symmetry, *Journal of High Energy Physics* 1511 (2015) 119, M21, IF 6.220, DOI: 10.1007/JHEP11(2015)119, ISSN: 1126-6708 (print); 1029-8479 (web).
- [D3] Ljubica Davidović, Open string T-duality in a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **76** (2016) no.12, 660, M21, IF 5.331, DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4524-8, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [D4] Lj. Davidović and B. Sazdović, The T-dual symmetries of a bosonic string, *The European Physical Journal C* **78** (2018) no.7, 600, M21, IF 5.331, DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6076-6, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [D5] Ljubica Davidović and Branislav Sazdović, Effective theories of two T-dual theories are also T-dual, *The European Physical Journal C* **79** (2019) 770, IF 5.172, M21, DOI:10.1140/epjc/s10052-019-7266-6, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

Radovi u okviru saradnje sa Fizičkim institutom „Lebedev” su obuhvatili sledeće teme: predložen je novi metod za određivanje Husimijevih simbola, za operatore koji su dati kao proizvodi proizvoljnog broja operatora koordinata i impulsa sa proizvoljnim poretom [E1]. Za takav operator se standardno operatori koordinata i impulsa predstavljaju preko operatora kreacije i anihilacije, pa se izraz antinormalno uređjuje pri čemu se dobija finalni oblik simbola. Našom metodom Husimijev simbol se dobija na mnogo jednostavniji način, polazeći direktno od eksplicitne forme operatora bez njegove transformacije preko operatora kreacije i anihilacije. Ovom metodom našli smo srednje vrednosti nekih operatora. Pokazano je kako se Hajzenbergova i Šredinger-Robertsonova relacija neodređenosti, za koordinatu i impuls, transformišu pri transformaciji skaliranja $(q; p) \rightarrow (\lambda q; \lambda p)$. Diskutovano je o fizičkom smislu nekih stanja konstruisanih pomoću ove transformacije.

Razmatrane su Husimijeve funkcije $Q(q, p)$, koje su kvantne kvazidistribucije na faznom prostoru [E2]. Poznato je da se pri transformacijama skaliranja $(q; p) \rightarrow (\lambda q; \lambda p)$ Husimijeva funkcija bilo kog fizičkog stanja transformiše u funkciju koja je takodje Husimijeva funkcija nekog fizičkog stanja. Preciznije, dokazano je da ako je $Q(q, p)$ Husimijeva funkcija tada je funkcija $\lambda^2 Q(\lambda q; \lambda p)$ takodje Husimijeva. Stanje kome odgovara Husimijeva funkcija $\lambda^2 Q(\lambda q; \lambda p)$ se naziva rastegnuto stanje. Razmatrali smo osobine rastegnutih Fokovih stanja. Ona se mogu dobiti kao rezultat transformacije skaliranja primenjene na Fokovo stanje harmonijskog oscilatora. Fokova stanja harmonijskog oscilatora su čista stanja dok su rastegnuta Fokova stanja mešana. Odredili smo eksplicitan oblik matrica gustine rastegnutih Fokovih stanja. Njihova struktura se može opisati pomoću negativne binomne raspodele. Grafički smo prikazali distribucije negativnih binomnih koeficijenata za različita rastegnuta Fokova stanja i fon Nojmanovu entropiju najjednostavnijeg Fokovog stanja.

Dalje smo razmatrali transformacije Husimijevih funkcija $H(q, p)$ pri transformacijama skaliranja, i to Husimijevih funkcija proizvoljnih superpozicija N -fotonskih stanja harmonijskog oscilatora [E3]. Razvili smo metod koji omogućava dobijanje rastegnutih stanja u koja se ove superpozicije transformišu pri skaliranju. Ispitali smo osobine tih rastegnutih stanja i izračunali eksplicitan oblik njihovih matrica gustine. Ustanovili smo da struktura matrice gustine može biti opisana korišćenjem negativne binomne raspodele. Našli smo izraze za energiju i entropiju rastegnutih stanja i izračunali srednje vrednosti operatora broja stanja. Odredili smo oblik Hajzenbergove i Šredinger-Robertsonove relacije neodređenosti za rastegnuta stanja.

Na kraju smo razmotrili i linearni kvantni pojačavač koji se sastoji od N_A atoma sa dva nivoa, i posmatrali problem pojačanja N -fotonskog stanja [E4]. N -fotonsko stanje odgovara N -kvantnom stanju harmonijskog oscilatora. Pokazali smo da proces interakcije elektromagnetnog polja sa atomima može biti povezan sa određenim transformacijama faznog prostora i funkcijama definisanim na njemu. Razmatrali smo Husimijeve funkcije $Q_N(q, p)$ N -kvantnog stanja harmonijskog oscilatora, koje su definisane na faznom prostoru, izučavali transformaciju tih funkcija i našli eksplicitan oblik matrice gustine pojačanog N -fotonskog stanja.

- [E1] Andreev Vladimir A, Davidovic Milena D, Davidovic Ljubica D, Davidovic Milos D and Davidovic Dragomir M, Derivation of the Husimi symbols without antinormal ordering, scale transformation and uncertainty relations, *Physica Scripta* **90**(2015) No.7 074023, M22 , IF 1.296, DOI: 10.1088/0031-8949/90/7/074023, ISSN: 1402-4896 (print), 1402-4896 (web).
- [E2] Andreev Vladimir A, Davidovic Dragomir M, Davidovic Ljubica D, Davidovic Milena D, Davidovic Milos D and Zotov Sergey D, Scaling Transform and Stretched States in Quantum Mechanics, *Journal of Russian Laser Research* **37** (2016) No.5, 434-439, M23, IF 0.800, DOI: 10.1007/s10946-016-9594-4, ISSN: 1071-2836 (print), 1573-8760(web).
- [E3] Andreev VA Davidovic Dragomir M Davidovic Ljubica D Davidovic Milena D and Davidovic Milos D, Scale Transformations in Phase Space and Stretched States of a Harmonic Oscillator, *Theoretical and Mathematical Physics* **192** (2017) No.1, 1080-1096, M22 , IF 0.984, DOI: 10.1134/S0040577917070091, ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).
- [E4] Vladimir A. Andreev, Milena D. Davidović, Ljubica D. Davidović, Miloš D. Davidović and Dragomir M. Davidović, Linear light amplifier and amplification of N -photon states, *Journal of Russian Laser Research*, Vol. **40**, No. 4, July (2019) 321, IF 0.777, M23, DOI: 10.1007/s10946-019-09807-2, ISSN: 1071-2836 (Print) 1573-8760 (Online).

3 Elementi za kvalitativnu ocenu rada

3.1 Kvalitet naučnih rezultata

3.1.1 Naučni nivo i značaj rezultata, uticaj naučnih radova

Dr Ljubica Davidović je tokom naučne karijere objavila ukupno 29 radova, od čega 11 kategorije M21, 5 kategorije M22 i 4 kategorije M23, kao i 9 radova kategorije M33. Ukupan impakt faktor radova je 64.201. Zanimljivo je da su svi radovi sem jednog objavljeni od 2009. do 2019. godine. Od odluke Ministarstva nauke o sticanju zvanja naučnog saradnika dr Ljubica Davidović je objavila 5 radova kategorije M21, 2 kategorije M22, 2 kategorije M23 i 4 kategorije M33. Ukupan impakt faktor ovih radova je 32.533.

Kvalitet naučnih radova dr Ljubice Davidović se može proceniti, izmedju ostalog, prema kvalitetu časopisa u kojima su objavljeni: dr Davidović je do sada objavila 7 radova u časopisu *The European Physical Journal C: Particles and Fields* ($IF \approx 5.436$), 2 rada u časopisu *Journal of High Energy Physics* ($IF \approx 6.220$) i jedan rad u časopisu *Physical Review D* ($IF \approx 4.964$). Ovi časopisi su najugledniji časopisi u oblasti fizike visokih energija, fiziku gravitacije, čestica i polja.

Niže su dati najznačajniji radovi dr Ljubice Davidović u poslednjih deset godina.

- [1] Lj. Davidović, B. Sazdović, Non-commutativity parameters depend not only on the effective coordinate but on its T-dual as well, *Journal of High Energy Physics* **08** (2011) 112, M21, IF 6.049, DOI: 10.1007/JHEP08(2011)112, ISSN: 1126-6708 (print); 1029-8479 (web).
- [2] Lj. Davidović, B. Sazdović, T-duality in a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **74** No. 1 (2014) 2683, M21, IF 5.436, DOI: 10.1140/epjc/s10052-013-2683-4, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web), citiran je 13 puta.
- [3] Ljubica Davidović, Bojan Nikolić and Branislav Sazdović, T-duality diagram for a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **75** (2015) no.12, 576, M21, IF 5.436, DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3808-8, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web), citiran je 9 puta.
- [4] Ljubica Davidović, Open string T-duality in a weakly curved background, *The European Physical Journal C* **76** (2016) no.12, 660, M21, IF 5.331, DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4524-8, ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web), citiran je 1 put.
- [5] Andreev VA Davidovic Dragomir M Davidovic Ljubica D Davidovic Milena D and Davidovic Milos D, Scale Transformations in Phase Space and Stretched States of a Harmonic Oscillator, *Theoretical and Mathematical Physics* **192** (2017) No.1, 1080-1096, M22, IF 0.984, DOI: 10.1134/S0040577917070091, ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).

U radu [1], primenjena je Dirakova procedura na granične uslove otvorene strune koja se kreće u opštem slabo zakrivljenom prostoru. Dobijen je nov oblik parametara nekomutativnosti.

U radu [2], definisana je uopštena procedura T-dualizacije primenljiva na proizvoljnu koordinatu nezavisno od toga da li se ta koordinata javlja kao argument pozadinskih polja ili ne.

U radu [3], izvršena je primena uopštene procedure T-dualizacije po proizvoljno odabranim koordinatama u bozonskoj teoriji struna u slabo zakrivljenom prostoru. Dobijen je T-dualizacioni dijagram koji povezuje teorije različitih geometrijskih struktura i daje T-dualne zakone transformacija njihovih koordinata.

U radu [4], primenjeni su zaključci dva prethodna rada vezana za rešavanje graničnih uslova i definisanje uopštene procedure T-dualizacije. Izvršena je T-dualizacija efektivne teorije otvorene teorije struna i odredjena otvorena teorija struna sa efektivnom teorijom jednakom dobijenoj T-dualnoj.

U radu [5], razmatrane su transformacije Husimijevih funkcija pri skaliranju i to Husimijevih funkcija proizvoljnih superpozicija N -fotonskih stanja harmonijskog oscilatora. Razvili smo metod koji omogućava dobijanje rastegnutih stanja u koja se ove superpozicije transformišu pri skaliranju.

3.1.2 Pozitivna citiranost radova kandidata

U skladu sa važećim pravilnikom, neposrednim popisom ustanovljeno je da broj citata radova dr Ljubice Davidović iznosi 63. Ukupan impakt faktor radova Ljubice Davidović iznosi 64.201. Hiršov faktor radova je 6.

Najviše su citirana tri rada objavljena u časopisu *The European Physical Journal: Particles and Fields* i jedan rad objavljen u *Theoretical and Mathematical Physics*. Najcitiraniji je rad

Lj. Davidović, B. Sazdović
T-duality in a weakly curved background
The European Physical Journal C **74** No. 1 (2014) 2683, M21, IF 5.436,
DOI: 10.1140/epjc/s10052-013-2683-4,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web),
koji je citiran 13 puta.

3.1.3 Parametri kvaliteta časopisa

Dr Ljubica Davidović je tokom naučne karijere objavila ukupno 29 radova, od čega 11 kategorije M21, 5 kategorije M22 i 4 kategorije M23, kao i 9 radova kategorije M33. Ukupan impakt faktor radova je 64.201. Od odluke Ministarstva nauke o sticanju zvanja naučnog saradnika dr Ljubica Davidović je objavila 5 radova kategorije M21, 2 kategorije M22, 2 kategorije M23 i 4 kategorije M33. Ukupan impakt faktor ovih radova je 32.533.

Zbirno prikazano dr Davidović je objavila:

- 2 rada u *Journal of High Energy Physics* (srednji IF=6.135)
- 7 radova u *The European Physical Journal C: Particles and Fields* (srednji IF=5.341)
- 1 rad u *Physical Review D* (srednji IF= 4.964)
- 1 rad u *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (srednji IF=1.641)
- 2 rada u *Physica Scripta* (srednji IF=1.250)
- 3 rada u *Theoretical and Mathematical Physics* (srednji IF=0.795)
- 2 rada u *Journal of Russian Laser Research* (srednji IF=0.786)
- 1 rad u *Journal of Physics: Conference Series* (srednji IF=0.660)
- 1 rad *Romanian Journal of Physics* (srednji IF=0.526)

Nakon odluke Naučnog veća o sticanju zvanja naučni saradnik dr Davidović je objavila:

- 1 rad u *Journal of High Energy Physics* (srednji IF=6.220)
- 4 rada u *The European Physical Journal C: Particles and Fields* (srednji IF=5.318)

- 1 rad u *Physica Scripta* (srednji IF=1.296)
- 1 rad u *Theoretical and Mathematical Physics* (srednji IF=0.984)
- 2 rada u *Journal of Russian Laser Research* (srednji IF=0.786)
- 1 rad u *Journal of Physics: Conference Series* (srednji IF=0.660)
- 1 rad *Romanian Journal of Physics* (srednji IF=0.526)

Podaci o dodatnim bibliometrijskim parametrima radova kategorije M21, M22 i M23 tokom čitave istraživačke karijere i nakon izbora u prethodno zvanje sumirani su u tabelama 1 i 2. Oznake u tabelama su: IF je impakt faktor časopisa, M je broj M – bodova, dok SNIP predstavlja tzv. Source Normalized Impact per Paper, tj. pokazatelj odnosa broja citata radova posmatranog časopisa u odnosu na ukupni broj citata iz oblasti fizike kojoj je dati časopis namenjen.

Tabela 1: dodatni bibliometrijski pokazatelji tokom karijere

	IF	M	SNIP
Ukupno	64.201	134	24.41
Usrednjeno po članku	3.057	4.62	1.162
Efektivno ukupno	60.149	119.5	21.37

Tabela 2: dodatni bibliometrijski pokazatelji nakon izbora u prethodno zvanje

	IF	M	SNIP
Ukupno	32.007	60	11.588
Usrednjeno po članku	3.201	4.62	1.159
Efektivno ukupno	30.079	52	10.23

3.1.4 Stepen samostalnosti i stepen učešća u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu

Od izbora u prethodno zvanje dr Davidović je ostvarila značajan uspeh u ispitivanju T-dualnosti. Izvršena je parcijalna T-dualizacija sigma modela za strunu koja se kreće u koordinatno zavisnom slabo zakrivljenom prostor-vremenu, po proizvoljnom izboru koordinata. Odredjeni su zakoni transformacija koordinata između polazne, parcijalne i potpuno T-dualizovane teorije. Rezultat je dao uopštenje u literaturi poznatih T-dualnih lanaca.

Dr Ljubica Davidović samostalno je objavila rad u kome je ispitana T-dualizacija efektivne teorije zatvorene strune koja je dobijena na rešenjima Nojmanovih graničnih uslova otvorene bozonske strune primenom Dirakove procedure. Primenjena je uopštena procedura T-dualizacije na efektivnu teoriju, čime je dobijena T-dualna efektivna teorija a zatim je tražena otvorena teorija struna koja poseduje takvu efektivnu teoriju.

U okviru istraživanja vezanih za doktorsku disertaciju Ilije Ivaniševića ustanovljen je značaj različitih T-dualnih struja definisanih u početnoj i T-dualnoj teoriji. Na osnovu algebrni veličina koje su definisane kao uopštenje tih struja tzv. generalisanih struja moguće je doći do u literaturi poznatih Kuranovih i Rojtenbergovih zagrada, za koje se u našem slučaju ispostavlja da su T-dualne jedna drugoj.

U okviru saradnje sa Fizičkim institutom „Lebedev” u Moskvi u Rusiji, gde je Ljubica Davidović bila na tri studijska boravka i to decembra 2008., septembra 2011. i oktobra 2013. ona je dala značajan doprinos u analizi raznih veza koje postoje između Husimijevih funkcija, Vignerovih funkcija i simplektičkih tomograma.

3.2 Angažovanost u razvoju uslova za naučni rad, obrazovanju i formiranju naučnih kadrova

Pod mentorstvom dr Ljubice Davidović u izradi je doktorska disertacija diplomiranog fizičara-mastera Ilije Ivaniševića na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Rad autora I. Ivaniševića, Lj. Davidović i B. Sazdovića, pod nazivom „Courant bracket found out to be T-dual to Roytenberg bracket” je poslat u JHEP iz koga očekujemo pozitivnan odgovor. Još dva rada su u izradi. Ilija Ivanišević stekao je svoju master titulu 2015. godine odbranivši master rad

„T-dualnost u zakrivljenom prostoru”,
koji je uradjen pod rukovodstvom dr Ljubice Davidović.

Od školske 2016/2017 dr Ljubica Davidović radi kao spoljni saradnik – profesor fizike, u Zemunskoj gimnaziji, gde predaje „Elektromagnetizam i optiku” u odeljenju za učenike talentovane za fiziku. Autor je udžbenika za taj predmet koji je trenutno na recenziji.

3.3 Normiranje broja koautorskih radova, patenata i tehničkih rešenja

Radovi Ljubice Davidović su radovi u okviru teorijske fizike. Radovi is teorije struna su čisto teorijski budući da ta teorija još uvek nije eksperimentalno proverljiva, dok su radovi uradjeni u saradnji sa Fizičkim Institutom „Lebedev” pretežno teorijski a noviji sadrže i simulacije. Radovi dr Davidović u oblasti teorije struna su pretežno sa dva autora, maksimalno tri, dok u oblasti zasnivanja kvantne mehanike u faznom prostoru imaju 5,6 autora. Među radovima dr Davidović objavljenim u periodu nakon odluke o sticanju prethodnog zvanja jedan M21 rad je samostalan, tri M21 rada su sa dva autora, jedan M21 rad je sa tri autora, dva M22 rada su sa pet autora, dok su tri M23 rada sa tri, pet i šest autora. Od četiri M33 rada jedan je sa dva dok su tri sa tri autora. Ukupan broj M bodova je 60, odnosno 52 nakon normiranja.

3.4 Rukovodjenje projektima, potprojektima i projektnim zadacima

Dr Ljubica Davidović je rukovodila jednogodišnjim projektom koji je stipendiran stipendijom L'Oreal- UNESCO za žene u nauci, 2015. godine. Rezultati projekta su objavljeni u okviru radova:

1. Ljubica Davidović

Open string T-duality in a weakly curved background

Eur.Phys.J. C **76** (2016) no.12, 660, 15 pp.

2. Lj. Davidović, B. Nikolić, B. Sazdović

T-dualization of a weakly curved background

Journal of Physics: Conference Series **804** (2017) no.1, 012014, M33, IF 0.66,

DOI: 10.1088/1742-6596/804/1/012014,

ISSN:1742-6596,

a održano je i predavanje:

T-dualization of a weakly curved background

XXIV International Conference on Integrable Systems and Quantum symmetries (ISQS-24)14–18 June 2016, Prague, Czech Republic.

3.5 Aktivnost u naučno stručnim društvima

Dr Ljubica Davidović je recenzirala radove za vodeće međunarodne časopise iz fizike: Classical and Quantum Gravity i Journal of physics A: Mathematical and Theoretical. Dr Ljubica Davidović je 2016. godine odredjena za predstavnika Instituta za fiziku u savetu Društva fizičara Srbije za naučna istraživanja i visoko obrazovanje.

Dr Ljubica Davidović je stalan član Organizacionog komiteta međunarodne konferencije *MATHEMATICAL PHYSICS MEETING: School and Conference on Modern Mathematical Physics* skraćeno *MPHYS*. Do sada je učestvovala u organizaciji konferencija MPHYS7 održane 2012. godine, MPHYS8 održane 2014. godine, MPHYS9 održane 2017. godine i MPHYS10 održane 2019. godine.

Bila je član organizacionog odbora skupa Evropskog društva fizičara (European Physical Society) EPS Forum Physics and Society održanog u Beogradu 2014. godine pod nazivom „Improving the image of Physics”.

Takodje je organizovala međunarodni skup:

Gravity: new ideas for unsolved problems III, Zlatibor, 7.-9. septembar 2018, koji je bio posvećen prof. dr Branislavu Sazdoviću koji se te godine penzionisao.

3.6 Uticajnost naučnih rezultata

Uticajnost naučnih rezultata kandidata ogleda se u broju citata koji su navedeni u tački 1 ovog izvestaja, kao i u prilogu o citiranosti.

3.7 Konkretni doprinos kandidata u realizaciji radova u centrima u zemlji i inostranstvu

Dr Ljubica Davidović je učestvovala u svim segmentima izrade svih radova, urađenih na Institutu za fiziku kao i u saradnji sa Fizičkim institutom Lebedev iz Moskve (Rusija) na kome je boravila tri puta 2008., 2011., i 2013. godine: u raspravama za definisanje novih tema istraživanja, u sprovođenju analitičkog računa, u proveru dobijenih rezultata, u pisanju radova. Takođe u procesima slanja završenih radova u časopise i u komunikaciji sa recenzentima i editorima časopisa jer je u većini radova bila autor zadužen za korespondenciju.

Dr Ljubice Davidović je dobitnica nacionalne stipendije L'Oreal- UNESCO za žene u nauci za 2015. godinu, za predlog istraživačkog projekta i izuzetne rezultate u naučno-istraživačkom radu.

Samostalno je objavila rad u vrhunskom međunarodnom časopisu, kategorije M21:

Ljubica Davidović

Open string T-duality in a weakly curved background

Eur.Phys.J. C **76** (2016) no.12, 660, 15 pp.

Samostalno je napisala udžbenik „Elektromagnetizam i optika” za drugi razred gimnazije, za učenike talentovane za fiziku, koji još uvek nije objavljen.

3.8 Uvodna predavanja na konferencijama i druga predavanja

Nakon prethodnog izbora u zvanje dr Davidović je održala sledeća predavanja :

1. T-duality of an open string with mixed boundary conditions,
Gravity: new ideas for unsolved problems III, Zlatibor, 7.-9. septembar 2018.
2. Symmetries of the bosonic string
IX Mathematical Physics Meeting: School and Conference on Modern Mathematical Physics, 18 - 23 September 2017, , Belgrade, Serbia.
3. T-dualization of a weakly curved background
XXIV International Conference on Integrable Systems and Quantum symmetries (ISQS-24) 14-18 June 2016, Prague, Czech Republic.
4. Struna u osnovi prostor-vremena
Podružnica Društava fizičara Srbije-Beograd na Fizičkom fakultetu 10. decembra 2016.

Do prethodnog izbora u zvanje dr Davidović je održala sledeća predavanja:

Jun 2013. održala je plenarno predavanje na konferenciji

10th International Workshop on Lie Theory and Its Applications in Physics, 17.-23. June, 2013, Varna, Bulgaria, pod nazivom

„Complete T-dualization of a string in a weakly curved background”,

kao i predavanja:

1. Partial T-dualization in a weakly curved background
VIII Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics, 24 - 31 August 2014, Belgrade, Serbia.
2. T-dualnost u slabo zakrivljenom prostor-vremenu
Gravity: new ideas for unsolved problems II, Divčibare 19-22. septembar 2013.
3. Nontrivial Kalb-Ramond field of the effective nongeometric background
7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference in Modern Mathematical Physics, 9 - 19 September 2012, Belgrade, Serbia.
4. Open string in the weakly curved background
Gravity: new ideas for unsolved problems, Divčibare 12-14. septembar 2011.

4 Elementi za kvantitativnu ocenu rada kandidata

Dr Ljubica Davidović je tokom naučne karijere objavila ukupno 29 radova, od čega 11 kategorije M21, 5 kategorije M22 i 4 kategorije M23, kao i 9 radova kategorije M33. Ukupan impakt faktor radova je 64.201. Od odluke Ministarstva nauke o sticanju zvanja naučnog saradnika dr Ljubica Davidović je objavila 5 radova kategorije M21, 2 kategorije M22, 2 kategorije M23 i 4 kategorije M33. Ukupan impakt faktor ovih radova je 32.533.

Prema podacima baze SCOPUS radovi Ljubice Davidović citirani su ukupno 93 puta, 46 puta bez autocitata, sa h-faktorom 6. Neposrednim popisom ustanovljeno je da broj citata radova dr Lj. Davidović u objavljenim radovima iznosi 63.

Najveći broj citata imaju radovi objavljeni u januarском broju časopisa *The European Physical Journal C: Particles and Fields*, 2014. godine, ukupno 25 citata:

- Ljubica Davidović, Branislav Sazdović
T-duality in a weakly curved background
Eur.Phys.J. C **74** no.1 (2014) 2683.
- Ljubica Davidović, Bojan Nikolić, Branislav Sazdović
Canonical approach to the closed string non-commutativity
Eur.Phys.J. C **74** no.1 (2014) 2734.

Ostvareni rezultati u periodu nakon odluke Ministarstva nauke o sticanju zvanja naučni saradnik sumirani su u tabeli 3:

Tabela 3

Kategorija	M bodova po radu	Broj radova	Ukupno M bodova	Normiranih M bodova
M21	8	5	40	40
M22	5	2	10	5
M23	3	2	6	3
M33	1	4	4	4

Poredjenje sa minimalnim kvantitativnim uslovima za izbor u zvanje višeg naučnog saradnika dato je u tabeli 4:

Tabela 4

Minimalan broj M bodova	Ostvareni rezultati	Ostvareni normirani rezultati
Ukupno	50	60
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40	60
M11+M12+M21+M22+M23	30	56

Zaključak

Imajući u vidu izuzetno visoku vrednost i originalnost naučnih radova dr Ljubice Davidović, kao i njeno iskustvo u međunarodnoj saradnji i pedagoškom radu uključujući i rukovođenje i mentorstvo studenata doktorskih studija, mislimo da je kandidat dostigao visoku istraživačku zrelost i naučnu kompetentnost. Na osnovu podataka prikazanih u izveštaju vidi se da kandidat zadovoljava sve kvantitativne i kvalitativne uslove za izbor u zvanje viši naučni saradnik koji su propisani pravilnikom o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučno istraživačkih rezultata istraživača Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Zbog toga predlažemo Naučnom veću Instituta za fiziku u Beogradu da donese odluku o prihvatanju predloga za izbor dr Ljubice Davidović u zvanje višeg naučnog saradnika.

U Beogradu, 27.12.2019.

Članovi komisije:



dr Branislav Cvetković
naučni savetnik
Institut za fiziku u Beogradu



dr Bojan Nikolić
viši naučni saradnik
Institut za fiziku u Beogradu



prof. dr Voja Radovanović
redovni profesor
Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu

A Spisak radova

Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima M21

♣ Nakon prethodnog izbora u zvanje:

- [1] Ljubica Davidović, Bojan Nikolić and Branislav Sazdović
T-duality diagram for a weakly curved background
The European Physical Journal C **75** (2015) no.12, 576, M21, IF 5.436,
DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3808-8,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [2] Lj. Davidović and B. Sazdović
T-dualization in a curved background in absence of a global symmetry
Journal of High Energy Physics 1511 (2015) 119, M21, IF 6.220,
DOI: 10.1007/JHEP11(2015)119,
ISSN: 1126-6708 (print); 1029-8479 (web).
- [3] Ljubica Davidović
Open string T-duality in a weakly curved background
The European Physical Journal C **76** (2016) no.12, 660, M21, IF 5.331,
DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4524-8,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [4] Lj. Davidović and B. Sazdović
The T-dual symmetries of a bosonic string
The European Physical Journal C **78** (2018) no.7, 600, M21, IF 5.331,
DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6076-6,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [5] Ljubica Davidović and Branislav Sazdović
Effective theories of two T-dual theories are also T-dual
The European Physical Journal C **79** (2019) 770, IF 5.172, M21,
DOI:10.1140/epjc/s10052-019-7266-6,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

♣ Do prethodnog izbora u zvanje:

- [6] Lj. Davidović, B. Nikolić, B. Sazdović
Canonical approach to the closed string noncommutativity
The European Physical Journal C **74** No. 1 (2014) 2734, M21, IF 5.436,
DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-2734-5,
ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).

- [7] Lj. Davidović, B. Sazdović
 T-duality in a weakly curved background
The European Physical Journal C **74** No. 1 (2014) 2683, M21, IF 5.436,
 DOI: 10.1140/epjc/s10052-013-2683-4,
 ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [8] Lj. Davidović, B. Sazdović
 Non-geometric background arising in the solution of Neumann boundary conditions
The European Physical Journal C **72** No. 11 (2012) 2199, M21, IF 5.247,
 DOI: 10.1140/epjc/s10052-012-2199-3,
 ISSN: 1434-6044 (print), 1434-6052 (web).
- [9] Lj. Davidović, B. Sazdović
 Non-commutativity parameters depend not only on the effective coordinate but on its
 T-dual as well
Journal of High Energy Physics **08** (2011) 112, M21, IF 6.049,
 DOI: 10.1007/JHEP08(2011)112,
 ISSN: 1126-6708 (print); 1029-8479 (web).
- [10] Lj. Davidović, B. Sazdović
 Noncommutativity in weakly curved background by canonical methods
Physical Review D **83** (2011) 066014, M21, IF 4.964,
 DOI: 10.1103/PhysRevD.83.066014,
 ISSN: 0031-899X (print) 1536-6065 (web).
- [11] Davidović Ljubica, Arsenović Dušan, Davidović Milena, Davidović Dragomir
 Subtle inconsistencies in the straightforward definition of the logarithmic function of
 annihilation and creation operators and a way to avoid them
Journal of Physics A, Mathematical and Theoretical (2009) 42(23), M21, IF 1.641,
 DOI: 10.1088/1751-8113/42/23/235302,
 ISSN: 1751-8113 (print); 1751-8121 (web).

Radovi u istaknutim međunarodnim časopisima M22

♣ Nakon prethodnog izbora u zvanje:

- [12] Andreev Vladimir A, Davidovic Milena D, Davidovic Ljubica D, Davidovic Milos D
 and Davidovic Dragomir M
 Derivation of the Husimi symbols without antinormal ordering, scale transformation
 and uncertainty relations
Physica Scripta **90**(2015) No.7 074023, M22 , IF 1.296,
 DOI: 10.1088/0031-8949/90/7/074023,
 ISSN: 1402-4896 (print), 1402-4896 (web).

- [13] Andreev VA Davidovic Dragomir M Davidovic Ljubica D Davidovic Milena D and Davidovic Milos D
Scale Transformations in Phase Space and Stretched States of a Harmonic Oscillator
Theoretical and Mathematical Physics **192** (2017) No.1, 1080-1096, M22 , IF 0.984,
DOI: 10.1134/S0040577917070091,
ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).

♣ Do prethodnog izbora u zvanje:

- [14] V. A. Andreev, L. D. Davidović, Milena D. Davidović, Miloš D. Davidović, V. I. Manko, M. A. Manko
Operator method for calculating Q symbols and their relation to Weyl-Wigner symbols and symplectic tomogram symbols
Theoretical and Mathematical Physics **179** No. 2 (2014) 559-573, M22, IF 0.801,
DOI: 10.1007/s11232-014-0162-1,
ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).
- [15] Andreev V.A., Davidović Dragomir M., Davidović Ljubica D., Davidović Milena D.
Relations between scaling-transformed Husimi functions, Wigner functions and symplectic tomograms describing corresponding physical states
Physica Scripta **T143** (2011) 014003, M22, IF 1.204,
DOI: 10.1088/0031-8949/2011/T143/014003,
ISSN: 1402-4896 (print); 1402-4896 (web).
- [16] Davidović M., Davidović Lj., Srećković M.
Time of arrival in the Wigner phase space formulation of quantum mechanics
Acta Physica Hungarica **B 26** No. 3-4 (2006) 253-260, M22,
DOI: 10.1556/APH.26.2006.3-4.5,
"In 2007, APH A became part of European Physical Journal A and APH B became part of European Physical Journal D. (<http://link.springer.com/journal/12242>)", ISSN: 1434-6060 (print); 1434-6079 (web).

Radovi u međunarodnim časopisima M23

♣ Nakon prethodnog izbora u zvanje:

- [17]Lj. Davidović, B. Nikolić, B. Sazdović
Noncommutativity and T-Duality
Romanian Journal of Physics **57** No. 5-6 (2012) 816-829, M23, IF 0.526,
www.nipne.ro/rjp/2012_57_5-6/0816_0829.pdf
ISSN: 1221-146X (print).

- [18] Andreev Vladimir A, Davidovic Dragomir M, Davidovic Ljubica D, Davidovic Milena D, Davidovic Milos D and Zotov Sergey D
Scaling Transform and Stretched States in Quantum Mechanics
Journal of Russian Laser Research **37** (2016) No.5, 434-439, M23, IF 0.800,
DOI: 10.1007/s10946-016-9594-4,
ISSN: 1071-2836 (print), 1573-8760(web).
- [19] Vladimir A. Andreev, Milena D. Davidović, Ljubica D. Davidović, Miloš D. Davidović and Dragomir M. Davidović
Linear light amplifier and amplification of N -photon states
Journal of Russian Laser Research, Vol. **40**, No. 4, July (2019) 321, IF 0.777, M23,
DOI: 10.1007/s10946-019-09807-2,
ISSN: 1071-2836 (Print) 1573-8760 (Online).

♣ Do prethodnog izbora u zvanje:

- [20] Andreev V. A., Davidović Dragomir M., Davidović Ljubica D., Davidović Milena D., Man'ko V. I., Man'ko M. A.
A Transformational Property of the Husimi Function and Its Relation to the Wigner Function and Symplectic Tomograms
Theoretical and Mathematical Physics **166** No. 3 (2011) 356-368, M23, IF 0.6,
DOI: 10.1007/s11232-011-0028-8,
ISSN: 0040-5779 (print), 1573-9333 (web).

Radovi sa medjunarodnih skupova štampani u celini M33

♣ Nakon prethodnog izbora u zvanje:

- [21] Lj. Davidović, B. Nikolić and B. Sazdović
Weakly curved background T-duals
Sveske Fizičkih Nauka XXVIII A A1 (2015) 43-50, M33,
www.mphys8.ipb.ac.rs/proceedings8/Davidovic1.pdf
ISBN: 978-86-82441-43-4.
- [22] Lj. Davidović, B. Nikolić and B. Sazdović
Closed string noncommutativity in the weakly curved background
Sveske Fizičkih Nauka XXVIII A A1 (2015) 51-58, M33,
www.mphys8.ipb.ac.rs/proceedings8/Davidovic2.pdf
ISBN: 978-86-82441-43-4.
- [23] Lj. Davidović, B. Nikolić, B. Sazdović
T-dualization of a weakly curved background
Journal of Physics: Conference Series **804** (2017) no.1, 012014, M33, IF 0.66,

DOI: 10.1088/1742-6596/804/1/012014,
ISSN:1742-6596.

- [24] Ljubica Davidović and Branislav Sazdović
Symmetries of a bosonic string
Sveske Fizičkih Nauka XXXI A A1 (2018) 147-158, M33,
www.mphys9.ipb.ac.rs/proceedings9/Davidovic.pdf ISBN: 978-86-82441-48-9.

♣ **Do prethodnog izbora u zvanje:**

- [25] Ljubica Davidović, Bojan Nikolić and Branislav Sazdović
Canonical approach to the closed string non-commutativity
FACTA UNIVERSITATIS (NIŠ) Physics, Chemistry and Technology **12**, No.2 ,
Special Issue, (2014) 101-110, M33,
DOI: 10.2298/FUPCT1402101D.

- [26] Lj. Davidović, B. Nikolić and B. Sazdović
Compleat T-dualization of a String in a Weakly Curved Background
Springer Proceedings in Mathematics and Statistics 111 (2014) 13-20, M33,
DOI:978-4-431-55285-7 2,
ISSN: 2194-1009.

- [27] Lj. Davidović, B. Sazdović
T-duality in coordinate dependent background
Sveske Fizičkih Nauka XXVI A A1 (2013) 119-130, M33,
www.mphys7.ipb.ac.rs/proceedings7/15-DavidovicSazdovic-02.pdf
ISBN: 978-86-82441-38-0 .

- [28] Lj. Davidović, B. Sazdović
Nontrivial Kalb-Ramond field of the effective non-geometric background
Sveske Fizičkih Nauka XXVI A A1 (2013) 111-118, M33,
www.mphys7.ipb.ac.rs/proceedings7/14-DavidovicSazdovic-01.pdf
ISBN: 978-86-82441-38-0 .

- [29] Lj. Davidović, B. Sazdović
Curved Dp-brane in curved background by canonical methods
Sveske Fizičkih Nauka XXIV A A1 (2011) 179, M33,
www.mphys6.ipb.ac.rs/proceedings6/16-DavidovicSazdovic.pdf
ISBN:978-86-82441-30-4.

B Spisak citata

U ovom dodatku dat je popis citata radova dr Ljubice Davidović. Ukupan broj citata bez autocitata prema ovom popisu iznosi 63. Kao osnov za izradu popisa korišćena je baza

inSPIRE kao i scholar.google.com/citations.

- L Davidović, D Arsenović, M Davidović, DM Davidović, *Subtle inconsistencies in the straightforward definition of the logarithmic function of annihilation and creation operators and a way to avoid them*

Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **42** 23 (2009) 235302.

citiran je 2 puta

- [1] Dušan Arsenović, Nikola Burić, Dragomir Davidović, and Slobodan Prvanović, *Quantum phase for an arbitrary system with finite-dimensional Hilbert space*, Phys. Rev. **A 85** (2012) 044103.

- [2] Dušan Arsenović, Nikola Burić, Dragomir Davidović, and Slobodan Prvanović, *Quantum phase for a system with an arbitrary discrete energy spectrum*, Phys. Rev. **A 88** (2013) 022117.

- Lj. Davidović, B. Sazdović

Noncommutativity in weakly curved background by canonical methods

Phys.Rev. **D 83** (2011) 066014, 24pp.

citiran je 2 puta

- [1] R. G. G. Amorim, S. C. Ulhoa Edilberto O. Silva, *On the Symplectic Dirac Equation*, Brazilian Journal of Physics, volume **45** (2015) 664–672.

- [2] B. Nikolić and B. Sazdović, *Fermionic T- duality and momenta noncommutativity*, Phys. Rev. **D 84** (2011) 065012.

- V. A. Andreev, D. M. Davidović, L. D. Davidović, M. D. Davidović, V. I. Man'ko, M. A. Man'ko,

A transformational property of the Husimi function and its relation to the Wigner function and symplectic tomograms,

Theoretical and Mathematical Physics **166** (2011) 356.

citiran je 9 puta

- [1] A Trushechkin, *Semiclassical evolution of quantum wave packets on the torus beyond the Ehrenfest time in terms of Husimi distributions*, Journal of Mathematical Physics **58** (2017) 062102.

- [2] Igor V Volovich and Anton S Trushechkin, *Asymptotic properties of quantum dynamics in bounded domains at various time scales* Izvestiya: Mathematics, Volume 76, Number 1 (2012) 39-78.

- [3] SN Filippov, VI Man'ko, *Measuring microwave quantum states: Tomogram and moments*, Phys. Rev. **A 84** (2011) 033827.

- [4] Filippov Sergey Nikolaevich, *Quantum states and dynamics of spin systems and electromagnetic field in the tomographic probability representation*, PhD Thesis (Moscow Institute of Physics and Technology (state university), 2012).
- [5] P. Adam, V. A. Andreev, A. Isar, V. I. Man'ko, M. A. Man'ko, *Star product, discrete Wigner functions, and spin-system tomograms*, Theoretical and Mathematical Physics **186** (2016) 346–364.
- [6] P. Adam, V.A.Andreev, A.Isar, M.A.Man'ko, V.I.Man'ko, *Minimal sets of dequantizers and quantizers for finite-dimensional quantum systems*, Physics Letters A **381**, Issue 34 (12 September 2017) 2778-2782.
- [7] Peter Adam, Vladimir A. Andreev, Aurelian Isar, Margarita A. Man'ko, Vladimir I. Man'ko, *Continuous Sets of Dequantizers and Quantizers for One-Qubit States*, Journal of Russian Laser Research, Vo. **37**, Issue 6 (November 2016) 544–555.
- [8] Peter Adam, Vladimir A. Andreev, Margarita A. Man'ko, Vladimir I. Man'ko, *Nonnegative Discrete Symbols and Their Probabilistic Interpretation*, Journal of Russian Laser Research, Volume **38**, Issue 6 (November 2017) 491–506.
- [9] Ivan V. Dudinets, Vladimir I. Man'ko, *Optical Tomograms and Husimi Q-Function for a Particle Moving in the Dirac Delta Potential*, Journal of Russian Laser Research, Volume **35**, Issue 5 (September 2014) 470–477.

□ Lj. Davidović, B. Sazdović

Nongeometric background arising in the solution of Neumann boundary conditions

Eur. Phys. J. C **72** (2012) 2199, 11 pp.

citiran je 3 puta

- [1] Peter Patalong, *Aspects of non-geometry in string theory*, PhD Thesis, (University of Munich, 2014) 188 pp..
- [2] David Andriot, Magdalena Larfors, Dieter Lust, Peter Patalong, *(Non-)commutative closed string on T-dual toroidal backgrounds*, JHEP **06** (2013) 021.
- [3] Mylonas, D., Schupp, P. Szabo, R.J., *Membrane sigma-models and quantization of non-geometric flux backgrounds*, JHEP **12** (2012) 012.

□ Ljubica Davidović, Branislav Sazdović

T-duality in a weakly curved background

Eur.Phys.J. C **74** no.1 (2014) 2683, 18 pp.

citiran je 13 puta

- [1] Peter Patalong, *Aspects of non-geometry in string theory*, PhD Thesis (University of Munich, 2014) 188 pp.

- [2] David Andriot, Magdalena Larfors, Dieter Lust, Peter Patalong, *(Non-)commutative closed string on T-dual toroidal backgrounds*, JHEP **06** (2013) 021, 48 pp..
 - [3] B.Nikolić, B.Sazdović, *Fermionic T-duality in fermionic double space*, Nuclear Physics **B 917** (April 2017) 105-121.
 - [4] B. Nikolić, B. Sazdović, *Advantage of the second-order formalism in double space T-dualization of type II superstring*, Eur.Phys.J. **C 79** no.10 (2019) 819.
 - [5] B. Nikolić, D. Obrić, *Directly from H-flux to the family of three nonlocal R-flux theories*, JHEP **03** (2019) 136, 17pp.
 - [6] B. Nikolić, D. Obrić, *Noncommutativity and Nonassociativity of Closed Bosonic String on T-dual Toroidal Backgrounds*, Fortsch.Phys. **66** no. 4 (2018) 1800009, 20pp.
 - [7] B. Sazdović, *Open string T-duality in double space*, Eur.Phys.J. **C 77**, no.9 (2017) 634, 16 pp.
 - [8] B. Sazdović, *From geometry to non-geometry via T-duality*, Chin.Phys. **C 42** no.8 (2018) 083106, 23pp.
 - [9] Bojan Nikolić, Branislav Sazdović, *T-dualization of type II superstring theory in double space* Eur.Phys.J. **C 77** no. 3 (2017) 197.
 - [10] B. Sazdović, *T-duality as coordinates permutation in double space for weakly curved background* JHEP **08** (2015) 055, 20pp.
 - [11] B. Sazdović, *T-duality as permutation of coordinates in double space*, Chin.Phys. **C 41**, no.5 (2017) 053101, 10 pp.
 - [12] B.Sazdović, *T-duality and non-geometry*, SFIN XXXI Series A: Conferences No. A1 (2018) 301-308.
 - [13] Bojan Nikolić, Branislav Sazdović, *Representation of T-duality of type II pure spinor superstring in double space*, SFIN XXXI Series A: Conferences No. A1 (2018) 281-300.
- Ljubica Davidović, Bojan Nikolić, Branislav Sazdović
Canonical approach to the closed string non-commutativity
Eur.Phys.J. **C 74** no.1 (2014) 2734.
citiran je 12 puta
- [1] Richard J. Szabo, *Higher Quantum Geometry and Non-Geometric String Theory* PoS CORFU2017 (2018) 151, 44pp.
 - [2] Ioannis Bakas, Dieter Lüst *T-duality, Quotients and Currents for Non-Geometric Closed Strings* Fortsch.Phys. **63** (2015) 543-570.

- [3] Chris D. A. Blair, Emanuel Malek, *Geometry and fluxes of $SL(5)$ exceptional field theory* JHEP **03** (2015) 144, 51pp.
 - [4] B.Nikolić, B.Sazdović, *Fermionic T -duality in fermionic double space*, Nuclear Physics **B 917** (April 2017) 105-121.
 - [5] B. Nikolić, B. Sazdović, *Advantage of the second-order formalism in double space T -dualization of type II superstring* Eur.Phys.J. **C 79** no.10 (2019) 819, 14pp.
 - [6] B. Nikolić, D. Obrić, *Directly from H -flux to the family of three nonlocal R -flux theories* JHEP **03** (2019) 136, 17pp.
 - [7] B. Nikolić, D. Obrić, *Noncommutativity and Nonassociativity of Closed Bosonic String on T -dual Toroidal Backgrounds* Fortsch.Phys. **66** no.4 (2018) 1800009, 20pp.
 - [8] B. Sazdović, *From geometry to non-geometry via T -duality* Chin.Phys. **C 42** no. 8 (2018) 083106, 23pp.
 - [9] Bojan Nikolić, Branislav Sazdović, *T -dualization of type II superstring theory in double space* Eur.Phys.J. **C 77** no. 3 (2017) 197, 17pp.
 - [10] B. Sazdović, *T -duality as coordinates permutation in double space for weakly curved background* JHEP **08** (2015) 055, 20pp.
 - [11] B. Sazdović, *T -duality as permutation of coordinates in double space* Chin.Phys. **C 41** no.5 (2017) 053101, 10pp.
 - [12] Bojan Nikolić, Branislav Sazdović, *Representation of T -duality of type II pure spinor superstring in double space*, SFIN XXXI Series A: Conferences No. A1 (2018) 281-300.
- V. A. Andreev, L. D. Davidović, Milena D. Davidović, Miloš D. Davidović, V. I. Manko, M. A. Manko,

Operator method for calculating Q symbols and their relation to weyl-wigner symbols and symplectic tomogram symbols,

Theoretical and Mathematical Physics **179** (2014), 559-573.

citiran je 3 puta

- [1] Andreev V.A., Tsipenyuk D.Yu, *Tunneling of the potential barrier and particle's size in the Extended SpaceModel*, Physical Interpretations of Relativity Theory (2015).
- [2] P. Adam, V. A. Andreev, A. Isar, V. I. Man'ko, M. A. Man'ko, *Star product, discrete Wigner functions, and spin-system tomograms*, Theoretical and Mathematical Physics, Volume **186**, Issue 3 (March 2016) 346-364.
- [3] P.Adam, V.A.Andreev, A.Isarc, M.A.Man'ko, V.I.Man'ko, *Minimal sets of de-quantizers and quantizers for finite-dimensional quantum systems*, Physics Letters **A** Volume **381** Issue 34 (12 September 2017) 2778-2782.

□ Ljubica Davidović, Bojan Nikolić, Branislav Sazdović

T-duality diagram for a weakly curved background

Eur. Phys. J. C **75** no.12 (2015) 576, 14 pp.

citiran je 9 puta

- [1] Advantage of the second-order formalism in double space T-dualization of type II superstring B. Nikolić, B. Sazdović (Belgrade, Inst. Phys.). Jul 8, 2019. 14 pp. Published in Eur.Phys.J. C79 (2019) no.10, 819
- [2] Directly from H -flux to the family of three nonlocal R -flux theories B. Nikolić, D. Obrić (Belgrade, Inst. Phys.). Jan 4, 2019. 17 pp. Published in JHEP 1903 (2019) 136
- [3] Noncommutativity and Nonassociativity of Closed Bosonic String on T-dual Toroidal Backgrounds B. Nikolić (Belgrade, Inst. Phys.), D. Obrić (Belgrade U.). Jan 26, 2018. 20 pp. Published in Fortsch.Phys. 66 (2018) no.4, 1800009
- [4] From geometry to non-geometry via T-duality Branislav Sazdovic (Belgrade, Inst. Phys.). Jun 6, 2016. 23 pp. Published in Chin.Phys. C42 (2018) no.8, 083106
- [5] T-dualization of type II superstring theory in double space Bojan Nikolić, Branislav Sazdović (Belgrade, Inst. Phys.). May 22, 2015. 17 pp. Published in Eur.Phys.J. C77 (2017) no.3, 197
- [6] T-duality as coordinates permutation in double space for weakly curved background Branislav Sazdovic (Belgrade, Inst. Phys.). Mar 18, 2015. 20 pp. Published in JHEP 1508 (2015) 055
- [7] T-duality as permutation of coordinates in double space B. Sazdović (Belgrade, Inst. Phys.). Jan 5, 2015. 10 pp. Published in Chin.Phys. C41 (2017) no.5, 053101.
- [8] B.Sazdović, T-duality and non-geometry, SFIN XXXI Series A: Conferences No. A1 (2018) 301-308.
- [9] Representation of T-duality of type II pure spinor superstring in double space, Bojan Nikolic, Branislav Sazdovic, SFIN XXXI Series A: Conferences No. A1 (2018) 281-300.

□ Lj. Davidović, B. Sazdović

T-dualization in a curved background in absence of a global symmetry

JHEP **11** (2015) 119, 19 pp.

citiran je 6 puta

- [1] Athanasios Chatzistavrakidis, Andreas Deser, Larisa Jonke, *T-duality without isometry via extended gauge symmetries of 2D sigma models*, JHEP **01** (2016) 154, 19pp.

- [2] B. Nikolić, B. Sazdović, *Advantage of the second-order formalism in double space T-dualization of type II superstring* Eur.Phys.J. **C 79** no.10 (2019) 819, 14pp.
- [3] B. Nikolić, D. Obrić, *Directly from H -flux to the family of three nonlocal R -flux theories* JHEP **03** (2019) 136, 17pp.
- [4] B. Nikolić, D. Obrić, *Noncommutativity and Nonassociativity of Closed Bosonic String on T-dual Toroidal Backgrounds* Fortsch.Phys. **66** no.4 (2018) 1800009, 20pp.
- [5] B. Sazdović, *Open string T-duality in double space*, Eur.Phys.J. **C 77** no.9 (2017) 634, 16pp.
- [6] B. Sazdović, *From geometry to non-geometry via T-duality* Chin.Phys. **C 42** no.8 (2018) 083106, 23 pp.

- VA Andreev, MD Davidović, LD Davidović, MD Davidović, DM Davidović,
Derivation of the Husimi symbols without antinormal ordering, scale transformation and uncertainty relations,
Physica Scripta **90** No. 7 (2015) 074023.

citiran je 2 puta

- [1] V.A. Andreev, D.YU. Tsipenyk,
The problem of definition of the finite size and variable mass of photons,
INZHINERNAYA FIZIKA No. 5 (2017) 17-28.
- [2] V.A. Andreev,
Harmonic oscillator and related states with a large uncertainty value,
RENSIT No. 1, 9 (2017).

- Ljubica Davidović
Open string T-duality in a weakly curved background
Eur.Phys.J. **C 76** (2016) no.12, 660, 15 pp.

citiran je 1 put

- [1] Fabrizio Cordonier-Tello, Dieter Lust, Erik Plauschinn, *Open-string T-duality and applications to non-geometric backgrounds*, JHEP **08** (2018) 198, 47pp.

- Vladimir A. Andreev, Dragomir M. Davidović, Ljubica D. Davidović, Milena D. Davidović, Miloš D. Davidović, Sergey D. Zotov,
Scaling Transform and Stretched States in Quantum Mechanics
Journal of Russian Laser Research **37** 5 (2016) 434-439.

citiran je 1 put

- [1] V.A. Andreev, Harmonic oscillator and related states with a high uncertainty value, RENSIT No. 1, 9 (2017).