

Избор у звање виши научни сарадник

1. Биографски подаци др Љубице Давидовић



- Рођена је у Београду 17. децембра 1980. године.
- Дипломирала је марта 2005. са просечном оценом **9.59** на Физички факултету, Универзитета у Београду.
- Мастерирала је октобра 2007. на Физичком факултету.
- Докторирала је марта 2014. на Физичком факултету са просечном оценом **10**, одбранивши рад рађен под руководством проф. др Бранислава Саздовића под називом:
Дирихлеова р-брана у слабо закривљеном простору.
- Запослена је на Институту за физику у Београду од 2006.
- У звању је научног сарадника од 26.02.2015.

2. Преглед научне активности

- Љубица Давидовић је ангажована на фундаменталним истраживањима у Групи за гравитацију, честице и поља Института за физику, у оквиру пројекта основних истраживања „Физичке импликација модификованог простор-времена” .
- Основне теме њеног истраживачког рада који се одвија у области *теорије струна* су методе решавања граничних услова, некомутативност координата струне, Т-дуалност и њена манифестација.
- Љубица Давидовић је члан билатералног пројекта са Физичким институтом Лебедев у Москви под називом: „Фундаментална и примењена истраживања у области квантне теорије информација и квантног рачунања” .
- У оквиру фундаменталних истраживања посебна пажња посвећује се заснивању квантне механике у фазном простору. Међу квазирасподелама у фазном простору посебно место заузимају Хусимијеве функције, које су једине квазирасподеле које при трансформацијама скалирања аргумената остају у класи Хусимијевих функција.

- Основна тема истраживачког рада Љубице Давидовић односи се на испитивање теорија отворене и затворене бозонске струне у слабо закривљеном простору. Слабо закривљено простор-време састоји се из константног симетричног поља метрике, константног скаларног поља дилатона и антисиметричног Калб-Рамоновог поља које линеарно зависи од координата и има бесконачно малу јачину поља. Овакво простор-време изабрано је као најједноставније координатно зависно решење просторно-временских једначина кретања за позадинска поља, које су добијене из услова да квантна теорија буде конформно инваријантна.
- Истраживање је започето решавањем граничних услова отворене бозонске струне. Оно је извршено на два различита начина. У првим радовима гранични услови су третирани као везе. Дираковом процедуром конзистентности од примарних веза добијено је бесконачно много веза, које су обједињене у две параметарски зависне везе, чији је експлицитан облик потом одређен. Притом је било потребно уочити одговарујућу правилност бесконачног скупа веза, и то у везама са парним односно непарним индексима а затим и правилност у формираним сумама веза. Облик добијених параметарски зависних веза је такав да је њихово решење дато изразима за непарне делова координате и импулса у функцији њихових парних делова. На решењима веза одредили смо ефективну теорију. Занимљиво је да у случају општег слабо закривљеног простор-времена и у ефективној теорији постоји Калб-Рамоново поље. Његово постојање се може објаснити чињеницом да оно зависи од Т-дуала ефективне координате. Поред тога добија се да је и ефективна метрика координатно зависна при чему је она функција ефективне координате.
- Такође, одредили смо облик комутационих релација међу координатама. У случају слабо закривљеног простор-времена са $b_{\mu\nu} = 0$ као и за константна поља постоји некомулативност једино на крајевима струне при чему је у овом случају параметар некомулативности бесконачно мали. У општем случају добијено је да координате не комутирају ни на крајевима струне, ни у њеној унутрашњости. Параметри некомулативности су веома компликовани и зависе и од ефективне координате и од интеграла ефективног импулса.

- Гранични услови за бозонску струну која се креће у слабо закривљеном простор-времену решени су и неитеративно. Координата је раздвојена на парни и непарни део, као и једначине кретања и гранични услови. Пошло се од идеје да се као и у случају равног простор-времена гранични услови и једначине кретања могу решити изражавањем непарног дела координате у функцији парног дела координате. Претпоставили смо да су први изводи по параметрима светске површи непарног дела координате \bar{q}^μ , линеарне функције првих извода парног дела координате q^μ . Детаљном анализом парности претпостављеног облика решења, услова његове самоконзистентности, једначина кретања, граничних услова, као и захтевом да решење буде у складу са случајем константних позадинских поља дошло се до једначина за његове непознате коефицијенте. Оне су решене. Добијени су резултати у складу са претходним радовима на много једноставнији начин.

- Један од најзначајнијих резултата спроведених истраживања је уопштење стандардне методе Т-дуализације за затворену бозонску струну у координатно зависним пољима. За случај када се затворена струна креће у равном простор-времену коришћењем Бушерове процедуре могуће је полазећи од дате теорије одредити њој Т-дуалну. Бушорова процедура уопштена је и на случај координатно зависног простор-времена, али када позадинска поља не зависе од компактне координате по којој се врши Т-дуализација.

У новој процедури Т-дуализације садржни су основни кораци старе процедуре. Њена основа је локализација глобалне симетрије помака координата, због чега се уводе градијентна поља. Изводи по параметрима светске површи се замењују коваријантним изводима, који су конструисани да буду градијентно инваријантни. Применом тог правила дејство струне која се креће у позадинским пољима која не зависе од координата по којима се врши Т-дуализација постаје градијентно инваријантно дејство. Међутим, када позадинска поља зависе од свих координата, дејство добијено на овај начин није градијентно инваријантно. Најважнији корак нове процедуре Т-дуализације је замена координата у аргументу позадинских поља њиховим уопштењем које је дато као функција уведених градијентних поља. Инваријантне координате дефинисане су као линијски интеграл коваријантних извода првобитних координата. У последњем кораку у лагранжијан се додаје члан са Лагранжевим множитељем који чини јачину градијентних поља нултом, и овај корак је последица захтева да полазна и крајња теорија морају бити физички еквивалентне. Фиксирањем градијентног услова добија се теорија која је на једначинама кретања за Лагранжев множитељ једнака почетној теорији. На једначинама кретања за градијентна поља она прелази у Т-дуалну теорију, где улогу Т-дуалних координата имају Лагранжеви множитељи.

- Резултат нове процедуре примењене на бозонску струну која се креће у слабо закривљеном простору је Т-дуална теорија, која за разлику од полазне теорије изражене преко координате струне, није изражена само преко дуалне координате. Т-дуална теорија је дефинисана преко координате и њој Т-дуалне координате. Т-дуална метрика једнака је инверзу ефективне метрике за отворну струну а Т-дуално Калб-Рамоново поље пропорционално параметру некомутативности отворене струне. Применом процедуре на Т-дуалну теорију добијена је почетна теорија.
- Спровођење уопштене процедуре у оба смера, омогућило нам је да одредимо Т-дуалне законе трансформација координата. Ове законе искористили смо да бисмо испитали некомутативност координата затворених струна. Добија се да је полазној теорији која описује комутативну затворену струну која се креће у слабо закривљеном простор-времену, физички еквивалентна некомутативна Т-дуална теорија. Добијене су комплетне релације некомутативности. Испитали смо и да ли се и на који начин у случају слабо закривљеног простор-времена мењају познате карактеристике Т-дуалности, пресликавање импулса у бројеве намотаја и једначина кретања у Бјанкијеве идентитете и обрнуто. У докторској дисертацији Љубице Давидовић показано је такође и да квантни опис предложене процедуре решава неке глобалне проблеме класичне теорије. Закључили смо да је структура нове Т-дуализационе процедуре је таква да би она могла бити применљива на шири скуп сигма модела за струну, и да даља истраживања могу показати у случају којих позадинских поља је она заиста применљива.

- У оквиру сарадње са Физичким институтом „Лебедев” у Москви у Русији, где је Љубица Давидовић била на три студијска боравка и то децембра 2008., септембра 2011. и октобра 2013. истраживање је обухватило следеће теме:

Истраживане су везе између различитих квантних квазидистрибуција на фазном простору. Испитиване су њихове особине при деловању трансформацијама сличности на њихове променљиве. Доказано је да у класи Коенових квазидистрибуција, која обухвата практично све квазидистрибуције које се користе у квантној механици, само Хусимијеве функције после трансформације сличности са параметром трансформације који је по модулу мањи од јединице, остају и даље Хусимијеве функције, односно и после трансформације описују физичка стања. Извршена је детаљна анализа разних веза које постоје између Хусимијевих функција, Вигнерових функција и симплектичких томограма. Нађене су Вигнерове функције и симплектички томограми, који одговарају Хусимијевој функцији после трансформације сличности њених независних променљивих. Добијени општи резултати примењени су на Фокова стања хармонијског осцилатора.
- Предложена је нова метода рачунања Хусимијевих симбола оператора. За разлику од стандардне методе, у новој се не користи антинормално уређење. Овом методом се операторима координате и импулса придружују други оператори \hat{X} и \hat{P} који задовољавају исте комутационе релације. Нађени су резултати деловања новим операторима и полиномима састављеним од њих на Хусимијеву функцију. Након што се изврши интеграција добијеног израза по координатама фазног простора, интегранд постаје производ Хусимијеве функције и симбола оператора који је одабран да делује на ту функцију. Експлицитно су добијени Хусимијеви симболи оператора који су степене функције \hat{X} или \hat{P} .

Период после избора у претходно звање

- У оквирима националног пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја OI71031 под називом „Физичке последице модификованог простор-времена” испитивана је примена уопштене процедуре Т-дуализације која је реализована у докторској дисертацији Љубице Давидовић.
Испитано је како су повезане теорије које се добијају парцијалном Т-дуализацијом, тј. применом Т-дуализационе процедуре на подскуп координата. Добијен је Т-дуализациони дијаграм који повезује почетну теорију са парцијално Т-дуализованом, добијеном Т-дуализацијом по произвољно изабраним координатама и потпуно Т-дуализованом теоријом. Простори на којима су ове теорије дефинисане су различити. Док је почетна теорија геометријска тј. дефинисана преко координата струне, све остале теорије су негеометријске и нелокалне. За њихов опис је поред координата струне потребно увести и њене дупле координате, а позадинска поља ових теорија зависе и од једних и од других. Добијени су Т-дуални закони трансформација координата, који повезују координате било које две теорије у дијаграму. Ови закони омогућили су испитивање облика Поасонових заграда у Т-дуалним просторима, са претпоставком да почетне координате задовољавају стандардне Поасонове заграде. Добијено је да је комутативна почетна теорија еквивалентна некомутативној потпуно Т-дуалној теорији. Сви параметри некомутативности су инфинитезимални и пропорционални јачини поља Калб-Рамоновог поља. Добијене су и алгебре Т-дуалних бројева намотаја и импулса преко истих бројева почетне теорије.
- Истраживање је настављено разматрањем компликованијих позадинских поља. Разматрано је слабо закривљено простор-време другог реда у коме поред координатно зависног Калб-Рамоновог поља и метрика има координатно зависни члан квадратичан по јачини поља Калб-Рамоновог поља. У том случају Ричијев тензор је различит од нуле. Како позадинска поља немају глобалну симетрију помераја уопштена процедура Т-дуализације није применљива. Зато је та процедура предефинисана тако да обухвати и случајеве када се струна креће у просторима без глобалне симетрије.
- Уопштена процедура Т-дуализације која је дефинисана за затворену бозонску струну искоришћена је за испитивање Т-дуалности отворене бозонске струне. Наиме, решавањем граничних услова отворене струне добија се ефективна теорија затворене струне. Стога се теорије почетне отворене струне и ефективне затворене струне могу сматрати еквивалентним. Проналажењем Т-дуалне ефективне теорије затворене струне по свим њеним координатама, могуће је одредити и теорију отворене струне чија је ефективна теорија управо добијена Т-дуална теорија. На тај начин добија се Т-дуална теорија почетне отворене струне.

- Испитали смо и да ли су трансформације симетрије бозонске струне повезане Т-дуалношћу. Разматрали смо стандардну теорију затворене струне као и модификовану теорију отворене струне, модификовану тако да задржи исте симетрије које поседује затворена струна. Како је теорија струна конформно инваријантна теорија поља на светској површи, да би се одредиле трансформације коју очувавају законе физике, мора се наметнути изоморфизам између конформних теорија почетне и трансформисане конфигурације. Нашли смо трансформације симетрије које одговарају трансформацијама сличности тензора енергије-импулса, и показали да су њихови генератори Т-дуални. Посебно, показали смо да су опште координатне трансформације и локалне калибрационе трансформације Т-дуалне, стога смо закључили да Т-дуалност поред добро познатих замена замењује и симетрије теорија.
- Разматрали смо и Т-дуализацију отворене струне у константним позадинским пољима која задовољава мешане граничне услове. Уколико одређена координата задовољава Дирихлеов гранични услов тада одговарајућа координата Т-дуалне теорије задовољава Нојманов услов. На граничне услове обе теорије применили смо Диракову процедуру и решили у њој добијене параметарски зависне везе. На решењима су добијене ефективне теорије за које је показано да су такође Т-дуалне.
- Радови у оквиру сарадње са Физичким институтом „Лебедев” су обухватили следеће теме: предложен је нови метод за одређивање Хусимијевих симбола, за операторе који су дати као производи произвољног броја оператора координата и импулса са произвољним поретком. За такав оператор се стандардно оператори координата и импулса представљају преко оператора креације и анихилације, па се израз антинормално уређује при чему се добија финални облик симбола. Нашом методом Хусимијев симбол се добија на много једноставнији начин, полазећи директно од експлицитне форме оператора без његове трансформације преко оператора креације и анихилације. Овом методом нашли смо средње вредности неких оператора. Показано је како се Хајзенбергова и Шредингер-Робертсонова релација неодређености, за координату и импулс, трансформишу при трансформацији скалирања $(q; p) \rightarrow (\lambda q; \lambda p)$. Дискутовано је о физичком смислу неких стања конструисаних помоћу ове трансформације.

- Разматране су Хусимијеве функције $Q(q, p)$, које су квантне квазидистрибуције на фазном простору $[\mathcal{E}]$. Познато је да се при трансформацијама скалирања $(q; p) \rightarrow (\lambda q; \lambda p)$ Хусимијева функција било ког физичког стања трансформише у функцију која је такође Хусимијева функција неког физичког стања. Прецизније, доказано је да ако је $Q(q, p)$ Хусимијева функција тада је функција $\lambda^2 Q(\lambda q; \lambda p)$ такође Хусимијева. Стање коме одговара Хусимијева функција $\lambda^2 Q(\lambda q; \lambda p)$ се назива растегнуто стање. Разматрали смо особине растегнутих Фокових стања. Она се могу добити као резултат трансформације скалирања примењене на Фоково стање хармонијског осцилатора. Фокова стања хармонијског осцилатора су чиста стања док су растегнута Фокова стања мешана. Одредили смо експлицитан облик матрица густине растегнутих Фокових стања. Њихова структура се може описати помоћу негативне биномне расподеле. Графички смо приказали дистрибуције негативних биномних коефицијената за различита растегнута Фокова стања и фон Нојманову ентропију најједноставнијег Фоковог стања.
- Даље смо разматрали трансформације Хусимијевих функција $H(q, p)$ при трансформацијама скалирања, и то Хусимијевих функција произвољних суперпозиција N -фотонских стања хармонијског осцилатора. Развили смо метод који омогућава добијање растегнутих стања у која се ове суперпозиције трансформишу при скалирању. Испитивали смо особине тих растегнутих стања и израчунали експлицитан облик њихових матрица густине. Установили смо да структура матрице густине може бити описана коришћењем негативне биномне расподеле. Нашли смо изразе за енергију и ентропију растегнутих стања и израчунали средње вредности оператора броја стања. Одредили смо облик Хајзенбергове и Шредингер-Робертсонове релације неодређености за растегнута стања.
- На крају смо размотрили и линеарни квантни појачавач који се састоји од N_A атома са два нивоа, и посматрали проблем појачања N -фотонског стања. N -фотонско стање одговара N -квантном стању хармонијског осцилатора. Показали смо да процес интеракције електромагнетног поља са атомима може бити повезан са одређеним трансформацијама фазног простора и функцијама дефинисаним на њему. Разматрали смо Хусимијеве функције $Q_N(q, p)$ N -квантног стања хармонијског осцилатора, које су дефинисане на фазном простору, изучавали трансформацију тих функција и нашли експлицитан облик матрице густине појачаног N -фотонског стања.

3. Елементи за квалитативну анализу

Др Љубица Давидовић је током научне каријере објавила укупно 29 радова, од чега 11 категорије М21, 5 категорије М22 и 4 категорије М23, као и 9 радова категорије М33. Укупан импакт фактор радова је 64.201. Занимљиво је да су сви радови сем једног објављени од 2009. до 2019. године. Од одлуке Министарства науке о стицању звања научног сарадника др Љубица Давидовић је објавила 5 радова категорије М21, 2 категорије М22, 2 категорије М23 и 4 категорије М33. Укупан импакт фактор ових радова је 32.533.

Квалитет научних радова др Љубице Давидовић се може проценити, између осталог, према квалитету часописа у којима су објављени: др Давидовић је до сада објавила 7 радова у часопису *The European Physical Journal C: Particles and Fields* ($IF \approx 5.436$), 2 рада у часопису *Journal of High Energy Physics* ($IF \approx 6.220$) и један рад у часопису *Physical Review D* ($IF \approx 4.964$). Ови часописи су најугледнији часописи у области физике високих енергија, физику гравитације, честица и поља.

Ниже су дати најзначајнији радови др Љубице Давидовић у последњих десет година.

- [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.
- [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, 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, 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, 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

У раду [1], примењена је Диракова процедура на граничне услове отворене струне која се креће у општем слабо закривљеном простору. Добијен је нов облик параметара некомутативности.

У раду [2], дефинисана је уопштена процедура Т-дуализације применљива на произвољну координату независно од тога да ли се та координата јавља као аргумент позадинских поља или не.

У раду [3], извршена је примена уопштене процедуре Т-дуализације по произвољно одабраним координатама у бозонској теорији струна у слабо закривљеном простору. Добијен је Т-дуализациони дијаграм који повезује теорије различитих геометријских структура и даје Т-дуалне законе трансформација њихових координата.

У раду [4], примењени су закључи два претходна рада везана за решавање граничних услова и дефинисање уопштене процедуре Т-дуализације. Извршена је Т-дуализација ефективне теорије отворене теорије струна и одређена отворена теорија струна са ефективном теоријом једнаком добијеној Т-дуалној.

У раду [5], разматране су трансформације Хусимијевих функција при скалирању и то Хусимијевих функција произвољних суперпозиција N -фотонских стања хармонијског осцилатора. Развили смо метод који омогућава добијање растегнутих стања у која се ове суперпозиције трансформишу при скалирању.

У складу са важећим правилником, непосредним пописом установљено је да број цитата радова др Љубице Давидовић износи 63. Укупан импакт фактор радова Љубице Давидовић износи 64.201. Хиршов фактор радова је 6.

Највише су цитирана три рада објављена у часопису *The European Physical Journal: Particles and Fields* и један рад објављен у *Theoretical and Mathematical Physics*. Најцитиранији је рад

Љ. Давидовић, Б. Саздовић

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),

који је цитиран 13 пута.

Др Љубица Давидовић је током научне каријере објавила укупно 29 радова, од чега 11 категорије M21, 5 категорије M22 и 4 категорије M23, као и 9 радова категорије M33. Укупан импакт фактор радова је **64.201**, а број бодова **M 134**.

- 2 рада у Journal of High Energy Physics ($MIF = 6.135$)
- 7 радова у The European Physical Journal C: Particles and Fields ($MIF = 5.341$)
- 1 рад у Physical Review D ($MIF = 4.964$)
- 1 рад у Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical ($MIF = 1.641$)
- 2 рада у Physica Scripta ($MIF = 1.250$)
- 3 рада у Theoretical and Mathematical Physics ($MIF = 0.795$)
- 2 рада у Journal of Russian Laser Research ($MIF = 0.786$)
- 1 рад у Journal of Physics: Conference Series ($MIF = 0.660$)
- 1 рад у Romanian Journal of Physics ($MIF = 0.526$)

Од стицања звања научног сарадника др Љубица Давидовић је објавила 5 радова категорије M21, 2 категорије M22, 2 категорије M23 и 4 категорије M33. Укупан импакт фактор ових радова је **32.533**.

- 1 рад у Journal of High Energy Physics ($MIF = 6.220$)
- 4 рада у The European Physical Journal C: Particles and Fields ($MIF = 5.318$)
- 1 рад у Physica Scripta ($MIF = 1.296$)
- 1 рад у Theoretical and Mathematical Physics ($MIF = 0.984$)
- 2 рада у Journal of Russian Laser Research ($MIF = 0.786$)
- 1 рад у Journal of Physics: Conference Series ($MIF = 0.660$)
- 1 рад у Romanian Journal of Physics ($MIF = 0.526$)

Подаци о додатним библиометријским параметрима радова категорије M21, M22 и M23 током читаве истраживачке каријере и након избора у претходно звање сумирани су у табелама 1 и 2.

SNIP представља тзв. Source Normalized Impact per Paper, тј. показатељ односа броја цитата радова посматраног часописа у односу на укупни број цитата из области физике којој је дати часопис намењен.

Табела 1: додатни библиометријски показатељи током каријере

	ИФ	М	СНИП
Укупно	64.201	134	24.41
Усредњено по чланку	3.057	4.62	1.162
Ефективно укупно	60.149	119.5	21.37

Табела 2: додатни библиометријски показатељи након избора

	ИФ	М	СНИП
Укупно	32.007	60	11.588
Усредњено по чланку	3.201	4.62	1.159
Ефективно укупно	30.079	52	10.23

Степен самосталности

Од избора у претходно звање др Давидовић је остварила значајан успех у испитивању Т-дуалности. Извршена је парцијална Т-дуализација сигма модела за струну која се креће у координатно зависном слабо закривљеном простор-времену, по произвољном избору координата. Одређени су закони трансформација координата између полазне, парцијалне и потпуно Т-дуализоване теорије. Резултат је дао уопштење у литератури познатих Т-дуалних ланаца.

Др Љубица Давидовић самостално је објавила рад у коме је испитана Т-дуализација ефективне теорије затворене струне која је добијена на решењима Нојманових граничних услова отворене бозонске струне применом Диракове процедуре. Примењена је уопштена процедура Т-дуализације на ефективну теорију, чиме је добијена Т-дуална ефективна теорија а затим је тражена отворена теорија струна која поседује такву ефективну теорију.

У оквиру сарадње са Физичким институтом „Лебедев” у Москви у Русији, где је Љубица Давидовић била на три студијска боравка она је дала значајан допринос у анализи разних веза које постоје између Хусимијевих функција, Вигнерових функција и симплектичких томограма.

Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

Под менторством др Љубице Давидовић у изради је докторска дисертација дипломираног физичара-мастера Илије Иванишевића на Физичком факултету Универзитета у Београду. Рад аутора И. Иванишевића, Љ. Давидовић и Б. Саздовића, под називом „Courant bracket found out to be T-dual to Roytenberg bracket” је послат у JHEP из кога очекујемо позитиван одговор. Још два рада су у изради. Илија Иванишевић стекао је своју мастер титулу 2015. године одбранивши мастер рад

„Т-дуалност у закривљеном простору”,
који је урађен под руководством др Љубице Давидовић.

Од школске 2016/2017 др Љубица Давидовић ради као спољни сарадник – професор физике, у Земунској гимназији, где предаје „Електромагнетизам и оптику” у одељењу за ученике талентоване за физику. Аутор је уџбеника за тај предмет који је тренутно на рецензији.

Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Радови Љубице Давидовић су радови у оквиру теоријске физике. Радови из теорије струна су чисто теоријски будући да та теорија још увек није експериментално проверљива, док су радови урађени у сарадњи са Физичким Институтом „Лебедев” претежно теоријски а новији садрже и симулације. Радови др Давидовић у области теорије струна су претежно са два аутора, максимално три, док у области заснивања квантне механике у фазном простору имају 5,6 аутора. Међу радовима др Давидовић објављеним у периоду након одлуке о стицању претходног звања један М21 рад је самосталан, три М21 рада су са два аутора, један М21 рад је са три аутора, два М22 рада су са пет аутора, док су три М23 рада са три, пет и шест аутора. Од четири М33 рада један је са два док су три са три аутора. Укупан број М бодова је 60, односно 52 након нормирања.

Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Др Љубица Давидовић је руководила једногодишњим пројектом који је стипендиран стипендијом L'Oreal- UNESCO за жене у науци, 2015. године. Резултати пројекта су објављени у оквиру радова:

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. Szadović

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,

а одржано је и предавање:

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.

Активност у научно стручним друштвима

Др Љубица Давидовић је рецензирала радове за водеће међународне часописе из физике: *Classical and Quantum Gravity* и *Journal of physics A: Mathematical and Theoretical*. Др Љубица Давидовић је 2016. године одређена за представника Института за физику у савету Друштва физичара Србије за научна истраживања и високо образовање.

Др Љубица Давидовић је сталан члан Организационог комитета међународне конференције *MATHEMATICAL PHYSICS MEETING: School and Conference on Modern Mathematical Physics* скраћено *MPHYS*. До сада је учествовала у организацији конференција *MPHYS7* одржане 2012. године, *MPHYS8* одржане 2014. године, *MPHYS9* одржане 2017. године и *MPHYS10* одржане 2019. године.

Била је члан организационог одбора скупа Европског друштва физичара (European Physical Society) *EPS Forum Physics and Society* одржаног у Београду 2014. године под називом „Improving the image of Physics”.

Такође је организовала међународни скуп:

Gravity: new ideas for unsolved problems III, Zlatibor, 7.-9. septembar 2018, који је био посвећен проф. др Браниславу Саздовићу који се те године пензионисао.

Конкретан допринос кандидата

Др Љубица Давидовић је учествовала у свим сегментима израде свих радова, урађених на Институту за физику као и у сарадњи са Физичким институтом Лебедев из Москве (Русија) на коме је боравила три пута 2009., 2011., и 2013. године: у расправама за дефинисање нових тема истраживања, у спровођењу аналитичког рачуна, у провери добијених резултата, у писању радова. Такође у процесима слања завршених радова у часописе и у комуникацији са рецензентима и едиторима часописа јер је у већини радова била аутор задужен за кореспонденцију.

Др Љубице Давидовић је добитница националне стипендије L'Oreal-UNESCO за жене у науци за 2015. годину, за предлог истраживачког пројекта и изузетне резултате у научно-истраживачком раду.

Самостално је објавила рад у врхунском међународном часопису, категорије M21:

Љубица Давидовић

Open string T-duality in a weakly curved background

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

Самостално је написала уджбеник „Електромагнетизам и оптика” за други разред гимназије, за ученике талентоване за физику, који још увек није објављен.

Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Након претходног избора у звање др Давидовић је одржала следећа предавања :

- 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 Струна у основи простор-времена
Подружница Друштва физичара Србије-Београд на Физичком факултету 10. децембра 2016.

До претходног избора у звање др Давидовић је одржала следећа предавања:

Јуна 2013. одржала је пленарно предавање на конференцији *10th International Workshop on Lie Theory and Its Applications in Physics, 17.-23. June, 2013, Varna, Bulgaria*, под називом „Complete T-dualization of a string in a weakly curved background”, као и предавања:

- 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-дуалност у слабо закривљеном простор-времену
Gravity: new ideas for unsolved problems II, Divčibare 19-22. septembar 2013.
- 3 Nontrivial Kalb-Ramond field of the effective nongeometric background
7 th 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. Елементи за квантитативну анализу

Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник сумирани су у табели 3:

Табела 3

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормираних М бодова
М21	8	5	40	40
М22	5	2	10	5
М23	3	2	6	3
М33	1	4	4	4

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање вишег научног сарадника дато је у табели 4:

Табела 4

Минималан број М бодова	Остварени резултати	Остварени нормирани резултати
Укупно	50	52
М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М90	40	52
М11+М12+М21+М22+М23	30	48

5. Закључак

Имајући у виду изузетно високу вредност и оригиналност научних радова др Љубице Давидовић, као и њено искуство у међународној сарадњи и педагошком раду укључујући и руковођење и менторство студената докторских студија, мислимо да је кандидат достигао високу истраживачку зрелост и научну компетентност. На основу података приказаних у извештају види се да кандидат задовољава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање виши научни сарадник који су прописани правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно истраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Због тога предлагемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Љубице Давидовић у звање вишег научног сарадника.

У Београду, 27.12.2019. Чланови комисије: др Бранислав Цветковић научни саветник Института за физику, др Бојан Николић виши научни сарадник Института за физику, проф. др Воја Радовановић редовни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.