

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ

ПРИМЉЕНО:		26. 08. 2025	
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	1406/1		

Научном вијећу Института за физику у Београду

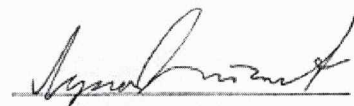
Предмет: Молба за покретање поступка за стицање звања истраживач-сарадник

На основу испуњених услова предвиђених Правилником о стицању истраживачких и научних звања, који је прописало ресорно Министарство, молим Научно вијеће Института за физику у Београду да покрене поступак за мој избор у звање истраживача-сарадника.

У прилогу достављам:

1. Мишљење руководиоца лабораторије са приједлогом комисије која ће писати извјештај.
2. Кратку стручну биографију кандидата (до 1 стране);
3. Кратак преглед научне активности кандидата (до 1 стране);
4. Списак објављених радова и других публикација, разврстан по важећим категоријама прописаним Правилником;
5. Потврду о уписаним докторским студијама;
6. Потврду о просјеку на основним и мастер студијама (диплома или увјерење о дипломирању).
7. Потврду о одбрањеној тези.
8. Копију објављених радова и других публикација (верзије из часописа, зборника алстраката, итд.).

С поштовањем,



Лука Антонић



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ

ПРИМЉЕНО:		26. 08. 2025	
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	1406/2		

Научном већу Института за физику у Београду

Предмет: Мишљење руководиоца о избору Луке Антонића у звање истраживач сарадник

Лука Антонић се у свом истраживачком раду у оквиру физике кондензоване материје бави темама из отворених квантних система и квантног Холовог ефекта. Докторске студије је започео 2019. године на Израелском технолошком институту – Технион у Хаифи. Докторску тезу је одбранио 2025. године, при чему се још чека на издавање дипломе и процес нострификације. Заинтересован је за запослење на Институту за физику у Београду у оквиру Лабораторије за примену рачунара у науци.

С обзиром да Лука Антонић испуњава све услове прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања и Законом о науци и истраживањима, сагласна сам са покретањем поступка за избор Луке Антонића у звање истраживач сарадник.

Предлажем следећи састав комисије за избор Луке Антонића у звање истраживач сарадник:

1. др Ненад Вукмировић, научни саветник, Институт за физику у Београду,
2. др Милица Миловановић, научна саветница, Институт за физику у Београду,
3. др Марија Димитријевић Тирић, редовна професорка, Физички факултет у Београду.

Марија Митровић Данкулов

др Марија Митровић Данкулов,
научни саветник
руководилац Лабораторије за примену рачунара у науци

Кратка стручна биографија

Лука Антонић рођен је 1994. године у Палама, Босна и Херцеговина, гдје је завршио основно и средње образовање. На Физичком факултету Универзитета у Београду 2013/2014. године уписао је основне академске студије на програму Теоријска и експериментална физика, које је завршио 2017. године са просјечном оцјеном 9,71.

Мастер академске студије на истом програму уписао је 2017/2018, а завршио 2018. године са просјечном оцјеном 10,0. У оквиру мастер студија одбранио је истраживачки рад под насловом „Куперова нестабилност у полупопуњеном Ландаувљевој нивоу“, под менторством проф. Милице Миловановић са Института за физику у Београду.

Докторске академске студије уписао је 2019/2020. на Универзитету Технион у Хаифи, Израел, на програму Теоријска физика чврстог стања. Током боравка на Техниону, био је асистент на мастер курсу Статистичка физика 2 (проф. Ари Тарнер) у периоду 2021-2022. године. Истраживачки рад је реализовао под менторством проф. Даниела Подолског, а докторску дисертацију под насловом „Driven and Measured Open Quantum Systems“ („Отворени квантни системи под утицајем побуде и мјерења“) одбранио је 2025. године.

У току свог истраживачког рада учествовао је на међународним конференцијама и презентовао резултате свог истраживања на научним семинарима. Од презентација издвајају се: "Cooper Instability in a Half-filled Landau Level" („Куперова нестабилност у полупопуњеном Ландаувљевој нивоу“) из 2019. године и "When Quantum Measurements Create Currents - The Role of Symmetry of the Measured Observable" („Кад квантна мјерења стварају струје - Улога симетрије мјерене опсервабле“) из 2024, обје презентоване на Универзитету Технион.

Кратак преглед научне активности

Током мастер студија, моје истраживање било је усмјерено на проучавање Куперовог спаривања у моделу Диракових композитних фермиона, у квантном Холовом систему са полупопуњеним Ландаувљевићем нивоом. Специфичније, бавио сам се улогом масеног члана у опису са Дираковим фермионима, који симулира мјешање Ландаувљевићем нивоа и доводи до нарушавања честично-шупљинске симетрије у систему, што представља неопходан услов за постојање тополошког стања сличног "РН"-Фафијану. Користећи "RPA" апроксимацију, идентификовали смо индикаторе спаривања на коначним фреквенцијама.

Моја истраживања у току докторских студија бавила су се теоријском карактеризацијом квантних система који интерагују са мјерним сондама и са окружењем. Посебно сам проучавао како динамика отворених система, нарочито када укључује нарушавање симетрије и утицај квантног мјерења, може довести до квалитативно нових режима понашања који нису доступни у изолованим системима. У наставку резимирам два истраживачка пројекта која одражавају ову перспективу. У оба случаја, присуство окружења није само извор шума и декохеренције, већ централни елемент који обликује динамичка својства система, нарочито кроз нарушавање симетрије временске инверзије и селективне модификације унитарне квантне еволуције.

У заједничком теоријском и експерименталном пројекту испитивали смо одзив спинског система побуђеног електромагнетним пољима на двије фреквенције - снажном и брзом трансверзалном пољу и слабом и спором лонгитудиналном пољу - са фокусом на емисиони спектар на суми и разлици фреквенција (тзв. бочни појасеви). Идентификовао сам различите динамичке режиме у зависности од јачине и фреквенције побуде, укључујући и ново-карактерисан режим „вулканске транспаренције“ у ком спектар добија структуру два асиметрична врха са централним удубљењем.

Затим смо спин увезали са нелинеарном суперпроводном шупљином и показали да се, у режиму јаког побуђења, оба бочна појаса могу појавити са исте стране централне резонанце, што је контраинтуитивна аномалија која нарушава симетрију очекивану на основу стандардних модела система спина и шупљине под побудом. Пружили смо могуће теоријско објашњење засновано на нелинеарности шупљине и карактерисали нарушавање симетрије неопходно за овај ефекат. Многи наши закључци експериментално су потврђени мјерењима на NV и P1 центрима у дијаманту. Ови резултати показују како снажно побуђивање може створити богате неравнотежне ефекте у квантним системима чврстог стања и понудити нове спектроскопске алате.

У паралелном пројекту проучавао сам како симетрије у процесу квантног мјерења, нарочито инверзија простора и времена, утичу на настанак струја у мјереним квантним системима. Показали смо да пројективна мерења могу индуковати и осцилаторне и једносмјерне струје, а да присуство или одсуство одређених симетрија има пресудну улогу у томе да ли ће такве струје настати и која је њихова амплитуда.

Комбинујући симетријске аргументе са аналитичким и нумеричким моделима решетки (конкретно "Rice–Mele" модел), установили смо да инверзиона симетрија мора бити нарушена да би струја уопште постојала, док нарушавање симетрије инверзије времена у мјереној опсервабли знатно појачава ефекат. Даље смо испитали понашање система под поновљеним мјерењима са и без спреге са термалним купатилом, показујући ефекат формирања локалних индукционих струја чак и у Зеноновом лимиту, гдје постоји очекивање замрзнуте квантне динамике. Ови резултати показују како се мјерење може искористити као контролисани извор нових неравнотежних квантних феномена.

Списак публикација

M21 - Врхунски међународни часопис

1. **Antonić, L.**, Vučićević, J., & Milovanović, M. V. (2018). Paired states at $5/2$: Particle-hole Pfaffian and particle-hole symmetry breaking. *Physical Review. B*, 98(11). <https://doi.org/10.1103/physrevb.98.11510>
2. **Antonić, L.**, Kafri, Y., Podolsky, D., & Turner, A. M. (2025). Motion from measurement: The role of symmetry of quantum measurements. *Physical Review. B*, 111(22). <https://doi.org/10.1103/physrevb.111.224305>

M22 - Истакнути међународни часопис

1. Milovanović, M. V., Djurdjević, S., Vučićević, J., & **Antonić, L.** (2020). Pfaffian paired states for half-integer fractional quantum Hall effect. *Modern Physics Letters B*, 34(21), 2030004. <https://doi.org/10.1142/s0217984920300045>

M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

1. Milovanovic, M., Vucicevic, J., & **Antonic, L.** (2019). Pfaffian paired states at filling factor $5/2$. APS March Meeting Abstracts, 2019, eR01.002.

Preprint

1. **Antonić, L.**, Podolsky, D., Hazanov S., Masis S., Buks, E. (2025, August 19). Sideband Spectroscopy in the Strong Driving Regime: Volcano Transparency and Sideband Anomaly. <https://arxiv.org/abs/2508.14781>



בית הספר לתארים מתקדמים ע"ש אירווין וג'ואן ג'ייקובס
Irwin and Joan Jacobs Graduate School

07/10/2024

Student Certificate

This is to confirm that Mr. ANTONIC LUKA, ID 883801334, is a student, studying towards the degree of Doctor Of Philosophy In Physics, during the Winter semester of the 2024-2025 academic year in the department of Faculty Of Physics at the Technion - Israel Institute of Technology.

Sincerely,

Yael Cohen

Academic Secretary Graduate School Irwin and Joan Jacobs



Универзитет у Београду
Физички факултет
Број индекса: 2013/2018
Број: 2342017
Датум: 06.09.2017.

На основу члана 161 Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/2001 и "Службени гласник РС", бр. 30/2010) и службене евиденције, Универзитет у Београду - Физички факултет, издаје

У В Е Р Е Њ Е

Лука Анђонић

име једног родитеља Драгољуб, ЈМБГ 0905994173130, рођен 09.05.1994. године, Пале, Република Српска, Босна и Херцеговина, уписан школске 2013/14. године, дана 21.07.2017. године завршио је основне академске студије на студијском програму Теоријска и експериментална физика, у трајању од четири године, обима 240 (двеста четрдесет) ЕСПБ бодова, са просечном оценом 9,71 (девет и 71/100).

На основу наведеног издаје му се ово уверење о стеченом високом образовању и стручном називу **дипломирани физичар**.

З. Декан



Проф. др Јаблан Дојчић



Универзитет у Београду
Физички факултет
Број индекса: 2017/7028
Број: 2532018
Датум: 08.10.2018.

На основу члана 161 Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/2001 и "Службени гласник РС", бр. 30/2010) и службене евиденције, Универзитет у Београду - Физички факултет, издаје

У В Е Р Е Њ Е

Лука Анђонић

име једног родитеља Драгољуб, ЈМБГ 0905994173130, рођен 09.05.1994. године, Пале, Република Српска, Босна и Херцеговина, уписан школске 2017/18. године, дана 28.09.2018. године завршио је мастер академске студије на студијском програму Теоријска и експериментална физика, у трајању од једне године, обима 60 (шездесет) ЕСПБ бодова, са просечном оценом 10,00 (десет и 00/100).

На основу наведеног издаје му се ово уверење о стеченом високом образовању и академском називу **мастер физичар**.



Декан

Иван Белча
Проф. др Иван Белча



בית הספר לתארים מתקדמים ע"ש אירווין וג'ואן ג'ייקובס
Irwin and Joan Jacobs Graduate School

4015

04.08.2025

883801334

To: Dr. ANTONIC LUKA

It is with pleasure that I inform you that on 30.07.2025 the Senate of the Technion has conferred your degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY.

Degree Eligibility Date: 19.05.2025

A message regarding the awarding of the diploma will be sent to you as we approach the Graduation Ceremony

I wish you success in the future

Sincerely,

Dean of the Jacobs Graduate School

Prof. URI PESKIN

Copies:

Prof. DANIEL PODOLSKY

Pfaffian paired states at filling factor $5/2$ (abstract)

Within the Dirac composite fermion theory of fractional quantum Hall effect (FQHE), we investigate which Pfaffian paired state will dominate at a fixed value of a particle-hole (PH) symmetry breaking parameter - the mass of Dirac composite fermions. The Dirac mass mimics the presence of Landau level mixing in experiments. We demonstrate that the presence of mass stabilizes PH Pfaffian topological pairing contrary to our naive expectation that the PH Pfaffian will be relevant for the (zero-mass) PH symmetric case. Using only field theoretical means we show that, due to gauge field effects, there is a strong competition among Pfaffians; depending on the sign of mass, Pfaffian or anti-Pfaffian will dominate for small masses, consistent with numerical experiments at filling factor $5/2$, and PH Pfaffian may be present for larger masses.