



ПРИМЛЈЕНО: 07. 05. 2019			
Рад.јед.	Пр.о.ј.	Арх.шифра	Прилог
0801	661/1		

Научном већу Института за физику у Београду

**Извештај жирија за доделу Годишње награде за научни рад и
Студентске награде Института за физику у Београду**

Г) Годишња награда за научни рад

За Годишњу награду за научни рад Института за физику у Београду за 2019. годину предложена су три кандидата:

1. **др Игор Франовић**, научни сарадник - предлагач: др Антун Балаж, научни саветник;
2. **др Бранислав Цветковић**, виши научни сарадник - предлагачи: др Милован Василић, научни саветник, др Бранислав Саздовић, научни саветник у пензији.

Након детаљне квалитативне и квантитативне анализе научног доприноса кандидата током претходне две календарске године, а посебно узимајући у обзир квалитет објављених радова и њихов импакт на научну област, односно проблематику којој припадају, стваралачки удео кандидата у оствареним резултатима, удео Института у оствареним резултатима, као и број радова и њихове категорије у смислу Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата Министарства надлежног за науку, **жири је донео једногласну одлуку да се Годишња награда за научни рад Института за физику у Београду за 2019. годину додели**

др Браниславу Цветковићу

за његов рад на разумевању Хамилтонове структуре и честичног спектра опште локалне Поенкареове теорије као и алтернативних теорија гравитације уопште

Образложење:

Оба предложена кандидата имају импресиван научни опус и током претходне две календарске године су објавили значајне резултате у међународним научним часописима и представили их на међународним конференцијама.

Истраживачки рад **др Игора Франовића** обухвата области теорије нелинеарне динамике, стохастичких процеса и теорије комплексних мрежа. У својим резултатима током претходне две године дао је значајан допринос развоју концепта ексцитабилности и увео нове аналитичке методе за проучавање стохастичке динамике спрегнутих



ексцитабилних система. Колега Франовић се бави теоријском анализом самоорганизације и генеричких форми емергентног понашања у комплексним системима, чија је локална динамика представљена моделима спрегнутих осцилатора или ексцитабилних јединица. У свом раду користи концепте и методе из неколико различитих области физике, укључујући теорију нелинеарне динамике, статистичку физику и теорију комплексних мрежа, док се као главна мотивација и потенцијалне области примене добијених резултата истичу опис, предвиђање и контрола колективног понашања неуронских мрежа и других биолошких система. У Институту за физику у Београду, др Франовић је увео нове методе у проучавање емергентних феномена у системима под утицајем шума и кашњења у интеракцијама. У периоду од претходне две године колега Франовић је објавио девет радова (M21a:3, M21:4, M22: 2) у изузетним часописима као што су *Chaos, Nonlinear Dynamics, EPL, Chaos, Solitons and Fractals, Physical Review E* чији је укупни импакт фактор износи 21.6. Ове публикације су цитиране 5 пута према бази *Scopus*. Кандидат је коаутор једног поглавља у међународној монографији и одржао је три предавања по позиву на међународним конференцијама, и имао већи број предавања на међународним и домаћим конференцијама. У децембру 2017. године је постао *Associate Editor* у међународном часопису *Chaos, Solitons and Fractals* из области нелинеарне динамике који издаје *Elsevier*. Др Игор Франовић има широку научну сарадњу са групама из Немачке, Русије и Словеније. Ментор је на докторским студијама једној студенткињи чија одбрана докторске тезе се очекује до краја ове године.

Основна тема истраживања др **Бранислава Цветковића** односи се на Поенкароеву градијентну теорију (ПГ) или теорију гравитације са торзијом. Наведена теорија настала је шездесетих година прошлог века као алтернатива Ајнштајновој Општој теорији релативности (ОТР) како би се превазишле озбиљне слабости ОТР као што су постојање класичних сингуларности (код црних рупа и у космологији) и немогућност њене конзистентне квантизације. Полазећи од Поенкарове симетрије простор-времена без гравитационог поља ПГ уводи гравитацију локализацијом ове симетрије што јој даје истакнуто место међу алтернативним теоријама гравитације. У свом раду колега Цветковић у сарадњи са др Милутином Благојевићем је разматрао генеричке аспекте Хамилтонове структуре опште ПГ са нарушењем парности и искористио их да испита спектар тордиона. Користећи Дираков Хамилтонов принцип идентификовани су скупови свих могућих ако-веза, израза који постају праве везе ако су одговарајући критични параметри једнаки нули. Ове везе и њима придружени критични параметри имају кључни утицај на динамику ПГ. Конструисан је општи облик канонског Хамилтонијана који је одређен у случају када су критични параметри различити од нуле, а такође је разматрано проширење процедуре за случај када су критични параметри једнаки нули. Анализа коју је извео Бранислав Цветковић разјаснила је структуру честичног спектра опште ПГ и побољшала и исправила резултате раније приказане у радовима других аутора. Посебно су значајне корекције у сектору спина-2 где је добијено да оба мода не могу истовремено да буду пропагирајућа чак ни у случају опште ПГ са члановима који нарушавају парност. Са друге стране уведени елементи Хамилтонове структуре, укључујући и екстензију за случај када су критични параметри једнаки нули, представља добру полазну основу за даља истраживања нелинеарне динамике ПГ. Резултати су



објављени у раду М. Blagojevic and В. Cvetkovic, General Poincare gauge theory: Hamiltonian structure and particle spectrum, *Phys. Rev. D* 98, 024014 (2018). Овај рад је изабран као *Editors suggestion* за месец јул 2018, и издвојен на насловној интернет страни *Physical Review D*. У току 2017. и 2018. године колега Цветковић је објавио још 5 радова (**M21a**:1, **M21**:4). Сви ови радови су до сада цитирани 22 пута (према бази *InSpire*), а сума импакт фактора часописа је 26.6. Бранислав Цветковић је био ментор докторске дисертације Дејана Симића одбрањене 2018, као и два мастер рада одбрањена 2017. и 2018. Стални је рецензент часописа *Physical Review Letters*, *Physical Review D*, *Classical and Quantum Gravity*, *Journal of physics A: Mathematical and Theoretical*, *International journal of physics A* и *European Journal of Physics*, и има значајну међународну сарадњу.

Закључак:

На основу свега наведеног, жири сматра да су током претходне две календарске године, оба кандидата у свом раду постигла значајне научне резултате, да су у погледу квалитета постигнутих резултата значајно допринела повећању међународног угледа Института за физику и на томе им жири честита. Узимајући у обзир пре свега квалитет радова и њихов импакт на област истраживања, стваралачки удео кандидата и Института за физику у оствареним резултатима, и ценећи целокупну библиографију кандидата, **сматрамо** да се научни резултати др Бранислава Цветковића посебно истичу по свом изузетном квалитету и значају. Стога **Годишњу награду за научни рад Института за физику за 2019. годину додељујемо др Браниславу Цветковићу.**

Ц) Студентска награда

За Студентску награду Института за физику у Београду за 2019. годину предложено је четворо кандидата:

1. **др Марко Опачић**, истраживач сарадник - предлагач: др Ненад Лазаревић, виши научни сарадник;
2. **др Андреј Буњац**, истраживач сарадник - предлагачи: др Ненад Симоновић, научни саветник и др Братислав Маринковић, научни саветник;
3. **др Бојан Стојадиновић**, истраживач сарадник - предлагач: др Зорана Дохчевић-Митровић, научни саветник;
4. **др Вељко Јанковић**, истраживач сарадник - предлагач: др Ненад Вукмировић, научни саветник;

Након детаљне анализе докторских дисертација и научних доприноса кандидата, а посебно узимајући у обзир квалитет дисертација и објављених радова и њихов импакт на научну област, односно проблематику којој припадају, стваралачки удео кандидата у оствареним резултатима, удео Института у оствареним резултатима, као и број радова и њихове категорије у смислу Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата Министарства надлежног



за науку, жири је донео једногласну одлуку да се Студентска награда Института за физику у Београду за 2019. годину додели

др Вељку Јанковићу

за докторску дисертацију под називом „*Exciton Dynamics at Photoexcited Organic Heterojunctions* (Динамика екситона на органским хетероспојевима побуђеним светлошћу)”

Образложење:

Жири констатује да су докторске дисертације свих предложених кандидата изузетно високог квалитета. Сви кандидати имају значајан број објављених радова у квалитетним међународним часописима, а своје резултате су представили на бројним међународним и домаћим конференцијама.

Др Марко Опачић је докторску дисертацију под називом „*Раздвајање фаза на наноскали у суперпроводницима на бази гвожђа коришћењем Раманове спектроскопије*” одбранио на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, под руководством академика Зорана Поповића (и суштинским менторством др Ненада Лазаревића). Колега Опачић је у својој дисертацији проучавао вибрационе особине материјала из групе суперпроводника на бази гвожђа и нискодимензионалних магнетних материјала. Проучавани су фононски спектри ових материјала у широком опсегу температура и утицај електронских, структурних и магнетних својстава на ове спектре. Резултати које је кандидат добио подржани су нумеричким симулацијама које су спроводиле колеге из Лабораторије за примену рачунара у науци Института за физику у Београду, док су узорци синтетисани у Брукхејвен Националној лабораторији у САД.

У току израде докторске дисертације је објавио 7 радова у међународним часописима (M21:6, M23:1), од тога 4 рада као први аутор, и неколико пута презентовао на међународним конференцијама. Ови радови су цитирани 16 пута (према *GoogleScholar*), а рад *Journal of Physics: Condensed Matter* **28**, 485401 (2016) је одабран од стране уредништва часописа као један од најистакнутијих радова објављених у 2016.

Др Андреј Буњац је докторску дисертацију под називом „*Израчунавање насељености атомских стања, угаоне расподеле и енергијског спектра фотоелектрона код атомских система у јаким ласерским пољима применом временски зависних метода*” одбранио на Физичком факултету под менторством др Ненада Симоновића. Дисертација урађена у области атомске, молекулске и оптичке физике, заснована је на теоријским истраживањима процеса при интеракцији јаког ласерског зрачења са атомским системима. Фокус истраживања је била фотојонизација атома алкалних метала кратким (фемтосекундним) ласерским импулсима великог интензитета у оквиру два основна режима – мултифотонском режиму и у режиму тунелирања. Најзначајнији резултати су вредности за Штарков помак и стопу јонизације атома натријума у квазистатичком пољу, вредности за резонантни динамички Штарков помак побуђених стања овог атома у јаком ласерском пољу у функцији јачине поља, те енергијски спектри и угаоне расподеле фотоелектрона при фотојонизацији атома литијума и натријума у јаким ласерским пољима таласних дужина 785 nm и 760 nm, респективно. У току израде докторске дисертације колега је објавио 3 рада M21 (при чему је др Буњац на сва три рада први аутор) и имао више излагања на међународним конференцијама.



Др Бојан Стојадиновић је докторску дисертацију под називом „Утицај 4f допаната на мултифероичне особине BiFeO_3 наноструктура” одбранио на Физичком факултету под менторством др Зоране Дохчевић-Митровић. Кандидат се бавио утицајем различитих 4f допаната (Ce, Pr, Y, Ho) на структурне, вибрационе, диелектричне, фeroелектричне и магнетне особине BiFeO_3 керамика и нанопрахова са циљем да се одреди оптимална концентрација допаната која доводе до повећања отпорности BiFeO_3 а самим тим до побољшања фeroелектричних, диелектричних и мултифероичних особина. Оригиналан допринос кандидата се огледа у фреквентно зависној комплексној анализи диелектричне пропустљивости одређених нанопрахова на собној температури. Колега је развио методу синтезе танких BiFeO_3 филмова и испитивао структурне и електричне особине са циљем детаљнијег проучавања механизма проводности унутар и на граници зрна. Резултати приказани у докторској дисертацији др Стојадиновића објављени су у 5 радова (M21a:2, M21:3), при чему је на 3 рада кандидат први аутор. Ови радови су цитирани 33 пута. Напоменимо да је др Стојадиновић објавио укупно 14 радова до сада (M21a:5, M21:7, M22:2) који су цитирани 133 пута (према бази *Scopus*).

Др Вељко Јанковић је докторску дисертацију под називом „*Exciton Dynamics at Photoexcited Organic Heterojunctions* (Динамика екситона на органским хетероспојевима побуђеним светлошћу)” одбранио на Физичком факултету Универзитета у Београду, под руководством др Ненада Вукмировића. Тема истраживања представљеног у дисертацији кандидата је процес раздвајања екситона на граници између два органска полупроводника. Ово је централни процес у соларним ћелијама на бази органских материјала, где светлосна побуда ствара јако везани пар електрон-шупљина (екситон). С обзиром да су поједини експериментални резултати сугерисали да се раздвајање носилаца врши на ултрабрзој скали, кандидат је урадио симулације експерименталних сигнала који се добијају у пумпа-проба експериментима. Показао је да временско опадање сигнала које је у експериментима приписано раздвајању екситона на хетероспоју потиче заправо од опадања екситонских кохеренција. С обзиром да је након тога и даље остало отворено питање механизма ефикасног раздвајања екситона, кандидат је развио модел за опис динамике екситона на дужој (~10-100ps) временској скали. Тема истраживања др Вељка Јанковића је нова за групу у којој он ради, претходно је постојало само искуство везано за електронску структуру органских полупроводника, а да нису разматрани екситони или њихова динамика. Кандидат је током свог доктората развио од почетка модел и формализам базиран на теорији матрица густине, што је захтевало изузетно сложена аналитичка извођења у оквиру формализма друге квантизације, затим су добијене сложене једначине имплементирание у одговарајуће нумеричке кодове који су прилагођени за пуштање на рачунарима високих перформанси. Кандидат је урадио све потребне нумеричке симулације и интерпретирао резултате. Показао је и изузетан таленат за презентацију резултата приликом писања радова и саме докторске дисертација. Дисертација написана на 245 стране је изузетно јасна, темељна, прегледна и систематична. Резултати истраживања током докторских студија су објављени у четири рада M21 категорије и на већем броју конференција и школа. На свим радовима кандидат је први аутор, а радови су до сада цитирани 32 пута (према *GoogleScholar*). Желимо да истакнемо да је кандидат дисертацију урадио за 4 године.

Закључак:

Имајући у виду разноликост истраживачких тема и области, разнородност доприноса кандидата, као и квалитет докторских дисертација и радова проистеклих из њих, било је изузетно тешко одабрати добитника овогодишње Студентске награде. Ипак, **жири је**



одлучно да награду додели др Вељку Јанковићу, имајући у виду квалитет резултата, лични допринос кандидата, квалитет написане докторске дисертације и чињенице да је докторат урадио у кратком временском року. Поред тога, посебно желимо да истакнемо и дисертацију др Бојана Стојадиновића која представља значајан допринос физици материјала.

На крају бисмо поново желели да истакнемо да су све овогодишње докторске дисертације високог квалитета и да то видимо као велики успех предложених кандидата, њихових ментора, као и Института за физику.

Свим кандидатима честитамо на изврсним научним резултатима, а добитницима на освојеним наградама и надамо се још јачој и бројнијој конкуренцији следеће године.

Београд, 7. мај 2019.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nenad Vranješ', with a long horizontal flourish extending to the right.

др Ненад Врањеш,
виши научни сарадник, Институт за физику у Београду

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Magdalena Toržević', with a stylized, cursive script.

др Магдалена Ђорђевић
научни саветник, Институт за физику у Београду

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marija Mitrović Dančulov', with a cursive script.

др Марија Митровић Данкулов
виши научни сарадник, Институт за физику у Београду