

НАСТАВНО–НАУЧНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТА У БЕОГРАДУ

Пошто смо на Изборној седници Наставно–научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду, одржаној 24. новембра 2021. године, именовани за чланове Комисије за избор у звање и заснивање радног односа наставника универзитета - једног ванредног професора на одређено време на период од пет година, са пуним радним временом, за ужу научну област Статистичка физика, подносимо следећи

РЕФЕРАТ

На конкурс за избор једног ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА за ужу научну област СТАТИСТИЧКА ФИЗИКА на Физичком факултету, који је објављен у листу "ПОСЛОВИ" дана 8. децембра 2021. године, пријавио се само један кандидат, др Зоран Борјан, ванредни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.

І БИОГРАФИЈА, НАСТАВНА И НАУЧНА АКТИВНОСТ др Зорана Борјана

1 Основни биографски подаци

Др Зоран Борјан је рођен 25.6.1962. године. Основну и средњу школу завршио је у Београду, где је затим уписао студије физике на Природно–математичком факултету у Београду 1981. године. Дипломирао је 1986. године на истраживачком смеру (теоријски опциони блок) одсека за физику, са просечном оценом 9.75, а дипломски рад одбранио са оценом 10. У току студија је био на истраживачкој пракси у области теоријске физике и нумеричке анализе, на Одсеку за физику Мадридског универзитета Complutense (Шпанија). Последипломске студије у области Теорије кондензованог стања материје уписао је на Физичком факултету у Београду 1987. године и завршио их успешном одбраном своје тезе под насловом "Статистика разгранатих полимера на фракталним решеткама", 26. септембра 1991. године.

После магистратуре кандидат је наставио научни рад на Физичком факултету до 1996. године, када је на међународном конкурс за доделу стипендија на Бристолском универзитету (Велика Британија) добио стипендију за стране студенте за докторске студије у Н.Н. Wills физичкој лабораторији. У овој институцији је урадио докторску тезу под насловом "Примена локално-функционалне теорије на површинске критичне феномене", коју је успешно одбранио у децембру 1999. године, пред комисијом коју су чинили професор А.О. Parry, са Imperial College-а у Лондону, и професор R. Evans са Бристолског универзитета.

Даљи научни рад кандидат је реализовао на Физичком факултету у Београду кроз сарадњу са институцијама у Великој Британији, а једно време и Институтом за нуклерне науке "Винча". У току 2009/2010. године био је гостујући истраживач на Одсеку за физику универзитета Дуисбург-Есен (Немачка).

Кандидат др Зоран Борјан запослен је на Физичком факултету Универзитета у Београду, непрекидно од 1987. године до данас (у звању асистента од 1987. до 2002, у звању

доцента од 2002. до 2016, у звању ванредног професора од 2016. године).

2 Наставна активност

Др Зоран Борјан је радио на Физичком факултету почев од 1987. године, прво хоно-рарно, а затим као асистент-приправник до избора у звање асистента. Држао је рачунске вежбе за више предмета: Теорија кондензованог стања материје, Физика континуума, Фи-зика 2, Класична теоријска физика, Статистичка физика и Квантна статистичка физика. Од 2002. године држао је предавања из предмета Електромагнетизам и оптика за сту-денте астрофизике, као и предмета Увод у електродинамику за студенте смерова А, Ц и астрофизике.

У септембру 2013. године Наставно-научно веће Физичког факултета у Београду је прихватило његов рукопис "Увод у електродинамику" као званични уџбеник за истоимени курс на Физичком факултету.

Просечна оцена којом су га студенти оценили у последњих пет година на званичним анонимним анкетама је око 4 (максимална могућа оцена је 5).

3 Научна активност

3.1 Публикације

Др Зоран Борјан је до сада објавио 14 радова у водећим међународним часописима, који су цитирани 120 пута (не рачунајући аутоцитате и цитате коаутора) и имао је четири учешћа на међународним конференцијама. Био је рецензент за три рада у међународном часопису *Europhysics Letters*, а такође је и рецензент часописа *Physical Review E*.

3.2 Учешће на научним пројектима и међународна сарадња

Од 1990.године др Зоран Борјан је учествовао у реализацији пројеката Министарства за науку Републике Србије. У периоду од 1996. до 2000. године кроз рад на докторату остварио је међународну научну сарадњу у области теоријске физике критичних феномена са познатом Н.Н. Wills физичком лабораторијом универзитета у Бристолу, која се и даље наставила са Одсеком за математику и статистику Ореп универзитета. У току 2009/10 године остварио је сарадњу са Одсеком за физику универзитета Дуисбург-Есен на коме је у току једне године гостовања реализовао рад у водећем међународном часопису. Такође, сарађивао је извесно време на пројекту бр. 141039 Министарства за науку и образовање Републике Србије, који је био регистрован преко института у Винчи. Од 2011. године своје научне активности реализовао је у оквиру пројекту Министарства за науку и образовање Републике Србије бр. 171015 "Фазни прелази и карактеризација неорганских и органских система".

4 Преглед научних резултата

Истраживачки рад др Зорана Борјана припада статистичкој физици, у области теорије критичних феномена и фазних прелаза, а делимично се односи и на поље фундаменталне физике чврстог стања. Његова досадашња научна активност може се поделити у четири дела, како ће детаљно бити образложено у наставку текста.

4.1 Испитивање критичних особина неких физичких модела на фракталним решеткама [A1,A2,A3,A4]

Радећи на овој теми кандидат је публикувао четири чланка у водећим међународним часописима. Док је шездесетих и седамдесетих година прошлог века критично понашање физичких модела релативно темељно проучавано у условима средина које су окарактерисане трансляционом симетријом, осамдесетих и деведесетих година појавила су се аналогна интересовања за одређивање критичних особина истих модела у фракталним срединама. Поред чињенице да је сама природа физичких процеса модификована у оваквим срединама у односу на еуклидске решетке, фрактали су интересантни и са методолошког аспекта, због неопходности увођења нових приступа у одговарајућој статистичкој анализи.

Особине разних феномена, као што су дифузиони процеси, хармонијске осцилације, линеарна теорија спинских таласа итд. на фракталним решеткама у вези су са спектралном димензијом решетке. У раду [A1] је примењен метод за израчунавање спектралне димензије заснован на скалирању електричне проводности, тако да су на тај начин израчунате вредности спектралне димензије за велики скуп Серпински гаскет фрактала и на основу тога је испитана зависност ове величине од геометријског фактора скалирања b решетке.

У раду [A2] је демонстрирана могућност анализе феномена перколације и критичних особина разгранатих полимера у растворима, у условима фракталног субстрата, коришћењем Потсовог модела у граничном случају када карактеристичан параметар q овог модела тежи вредности један. У оквиру овог приступа на Серпински гаскет фракталу, формулацијом егзактних рекурзионих релација за тзв. ограничене партиционе функције добијени су релевантни резултати, као што је понашање корелационе дужине и функције расподеле кластера, коначна температура колапс прелаза, као и квалитативно ново разумевање горе поменутих проблема.

У раду [A3] је изучаван проблем адсорпције случајних шетњи на слободној граници фракталне решетке са униформним координационим бројем, користећи Гаусов модел. Показано је да се тзв. критични експонент "crossover- a " може изразити као једноставна комбинација трију величина: критичног експонента величине "end-to-end-distance", фракталних димензија средина и граничне површине.

Особине основног стања дискретног спинског кубног модела на Серпински гаскет фракталима проучаване су у раду [A4].

4.2 Примена локално-функционалне теорије за испитивање површинских фазних прелаза[A5,A6,A8,A10,A13,A14]

У току рада на својој докторској тези кандидат је започео нови правац истраживања који се базира на локално-функционалној теорији интерфаза, у примени на актуелне проблеме теорије критичних феномена у присуству површина, као што су критична адсорпција и Казимиров ефекат термодинамичких система Изингове класе унивезалности, (што се у конкретним експериментима врло често појављује код течних бинарних смеша или флуида у близини фазног прелаза из течности у гас и сл.) Локално-функционална теорија је хибридни метод који је настао из генералисане Ландауове теорије, Вилсонове теорије поља (у смислу правилног узимања у обзир критичних флукуација) и теорије функционала густине у физици флуида. Овај метод ефикасност темељи на свом *непертурбативном* карактеру, што му омогућава да се квантитативни резултати могу добити директно у одговарајућој просторној димензији, са најзначајнијим доприносом у просторној димензији три, због везе са реалним експерименталним ситуацијама. Када је реч о типу граничних услова који не одржавају симетрију параметра уређења (енгл. "symmetry breaking bounda-

gu conditions”) онда се стандардни метод теорије поља и не може применити осим у лимесу средњег поља ($d > 4$). С обзиром да баш овакви гранични услови карактеришу реалне експерименталне ситуације актуелност локално-функционалне теорије добија на значају. Напоменимо и то да стандардна теорија поља у примени на критичне феномене може неретко наићи на проблем ресумирања епсилон-развоја у нижим просторним димензијама (када критичне флукуације постају све израженије). Када је реч о алтернативним техникама онда поменимо семи-експериментални метод Монте-Карло симулација који неретко наилази на реални проблем ограничености рачунарских система.

У раду [A5] је демонстрирана могућност примене локално-функционалне теорије на системима Изингове класе универзалности који су конфинирани под симетричним ($++$) или антисиметричним граничним ($+ -$) условима тачно на критичној температури $T = T_c$. Демонстрирано је да локално-функционална теорија обезбеђује *егзактне* резултате за симетричне граничне услове у просторној димензији $d = 2$ поред лимеса теорије средњег поља $d \geq 4$, те одатле следи и поузданост изведених резултата локално-функционалне теорије у димензији $d = 3$ за ове граничне услове. Посебну тежину рада чине резултати који представљају прецизне теоријске предикције вредности Казимирових амплитуда и универзалних функција профила за оба типа граничних услова на критичној температури у просторној димензији $d = 3$.

Када је у питању проблем критичне адсорпције, резултати за универзални адсорпциони профил као и универзалне површинске амплитуде у димензији $d = 3$, добијени у раду [A6], представљају теоријско предвиђање од изузетне вредности.

У раду [A8] је демонстрирана могућност строгог третирања температурског Казимировог ефекта у близини критичне тачке за симетричне граничне услове ($++$). Поред првог теоријског извођења универзалне функције скалирања Казимирове силе у овој физичкој ситуацији добијен је и универзални профил Гибсове адсорпције у димензији $d = 3$. Посебну вредност рада чини поузданост изведених резултата локално-функционалне теорије у димензији $d = 3$.

Проблем конфинираних термодинамичких система Изингове класе универзалности под антисиметричним граничним условима ($+ -$) и за $T \neq T_c$ је изазован са становишта локално-функционалне теорије. Разог томе је низ особина које карактеришу двофазну област испод критичне тачке $T < T_c$. Овај проблем је успешно третиран у раду [A10] у коме је аналитички изведена температурски зависна универзална функција скалирања $W_{+-}(y)$ Казимирове силе за антисиметричне граничне услове ($+ -$). Овим радом је превазиђено неколико важних проблема који су стајали на путу примене локално-функционалне теорије за наведене граничне услове.

Густина енергије као једна од примарних функција скалирања испитана је помоћу локално-функционалне теорије и метода Монте-Карло симулација у референци [A13]. Резултати су добијени у димензији три и у апроксимацији средњег поља дуж криве коегзистенције ($t < 0, h = 0$), критичне изохоре ($t > 0, h = 0$) као и дуж критичне изотерме у две различите ситуације: (а) када су површинско и запреминско магнетно поље, h_1 и h , колинеарни, $hh_1 > 0$ и (б) када су поменута поља антиколинеарна, $hh_1 < 0$. Поред осталих резултата, пронађено је да у случају (б) постоји интерфаза између површинске и запреминске фазе на макроскопским растојањима, тј. површина је ”наквашена”.

Критична специфична топлота испитана је у референци [A14] у димензији три и у апроксимацији средњег поља дуж криве коегзистенције ($t < 0, h = 0$), критичне изохоре ($t > 0, h = 0$) као и дуж критичне изотерме у две различите ситуације: (а) када су површинско и запреминско магнетно поље, h_1 и h , колинеарни, $hh_1 > 0$ и (б) када су поменута поља антиколинеарна $hh_1 < 0$.

4.3 Примена Микев-Фишерове теорије за испитивање површинских фазних прелаза[A9,A11,A12]

У савременој физици критичних феномена експериментално и теоријски све је актуелније питање облика закона понашања конфинираних критичних термодинамичких система под *континуално* променљивим граничним условима. У раду [A9] је применом *егзактне* теорије Микева и Фишера испитано критично понашање Изингових система под континуално променљивим граничним условима. Прецизније, испитани су универзални енергијски профили као алтернативни параметар уређења заједно са чешће коришћеном магнетизацијом. Поред њиховог нестандардног понашања које је откривено у овом раду, такође је анализирано важно питање *краткодометних* развоја, који имају фундаменталан значај у теорији конфинираних термодинамичких система, јер садрже низ универзалних величина чији односи одражавају најдубље карактеристике теорије критичних феномена. Значај откривања егзактног облика де Жен-Фишерових амплитуда у овом раду је утолико већи ако се има у виду немогућност примене било које од претходних теорија због одсуства конформне симетрије. Резултати о *форми* де Жен-Фишерових амплитуда за континуално променљиве граничне услове, који су добијени у овом раду, важе у свим просторним димензијама.

Интересантан аспект коначних критичних термодинамичких система са горе дефинисаним граничним условима чини присуство линијских дефеката. Егзактни резултати описа овакве физичке ситуације са акцентом на понашање параметра уређења као и критичне Казимирове силе изложени су у раду [A11]. Уочено је сложено понашање ових основних величина у филм-геометрији, када је понашање критичне Казимирове силе описано многострукостима тако да се њен привлачни или репулзивни карактер смењују дуж одређених трајекторија. Важан аспект овог рада је и откриће сингуларног понашања Казимирових амплитуда у линеарном режиму линијског дефекта. Ова истраживања, поред примене у грануларним феромагнетима и чврстим бинарним смешама, имају значај и за биолошке системе, где се ћелијске мембране моделују течним бинарним смешама, а протеинске инклузије у њима линијским дефектима.

Посебан значај у теорији коначних критичних система имају стандардне површинске класе универзалности окарактерисане као “нормални” (Н) и “обични” (О) гранични услови. У раду [A12] егзактно су испитани Изингови системи са овако дефинисаним граничним условима и присутним линијским дефектом. Рад имплицира могућност елиминисања проблема стикције, адхезије и трења код микро-електромеханичких и нано-електромеханичких уређаја. У овоме раду испитани су по први пут краткодометни развоји параметра уређења у близини линијског дефекта и одређене универзалне амплитуде дистантних корекција, међу којима је идентификована и де Жен-ФишEROVA форма дистантних амплитуда за Казимиров проблем три тела, показујући тиме да се наведени проблем може редуковати на проблем два тела, што је нетривијалан резултат.

4.4 Примена теорије функционала густине у физици чврстог стања[A7]

Кроз сарадњу са члановима Лабораторије за теоријску физику института “Винча”, др Зоран Борјан је започео рад на новој истраживачкој теми из области теорије функционала густине. Теорија функционала густине је иницирана 1964. године од стране Валтера Кона (Walter Kohn). Основна идеја овог варијационог приступа састоји се у прихватању електронске густине као основног објекта теорије, за разлику од ранијих теоријских концепција, као што је Хартри-Фоков модел, који су били базирани на потреби рада са компликованим

многоелектронским таласним функцијама. Теорија формално базира на два фундаментална тврђења позната као Хохенберг-Конове теореме.

У раду [A7] др Зоран Борјан је са коагнорима испитивао електронску и магнетну структуру претходно синтетисаног једињења $\text{Ca}_{2.5}\text{Sr}_{0.5}\text{GaMn}_2\text{O}_8$ из класе врло актуелних дво-слојних манганових једињења. Теорија функционала густине у домену спин-поларизоване генерализане градијентне апроксимације, као и метод псеудопотенцијала, потврдили су у оквиру овог рада експерименталне налазе о антиферромагнетној природи једињења. Такође су дата теоријска предвиђања вредности изменских интеракција, као и Кири-Вајсове температуре фазног прелаза у апроксимацији теорије средњег поља, која је у изванредном слагању са експериментално измереним вредностима.

5 СПИСАК ПУБЛИКАЦИЈА

А Радови у међународним часописима

Радови у водећим међународним часописима (ИМПАКТ > 1)

- [A1] Z. Borjan, S. Elezović, M. Knežević, S. Milošević
"Asymptotic form of the spectral dimension of the Sierpinski gasket type of fractals"
Letter to the Editor J. Phys. A: Mathematical and General **20**, pp. L715-L719 (1987).
- [A2] Z. Borjan, M. Knežević, S. Milošević
"Potts-model formulation of percolation and branched polymers on fractal lattice",
Phys. Rev. B **47**, pp. 144-149 (1993).
- [A3] Z. Borjan, M. Knežević, S. Milošević
"Critical adsorption of random walks on fractal lattices with uniform coordination number"
Physica A **211**, p. 155-164 (1994).
- [A4] Z. Borjan, M. Knežević, S. Milošević
"Discrete spin cubic model on a fractal lattice-the ground state phase diagram"
Physica A **222**, p. 1-9 (1995).
- [A5] Z. Borjan, P.J. Upton
"Order-Parameter Profiles and Casimir Amplitudes in Critical Slabs"
Phys. Rev. Lett. **81**, pp. 4911-4914 (1998).
- [A6] Z. Borjan, P.J. Upton
Rapid Communication "Local-functional theory of critical adsorption"
Phys. Rev. E **63**, id. 065102 (2001).
- [A7] Z. Borjan, Z.S. Popović, Ž. Šljivančanin, F.R. Vukajlović
"Electronic properties of bilayered manganite $\text{Ca}_{2.5}\text{Sr}_{0.5}\text{GaMn}_2\text{O}_8$ from first-principle calculations"
Phys. Rev. B **77**, id. 212402 (2008).
- [A8] Z. Borjan, P.J.Upton
"Off-Critical Casimir Effect in Ising Slabs with Symmetric Boundary Conditions in d=3"
Phys. Rev. Lett. **101**, id. 125702 (2008).
- [A9] Z. Borjan
"Crossover behaviors in the Ising strips with changeable boundary conditions: Exact variational results"
Europhys. Lett. **99**, pp. 56004 (2012).
- [A10] P.J. Upton, Z.Borjan
"Off-Critical Casimir Effect in Ising Slabs with Antisymmetric Boundary Conditions in d=3"
Phys.Rev. B **88**, 155418 (2013).
- [A11] Z. Borjan
"Crossover aspects in Ising strips under the influence of variable surface fields and grain boundary"
Phys. Rev. E **91**, id. 032121 (2015)

- [A12] Z. Borjan
 “Critical Casimir effect in the Ising strips with standard normal and ordinary boundary conditions and the grain boundary”
 Physica A: Statistical Mechanics and its Applications **458**, 329 (2016)
- [A13] Z. Borjan, O.A. Vasilyev, P.J. Upton and S. Dietrich
 “Critical energy-density profile near walls”
 Phys. Rev. E **102**, id. 022805 (2020)
- [A14] Z. Borjan
 “Critical specific heat of systems confined by a wall”
 Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, In Press, available online 12 December 2021, 126701;
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.126701>

Б. Монографије, уџбеници, помоћни уџбеници

- [Б-1] Зоран Борјан
 “Увод у електродинамику”, рецензирана скрипта за истоимени предмет на 3. години редовних студија и 5. години мастер студија
 Физички факултет Универзитета у Београду, 2013, ISBN: 978-86-84539-33-7
- [Б-2] Зоран Борјан
 ”Confined Ising Systems with Variable Surface Fields and Internal Grain Boundary”, poglavlje 5 u monografskoj seriji Horizons in World Physics, vol. **299**, str. 131-147, Nova Science Publishers (2018) ISBN: 978-1-53615-361-3. ISBN: 2159-2004

В. Радови у зборницима међународних конференција

Усмена излагања

- [ВО-1] Z. Borjan and P.J. Upton
 “Local-functional theory applied to the problems of interphases”
 Annual Workshop in Physics 1997, Bristol (UK)
- [ВО-2] Z. Borjan
 “Primary scaling densities in the critical adsorption of Ising systems”
 Proceedings of 4th International Conference on Condensed Matter and Materials Physics”, vol.6, 2018, London UK

Постер презентације

- [ВП-1] Z. Borjan and P.J. Upton
 “Order-Parameter Profiles and Casimir Amplitudes in Critical Slabs”
 Satellite Meeting to Statphys 20, Applications of Field Theory to Statistical Physics: Soft Condensed Matter, Non-Equilibrium and Boundary Critical Phenomena, Bonn (Germany), August 1998.
- [ВП-2] Z. Borjan and P.J. Upton
 “Critical Adsorption: A Local Functional Approach”
 Satellite Meeting to Statphys 20, Applications of Field Theory to Statistical Physics: Soft Condensed Matter, Non-Equilibrium and Boundary Critical Phenomena, Bonn (Germany), August 1998.

Г. Радови у зборницима домаћих конференција

Постер презентације

- [ГП-1] З. Борјан
 “Crossover phenomena in Critical Ising Strips with Arbitrary Surface Fields: Exact Variational Results”
 18. Научни симпозијум из Физике кондензованог стања материје, 18-22 Април, 2011, Београд.

Е. Магистарски и докторски рад

- [E-1] Mr. Sc. теза: “Статистика разгранатих полимера на фракталним решеткама”, 1991. година, Физички факултет Универзитета у Београду
- [E-2] Ph. D. теза: “Примена локално-функционалне теорије на површинске критичне феномене”, 1999. година, H.H. Wills Physics Laboratory, Универзитет у Бристолу, Енглеска.

6 ЦИТАТИ (без аутоцитата и цитата коаутора)

[A1] Z.Borjan et. al.

”Asymptotic form of the spectral dimension of the Sierpinski gasket type of fractals”
Letter to the Editor J. Phys. A: Mathematical and General **20**, pp. L715-L719 (1987).

1. M. Werner, J.-U. Sommer, *Phys. Rev. E* **83**, id. 051802 (2011).
2. S. Havlin, D. Ben-Avraham, *Advances in Physics* **51**, p. 187-292 (2002).
3. S. Kumar, Y. Singh, *J. Stat. Phys.* **89**, pp. 981-995 (1997).
4. J.A. Redinz, A.C.N. de Magalhaes, *Physica A* **246**, p. 27-44 (1997).
5. F.S. de menezes, A.C.N. de Magalhaes, *Phys. Rev. B* **46**, pp. 11642-11656 (1992).
6. Q. Yung, Z.R. Yang, *Phys. Rev. B* **43**, pp. 13342-13347 (1991).
7. P. Alstrom, D. Stassinopoulos, H.E. Stanley, *Physica A* **153**, p. 20-46 (1998).
8. T. Hattori, K. Hattori, *J. Phys. A: Mathematical and General* **21**, pp. 3117-3129 (1988).
9. D. Dhar, *J. Phys. A: Mathematical and General* **21**, pp. 2261-2263 (1988).
10. S. Havlin, D.Bben-Avraham, *Advances in Physics* **36**, p.695-798 (1987).

[A2] Z. Borjan et.al. ”Potts-model formulation of percolation and branched polymers on fractal lattice”,
Phys. Rev. B **47**, pp. 144-149 (1993).

1. L. Tian, H. Ma, W. Guo, L.H. Tang, *Eur. Phys. J. B* **86**, id. 197 (2013).
2. S.-C. Chan, L.-C. Lung, H.-Y. Lee, *Physica A* **392**, p. 1776-1787 (2013).
3. S.-C. Chang, R. Schrock, *Phys. Lett. A* **377**, p. 671-675 (2013).
4. C. Lessa, R.F.S. Andrade, *Phys. Rev. E* **62**, pp. 3083-3089 (2000).
5. S. Wu, Z.R. Yang, *J. Phys. A: Math. Gen* **28**, pp. 2729-2735 (1995).
6. R.F.S. Andrade, *Phys. Rev. B* **48**, pp. 16095-16098 (1993).

[A3] Z. Borjan,et. al.

”Critical adsorption of random walks on fractal lattices with uniform coordination number”
Physica A **211**, p. 155-164 (1994).

1. F.D.A. Aara-O Reiss, *J. Chem. Phys.* **111**, pp. 310-316 (1999).

[A4] Z. Borjan,et. al.

”Discrete spin cubic model on a fractal lattice-the ground state phase diagram”
Physica A **222**, p. 1-9 (1995).

1. M. Kerscher, *Astronomy and Astrophysics* **343**, p. 333-347 (1999).
2. M. Lopez-Corredoira, F. Garzon, P.L. Hammersly, T.J. Mahoney, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **301**, pp. 289-309 (1998).

[A5] Z. Borjan,et. al.

”Order-Parameter Profiles and Casimir Amplitudes in Critical Slabs”
Phys. Rev. Lett. **81**, pp. 4911-4914 (1998).

1. A. Galvani, G. Gori, A. Trombettoni, *Phys. Rev. E* **104**, id. 024138 (2021)
2. T.W. Burkhardt, E. Eisenriegler, *Phys. Rev. E*, id. 012120
3. A. Maciolek, S. Dietrich, *Rev. Mod. Phys.* **90**, id. 045001 (2018)
4. A.Maciolek, O. Vasilyev, Dotsenko, S. Dietrich, *J. Stat. Mech: Theory and Experiment* **11**, p.113203 (2017)
5. P. Nowakowski, A. Maciolek, S. Dietrich, *J.Phys.: Math. and Theor.***49**, id. 485001 (2016).
6. M. Gross, O. Vasilyev, A. Gambassi, S. Dietrich, *Phys. rev. E* **94**, id. 022103 (2016).
7. A. Maciolek, O. Vasilyev, V. Dotsenko, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* **91**, id.o32408 (2015).

8. M. Hasenbusch, Phys. Rev. E 91, id. 033304 (2015).
9. M. Hasenbusch, Phys. Rev. E 91, id. 22110 (2015).
10. S. Yabunaka, R. Okamoto, A. Onuki, Soft Matter 11, p.5738 (2015).
11. Okamoto, Ryuichi; Onuki, Akira, Phys. Rev. E 88, id. 022309 (2013).
12. S. Yabunaka, R. Okamoto, A. Onuki, Phys. Rev. E 87, id. 032405 (2013).
13. M. Napiorkowski, J. Piasecki, J. Stat. Phys. 147, pp. 1145-1155 (2012).
14. T.F. Mohry, A. Maciolek, S.Dietrich, J.Chem. Phys. 136, pp. 224903-224903-14 (2012).
15. T.F. Mohry, A. Maciolek, s. Dietrich, J.Chem. Phys. 136, pp. 224902-224902-15 (2012).
16. A. Gambassi, P. Calabrese, Europhys. Lett. 95, pp 66007 (2011).
17. R. Okamoto, A. Onuki, J. Chem. Phys. 136, pp. 114704-114704-15 (2012).
18. A. Gambassi, S. Dietrich, Soft matter 7, p. 1247 (2011).
19. M. Hasenbusch, Phys. Rev. B 82, id. 104425 (2010).
20. B. Kastening, V. Dohm, Phys. Rev. E 81, id. 061106 (2010).
21. A. Gambassi, A. Maciolek, C. Hertlein, U. Nellen, L. Helden, C. Bechinger, S. Dietrich, Phys. Rev. E 80, id. 061143 (2009).
22. O. Vasilyev, A. Gambassi, A. Maciolek, S. Dietrich, Phys. Rev. E 79, id. 041142 (2009).
23. V. Dohm, Europhys. Lett. 86, pp. 20001 (2009).
24. O. Vasilyev, A. Gambassi, A. Maciolek, S. Dietrich, Europhys. Lett. 80, pp. 60009 (2007).
25. P. Calabrese, J. Cardy, J. Stat. Mech.: Theory and experiment 06, pp. 06008 (2007).
26. M. Fukuto, Y.F. yano, P.S. Pershan, Phys. Rev. Lett 94, id. 135702 (2005).
27. A. Maciolek, R. Evans, N.B. Wilding, J. Chem. Phys. 119, pp. 8663-8675 (2003).
28. X.S. Chen, V. Dohm, Phys. Rev. E 66, id. 16102 (2002).
29. F. Schlesener, A. Hanke, S. Dietrich, eprint: arXiv:cond-mat/0202532 (2002).
30. A. Maciolek, A. Drzewinski, R. Evans, Phys. Rev. E 64, p.056137 (2001).
31. B. Law, Progress in Surface Science 66, pp. 159-216 (2001).
32. A. Mukhopadhyay, B.M. Law, Phys. Rev. E 63, id. 041605 (2001).
33. A.O. Parry, E.D. MacDonald, C. Rascon, J. Phys.: Cond. Matt. 13, pp. 383-402 (2001).
34. A.O. Parry, E.D. MacDonald, C. Rascon, Phys. Rev. Lett. 85, pp. 4108-4111 (2000).
35. A. Drzewinski, A. Maciolek, R. Evans, Phys. Rev. Lett. 85, pp. 3079-3082 (2000).
36. A. Mukhopadhyay, B.M. Law, Phys. Rev. E 62, pp. 5201-5215 (2000).
37. A. Mukhopadhyay, B.M. Law, Phys. Rev. Lett. 83, p.772 (1999)
38. M. Krech, J. Phys.: Cond. Matt. 11, R391 (1999)

[A6] Z. Borjan, et. al.

Rapid Communication "Local-functional theory of critical adsorption"
Phys. Rev. E **63**, id. 065102 (2001).

1. V.Vassilev, P. Djondjorov, D. Dantchev, AIP Conference Proceedings 2164, id. 100008 (2019).
2. P.A. Djondjorov, V.M. Vassilev, D.M. Dantchev, AIP Conference Proceedings 2075, id. 200016 (2019).
3. D. Dantchev, V.M. Vassilev, D.M. Dantchev, AIP Conference Proceedings 510, p.302 (2018).
4. P.A. Djondjorov, D.M. Dantchev, V.M. Vassilev, AIP Conference Proceedings 1895, id. 090001 (2017).
5. S. Yabunaka, A.Onuki, Phys. Rev. E 96, id. 032127 (2017).
6. D.M. Dantchev, V.M. Vassilev, P.A.Djondjorov, J.Stat.Mech.:Theor and Exper. 9, p.093209 (2016).
7. D.M. Dantchev, V.M. Vassilev, P.A.Djondjorov, J. Stat. Mech.:Theor and Exper. issue 8, id.08025 (2015).
8. R. Okamoto, A. Onuki, J.Chem. Phys. 136, pp. 114704-114704-15 (2012).
9. T.J. Giesy, A.S. Chou, R.L. McFeeters, J.K. Baird, D.A. Barlow, Phys. Rev. E 83, id. 061201 (2011).

10. F. Parisen Toldin, S. Dietrich, *J. Stat. Mech.: Theory and Experiment* 11, pp. 11003 (2010).
 11. B.M. Law, M.D. Brown, L. Marchand, I.B. Lurio, W.A. Hamilton, I. Kuzmenko, T. Gog, S. satija, E. Watkins, J. Majewski, *The European Physical Journal Special Topics* 167, pp. 127-132 (2009).
 12. M.D. Brown, B. Law, S. Satija, W.A. Hamilton, E. Watkins, J.-H.J. Cho, J. Majewski, *J. Chem.Phys.* 126, pp. 204704-204704-9 (2009).
 13. J.-H.J. Cho, B.M. Law, *Phys. Rev E* 72, id. 041601 (2005).
 14. S.-Y. Zinn, M.E. Fisher, *Phys. Rev. E* 71, id. 011601 (2005).
 15. J.-H.J. Cho, B.M. Law, K. Gray, *J. Chem. Phys.* 116, pp. 3058-3062 (2002).
 16. F. Schlesener, A. Hanke, S. Dietrich, eprint: arXiv:cond-mat/0202532 (2002).
 17. J.-H.J. Cho, B.M. Law, *Phys. Rev. E* 65, id. 011601 (2002).
- [A7] Z. Borjan, et. al.
 “Electronic properties of bilayered manganite $\text{Ca}_{2.5}\text{Sr}_{0.5}\text{GaMn}_2\text{O}_8$ from first-principle calculations”
Phys. Rev. B 77, id. 212402 (2008).
1. A. Bera, S.M. Yusuf, I. Mirebeau, *J. Phys.: Cond. Matt.* 23, id. 426005 (2011).
- [A8] Z. Borjan, et. al.
 Off-Critical Casimir Effect in Ising Slabs with Symmetric Boundary Conditions in $d=3$ ”
Phys. Rev. Lett. 101, id. 125702 (2008).
1. B.N. Farahmand, P. Nowakowski, S. Dietrich, *J. Chem. Phys.* 152, id. 114902 (2020).
 2. M.V.S. Santos, J.B. da Silva, M.M. Leite, *The Eur. J. Phys.* 134, id.4, 44pp (2019).
 3. A.Maciolek, S. Dietrich, *Rev. Mod. Phys.* 90, id.045001 (2018).
 4. A. Maciolek, O. Vasilyev, V. Dotsenko, S. Dietrich, *J.Stat.Mech.:Theor. Exper.* 11, p.113203 (2017).
 5. S.G. Stuij, M.Labbe-Laurent, T.E. Kodger, A.Maciolek, P.Shall, *Soft Matter* 13, p.5233 (2017).
 6. P. Nowakowski, A. Maciolek, S. Dietrich, *J.Phys. A: Math. Theor.* 49, id.485001 (2016).
 7. P. Anzini, A. Parola, *Phys. rev. E* 94, id.052113 (2016).
 8. M. Gross, O.Vasilyev, A. Gambassi, S.Dietrich, *Phys. Rev. E* 94, id.022103 (2016).
 9. V.D. Nguyen, M.T. Dang, T.A. Nguyen, P. Schall, *J.Phys.:Cond.Matt.* 28, id.043001 (2016).
 10. M.V.S. Santos, J.B. da Silva Jr., M.M. Leite, eprint arXiv 1509.05793 (2015).
 11. M. Trondle, L. Harnau, S. Dietrich, *J.Phys.:Cond. Matter* 27, id.214006 (2015).
 12. A. Maciolek, O. Vasilyev, V. Dotsenko, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* 91, id.032408 (2015).
 13. M. Hasenbusch, *Phys. Rev. E* 91, id.033304 (2015).
 14. M. Hasenbusch, *Phys. Rev. E* 91, id.022110 (2015).
 15. S. Yabunaka, R. Okamoto, A. Onuki, *Soft Matter* 11, p.5738 (2015).
 16. D. Lopes Cardoso, H.Jacquin, P.C. W Holdsworth, *Phys. Rev. B* 90, id.184413 (2014).
 17. T.F. Mohry, S. Kondrat, A.Maciolek, S.Dietrich, *Soft Matter* 10, p.5510 (2014).
 18. Okamoto, Ryuichi; Onuki, Akira, *Phys. Rev. E* 88, id. 022309 (2013).
 19. S. Yabunaka, R. Okamoto, A. Onuki, *Phys. Rev. E* 87, id. 032405 (2013).
 20. D.B. Abraham, A. Maciolek, *Europhys. Lett.* 101, pp. 20006 (2013).
 21. T.F. Mohry, A. Maciolek, S.Dietrich, *J.Chem. Phys.* 136, pp. 224903-224903-14 (2012).
 22. T.F. Mohry, A. Maciolek, s. Dietrich, *J.Chem. Phys.* 136, pp. 224902-224902-15 (2012).
 23. R. Okamoto, A. Onuki, *J.Chem. Phys.* 136, pp. 114704-114704-15 (2012).
 24. O. Vasilyev, A. Macilek, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* 84, id. 41605 (2011).
 25. M. Trondle, O. Zvyagolskaya, A. Gambassi, D. Vogt, L. Harnau, C. Bechinger, S. Dietrich, *Mol. Phys.* 109, pp. 1169-1185 (2011).
 26. A. Gambassi, S. Dietrich, *Soft Matter* 7, p.1247 (2011).
 27. S. Buzzaccaro, J. Colombo, A.Parola, R. Pizza, *Phys. Rev. Lett.* 105, id. 198301 (2010).

28. F. Parisen Toldin, S. Dietrich, *J. Stat. Mech.: Theory and experiment* 11, pp. 11003 (2010).
29. M. Hasenbusch, *Phys. Rev. B* 82, id. 104425 (2010).
30. M. Trondle, S. Kondrat, A. Gambassi, L. Harnau, S. Dietrich, *J.Chem. Phys.* 133, pp. 074702-074702-27 (2010).
31. D. Bonn, G. Wegdam, P. Schall, *Phys. Rev. Lett.* 105, id. 059602 (2010).
32. B. Kastening, V. Dohm, *Phys. Rev. E* 81, id. 061106 (2010).
33. A. Gambassi, A. Maciolek, C. Hertlein, U. Nellen, L. Helden, C. Bechinger, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* 80, id. 061143 (2009).
34. M. Trondle, S. Kondrat, A. Gambassi, L. Harnau, S. Dietrich, *Europhys. Lett.* 88, pp. 40004 (2009).
35. O. Vasilyev, A. Gambassi, A. Maciolek, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* 79, id. 041142 (2009).
36. V. Dohm, *Phys. Rev. E* 77, id. 061128 (2008).

[A9] Z. Borjan

“Crossover behaviors in the Ising strips with changeable boundary conditions: Exact variational results”
Europhys. Lett. **99**, pp. 56004 (2012).

1. D.Dantchev, J.Rudnick, *Phys. Rev. E* 95, id.042120 (2017)
2. A. Maciolek, O. Vasilyev, V. Dotsenko and S. Dietrich, *J. Stat. Mech:Theor.Exp.* 11, pp113203 (2017).
3. T.F. Parisen, M. Trondle, S. Dietrich, *Phys. Rev. E* **88**, id. 052110 (2013)

[A10] P.J. Upton, Z.Borjan

“Off-Critical Casimir Effect in Ising Slabs with Antisymmetric Boundary Conditions in d=3”
Phys.Rev. B **88**, 155418 (2013).

1. B.N. Farahmand, P. Nowakowski, S. Dietrich, *J. Chem Phys.* 152, id. 114902 (2020)
2. P. Anzini, A. Parola, *Phys. Rev. E* 94, id.052113 (2016).
3. M. Gross, O. Vasilyev, A. Gambassi, S. Dietrich, *Phys. Rev. E*, id.022103 (2016)
4. M. Hasenbusch, *Phys. Rev. E* **91**, id. 033304 (2015).
5. M. Hasenbusch, *Phys. Rev. E* **91**, id. 022110 (2015).

[A11] Z. Borjan

“Crossover aspects in Ising strips under the influence of variable surface fields and grain boundary”
Phys. Rev. E **91**, id. 032121 (2015).

1. D.Dantchev, J.Rudnick, *Phys. Rev. E* 95, id.042120 (2017)

З А К Љ У Ч А К

На основу анализе података о научном и наставном раду кандидата, изложених у овом Реферату, комисија констатује да др Зоран Борјан испуњава потребне услове за поновни избор у звање ванредног професора: има научни степен доктора физичких наука, стечен на престижном универзитету са високом међународном истраживачком репутацијом, објавио је 14 научних радова у водећим међународним часописима (од којих су два објављена у периоду од његовог последњег избора у звање ванредног професора), који су до сада цитирани 120 пута (без аутоцитата и цитата коаутора) у најеминентнијим међународним часописима физике. На већини ових радова кандидат је први, а на четири од њих и једини аутор. Осим учешћа на домаћим научним пројектима, др Зоран Борјан успешно одржава и проширује међународну сарадњу, започету у време његових докторских студија. Тренутно је, са пуним радним временом, запослен као ванредни професор на Физичком факултету у Београду, где је успешно ангажован у настави на предметима Електромагнетизам, Таласи и оптика и Увод у електродинамику, за који је написао уџбеник. Све своје наставне и педагошке обавезе обавља веома савесно и са пуном одговорношћу, што наилази на позитиван одговор студената (у анонимним студентским анкетама добио је оцену 4).

На основу свега изложеног закључујемо да кандидат др Зоран Борјан испуњава све услове прописане Законом о универзитету и Статутом Физичког факултета за поновни избор у звање ванредног професора. **Зато предлагемо Изборном већу Физичког факултета да усвоји овај реферат и предложи др Зорана Борјана за избор у звање ванредног професора на Физичком факултету Универзитета у Београду, за ужу научну област Статистичка физика.**

Београд, 26. јануар 2022.

Комисија,

др Сунчица Елезовић-Хаџић
редовни професор Физичког факултета

др Ђорђе Спасојевић
редовни професор Физичког факултета

др Слободан Врховац
научни саветник Института за физику