

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Пошто смо на IX седници Изборног и Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду, одржаној 20. јуна 2012. године, одређени за чланове Комисије за припрему извештаја по расписаном конкурс за избор једног РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА за научну област СТАТИСТИЧКА ФИЗИКА на Физичком факултету у Београду, подносимо следећи

РЕФЕРАТ

На конкурс за избор једног РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА за научну област СТАТИСТИЧКА ФИЗИКА на Физичком факултету Универзитета у Београду, који је објављен у листу “ДАНАС - ПОСЛОВИ” (број 487), 17. октобра 2012. године, пријавила се једна кандидаткиња: др Сунчица Елезовић-Хаџић, ванредни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.

БИОГРАФИЈА, НАСТАВНА И НАУЧНА АКТИВНОСТ Сунчице Елезовић-Хаџић

1 Основни биографски подаци

Др Сунчица Елезовић-Хаџић је рођена у Скопљу (СФРЈ), 23. новембра 1961. године. Основну школу и гимназију завршила је у Београду. Студије физике на Природно-математичком факултету у Београду уписала је 1980. године, где је и дипломирала 1985. године, са просечном оценом у току студија 9,83. Докторирала је на Физичком факултету у Београду 1993. године [Е-1], под руководством проф др Саве Милошевића. Од 1986. године до данас је непрекидно запослена на Физичком факултету Универзитета у Београду (у звању асистента од 1986–1997, у звању доцента од 1997–2002, у звању ванредног професора од 2002. до данас).

2 Наставна активност

Др Сунчица Елезовић-Хаџић је до 1997. била асистент на предметима: Теоријска механика, Електродинамика, Квантна теоријска физика, Основи теоријске механике, Основи квантне и атомске физике, Основи класичне теоријске физике, Класична теоријска физика и Статистичка физика. Од 1997, у звању доцента, држала је предавања из Теоријске механике, Физике котинуума и Класичне теоријске физике. Од 2002, као ванредни професор, предаје Теоријску механику, Физику континуума, Физику полимера и Физику полимерних система. Просечна оцена којом су је студенти оценили у последње три школске године је 4.7 (максимална могућа оцена 5).

Руководила је израдом 19 дипломских радова, од којих су четири награђена као најбољи дипломски радови наградом из фонда „Проф др Љ. Ћирковић”. Руководила је израдом једног магистарског рада (кандидат Душанка Марчетић, теза „Критично понашање

компактних полимерних конфигурација у порозним срединама” одбрањена 2008. године). Такође, била је члан комисија за преглед, оцену и одбрану бројних магистарских и докторских теза.

Др Сунчица Елезовић-Хаџић је коаутор [Б-1], односно аутор [Б-2], два уџбеника за студенте Физичког и Математичког факултета Универзитета у Београду.

3 Научна активност

3.1 Публикације

Др Сунчица Елезовић-Хаџић објавила је 22 рада у водећим међународним часописима, имала је три учешћа на међународним конференцијама и десет учешћа на домаћим конференцијама (од којих је седам штампано у целини). Радови су јој цитирани укупно 130 пута, а без аутоцитата и цитата коаутора 60 пута. Повремени је рецензент часописа *Journal of Physics A*, IOP.

3.2 Учесће на научним пројектима

Од 1990. до данас др Сунчица Елезовић-Хаџић без прекида учествује у реализацији пројеката Министарства за науку Републике Србије. Од 1. јануара 2011. је руководилац пројекта *Фазни прелази и карактеризација неорганских и органских система* (ON171015).

4 Преглед научних резултата

Основна истраживачка активност кандидаткиње везана је за теоријску физику неуређених система, са посебним нагласком на њиховим критичним особинама. Конкретније, др Сунчица Елезовић-Хаџић бавила се проблематиком линеарних полимера у растворима, интерагујућим полимерима, адсорпцијом полимера, компактним полимерним системима, утицајем семифлексибилности и деловања спољашње силе на критично понашање полимера, питањима проводности фракталних средина, као и неким проблемима везаним за магнетне системе на фракталним решеткама.

4.1 Линеарни полимери у растворима [A1, A3, A4, A5, A6, A11]

У радовима [A1], [A3]-[A6] и [A11] објављени су оригинални резултати који се односе на различите аспекте критичног понашања модела линеарних полимера на фракталним решеткама детерминистичког типа. Ови резултати су од интереса за разумевање понашања полимерних раствора у нехомогеним срединама. У раду [A1] изучавао је проблем случајних шетњи без самопресецања (енглески назив: self-avoiding walk, скраћено SAW) на фамилији дводимензионалних ($2d$) Серпински гаскет (СГ) фракталних решетака. Фрактална димензија тих решетака зависи од њиховог геометријског фактора скалирања b и тежи ка 2 када b тежи бесконачности. Применом егзактне методе ренормализационе групе (РГ) у овом раду су добијене вредности разних геометријских критичних индекса. Помоћу нумеричке анализе првих седам тачних вредности критичних индекса за поменути низ решетака, закључено је да индекс ν , који описује понашање средњег квадратног радијуса полимера, вероватно тежи својој вредности на одговарајућој хомогеној решетки. Понашање критичног индекса γ , који описује средњи број случајних шетњи одређене дужине, мање је очигледно, а једна независна анализа даје могућност да тај индекс уопште не тежи свом

хомогеном лимиту. Све ово указује на значајне последице непостојања трансляционе инваријантности фракталних решетака, што је генерално случај код нехомогених система. Ова проблематика даље је разматрана у раду [A3], у коме је дефинисана нова врста случајних непресецајућих кретања на СГ фракталима (самослично усмерено кретање прве врсте), за које је било могуће егзактно израчунати критични експонент ν за велики број фрактала. Затим је извршена егзактна анализа понашања овог експонента у случају преласка са фрактала на трансляционо инваријантну триангуларну решетку, када самослично усмерене шетње прелазе у обичне усмерене шетње на триангуларној решетки. Закључено је да индекс ν тежи одговарајућој вредности за триангуларну решетку. Критични експонент ν за самослично усмерено кретање друге врсте, за велики број СГ фрактала, израчунат је у раду [A4]. У овом раду, резултати за прелаз са фрактала на трансляционо инваријантну решетку нумерички су анализирани, при чему је добијен сличан резултат као и у случају самослично усмереног кретања прве врсте. Критични експонент γ за самослично усмерена кретања на СГ фракталима израчунат је и анализиран (нумерички и егзактно) у раду [A5]. Главни закључак који следи из поменуте анализе је да експонент γ не тежи одговарајућој вредности за триангуларну решетку, када $b \rightarrow \infty$. У раду [A6] дати су егзактни резултати који се односе на критични експонент ν за случајна непресецајућа кретања на фамилијама тзв. X и чекерборд фрактала. Коначно, у раду [A11] израчунати су критични експоненти ν и γ за самослично усмерена кретања на СГ фракталима методом Монте Карло (МК) РГ. У овом раду је добијено одлично слагање са резултатима добијеним методом егзактне РГ, чиме је доказана валидност методе МКРГ, а истовремено побијени закључци једне независне неригорозне анализе (других аутора), по којој би критични експонент γ за SAW требало да тежи свом хомогеном лимиту.

4.2 Интерагујући полимери [ГП-3, ГП-7, A15, A16]

У раду [ГП-3] разматран је проблем интерагујућег линеарног полимера у нехомогеној средини, при чему је полимер представљен случајном непресецајућом шетњом, док нехомогену средину представља $3d$ СГ фрактал са фактором скалирања $b = 4$. На ниским температурама полимер се под деловањем привлачне интеракције између мономера од којих је састављен скупља, али због специфичне тополошке структуре решетки не може да достигне компактну фазу, већ једну фазу у којој је густина мања од максимално могуће (семи-компактна фаза). Ово је у супротности са резултатима које су други аутори добили за хомогене решетки и за $b = 2$ фрактал, где се полимер на ниским температурама налази у компактној фази, али делимично се разликује и од $b = 3$ случаја, где такође постоји само семи-компактна фаза, али нешто другачијих особина него у случају $b = 4$. У циљу стицања дубљег увида у понашање линеарних полимера на ниским температурама или у лошим растварачима у нехомогеним срединама модел интерагујућих непресецајућих шетњи проучаван је и на 7-simplex фракталу [ГП-7]. Претходна истраживања непресецајућих шетњи на n -simplex фракталним решеткама су упућивала на то да за непарне вредности параметра n шетње могу да буду само у размотаној фази, међутим, у раду [ГП-7] је применом егзактне РГ методе показано да за $n = 7$ постоји колапс-прелаз на некој температури (као и за $n = 4$ и $n = 6$, а супротно $n = 3$ и $n = 5$ случајевима), изнад које шетња јесте размотана, али се за ниже температуре шетња налази не у компактној (као за $n = 4$ и $n = 6$), већ у семи-компактној фази. За обе фазе и колапс-прелаз израчунати су критични експоненти ν и γ . Резултати добијени у [ГП-3, ГП-7] указују на то да је понашање интерагујућих полимера у нехомогеним срединама другачије и сложеније од њиховог понашања у хомогеним срединама, а на то осим димензионалности утичу и друге тополошке

карактеристике средине.

Системи који се састоје од две непресецајуће, међусобно интерагујуће случајне шетње на $3d$ СГ фракталним решеткама, као могући груби модели за полимере типа ДНК у реалној нехомогеној средини, разматрани су у радовима [A15, A16]. У [A15] један од ланаца је принуђен да лежи у граничној површини решетки (одговарајући $2d$ СГ фрактал), док се други налази било где унутар $3d$ СГ фрактала, при чему се разматрају две варијанте модела: када није и када јесте дозвољено пресецање ланаца (шетњи). Ланци интерагују преко мономера који се нађу на суседним чворовима решетки, а такође је узета у обзир и интеракција унутар $3d$ ланца. За модел у коме није дозвољено пресецање ланаца нађен је комплетан фазни дијаграм за решетке са параметром скалирања $b = 2, 3$ и 4 , док је за модел са дозвољеним пресецањем, који је технички компликованији, то било могуће урадити само случајеве $b = 2$ и 3 . За оба модела у свим разматраним случајевима показано је да систем може да се нађе или у фази када се ланци понашају као да су међусобно скоро независни (сегрегација) или у фази у којој је број контаката између ланаца упоредив са укупним бројем мономера од којих се ланци састоје (испреплетана фаза). Ове две фазе су у простору интеракционих параметара раздвојене критичном линијом, која је егзактно одређена, а израчунате су и вредности критичног експонента који описује понашање броја контаката између два ланца. Случај када оба ланца могу да се нађу било где унутар $3d$ СГ фрактала, у условима доброг растварача, при чему је дозвољено пресецање ланаца разматран је у [A16]. За $b = 2$ и $b = 3$ фрактале утврђено је да систем може да се нађе у фази сегрегације, испреплетане фази и у фази у којој су два полимера преклопљена (тзв. зип-фаза). Одговарајући фазни дијаграми, као и контактни критични експоненти су егзактно одређени. За $b > 3$ није било могуће егзактно наћи фазне дијаграме, али је методом МКРГ израчунат контактни критични експонент до вредности $b = 30$ и утврђено је да овај експонент опада са порастом b .

4.3 Адсорпција полимера[A7, A8, A10, ГП-1, A12, ГП-4]

Проблем адсорпције линеарних полимера у добрим растварачима, у случају када контејнер система полимер-растварач има фракталну структуру, разматран је у радовима [A7, A8, A10]. У раду [A7] за случајна непресецајућа кретања на $2d$ СГ фракталима рачунати су критични експоненти γ_1 , γ_{11} и γ_s , који одређују укупан број полимера који су једним крајем, са оба краја, односно нису ниједним крајем закачени за адсорпциони зид (у овом случају линију), респективно. Вредности добијене применом метода егзактне и МКРГ показују да су сва три експонента γ_1 , γ_{11} и γ_s у десорбованој фази, као и у тачки фазног прелаза између адсорбоване и десорбоване фазе, монотонно растуће функције фактора скалирања фрактала.

Прелаз полимера из адсорбованог у десорбовано стање проучаван је на n -симплекс фракталима у раду [A8]. У овом случају је адсорпциони зид једна од граничних страна n -симплекса, која је, у ствари, $(n - 1)$ -симплекс, дакле такође фрактал. За $n = 5$ и $n = 6$ егзактно је методом РГ израчунат експонент ϕ (тзв. "crossover" експонент), који описује како средњи број адсорбованих мономера на критичној температури зависи од дужине полимерног ланца, као и критични експоненти γ_1 , γ_{11} и γ_s . За рачунање експонената за веће вредности параметра n , примењена је једна апроксимативна метода, помоћу које је било могуће разматрати понашање експонената и у лимесу када n тежи бесконачности.

У радовима [A10, ГП-1] разматран је адсорпциони прелаз самослично усмерених шетњи на $2d$ СГ фракталима. Кросовер експонент ϕ израчунат је за велики број фрактала, а у случају самослично усмерених шетњи прве врсте било је могуће и егзактно анализирати

асимптотско понашање у лimesу $b \rightarrow \infty$, са закључком да ϕ не тежи својој еуклидској вредности. У случају самослично усмерених шетњи друге врсте исти закључак је изведен нумеричком анализом добијених резултата.

Проблем адсорпције полимера у лошим растварачима у порозним срединама разматран је у радовима [A12, ГП-4], где је полимер представљен случајном непресецајућом шетњом на решеткама које припадају фамилији тродимензионалних ($3d$) СГ фрактала, при чему постоји интеракција између неузастопних (дуж шетње) мономера који се нађу на суседним чворовима решетки, као и интеракција са адсорпционим зидом, који се поклапа са једном од граничних површина решетки (која је, у ствари, одговарајући $2d$ СГ фрактал). Утврђено је да у зависности од јачине интеракције између мономера од којих се полимер састоји, као и јачине интеракције између полимера и адсорбујуће површине, полимер може да се нађе у више фаза, које се састају у једној мултикритичној тачки, чија природа зависи од вредности енергије мономера у слоју непосредно изнад адсорбујућег зида. У случају фрактала са фактором скалирања $b = 3$ и $b = 4$ методом егзактне РГ нађен је комплетан фазни дијаграм и одговарајући критични индекси. За веће вредности фактора b није било могуће спровести егзактну анализу комплетног фазног дијаграма, али су за размотани полимер (слаба интеракција између мономера полимера и/или висока температура) методом МКРГ израчунате вредности критичног експонента ν и кросовер експонента ϕ за $2 \leq b \leq 40$. За оба експонента нађено је да монотono опадају са порастом b (односно фракталне димензије решетки), као и да се спуштају испод одговарајуће еуклидске вредности.

4.4 Компактни полимерни системи [ГП-2, A13, A14, ВП-2, ГП-5, A18, ГП-8]

У радовима [ГП-2, A13, ВП-2, A14, ГП-5, A18, ГП-8] проучаване су хамилтоновске шетње (ХШ), тј. случајна кретања која посећују сваки чвор решетки тачно једанпут, на разним фракталним решеткама. ХШ често се користе за описивање полимерних конфигурација на ниским температурама, као и биолошки активних полимера, али и за моделирање разних других феномена (замотавање протеина, проблеми оптимизације кретања на графовима итд). Величина од примарног физичког значаја је тзв. конфигурациона ентропија ω , која је у вези са укупним бројем ХШ, а од посебног физичког интереса је успостављање апроксимативног израза за број ХШ у функцији укупног броја чворова од којих се решетка састоји (тзв. скејлинг релације). На фракталима коначне разгранатости могуће је успоставити егзактну методу за пребројавање ХШ, а одатле се нумеричком анализом добијају вредности конфигурационе ентропије, као и одговарајуће скејлинг релације. У раду [ГП-2] приказане су вредности ω за $2d$ и $3d$ СГ фрактале, ($2 \leq b \leq 8$ и $b = 2, 3$, респективно), као и за n -симплекс фрактале ($n = 5$ и 6). Скејлинг релације за затворене ХШ на поменутиим решеткама нађене су у раду [A13], док су у радовима [ВП-2, A14] приказане скејлинг релације за отворене ХШ на $2d$ Серпински (Гивен-Манделброт) фракталима и тзв. $2d$ модификованим СГ фракталима, као и на n -симплекс решеткама ($3 \leq n \leq 7$). У [ГП-5, A18] израчунате су вредности ω за модификовани модел ХШ на $3d$ СГ фракталима за $b = 2, 3$ и 4 , као и скејлинг релације за затворене и отворене ХШ. Анализом генералних особина егзактних рекурзивних релација које бројеви ХШ задовољавају показано је да исти тип скејлинг релације мора да буде задовољен за било које b и одређен је израз за критични експонент који се јавља у тој релацији у функцији b .

Резултати ових радова потврђују неуниверзалност одговарајућих критичних експонената, која је претходно добијена за неке хомогене решетки у радовима других аутора. Скејлинг релације у неким случајевима разликују се од релација очекиваних (или добијених) за хомогене решетки, а и за разне фрактале добијају се међусобно различити типови скејлинг

релација, за шта су дати могући разлози, као и физичке импликације оваквих резултата.

4.5 Семифлексибилни полимерни системи [A17, ГП-10, A22, A19, ГП-9]

Утицај семифлексибилности, коју реални полимери у већој или мањој мери испољавају, на њихово критично понашање, испитиван је у оквиру модела случајних непресецајућих шетњи у коме се сваком скретању шетње додељује одређена статистичка тежина s (параметар крутости). Овакав модел проучаван је на фамилији дводимензионалних компактних фрактала, тзв. „plane-filling” (PF) фрактала [A17, ГП-10]. Ови фрактали окарактерисани су параметром скалирања b (непаран број), а фрактална димензија сваког члана ове фамилије је 2. Критични експоненти ν и γ израчунати су егзактно за $3 \leq b \leq 9$, док су за веће b (до $b = 201$) рачунати применом МКРГ методе. Утврђено је да критични експоненти осим од b зависе и од параметра крутости и то тако да ν опада, а γ расте са s . Ово је у супротности са резултатима добијеним за сличне моделе на хомогеним решеткама, где критични експоненти не зависе од s , што упућује на закључак да семифлексибилност знатно више утиче на понашање полимера у неуређеним срединама него што се претходно очекивало.

У раду [A22] проучаван је утицај семифлексибилности на критично понашање случајних непресецајућих стаза („self-avoiding trails” –SAT) на PF фракталима. SAT представља модел случајне шетње у коме је дозвољено пресецање, али није дозвољено и да се два корака потпуно преклопе, што значи да је ефекат искључене запремине узет у обзир на мање рестриктиван начин него у стандардном моделу непресецајућих шетњи. Квалитативно понашање критичних експонената семифлексибилних SAT слично је њиховом понашању за модел семифлексибилних непресецајућих шетњи, али нумеричке вредности одговарајућих експонената нису исте, а у случају SAT за веће вредности фактора скалирања примећује се и немонотона зависност од s , па све то потврђује да модели непресецајућих шетњи и SAT у нехомогеним срединама не припадају истој класи универзалности.

Увођењем параметра крутости s у модел хамилтоновских шетњи може се испитивати могућност постојања уређене („кристалне”) фазе у компактним полимерним системима. У радовима [A19, ГП-9] проучаване су семифлексибилне ХШ на 3– и 4–симплекс фракталним решеткама. Егзактном рекурзивном методом, за разне вредности параметра s израчунате су слободна енергија, унутрашња енергија и специфична топлота по мономеру, као и дужина перзистенције у термодинамичком лимесу. Утврђено је да у оваквим срединама није могуће постојање уређеног стања, већ полимер постоји само као неуређена глобула. Такође, показано је да скејлинг релације за партициону функцију имају исти облик као и скејлинг релације за укупан број флексибилних хамилтоновских шетњи на разматраним решеткама, при чему конфигурациона ентропија зависи од s .

4.6 Утицај деловања спољашње силе на критично понашање полимера [ГП-6, A20]

Деловање спољашње силе на полимер који се налази у добром растварачу у нехомогеној средини, при чему постоји и интеракција полимера са адсорпционим зидом испитивано је помоћу модела случајног непресецајућег кретања на $2d$ и $3d$ СГ фракталима, применом егзактне РГ методе. Полимер је једним крајем закачен за адсорбујући зид, а на други његов крај делује спољашња сила у правцу једне од ивица решетки, која не лежи у адсорпционом зиду. Нађен је комплетан фазни дијаграм и израчуната критична вредност силе (у функцији температуре) при којој долази до десорпције полимера. За $2d$ СГ фрактале утврђено је да је критична сила монотонно опадајућа функција температуре, док у тродимензионалном случају у области нижих температура критична сила расте са температуром до неке

максималне вредности на некој коначној температури (која опада са порастом фракталне карактеристике b), а затим опада до нуле на температури изнад које полимер може да егзистира само у десорбованој фази. За све разматране случајеве утврђено је да је прелаз из адсорбоване у десорбовану фазу првог реда, што значи да постојање спољашње силе мења природу овог фазног прелаза.

4.7 Проводност фракталних средина и магнетни системи на фракталним решеткама [A2, A9]

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 [A2] примењен је метод за израчунавање спектралне димензије заснован на скалирању електричне проводности, те су израчунате вредности спектралне димензије за велики број $2d$ СГ фрактала и на основу тога испитивана зависност ове величине од геометријског фактора скалирања b решетке.

Рад [A9] односи се на анализу математичког механизма фазних прелаза код магнетних система на фракталним решеткама. Овај проблем изучаван је у случају једне класе Ising-ових модела на фамилији фракталних решетака типа дрвета. Представљени су егзактни резултати за функције густине нула партиционе функције.

5 СПИСАК ПУБЛИКАЦИЈА

А Радови у међународним часописима

Радови у водећим међународним часописима (ИМПАКТ > 1)

- [A1] S. Elezović, M. Knežević, and S. Milošević
“Critical Exponents of the Self-Avoiding Walks on a Family of Finitely Ramified Fractals”
J.Phys. A **20** (1987) 1215-1229 (IF1987=2.882, M21)
- [A2] Z. Borjan, S. Elezović, M. Knežević, and S. Milošević
“Asymptotic Form of the Spectral Dimension of the Sierpinski Gasket Type of Fractals”
J.Phys. A **20** (1987) L715-L719 (IF1987=2.882, M21)
- [A3] S. Elezović–Hadžić, S. Milošević, H.W. Capel and G.L. Wiersma
“Exact renormalization group treatment of the piecewise directed random walks on fractals”
Physica A **150** (1988) 402 (IF1988=1.238, M22)
- [A4] S. Elezović–Hadžić and S. Milošević
“Piecewise directed random walk on the Sierpinski gasket family type of fractals”
Phys. Lett. A **138** (1989) 481-484 (IF1988=1.364, M22)
- [A5] S. Elezović–Hadžić, S. Milošević, H.W. Capel and Th. Post
“Critical exponent γ for a class of directed walks at the fractal to Euclidean crossover”
Physica A **179** (1991) 39-61 (IF1992=1.354, M22)
- [A6] S. Elezović–Hadžić and S. Milošević
“Critical exponent ν of the self-avoiding walks on plane X and checkerboard fractal families”
J.Phys. A: Math. Gen. **25** (1992) 4095-4102 (IF1992=2.189, M21)
- [A7] S. Elezović–Hadžić, M. Knežević, S. Milošević and I. Živić
“Critical exponents for numbers of differently anchored polymer chains on fractal lattices”
J.Stat.Phys. **83** (1996) 1241-1253 (IF1998=1.469, M21)
- [A8] S. Elezović–Hadžić and M. Knežević
“Critical exponents of surface-interacting self-avoiding walks on a family of truncated n-simplex lattices”
Physica A **227** (1996) 213-233 (IF1998=1.178, M22)

- [A9] M. Knežević and S. Elezović–Hadžić
“Yang–Lee edge singularity on a class of tree–like lattices
J.Phys.A: Math.Gen. **30** (1997) 2103-2107 (IF1998=1.545, M21)
- [A10] S. Elezović–Hadžić and N. Vasiljević
“Crossover exponent for piecewise directed walk adsorption on Sierpinski fractals”
J.Phys.A:Math.Gen. **32** (1999) 1329-1346 (IF1999=1.387, M21)
- [A11] I. Živić, S. Milošević and S. Elezović–Hadžić
Comment on “Critical behavior of the chain–generating function of self–avoiding walks on the Sierpinski gasket family: The Euclidean limit”
Phys.Rev.E **61** (2000) 2141-2144 (IF2000=2.142, M21)
- [A12] S. Elezović–Hadžić, I. Živić, and S. Milošević
“Exact and Monte Carlo study of adsorption of a self-interacting polymer chain for a family of three-dimensional fractals”
J. Phys. A: Math. Gen. **36** (2003) 1213-1237 (IF2003=1.357, M21)
- [A13] J. Stajić and S. Elezović–Hadžić
“Hamiltonian walks on Sierpinski and n -simplex fractals”
J. Phys. A: Math. Gen. **38** (2005) 5677-5695 (IF2005=1.566, M21)
- [A14] S. Elezović–Hadžić, D. Marčetić, and S. Maletić
“Scaling of Hamiltonian walks on fractal lattices”
Phys. Rev. E **76** (2007) 011107 [17 pages] (IF2007=2.483, M21)
- [A15] I. Živić, S. Elezović–Hadžić, and S. Milošević
“Critical behavior of interacting two-polymer system in a fractal solvent: an exact renormalization group approach”
J.Stat.Mech. (2008) P04022 [21 pages] (IF2008=2.758, M21)
- [A16] I. Živić, S. Elezović–Hadžić, and S. Milošević
“Critical behavior of the system of two crossing self-avoiding walks on a family of three-dimensional fractal lattices”
Chaos, Solitons & Fractals **42** (2009) 74-83 (IF2009=3.315, M21)
- [A17] I. Živić, S. Elezović–Hadžić, and S. Milošević
“Stiffness dependence of critical exponents of semiflexible polymer chains situated on two-dimensional compact fractals”
Phys.Rev.E **80** (2009) 061131 [9 pages] (IF2009=2.4, M21)
- [A18] D. Lekić and S. Elezović–Hadžić
“A model of compact polymers on a family of three-dimensional fractal lattices”
J.Stat.Mech. (2010) P02021 [27 pages] (IF2010=1.822, M21)
- [A19] D. Lekić and S. Elezović–Hadžić
“Semi-flexible compact polymers on fractal lattices”
Physica A **390**(2011) 1941-1952, doi:10.1016/j.physa.2011.01.019 (IF2011=1.373, M22)
- [A20] I. Vidanović, S. Arsenijević and S. Elezović–Hadžić
“Force-induced desorption of self-avoiding walks on Sierpinski gasket fractals”
Eur. Phys. J. B **81** (2011) 291-303, doi:10.1140/epjb/e2011-10906-7 (IF2011=1.534, M22)
- [A21] Andrijana A. Žekić, Mićo M. Mitrović, Sunčica M. Elezović–Hadžić, and Dragana A. Malivuk
“Long-Time Growth Rate Changes of Sodium Chlorate, Potassium Dihydrogen Phosphate, and Rochelle Salt Crystals Independent of Growth Conditions”
Ind. Eng. Chem. Res. **50** (2011) 8726-8733, dx.doi.org/10.1021/ie1021/ie102452z (IF2011=2.237, M21)
- [A22] I. Živić, S. Elezović–Hadžić, and S. Milošević
“Statistics of semiflexible self-avoiding trails on a family of two-dimensional compact fractals”
J.Stat.Mech. (2011) P10015 [16 pages], doi:10.1088/1742-5468/2011/10/P10015 (IF2011=1.727, M21)

Б. Уџбеници

- [Б-1] С. Елезовић-Хацић и В. Прокић
”Елементарни задаци из квантне механике”
Универзитет у Београду 1996.

- [Б-2] С. Елезовић-Хаџић
 ”Физика континуума кроз примере”
 рецензирана скрипта, Физички факултет Универзитета у Београду 2001.

В. Радови у зборницима међународних конференција

Предавања по позиву

- [VI-1] S.Milošević, S.Elezović and M.Knežević
 “Criticality of the self-avoiding walks on a class of finitely ramified fractals”
 Invited talk at the Sixteenth International (IUPAP) Conference on Thermodynamics and Statistical Physics, Boston (Massachusetts, USA) 11–15 August 1986

Постер презентације

- [VP-1] S.Elezović, M.Knežević and S.Milošević
 “On the criticality of polymers on fractals”
 Poster at the 6th General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society, Stockholm, 22–25 March 1986.
- [VP-2] S. Elezović-Hadžić, D. Marčetić, and S. Maletić
 “Compact polymers on fractal lattices”
 Poster at the 6th International Conference of the Balkan Physical Union, 22-26. August 2006, Istanbul Turkey (CP899, Sixth International Conference of the Balkan Physical Union, edited by S. A. Cetin and I. Hikmet 2007 American Institute of Physics)

Г. Радови у зборницима домаћих конференција

Постер презентације

- [GP-1] S.Elezović-Hadžić and N.Vasiljević
 “Adsorption of the piece-wise directed walks on Sierpinski fractals”
 Contributed paper at the Symposium on Condensed Matter Physics (SFKM '97) Kladovo, Yugoslavia, 29 September– 1 October '97 (*Solid State Phenomena* **61–62** (1998) 125-129)
- [GP-2] J.Stajić and S.Elezović-Hadžić
 “Hamiltonian walks on fractal lattices”
 Contributed paper at the Symposium on Condensed Matter Physics (SFKM 2001) Arandjelovac, Yugoslavia, 3–5 October 2001 (*Sveske fizičkih nauka SFIN*, XV (A1) 2002, 189-192)
- [GP-3] J.Maričić and S.Elezović-Hadžić
 “Interacting linear polymers on three-dimensional Sierpinski fractals”
 Contributed paper at the Symposium on Condensed Matter Physics (SFKM 2001) Arandjelovac, Yugoslavia, 3–5 October 2001 (*Sveske fizičkih nauka SFIN*, XV (A1) 2002, 193-196)
- [GP-4] S. Elezović-Hadžić, I. Živić i S. Milošević
 “Adsorpcija samointeragujućih polimera na fraktalnim rešetkama”
 Zbornik radova sa Kongresa fizičara Srbije i Crne Gore, Petrovac na Moru, 3-5. jun 2004. (Elektronski izvor)/ urednici N. Konjević, B. Vujičić, P. Miranović COBBISS.CG-ID 7404816 (rad štampan u celini)
- [GP-5] Marčetić Dušanka and Elezović-Hadžić Sunčica
 “Scaling of Compact Polymers on Modified 3D Sierpinski Fractals”
 Proceedings of the XVII Symposium on Condensed Matter Physics, Vrsac Serbia 16 - 20 September 2007, Eds. R. Zikic, Z. V. Popovic, M. Damjanovic and Z. Radovic, pp 168-171 (rad štampan u celini)
- [GP-6] Vidanović Ivana and Elezović-Hadžić Sunčica
 “Force-Induced Desorption of a Linear Polymer Adsorbed on a Boundary of the Sierpinski Gasket Fractal”
 Proceedings of the XVII Symposium on Condensed Matter Physics, Vrsac Serbia 2007, pp 172-175 (rad štampan u celini)
- [GP-7] Elezović-Hadžić Sunčica and Danijela Ljujić
 “Can Collapsed Polymer Globule Exist on n-simplex Lattice with Odd n?”
 Proceedings of the XVII Symposium on Condensed Matter Physics, Vrsac Serbia 2007, pp 176-179 (rad štampan u celini)

- [GP-8] Adžić Nataša and Elezović–Hadžić Sunčica
 “Hamiltonian Walks on Modified Rectangular Lattice”
 Book of Abstracts, XVIII National Symposium on Condensed Matter Physics SFKM 2011, Belgrade - Serbia,
 p 100
- [GP-9] Lekić Dušanka and Elezović–Hadžić Sunčica
 “Semi-flexible Hamiltonian Walks on 3- and 4-simplex Fractal Lattices”
 Book of Abstracts, XVIII National Symposium on Condensed Matter Physics SFKM 2011, Belgrade - Serbia,
 p 98
- [GP-10] Elezović–Hadžić Sunčica, Živić Ivan and Milošević Sava
 “Semiflexible Polymer Chains on Plane-Filling Fractals”
 Book of Abstracts, XVIII National Symposium on Condensed Matter Physics SFKM 2011, Belgrade - Serbia,
 p 99

Е. Докторски рад

- [E-1] Ph. D. теза: “Критичне особине једне класе случајних кретања на детерминистичким фракталима”,
 1993. година, Физички факултет Универзитета у Београду

6 ЦИТАТИ (без аутоцитата и цитата коаутора)

- [A1] S. Elezović, M. Knežević, and S. Milošević
 “Critical Exponents of the Self-Avoiding Walks on a Family of Finitely Ramified Fractals”
J.Phys. A **20** (1987) 1215
1. A.K. Roy, B. K. Chakrabarty, *J. Phys. A* **20** (1987) 215
 2. R. Dekeyser, A. Maritan, A. Stella, *Phys. Rev. Lett.* **58** (1987) 1758
 3. Y. Taguchi, *J. Phys. A* **21** (1988) 1929
 4. D. Dhar, *J. Phys. France* **49** (1988) 397
 5. J. Vannimenus, *Physica D* **38** (1989) 351
 6. S.B. Lee, H. Nakanishi, Y. Kim, *Phys. Rev. B* **39**, (1989) 9561
 7. A. Aharony, A. B. Harris, *J. Stat. Phys.* **54** (1989) 1091
 8. S.B. Lee, M.J. Lee, *J. Phys. A* **23** (1990) 3263
 9. S. Kumar, Y. Singh, Y.P. Joshi, *J. Phys. A* **23** (1990) 2987
 10. Y. Kim, *Phys. Rev. A* **41** (1990)
 11. F.S. deMenezes, A.C.N. deMagalhaes, *Phys. Rev. B* **46** (1992) 11642
 12. Y. Kim, *Phys. Rev. A* **45** (1992) 6103
 13. S. Kumar, Y. Singh, D. Dhar, *J. Phys. A* **26** (1993) 4835
 14. J.F. Douglas, T. Ishinabe, A.M. Nemirovsky, K.F. Freed, *J. Phys. A* **26** (1993) 1835
 15. R.F.S. Andrade, *Physica A* **193** (1993) 29
 16. S. Wu, Z.R. Yang, *Phys. Rev. E* **49** (1994) 4700
 17. T. Hattori, H. Nakajima, *Phys. Rev. E* **52** (1995) 1202
 18. J.A. Redinz, A.C.N. deMagalhaes, *Physica A* **246** (1997) 27
 19. S. Kumar, Y. Singh, *J. Stat. Phys.* **89** (1997) 981
 20. S. Li, Z.R. Yang, *Phys. Rev. E* **55** (1997) 6656
 21. F. A. C. C. Chalub, F. D. A. A. Reis, R. Riera, *J. Phys. A* **30** (1997) 4151
 22. R. Riera, F. Chalub, *Phys. Rev. E* **58** (1998) 40014004
 23. G. Paul, *Phys. Rev. E* **59** (1999) 4847
 24. D. Dhar, *Phys.Rev. E* **71** (2005) 031801
 25. I. Živić, *J. Stat. Mech.* (2007) P02005

26. D. Das et al, *J. Phys. A* **41** (2008) 485001
 27. C. Vanderzande, *Lattice models of polymers*, Cambridge lecture notes in physics 11, Cambridge University Press 1998
 28. D. Dhar, Y. Singh, u *Statistics of linear polymers in disordered media*, Ed. B. K. Chakrabarti, Elsevier, Amsterdam 2005
- [A2] Z.Borjan, S.Elezović, M.Knežević, and S.Milošević
 “Asymptotic Form of the Spectral Dimension of the Sierpinski Gasket Type of Fractals”
J.Phys. A **20** (1987) L715
1. S. Havlin, D. Ben-Avraham, *Adv. Phys.* **36** (1987) 695
 2. D. Dhar, *J. Phys. A* **21** (1988) 2261
 3. T. Hattori, K. Hattori, *J. Phys. A* **21** (1988) 3117
 4. P. Alstrom, D. Stassinopoulos, H.E. Stanley, *Physica A* **153** (1988) 20
 5. Y. Qin, Z.R. Yang, *Phys. Rev. B* **43** (1991) 3342
 6. F.S. deMenezes, A.C.N. deMagalhaes, *Phys. Rev. B* **46** (1992) 11642
 7. S. Kumar, Y. Singh, *J. Stat. Phys.* **89** (1997) 981
 8. J.A. Redinz, A.C.N. deMagalhaes, *Physica A* **246** (1997) 27
 9. S. Havlin and D. Ben-Avraham, *Adv. Phys.* **51** (2002) 187
 10. M. Werner, J.-U. Sommer, *Phys. Rev. E* **83** (2011) 051802
- [A3] S.Elezović–Hadžić, S.Milošević, H.W.Capel and G.L.Wiersma
 “Exact renormalization group treatment of the piecewise directed random walks on fractals”
Physica A **150** (1988) 402
1. M.P. Grillon, F.G.B. Moreira, *Phys. Lett. A* **142** (1989) 22
 2. R.F.S. Andrade, *Physica A* **193** (1993) 29
- [A4] S.Elezović–Hadžić and S.Milošević
 “Piecewise directed random walk on the Sierpinski gasket family type of fractals”
Phys. Lett. A **138** (1989) 481-484
1. F.D.A.A. Reis, R. Riera, *J. Phys. A* **28** (1995) 1257
- [A5] S.Elezović–Hadžić, S.Milošević, H.W.Capel and Th.Post
 “Critical exponent γ for a class of directed walks at the fractal to Euclidean crossover”
Physica A **179** (1991) 39
1. F.D.A.A. Reis, R. Riera, *J. Phys. A* **28** (1995) 1257
- [A6] S.Elezović–Hadžić and S.Milošević
 “Critical exponent ν of the self-avoiding walks on plane X and checkerboard fractal families”
J.Phys. A: Math. Gen. **25** (1992) 4095
1. S. Wu, Z.R. Yang, *Phys. Rev. E* **49** (1994) 4700
- [A7] S.Elezović–Hadžić, M.Knežević, S.Milošević and I.Živić
 “Critical exponents for numbers of differently anchored polymer chains on fractal lattices”
J.Stat.Phys. **83** (1996) 1241
1. F.D.A.A. Reis, *J. Stat. Phys.* **92** (1998) 659-674
- [A9] M. Knežević and S. Elezović–Hadžić
 “Yang–Lee edge singularity on a class of tree–like lattices”
J.Phys.A: Math.Gen. **30** (1997) 2103-2107
1. U. Selman and A. Hasan, *Physica A* **389** (2010) 1839-1848

- [A10] S.Elezović–Hadžić and N.Vasiljević
 “Crossover exponent for piecewise directed walk adsorption on Sierpinski fractals”
J.Phys.A:Math.Gen. **32** (1999) 1329
1. S. Metzger, M. Muller, K. Binder, J. Baschnagel, *Macromolecular theory and simulations* **11** (2002) 985-995
 2. S.Y. Huang, X.W. Zou, Z.Z. Jin, *Phys. Rev. E* **65** (2002) 052105
 3. B.Z. Xu, G.J. Jin, F.F. Wang, *Communications in theoretical physics* **43** (2005) 449-454
- [A11] I.Živić, S.Milošević and S.Elezović–Hadžić
 Comment on “Critical behavior of the chain–generating function of self-avoiding walks on the Sierpinski gasket family: The Euclidean limit”
Phys.Rev.E **61** (2000) 2141
1. A. Ordemann, M. Porto, H.E.Roman, *J. Phys. A* **35** (2002) 8029-8041
 2. D. Dhar, Y. Singh, u *Statistics of linear polymers in disordered media*, Ed. B. K. Chakrabarti, Elsevier, Amsterdam 2005
- [A12] S. Elezović–Hadžić, I. Živić, and S. Milošević
 “Exact and Monte Carlo study of adsorption of a self-interacting polymer chain for a family of three-dimensional fractals”
J. Phys. A: Math. Gen. **36** (2003) 1213-1237
1. Viktoria Blavatska and Wolfhard Janke, *J. Chem. Phys.* **136** (2012) 104907 (8 pages); doi:10.1063/1.3691102 (arXiv:1202.3086v1[cond-mat.dis-nn])
 2. Viktoria Blavatska and Wolfhard Janke, *Physics Procedia* **34** (2012) 55-59
- [A13] J. Stajić and S. Elezović–Hadžić
 “Hamiltonian walks on Sierpinski and n -simplex fractals”
J. Phys. A: Math. Gen. **38** (2005) 5677-5695
1. Shu-Chiuan Chang and Lung-Chi Chen, *J. Math. Phys.* **52** (2011) 023301 (20 pages); doi:10.1063/1.3545358 (arXiv:0909.5541v1 [cond-mat,stat-mech])
- [A14] S. Elezović–Hadžić, D. Marčetić, and S. Maletić
 “Scaling of Hamiltonian walks on fractal lattices”
Phys. Rev. E **76** (2007) 011107
1. Shu-Chiuan Chang and Lung-Chi Chen, *J. Math. Phys.* **52** (2011) 023301 (20 pages); doi:10.1063/1.3545358 (arXiv:0909.5541v1 [cond-mat,stat-mech])
 2. Shunqi Wu, Zhongzhi Zhang and Guanrong Chen *Eur. Phys. J. B* **82** (2011) 9196; doi:10.1140/epjb/e2011-20338-0
 3. Shunqi Wu and Zhongzhi Zhang, *J. Phys. A: Math. Theor.* **45** (2012) 345101 (11 pages); doi:10.1088/1751-8113/45/34/345101
- [A16] I. Živić, S. Elezović–Hadžić, and S. Milošević
 “Critical behavior of the system of two crossing self-avoiding walks on a family of three-dimensional fractal lattices”
Chaos, Solitons & Fractals **42** (2009) 74-83
1. L. Marek-Crnjac, G. Iovane, S.I. Nada, Ting Zhong, *Chaos, Solitons & Fractals* **42** (2009) 1974-1979
- [A19] D. Lekić and S. Elezović–Hadžić
 “Semi-flexible compact polymers on fractal lattices”
Physica A **390**(2011) 1941-1952, doi:10.1016/j.physa.2011.01.019
1. C. Cattani, E. Lasserre, and I. Bochicchio, *Mathematical Problems in Engineering* **2012** (2012) 958101 (21 pages); doi:10.1155/2012/958101

- [GP-1] S. Elezović–Hadžić and N. Vasiljević
 “Adsorption of the piece-wise directed walks on Sierpinski fractals”
Solid State Phenomena **61–62** (1998) 125
1. R. Dickman, D. Ben-Avraham, *Phys. Rev. E* **64** (2001) 020102
- [GP-3] J. Maričić and S. Elezović–Hadžić
 “Interacting linear polymers on three-dimensional Sierpinski fractals”
Sveske fizičkih nauka SFIN, XV (A1) 2002, 193-196
1. I. Živić, S. Milošević, and B. Djordjević, *J. Phys. A: Math Gen.* **38** (2005) 555-565

З А К Љ У Ч А К

На основу претходно изложених података о наставном и научном раду др Сунчице Елезовић-Хаџић, комисија сматра да кандидаткиња задовољава услове потребне за избор у звање редовног професора.

Досадашњи научни рад кандидаткиње има видљив допринос у области статистичке физике, посебно статистичке физике полимера: објавила је 22 научна рада у водећим међународним часописима који су цитирани око 60 пута (без аутоцитата и цитата коаутора), имала је већи број саопштења на међународним и домаћим научним конференцијама, низ година је била учесник пројеката Министарства за науку Републике Србије, а сада је и руководилац једног таквог пројекта.

Досадашња наставна делатност кандидаткиње је такође веома успешна. Аутор је једне и коаутор још једне збирке задатака намењених студентима Универзитета у Београду. У наставном раду је веома одговорна и темељита, што наилази на позитиван одговор студената (у анонимним студентским анкетама је добила високу средњу оцену 4.7). Стога **предлажемо Изборном већу Физичког факултета да др Сунчицу Елезовић-Хаџић изабере у звање редовног професора за научну област Статистичка физика, на Физичком факултету Универзитета у Београду.**

Београд, новембар 2012.

Комисија,

др Милан Кнежевић
редовни професор Физичког факултета

др Зоран Радовић
редовни професор Физичког факултета

др Иван Живић
редовни професор Природно-математичког факултета
Универзитета у Крагујевцу