

Пошто смо одлуком Сената Универзитета у Београду, донетој на седници 24. марта 2021. године број: 61202-1175/4-21 ЈВ на основу члана 43 тачка 39 Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", бр. 201/18, 207/19, 213/18, 214/20 и 217/20) и члана 6 Правилника о условима и поступку додељивања звања и правима професора емеритуса ("Гласник Универзитета у Београду", број: 206/18 и 213/20), одређени за чланове Стручне комисије за припрему реферата са предлогом одлуке за доделу звања професор емеритус

академику проф. др Милану Дамњановићу,
редовном професору Физичког факултета у пензији,

чији је избор предложен одлуком IV седнице Изборног и Наставно-научног већа Физичког факултета од 3. фебруара 2021. године, Сенату Универзитета у Београду подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1 Биографија, наставна и научна активност

1.1 Основни биографски подаци

Милан Дамњановић је рођен 1953. године. Дипломирао је 1975. године на Физичком факултету у Београду, где је, након последипломских студија магистрирао 1978. и докторирао 1981. године у области теоријске физике. Од 1977. године је запослен на Физичком факултету, као асистент, доцент (од 1983. године), ванредни професор (од 1989. године) и редовни професор од 1995. године.

1.2 Наставна активност

На редовним и последипломским студијама је предавао или предаје више предмета из области квантне и математичке физике, компјутерских метода физике и класичне механике. Аутор је уџбеника "Хилбертови простори и групе", "Симетрије у квантној нерелативистичкој физици" и "Збирке задатака из коначно-димензионалних унитарних простора", те више рецензираних уџбеника и збирки задатака за предмете које је предавао. Руководио је израдом четири докторске тезе, пет магистарских и преко 20 дипломских радова.

Од 2003. године је професор на последипломским студијама "Нанонауке и нанотехнологије", Аристотеловог универзитета у Солуну (држи предавања на курсу Модели и теорије молекуларних и атомских процеса). Осим тога, 2005. је био професор на Интернационалној последипломској школи института "Јожеф Штефан" у Љубљани.

Функцију продекана за наставу Физичког факултета је обављао од 1991. до 1996. године. Од 1997. до 2020. године је био шеф Катедре за квантну и математичку физику.

Члан је Националног савета за високо образовање у периоду 2006-2011. године, а Националног просветног савета у периоду 2012-2017. године.

Од 2000/ године је Иницијатор је координатор смера "Квантна, класична и математичка физика". Иницијатор је, и први руководилац заједничких докторских студија Физичког факултета, Института за физику и Института за нуклеарне науке "Винча". Том приликом направљени правилник је послужио као модел за докторске студије које оснивају факултети са институтима на Универзитету у Београду; од оснивања ових студија је руководиоцац смера "Квантна, математичка и нано- физика".

1.3 Научна активност

М. Дамњановић је аутор око 200 научних публикација (од тога 120 у водећим научним часописима), два поглавља у значајним монографијама водећих светских издавача [Б7, Б10], монографије *Line groups* коју је издао Springer, прегледног рада *Modified group*

projectors у једном од најважнијих часописа за физику *Physics reports* (ИФ20) и једне домаће монографије [Б6], а одржао је преко 50 предавања на међународним конференцијама (од тога преко 30 по позиву). Његови радови су цитирани преко 2000 пута у часописима (без својих и коауторских аутоцитата 1600), од чега преко 100 пута у монографијама, са Хиршовим индексом 22. Два пута је био је копредседавајући домаће конференције "Национални симпозијум физике кондензоване материје", и коуредник зборника радова [Б9, Б10]. Рецензент је водећих часописа Америчког и Европског физичког друштва из својих области.

Оснивач је и руководиоца Лабораторије за наноструктуре Физичког факултета, која је била у области наноука прва у земљи, а од настанка 2000. године водећа у оквиру теоријских истраживања. Зато је именован за члана националне Комисије за наноуку и нанотехнологије. Продекан за науку био је од 1997. до 2002. и од 2007. до 2011. године.

Био је координатор три домаћа научна пројекта (2002-2005, 2006-2010, 2011-2019), једног пројекта Шестог оквирног програма Европске Уније, и неколико билатералних пројеката сарадње Лабораторије за наноструктуре са водећим лабораторијама из Француске, Русије, Словеније, Грчке и две из Немачке и Словачке. Учествовао је на још неколико домаћих и међународних пројеката.

Поред позивних, уводних и пленарних предавања на међународним конференцијама, по позиву је одржао низ семинара и научних предавања на европским универзитетима (Љубљана, Падерборн, Берлин, Париз, Беч); посебно се издвајају пригодна предавања "Декада нанотуба", новембра 2001. године на Аристотеловом универзитету у Солуну, којим је обележена десетогодишњица открића угљеничних нанотуба и "Дело Еугена Вигнера" новембра 2005. године на Техничком универзитету у Берлину, поводом јубилеја дипломирања победника на овом универзитету и давања његовог имена новој згради департамента за физику. Предавао је на летњим школама "Физика и хемија модерних материјала" (Бијалисток, Пољска, 1997. године), и ISSON (Међународна летња школа нанотехнологије) у Солуну (2007 и 2008).

За успешан рад је од стране Министарства за науку награђен 1985. и 2003. године. За рад [А32] "Пуна симетрија, оптичка активност и потенцијали једнослојних и вишеслојних нанотуба" 2006. године је добио најпрестижнију домаћу награду за физику "Проф. др Марко Јарић". Први је добитник Годишње награде Физичког факултета за научни рад 2009. године. Током 2006. године је изабран за дописног члана Српске академије наука и уметности, а 2012 за редовног члана.

2 Преглед научних резултата

Од 1976. године до данас М. Дамњановић ради у области квантне механике, симетрије и топологије нискодимензионалне материје, те у теорији квантних корелација. Његови најважнији научни резултати су везани за симетрију (развој теорије и класификација линијских и динериодичних група) и комбинаторну топологију (графови генерисани релацијама компатибилности репрезентација група) у квантној теорији наносистема. Методолошки, ови су резултати базирани на доследној примени путе симетрије структуре, што је омогућила оригинална техника модификованих групних пројектора, коју је М. Дамњановић са млађим сарадницима развио и уградио у самостално развијан компјутерски програм POLSYM.

2.1 Квантна сплетеност и теорија мерења [А7, А14, А15, А17-А19, А21, А22, А40, Б13]

Показано је да је сваки физички процес (у коме расте ентропија) композиција колапса и еволуције. То омогућава да се колапс разматра равноправно са еволуцијом, без нужне везе са мерењем. Неки од резултата дају алтернативно виђење модерне теорије спонтаног колапса као унификације класичне и квантне механике. Класификовани су могући процеси

мерења, uz analizu realnih eksperimenata. Pokazao je da u sukcesivnim mereњima evolucija sistema moze da se opishe izmeњenim, kolapsiranim hamiltonijanom. Vremenska zavisnost sredњih vrednosti fizickih velicina vodi ka funkcionalnom integralu sa kolapsiranim deјstvom, a u kontinualnom limitu se добија zamrzavanje staњa (Zenonov problem).

2.2 Simetriја и теорија група [A1–A6, A8–A11, A13, A19, A20, A23, A63, A77, A119, A120, B11]

Osnovni rezultat doktorske teze M. Damњanoviћа je faktorizacija liniјskih grupa (opisuju simetriju polimera, nanotuba i drugih kvazi јednodimenzionalnih kristala). Taj rezultat je kasnije proširen na simetrije slojeva (diperiodične grupe). Ovaј pristup je omogućio kompletnu klasifikaciju samerљivih i nesamerљivih grupa, i kasniju implementaciju u program POLSym. Pored toga, klasifikovani su svi sistemi sa ovakvim simetriјama, određene ireducibilne reprezentacije ovih grupa i њихova veza sa kvantnim brojevima koji su potom придружени енергетским зонама. Тако су добијена сва селекциона правила, чиме је омогућено проучавање свих физичких процеса. Овде спада и први доказ Јан-Телеровог теорема за квази једnodimenzionalне системе, као и показивање нарушења овог теорема код неких високосиметричних строго дводимenzionalних слојева, међу којима су и високотемпературни суперпроводици. Од скоријих резултата се могу поменути разрада теорије двоструких група (за увођење симетријских разматрања код система са спином) те развој теорије линеарно-антилинеарних репрезентација црно-белих и сивих група у форми погодној за компјутерски рад.

У почетне теме истраживања примене симетрије спадају оптичка апсорпција у диполној апроксимацији (са применама у анализи Раманових и инфра-црвених спектра, и оптичког дихроизма). Код несamerљивих система је показано да у неким ситуацијама несamerљивост доводи до сепаратне динамике подсистема; занимљив аспект овога је, предикција одсуства трења коаксијалних нанотуба, која је експериментално проверена. Такође су класификоване и проучене нормалне вибрације полимера, нанотуба и низа слојева. Кроз вибронску интеракцију је предвиђена и на занимљивим примерима проучена нестабилност решетке: показано је да се Јан-Телеров ефекат мора испољити и код квази једnodimenzionalних кристала, тј. да дегенерисаност основног електронског стања доводи до дисторзије решетке због електрон-фононске интеракције. Насупрот томе, аномалије ове интеракције нарушавају Јан-Телеров теорем код неких diperiodičних система. Најважнији пример је CuO_2 слој високотемпературних суперпроводника: управо електронска стања која дају карактеристично $d_{x^2-y^2}$ спаривање не осећају дисторзије решетке.

Треба поменути и анализу самerљивих и несamerљивих фазних прелаза. Користећи метод епикернела за одређивање нарушене симетрије, М. Дамњановић је развио прецизни квантно-механички опис непрекидних фазних прелаза. Ове сасвим опште резултате је, поред уобичајених примена, употребио и за опис редукције квантног стања и поменуте Јан-Телерове нестабилности, јер је показао да су и ово процеси нарушења симетрије. Тензорска својства параметра поретка је нашао техником модификованих групних пројектора. Резултати се могу генерализовати и на градијентне симетрије које се у теорији кондензованог стања појављују у оквиру адијабатске апроксимације.

Неки од доприноса у овој области су и самостални математички резултати, као нпр. први чланак [A1], којим се даје алгоритам тражења подгрупа индекса 2 у групи која је слаби директни производ својих подгрупа.

2.3 Топологија кристалних зона [A117–A120]

У последње две године је симетријским методима, уз помоћ комбинаторне топологије, извршена класификација тополошких фаза изолатора и семиметала, и само мали део ових резултата је објављен крајем 2020. године.

2.4 Модификовани групни пројектори [A25–A27, A29, A34, A35, A56, B13]

Рад на проблемима везаним за сплетена стања, комбинован са симетријом је довео до специфичне модификације теорије Вигнерових групних пројектора, чиме је добијен квантни алгоритам модификованих групних пројектора. Наиме, симетријски адаптирани базиси се користе у низу физичких проблема и њихово налажење је заправо групно теоријска страна решавања својственог проблема хамилтонијана (Шредингерове једначине) система са симетријом. Класични метод користи Вигнерове пројекторе, који због сумирања по групи нису погодни за бесконачне (посебно некомпактне) групе, а такође ни за кристале због бесконачне димензионалности простора стања. Метод модификованих пројектора користи само генераторе групе, у помоћном простору који је проширени простор стања система, али има релевантни простор који је коначно-димензионалан, са базисом максимално сплетених вектора, и који се издваја као област ликова проширених пројектора; при томе сваки базисни вектор овог потпростора јесте један сплетени иредуцибилни део стандардног базиса. Метод је применљив и на некомпактне и (на нивоу алгебре) на Лијеве групе, уз природно издвајање Казимирових инваријанти. Због субординације алгебарској структури група, метод потпуно подржава индукцију репрезентација, те се ради са коначно-димензионалним просторима; то је максимална генерализација (на произвољне линијске, дисперидичне или просторне групе) Блоховог метода (за транслациону подгрупу).

2.5 Рачунарски програм POLSym [A35, B7, B13]

POLSYM је компјутерски програм за решавање Шредингерове једначине електрона, фонона, спинских таласа и осталих динамичких подсистема, посебно ефикасан код полимера, нанотуба и танких филмова. Алгоритам је изузетно ефикасан захваљујући потпуно имплементираној симетрији кроз технику модификованих групних пројектора: без апроксимације користи само по један атом са сваке орбите (нпр. један атом за нанотубу), што је теоријски максимална могућа оптимизација. Омогућио је масивне прорачуне и у оквиру најпрецизнијих модела, као што је метод функционала густине. Користи се у неколико светских истраживачких група. Поред тога, имплементирани су симболички алгоритми за аутоматско генерисање свих иредуцибилних репрезентација произвољних тачкастих, линијских и дисперидичних (концепт је могуће применити на све групе, али су ове издвојене као област интересовања) једноструких и двоструких, обичних и магнетних група. У току је пробна поставка ових резултата на интернет страницу НаноЛаба (www.nanolab.rs) како би се на овај начин омогућила доступност података (неки су потпуно нови, непубликовани) научној јавности. На сличан начин, алгебарским кодовима су дате и многе операције са репрезентацијама, чиме је омогућена симетријска анализа особина система. Коначно, све ово је искоришћено за конструкцију и класификацију графова чији су вертекси иредуцибилне репрезентације, а везе дате релацијама компатибилности, што је комбинаторни приступ топологији енергетских зона, тј. класификација тополошких фаза кристала.

2.6 Ниско-димензионални кристали: нанотубе и слојеви [A12, A24, A30, A32, A33, A36–A39, A41–A116, B8, B10]

Комплетна симетрија карбоонских и неорганских нанотуба, те неких новосинтетисаних цинк-оксидних наноструктура, описана је линијским групама. Ово је искоришћено за ефикасан прорачун особина хиљада нанотуба (конфигуације, електронске и вибрационе енергије, селекциона правила, тензор проводности, оптичка својства) програмом POLSYM. Предвиђена је оптичка активност и дихроизам нанотуба, те веома слаба интеракција зидова вишеслојних нанотуба, чак и могућност супер-глатког релативног кретања, што су водеће светске групе експериментално верификовале као "телескопски ефекат". У литератури се ови резултати користе у контексту пројектовања наноуређаја.

A Članци у водећим међународним часописима

- [A1] M. Damnjanović, M. Vujičić,
Subgroups of weak-direct products and magnetic axial point groups,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **14** (1981) 1055-63.
- [A2] M. Damnjanović,
Subgroups of the magnetic axial point groups,
Journal of Physics C: Condensed Matter **14** (1981) 4185-92.
- [A3] I. Božović, J. Delhalle, M. Damnjanović,
A posteriori symmetry analysis of polymer electronic band structures,
Int. Journal of Quantum Chemistry **XX** (1981) 1143-63.
- [A4] M. Damnjanović,
Maximal equitranslational subgroups of the line groups,
Journal of Physics C: Condensed Matter **15** (1982) 2321-26.
- [A5] M. Damnjanović, M. Vujičić,
Magnetic line groups,
Physical Review B **25** (1982) 6987-6994.
- [A6] M. Damnjanović,
Standard components of polar and axial vectors for quasi-1-D systems,
Physics Letters A **94** (1983) 337-39.
- [A7] M. Marinković, M. Damnjanović, I. Ivanović
A note on the Liders-von Neumann formula of collapse,
Physics Letters A **99** (1983) 22-24.
- [A8] M. Damnjanović, I. Božović, N. Božović
Selection rules for polymers and quasi-1-D systems I,
Kronecker products for the line groups isogonal to C_n , C_{nv} , C_{nh} and S_{2n} ,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **16** (1983) 3937-47.
- [A9] M. Damnjanović, I. Božović, N. Božović
Selection rules for polymers and quasi-1-D systems II,
Kronecker products for the line groups isogonal to D_n ,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **17** (1984) 747-56.
- [A10] I. Božović, N. Božović, M. Damnjanović,
Selection rules for polymers and quasi-1-D systems III,
Kronecker products for the line groups isogonal to D_{nh} ,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **17** (1984) 2599-606.
- [A11] N. Božović, I. Božović, M. Damnjanović,
Selection rules for polymers and quasi-1-D systems IV,
Kronecker products for the line groups isogonal to D_{nd} ,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **18** (1985) 923-37.
- [A12] I. Božović, M. Damnjanović,
Band Shapes and Selection Rules for Polymers,
Polymer Theory Abstracts **1** (1984) 18-19.
- [A13] M. Damnjanović, M. Vujičić,
Reality condition of order parameter in magnetic phase transitions,
Phys. Stat. Sol. B **131** (1985) 113-15.
- [A14] M. Damnjanović, M. Marinković,
Mixing characters and quantum mechanical processes,
Physics Letters A **114** (1986) 113-14.
- [A15] M. Damnjanović, M. Marinković,
A classification of the quantum mechanical measurements,
Physics Letters A **117** (1986) 53-56.
- [A16] M. Damnjanović,
Applications of symmetry in phase transitions,
Eur. Jour. Phys. **8** (1987) 1-5.
- [A17] M. Marinković, M. Damnjanović,
Towards the quantum theory of real measurements,
Physics Letters A **122** (1987) 393-96.
- [A18] M. Marinković, M. Damnjanović,
Chain measurements in quantum mechanics,
Physics Letters A **125** (1987) 173-75.

- [A19] M. Damnjanović,
Is the collapse a phase transition?,
Physics Letters A **134** (1988) 77-80.
- [A20] M. Damnjanović, I. Milošević, M. Vujičić,
Magnetic line groups II. Corepresentations of the magnetic line groups isogonal to the point groups C_n , S_{2n} ,
and C_{nh} ,
Physical Review B **39** (1989) 4610-19.
- [A21] M. Damnjanović,
Quantum evolution disturbed by successive collapses
Phys. Lett. A **144** (1990) 277-81.
- [A22] M. Damnjanović,
Evolution of the continuously collapsed quantum system
Physics Letters A **149** (1990) 333-35.
- [A23] M. Damnjanović, I. Milošević,
Magnetic line groups III. Corepresentations of the magnetic line groups isogonal to the point groups D_n ,
 C_{nh} , D_{nd} and D_{nh} ,
Physical Review B **43** (1991) 13482-500.
- [A24] I. Milošević, M. Damnjanović,
Normal vibrations and Jahn-Teller effect for polymers and quasi-one-dimensional systems,
Physical Review B **47** (1993) 7805-18.
- [A25] M. Damnjanović, I. Milošević,
Modified group projectors technique: subgroups and generators,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **27** (1994) 4859-66.
- [A26] M. Damnjanović, I. Milošević,
Modified group projectors technique: induced representations,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **28** (1995) 1669-79.
- [A27] M. Damnjanović, I. Milošević,
A comment on the modified group projectors technique,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **28** (1995) 4188-89.
- [A28] T. Vuković, I. Milošević, M. Damnjanović,
Mollen functions and commensurability of the helicoidal ordering,
Physics Letters A **216** (1996) 307-12.
- [A29] M. Damnjanović, I. Milošević, D. Stojković,
Casimir operators and group projectors,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **29** (1996) 7983-7991.
- [A30] I. Milošević, R. Živanović, M. Damnjanović,
Symmetry Classification of Stereoregular Polymers,
Polymer **38** (1997) 4445-53.
- [A31] I. Milošević, B. Nikolić, M. Damnjanović and M. Krčmar,
Irreducible representations of diperiodic groups,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **31** (1998) 3625-48.
- [A32] M. Damnjanović, I. Milošević, T. Vuković and R. Sredanović,
Full Symmetry, Optical Activity and Potentials of Single- and Multi-wall Nanotubes,
Physical Review B **60** (1999) 2728-2739.
- [A33] M. Damnjanović, I. Milošević, T. Vuković, R. Sredanović,
Symmetry and Lattices of Single-wall Nanotubes,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **32** (1999) 4097-4104.
- [A34] M. Damnjanović
Group projector generalization of Dirac-Heisenberg model
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **33** (2000) 2223-2229
- [A35] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević
Modified group projectors: tight binding method
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **33** (2000) 6561-72; cond-mat/0004344.
- [A36] I. Božović, N. Božović, M. Damnjanović
Optical dichroism in nanotubes
Physical Review B **62** (2000) 6971-4.
- [A37] I. Milošević, M. Damnjanović, T. Vuković, B. Nikolić
Symmetry Based Properties of the Transition Metal Dichalcogenide Nanotubes
European Physical Journal B **17** (2000) 707-12; cond-mat/0004345.

- [A38] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević
Fermi level quantum numbers and secondary gap of conducting carbon nanotubes
Solid State Communications **116** (2000) 265-67; cond-mat/0004347.
- [A39] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević, B. Nikolić
Symmetry of Single-wall Nanotubes
Acta Crystallographica A **A57** (2001) 304-10; cond-mat/0004346.
- [A40] F. Herbut, M. Damnjanović,
Mixed-state twin observables
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **33** (2000) 6023-34; quant-ph/0004085.
- [A41] T. Vuković, I. Milošević, M. Damnjanović
Carbon nanotubes band assignment, topology, Bloch states and selection rules
Physical Review B **65** (2002) 045418.
- [A42] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević
Super-slippery Carbon Nanotubes: Symmetry Breaking breaks friction
European Physical Journal B **25** (2002) 131-134.
- [A43] J. Maultzsch, S. Reich, C. Thomsen, E. Dobardžić, I. Milošević, M. Damnjanović,
Phonon dispersion of carbon nanotubes
Solid State Communications **121** (2002) 471-74.
- [A44] I. Milošević, T. Vuković, S. Dmitrovic, M. Damnjanović
Electro-optical properties of single-walled carbon nanotubes
Physica E **12** (2002) 745-48.
- [A45] M. Damnjanović, I. Milošević, T. Vuković, B. Nikolić, E. Dobardžić,
Symmetry and Electro-Optical properties of Nanotubes
International Journal of Nanoscience **1** (2002) 313-325 (invited paper).
- [A46] T. Vuković, M. Damnjanović, I. Milošević,
Interaction Between Layers of the Multi-wall Carbon Nanotubes
Physica E **16**. (2002) 259-268.
- [A47] I. Milošević, T. Vuković, S. Dmitrović, M. Damnjanović,
Polarized optical absorption in carbon nanotubes: a symmetry based approach,
Physical Review B **67** (2003) 165418.
- [A48] M. Damnjanović, I. Milošević, T. Vuković, J. Maultzsch,
Quantum Numbers and Band Topology of Nanotubes,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **36** (2003) 5707-17
- [A49] E. Dobardžić, J. Maultzsch, I. Milošević, C. Thomsen, M. Damnjanović,
The radial breathing mode in double-wall carbon nanotubes: an analytical approximation,
Physica Status Solidi B **237** (2003) R7-10.
- [A50] E. Dobardžić, I. Milošević, B. Nikolić, T. Vuković, M. Damnjanović,
Single-wall carbon nanotubes phonon spectra: symmetry based calculations,
Physical Review B **68** (2003) 045408;1-9.
- [A51] M. Damnjanović, I. Milošević, E. Dobardžić, T. Vuković, B. Nikolić,
Symmetry of Commensurate Double-wall Carbon Nanotubes,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **36** (2003) 10349-60.
- [A52] E. Dobardžić, I. Milošević, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović,
Symmetry, Phonons and Rigid-layers Modes in Commensurate Double Wall Carbon Nanotubes,
European Physical Journal B **34** (2003) 409-14.
- [A53] M. Damnjanović, E. Dobardžić, I. Milošević, T. Vuković, B. Nikolić,
Lattice dynamics and symmetry of double wall carbon nanotubes,
New Journal of Physics **5** (2003) 148;1-15.
- [A54] I. Milošević, B. Nikolić, M. Damnjanović,
Symmetry based calculations of the optical absorption in narrow nanotubes
Physical Review B **69** (2004) 113408;1-4.
- [A55] M. Damnjanović, I. Milošević, E. Dobardžić, T. Vuković, B. Nikolić,
Commensurate Double-walled Carbon Nanotubes: Symmetry and Phonons
Physical Review B **69** (2004) 153401;1-4.
- [A56] M. Damnjanović, I. Milošević, T. Vuković, T. Marinković,
Wigner-Eckart theorem in the inductive spaces and applications to optical transitions in nanotubes
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **37** (2004) 4059-68.

- [A57] M. Damnjanović, E. Dobardžić, I. Milošević,
Chirality dependence of the radial breathing mode: a simple model,
Journal of Physics: Condensed Matter **16** (2004) L505-L508.
- [A58] I. Milošević, E. Dobardžić, M. Damnjanović,
Phonons in narrow carbon nanotubes,
Physical Review B **72** (2005) 085426;1-7.
- [A59] E. Dobardžić, B. Dakić, M. Damnjanović, I. Milošević,
Zero m phonons in MoS₂ nanotubes,
Physical Review B **71** (2005) 121405(R);1-4.
- [A60] I. Milošević, V. Stevanović, P. Tronc, M. Damnjanović,
Symmetry of the zinc oxide nanostructures,
Journal of Physics: Condensed Matter **18** (2006) 1939-1953.
- [A61] P. Tronc, V. Stevanović, I. Milošević, M. Damnjanović,
Symmetry Properties Of ZnO Nanorods And Nanotubes, *Physica Status Solidi B* **243** (2006) 1750-1756.
- [A62] E. Dobardžić, I. Milošević, B. Dakić, M. Damnjanović
Raman and infrared active modes in MS₂ nanotubes (M=Mo, W),
Physical Review B **74**(2006) 033403;1-4.
- [A63] I. Milošević, M. Damnjanović,
Symmetry of rolled-up rectangular lattice nanotubes,
Journal of Physics: Condensed Matter **18**(2006) 8139-8147.
- [A64] I. Milošević, B. Dakić, M. Damnjanović,
Generalized Bloch states and potentials of nanotubes and other quasi-1D systems
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **39** (2006) 11833-11846.
- [A65] M. Damnjanović, B. Nikolić, I. Milošević,
Symmetry of nanotubes rolled up from arbitrary two-dimensional lattices along an arbitrary chiral vector,
Physical Review B **75** (2007) 033403;1-4.
- [A66] M. Viršek, A. Jesih, I. Milošević, M. Damnjanović, M. Remškar,
Raman scattering of the MoS₂ and WS₂ single nanotubes,
Surface Science, **601** (2007) 2868-2872.
- [A67] M. Mohr, M. Machon, C. Thomsen, I. Milošević, M. Damnjanović,
Mixing of the fully symmetric vibrational modes in carbon nanotubes,
Physical Review B **75** (2007) 195401.
- [A68] M. Mohr, J. Maultzsch, E. Dobardžić, S. Reich, I. Milošević, M. Damnjanović, A. Bosak, M. Krisch, C. Thomsen
Phonon dispersion of graphite by inelastic x-ray scattering,
Physical Review B **76** (2007) 035439;1-7.
- [A69] T. Vuković, M. Damnjanović
Diffraction intensity and symmetry of single-wall carbon nanotubes,
Nanotechnology **18** (2007) 375708;1-6.
- [A70] I. Milošević, Z. Popović, G. Volonakis, S. Logothetidis, M. Damnjanović
Electromechanical switch based on pentaheptite nanotubes,
Physical Review B **76** (2007) 115406;1-5.
- [A71] I. Milošević, B. Nikolić, E. Dobardžić, M. Damnjanović, I. Popov, G. Seifert,
Electronic properties and optical spectra of MoS₂ and WS₂ nanotubes,
Physical Review B **76** (2007) 233414;1-4.
- [A72] P. Tronc, K.S. Zhuravlev, V. G. Mansurov, G. F. Karavaev, S. N. Grinyaev, I. Milošević, M. Damnjanović,
Optical properties of photodetectors based on wurtzite quantum dot arrays,
Physical Review B **77** (2008) 165328;1-7.
- [A73] Mohr, M; Machon, M; Thomsen, C; Milošević, I; Damnjanović, M,
Detail study of the Raman-active modes in carbon nanotubes,
Physica Status Solidi B **244** (2007) 4275-78.
- [A74] S. Dmitrović, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović, I. Milošević,
Plasmon excitations of single-wall carbon nanotubes,
Physical Review B **77** (2008) 245415;1-6.
- [A75] M. Damnjanović, E. Dobardžić, I. Milošević, M. Viršek, M. Remškar,
Phonons in MoS₂ and WS₂ Nanotubes,
Materials and Manufacturing Processes **23** (2008) 579-582.

- [A76] B. Dakić, M. Damnjanović, I. Milošević,
Generalized Bloch states and potentials of nanotubes and other quasi-1D systems II,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **42** (2009) 125202;1-9.
- [A77] T. Vuković, I. Milošević, M. Damnjanović,
Diffraction from quasi-one-dimensional crystals,
Physical Review B **79** (2009) 165439;1-13.
- [A78] I. Milošević, N. Kepčija, E. Dobardžić, M. Mohr, J. Maultzsch, C. Thomsen, M. Damnjanović,
Symmetry-based analysis of the electron-phonon interaction in graphene
Physica Status Solidi B **246** (2009) 2606-09.
- [A79] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević,
Diffraction from quasi onedimensional crystals and nanotubes,
Physica Status Solidi B **246** (2009) 2631-36.
- [A80] M. Damnjanović, Z. Popović, G. Volonakis, S. Logothetidis, I. Milošević
On the Pentaheptite Nanotubes,
Materials and Manufacturing Processes, **24** (2009) 1124-26.
- [A81] I. Milošević, N. Kepčija, E. Dobardžić, M. Mohr, J. Maultzsch, C. Thomsen, M. Damnjanović,
Symmetry based analysis of the Kohn anomaly and electron-phonon interaction in graphene and carbon nanotubes,
Physical Review B **81** (2010) 233410;1-4.
- [A82] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević,
Diffraction From Nanotubes And Quasi One-dimensional Crystals,
International Journal Of Modern Physics B **24** (2010) 661-66.
- [A83] I. Milošević, N. Kepčija, E. Dobardžić, M. Mohr, J. Maultzsch, C. Thomsen, M. Damnjanović,
Electron-phonon interaction in graphene,
International Journal Of Modern Physics B **24** (2010) 655-660.
- [A84] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević,
Diffraction from carbon nanotubes,
Materials Science and Engineering B **176** (2011) 497-499.
- [A85] I. Milošević, N. Kepčija, E. Dobardžić, M. Mohr, J. Maultzsch, C. Thomsen, M. Damnjanović,
Kohn anomaly in graphene,
Material Science and Engineering B **176** (2011) 510-511.
- [A86] I. Milošević, T. Vuković, M. Damnjanović,
Diffraction from Transition Metal Chalcogenide Nanotubes,
Materials Science and Engineering B **176** (2011) 1590-93.
- [A87] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević,
Diffraction from MS2 nanotubes,
Acta Physica Polonica A **120** (2011) 224-26.
- [A88] I. Milošević, M. Damnjanović,
Electronic Band Structure of Coiled Carbon Nanotubes,
Acta Physica Polonica A **120** (2011) 221-23.
- [A89] Z. Popović, I. Milošević, M. Damnjanović,
Conductivity of pentaheptide and mechanically deformed carbon nanotubes,
Materials Science and Engineering B **176** (2011) 494-496.
- [A90] I. Milošević, Z. Popović, M. Damnjanović,
Optical Properties of Coiled Carbon Nanotubes: A simple model,
Physica Status Solidi B **248** (2011) 2585-88.
- [A91] T. Vuković, N. Lazić, I. Milošević, M. Damnjanović,
Symmetry of chiral nanotubes: Natural torsion and diffraction evidence,
Physica Status Solidi B **249** (2012) 2446-49.
- [A92] I. Milošević, Z. P. Popović, M. Damnjanović,
Structure and stability of coiled carbon nanotubes,
Physica Status Solidi B **249**(2012) 2442-45.
- [A93] N. Lazić, M. Milivojević, M. Damnjanović,
Spin arrangements of the first family line groups,
Physica Status Solidi B **249** (2012) 2558-61.
- [A94] N. Lazić, T. Vuković, I. Milošević, M. Damnjanović,
Natural Torsion In Chiral Single-Wall Carbon Nanotubes,
Journal of Physics: **24** (2012) 485302;1-8.

- [A95] D. Fejes, Z. P. Popović, M. Raffai, Z. Balogh, M. Damnjanović, I. Milošević, K. Hernadi
Synthesis, Model and Stability of Helically Coiled Carbon Nanotubes,
ECS Solid State Letters **2** (2013) M21-M23.
- [A96] S. Dmitrović, T. Vuković, Z. Popović, I. Milošević, M. Damnjanović,
Mechanical Coupling in Homogenously Deformed Single-Wall Carbon Nanotubes,
Journal of Physics: Condensed Matter **25** (2013) 145301;1-6.
- [A97] S. Dmitrović, B. Nikolić, T. Vuković, I. Milošević, M. Damnjanović,
Electro-Optical Properties and Raman Excitation Profiles of Deformed Carbon Nanotubes,
Journal Of Nanoelectronics And Optoelectronics **8** (2013) 193-97
- [A98] S. Dmitrović, Z. Popović, M. Damnjanović, I. Milošević,
Strain Engineering of Electronic Band Structure and Optical Absorption Spectra of Helically Coiled Carbon
Nanotubes,
Journal Of Nanoelectronics And Optoelectronics **8** (2013) 160-64.
- [A99] Z. Popović, M. Damnjanović, I. Milošević,
Anisotropy of thermal expansion of helically coiled carbon nanotubes,
Physica Status Solidi B **250** (2013) 2535-38.
- [A100] Nataša Lazić, Marko Milivojević, M. Damnjanović,
Spin line groups,
Acta Crystallographica **A69** (2013) 611-19.
- [A101] Saša Dmitrović, Zoran P. Popović, M. Damnjanović, I. Milošević,
Structural model of semi-metallic carbon nanotubes
Physica Status Solidi B **250** (2013) 2627-2630.
- [A102] Zoran P. Popović, M. Damnjanović, I. Milošević,
Phonon transport in helically coiled carbon nanotubes,
Carbon **77** (2014) 281-88.
- [A103] M. Damnjanović,
Symmetry Of Quasi One-Dimensional Systems: Line Groups And Applications,
Europhysics News **45** (2014) 27-30. (Invited review of the research team).
- [A104] B. Nikolić, I. Milošević, M. Damnjanović,
Raman Intensities of Totally Symmetrical Modes of Homogeneously Deformed Single-Walled Carbon Nano-
tubes,
Journal of Physical Chemistry C **118** (2014) 20576-84.
- [A105] Zoran P. Popović, M. Damnjanović, I. Milošević,
Crossover from ballistic to diffusive thermal conductance in helically coiled carbon nanotubes,
Physica Status Solidi B **251** (2014) 2401-06.
- [A106] N. Lazić, M. Damnjanović,
Spin ordering in RKKY nanowires: Controllable phases in ^{13}C nanotubes,
Physical Review B **90** (2014) 195447;1-6.
- [A107] S. Dmitrović, I. Milošević, M. Damnjanović, T. Vuković,
Electronic Properties of Strained Carbon Nanotubes: Impact of Induced Deformations,
Journal of Physical Chemistry C **119** (2015) 13922-28.
- [A108] M. Milivojević, N. Lazić, T. Vuković, M. Damnjanović,
Regular phases of quasi-one-dimensional spin systems: Classification and imprints on diffraction,
Physical Review B **92** (2015) 165410;1-14.
- [A109] B. Nikolić, M. Damnjanović, I. Milošević,
Strain- and torsion-induced resonance energy tuning of Raman scattering in single-wall carbon nanotubes,
Physica Status Solidi (B) **253** (2016) 2391-95.
- [A110] M. Damnjanović, T. Vuković, I. Milošević,
Symmetry-based Study of MoS₂ and WS₂ Nanotubes
Israel Journal of Chemistry **57** (2017) 450-60. (Invited review article)
- [A111] N. Lazić, M. Milivojević, T. Vuković, M. Damnjanović,
Double line groups: structure, irreducible representations and spin splitting of the bands,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **51** (2018) 225203;1-18.
- [A112] M. Milivojević, N. Lazić, M. Damnjanović, T. Vuković,
Spin Splitting in Quasi-One Dimensional Systems,
Physica Status Solidi B **255** (2018) 1800184;1-6.
- [A113] B. Nikolić, Z. P. Popović, I. Milošević, M. Damnjanović,
Rigid Unit Modes in Layers and Nanotubes,
Physica Status Solidi B **255** (2018) 1800196;1-6.

- [A114] Z. P. Popović, B. Nikolić, I. Milošević, M. Damnjanović,
Symmetry of rigid-layer modes: Raman and infrared activity,
Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures **114** (2019) 113613;1-6.
- [A115] I. Milošević, B. Nikolić, M. Damnjanović,
Symmetry-Based Electron-Phonon Decoupling and Jahn-Teller Theorem Violation in Specific Crystalline Structures,
Physica Status Solidi B **256** (2019) 1900242;1-6.
- [A116] M. Milivojević, S. Dmitrović, M. Damnjanović, T. Vuković,
Spin-Orbit Effects in MoS₂ Nanotubes,
Journal of Physical Chemistry C (2020) **124** 11141-49.
- [A117] V. Damnjanović, N. Lazlić, A. Šolajčić, J. Pešić, B. Nikolić, M. Damnjanović,
Peculiar symmetry-protected electronic dispersions in two-dimensional materials,
Journal of Physics: Condensed Matter **32** (2020) 485501;1-8.
- [A118] I. Milošević, Z. Popović, B. Nikolić, M. Damnjanović,
Electronic band topology of monoclinic MoS₂ monolayer: a study based on elementary band representations for layer groups,
Physic Status Solidi: Rapid Research Letters (2020) 202000351;1-8.
- [A119] I. Milošević, S. Dmitrović, T. Vuković, A. Đimić, M. Damnjanović,
Elementary band representations for (double)-line groups,
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **53** (2020) 455204;1-15.
- [A120] B. Nikolić, I. Milošević, M. Damnjanović,
Electron-phonon (de)coupling in 2D,
Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures **126** (2021) 114468;1-8.
- [...]

Б Монографије, прегледни чланци, уџбеници

- [B1] M. Damnjanović, M. Vujičić
Zbirka zadataka iz konačno-dimenzionalnih unitarnih prostora,
Fizički fakultet, Beograd, 1983.
- [B2] M. Damnjanović,
Grupa rotacija i njene reprezentacije,
Dodatak u F. Herbut, Kvantna mehanika (za istraživače),
Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1984.
- [B3] M. Vujičić, M. Damnjanović,
Teorija konačnih grupa i njihovih reprezentacija,
Fizički fakultet, Beograd, 1985.
- [B4] M. Damnjanović,
Hilbertovi prostori i grupe,
Fizički fakultet, Beograd, 1999. (Prošireno izdanje 2017).
- [B5] M. Damnjanović,
Uvod u diferencijalnu geometriju,
Fizički fakultet, Beograd, 1999. (Nerascenziran tekst.)
- [B6] M. Damnjanović,
O simetriji u kvantnoj nerelativističkoj fizici,
SFTN (Beograd) **8** (1) (1995).
- [B7] I. Milošević, A. Damnjanović, M. Damnjanović,
Symmetry Oriented Computer Research of Polymers: Program *POLSym* & DNA,
Ch. XIV (pp. 295-311) in *Quantum Mechanical Simulation Methods in Studying Biological Systems*,
Eds. D. Bicout and M. Field, Les Editions de Physique (Springer, Berlin, 1996).
- [B8] M. Damnjanović,
Symmetry and Vibronic Instability of Polymers and Multilayers
Ch. X in *Physics (and Chemistry) of Modern Materials*,
Eds. K. Perzyńska and L. Dobrzyński,
Institute of Physics, Warsaw University Branch, Białystok, Poland (1997).
- [B9] R. Žikić, Z. Popović, M. Damnjanović, Z. Radović (eds.),
XVI National Symposium on Condensed Matter Physics (SFKM 2004),
Institute of Physics, Belgrade, 2004.

- [B10] M. Damnjanović, I. Milošević, E. Dobardžić, T. Vuković, B. Nikolić,
Symmetry Based Fundamentals on Carbon Nanotubes,
Ch.2 (pp. 41-88) in *Applied Physics of Nanotubes: Fundamentals of Theory, Optics and Transport Devices*,
Eds. S. V. Rotkin and S. Subramoney,
Springer series in Nanoscience and Technology (Springer, Berlin, 2005).
- [B11] M. Damnjanović, I. Milošević,
Line Groups in Physics (Theory and Applications to Nanotubes and Polymers),
Lecture Notes in Physics, Vol. 801 (Springer, Berlin, 2010).
- [B12] M. Damnjanović,
Carbon Nanotubes: From Symmetry to Applications,
Ch.3 (pp. 47-58), in *Nanostructured Materials and Their Applications*,
Ed. S. Logothetidis,
Springer series in Nanoscience and Technology (Springer, Berlin, 2012).
- [B13] M. Damnjanović, I. Milošević,
Full symmetry implementation in condensed matter and molecular physics — Modified group projector
technique,
Physics Reports **581** (2015) 1-43.
- [B14] I. Milošević, M. Damnjanović,
Quantum mechanics (Lecture notes),
Fizički fakultet, Beograd, 2021. (Nerocenzrirane beleške za predavanja.)

ЗАКЉУЧАК

На основу претходно изложених података о наставном и научном раду кандидата, Стучна комисија констатује да кандидат испуњава све услове за доделу звања професор емеритус прописане Правилником о условима и поступку додељивања звања и правима професора емеритуса (Гласник Универзитета у Београду, бр. 206/2018 и 213/2020), те стога Сенату Универзитета у Београду са задовољством предлаже да се

академику проф. др Милану Дамњановићу,
редовном професору у пензији Физичког факултета Универзитета у Београду,

додели звање професора емеритуса,

чиме би се омогућило да проф. Дамњановић, као један од најеминентнијих физичара у Србији са изузетном репутацијом у свету, настави у будућности да даје свој допринос развоју науке и научног подмлатка.

У Београду, 15. априла 2021. године

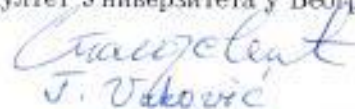
Академик др Никола Кољевић,
Професор емеритус Универзитета у Београду



Проф. др Маја Бурић,
Физички факултет Универзитета у Београду



Проф. др Ђорђе Спасојевић,
Физички факултет Универзитета у Београду



Проф. др Татјана Вуковић,
Физички факултет Универзитета у Београду



Проф. др Александар Поповић,
Хемијски факултет Универзитета у Београду