

# Naučnom veću Instituta za fiziku u Beogradu

Na sednici Naučnog veća Instituta za fiziku Univerziteta u Beogradu održanoj 10. novembra 2015. godine, izabrani smo u komisiju za izbor dr Marka Vojinovića u zvanje viši naučni saradnik. Dr Marko Vojinović je prethodno imao zvanje naučnog saradnika (2009-2014), ali ga je izgubio jer pokretanje novog postupka kod Komisije za izbor u zvanja MPNTR, zbog njegovog dužeg boravka u inostranstvu, nije bilo pravovremeno. Zato su u ovom izveštaju prikazani kumulativni uslovi, tj. zbir uslova za naučnog saradnika i višeg naučnog saradnika za period od 10 godina.

Pošto smo pregledali priloženi materijal i dosadašnje objavljene naučne rezultate, i na osnovu ličnog poznavanja kandidata podnosimo Naučnom veću Instituta za fiziku sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1 Biografski podaci

Marko Vojinović rođen je 28. marta 1978. godine u Pančevu. Matematičku gimnaziju u Beogradu završio je 1997. godine, kada je upisao osnovne studije na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Diplomirao je 2002. godine na smeru Teorijska i eksperimentalna fizika sa temom “*Simetrija dualnosti u Born-Infeldovoj elektrodinamici*”, pod rukovodstvom prof. dr Maje Burić. Proglašen je za studenta generacije Univerziteta u Beogradu za školsku 2001/2002. godinu. Posle-diplomske studije na smeru Teorijska fizika elementarnih čestica i gravitacije upisao je 2002. godine, a magistarski rad sa temom “*Kretanje klasične strune u zakrivljenom prostoru-vremenu*” odbranio je 2006. godine na Fizičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu pod rukovodstvom dr Milovana Vasilića. Doktorsku disertaciju pod nazivom “*Kretanje ekstenidiranih objekata u gravitacionom polju sa torzijom*” odbranio je 2008. godine na Fizičkom fakultetu, takođe pod rukovodstvom dr Milovana Vasilića.

Od 1. novembra 2003. godine dr Vojinović je zaposlen u Institutu za fiziku Univerziteta u Beogradu kao saradnik projekata za teorijsku fiziku visokih energija i gravitacije, i to “*Gradijente teorije gravitacije: simetrije i dinamika*” (2004-2006), “*Alternativne teorije gravitacije*” (2006-2010) i “*Fizičke implikacije modifikovanog prostor-vremena*” (2011-2015), koji su finansirani od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja vlade Republike Srbije. Izabran je u zvanje istraživač saradnik 2007. godine, a u zvanje naučni saradnik 2009. godine. Odlukom Komisije za izbore u zvanja 16. jula 2014. godine dr Vojinović nije izabran u zvanje višeg naučnog saradnika zbog jednog nedostajućeg kvalitativnog uslova, čime je izgubio sva zvanja.

Periode od 1. marta 2009. godine do 1. marta 2012. godine i od 1. marta 2013. godine do 1. marta 2016. godine dr Vojinović provodi na stručnom usavršavanju u inostranstvu, kao postdok istraživač u Grupi za matematičku fiziku Univerziteta u Lisabonu, Portugal. U okviru tih boravaka učestvovao je na četiri projekta, i to “*Strategic Project – UI 208*” (2011-2012, Group of Mathematical Physics, University of Lisbon, Portugal), “*Algebroids, geometry, quantum groups and applications*” (Faculty

of Sciences and Technology, University of Coimbra, Portugal), “*Strategic Project – UI 208*” (2013-2014, Group of Mathematical Physics, University of Lisbon, Portugal) i “*Quantum Gravity and Quantum Integrable Models*” (2015-2016, Group of Mathematical Physics, University of Lisbon, Portugal). Poslednji od ova četiri projekta je bilateralni projekt između Portugala i Srbije. U okviru ovih projekata, dr Vojinović je rukovodio zadacima “Kvantna gravitacija” i “Kvantne grupe i geometrija”, a od 2013. godine je komentor jedne doktorske disertacije koju kandidat treba da odbrani do marta 2016. godine.

Školske 2012/2013 godine dr Vojinović je predavao fiziku u Matematičkoj gimnaziji u Beogradu. Od 2004. do 2008. godine, pre nego što je otišao u inostranstvo na stručno usavršavanje, bio je član redakcije časopisa “*Mladi fizičar*” (2004-2006), spoljni saradnik Istraživačke stanice Petnica (2004-2005) i učestvovao je u komisijama za pregledanje zadataka na republičkim i saveznim takmičenjima iz fizike (2003-2006). Aktivno je učestvovao u obeležavanju Svetske godine fizike (2005), kao i u organizaciji više nacionalnih i međunarodnih naučnih skupova.

## 2 Naučno-istraživački rad

Dr Marko Vojinović je u poslednjih 10 godina objavio 10 radova u kategoriji M21 i 1 rad u kategoriji M22 kao i 5 saopštenja (štampanih u celini) sa međunarodnih konferencija i 2 sa domaćih konferencija. Naučno-istraživački rad dr Vojinovića može se podeliti u dve celine: klasičnu gravitaciju sa teorijom struna, i kvantnu gravitaciju.

### Klasična teorija struna i brana

U okviru klasične gravitacije, dr Vojinović se bavio problemom kretanja ekstendiranih tela u prostoru vremenu sa krivinom i torzijom. Ovaj program istraživanja je realizovan publikovanjem serije radova [1-5], pri čemu rad [5] predstavlja kulminaciju i završetak programa.

Centralni rezultat radova [2] i [4] predstavljaju najopštije realistične jednačine kretanja  $p$ -dimenzionalne brane u  $D$ -dimenzionalnom prostoru vremenu čija geometrija sadrži netrivialnu krivinu, odnosno krivinu i torziju. Ovo je nov i vrlo važan rezultat, jer daje nov uvid u interpretaciju interakcije materije sa krivinom i torzijom. Rad [5] se nadovezuje na ove rezultate i daje odgovarajuće tumačenje sigma-modela za 1-branu i 2-branu koji je ugrađen u osnove teorije struna. Rad [3] diskutuje kretanje čestice (0-brane) u prostoru vremenu sa krivinom i torzijom, sa specijalnim naglaskom na Dirakovu česticu koja ispoljava neke zanimljive osobine kroz interakciju sa torzijom.

Rezultati dobijeni ovim programom istraživanja su prevashodno važni u teoriji struna. Sa druge strane, ovi rezultati nalaze primenu i u drugim oblastima fizike, kao što je na primer hidrodinamika ne-njutnovskih fluida i biofizika, kao što se može videti iz priloženih citirajućih referenci.

### Kvantna gravitacija

U okviru kvantne gravitacije, dr Vojinović se fokusirao na fundamentalni problem konstrukcije konzistentne kvantne teorije gravitacije. Ovo je bez sumnje centralni i najvažniji problem moderne fundamentalne teorijske fizike visokih energija. Istraživanje dr Vojinovića bazira se na pristupu *loop*

kvantne gravitacije i *spin-foam modela*, koji osim teorije struna predstavljaju najpoznatiji istraživački pravac ka rešavanju problema kvantovanja teorije gravitacije. Doprinos dr Vojinovića ovoj liniji istraživanja je značajan, i njegovi radovi se mogu podeliti u dve grupe, po tipu konkretnih problema koje rešavaju.

Radovi [6], [7], [9], [10] i [16] se bave spin-foam formalizmom za kvantizaciju gravitacije, konkretno otvorenim problemima konačnosti kvantne teorije gravitacije i njenog semiklasičnog limita. U tom smislu ovi radovi su imali veliki doprinos kako razumevanju ova dva problema, tako i razvoju metoda za njihovo rešavanje. U radu [9] je dokazano da problem konačnosti teorije može da se reši uspešno odgovarajućom redefinicijom mere u funkcionalnom integralu gravitacionog polja, i da ta redefinicija ne narušava klasičan limes teorije. Ovo je jedan od prvih rezultata te vrste uopšte. Radovi [6], [7], [10] i [16] donose nov uvid u pitanje semiklasičnog limesa kvantne gravitacije, i obezbeđuju efektivan metod za određivanje oblika klasične teorije u zadatoj aproksimaciji. Ovo je takođe prvi rezultat te vrste. Kao dodatni rezultat, pokazano je da u teoriji u kojoj je u kvantnom režimu narušena simetrija difeomorfizama, u klasičnom limesu teorije ova simetrija se ponovo uspostavlja, čime je rešena dugogodišnja zagonetka odnosa diskretizovanog i glatkog prostorstvremena.

Radovi [8] i [13] se bave kategorijskom generalizacijom spin-foam modela na tzv. *spincube* modele kvantne gravitacije. Ovim postupkom se efikasno rešava problem kombinovanja gravitacije sa ostalim interakcijama i fermionskom materijom, što je takođe prvi rezultat te vrste. U spin-foam modelima koji su dosad izučavani u literaturi bilo je efektivno dokazano da fermionsku materiju nije nikako moguće uključiti u formalizam teorije, i ovo je bio veliki problem svih razmatranih spin-foam modela. Kategorijska generalizacija spin-foam modela na spincube modele na neočekivan ali elegantan način prevazilazi ovaj problem, i samim tim predstavlja mnogo bolju osnovu za izgradnju realistične teorije kvantne gravitacije. Rad [11] predstavlja prvu primenu spincube modela na problem kosmološke konstante, i daje netrivialan doprinos njegovom rešavanju. Istovremeno, spincube model otvara i mogućnost unifikacije gravitacije sa ostalim interakcijama, mogućnost koja je bila potpuno nedostižna u svim dosadašnjim modelima kvantne gravitacije.

### 3 Kvalitativna ocena naučnog i stručnog doprinosa

#### 1. Pokazatelji uspeha u naučnom radu

U poslednjih 10 godina dr Marko Vojinović je objavio 11 radova u vrhunskim međunarodnim časopisima.

**1.2. Uvodna predavanja na konferencijama i druga predavanja po pozivu.** Naučni rad i rezultati dr Vojinovića su zapaženi i na međunarodnom nivou, o čemu svedoči i predavanje koje je održao po pozivu direktora Bogoljubovljevog Instituta za teorijsku fiziku u Kijevu, akademika A. Zagorodnog, na međunarodnom simpozijumu *V Petrov International Symposium "High Energy Physics, Cosmology and Gravity"*, Kijev, Ukrajina, 29. april – 5. maj 2012. godine (poziv u prilogu), i koje je štampano u celini [12].

**1.3. Članstva u odborima međunarodnih naučnih konferencija i odborima naučnih društava.** Dr Vojinović je bio član organizacionog odbora 5 međunarodnih i dva domaća naučna skupa

tj. konferencije, i to:

– *5th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 6. - 17. juli 2008, Beograd, Srbija

[<http://www.mphys5.ipb.ac.rs/committees.htm>]

– *Gravity: New ideas for unsolved problems*, 12–14. septembar 2011, Divčibare, Srbija

[<http://www.gravity2011.ipb.ac.rs/>]

– *Quantum Integrable Systems and Geometry*, 3–7. septembar 2012, Oljao, Portugal

[<http://www.fctec.ualg.pt/qisg/>]

– *7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 9–19. septembar 2012, Beograd, Srbija

[<http://www.mphys7.ipb.ac.rs/committees.html>]

– *8th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 24–31. avgust 2014, Beograd, Srbija

[<http://www.mphys8.ipb.ac.rs/committees.html>]

– *Gravity: New Ideas for Unsolved Problems II*, 19–22. septembar 2013, Divčibare, Srbija

[<http://www.gravity.ipb.ac.rs/divcibare2013.html>]

– *GR100: Centennial of General Relativity*, 23. jun 2015, Beograd, Srbija

[<http://www.gravity.ipb.ac.rs/gr100/organizers.html>]

## **2. Angažovanost u razvoju uslova za naučni rad, obrazovanju i formiranju naučnih kadrova**

**2.1. Doprinos razvoju nauke u zemlji.** Dr Marko Vojinović je, posle veoma uspešnog istraživanja vezanog za temu svoje doktorske disertacije, odlaskom na usavršavanje na Grupi za matematičku fiziku na Univerzitetu u Lisabonu počeo da se bavi kvantnom gravitacijom. Pristup kvantne gravitacije na petljama (“loop quantum gravity”) je izuzetno važan pristup kvantovanju gravitacije i doživeo je u poslednjih dvadeset godina veliku ekspanziju, u broju radova i u broju istraživača koji se njime bave, a kod nas do početka rada dr Vojinovića, uopšte nije bio zastupljen. Dr Vojinović je dva puta, 2014. i 2015. godine, držao uvodne mini-kurseve za master studente i studente doktorskih studija iz ove oblasti:

– mini-kurs od četiri predavanja na Institutu za fiziku, u periodu od 3. do 22. septembra 2014. godine [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/seminars2014.html>],

– mini-kurs od tri predavanja na Institutu za fiziku, u periodu od 22. maja do 5. juna 2015. godine [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/seminars2015.html>].

**2.2. Mentorstvo pri izradi magistarskih i doktorskih radova, rukovođenje specijalističkim radovima.** U toku svog postdokorskog usavršavanja u Lisabonu dr Vojinović je postao komentor doktorata Miguela A. Oliveire, što se vidi iz dokumentacije priložene uz njegov zahtev. Jedan od zajedničkih radova proizašlih iz ove saradnje je na arXiv.org-u i poslat u časopis: A. Miković, M. A. Oliveira and M. Vojinović, “Hamiltonian analysis of the BFCG theory for the Poincare 2-group”, arXiv:1508.05635 [gr-qc].

**2.3. Pedagoški rad.** Dr Vojinović je školske 2012/2013 godine bio angažovan kao predavač predmeta fizika u Matematičkoj gimnaziji u Beogradu. U toku tog perioda je bio mentor 6 maturalnih radova učenika Matematičke gimnazije, a dobio je i priznanje za uspehe svojih učenika postignute na 51. državnom takmičenju iz fizike za učenike srednjih škola.

Osim toga, u organizaciji Društva fizičara Srbije, dr Vojinović je u toku 2012. godine održao i dva seminara posvećena popularizaciji fizike, u gimnazijama u Leskovcu i Požarevcu.

**2.4. Međunarodna saradnja.** Dr Marko Vojinović je u periodima od 1. marta 2009. do 1. marta 2012. i od 1. marta 2013. do 1. marta 2016. godine angažovan kao postdok istraživač u Grupi za matematičku fiziku (GFM) na Univerzitetu u Lisabonu, Portugal. Tokom ukupno šest godina boravka bio je angažovan na četiri naučno-istraživačka projekta, tri na Univerzitetu u Lisabonu i jedan na Univerzitetu u Koimbri:

– projekt “Algebroids, geometry, quantum groups and applications - 2008-2011” Univerziteta u Koimbri,

[[http://www.fct.pt/apoios/projectos/consulta/vglobal\\_projecto.phtml.en?idProjecto=99880&idElemConcurso=2804](http://www.fct.pt/apoios/projectos/consulta/vglobal_projecto.phtml.en?idProjecto=99880&idElemConcurso=2804)]

– projekt “Strategic Project - UI 208 - 2011-2012” Univerziteta u Lisabonu,

[[https://www.fct.pt/apoios/unidades/consulta/vglobal\\_projecto.phtml.en?idProjecto=123424&idElemConcurso=4639](https://www.fct.pt/apoios/unidades/consulta/vglobal_projecto.phtml.en?idProjecto=123424&idElemConcurso=4639)]

– projekt “Strategic Project - UI 208 - 2013-2014” Univerziteta u Lisabonu,

[[http://www.fct.pt/apoios/unidades/consulta/vglobal\\_projecto.phtml.en?idProjecto=132989&idElemConcurso=7569](http://www.fct.pt/apoios/unidades/consulta/vglobal_projecto.phtml.en?idProjecto=132989&idElemConcurso=7569)]

– projekt “Quantum Gravity and Quantum Integrable Models - 2015-2016” Univerziteta u Lisabonu. [<http://www.fct.pt/apoios/cooptrans/servia/>]

Kao rezultat ove saradnje objavio je 5 radova u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), u kolaboraciji sa prof. dr Aleksandrom Mikovićem, redovnim profesorom na Lusofona Univerzitetu u Lisabonu i stalnim članom GFM grupe Univerziteta u Lisabonu. Naročito treba istaći četvrti projekt, jer je to bilateralni projekt između Portugala i Srbije.

Osim u Portugalu, dr Vojinović je 2008. godine proveo tri meseca u Institutu za nuklearna istraživanja i nuklearnu energiju (INRNE) Bugarske akademije nauka u Sofiji, Bugarska, kao ESR istraživač u okviru Marie Curie projekta “Constituents, Fundamental Forces and Symmetries of the Universe” [Project MRTN-CT-2004-005104] programa FP6 Evropske Unije.

[<http://homepages.physik.uni-muenchen.de/~Dieter.Luest//forcesuniverse.html>]

Tokom maja 2011. godine, dr Vojinović je imao i kraću posetu grupi za Kvantnu gravitaciju Centra za teorijsku fiziku Luminy Univerziteta u Marseju, Francuska.

[<http://www.cpt.univ-mrs.fr/~quantumgravity/>]

Konačno, tokom decembra 2015. godine, dr Vojinović je imao kraću posetu Grupi za kvantnu gravitaciju (IMAPP) Radboud Univerziteta u Nijmegenu, Holandija, na osnovu kratkoročne misije (STSM) COST Akcije MP 1405 “Quantum structure of spacetime (QSPACE)”

[COST-ONLINE-STSM-MP1405-29381]. [<http://www.qspace-cost.eu/calls/call-stsm/>]

**2.5. Organizacija naučnih skupova.** U periodu od 2007. do 2016. godine dr Vojinović je učestvovao u organizacionim odborima pet međunarodnih i dva domaća skupa:

- *5th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 6–17. juli 2008, Beograd, Srbija  
[<http://www.mphys5.ipb.ac.rs/committees.htm>]
- *Gravity: New ideas for unsolved problems*, 12–14. septembar 2011, Divčibare, Srbija  
[<http://www.gravity2011.ipb.ac.rs/>]
- *Quantum Integrable Systems and Geometry*, 3–7. septembar 2012, Oljao, Portugal  
[<http://www.fctec.ualg.pt/qisg/>]
- *7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 9–19. septembar 2012, Beograd, Srbija  
[<http://www.mphys7.ipb.ac.rs/committees.html>]
- *8th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 24–31. avgust 2014, Beograd, Srbija  
[<http://www.mphys8.ipb.ac.rs/committees.html>]
- *Gravity: New Ideas for Unsolved Problems II*, 19–22. September 2013, Divčibare, Srbija  
[<http://www.gravity.ipb.ac.rs/divcibare2013.html>]
- *GR100: Centennial of General Relativity*, 23. Jun 2015, Beograd, Srbija  
[<http://www.gravity.ipb.ac.rs/gr100/organizers.html>]

### 3. Organizacija naučnog rada

**3.1. Rukovođenje projektima, potprojektima i zadacima.** Kao što se vidi iz priložene dokumentacije, dr Marko Vojinović je okviru naučnih projekata u Portugalu rukovodio projektima *Kvantna gravitacija* i *Kvantne grupe i geometrija*, a u okviru domaćeg projekta ON171031 zadužen je temu *Loop quantum gravity* koja je otvorena u toku trajanja projekta.

### 4. Kvalitet naučnih rezultata

**4.1. Uticajnost** Radovi dr Marka Vojinovića su veoma zapaženi u oblasti kojom se bavi. U poslednjih 10 godina objavio je 10 radova M21 kategorije i jedan rad M22 kategorije, sa ukupnim impakt-faktorom **38.7**. Radovi su citirani ukupno 31 put (bez brojanja autocitata i citata koautora). Imajući u vidu da su u pitanju radovi iz fundamentalne teorijske fizike, ovaj broj citata se smatra veoma zadovoljavajućim. Spisak citiranih i citirajućih radova dat je na kraju ovog izveštaja.

**4.2. Parametri kvaliteta časopisa i pozitivna citiranost radova.** Dr Marko Vojinović rezultate svog naučnog rada publikuje u vodećim naučnim časopisima za oblast gravitacije i teorijske fizike visokih energija: *Journal of High Energy Physics* [IF=5.569], *Physical Review D* [IF=5.050], *Classical and Quantum Gravity* [IF=3.320], *General Relativity and Gravitation* [IF=1.902], *Advances of Theoretical and Mathematical Physics* [IF=2.034], *Fortschritte der Physik* [IF=1.309] i *Europhysics Letters* [IF=2.095].

**4.3. Efektivni broj radova i broj radova normiran na osnovu broja koautora.** Sve svoje radove dr Vojinović je objavio sam ili sa jednim koautorom. U oblasti istraživanja kojom se dr Vojinović bavi, fizičari visokih energija, uobičajeno je da se autori potpisuju na radove abecednim

redom, i ne postoji koncept prvog autora. U tom smislu, doprinos dr Vojinovića u objavljenim radovima treba razumeti kao potpuno ravnopravan između svih potpisanih autora.

**4.4. Stepen samostalnosti i stepen učešća u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu.** S obzirom da su svi radovi dr Vojinovića ili samostalni ili sa po jednim koautorom, stepen samostalnosti i učešća u realizaciji radova je izuzetno visok. Osim toga, manje od polovine radova (radovi [2] do [5]) je po tematici vezana za njegovu doktorsku disertaciju, dok je više od polovine (radovi [6] do [11]) vezano za druge teme, koje je dr Vojinović istraživao tokom svog boravka u inostranstvu kao postdok na Univerzitetu u Lisabonu.

**4.5. Značaj radova.** Radovi [2] do [5] dr Vojinovića bave se izvođenjem i analizom osobina najopštijih jednačina kretanja za ekstenđirane objekte (strune, membrane, itd.) u prostorima sa vrlo opštom geometrijom (krivina i torzija). Osim očigledne primene u teoriji struna, ovi rezultati su dobili neočekivan značaj takođe i u dinamici fluida i biofizici. Radovi [6] do [11] se bave fundamentalnim problemima konstrukcije kvantne teorije gravitacionog polja, i prave značajne prodore u razumevanju kvantne gravitacije. Specijalno, rad [11] nudi jedno moguće rešenje problema kosmološke konstante, što predstavlja izuzetno značajan rezultat u fundamentalnoj fizici uopšte.

**4.6. Doprinos kandidata realizaciji koautorskih radova.** Kao što je gore napomenuto, kandidat je sve koautorske radove objavio sa samo po jednim koautorom, što znači da je njegov doprinos veoma značajan. U oblasti teorijske fizike visokih energija priroda istraživanja je takva da svaki koautor daje supstancijalan doprinos objavljenim rezultatima.

## 4 Kvantitativna ocena naučno-istraživačkog rada

U tabeli su sumirani poeni na osnovu rezultata naučnog rada dr Marka Vojinovića u poslednjih 10 godina, u skladu sa važećim Pravilnikom ministarstva nauke o kvantitativnom izražavanju rezultata naučno-istraživačkog rada.

	Uslov za izbor: naučni saradnik	Uslov za izbor: viši naučni saradnik	Zbirni uslov	Ostvareno
Ukupno	16	48	<b>64</b>	<b>98</b>
$M_{10} + M_{20} +$ $M_{31} + M_{32} + M_{33} +$ $M_{41} + M_{42} (+M_{51})$	10	40	<b>50</b>	<b>91 (+0)</b>
$M_{11} + M_{12} + M_{21} +$ $M_{22} + M_{23} + M_{24}$ $(+M_{31} + M_{32} + M_{41} + M_{42})$	5	28	<b>33</b>	<b>85 (+3)</b>

Napomena: u zagradama su navedene kategorije i bodovi koji se broje samo za izbor u zvanje viši naučni saradnik.

Na osnovu navedenih poena u tabeli, vidi se da dr Marko Vojinović ispunjava zbirne kvantitativne kriterijume za izbor u zvanje naučni saradnik i u zvanje viši naučni saradnik.

## 5 Zaključak

Rezultati istraživanja dr Marka Vojinovića su objavljeni u najeminentnijim međunarodnim časopisima za oblast gravitacije, kao i na više značajnih međunarodnih i domaćih konferencija. Dr Vojinović je pokazao visok stepen samostalnosti u radu, kao i sposobnost da samostalno formuliše i rešava istraživačke probleme. Između ostalog to pokazuje i činjenica da ima dva samostalno objavljena rada, a na ostalim radovima ima samo po još jednog koautora. Radovi dr Vojinovića citirani su od strane vodećih stručnjaka za oblast gravitacije, a njegovi rezultati su prepoznati i na osnovu predavanja po pozivu na međunarodnim skupovima. Dr Vojinović je komentor jedne doktorske disertacije i vodio je projektne zadatke i teme na istraživačkim projektima u Srbiji i Portugalu. Ima veoma značajnu međunarodnu saradnju koja je realizovana kako u toku njegovih postdoktorskih usavršavanja u Lisabonu, tako i u toku kraćih boravaka u raznim istraživačkim grupama u Evropi.

Imajući u vidu aktuelnost tema i značaj dobijenih naučnih rezultata dr Vojinovića za razumevanje klasične i kvantne strukture gravitacije, kao i njegovu ukupnu aktivnost na razvoju uslova za naučni rad, organizovanju naučnih skupova, obrazovanju i formiranju naučnih kadrova, na osnovu rezultata ostvarenih u prethodnih 10 godina konstatujemo da dr Marko Vojinović ispunjava zbirni uslov za izbore u zvanja naučni saradnik i viši naučni saradnik. Zato predlažemo Naučnom veću Instituta za fiziku da usvoji ovaj izveštaj i predloži dr Marka Vojinovića za izbor u zvanje viši naučni saradnik.

U Beogradu,

15. decembar 2015.

Prof. dr Maja Burić  
redovni profesor Fizičkog fakulteta

dr Branislav Cvetković  
viši naučni saradnik Instituta za fiziku

dr Bojan Nikolić  
viši naučni saradnik Instituta za fiziku

Napomena: U dodatku, kao sastavnom delu ovog izveštaja, dat je spisak radova i spisak citata dr Marka Vojinovića.



## A Dodatak — spisak radova

Radovi objavljeni nakon prethodnog izbora u zvanje obeleženi su zvezdicom.

### KATEGORIJA M21:

- [1] M. Vasilić, M. Vojinović, “Classical String in Curved Backgrounds”, *Phys. Rev. D* **73**, 124013 (2006). [IF=5.050]
- [2\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Classical Spinning Branes in Curved Backgrounds”, *JHEP* 07(2007)028. [IF=5.659]
- [3\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Zero-size Objects in Riemann-Cartan Spacetime”, *JHEP* 08(2008)104. [IF=5.569]
- [4\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Spinning branes in Riemann-Cartan spacetime”, *Phys. Rev. D* **78**, 104002 (2008). [IF=5.050]
- [5\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Test membranes in Riemann-Cartan spacetimes”, *Phys. Rev. D* **81**, 024025 (2010). [IF=5.050]
- [6\*] A. Miković, M. Vojinović, “Large-spin asymptotics of Euclidean LQG flat-space wavefunctions”, *Adv. Theor. Math. Phys.* **15**, 801 (2011). [IF=2.034]
- [7\*] A. Miković, M. Vojinović, “Effective action and semiclassical limit of spin foam models”, *Class. Quant. Grav.* **28**, 225004 (2011). [IF=3.320]
- [8\*] A. Miković, M. Vojinović, “Poincare 2-group and quantum gravity”, *Class. Quant. Grav.* **29**, 165003 (2012). [IF=3.320]
- [9\*] A. Miković, M. Vojinović, “A finiteness bound for the EPRL/FK spin foam model”, *Class. Quant. Grav.* **30**, 035001 (2013). [IF=3.320]
- [10\*] M. Vojinović, “Cosine problem in EPRL/FK spinfoam model”, *Gen. Relat. Gravit.* **46**, 1616 (2014). [IF=1.902]
- [11\*] A. Miković, M. Vojinović, “Solution to the Cosmological Constant Problem in a Regge Quantum Gravity Model”, *Europhys. Lett.* **110**, 40008 (2015). [IF=2.095]

### KATEGORIJA M22:

- [12\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Interaction of particle with the string in pole-dipole approximation”, *Fortschr. Phys.* **56**, 542-546 (2008). [IF=1.309]

### KATEGORIJA M31:

- [13\*] M. Vojinović, “Category Theory in Spincube Model of Quantum Gravity”, *Proceedings of the Vth Petrov international Symposium “High Energy Physics, Cosmology and Gravity”*, 29. April — 5. May 2012, BITP, Kyiv, Ukraine, ed. Stepan S. Moskaliuk (TIMPANI), p. 287–299 (2012).

#### KATEGORIJA M33:

- [14\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Classical String in Curved Backgrounds”, *4th Summer School in Modern Mathematical Physics*, Belgrade, Serbia, 3–14. September 2006, editors: B. Dragovich, Z. Rakić (SFIN, XX A1 2007) 403 — 411.
- [15\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Single-pole interaction of the particle with the string”, *7th International Conference "Symmetry in Nonlinear Mathematical Physics"*, Kyiv, Ukraine, 24–30. June 2007, SIGMA **4**, 019 (2008).
- [16\*] A. Miković, M. Vojinović, “Effective action for EPRL/FK spin foam models”, *Jour. Phys. Conf. Ser.* **360**, 012049 (2012).

#### KATEGORIJA M34:

- [17\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Interaction of Particle With the String”, *BW2007 III Southeastern European Workshop "Challenges Beyond the Standard Model"*, Kladovo, Serbia, 2–9. September 2007, editors: G. Djordjevic, M. Haack, Lj. Nestic (BW2007 Book of Abstracts, Faculty of Sciences and Mathematics, Section of Serbian Physical Society, Niš 2007), p. 40.

#### KATEGORIJA M63:

- [18] M. Vojinović, “Self–Dual Lagrangians for Massless Vector Field”, *Zbornik radova sa 11. kongresa fizičara Srbije i Crne Gore*, Petrovac na moru, Srbija i Crna Gora, 3–5. jun 2004. godine, urednici: N. Konjević, B. Vujičić i P. Miranović (2004) 5-161 — 5-164.
- [19\*] M. Vasilić, M. Vojinović, “Spin-Orbit Interaction of the Particle with the String”, *Proceedings of the 1st International Conference on Fundamental Interactions*, September 26-28, 2007, Iriški Venac, Novi Sad, Serbia, *J. Res. Phys.* **31**, 94 (2007).

#### KATEGORIJA M71:

- [20\*] M. Vojinović, “Kretanje ekstenriranih objekata u gravitacionom polju sa torzijom”, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu, 2008, mentor: prof. dr Milovan Vasilić.

#### KATEGORIJA M72:

- [21] M. Vojinović, “Kretanje klasične strune u zakrivljenom prostorvremenu”, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu, 2006, mentor: prof. dr Milovan Vasilić.

## B Dodatak — spisak citata

Navodimo spisak citata za radove koji ulaze u obzir za izbor u zvanje ([2-17], [19] i [20]). Citiranost je određena prema INSPIRE bazi citiranosti, i navedeni su citati bez autocitata i citata koautora.

- M. Vasilić, M. Vojinović, “Classical Spinning Branes in Curved Backgrounds”, *JHEP* 07(2007)028.

Rad je citiran u 10 publikacija:

- J. D. Edelstein, A. Garbarz, O. Mišković and J. Zanelli, “Geometry and stability of spinning branes in AdS gravity”, *Phys. Rev. D* **84** 104046 (2011).
- J. Armas, J. Camps, T. Harmark and N. A. Obers, “The Young Modulus of Black Strings and the Fine Structure of Blackfolds”, *JHEP* 1202(2012)110.
- J. Armas, J. Gath and N. A. Obers, “Black Branes as Piezoelectrics”, *Phys. Rev. Lett.* **109** 241101 (2012).
- J. Camps, “Transport and response coefficients in the blackfold approach”, *Fortsch. Phys.* **60** 959 (2012).
- J. Armas, “How Fluids Bend: the Elastic Expansion for Higher-Dimensional Black Holes”, *JHEP* 1309(2013)073.
- J. Armas, J. Gath and N. A. Obers, “Electroelasticity of Charged Black Branes”, *JHEP* 1310(2013)035.
- J. Armas, “(Non)-Dissipative Hydrodynamics on Embedded Surfaces”, *JHEP* 1409(2014)047.
- A. V. Pedersen, “Effective gravitational theories in string theory and the AdS/CFT correspondence”, PhD Thesis, Copenhagen University (2014).
- A. Castro, S. Detournay, N. Iqbal and E. Perlmutter, “Holographic entanglement entropy and gravitational anomalies”, *JHEP* 1407(2014)114.
- J. Armas and T. Harmark, “Constraints on the effective fluid theory of stationary branes”, *JHEP* 1410(2014)63.

- M. Vasilić, M. Vojinović, “Zero-size Objects in Riemann-Cartan Spacetime”, *JHEP* 08(2008)104.

Rad je citiran u 1 publikaciji:

- A. Castro, S. Detournay, N. Iqbal and E. Perlmutter, “Holographic entanglement entropy and gravitational anomalies”, *JHEP* 1407(2014)114.

- M. Vasilić, M. Vojinović, “Spinning branes in Riemann-Cartan spacetime”, *Phys. Rev. D* **78**, 104002 (2008).

Rad je citiran u 3 publikacije:

- J. D. Edelstein, A. Garbarz, O. Mišković and J. Zanelli, “Geometry and stability of spinning branes in AdS gravity”, *Phys. Rev. D* **84** 104046 (2011).

- A. K. Singh, K. P. Pandey, S. Singh and S. Kar, “Discrete torsion, de Sitter tunneling vacua and AdS brane: U(1) gauge theory on D4-brane and an effective curvature”, *JHEP* **1305**(2013)033.
- W. T. Cruz, R.V. Maluf and C.A.S. Almeida, “Kalb-Ramond field localization on the Bloch brane” , *Eur. Phys. Jour. C* **73** 2523 (2013).
- A. Miković, M. Vojinović, “Effective action and semiclassical limit of spin foam models”, *Class. Quant. Grav.* **28**, 225004 (2011).

Rad je citiran u 6 publikacija:

- M. Bojowald, “Quantum Cosmology: Effective Theory”, *Class. Quant. Grav.* **29** 213001 (2012).
- S. Speziale and W. M. Wieland, “The twistorial structure of loop-gravity transition amplitudes”, *Phys. Rev. D* **86** 124023 (2012).
- A. Perez, “The Spin Foam Approach to Quantum Gravity”, *Living Rev. Rel.* **16** 3 (2013).
- N. Bodendorfer and Y. Neiman, “Imaginary action, spinfoam asymptotics and the transplanckian regime of loop quantum gravity”, *Class. Quant. Grav.* **30** 195018 (2013).
- M. Han, “Covariant Loop Quantum Gravity, Low Energy Perturbation Theory, and Einstein Gravity with High Curvature UV Corrections”, *Phys.Rev. D* **89** 124001 (2014).
- Y. Neiman, “A look at area Regge calculus”, [arXiv:1308.1012](https://arxiv.org/abs/1308.1012).
- A. Miković, M. Vojinović, “Poincare 2-group and quantum gravity”, *Class. Quant. Grav.* **29**, 165003 (2012).

Rad je citiran u 2 publikacije:

- A. Baratin and L. Freidel, “A 2-categorical state sum model”, *J. Math. Phys.* **56** 011705 (2015).
- D.C. Robinson, “Generalized forms and gravitation”, [arXiv:1312.0846](https://arxiv.org/abs/1312.0846).
- A. Miković, M. Vojinović, “A finiteness bound for the EPRL/FK spin foam model”, *Class. Quant. Grav.* **30**, 035001 (2013).

Rad je citiran u 3 publikacije:

- M. Christodoulou, A. Riello and C. Rovelli, “How to detect an anti-spacetime”, *Int. J. Mod. Phys. D* **21** 1242014 (2012).
- C. Rovelli and E. Wilson-Ewing, “Discrete Symmetries in Covariant LQG”, *Phys. Rev. D* **86** 064002 (2012).
- S. Steinhaus, “Coupled intertwiner dynamics: A toy model for coupling matter to spin foam models”, *Phys. Rev. D* **92** 064007 (2015).

- M. Vojinović, “Cosine problem in EPRL/FK spinfoam model”, *Gen. Relativ. Gravit.* **46**, 1616 (2014).

Rad je citiran u 1 publikaciji:

- G. Immirzi, “A note on the spinor construction of Spin Foam amplitudes”, *Class. Quant. Grav.* **31** 095016 (2014).

- A. Miković, M. Vojinović, “Solution to the Cosmological Constant Problem in a Regge Quantum Gravity Model”, *Europhys. Lett.* **110**, 40008 (2015).

Rad je citiran u 1 publikaciji:

- V. Husain and B. Qureshi, “Ground state of the universe and the cosmological constant”, [arXiv:1508.07664](https://arxiv.org/abs/1508.07664).

- A. Miković, M. Vojinović, “Effective action for EPRL/FK spin foam models”, *Jour. Phys. Conf. Ser.* **360**, 012049 (2012).

Rad je citiran u 4 publikacije:

- S. Alexandrov, M. Geiller and K. Noui, “Spin Foams and Canonical Quantization”, *SIGMA* **8** 055 (2012).
- N. Bodendorfer and Y. Neiman, “Imaginary action, spinfoam asymptotics and the trans-planckian regime of loop quantum gravity”, *Class. Quant. Grav.* **30** 195018 (2013).
- A. Perez, “The Spin Foam Approach to Quantum Gravity”, *Living Rev. Rel.* **16** 3 (2013).
- M. Han, “Covariant Loop Quantum Gravity, Low Energy Perturbation Theory, and Einstein Gravity with High Curvature UV Corrections”, *Phys.Rev. D* **89** 124001 (2014).

Ukupno 31 citat, bez autocitata.