

**Назив института — факултета који подноси захтев:**  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

## **РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

### **1 Општи подаци о кандидату**

- Име и презиме: Бојан Николић
- Година рођења: 1979.
- ЈМБГ: 1004979750012
- Назив институције у којој је кандидат стално запослен: Институт за физику Универзитета у Београду
- Дипломирао: физику, година: 2002, факултет: Физички факултет Универзитета у Београду
- Магистрирао: физику, година: 2006, факултет: Физички факултет Универзитета у Београду
- Докторирао: физику, година: 2008, факултет: Физички факултет Универзитета у Београду
- Постојеће научно звање: виши научни сарадник
- Научно звање које се тражи: виши научни сарадник (реизбор)
- Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке
- Грана науке у којој се тражи звање: физика
- Научна дисциплина у којој се тражи звање: физика високих енергија
- Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

## 2 Датум избора–реизбора у научно звање

Научни сарадник: октобар 14.10.2009. године

Виши научни сарадник: 29.01.2014. године

## 3 Научно–истраживачки резултати (прилог 1 и 2 Правилника)

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

Нема

2. Радови објављени у часописима међународног значаја (M20):

	број	вредност	укупно
M21 =	5	8	40
M23 =			

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M33 =	4	1	4
M34 =			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

Нема

5. Часописи националног значаја (M50):

Нема

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

**M61:** Б. Николић, *Гравитациони таласи - од теорије до директне детекције*, Настава физике број 3, мај 2016, 213-221, XXXIV Републички семинар о настави физике, Златибор 12.-14. мај 2016.

**M63:** Б. Николић, *Гравитациони таласи - шта се то таласа?*, Зборник радова "100 година Опште теорије релативности" стр.43, 23. јун 2015. године, САНУ, Београд, Србија.

7. Техничка и развојна решења (M80):

Нема

8. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

Нема

## 4 Елементи за квалитативну анализу рада

### 4.1 Квалитет научних резултата

#### 4.1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Бојан Николић је током научне каријере објавио укупно 17 радова у међународним часописима са рецензијом, од чега 13 категорије M21, 1 категорије M22 и 3 категорије M23. Укупан импакт фактор радова је **63,436**. Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Николић је објавио 5 радова категорије M21. Укупан импакт фактор ових радова је **21,716**.

Као најзначајнији рад у избором периоду кандидата Комисија истиче:

Lj. Davidović, B. Nikolić and B. Sazdović, Canonical approach to closed string noncommutativity, *Eur.Phys.J. C74* (2014) no.1, 2734.

У раду је анализирана бозонска струна у слабо закривљеном простору са константном метриком и линеарно зависним Калб-Рамоновим пољем. Коришћењем уопштене Т-дуализационе процедуре и канонског формализма, добијени су трансформациони закони који су даље искоришћени за налажење Поасонових заграда дуалних координата. Показано је да су у случају ненулте вредности јачине Калб-Рамоновог поља Поасонове заграде Т-дуалних координата пропорционалне броју намотаја. Пошто су добијене Поасонове заграде Т-дуалних координата координатно зависне, у Т-дуалној слици се појављује и неасоцијативност. Један од резултата јесте и да је добијена Т-дуална теорија нелокална.

#### 4.1.2 Позитивна цитираност научних радова

Према бази Scopus Хиршов индекс кандидата је 7, а број цитата 100.

Непосредним увидом у списак радова и цитата добијамо да је укупан број цитата 136. Број цитата **без аутоцитата и цитата коаутора** је 16, док је Хиршов индекс 3.

Прилог: листе цитираности из четири базе као и детаљан списак радова који цитирају радове кандидата.

#### 4.1.3 Параметри квалитета часописа

Др Бојан Николић је током каријере објавио укупно 17 радова у часописима са ИСИ листе од тога 13 категорије М21, 1 категорије М22 и 3 категорије М23. Укупан импакт фактор радова је 63,436. Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Николић је објавио 5 радова категорије М21. Укупан импакт фактор ових радова је 21,716.

Збирно приказано др Николић је објавио:

- 2 рада у Journal of High Energy Physics, (средњи ИФ=5.931)
- 3 рада у Physical Review D, (средњи ИФ= 4.728)
- 3 рада у European Physical Journal C, (средњи ИФ=4.759)
- 2 рада у Nuclear Physics B(средњи, ИФ=3.055)
- 2 рада у Fortschritte der Physik, (ИФ=3.263)
- 2 рада у Romanian Journal of Physics, (ИФ=0.684)
- 1 рад у Advances of Theoretical and Mathematical Physics, (ИФ=1.736)
- 1 рад у Physics Letters B, (ИФ=4.034)
- 1 рад у International Journal of Modern Physics A, (ИФ=0.941)

После одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Николић је објавио:

- 3 рада у European Physical Journal C (ИФ<sub>2014</sub> =5.084, ИФ<sub>2015</sub> =4.912, ИФ<sub>2017</sub> =5.172)
- 1 рад у Nuclear Physics B (ИФ=3.285)
- 1 рад у Fortschritte der Physik (ИФ=3.263)

Подаци о додатним библиометријским параметрима квалитета часописа у којима је кандидат објављивао радове категорије M20 у изборном периоду дате су у доњој табели.

	ИФ	М	СНИП
<b>Укупно</b>	21.716	40	6.027
<b>Усредњено по чланку</b>	4.343	8	1.205
<b>Усредњено по аутору</b>	9.193	17.333	2.572

#### 4.1.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Од избора у звање виши научни сарадник (29.01.2014.год.) др Николић је покренуо нове правце истраживања који раније нису постојали у Србији. Прва тема из те групе је фермионска Т-дуалност. У теорији стандардно постоји бозонска Т-дуализација која се технички одвија преко Бушерове Т-дуализационе процедуре. Недавно је група истраживача око проф. Малдацене и проф. Натана Берковица из Бразила проучавајући амплитуде расејања глуона пронашла фермионску Т-дуалност. Она се имплементира математички применом Бусчерове процедуре само се дуализује дуж фермионских праваца  $\theta^\alpha$  и  $\bar{\theta}^\alpha$ . У сарадњи са др Бахматовим који је био постдокторант код проф. Берковица, добијена је некомутативност фермионских импулса у тип II теоријама суперструна користећи се фермионском Т-дуалношћу. Такође разјашњен је утицај позадинских поља на некомутативне параметре.

Друга тема из групе нових праваца истраживања је некомутативност затворене бозонске струне. Са овом темом се кандидат упознао у току шестомесечног боравка у Минхену у оквиру програма стипендирања постдоктораната од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Творац те идеје је проф. Дитер Лист са Лудвиг Максимилијан Универзитета у Минхену и један од водећих физичара у области теорије струна. У комбинацији са уопштеном Т-дуализационом процедуром развијеном на Институту за физику, добијена је генерализација резултата групе Дитера Листа. Такође као последица некомутативности добијен је конкретан облик релација неасоцијативности за случај бозонске струне у слабо закривљеном простору.

Тема мастер рада Данијела Обрића је у вези са проблематиком некомутативности и неасоцијативности  $3D$  торуса. Рад је успешно одбрањен а резултати рада су публиковани у часопису категорије M21 Fortschritte der Physik.

Трећа тема која је уведена у последњих неколико година је у тема удвостручених простора. Идеја је да се направи двоструки простор уједињавањем иницијалних и Т-дуалних координата. Т-дуалност постаје симетрија и може се матрично репрезентовати матрицом пермутације. Извршена је анализа бозонске и фермионске Т-дуалности тип *II* суперструне у удвострученим просторима. Добијени резултати су у сагласности са стандардном Т-дуализационом (Бусчеровом) процедуром.

#### **4.2 Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова**

Под менторством др Николића урађене су два мастер рада. Мастер рад Миливоја Јојића "Т-дуалност на торусу преко комплексних параметара" урађен је и успешно одбрањен 2015. године на Физичком факултету Универзитета у Београду, док је мастер рад Данијела Обрића "Некомутативност и неасоцијативност затворене бозонске струне" успешно одбранjen на Физичком факултету 2017. године. Резултати рада су публиковани у часопису *M21* категорије,

V. Nikolic, D. Obric, *Fortschritte der Physik* **66** (2018) 040009.

Кандидат је школске 2013/2014 радио као спољни сарадник-професор физике у Математичкој гимназији. Од 2015/2016 ангажован је као наставник на предметима Рачунски практикум 1 и 2 у посебном одељењу за ученике посебно надарене за физику у Земунској гимназији.

Прилог: уговор о ангажовању у Земунској гимназији као и записници са седница Наставно-научног већа Физичког факултета у Београду на којима су одобрене мастер тезе поменутих кандидата.

#### **4.3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Број аутора у радовима кандидата др Николића је максимално 3 а најчешће 2 што се у теоријској физици сматра за стопроцентни допринос (и према Правилнику тек за број аутора > 3 постоји коауторски допринос). Укупан број М-бодова је 40.

Прилог: списак радова кандидата.

#### **4.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Др Бојан Николић руководи потпројектом "Т-дуализација отворене и затворене (супер)струне" у оквиру пројекта Министарства просвете, науке

и технолошког развоја ОН 171031 и Групе за гравитацију, честице и поља Института за физику Београд.

Прилог: потврда руководиоца пројекта.

#### **4.5 Активност у научно стручним друштвима**

Др Бојан Николић је у два наврата био члан Државне комисије ДФС за такмичење ученика средњих школа - 2003.-2005. и 2011.-2013., и као аутор задатака и као прегледач. У периоду 2004. до 2006. члан је редакције часописа Млади физичар, који издаје ДФС у сврху популаризације физике. Активно је учествовао у обележавању Светске године физике на Институту за физику. Члан је локалних организационих комитета више међународних и домаћих конференција и радионица организованих од стране Института за физику или Групе за гравитацију, честице и поља.

Прилог: копија "Младог физичара", одштампане интернет странице школа и конференција.

#### **4.6 Утицајност научних резултата**

Цитираност као и квалитет часописа (висок ИФ) у којима др Николић публикује говоре о квалитету добијених резултата. Рад из 2007. године

V. Nikolic and B. Sazdovic, Noncommutativity in space-time extended by Liouville field, Adv. Theor. Math. Phys. **14** (2010) 1,

је објављен у свесци са још само 5 радова од којих је један рад дело Едварда Витена, водећег експерта у области математичке физике и теорије струна.

Прилог: копија прве стране часописа.

#### **4.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у центрима у земљи и иностранству**

Др Николић је донео две нове теме у групу која се бави теоријом струна (др Бранислав Саздовић, др Љубица Давидовић, докторанд Илија Иваншевић, др Бојан Николић). Прва је фермионска Т-дуалност (проистекла из кореспонденције са др Иљом Бахматовим) а друга некомутативност затворене струне током постдокторског боравка у групи проф. Листа. У оквиру прве теме др Николић је применио фермионску Т-дуалност на случај тип II теорије суперструне у формулацији чистог

спинора. Др Николић је учествовао како у аналитичком рачунању тако и у интерпретацији резултата припреми чланка али и у комуникацији са реферијим као кореспондентни аутор.

Другу споменуту тему, некомутативност затворене струне, др Николић је учио директно од њеног аутора проф. Луест-а током боравка у Минхену. По повратку из Минхена идеја је комбинована са уопштеном Т-дуализационом процедуром која је већ била развијена у Институту за физику. Резултат је генерализација резултата добијених у групи др. Листа-а као и значајно поједностављење математичког дела процедуре. И у оквиру ове теме др Николић је учествовао у свим фазама од формулације теме до кореспонденције са реферијима и едиторима.

Током боравка у Минхену успостављена је сарадња са групом проф. Листа (није формализована), која се огледа у честој кореспонденцији и анализи нових радова, што доприноси већем квалитету резултата.

#### **4.8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања**

После претходног избора у звање др Бојан Николић је одржао следећа предавања по позиву на скуповима од националног значаја: **М 61**

Б. Николић, *Гравитациони таласи - од теорије до директне детекције*, Настава физике број 3, мај 2016, 213-221, *XXXIV* Републички семинар о настави физике, Златибор 12.-14. мај 2016.

Прилог: копија рада, план рада скупа, позив организатора.



## 5 Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем

У свом истраживачком раду, после избора у звање научни сарадник, др Бојан Николић је испитивао некомутативност и Т-дуалност (бозонску и фермионску) суперструне типа II у формализму удвостручених простора као и везе Т-дуалности и некомутативности код затворене бозонске струне. Навешћемо неколико најзначајнијих резултата:

- применом уопштене Бушерове процедуре извршена је Т-дуализација бозонске струне у слабо закривљеном простору (метрика константна, Калб-Рамоново поље линеарно координатно зависно) дуж произвољног подскупа координата и добијене релације некомутативности и неасоцијативности,
- показано је да је услов некомутирања координата затворене струне ненулта вредност јачине поља за Калб-Рамоново поље као и ненулта вредност броја намотаја,
- репрезентација фермионске и бозонске Т-дуалности у тип II теорији са константним позадинским пољима у удвострученом простору и манифестно показивање еквиваленције овог приступа са резултатима Бушерове процедуре која се сматра дефиницијом Т-дуалности.

Имајући у виду актуелност тема и значај добијених резултата, сматрамо да др Николић испуњава све услове за реизбор у звање виши научни сарадник. Зато предлажемо Научном већу Института за физику да усвоји овај извештај и предложи др Бојана Николића за реизбор у звање виши научни сарадник.

**ПРЕДСЕДНИК  
КОМИСИЈЕ**

Проф. др Воја Радовановић  
редовни професор  
Физички факултет



---

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ  
ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА<sup>1</sup>**

**За природно–математичке и медицинске струке**

		Неопходно	Остварено
<b>Виши н. сарадник (реизбор)</b>	Укупно	25	46.5
	$M_{10} + M_{20} +$ $M_{31} + M_{32}$ $+ M_{33} + M_{41}$ $+ M_{42} + M_{90}$	20	44
	$M_{11} + M_{12} +$ $M_{21} + M_{22} + M_{23}$	15	40

---

<sup>1</sup>По Правилнику за реизбор у звање виши научни сарадник кандидат мора да оствари минималан услов-**половину** поена потребних за звање виши научни сарадник. Колона неопходно приказује минималан услов за реизбор.