

Назив института – факултета који подноси захтев:

Институт за физику у Београду

## РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

### I) Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Анђело Мађити (Angelo Maggitti)

Година рођења: 1977.

ЈМБГ: 0409977710435

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: није стално запослен

Дипломирао: 2010. године, Факултет за филозофију и природне науке, Универзитет у Базелу, Швајцарска

Докторирао: 2016. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: -

Научно звање које се тражи: научни сарадник

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: квантна и математичка физика

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

### II) Датум избора у научно звање:

Научни сарадник: -

Виши научни сарадник:-

### III) Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број	вредност	укупно
M21 =	2 x	8	= 16

2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M34 =	2 x	0.5	= 1

3. Магистарске и докторске тезе (M70):

	број	вредност	укупно
M71 =	1 x	6	= 6

## IV) Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

### 1. Квалитет научних резултата

#### 1.1 Научни ниво и значај научних резултата

У модерним истраживањима у физици често се тежи повезивању два истраживачка поља што може бити врло плодотворно. Један пример таквог споја је између физике чврстог стања и квантне оптике. Проучавање поларитона и тамних поларитона као подврсте (*dark-state polaritons*) је веома актуелно и представља једну од спона између физике чврстог стања и квантне оптике. Тамни поларитони се могу образовати у атомским системима код којих постоји кохерентни ефекат електромагнетно индуковане транспаренције (ЕИТ) (*Eletromagnetically Induced Transparency*). Могу имати улогу квантних битава и самим тим бити коришћени у квантној информатици и квантном рачунању. Типични поларитони остварени у квантно-оптичким системима су неинтерагујући. У првом делу дисертације кандидат је проучавао формирање тамних поларитона у ансамблу атома, који поседују два нивоа, основни и побуђени, са дегенерисаним поднивоима и притом развио нов метод испитивања тамних поларитона заснован на решавању микроскопских операторских једначина кретања. Метод је примењен на експериментално значајне атомске паре рубидијума 87 и дискутовани су могући тамни поларитони. Додатно је разматрана могућност конверзије фреквенције и линеарне поларизације светлости коришћењем разматраних тамних поларитона.

Системи интерагујућих поларитона су били слабо проучавани до 2010. године услед тешкоћа у успостављању незанемарљиве јачине интеракције. Њихово проучавање је од растућег интереса због бројних могућих примена у реализацији квантних логичких кола и симулације јако корелисаних, вишечестичних бозонских система познатих из физике чврстог стања. Један од често коришћених приступа за постизање интеракције међу поларитонима, а ефективно преко њих и међу фотонима, је помоћу оптичких квантно-електродинамичких микрорезонатора (*optical QED cavities*) који обезбеђују режим јаког спрезања између фотона оптичких мода и резонантних атома. У другом делу докторске дисертације кандидата проучавани су интерагујући поларитони у једнодимензионалном низу еванесцентно спрегнутих оптичких квантно-електродинамичких микрорезонатора од којих сваки интерагује преко једне од својих мода са атомом са три нивоа (два дугоживећа и један побуђени). Додатно, сваки атом је побуђиван спољашњим ласерским пољем тако да је остварен услов дво-фотонске Раманове резонанце у  $\Lambda$ -конфигурацији поља резонатора и ласера. Показано је да под одређеним условима у оваквом систему Џејнс-Камингс-Хабардовога типа долази до појаве везаних тамних поларитона. Уочено је да пар везаних тамних поларитона показује занимљиву могућност коришћења као квантне меморије за тачно један фотон.

У последњем делу дисертације кандидата уведено је контролисано периодично неуређење у једнодимензионалном низу спрегнутих оптичких микрорезонатора преко наизменично променљивог параметра спрезања типа  $J_1 - J_2 - J_1 - J_2 - \dots$ . Показано је да се у таквој конфигурацији појављује специфичан тип везаних тамних поларитона који до сада није виђен. Нови тип везаних тамних поларитона поседује могућност примене у реализацији квантног бита.

Кандидат је у оквиру своје научне активности објавио 2 рада у врхунским међународним часописима са ISI листе, категорије M21 на основу рангирања у години која претходи години објављивања. У оба рада допринос кандидата је кључан. Додатно, др Мађити је учествовао на међународним и националним конференцијама где је приказао своје резултате.

Најзначајнији рад кандидата је:

**A.Maggitti**, M. Radonjić and B. M. Jelenković, "*Dark-polariton bound pairs in the modified Jaynes-Cummings-Hubbard model*", Phys. Rev. A **93**, 013835 (2016).

У овом раду проучавано је формирање парова везаних тамних поларитона и показана је могућност њиховог коришћења као квантне меморије за тачно један фотон. Садржај рада одговара другој тематској целини докторске дисертације кандидата.

### 1.2 Параметри квалитета часописа

У категорији M21 кандидат је објавио радове у следећим часописима:

- 1 рад у часопису *Laser Physics* (импакт фактор за 2011. годину 3.605),
- 1 рад у часопису *Physical Review A* (импакт фактор за 2016. годину 2.925).

**Укупан импакт фактор** радова кандидата у часописима категорија **M21** је **6.530**.

### 1.3 Цитираност

Према подацима из базе података *Web of Science* на дан 26.12.2017. године (у прилогу), радови др Анђела Мађитија су цитирани укупно 3 пута у међународним часописима (не укључујући самоцитате).

## 2. Нормирање броја коауторских радова

Оба рада су урађена у сарадњи са ментором и коментором. Сви радови кандидата су са пуном тежином у односу на број коаутора.

## 3. Утицај научних резултата

Значај научних резултата кандидата наведен је у делу 1. овог одељка. Пун списак радова и цитата је у прилогу.

## 4. Конкретан научни допринос кандидата у реализацији резултата у научним центрима у земљи и иностранству

Др Анђело Мађити је дао значајан допринос развоју научно-истраживачких тема које су будући предмет истраживања у Центру за фотонику Института за физику. Кандидат је својим теоријским проучавањем неинтерагујућих тамних поларитона у гасу атома поставио темељ за боље разумевање формирања тамних поларитона у системима са дегенерисаним енергетским поднивоима. Додатно, проучавањем везаних интерагујућих поларитонских тамних стања у нивовима оптичких, квантно-електродинамичких микрорезонатора помоћу модификованог Џејнс-Камингс-Хабардовога модела постављен је темељ за будуће проширење експеримената у Центру за фотонику заснованих на феномену електромагнетно индуковане транспаренције (ЕИТ) укључивањем у разматрање оптичких, квантно-електродинамичких микрорезонатора. Целокупан научни рад др Анђела Мађитија у области теоријске квантне оптике допринео је бољем разумевању кохерентних интеракција атома и фотона које доводе до формирања тамних поларитона и њихових особина. Пошто су поларитони тамних стања основ феномена споре и заустављене светлости, постоји мноштво даљих истраживачких праваца са значајним могућностима примене у будућим квантним технологијама.

Кандидат је учествовао у покретању сарадње са др Николом Паунковићем са Института за телекомуникације Техничког универзитета у Лисабону на тему интерагујућих многочестичних квантних шетача у једно- и дводимензионалним низовима оптичких резонатора.

**V) Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем:**

Др Анђело Мађити (Dr. Angelo Maggitti) у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне услове за стицање звања научни сарадник прописане Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Током рада на докторској дисертацији остварио је оригиналне и значајне резултате.

Имајући у виду квалитет научног рада кандидата и достигнути степен истраживачке зрелости и компетентности, као и самосталност у дефинисању и решавању занимљивих, релевантних и комплексних проблема, са задовољством предлажемо доношење одлуке о прихватању предлога за избор др Анђела Мађитија (Dr. Angelo Maggitti) у звање научни сарадник.

Председник комисије:

---

др Бранислав Јеленковић  
Научни саветник  
Институт за физику у  
Београду

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ  
ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

**За природно-математичке и медицинске науке:**

М категорије	Услов	Остварено	Нормирано- остварено
Укупно	16	<b>23</b>	<b>23</b>
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	<b>16</b>	<b>16</b>
M11+M12+M21+M22+M23	6	<b>16</b>	<b>16</b>