

Institut za fiziku
27.04.2016
M. Kasić

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Одлуком Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу бр. 280/VI-4 од 9.03.2016. године, одређени смо у комисију за подношење Извештаја по конкурс који је расписан 23.03.2016. године у листу „Послови” за избор једног асистента за ужу научну област **Квантна физика** у Институту за физику. У складу са чл. 72 Закона о високом образовању и чл. 88 Статута Природно-математичког факултета у Крагујевцу, подносимо Наставно-научном већу овог факултета следећи

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ			
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ			
Година	28.04.2016		
Орг. јед.	470/3	-	-

ИЗВЕШТАЈ

На наведени конкурс пријавио се само један кандидат и то: мр Момир Арсенијевић, магистар физичких наука.

А. Биографски подаци

Кандидат Момир Арсенијевић рођен је 24.04.1980. године у Кавадарцима, Македонија. Основну школу је завршио у Зубином Потоку, а Гимназију природно-математичког смера у Косовској Митровици. На Природно-математички факултет у Крагујевцу, студијска група физика, уписао се школске 1999/2000. Студије је завршио 2004. године, са просечном оценом 8.69.

Последипломске студије (смер Класична и квантна физика) уписао је школске 2004/05 године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, положио предвиђене испите на студијама са просечном оценом 9.5 и одбранио магистарску тезу под називом "Модел унутрашњег окружења у Штерн-Герлаховом експерименту" 2010. године.

Докторске студије на Природно-математичком факултету у Крагујевцу је уписао школске 2012/13, а тренутно ради на истраживачком раду везаном за докторску дисертацију. Главна област научно-истраживачког рада је Теорија отворених квантних система.

Од 2006. године па до данас запослен је на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, у оквиру научних пројеката Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије. Момир Арсенијевић је изабран 29.06.2011. године у истраживачко звање истраживач-сарадник, за ужу научну област Физика, а од

29.08.2013. је у звању асистента за ужу научну област Квантна физика у Институту за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

Б . Наставно-педагошки рад

У звању истраживача сарадника ангажован је на Институту за физику ПМФ-а у Крагујевцу, као сарадник у настави на извођењу наставе од школске 2010/11. године на предмету *Статистичка физика* на Основним студијама Физике, а од школске 2012/13. године на предмету *Теорија поља и симетрије у физици* на Мастер академским студијама Физике. Од школске 2013/14., поред претходно наведених предмета, ангажован је у извођењу наставе на предметима *Квантна механика* и *Квантна теоријска физика* на Основним студијама Физике и *Изабрана поглавља квантне механике* на Мастер академским студијама Физике. Поред овога, ангажован је на предмету *Опита физика* на Основним студијама Биологије.

В. Научно-истраживачки рад

а) Магистарска теза

"Модел унутрашњег окружења у Штерн-Герлаховом експерименту" Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2010.

б) Научни радови објављени у међународним научним часописима (SCI листа)

1. M. Arsenijević, M. Dugić, "Nonexistence of the Classical Trajectories in the Stern-Gerlach Experiment", Acta Phys. Pol. A **117**, 760–763 (2010)
DOI: нема, ISSN: 0587-4246 **M23**
2. N. Stevanovic, V. M. Markovic, M. Arsenijević, D. Nikezic, " Influence of electron motion in target atom on stopping power for low-energetic ions", Nucl. Tech. Rad. Prot., **27**, 113 (2012)
DOI: 10.2298/NTRP1202113S, ISSN: 1451-3994 **M22**
3. M. Arsenijević, J. Jeknić-Dugić, M. Dugić, " Asymptotic dynamics of the alternate degrees of freedom for a two-mode system: An analytically solvable model", Chin. Phys. B **22**, 020302 (2013)
DOI: 10.1088/1674-1056/22/2/020302, ISSN: 1674-1056 **M22**
4. M. Dugić, M. Arsenijević, J. Jeknić-Dugić, " Quantum correlations relativity for continuous variable systems", Sci. China PMA, **56**, 4, 732-736 (2013)

- DOI: 10.1007/s11433-012-4912-5, ISSN: 1674-7348 M22
5. M. Dugić, D. Raković, J. Jeknić-Dugić, M.Arsenijević, " *The Ghostly Quantum Worlds*", *NeuroQuantology* **10** (4): 619-628 (2012)
DOI: нема, ISSN: 1303 5150 M23
6. J. Jeknić-Dugić, M. Arsenijević, M. Dugić, " *A local-time-induced unique pointer basis*", *Proc. R. Soc. A.* **470**, 20140283 (2014);
DOI: 10.1098/rspa.2014.0283, ISSN: 1364-5021 M21

в) Радови у часопису националног значаја

7. M. Arsenijević, N. Banković, „Microscopic derivation of the one-qubit amplitude damping and the phase damping Kraus operators”, *Kragujevac Journal of Science*, in press, 2016. M51

Кратак преглед радова

1. У овом раду је анализиран славни Штерн-Герлахов експеримент, којим је потврђено постојање спинских степени слободе у атому и парадигма је квантног мерења спина. Анализа се тиче егзистенције класичних трајекторија атома. У литератури се, већином, налази на став да је атом довољно масиван да може играти улогу апарата, па се атому може придружити класична путања, а на екрану се виде два места упада атома. У раду је показано да у оквирима теорије декохеренције и стандардног моделовања Штерн-Герлаховог експеримента нема места таквој интерпретацији – нема класичних трајекторија атома у простору од извора снопа атома до екрана.
2. У овом раду је рачуната зауставна моћ, представљајући електроне у атомима мете ансамблом квантних осцилатора. При томе је разматрано да се електрони у атомима мете крећу одређеном брзином пре интеракције са пројектилом, што је главни допринос овога рада. Испитиван је утицај брзина тих електрона на вредност зауставне моћи за различите пројектиле и мете. Установљено је да брзине електрона на зауставну моћ имају највећи утицај при нижим енергијама пројектила.
3. У раду је разматрано питање класичности отворених сложених система, где се поставља питање: ако постоје бар две структуре међусобно повезане линеарним канонским трансформацијама, која од структура ће показати

класичније понашање? Све ово у асимптотском лимесу (бесконечно време). За модел су узета два неинтерагујућа линеарна хармонијска осцилатора а окружење је ефективно моделовано деловањем канала квантног амплитудског пригушења (*amplitude damping channel (map)*). Закључак рада је да је једна структура "препозната" од окружења као класична, док алтернативна структура може имати класично понашање само за неки специјалан избор параметара (маса, или фреквенције осцилатора).

4. У раду је показано да избор степени слободе (подсистеми) у дводелном квантном систему одређује меру не-класичних корелација за изабрану структуру. Квантни дискорд је једна од неканонских мера корелација која обезбеђује квантификацију у овом случају. Закључак рада је да, ако је за једну структуру сложеног система дискорд нула, онда је, типично, за алтернативну структуру дискорд различит од нуле – не-класичне корелације (укључујући и сплетеност) су свеprisутне – са занемарљивим бројем изузетака (мере нула у Хилбертовом простору стања).
5. Рад уводи нову интерпретацију у оквиру квантне механике засновану на квантним структурама и на универзалном важењу Шредингерове једначине: у квантном Свемиру постоје паралелни (међусобно несводиви, „иредуцибилни“) светови (структуре), али не у смислу Еверетове интерпретације квантне теорије. Предложен је и критеријум за физичку релевантност светова: то су они светови којима се може придружити класична реалност по аналогији са светом чији смо ми део.
6. У раду се уводи потпуно нова парадигма „локалног времена“. Основа овог увођења је хеуристички појам локалног времена настао као интерпретација неких темељних, математичких, резултата квантне теорије многочестичних (*many-body*) расејања. Појам локалног времена се везује за (макар приближно) затворене квантне системе чија се динамика описује Шредингеровим законом. Ова схема мишљења врло непосредно и технички још једноставније разликује микроскопске од макроскопских система, решава ноторни проблем, тзв., „проблем постојања преферираног базиса бројача“ у теорији мерења и декохеренције, непосредно описује процес квантног мерења и нуди једну прихватљиву (ансамбалску) интерпретацију славне Вилер-деВитове једначине у квантној космологији. Бројни изучени примери указују како ова схема заправо функционише. Схема локалног времена се испоставља као озбиљан кандидат за нове квантномеханичке основе, у којима сам појам времена постаје главна тема од интереса, са добро заснованом квантитативном формулацијом.

7. У раду се, полазећи од микроскопских модела, изводе Краусови оператори за уопштени амплитудски распад (*generalized amplitude damping*) и фазни распад (*phase damping*) односно процесе (канале), за дводимензиони систем („кубит“). Будући да су ови канали у широкој употреби у квантној информатици и квантној теорији отворених система поставља се питање микроскопских детаља њихове динамике. Наиме, Краусови оператори за поменуте процесе се у постојећој литератури *конструшу* без икаквог позивања на микроскопску физичку основу, или модел (нпр. температура окружења, карактеристична фреквенција подсистема, *Lamb*-ов, или *Stark*-ов померај итд.). У раду је коришћен метод (Andersson et al, J. Mod.Opt. **54**, 1695 (2007)) који омогућава извођење Краусових оператора полазећи од одговарајуће (локалне у времену) мастер једначине. Добијени резултати су унитарно еквивалентни постојећим Краусовим операторима, уз добит да се може уочити улога параметара у усвојеним, полазним, моделима, а отуда, у принципу, и могућност боље контроле система. Детаљи у овом смислу су предмет истраживања које је у току.

МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основи анализе приложене документације чланови комисије су закључили да кандидат мр Момир Арсенијевић има звање магистра физичких наука, да је студент докторских студија физике на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, да му је одобрена тема докторске дисертације и да има шест објављених научних радова са SCI листе M21(1), M22(3) и M23(2). У досадашњем периоду кандидат је био ангажован у настави на предметима Статистичка физика, Теорија поља и симетрије у физици, Квантна механика, Квантна теоријска физика, Изабрана поглавља квантне механике и Општа физика и показао смисао за наставно-педагошки рад. Према чл. 72 Закона о високом образовању и чл. 88 Статута Природно-математичког факултета у Крагујевцу кандидат мр Момир Арсенијевић испуњава све потребне услове за избор у звање асистента за ужу научну област Квантна физика. Комисија стога предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Крагујевцу да мр Момира Арсенијевића изабере у звање и на радно место асистента у Институту за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу за ужу научну област Квантна физика.

У Крагујевцу/Београду,

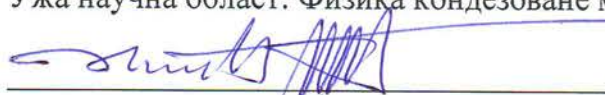
15.04.2016.

Чланови комисије

др Таско Грозданов, научни саветник,
Институт за физику, Београд
Ужа научна област: Атомска, молекуларна и
оптичка физика



др Иван Живић, редовни професор,
Природно-математички факултет, Крагујевац
Ужа научна област: Физика кондензоване материје



др Мирољуб Дугић, редовни професор,
Природно-математички факултет, Крагујевац
Ужа научна област: Квантна физика

