

Prof. dr. Dejan Milošević
Prof. dr. Aner Čerkić
Doc. dr. Maja Đekić

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U SARAJEVU

Predmet: Izbor docenta za oblast: "Teorijska fizika" na Odsjeku za fiziku

Odlukom Nastavno-naučnog vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu donešenoj na 50. sjednici Vijeća održanoj 04.10.2019. godine i Rješenjem dekana Fakulteta od 04.10.2019. godine (br. 01/06-2516/2-2019) imenovana je komisija za pripremanje prijedloga za izbor docenta za oblast: "Teorijska fizika" na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, jedan izvršilac, u sastavu:

Dr. Dejan Milošević, redovni profesor na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uža naučna oblast: „Teorijska fizika“, predsjednik;

Dr. Aner Čerkić, vanredni profesor na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uža naučna oblast: „Teorijska fizika“, član;

Dr. Maja Đekić, docent na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uža naučna oblast: „Eksperimentalna fizika“, član.

Na konkurs, objavljen 05.09.2019. godine u dnevnom listu »Oslobođenje«, na web – stranici Fakulteta (<http://www.pmf.unsa.ba/>) i na web – stranici Univerziteta u Sarajevu (<https://www.unsa.ba/>), prijavio se jedan kandidat: dr. Benjamin Fetić. Nakon pregleda priložene dokumentacije podnosimo slijedeći

IZVJEŠTAJ

BIOGRAFSKI PODACI

Benjamin Fetić je rođen 1. januara 1984. godine u Doboju, opština Doboje. Osnovnu školu je završio u Tešnju. Po završetku osnovne škole upisuje opštu gimnaziju „Musa Ćazim Ćatić“ u Tešnju. Tokom srednjoškolskog obrazovanja učestvovao je na kantonalnim, federalnim i državnom takmičenju iz fizike. Zbog ostvarenih rezultata na takmičenjima iz fizike kao i ostvarenih ocjena iz predmeta nastavnog plana i programa opšte gimnazije proglašen je učenikom generacije.

Nakon završenog srednjoškolskog obrazovanja upisuje Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu, Odsjek za fiziku, opšti smjer. Diplomirao je 18.02.2008. godine sa prosječnom ocjenom 9,70 (ocjena njegovog diplomskog rada na temu „Rasijanje x-zraka na atomima u prisustvu laserskog polja“ je bila 10) i time stekao zvanje diplomirani fizičar.

Nakon diplomiranja upisuje postdiplomski studij na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, Odsjek za fiziku, smjer Teorijska atomska fizika i optika. Položio je sve ispite na postdiplomskom studiju sa prosječnom ocjenom 9,89. 24.08.2011. godine odbranio je magistarski rad na temu: „Numerička analiza vremenski zavisne Schrödingerove jednačine sa primjenom na proces jonizacije iznad praga“ i stekao naučni stepen: Magistar fizičkih nauka, smjer Teorijska atomska fizika i optika.

Od 2008. do 2011. godine radio je kao profesor fizike u Prvoj gimnaziji u Sarajevu. Nakon toga zaposlen je na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu na Odsjeku za fiziku kao asistent (od 2011. godine) i kao viši asistent (od 2015. godine) za oblast: „Teorijska fizika“.

Benjamin Fetić je 2019. godine odbranio doktorsku disertaciju pod naslovom: "Numeričko rješavanje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine za molekularne sisteme sa primjenom na

proces jonizacije iznad praga“, na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematički fakulteta Univerzitet u Sarajevu. Time je stekao zvanje doktor fizičkih nauka.

Prema Web of Science „Fetic B“ koautor je osam radova koji su citirani 135 puta (h-index: 6). Pored toga koautor je još dva rada koje prati baza Scopus, kao i više radova na međunarodnim konferencijama.

Benjamin Fetić je bio član Organizacionog odbora međunarodne konferencije Laser Physics Workshops koja je održana od 11. do 15. jula 2011. godine u Sarajevu. Aktivno je učestvovao u pripremanju bosanskohercegovačkog tima i bio vođa tima mladih fizičara na dvije Međunarodne olimpijade iz fizike. Od 2017. godine je predsjednik Društva fizičara u Federaciji Bosne i Hercegovine. Bio je član organizacionog odbora konferencije „Susret fizičara u Bosni i Hercegovini“, održane 25. i 26. oktobra 2018. godine.

Upotrebljava slijedeće softwareske pakete: Visual C++ 2010, Basic (osnovni nivo); C/C++, GPIB programiranje, Corel Draw, Joomla, Wordpress, HTML (srednji nivo); Fortran 77/90, openmpi, openmp, LaTeX (napredni nivo). Koristi se engleskim jezikom.

RADOVI KANDIDATA

1. Magistarski rad

Benjamin Fetić, “Numerička analiza vremenski zavisne Schrödingerove jednačine sa primjenom na proces jonizacije iznad praga”, magistarski rad, Univerzitet u Sarajevu, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za fiziku, smjer: Teorijska atomska fizika i optika, 2011.

Atomi izloženi jakim laserskim poljima mogu emitovati elektrone i fotone velikih energija. Ovi procesi mogu se intuitivno i kvantitativno opisati pomoću Feynmanovih integrala po trajektorijama i teorijom kvantnih orbita koja je veoma značajna za procese višeg reda. Međutim, većina teorijskih modela za opisivanje procesa jonizacije atomskih sistema zasnovani su na određenoj aproksimaciji koja u određenim okolnostima gubi fizikalni smisao. Zbog toga je jedino pravo rješenje izvršiti numeričku analizu vremenski zavisne Schrödingerove jednačine (eng. Time-Dependent Schrödinger Equation - TDSE) koja daje egzaktne rezultate. Od svih teorijskih modela za opisivanje procesa jonizacije aproksimacija jakog polja (Strong-Field Approximation – SFA) je daleko najuspješnija. Međutim, SFA teorija zanemaruje uticaj matičnog jona na kretanje elektrona u laserskom polju. Opravdanost ove aproksimacije može se najbolje ispitati poređenjem sa TDSE rezultatima koji ovaj uticaj ne zanemaruju. Zbog toga, bilo kakvo poboljšanje SFA teorije zahtjeva poređenje sa TDSE rezultatima. U ovom magistarskom radu detaljno je opisan razvijeni TDSE algoritam kao i metode za dobijanje fizikalnih opservabli. TDSE rezultati upoređeni su sa SFA rezultatima u cilju provjere opravdanosti aproksimacije jakog polja. Na osnovu predstavljenih rezultata zaključeno je da SFA teorija daje dobro slaganje sa TDSE rezultatima u području platoa u spektru elektrona dok u niskoenergetskom dijelu spektra neslaganje postaje izraženije jer tu Coulombovi efekti postaju dominantni. U ovom radu su također predstavljene poboljšana aproksimacije jakog polja (ISFA – Improved SFA) i tzv. niskofrekventna aproksimacija (LFA – Low-Frequency Approximation) u kojoj je matični element rasijanja koji je inače dat u prvoj Bornovoj aproksimaciji zamijenjen za egzaktnim matičnim elementom rasijanja. Upoređeni su rezultati dobijeni korištenjem ISFA i LFA sa TDSE rezultatima. Na primjeru jonizacije negativnog jona fluora pokazano je da LFA daje znatno bolje slaganje sa TDSE nego ISFA.

2. Doktorska disertacija

Benjamin Fetić, “Numeričko rješavanje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine za molekularne sisteme sa primjenom na proces jonizacije iznad praga“, doktorska disertacija, Univerzitet u Sarajevu, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za fiziku, 2019.

Tema ove doktorske disertacije spada u naučnu oblast teorijska fizika, a njena uža oblast je atomska, molekularna i optička fizika i laserska fizika. Predmet istraživanja je interakcija jakih

laserskih polja, čiji intenziteti dostižu i do 10^{14} W/cm², sa dvoatomnih molekulama. Osnovni zadatak izrade ove disertacije je bio razvijanje novih numeričkih metoda za rješavanje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine za opisivanje međudjelovanja dvoatomnih molekularnih sistema sa jakim laserskim poljima sa primjenom datog numeričkog rješenja na proces jonizacije iznad praga. U disertaciji je razmatrano međudjelovanje jednoelektronske molekule H₂⁺ sa jakim laserskim poljem. Razvijana metoda je bazirana na razvoju vremenski zavisne talasne funkcije u red po sfernim harmonicima i B-spline funkcijama koristeći tzv. izdužene sferoidalnih koordinata u aproksimaciji fiksiranih jezgri. Rotacije i vibracije molekule nisu razmatrane jer je dužina trajanja pulsa korištenog laserskog polja u trajanju koje je kraće od karakterističnog vremena rotacije i vibracije molekule. Algoritam je optimiziran za slučaj kada je osa polarizacije laserskog polja duž molekularne ose. Početna talasna funkcija, dobijena dijagonalizacijom matrice hamiltonijana koji opisuje molekulu H₂⁺, propagira se pod djelovanjem laserskog polja pomoću evolucionog operatora koji je aproksimiran Crank-Nicolsonovim propagatorom. Za početno stanje može se izabrati bilo koje vezano stanje jer algoritam dijagonalizacije daje sve moguće vlastite vrijednosti. U samoj disertaciji za početno stanje je korišteno osnovno i prvo pobuđeno stanje. Cijela dinamika razvoja talasne funkcije iz početnog stanja u konačno stanje neposredno nakon isključenja laserskog polja je sadržana u koeficijentima razvoja talasne funkcije. Ovi koeficijenti se zatim koriste za izvlačenje fizikalnih opservabli. Za dobijanje spektra fotoelektrona korištene su dvije metode: metoda projiciranja konačne vremenski talasne funkcije na kontinuum stanja sa dolazećim graničnim uslovima i window-operator metoda. Za dobijanje kontinuum stanja proširen je i optimiziran ranije objavljen algoritam za dobijanje faznih pomaka te je na taj način pokazano da se tako dobijena kontinuum stanja mogu koristiti za računanje spektra fotoelektrona što je daleko numerički zahtjevnije od samog računanja faznih pomaka. Window-operator metoda, koja je prvobitno razvijena za dobijanje spektra fotoelektrona kod jonizacije atomskih sistema, proširena je na izučavanje jonizacije molekule H₂⁺. Posebno poglavlje u disertaciji je posvećeno procesu jonizacije molekule H₂⁺ koje je izučavano koristeći numeričko rješenje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine, molekularnu aproksimaciji jakog polja, rješenje klasičnih jednačina kretanja za elektron u jakom laserskom polju te teoriju kvantnih orbita. Pokazano je da se oblik spektra fotoelektrona u smjeru ose polarizacije laserskog polja mijenja u zavisnosti od međunuklearnog rastojanja. Teorijska analiza pokazuje da se plato u procesu jonizacije iznad praga višeg reda znatno izdužuje (u odnosu na isti plato kod atomskih sistema) s povećanjem međunuklearnog rastojanja, te su na osnovu klasične analize i teorije kvantnih orbita identifikovane trajektorije koje su odgovorne za ovo izduženje visokoenergetskog platoa. Pored izduženja visokoenergetskog platoa, numeričko rješenje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine pokazuje da se u niskoenergetskom dijelu spektra pri određenim intenzitetima i međunuklearnim rastojanjima pojavljuje dodatni plato koji se takođe može fizikalno i kvalitativno objasniti koristeći klasičnu analizu i teoriju kvantnih orbita.

3. Naučni radovi u časopisima koje prati baza podataka Web of Science Core Collection

3.1. D. B. Milošević, A. Čerkić, B. Fetić, E. Hasović, and W. Becker, *Low-frequency approximation for high-order above-threshold ionization*, Laser Physics **20** (3), 573-580 (2010).

Fundamentalni problem pri analizi procesa jonizacije iznad praga pomoću jakog laserskog polja je određivanje načina na koji u aproksimaciji jakog polja višeg reda uzeti u obzir uticaj rasijanja elektrona na matičnom jonu. Do sada se obično koristila prva Bornova aproksimacija. U ovom radu se, umjesto u prvoj Bornovoj aproksimaciji, amplituda rasijanja izračunava egzaktno. Ovaj rezultat je kombinovan sa tzv. niskofrekventnom aproksimacijom i došlo se do nove teorijske formulacije procesa jonizacije iznad praga višeg reda. Ti rezultati su bitni jer omogućavaju da se na osnovu spektra jonizovanih elektrona odredi presjek rasijanja bez prisustva laserskog polja, što predstavlja novi eksperimentalni metod određivanja presjeka elektron-jonskog rasijanja.

3.2. B. Fetić, D. B. Milošević, and W. Becker, *High-order above-threshold ionization of atoms and negative ions: channel-closing effects and the low-frequency approximation*, Journal of Modern Optics **58**, 1149-1157 (2011).

Tzv. niskofrekventna aproksimacija (Low-Frequency Approximation - LFA) je poboljšana verzija aproksimacije jakog polja. Pri opisu procesa rasijanja, do kojega dolazi pri jonizaciji iznad praga višeg reda, ova aproksimacija uzima u obzir egzaktnu amplitudu rasijanja. Da bi se provjerili rezultati dobijeni korištenjem te aproksimacije, potrebno ih je uporediti sa egzaktnim rješenjima koja se dobijaju numeričkim rješavanjem vremenski zavisne Schrödingerove jednačine (TDSE). U radu su poređeni rezultati dobijeni primjenom TDSE i LFA metoda. Upoređeni su energetske spektri jonizovanih elektrona i ugaona raspodjela emisije tih elektrona. Kao primjer su korišteni negativni joni fluora. Slaganje je bilo izuzetno dobro. Također je analiziran efekat pojačanja kod jonizacije iznad praga atoma argona. Taj efekat je objašnjen kao posljedica zatvaranja kanala za određene reakcije. Analizirana je zavisnost tih efekata od ugla emisije fotoelektrona.

3.3. Ph. A. Korneev, S. V. Popruzhenko, S. P. Goreslavski, W. Becker, G. G. Paulus, B. Fetić, and D. B. Milošević, *Interference structure of above-threshold ionization versus above-threshold detachment*, New Journal of Physics **14**, 055019, 1-16 (2012).

U ovom radu su razmotreni i upoređeni laserskim poljem indukovani procesi odvajanja elektrona od negativnih jona (detachment) i jonizacije atoma. U kontekstu primjene aproksimacije metodom sedlaste tačke i aproksimacije jakog polja (SFA – Strong-Field Approximation), dobijene su raspodjele po impulsima direktno jonizovanih elektrona. Zapažene su karakteristične strukture uzrokovane konstruktivnom i destruktivnom interferencijom elektrona koji su oslobođeni od matičnog jona ili atoma u određenom vremenskom „prozoru“. Te strukture su određene ATI (Above-Threshold Ionization – jonizacija iznad praga) prstenovima pri fiksnoj energiji elektrona, kao i sa dva skupa krivih u impulsnom prostoru za koje je izražena destruktivna interferencija. Spektri dobijeni korištenjem SFA su poređeni sa spektrima koji su dobijeni numeričkim rješavanjem vremenski zavisne Schrödingerove jednačine (TDSE). Za proces odvajanja elektrona slaganje je odlično, dok je za jonizaciju, uslijed Coulombovih efekata, čiji uticaj je najizraženiji za elektrone emitovane u smjeru bliskom smjeru polarizacije laserskog polja, slaganje nešto slabije.

3.4. B. Fetić, K. Kalajdžić, and D. B. Milošević, *High-order harmonic generation by a spatially inhomogeneous field*, Annalen der Physik (Berlin) **525** (1-2), 107-117 (2013).

U ovom radu je teorijski istražena generacija viših harmonika pojačana plazmanskim poljem koje je modelirano kao prostorno nehomogeno polje sa vremenski zavisnom obvojnicom. Razvijen je metod rješavanja vremenski zavisne Schrödingerove jednačine za vodonikov atom u prisustvu takvog polja. Otkriveno je da se plato spektra harmonika može znatno produžiti, kao i da se za veće nehomogenosti i duže laserske pulseve može pojaviti dodatni plato u spektru. Razvijen je i semiklasični metod koji uzima u obzir mogućnost da su početna koordinata i impuls jonizovanog elektrona različiti od nule. Pomoću tog metoda su objašnjeni dobijeni numerički rezultati za multiplato strukturu spektara i položaj cutoffa.

3.5. B. Fetić and D. B. Milošević, *Carrier-envelope-phase control of plasmonic field enhanced high-order harmonic generation*, Journal of Modern Optics **60** (17), 1466-1474 (2013).

I u ovom radu je razmotrena generacija viših harmonika pojačana plazmanskim poljem. Vremenska obvojnica laserskog pulsa je predstavljena \cos^2 funkcijom. Posebno je ispitana zavisnost spektara od relativne faze između obvojnice pulsa i nosećeg talasa (tzv. Carrier-Envelope Phase (CEP)). Pokazano je da položaj cutoffa spektra viših harmonika jako zavisi od CEP. To omogućava kontrolu generacije viših harmonika, kao i određivanje CEP mjerenjem položaja cutoffa. Za razliku od homogenog polja, za nehomogeno polje razlika minimalnog i maksimalnog položaja cutoffa je značajna i za pulseve duže od 10 optičkih ciklusa.

3.6. A. M. Sayler, M. Arbeiter, S. Fasold, D. Adolph, M. Möller, D. Hoff, T. Rathje, B. Fetić, D.B. Milošević, T. Fennel, and G. G. Paulus, *Accurate determination of absolute carrier-envelope phase dependence using photo-ionization*, Optics Letters **40** (13), 3137-3140 (2015).

U ovom radu je zavisnost procesa jonizacije iznad praga atoma ksenona od relativne faze između obvojnice i nosećeg talasa ultrakratkog laserskog pulsa kalibrisana tako da se koristi kao referenca za određivanje i kontrolu tzv. apsolutne faze. To je ostvareno pobeživanjem mjerenja za atome ksenona sa mjerenjima za atome vodonika, pri čemu su se za atom vodonika koristili i rezultati ab initio numeričkih proračuna. To je omogućilo precizno određivanje zavisnosti od apsolutne faze za jonizaciju iznad praga atoma ksenona.

3.7. B. Fetić and D. B. Milošević, *Numerical solution of the time-dependent Schrödinger equation for H_2^+ ion with application to high-harmonic generation and above-threshold ionization*, Phys. Rev. E **95**, 053309 (2017).

U ovom radu je istražena vremenska evolucija vezanog stanja molekularnog vodonikovog kationa pod uticajem intenzivnog linearno polarizovanog laserskog pulsa. Rezultati su dobijeni rješavanjem trodimenzionalne vremenski zavisne Schrödingerove jednačine. Pri tome su se koristile Born-Oppenheimerova i dipolna aproksimacija. Talasna funkcija je razvijena u konačni red korištenjem B-spline funkcija i sfernih harmonika u tzv. prolata (izduženim) sferoidalnim koordinatama. Nakon što se riješila stacionarna Schrödingerova jednačina početno stanje je propagirano pod uticajem laserskog polja primjenom Crank-Nicolsonovog propagatora. Koristeći ovaj metod proračunati su i prikazani spektri fotona harmonika višeg reda. Također su prikazani ugaoni i energetski spektri elektrona emitovanih u procesu jonizacije iznad praga.

3.8. Fetić and D. B. Milošević, *High-order above-threshold ionization of the H_2^+ ion: The role of internuclear distance*, Phys. Rev. A **99**, 043426 (2019).

U ovom radu je teorijski istražena jonizacija iznad praga višeg reda (high-order above-threshold ionization (HATI)) jona H_2^+ pomoću linearno polarizovanog laserskog polja. Pri tome su korištena numerička rješenja trodimenzionalne vremenski zavisne Schrödingerove jednačine (TDSE). Spektar fotoelektrona je izračunat na dva načina: projektovanjem konačne talasne funkcije na kontinuum stanja koja zadovoljavaju odgovarajući granični uslov i korištenjem window-operator metoda. Numerička simulacija je pokazala da energetski spektar fotoelektrona zavisi od međunuklearnog rastojanja molekularnih centara. Za mala međunuklearna rastojanja dobijeni HATI spektar je vrlo sličan HATI spektru za atomske mete. Sa povećanjem međunuklearnog rastojanja, tj. sa izduživanjem molekule, pojavljuju se nove karakteristike u spektru. Položaj cutoffa (odsijecanja) u spektru fotoelektrona se povećava sa $10U_p$ (U_p je ponderomotorna energija elektrona) za mala međunuklearna rastojanja do preko $18U_p$ za vrlo velika rastojanja. Također je zapaženo da se, sa povećanjem međunuklearnog rastojanja, u spektru pojavljuje jedan niskoenergetski plato koji je mnogo viši od pomenutog produženog platoa. Za međunuklearna rastojanja od 18 a.u. ovaj plato se produžava do $6U_p$. Ove nove karakteristike su dalje istraživane korištenjem rješenja klasične jednačine kretanja elektrona u jakom laserskom polju i korištenjem teorije kvantnih orbita. Rezultati klasične analize su potvrđeni korištenjem dva kvantnomehanička metoda bazirana na analizi vremenski zavisne raspodjele gustoće vjerovatnoće elektrona i gustoće vjerovatnoće elektrona razlučene po energijama. Ove gustoće vjerovatnoće su dobijene korištenjem rješenja TDSE.

4. Naučni radovi objavljeni u časopisima koje prati međunarodna baza podataka Scopus

4.1. B. Fetić and D. B. Milošević, *Numerical solution of the time-dependent Schrödinger equation for molecular hydrogen ion in linearly polarized laser field*, AIP Conf. Proc. **1722**, 200006 (2016).

4.2. S. Odžak, E. Hasović, A. Kramo, M. Busuladžić, A. Gazibegović-Busuladžić, A. Čerkić, B. Fetić and D.B. Milošević, *Atomic processes in strong bichromatic elliptically polarized laser fields*, AIP Conf. Proc. **1722**, 200007 (2016).

5. Naučni radovi u časopisima koje prate ostale relevantne međunarodne baze podataka

5.1. M. Busuladžić, E. Hasović, A. Gazibegović-Busuladžić, A. Kramo, S. Odžak, A. Čerkić, B. Fetić, and D. B. Milošević, *From the features of the molecular spectra to the shape of molecular orbitals: How to acquire information about molecular structure*, Folia Medica **47** (2) Suppl., p. 16 (2012).

6. Radovi na međunarodnim naučnim skupovima

6.1. D. B. Milošević, A. Čerkić, B. Fetić, E. Hasović and W. Becker, *Low-frequency approximation for high-order above-threshold ionization*, 18th International Laser Physics Workshop (LPHYS'09), Barcelona, Spain, July 13-17, p. 133 (2009).

6.2. B. Fetić and D. B. Milošević, *Numerical results for high-order above-threshold ionization spectra obtained by solving the time-dependent Schrödinger equation*, 18th International Laser Physics Workshop (LPHYS'09), Barcelona, Spain, July 13-17, p. 162 (2009).

6.3. D. B. Milošević, A. Čerkić, B. Fetić, E. Hasović, and W. Becker, *Angle-resolved high-order above-threshold ionization spectra of inert gases in the low-frequency approximation*, Second International Conference on Attosecond Physics, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA, July 28 –August 1, F30 (2009).

6.4. D. B. Milošević, B. Fetić, and W. Becker, *New effects (more surprises) in above-threshold ionization*, Frontiers of Nonlinear Physics, IV International Conference, Nizhny Novgorod - St.-Petersburg, Russia, July 13-20 (2010).

6.5. P. A. Korneev, S. V. Popruzhenko, S. P. Goreslavski, W. Becker, G. G. Paulus, B. Fetić, and D. B. Milošević, *Interference structure of above-threshold ionization vs. above-threshold detachment*, 21th International Laser Physics Workshop (LPHYS'12), Calgary, Canada, July 23-27, Talk 2.4.3, Book of Abstracts, p. 29 (2012).

6.6. B. Fetić and D. B. Milošević, *Numerical solution of the time-dependent Schrödinger equation for molecular hydrogen ion in linearly polarized laser field*, 9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union, Istanbul, August 24-27, Book of Abstracts p. 363 (2015).

6.7. S. Odžak, E. Hasović, A. Kramo, M. Busuladžić, A. Gazibegović-Busuladžić, A. Čerkić, B. Fetić and D.B. Milošević, *Atomic processes in strong bichromatic elliptically polarized fields*, 9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union, Istanbul, August 24-27, Book of Abstracts p. 364 (2015).

6.8. Benjamin Fetić, *Classical features in high-order above-threshold ionization of molecular hydrogen cation: ab initio vs classical trajectory method*, poster, International Workshop on Atomic Physics with a focus on Trajectories in AMOP Physics, 27-30 November 2018, Dresden, Germany (2018).

6.9. Benjamin Fetić, *Strong field ionization of H_2^+ : the role of the internuclear distance*, talk, II QUTIF Young Researcher Meeting, 4-7 December 2018, Berlin, Book of Abstracts, p. 8 (2018).

6.10. B. Fetić, D. B. Milošević, *High-order above-threshold ionization of the H_2^+ ion for large internuclear distances*, invited talk, 28th Laser Physics Workshop, 8-13 July 2019, Gyeongju, South Korea (2019).

7. Radovi na domaćim skupovima

7.1. B. Fetić, A. Kramo, A. Gazibegović-Busuladžić, S. Odžak, E. Hasović, A. Čerkić, M. Busuladžić, and D. Milošević, *Atomic and molecular processes in a strong laser field*, poster, I Kongres fizičara Bosne i Hercegovine, Teslić, 20.-22. decembar, p. 34 (2008).

7.2. Benjamin Fetić, Dejan Milošević, *Klasični aspekti u jonizaciji iznad praga molekularnog vodikovog kationa*, predavanje, Susret fizičara Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 25. i 26. oktobar (2018)

6. Rad u okviru naučno-istraživačkih projekata

U okviru naučno-istraživačke grupe Samophys Benjamin Fetić je radio na slijedećim projektima:

6.1. “Primjena jakih laserskih polja u atofizici i atohemiji”, projekat podržan od Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke, 2009.

6.2. “Towards a quantitative strong-field approximation and its application to attoscience”, projekat podržan od strane Alexander von Humboldt fondacije, 2010./2013.

6.3. “Analiza spektara poliatomskih molekula”, projekat podržan od Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke, Federacija Bosne i Hercegovine, 2014.

6.4. “Uticaj simetrija molekula i laserskog polja na spektre rasijanih elektrona i X-zraka”, projekat podržan od Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke, Federacija Bosne i Hercegovine, 2017/2018.

6.5. “Novi metodi generacije mekih X zraka i rasijanih elektrona pomoću kompleksnih laserskih polja”, projekat sufinansiran od Ministarstva za obrazovanja, nauku i mlade, Kanton Sarajevo 2019/2020.

Benjamin Fetić je dao značajan doprinos ovim projektima tako što je razvio kompjuterski program za numeričko rješavanje vremenski zavisne Schrödingerove jednačine. Također je radio na razvoju računarskog sistema za brze proračune.

NASTAVNO-PEDAGOŠKI RAD

Od školske 2008/2009. godine do 2011. godine Benjamin Fetić radio je kao profesor fizike u Prvoj gimnaziji u Sarajevu. Na Filozofskom fakultetu u Sarajevu je položio ispite iz Pedagogije, Didaktike, Opće psihologije i Metodike nastavnog rada (pedagoška grupa predmeta). 2011. godine položio je stručni ispit za samostalno izvođenje nastave u srednjoj školi.

2011. godine izabran je za asistenta za oblast: „Teorijska fizika“ na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Bio je asistent na predmetima Klasična mehanika I (ak. 2011./2012. - 2014./2015.) i II (ak. 2011./2012. - 2013./2014.), Kvantna mehanika I i II (ak. 2011./2012. - 2014./2015.), Matematičke metode fizike I, II i III (ak. 2011./2012. - 2014./2015.), Odabrana poglavlja savremene fizike I (ak. 2011./2012. - 2014./2015.), Teorija elektromagnetnog polja (ak. 2011./2012. - 2013./2014.), Osnove laserske fizike (ak. 2013./2014.), Specijalna teorija relativnosti (ak. 2011./2012. - 2012./2013.), Optika (ak. 2013./2014.), Atomska fizika (ak. 2013./2014.), Fizika I (ak. 2014./2015.), Viši kurs kvantne mehanike (ak. 2011./2012. - 2014./2015.).

2015. godine izabran je za višeg asistenta za oblast: „Teorijska fizika“ na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Bio je viši asistent na predmetima: Klasična mehanika I (ak. 2015./2016.), Kvantna mehanika I i II (ak. 2015./2016. -), Matematičke metode fizike I (ak. 2015./2016.-), Matematičke metode fizike II (ak. 2015./2016.-2017./2018.), Matematičke metode fizike III (ak. 2015./2016. - 2017./2018.), Specijalna teorija relativnosti (ak. 2014./2015. -), Atomska fizika (ak. 2014./2015. -), Fizika jonizirajućeg zračenja I i II (ak. 2015./2016. -), Fizika elementarnih čestica I (ak. 2014./2015.), Fizika I (ak. 2015./2016. -), Biofizika (ak. 2017./2018.), Viši kurs kvantne mehanike (ak. 2015./2016. -2017./2018.), Kvantna mehanika III (ak. 2018./2019.-), Oscilacije, talasi i osnove termodinamike (ak. 2018./2019.).

PRIJEDLOG SA OBRAZLOŽENJEM

Na osnovu uvida u cjelokupnu priloženu dokumentaciju kao i analize relevantnih pokazatelja naučnoistraživačkog, naučno-nastavnog i sveukupnog kredibiliteta, te na osnovu ličnog poznavanja kandidata Komisija smatra da dr. Benjamin Fetić, viši asistent na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, ispunjava sve uslove propisane članom 96. stav (1) tačka d) Zakona o visokom obrazovanju Kantona Sarajevo i članom 194. stav (1) tačka d) Statuta Univerziteta u Sarajevu, jer je:

- stekao naučni stepen doktora fizičkih nauka u oblasti za koju se bira;
- publikovao deset (10) naučnih radova u časopisima koje prate relevantne međunarodne baze podataka Web of Science Core Collection i Scopus;
- prezentirao vlastite rezultate istraživanja na velikom broju međunarodnih (10) i domaćih (2) skupova;
- kao saradnik na projektu realizirao pet (5) naučnoistraživačkih projekata;
- uspješno realizirao nastavu iz više predmeta na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu;
- posebno zapažen po uspjehu u realizaciji nastave predmeta iz oblasti “Teorijske fizike” gdje primjenom savremenih metoda podučavanja postiže visok nivo interesa studenata.

Potrebno je naglasiti da je dr. Benjamin Fetić postigao veoma značajne rezultate u naučno-istraživačkoj aktivnosti i ima bogato pedagoško iskustvo i izraženi entuzijazam u radu sa mladim fizičarima. Imajući u vidu sve navedeno, Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu da se dr. Benjamin Fetić, viši asistent na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, **izabere u zvanje docenta za oblast: “Teorijska fizika”** na Odsjeku za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

U Sarajevu, 07.10.2019. godine

Dr. Dejan Milošević, redovni profesor

Dr. Aner Čerkić, vanredni profesor

Dr. Maja Đekić, docent