

Bilten

ZAVODA ZA TEORIJSKU FIZIKU I ASTROFIZIKU

VOL.IV. . . No.9

LISTOPAD 2025.

U OVOM BROJU. . .

- Velimir Labinac i Igor Žutić sudjelovali na *International Conference on Strongly Correlated Quantum Materials* u Hvaru. Igor Žutić održao je pozvano predavanje, Velimir Labinac predstavio poster.
- Arash Ranjbar sudjelovao na *Workshop on Approaches to Quantum Gravity in de Sitter Space* na ICTP u Trstu.
- Marina Manganaro pozvana kao međunarodna gošća na znanstveni panel na Sveučilištu u Padovi.
- Rajka Jurdana-Šepić održala predavanje na otvorenju Mjeseca hrvatske knjige u knjižnici Viktora Cara Emina u Opatiji.
- Marina Manganaro održala predavanje na 4. radionici *Astro-COLIBRI Multi-messenger Astrophysics* na Institutu Pascal u Parizu.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON STRONGLY CORRELATED QUANTUM MATERIALS

VELIMIR LABINAC

U gradu Hvaru održana je od 12. do 17. listopada "International Conference on Strongly Correlated Quantum Materials". Konferencija je okupila oko 60 znanstvenika iz cijelog svijeta, a neki od njih putovali su i tri dana do Hvara zbog *shutdowna* u Americi! Od svjetski poznatih imena iz fizike kondenzirane materije, predavanja su održali P. Coleman, S. Maekawa, P. Littlewood te J. Hirsch koji je dao ideju za uvođenje H-indeksa, brojke za procjenu opsega i važnosti publikacija pojedinog znanstvenika. Teme zastupljene na konferenciji uključivale su: *heavy fermions, quantum critical metals, low dimensional, inhomogeneous and multilayered magnetic materials, topological insulators and skyrmions, unconventional superconductors, correlated thermoelectric materials and materials for spintronic, spin caloritronic, magneto- and electro-caloric devices*. Članovi FIZRI, Igor Žutić i Velimir Labinac sudjelovali su aktivno na konferenciji. I. Žutić je održao 35-minutno predavanje "Josephson junctions: Topology, spintronics, noise", dok su zajedno prezentirali poster "Coupled harmonic oscillators model for the birefringent spin-laser". Vremenski uvjeti tijekom trajanja konferencije bili su idealni. Od hotela Amfora u kojem se održavala konferencija do centra Hvara je 10 minuta laganom šetnjom pa smo sudionike konferencije često zatekli

na obližnjim klupama, u kafićima, a hrabriji su otišli i na plažu. U sklopu konferencije bio je organiziran vođeni obilazak Starog grada te posjet ljetnikovcu književnika, graditelja i filozofa Petra Hektorovića.

Sažetak postera: Adding spin-polarized carriers to semiconductor lasers strongly changes their properties and, through the transfer of angular momentum, leads to the emission of circularly polarized light. In such spin-lasers the polarization of the emitted light can be modulated an order of magnitude faster than its intensity in the best conventional lasers [1, 2]. This ultrafast operation in spin-lasers relies on large linear birefringence, usually viewed as detrimental in spin and conventional lasers, which couples the two linearly polarized emission modes. We show that the dynamical properties of birefringent spin-lasers under intensity and polarization modulation are accurately described as coupled harmonic oscillators [3]. Our model agrees with the intensity-equation description which, unlike the common complex field components describing the role of birefringence in laser dynamics, uses simpler real quantities and allows analytical solutions [4]. We further predict unexplored operation regimes and elucidate the difference between the weak and strong coupling in spin-lasers.

- [1] Lindemann et al. Nature 568, 212-215 (2019)
- [2] Žutić et al. Solid State Commun. 316-317, 113949 (2020)
- [3] Labinac et al. Phys. Rev. B 112, 075303 (2025)
- [4] Xu et al. Phys. Rev. B 103, 045306 (2021)



Igor Žutić i Velimir Labinac na prezentaciji postera.

ovog sastanka značajno doprinijeti našem razumijevanju ranog svemira i kozmičke evolucije u kasnijim vremenima.

Ostala događanja

- Marina Manganaro bila je pozvana kao međunarodna gošća na znanstveni panel na Odjelu za fiziku i astronomiju Sveučilišta u Padovi. Panel se je održao u sklopu događaja "Donne e scienza: Percorsi e prospettive per un sapere scientifico responsabile".
- Rajka Jurdana-Šepić je 16. listopada, povodom otvorenja Mjeseca hrvatske knjige, u opatijskoj Gradskoj knjižnici i čitaonici "Viktor Car Emin" održala predavanje "Što nas SF uči o nama".
- Marina Manganaro održala je predavanje na 4. radionici Astro-COLIBRI Multi-messenger Astrophysics, koja se održala od 20. do 24. listopada na Institutu Pascal u Parizu. Govorila je o najnovijim rezultatima HRZZ projekta ASTRO-GAMMA. Više o radionici i projektu Astro-COLIBRI može se naći na stranici <https://astrophysics-workshop-4th.web.app/>.

WORKSHOP ON APPROACHES TO QUANTUM GRAVITY IN DE SITTER SPACE

ARASH RANJBAR

Arash Ranjbar sudjelovao je na radionici Approaches to Quantum Gravity in de Sitter Space, koja se održala od 22. do 24. listopada u organizaciji International Center for Theoretical Physics Abdus Salam (ICTP) u Trstu. Okupljeni istraživači su raspravljali o nedavnim naprecima i trenutnim izazovima u razumijevanju de Sitterovog prostora. Ovo pivotalno rješenje Einsteinove teorije gravitacije igra ključnu ulogu u objašnjenju ubrzanog širenja svemira na što ukazuju kozmološka i astrofizička opažanja poput supernova i kozmičkog mikrovalnog pozadinskog zračenja (CMBR). Unatoč svom značaju, de Sitterov prostor ostaje manje istražen zbog složenosti svoje kauzalne strukture. Nedavni napredak, inspiriran razvojem kvantnih teorija Anti-de Sitterovog i ravnih prostora, kao i uvidima iz entropije sprežanja, obnovio je interes za ovo područje. Trenutni naponi usmjereni su na konstrukciju konzistentnog Hilbertovog prostora unutar kauzalnog dijela de Sitterovog prostora i istraživanje topoloških metoda za izračunavanje odgovarajućih integrala po putevima. Radionica je pružila živahno i intelektualno stimulirajuće okruženje te potakla duboke rasprave o trenutnom stanju i mogućim budućim smjerovima u ovom području. Očekuje se da će uvidi i suradnje uspostavljene tijekom



Marina Manganaro na radionici Astro-colibri.

Workshop on Approaches to Quantum Gravity in de Sitter space



iGAP



22 - 24 Oct 2025



Trieste, Italy



Sudionici radionice na ICTP u Trstu.

IMPRESUM

Zavod za teorijsku fiziku i astrofiziku (ZTFA)

Sveučilište u Rijeci, Fakultet za fiziku

Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

www: www.phy.uniri.hr/hr/ZTFA

Urednik: Tomislav Terzić, predstojnik ZTFA

Tel: 051 / 584-626

e-mail: tterzic@phy.uniri.hr