



Novogodišnji seminar

Fizički fakultet, Univerzitet u Berogradu

i studenti u blokadi

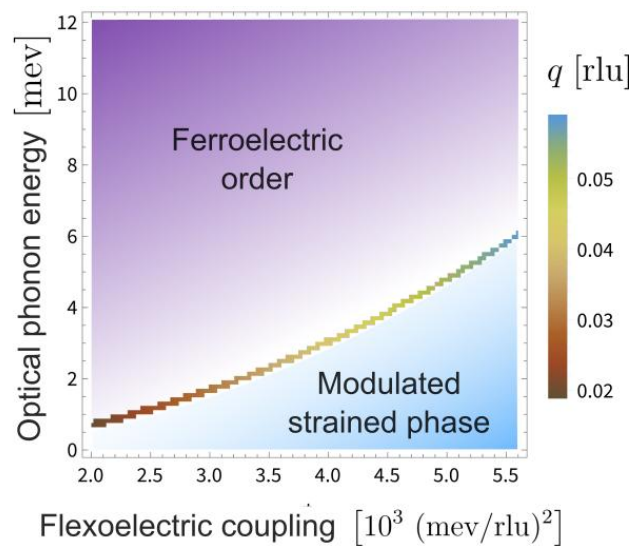
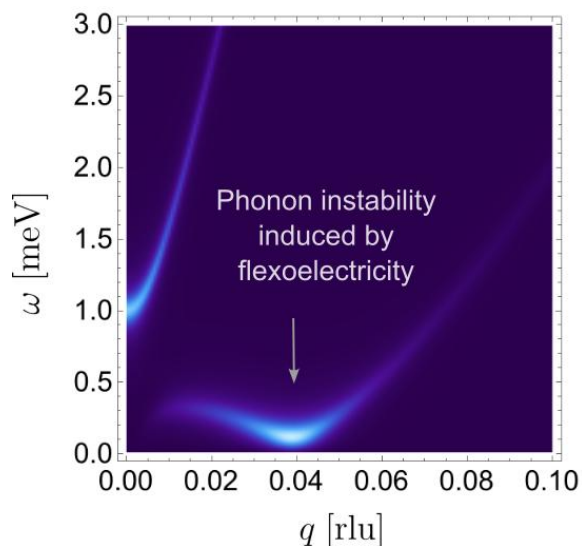
Datum: 23.12.2024.

Vreme: 18h

Predavač: Ana-Marija Nedić

Naslov: Modulacija kvantnih osobina materijala putem fleksoelektriciteta

Apstrakt: Za razliku od piezoelektričnog efekta, koji se javlja samo u kristalima koji nemaju centar inverzije, fleksoelektrični efekat, tj. pojava polarizacije izazvana gradijentom deformacije, nije ograničen simetrijom materije u kojoj se može javiti. U ovom predavanju predstaviću načine na koje se fleksoelektrične tendencije materijala mogu iskoristiti za modulaciju njegovih različitih osobina, od multiferoelektričnih stanja do superprovodnosti.



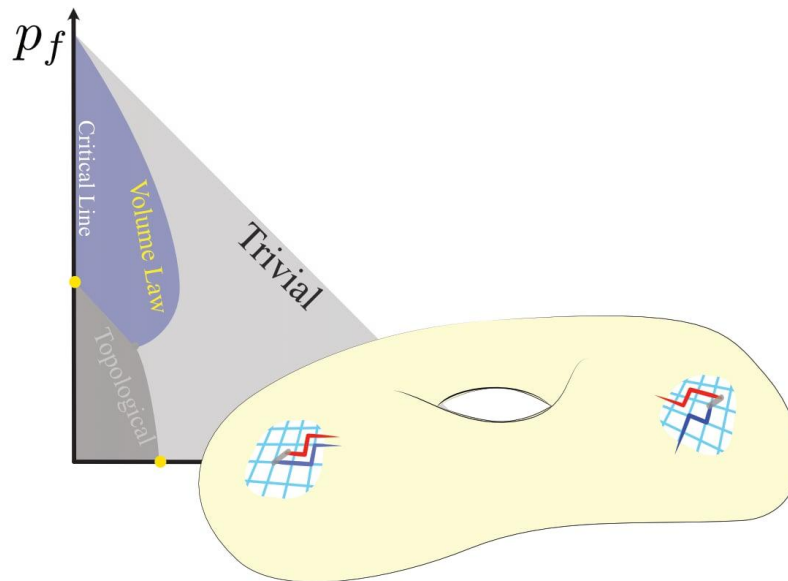
Datum: 23.12.2024.

Vreme: 19h

Predavač: Jovan Jovanović

Naslov: Vanravnotežne faze u Kvatnim kodovima

Apstrakt: Kvatni kodovi, kao i njihovi klasični ekvivalenti, predstavljaju sistematski način upisivanja informacije o manjem sistemu unutar većeg, na takav način da ta informacije posle nije pristupačna lokalnom šumu. Prirodan pravac istraživanja je odziv kvatnih kodova na razne tipove lokalnog šuma. Ovakva istraživanja su otkrila nove faze koje nisu moguće u toplotnoj ravnoteži, između kojih je nova vrsta staklenog stanja (blisko vezana za spinsko staklo) koje se javlja kada se Kitajev kod podvrgne lokalnim merenjima, a o kome ću pričati na ovom predavanju.



Datum: 24.12.2024.

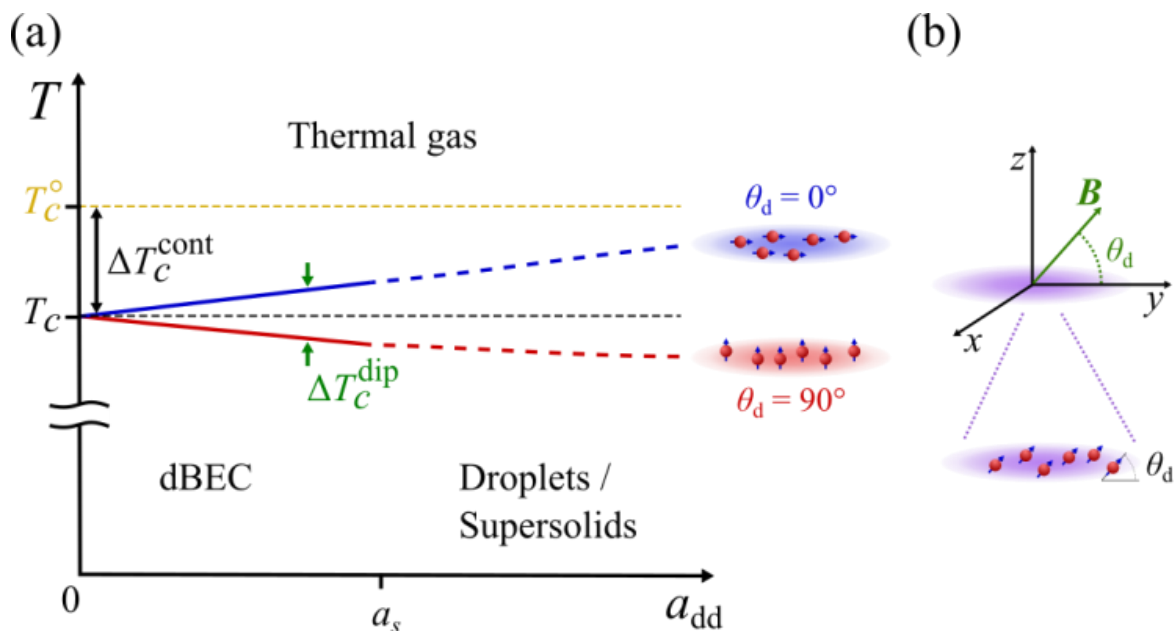
Vreme: 18h

Predavač: Milan Krstajić

Naslov: Korekcija kritične temperature Boze-Ajnštajnovne kondenzacije usled dipolarnih interakcija

Apstrakt: Prilažemo merenja kritične temperature Boze-Ajnštajnovne kondenzacije usled dipolarnih interakcija, koristeći ultrahladni bozonski gas erbijuma, koji karakteriše prisustvo jakih (magnetnih) dipolarnih interakcija, uz podesive kontaktne interakcije. Koristeći izdužen harmonijski potencijal za zarobljavanje atoma, primećujemo jasnu zavisnost kritične temperature kondenzacije od orijentacije dipola u odnosu na potencijalnu jamu. Rezultati našeg eksperimenta se dobro poklapaju sa teorijskim predikcijama u okviru modela srednjeg polja (mean-field) širom ispitivanog opsega magnituda kontaktnih interakcija. Ovo istraživanje otvara put prema ispitivanjima van opsega 'mean-field' modela, kao i razumevanju faznog dijagrama dipolarnih gasova u snažno-dipolarnom režimu gde se javljaju kvantne kapi (droplets) i superčvrsto stanje (supersolid states).

We report the first measurements of the BEC critical temperature shift due to dipolar interactions, employing samples of ultracold bosonic erbium atoms which feature significant (magnetic) dipole-dipole interactions in addition to tuneable contact interactions. Using a highly prolate harmonic trapping potential, we observe a clear dependence of the critical temperature on the orientation of the dipoles relative to the trap axis. Our results are in good agreement with mean-field theory for a range of contact interaction strengths. This work opens the door for further investigations into beyond mean-field effects and the finite temperature phase diagram in the more strongly dipolar regime where droplet and supersolid states emerge.



Datum: 24.12.2024.

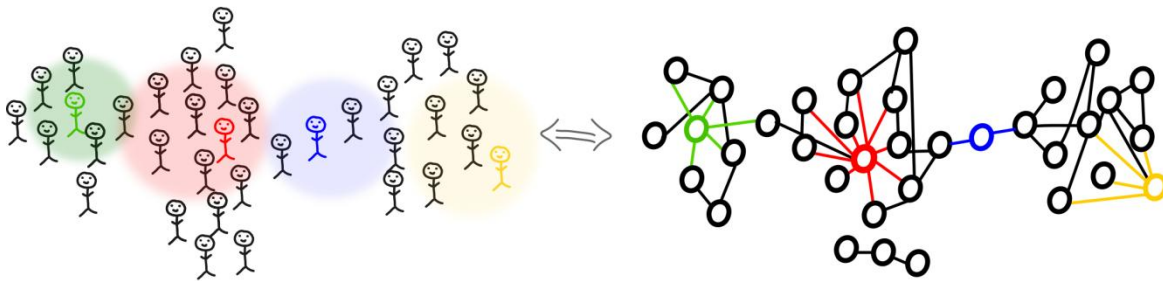
Vreme: 19h

Predavač: Darja Cvetković

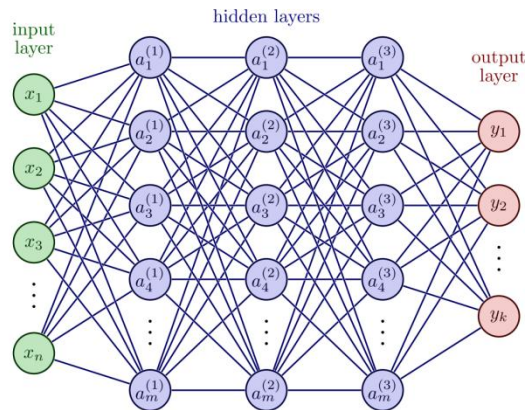
Naslov: Od ljudi do neuralnih mreža - istraživanje nekonvencionalnih kompleksnih sistema pomoću fizike

Apstrakt: Socijalni sistemi, kao i neuralne mreže su svojevrsni kompleksni sistemi - sistemi sa puno interagujućih elemenata koji ispoljavaju kolektivna i nepredvidiva ponašanja, koja se ne mogu razumeti posmatranjem samo individualnih elemenata tog sistema. Kao takvi, i ovi sistemi se mogu izučavati metodama i alatima statističke fizike (ali i pomoću znanja iz fizike uopšteno). U ovom predavanju upoznaćemo se sa socio-fizikom i kompleksnim mrežama sa jedne strane, i sa neuralnim mrežama sa druge, i na koji način fizika učestvuje u izučavanju ovih sistema.

socijalni sistemi \leftrightarrow kompleksne mreže



ali i neuralne mreže \leftrightarrow kompleksan sistem



\Rightarrow može fizika ✓

Datum: 25.12.2024.

Vreme: 18h

Predavač: Marko Kuzmanović

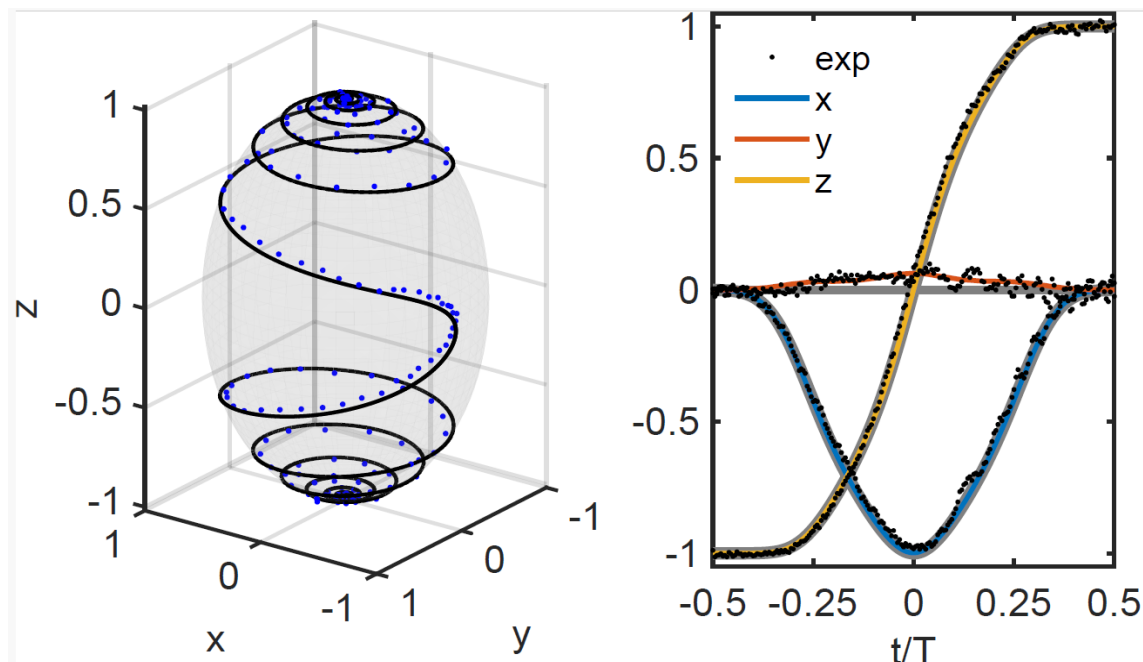
Naslov: Manipulacija stanja qubita i qutrita: adijabatske trajektorije i modulacija faze

Apstrakt: Tačna i precizna kontrola kvantnih sistema je neophodna za realizaciju kvantnih računara ili simulatora.

Radi smanjivanja grešaka, koje nastaju usled nepreciznih kalibracija ili varijacija osobina kvantnog sistema, razvili smo set kontrolnih pulseva rezilijentnih na male varijacije kontrolnih parametara.

Izučavane su dve klase problema: transfer populacije kvantnog sistema iz jednog stanja u drugo adijabatskim praćenjem zadate trajektorije, kao i rotacije stanja na Blohovoj sferi pomoću modulacije faze kontrolnih signala.

Predavanje se sastoji od teorijske analize ovakvog pristupa, kao i eksperimentalnu demonstraciju na superprovodnim qubitima i qutritima.



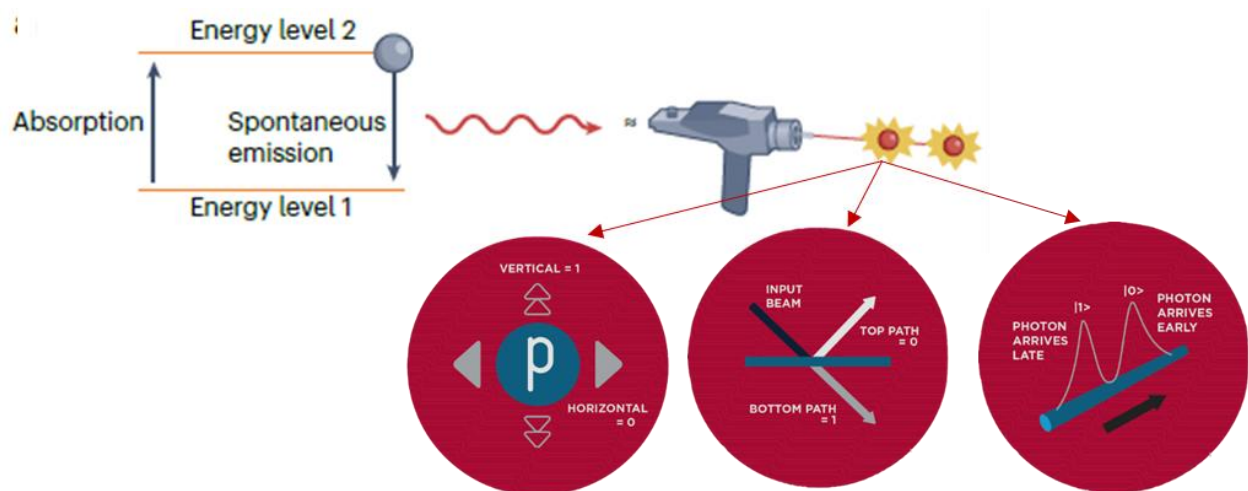
Datum: 25.12.2024.

Vreme: 19h

Predavač: Sanja Đurđić Mijin

Naslov: Otključavanje kvantne budućnosti: Uloga emitera pojedinačnih fotona u predstojećoj tehnološkoj revoluciji

Apstrakt: Kako se druga kvantna revolucija približava stvarnosti, sve smo bliži ostvarivanju punog potencijala kvantnih tehnologija, obećavajući budućnost koja prevazilazi ograničenja sadašnje digitalne ere. U središtu ovog istraživanja nalaze se emiteri pojedinačnih fotona (SPE), osnovni kvantni izvori svetlosti koji nose ogroman potencijal za skalabilne kvantne tehnologije, uključujući kvantno računarstvo, kriptografiju, komunikaciju i senzore. Ovo predavanje će istražiti osnovne principe emitera pojedinačnih fotona, njihove primene u najsavremenijim kvantnim tehnologijama i način na koji će redefinisati računarstvo i sigurnu komunikaciju u predstojećoj kvantnoj eri.



Datum: 26.12.2024.

Vreme: 18h

Predavač: Jovana Petković

Naslov: **Lightning in a bubble: Mali plazma balončići - veliki korak ka efikasnijoj primeni plazme!**

Apstrakt: Šta se dogodi kad izmešamo agregatna stanja?

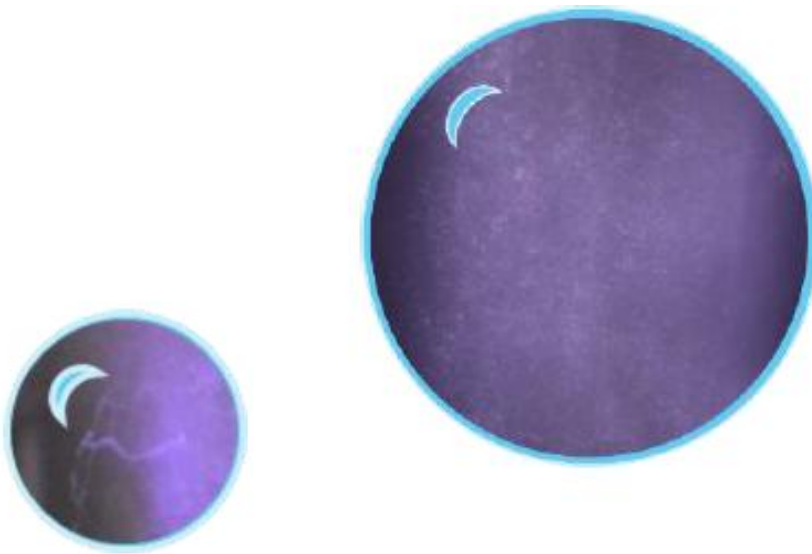
I možemo li čuti veličinu balončića?

Ako u vodi napravimo male balončiće od gasa i onda u njima plazmu, napravili smo jedan efikasan sistem koji nam može pomoći da tretiramo vodu za različite primene, kreirajući korisne hemijske vrste.

Korišćenjem spektroskopskih metoda možemo saznati više o plazmi u balončićima ali i o vodi koju smo tretirali, dok iz električnih merenja možemo naučiti nešto načinu na koji se naelektrisanja kreću kroz nas sistem.

Postavlja se pitanje kako možemo meriti njihovu veličinu, i da li je dovoljno samo pratiti oscilacije pritiska u balončićima kako bismo uz pomoć Furjeove analize odredili njihove radijuse.

Detaljnije proučavanje mikrointerakcija plazme sa vodom moglo bi otvoriti nova vrata za primenu plazme ali i doprineti boljem razumevanju elementarnih plazma procesa.



Datum: 26.12.2024.

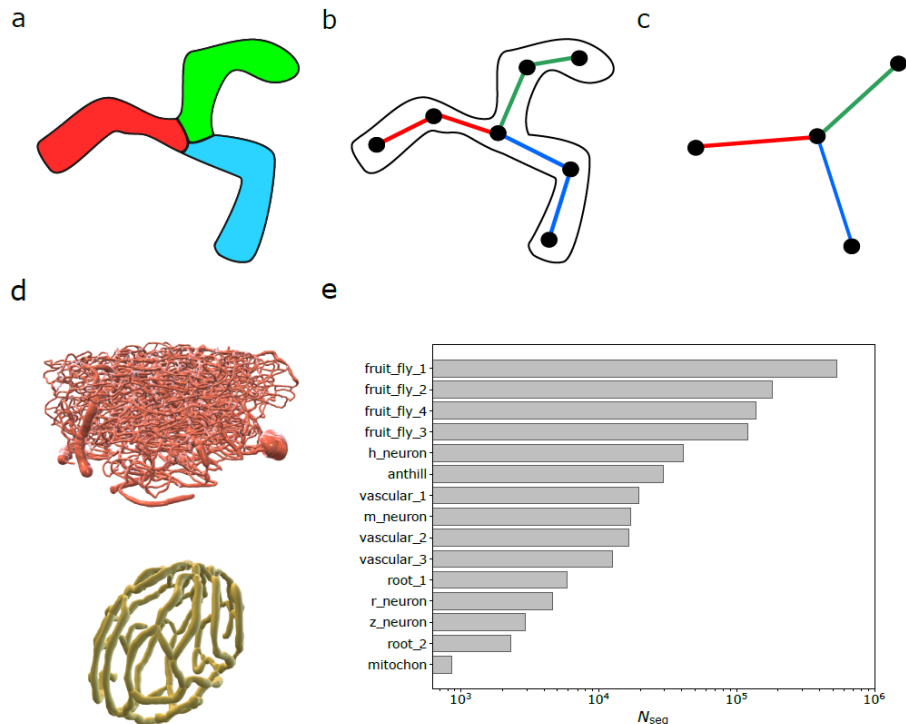
Vreme: 19h

Predavač: Luka Blagojević

Naslov: Struktura i robusnost fizičkih mreža

Apstrakt: Fizičke mreže su mreže sastavljene od međusobno povezanih objekata koji zauzimaju zapreminu, ugrađenih (embedded) u trodimenzionalnom prostor. Na primer, biološka neuronska mreža je sastavljena od neurona, koji su fizički objekti, povezani sinaptičkim vezama, dakle formiraju mreže. Zbog tehnološkog napretka, podaci koji opisuju trodimenzionalni raspored i mrežnu povezanost fizičkih mreža postaju sve dostupniji, što pruža priliku da se postave fundamentalna pitanja o odnosu između njihove fizičke i mrežne strukture. U svojoj tezi doprinosim polje istraživanja fizičkih mreže izgradnjom i proširenjem skupa alata koju uzimaju u obzir fizičku strukturu i da koristi ove nove alate za opis strukture i dinamike empirijskih fizičkih mreža i njihovih modela.

Physical networks are networks composed of interconnected, volume-occupying objects, embedded in three-dimensional space. For example, a biological neural network is composed of neurons, which are physical objects, connected via synaptic connections, thus forming a network. Due to technological advances, data describing the three-dimensional layout and network connectivity of physical networks is becoming increasingly available, which provides an opportunity to ask fundamental questions about the relationship between their physical and network structure. In my thesis, I contribute to the emerging field of physical network research by building on and extending the toolset of network science to take into account physical structure and using these novel tools to characterize the structure and dynamics of empirical and model physical networks.



Datum: 27.12.2024.

Vreme: 18h

Predavač: Ana Đorđević

Naslov: Hiperbolička Novogodišnja jelka

Apstrakt: TBA