



INSTITUT ZA FIZIKU

Institut za fiziku, Bijenička cesta 46,
predavaonica u zgradi Mladen Paić

u ponedjeljak, 16. ožujka 2015. u 12:00 sati

NASTUPNO PREDAVANJE

Zagonetka faznih prijelaza modificiranih neredom

Dr. sc. Ivan Balog

Predstavit ću svoj dosadašnji rad, fokusiran na istraživanje raznolikosti pojava koje izaziva nametnuti nered na faznom prijelazu. Teorijska istraživanja su potaknuta efektima koji se eksperimentalno opažaju primjerice u nekim antiferomagnetskim sustavima ($Mn_{0.75}Zn_{0.25}F_2$ ili $Fe_{0.5}Zn_{0.5}F_2$) ili u prijelazu tekućina-plin u porama aerogela. Postoje dvije paradigme faznog prijelaza s neredom: a) nered u interakcijama i b) nered kao nasumično polje. Ta dva slučaja pokazuju zapanjujuće bogatstvo fenomena. Kao i fenomenologija, metodologija istraživanja koju sam koristio zadire u različita područja od Monte Carlo simulacija pa do analitičkih metoda renormalizacijske grupe.

U slučaju nereda u interakcijama efekti su suptilni jer se kritični eksponenti modificiraju iako se na prvi pogled prijelaz doima standardnim prijelazom drugog reda. Postave li se prava pitanja, razlike između prijelaza s neredom i udžbeničkih slučajeva postaju očite. Naime, pri točki prijelaza čak i sustav s neredom u interakcijama pokazuje prisutnost prostornih nehomogenosti, koje se samo povećavaju približavanjem termodinamičkoj granici. Te prostorne nehomogenosti dovode u pitanje standardne postupke usrednjavanja koji se koriste u literaturi u svrhu dobivanja univerzalnih veličina i njihova prisutnost rasvijetljava pojavu nedostatka samousrednjavanja. Zbog suptilnog utjecaja nereda, ovo pitanje je još uvijek uvelike otvoreno.

Za razliku od nereda u interakcijama, nered u obliku nasumičnog polja ima znatno jače posljedice. U jeziku prostornih nehomogenosti, takav nered uzrokuje da je potencijalno ponašanje povezano uz korelacije nereda znatno snažnije od onoga koje karakterizira korelacije termalnih fluktuacija na samom prijelazu. Tek nedavnim napretkom metoda neperturbativne renormalizacijske grupe (NPRG), postalo je moguće cjelovitije shvatiti pozadinu takvog prijelaza. Korištenjem neperturbativnih metoda, rasvijetlili smo neka fundamentalna pitanja, kao primjerice klasu univerzalnosti prijelaza histereze, prirodu loma dimenzijske redukcije, kao i postavili predikcije koje je moguće testirati numeričkim metodama.

U zadnjem dijelu predavanja, predstaviti ću aktualne i buduće teme, kojima se želim baviti u kolaboracijama unutar i izvan Instituta za fiziku i uvjeren sam kako će predstavljene metode statističke fizike unaprijediti aspekte teorijskog i eksperimentalnog istraživanja.

Predsjednica Znanstvenog vijeća
Instituta za fiziku

Dr. sc. Vlasta Horvatić

Predsjednica stručnog povjerenstva
za izbor na radno mjesto

Dr. sc. Katarina Uzelac