

Kapa-deformirani prostori i diferencijalne forme

Saša Krešić-Jurić

Odjel za matematiku
Prirodoslovno-matematički fakultet
Sveučilište u Splitu 2008

Sažetak

Nedavna istraživanja u teoriji struna i kvantnoj gravitaciji dovela su do potrebe za razmatranjem prostor-vremena sa nekomutativnim koordinatama. Jedan model takvog prostora je kapa-deformirani prostor čije koordinate zadovoljavaju komutacijske relacije

$$[x_\mu, x_\nu] = i(a_\mu x_\nu - a_\nu x_\mu), \quad a_\mu \in \mathbb{R}.$$

Na ovom predavanju razmatrat ćemo realizacije kapa-deformiranih prostora i diferencijalnih formi definiranih na njima. Koordinate na kapa-prostoru mogu se realizirati kao formalni redovi potencija u Weylovoj algebri. Pokazat ćemo da svakoj takvoj realizaciji možemo pridružiti beskonačnu familiju realizacija 1-formi i vanjskih derivacija. Eksplicitni izrazi za 1-forme i vanjske derivacije izvedeni su za kovarijantne i nekoviarijantne realizacije. Također ćemo definirati diferencijalne forme višeg reda i pokazati da vanjska derivacija zadovoljava graduirano Leibnizovo pravilo. Diferencijalne forme na kapa-prostorima nisu graduirano komutativne (kao u klasičnom slučaju), ali zadovoljavaju graduirani Jacobijev identitet. Za klasične diferencijalne forme definirat ćemo zvijezda-umnožak (engl. star-product) koji proširuje zvijezda-umnožak funkcija ili nula-formi. Ovaj umnožak ovisi o realizaciji nekomutativnih koordinata i 1-formi na kapa-deformiranom prostoru.