

Kvantová gravitace a kvantová teorie pole v křivých prostoročasech

Název anglicky / Title English: Quantum gravity and Quantum Field Theory in curved spacetimes

Osnova / Outline:

Einsteinova obecná teorie relativity je nesporně úspěšný model pro dynamické chování vesmíru v makroskopických měřítcích (od slunečních soustav až po klastry galaxií). Na druhé straně, na malých prostoročasných škálách či v extrémních kvantových podmínkách vyžaduje obecná teorie relativity radikální modifikaci. V současné době existuje řada alternativních modelů které se snaží nahradit obecnou teorii relativity v těch oblastech kde kvantové efekty nejsou zanedbatelné a zachovat platnost teorie (jako efektivní kvantové teorie) na makroskopických škálách. Cílem tohoto doktorandského projektu je zaměřit se na konformní kvantovou gravitaci a další kvantově polní modely gravitace (tzkv. "higher derivative gravitational theories") které patří v současné době k nadějným kandidátům pro sjednocující popis gravitace a kvantové mechaniky.

Konkrétně se v rámci doktorantské práce kandidát zaměří na:

- kvantitativní popis dynamického fázového přechodu z konformní fáze do fáze s fundamentálním skalárem, se specifickým důrazem na roli stopové anomálie.
- roli kterou získaný efektivní potenciál hraje při popisu inflace a velkého sjednocení (GUT).
- renormgrupový přístup k popisu "asymptotically safe gravity" u uvažovaných kvantově polních modelů gravitace.

Důležitou otázkou bude zjistit jestli kvantitativní charakteristiky získané z efektivního potenciálu jsou konzistentní s nedávnými daty nameřenými společnou BICEP2/Keck Array-Planck probe kolaborací.

Literatura / reference:

- S. Capozziello and V. Faraoni, Beyond Einstein Gravity: A Survey of Gravitational Theories for Cosmology and Astrophysics, (Springer, Berlin, 2011)
- H. Hamber, Quantum Gravitation: The Feynman Path Integral Approach, (Springer, Berlin, 2009)
- V.F Mukhanov and S.Winitzki, Introduction to Quantum Effects Gravity, (Cambridge University Press, Cambridge, 2008)
- M. Blasone, P. Jizba and G. Vitiello, Quantum Field Theory and its Macroscopic Manifestations, (World Scientific, London, 2011).
- P. Jizba, H. Kleinert and F. Scardigli, Inflationary cosmology from quantum Conformal Gravity, Eur. Phys. J. C 75, 245 (2015).

Jméno vedoucího / Supervisor name: Ing. MAST. Petr Jizba, PhD.

Pracoviště vedoucího / Supervisor office: KF B-120

Email vedoucího / Supervisor email: p.jizba@fjfi.cvut.cz

Datum zadání / Date of creation: 31. 5. 2018

Jazyk / Language:

- Český / Czech

Výzkumná skupina: Nedefinovaná skupina

Located in: [Disertační práce](#)