

Tytuł: Regularyzacja osobliwości kosmologicznych i cykliczne multiwszechświaty w teoriach z dynamicznymi stałymi fundamentalnymi.

Konrad Marosek

Wydział Matematyczno-Fizyczny Uniwersytetu Szczecińskiego

(31.07.2017r.)

Streszczenie

W pracy zostały opisane eksperymentalne i obserwacyjne ograniczenia na zmienność stałych fundamentalnych, takich jak stała grawitacji G oraz stała struktury subtelnej α . Zaprezentowane zostały definicje osobliwości w ogólnej teorii względności, ich charakterystyka oraz przykłady. W pracy odnosimy się do teorii, w których stałe fundamentalne są zmiennymi dynamicznymi i badamy jak ich ewolucja będzie wpływać na przyszłe losy Wszechświata. Została przedstawiona możliwość zamiany silnych osobliwości na słabsze, lub całkowite ich usunięcie (regularyzacja) za pomocą stałych fundamentalnych ewoluujących w czasie. W pracy zostały też zbadane możliwości cyklicznej ewolucji Wszechświata zarówno w kontekście silnych jak również słabych osobliwości. Przedstawiony został model dwuświata w ramach koncepcji multiwszechświata, w którym geometria pojedynczych wszechświatów jest taka sama, ale inna jest ewolucja stałych fundamentalnych. Korzystając z faktu dynamicznej ewolucji stałych fizycznych rozważony został scenariusz, w którym ewolucja stałych fundamentalnych generuje ujemną entropię. Pozwoliło to na rozważenie scenariusza multiwszechświata, w których entropia w jednym ze wszechświatów rośnie a w drugim maleje, nie łamiąc przy tym drugiej zasady termodynamiki na poziomie multiwszechświata.

31.07.2017r. Konrad Marosek

Title: Regularizing cosmological singularities and cyclic multiverse in theories with dynamical fundamental constants.

Konrad Marosek

Faculty of Mathematics and Physics: University of Szczecin

(31.07.2017r.)

Abstract

In the thesis we describe experimental and observational constraints on the variability of fundamental constants such as the gravitational constant G , and the fine structure constant α . We present the definition of singularities, in general relativity, their characteristics and the examples. We refer to theories in which the fundamental constants are dynamical variables and explore how their evolution can influence the future state of the Universe. We also consider the possibility of alteration of the strong singularities into their weaker versions or their complete removal (regularization) by fundamental constants varying in time. In the thesis we explore the possibility of cyclic evolution of the universe in the context of the strong and weak singularities. We present the doubleverse model within the concept of the multiverse in which geometry of individual universes is the same, but the evolution of physical constants is different. By using dynamical evolution of physical constants we introduce the scenario in which the evolution of fundamental constants generates the negative entropy. It allows us to consider the scenarios of multiverse in which the entropy grows in the first universe while decreases in another one, not violating the second law of thermodynamics on the level of the multiverse.

31.07.2017r. Konrad Marosek