



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

13.11.2014 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Mgr Paweł Sadurski
(Studia Doktorskie IF UMCS)

„Półklasyczne równania pola Einsteina w kosmologii i fizyce czarnych dziur”

Współczesne, powszechnie akceptowane modele ewolucji Wszechświata konstruowane są w ramach ogólnej teorii względności Einsteina. Równania pola grawitacyjnego określają związek między krzywizną czasoprzestrzeni a jej źródłem – masą lub energią materii. Poparte obserwacjami, klasyczne równania ogólnej teorii względności sugerują, że Wszechświat powstał w wyniku Wielkiego Wybuchu z osobliwości, czyli punktu, w którym skupiona była jego cała materia i energia. Należy jednak przypuszczać, że klasyczny opis bardzo wczesnego Wszechświata jest nieadekwatny i powinien być prowadzony w ramach kwantowej grawitacji, która (być może) jest tylko przybliżeniem jeszcze bardziej podstawowej teorii.

Tuż po Wielkim Wybuchu, w chwili 10^{-44} s (czas Plancka), gdy gęstość materii wynosiła 10^{93} g/cm³ (gęstość Plancka) efekty kwantowej grawitacji istotnie musiały odgrywać decydującą rolę. Ponieważ jednak nie dysponujemy obecnie zadowalającą teorią kwantowej grawitacji, nasze analizy musimy ograniczyć do poszukiwania rozwiązań półklasycznych równań Einsteina. Sądzymy bowiem, że wpływ efektów kwantowych na geometrię opisującą dynamiczny Wszechświat może w zdecydowany sposób zmienić jego ewolucję.

W moim wystąpieniu przedstawię kilka interesujących modeli kosmologicznych opisujących ewolucję Wszechświata. Skonstruuję zrenormalizowany tensor energii – pędu kwantowych masywnych pól przy wykorzystaniu dwóch różnych metod obliczeniowych. Następnie przedstawię wyniki opisujące wpływ kwantowych masywnych pól na czasoprzestrzeń opisaną elementem liniowym Friedmanna – Robertsona – Walkera. Przedstawię również możliwe rozwiązanie problemu *graceful exit* w modelu inflacyjnym.

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Prof. dr hab. Mieczysław Budzyński
Dyrektor IF UMCS