

Studenckie Letnie Praktyki w ZIBJ
15.07.2018 – 5.08.2018

Temat ćwiczenia: „**Dynamika pola skalarnego w geometriach czarnych dziur**”

Opiekun: dr Marcin Piątek, Laboratorium Fizyki Teoretycznej

Cele ćwiczenia i wymagania wobec praktykantów:

- Celem ćwiczenia jest zdobycie wiedzy, która pozwoli zdefiniować i wyliczyć w najprostszymi przypadkach tzw. *mody kwazinormalne czarnych dziur*. Wielkości te są pewnymi zespolonymi częstościami drgań własnych czarnej dziury, które rezonują, gdy czarna dziura jest słabo zaburzona, np. przez słabe oddziaływanie z zewnętrznym polem skalarnym. Mody kwazinormalne są ważne dla badania stabilności czarnych dziur. Są również przydatne w badaniach plazmy poprzez odpowiedniość holograficzną AdS/CFT, jak również w badaniach zaniku fal grawitacyjnych.
- W ramach ćwiczenia będziemy analizować najprostsze modele matematyczne, które opisują fenomen drgań własnych czarnej dziury, tj. równanie Kleina–Gordona zapisane w odpowiednich metrykach tła.
- Ćwiczenie skierowane jest do studentów zainteresowanych fizyką teoretyczną. Praktykant powinien mieć zaliczony kurs teoretycznej mechaniki klasycznej, mechaniki kwantowej. Przydatna będzie również podstawowa wiedza z teorii pola.

Opis ćwiczenia w języku angielskim

Subject: „**Scalar field dynamics in black hole backgrounds**”

Supervisor: Dr Marcin Piątek, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

The aim of the exercise is to calculate in the simplest cases the so-called black holes quasinormal modes. These quantities are certain complex frequency modes that resonate when a black hole is weakly perturbed, e.g. by a weak scalar field. The quasinormal modes are important for studying the stability of the black holes. They are also useful in the study of a plasma through AdS/CFT holographic correspondence, as well as in the study of a decay of gravitational waves. As part of the exercise, we will analyze the simplest mathematical models that describe a phenomenon of the black hole's own vibrations, i.e. the Klein-Gordon equation written in relevant black hole metrics.