

## GR 8: Schwarze Löcher – Bahnen

Zeit: Dienstag 16:40–18:00

Raum: ZHG 002

GR 8.1 Di 16:40 ZHG 002

**Analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen in Kerr-Newman Raumzeiten** — •HONGXIAO XU<sup>1</sup>, EVA HACKMANN<sup>2</sup> und CLAUS LÄMMERZAHL<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Uni Bremen, Bremen — <sup>2</sup>ZARM, Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen — <sup>3</sup>ZARM, Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen, und Institut für Physik, Universität Oldenburg, 26111 Oldenburg

In diesem Vortrag werden die vollständigen Lösungen der Bewegungsgleichungen von geladenen zeitartigen Testteilchen in Kerr-Newman-Raumzeiten mit Hilfe der Weierstraßschen Elliptischen Funktionen  $\wp$ ,  $\zeta$  und  $\sigma$  präsentiert. Dazu werden zunächst die möglichen Bahnen anhand der radialen und latitudinalen Gleichungen charakterisiert und mögliche Bahnkonfigurationen in Energie-Impuls-Bifurkationsdiagrammen dargestellt. Die Abhängigkeit der Bifurkationslinien von den restlichen Raumzeit- und Testteilchenparameter wird ebenfalls untersucht. Dies gestattet weiter Vergleiche mit anderen Raumzeiten (Schwarzschild, Reissner-Nordström, Kerr). Schließlich werden die Bewegungsgleichungen explizit gelöst, und einige für Kerr-Newman-Raumzeiten typische Bahnen graphisch dargestellt.

GR 8.2 Di 17:00 ZHG 002

**Geodesic Motion in Black Ring Space-Times** — •SASKIA GRUNAU<sup>1</sup>, VALERIA KAGRAMANOVA<sup>1</sup>, JUTTA KUNZ<sup>1</sup>, and CLAUS LÄMMERZAHL<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>Carl von Ossietzky Universität Oldenburg — <sup>2</sup>ZARM, University Bremen

We present analytical solutions of the geodesic equations of test particles and light in five dimensional black ring space-times for special cases, since it does not appear possible to separate the Hamilton-Jacobi-equation for black rings in general. Based on the study of the polynomials in the equations of motion we characterize the motion of test particles and light and discuss the associated orbits. We compare the motion around singly spinning black rings, doubly spinning black rings and charged supersymmetric black rings.

GR 8.3 Di 17:20 ZHG 002

**Analytical solution of the geodesic equations in Myers-Perry spacetimes** — •STEPHAN REIMERS und VALERIA KAGRAMANOVA — Carl von Ossietzky Universität Oldenburg 26111 Oldenburg

Myers-Perry space-times represent the higher dimensional generalizations of the Kerr space-time. We analytically solve the geodesic equations in Myers-Perry space-times with equal angular momenta. The analytical solutions of the geodesic equations are given in terms of elliptic Weierstraß functions. With the complete set of analytical solutions we study the motion of test particles and light and derive analytical expressions for the observables.

GR 8.4 Di 17:40 ZHG 002

**Detailed discussion and visualization of circular orbits in the extreme Reissner-Nordstrom dihole metric** — •ANDREAS WÜNSCH<sup>1</sup>, THOMAS MÜLLER<sup>2</sup>, and GÜNTHER WUNNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Stuttgart, 70550 Stuttgart, Germany — <sup>2</sup>Visualisierungsinstitut der Universität Stuttgart, 70569 Stuttgart, Germany

The extreme Reissner-Nordstrom dihole metric is a special case of the Majumdar-Papapetrou solution (of the Einstein-Maxwell equations), where the electromagnetic repulsion between two static, extreme Reissner-Nordstrom black holes is compensated by their gravitational attraction. We determined all circular orbits of neutral test particles (timelike and lightlike) using the effective potential formalism. The first-person view of a particle on a circular orbit, realized using four-dimensional general-relativistic ray tracing, depicts the image a virtual camera would actually produce. Here, we concentrate on the geometric distortion due to the dihole metric on the visual appearance of orbiting objects. The extreme Reissner-Nordstrom dihole metric yields a simple and instructive example of multi-black-hole system for a detailed exploration of the geodesic structure and the visual appearance of orbiting objects.