

## GR 16 Klassische ART und Kosmologie

Zeit: Dienstag 16:30–18:00

Raum: TU BH262

GR 16.1 Di 16:30 TU BH262

**Light propagation in electrodynamics with nonminimal curvature coupling.** — •YURI OBUKHOV — Inst. Theor. Physics, University of Cologne, 50923 Koeln

The propagation of electro-dynamical waves in curved spacetime is discussed in the framework of the Fresnel approach. The general analysis of the extensions of the Maxwell-Lorentz theory with the Lagrangians including the nonminimal curvature coupling terms is presented. As the direct applications we study the birefringence effect of the light propagation in the gravitational fields of compact objects. Observational consequences are derived.

GR 16.2 Di 16:45 TU BH262

**Stationär axialsymmetrische Staubscheiben um Schwarze Löcher** — •CHRISTIAN KLEIN — MPI für Mathematik in den Naturwissenschaften, Inselstr. 22-26, 04103 Leipzig

Wir diskutieren exakte Lösungen der stationär axialsymmetrischen Einstein-Gleichungen, die Lochscheiben aus druckloser Materie um rotierende Schwarze Löcher beschreiben. Im statischen Fall lassen sich unendlich ausgedehnte Scheiben allgemein behandeln. Im stationären Fall können entsprechende Lösungen auf partiell degenerierten Riemannschen Flächen konstruiert werden.

GR 16.3 Di 17:00 TU BH262

**Light deflection in the post-linear gravitational field of bounded point-like masses** — •MICHAEL BRÜGMANN and GERHARD SCHÄFER — Theoretisch-Physikalisches Institut, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Max-Wien-Platz 1, 07743 Jena

The light deflection in the post-linear gravitational field of two bounded point-like masses is treated. Both the light source and the observer are assumed to be located at infinity in an asymptotically flat space. The equations of light propagation are explicitly integrated to the second order in  $G/c^2$ . The deflection angle takes a particularly simple form for a light ray originally propagating orthogonal to the orbital plane of the binary. It is shown that the expression obtained for the angle of light deflection is fully equivalent to the expression obtained by Kopeikin and Schäfer up to the order given there. Application of the formulae for the deflection angle to the binary pulsar PSR 1534+12 shows that the corrections to the Einstein angle and the Epstein-Shapiro light deflection are of the order  $10^{-2}$  and  $10^{-7}$  arcsec respectively.

GR 16.4 Di 17:15 TU BH262

**Quasinormal mode expansion and the exact solution of the Cauchy problem for wave equations** — •NIKODEM SZPAK — Institut für Theoretische Physik, J.W.Goethe Universität Frankfurt, 60054 Frankfurt/Main

Solutions for a class of wave equations with effective potentials are obtained by a method of a Laplace-transform. Quasinormal modes appear naturally in the solutions only in a spatially truncated form, their coefficients are uniquely determined by the initial data and are constant only in some region of spacetime – in contrast to normal modes. This solves the problem of divergence of the usual expansion into spatially unbounded quasinormal modes and a contradiction with the causal propagation of signals. It also partially answers the question about the region of validity of the expansion. Results of numerical simulations are presented. They fully support the theoretical predictions.

GR 16.5 Di 17:30 TU BH262

**Scherungsfreie, ideale Fluide in der Allgemeinen Relativitätstheorie** — •THORALF CHROBOK — Institut für Theoretische Physik PN7-1, TU Berlin, Hardenbergstr. 36, 10623 Berlin, Germany

Es werden einige allgemeine Resultate für rotierende, expandierende und scherungsfreie Raumzeiten mit idealer Flüssigkeit abgeleitet. Allerdings besagt eine Reihe von Theoremen für Spezialfälle die Nichtexistenz derartiger Raumzeiten im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie. Dies führte zur Formulierung der *shear-free fluid conjecture* durch Ellis. Eine Anzahl von weiteren Spezialfällen wird bewiesen und deren physikalische Bedeutung diskutiert.

GR 16.6 Di 17:45 TU BH262

**Einfluss der globalen Topologie des Universums auf die Anisotropie der kosmischen Mikrowellenhintergrundstrahlung** — •MARTIN HENNEMANN und GÜNTER WUNNER — 1. Institut für Theoretische Physik, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart

Die ersten Ergebnisse der Durchmusterung der kosmischen Mikrowellenhintergrundstrahlung (CMB) durch den Satelliten WMAP bestätigen das durch die Analyse der Temperaturschwankungen auf großen Skalen festgestellte niedrige Quadrupolmoment des Winkelleistungsspektrums und die sehr schwache Korrelation der Fluktuationen [1]. Das kann als Hinweis auf eine nichttriviale Topologie des Universums betrachtet werden. Ein Ansatz zur Erklärung [2] geht von einem hyperbolischen, kompakten Universum aus, in dem es eine untere Grenze für die Wellenzahl möglicher Moden gibt. Die Simulation des CMB für dieses Modell reproduziert die Beobachtungen besser als das global flache "best fit"- $\Lambda$ CDM-Modell. Wir analysieren diesen Ansatz und untersuchen mögliche Erweiterungen.

[1] C.L. Bennett, astro-ph/0302208

[2] R. Aurich, astro-ph/0403597