

GR 304: Quantengravitation

Zeit: Mittwoch 17:15–18:00

Raum: KIP Kl. HS

GR 304.1 Mi 17:15 KIP Kl. HS

Quantum Cosmological models with Big Brake singularity —
 •BARBARA SANDHOEFER¹ and ALEXANDER KAMENSHCHIK² — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str.77, 50937 Köln, Germany — ²Dipartimento di Fisica and INFN, Via Irnerio 46, 40126 Bologna, Italy

We study the behavior of quantum cosmological models with singularities at large scale factor. Here, we focus on a cosmological model which, on the classical level, exhibits a new type of singularity, a so-called Big Brake singularity. Upon approaching this singularity, the scale factor freezes at large value, whereas its second derivative becomes infinitely negative. The Big Brake singularity thus constitutes an example of a weak cosmological singularity. We calculate the classical trajectories in configuration space and give solutions to the Wheeler-DeWitt equation in quantum cosmology. All solutions vanish at the singularity. Thus, this weak singularity is avoided upon quantization.

GR 304.2 Mi 17:30 KIP Kl. HS

Metrical fluctuations and inertial properties of particles —
 ERTAN GÖKLÜ and •CLAUS LÄMMERZAHN — ZARM - Universität Bremen

In our approach spacetime fluctuations are described by means of fluctuations of the metric which is given by a weak-field approximation up to second order. On a curved background these terms are regarded as fluctuations of spacetime which are characterized by a Langevin equation leading to a stochastic behaviour which can be modified in order to describe different types of fluctuation scenarios. In this context we calculate a modified Klein-Gordon equation and a modified Schrödinger equation and perform an average over the fluctuations. Alternatively,

treating spacetime fluctuations as a heat bath which couples to a quantum system is described in terms of a modified Lagrangian. Effectively, this is an open quantum system leading to a modified quantum master equation. Results are a modified inertial and gravitational mass leading to a violation of the weak equivalence principle and a violation of Lorentz invariance. These modifications are dependent of the fluctuation scenario.

GR 304.3 Mi 17:45 KIP Kl. HS

Wirkungen von Kräften in Quantenfeldern — •MANFRED BÖHM — Telphykas, Solitudestr. 389, 70499 Stuttgart

Die Wirkungen von Kräften in Quantenfeldern sind viel umfassender als bisher angenommen. Mit Quantifizierung wird gezeigt, dass Bahn- und Drehbewegungen der Erde entstehen durch deren Wechselwirkung mit dem Quantenfeld der Sonne. Dabei spielt der verallgemeinerte Sagnac-Effekt eine besondere Rolle. Eingeführt wird der neu gefundene Grobstruktur-Koeffizient α Index g , der auf Bewegungen der Erde beruht und denselben Zahlenwert aufweist wie die Feinstrukturkonstante α . Gezeigt wird ausserdem, dass mit wachsender inertialer Geschwindigkeit v das Gleichgewicht zwischen Antriebs- und Trägheitskräften - die keine Scheinkräfte sind - so verschoben wird, dass bei Lichtgeschwindigkeit c die Trägheitskräfte völlig verschwinden. Mit wachsender Geschwindigkeit verstärken sich also die Antriebskräfte bei schrumpfenden Trägheitskräften und die Gravitationskräfte wachsen bei kleiner werdenden Zentrifugalkräften. Die Kräfte der mit c kreisenden Rotationsenergien in kleinsten Partikeln werden damit einfach erklärbar. Abschliessend wird auf Möglichkeiten zur inertialen Energiegewinnung hingewiesen, die sich aus den erläuterten Zusammenhängen ergeben könnten durch Nutzung des Quantenfeldes der Erde.