

T 308: QFT+Kosmologie I

Zeit: Mittwoch 16:45–18:51

Raum: KIP SR 2.403

T 308.1 Mi 16:45 KIP SR 2.403

Dimensionale Reduktion in nicht-supersymmetrischer Eichtheorie — IAN JACK¹, TIM JONES¹, ROBERT HARLANDER², PHILIPP KANT³, LUMINITA MIHAILA³ und MATTHIAS STEINHAUSER³ — ¹Theoretical Physics Division, University of Liverpool — ²Institut für Theoretische Physik, Wuppertal — ³Institut für Theoretische Teilchenphysik, Karlsruhe

Die Dimensionale Reduktion (DRED) ist ein Regularisierungsverfahren, das als Supersymmetrie erhaltende Alternative zur Dimensionalen Regularisierung entwickelt wurde.

Wir berechnen die Renormierungsgruppenkoeffizienten β und γ_m einer nichtabelschen Eichtheorie mit Fermionen auf Vier-Schleifen Niveau, wobei zur Regularisierung DRED angewendet wird.

Besondere Aufmerksamkeit gilt den sog. Evaneszenten Kopplungen, zusätzlichen Kopplungen, die bei der Anwendung der DRED auf nicht-supersymmetrische Theorien auftreten.

T 308.2 Mi 17:03 KIP SR 2.403

Supersymmetric Extensions of Warped Higgsless Models — ALEXANDER KNOCHEL, THORSTEN OHL, and REINHOLD RÜCKL — Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, Am Hubland, D-97074 Würzburg

We construct supersymmetric extensions to higgsless models of electroweak symmetry breaking in warped extra dimensions. We derive the Feynman rules and discuss boundary conditions for electroweak and supersymmetry breaking. Based on this, we study the resulting particle spectrum and, in particular, dark matter candidates.

T 308.3 Mi 17:21 KIP SR 2.403

How to get from imaginary to real chemical potential — FELIX KARBSTEIN and MICHAEL THIES — Universität Erlangen, Erlangen, Deutschland

Using the exactly solvable Gross-Neveu model as theoretical laboratory, we analyse in detail the relationship between a relativistic quantum field theory at real and imaginary chemical potential. We find that one can retrieve the full information about the phase diagram of the theory from an imaginary chemical potential calculation. The prerequisite is to evaluate and analytically continue the effective potential for the chiral order parameter, rather than thermodynamic observables or phase boundaries. In the case of an inhomogeneous phase, one needs to compute the full effective action, a functional of the space-dependent order parameter, at imaginary chemical potential.

1) How to get from imaginary to real chemical potential. Felix Karbstein, Michael Thies (Erlangen - Nuremberg U., Theorie III) . Oct 2006. 9pp. e-Print Archive: hep-th/0610243

T 308.4 Mi 17:39 KIP SR 2.403

Nichtgleichgewichtsdynamik in einem supersymmetrischen Hybrid-Modell — JENS PRUSCHKE, JÜRGEN BAACKE und NINA KEVLISHVILI — Universität Dortmund, Theoretische Physik III, D-44221 Dortmund

Hybrid-Modelle bilden eine Klasse von Modellen, die zur Beschreibung der inflationären, sowie der preheating Phase des Universums entwickelt werden. In einem supersymmetrischen Hybrid-Modell treten neben dem Inflaton-Feld und dem „Wasserfall-Feld“ auch die fermionischen „Super-Partner“ auf. In unserer Arbeit studieren wir die Entwicklung dieser Felder im Nichtgleichgewicht, mit der back-reaction

der Quantenfluktuationen, in der large-N Näherung. Der Unterschied zu anderen Untersuchungen liegt in der Beachtung von pseudo-skalaren und fermionischen Feldern und deren Auswirkung auf die Dynamik des Systems. Wir untersuchen des Weiteren die Existenz eines Phasenübergangs, bei dem die Form des Potentials des „Wasserfall-Feldes“ von einer unsymmetrischen, spontan gebrochenen, zu einer symmetrischen Form übergeht. Die mit einem kovarianten Verfahren renormierten Bewegungsgleichungen werden numerisch gelöst. Unsere Analyse zeigt ein anderes Verhalten der klassischen Felder als in den zuvor untersuchten Modellen. Diese Tatsache ist damit verbunden, dass die pseudo-skalaren Felder einen erheblichen Einfluss auf die Dynamik der klassischen Felder haben.

T 308.5 Mi 17:57 KIP SR 2.403

False vacuum decay: the role of quantum backreaction — NINA KEVLISHVILI and JÜRGEN BAACKE — Fachbereich Physik, Universität Dortmund, 44221 Dortmund

False vacuum decay is a mechanism that is used in many cosmological models. It may occur either globally in a compact universe or locally in an infinite one. The process may proceed by tunneling or by thermal transitions. In all cases quantum fluctuations are excited and their backreaction may affect the transition. Here we consider the quantum backreaction on tunneling in a compact universe in a real-time approach and on local transitions in infinite space via bounces in the imaginary time formalism. In both cases we incorporate the fluctuations in self-consistent way. We present the basic equations of motion and discuss various numerical results.

T 308.6 Mi 18:15 KIP SR 2.403

„Superluminal“ scalar fields and cosmology — ALEXANDER VIKMAN — LMU-ASC, LS Prof. Mukhanov, Theresienstr. 37, 80333 München

It is well known that in manifestly Lorentz invariant theories with non-trivial kinetic terms, perturbations around some classical dynamical backgrounds can travel faster than light. These exotic „superluminal“ models may have interesting consequences for cosmology and astrophysics. I will begin my talk by explaining how a nonlinearity of equations of motion can yield a superluminal propagation. Further I will consider an inflationary model with the sound speed larger than the speed of light. The most interesting property of the model is a higher, in comparison to the standard chaotic inflation, amount of gravitational waves produced during inflation. Finally I will discuss causality and stability of these models.

T 308.7 Mi 18:33 KIP SR 2.403

Two-Field Gauge Inflation — THORSTEN ZÖLLER — University of Heidelberg, Institute for theoretical physics

The basic ideas of a class of inflation models, generically called „gauge inflation“, will be described by means of rather simple realizations of the idea of gauge inflation. Gauge inflation is based on a five-dimensional gauge theory whose gauge field, upon compactification of the extra dimension, is essentially being identified with the inflation (thereby resembling models of gauge-Higgs unification). Of particular interest is a supergravity realization of gauge inflation containing two inflaton fields. Results of a numerical simulation of this model will be shown which confirm that gauge inflation generically predicts good values for the spectral index (corresponding to the spectrum of the curvature perturbation) of about 0.96 (being in compliance with WMAP data).