

MP 3: Klassische Feldtheorie, Klassische Mechanik und Grundlagen der Quantentheorie

Zeit: Dienstag 14:00–16:30

Raum: KIP SR 2.404

MP 3.1 Di 14:00 KIP SR 2.404

On a local Concept of Wave Velocities — ●IGOR DROZDOV¹ und ALFONS STAHLHOFEN² — ¹Uni Koblenz, Physik, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz — ²Uni Koblenz, Physik, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

The classical far field concept of wave velocities has its merits while exhibiting intrinsic difficulties. A general local approach for the definition of velocities and especially phase velocities for waves avoiding these difficulties is proposed. It includes the classical definitions as particular cases and can be applied to waves of an arbitrary structure, and to arbitrary propagation media as well. Applications of the formalism are elucidated and some basic properties of the local concept defined here are discussed.

MP 3.2 Di 14:30 KIP SR 2.404

Evaluation of Abelian Integrals - Actions of the Kovalevskaya Top — ●DENNIS LOREK^{1,2} and PETER RICHTER² — ¹ZARM, Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen — ²Institut für Theoretische Physik, Universität Bremen

The theory of Abelian integrals is one of the great achievements of the 19th century mathematics and has become a powerful tool in the physics of integrable systems. As an example, we discuss the Kovalevskaya case of rigid body dynamics which in its combination of mathematical beauty and physical complexity is perhaps the most fascinating integrable system of classical mechanics. An expression of its actions in terms of an Abelian integral was worked out previously, but their explicit computation and evaluation for an action representation of the energy surface has been lacking so far. This has now been achieved. We present the results which agree with the numerical work of Dullin and Wittek. This sort of representation is a highly convenient starting point for studies of stability against non-integrable perturbations, and for semi-classical quantization.

MP 3.3 Di 15:00 KIP SR 2.404

Das Variationsprinzip einer einheitlichen Theorie von Elektrodynamik, Gravitation und Quantenmechanik — ●PETER OSTERMANN — Independent Research, Valpichlerstr. 150, 80689 München

Die Grundgleichungen einer einheitlichen Skalar-Vektor-Tensor-Theorie von Elektrodynamik, Gravitation und Quantenmechanik werden aus einem konsistenten Variationsprinzip abgeleitet.

Aus der vollständigen Variation fließen dabei: a) die Maxwell'schen Gleichungen in quantisierter Form; b) die Lorentz-Kraft als Wechselwirkung verschiedener Teilchen; c) die eindeutige Zerlegung der elektromagnetischen Potentiale; d) der konkrete Zusammenhang zwischen Viererstromdichte und Viererpotential; e) die Klein-Gordon-Gleichung bei Vernachlässigung von Spineffekten; f) die Einsteinschen Gravita-

tionsgleichungen; g) der zugehörige mikroskopische Energie-Impuls-Tensor der Materie; h) die Energie-Frequenz-Beziehung für Photonen bei Übergängen im elektrischen Feld; i) ein modifiziertes Modell elektromagnetischer Wellen.

Als ableitbare Näherungen außerdem: j) die klassische Mechanik einschließlich der Idealisierungen von Massenpunkt und potentieller Energie; k) die konventionelle Lorentzsche Elektrodynamik; l) die klassische Hamilton-Jacobi-Gleichung für geladene Teilchen; m) den herkömmlichen Energie-Impuls-Tensor des elektromagnetischen Feldes; n) den phänomenologischen Energie-Impuls-Tensor der allgemeinen Relativitätstheorie mit dem Einsteinschen Bewegungsgesetz; o) die fundamentale Schrödinger-Gleichung einschließlich der Ehrenfest'schen Sätze; p) die entsprechende Wellengleichung im Konfigurationsraum.

MP 3.4 Di 15:30 KIP SR 2.404

Drehzahlenwachsen durch 3-dimensionale Feldlinienkrümmung — ●PETER KÜMMEL — Amselweg 15 c, 21256 Handeloh

Aus Taipei wurde ein sogenannter "Wrist-Gyroin den Vereinigten Staaten zum Patent angemeldet. Austretende Gravitationsfeldlinien werden bei Massenrotationen entgegengesetzt zur Massenoberflächen-Bewegungsrichtung abgelenkt, vgl. ISSN: UT, 0720-9614, pp 17-23. Gemäß "Dreifinger-Regel" bzw. "Rechte Hand - Regel" kommt es bei Präzessionsstörungen rotierender Kreiselachsen zu einem Ausschlag jener Kreiselachsen in eine bestimmte Richtung. Solche 3-dimensionale Feldlinienkrümmung wirkt sich auf Bewegungsfunktionen zugehöriger Massen aus. Die Drehzahl der Kreiselmasse wird auch rückwirkend durch den Krümmungsgrad der abgelenkten Feldlinien bestimmt. Massenexterne Feldlinien-Krümmungsänderungen pflanzen sich in der betroffenen rotierenden Masse bis hin zum Massen-Schwerpunkt fort. Dadurch kommt ein Drehzahlenwachsen zustande. Stärkere Krümmung verursacht höhere Rotations-Geschwindigkeit.

MP 3.5 Di 16:00 KIP SR 2.404

Die Feshbach-Abbildung in Anwendung auf den Dirac-Operator — ●SUSANNE DEMSKI — Institut für Mathematik, FB 08; Universität Mainz; D-55099 Mainz

In diesem Vortrag betrachten wir den durch das Coulomb-Potential $\gamma|x|^{-1}$ gestörten Dirac-Operator D_γ . Im Weiteren werden alle Voraussetzungen verifiziert, die für die Anwendung der Feshbach-Abbildung auf den Dirac-Operator notwendig sind. Das Bild von D_γ unter der Feshbach-Abbildung liefert eine vereinfachte und doch exakte Charakterisierung seines Spektrums. Ein weiteres Ziel ist die Abschätzung der Abstände der Eigenwerte des Dirac-Operators zu den Eigenwerten des Brown-Ravenhall-Operators in Abhängigkeit für $|\gamma| \ll 1$. Nach Abzug eines expliziten Korrekturoperators zeigen wir, dass diese Abstände $\mathcal{O}(\gamma^3)$ sind, während die Eigenwerte von D_γ selbst zueinander einen Abstand der Ordnung γ^2 haben.