

PRÜFUNGSFRAGEN

zu

Theoretische Physik 1: Klassische Mechanik

HELMUTH HÜFFEL, WS 2009

Die hier angeführten Prüfungsfragen dienen zur Orientierung beim Lernen; bei der Prüfung können auch noch andere Fragen gestellt werden.

2) Newtonsche Mechanik

Euklidischer affiner Raum
Bezugssystem, Koordinatensystem
Wechsel des Koordinatensystems

Newtonsche Gesetze

harmonische Kraft
Gravitationskraft
Zentralkraft, rotationssymmetrische Zentralkraft
Konservatives Kraftfeld, Potential

Arbeit
Energiesatz
Aufenthaltsbereich, Umkehrpunkte, Gleichgewichtslage

Zweiteilchensystem:

Schwerpunkts- und Relativkoordinaten
reduzierte Masse
Drehimpuls, Drehmoment, Drehimpulserhaltung
effektives Potential
Keplerproblem:

Lösung $r(\varphi)$
Keplersche Gesetze
Lenz-Runge Vektor
Streuung

Systeme von N Punktteilchen:

innere / äußere Kräfte
konservative Kräfte, Potential
Energiesatz
Schwerpunktsatz, Impuls- Drehimpulserhaltung

Galilei- und Lorentztransformation:

Inertialsystem, Ereignis
Relativitätsprinzip
Galilei- und Lorentztransformation
allgemeine Galileitransformation, Parameter

3) Lagrangesche Methoden

Variationsprinzip:

Extremale und Euler-Lagrange Gleichungen
Hamiltonsches Variationsprinzip
Lagrangefunktion, Wirkung
Mehrdeutigkeit der Lagrangefunktion
Variablentransformationen und transformierte Euler-Lagrange Gleichungen

Symmetrietransformationen

Noethertheorem:

Translations-, Rotations-, Galilei- und Zeittranslationsinvarianz
sowie die jeweils zugeordneten Erhaltungsgrößen

Zwangsbedingungen:

Zwangsbedingungen, Zwangskräfte
Freiheitsgrade
Lagrangesche Multiplikatoren
Variationsprinzip
adaptierte Koordinaten, Variationsprinzip in adaptierte Koordinaten

4) Hamiltonsche Formulierung

Legendre Transformation
Hamiltonfunktion
Hamiltonsche Bewegungsgleichungen

Hier endet der Prüfungstoff für die PRÜFUNGSTERMINE 29. 01. – 02. 02. 2010.

Fragen, welche die letzte Vorlesungswoche betreffen, zählen später auch zum Prüfungstoff.

Phasenraum

Variationsprinzip und Hamiltonsche Bewegungsgleichungen

zyklische Koordinaten
kanonische Transformationen
Hamilton Jakobi Gleichung

Gegenüberstellung: Lagrangeformalismus / Hamiltonformalismus

Poissonklammer
Symplektische Strukturen
Satz von Liouville