

# Theoretische Physik I / Klassische Physik von Massenpunkten und Feldern

( M.Laine, WS 2008/2009 )

## Inhalt

	<u>Seite</u>
1. Newtonsche Mechanik .....	3
1.1 Grundbegriffe	3
1.2 Galilei- Transformationen	7
1.3 Zwei-Teilchen- System	10
1.4 Das Kepler- Problem	11
1.5 Streuung	15
1.6 Scheinkräfte	19
2. Lagrange - Formalismus .....	23
2.1 Das Prinzip der kleinsten Wirkung	23
2.2 Symmetrien und Erhaltungssätze	27
2.3 Zwangsbedingungen	31
2.4 Starre Körper und Trägheitstensor	35
2.5 Kleine Schwingungen	39
3. Hamilton - Formalismus .....	43
3.1 Legendre - Transformation und die Hamiltonschen Bewegungsgleichungen	43
3.2 Poisson - Klammern, kanonische Transformationen	47
3.3 Phasenraum, Liouvillescher Satz, Chaos	51
4. Grundbegriffe der Elektrodynamik .....	55
5. Elektrostatik .....	59
5.1 Skalarpotential, Coulomb-Kraft, Feldenergie	59
5.2 Greensche Funktionen	63
5.3 Multipolentwicklung	67
6. Magnetostatik .....	71
6.1 Vektorpotential, Kraft zwischen Stromkreisen	71
6.2 Multipolentwicklung, magnetischer Dipol	75
6.3 Diracs magnetischer Monopol	79
7. Zeit abhängige Elektrodynamik .....	83
7.1 Grundgesetze, elektrodynamische Potentiale, Eichinvarianz	83
7.2 Elektromagnetische Wellen	87
7.3 Energiedichte und -strom des Feldes	91
7.4 Strahlung	95
8. Spezielle Relativitätstheorie .....	99
8.1 Lorentz- Transformation	99
8.2 Vierer- Skalare, -Vektoren und -Tensoren	103
8.3 Relativistische Mechanik	107
8.4 Relativistische Elektrodynamik	111
9. Schlusswort .....	115
9.1 Lösung der Probeklausur	115
9.2 Einblick in weitere Themen	117