

Contents

0	Einleitung	4
1	1. Woche: Newtonsche Mechanik: Grundlegende Begriffe	5
1.1	Die Newtonschen Gesetze	6
1.2	Wichtige Kraftgesetze	10
1.3	Wegintegrale, Potentiale & Energiesatz	12
2	2. Woche: Newtonsche Mechanik: Mehr-Körper-Probleme	17
2.1	Mehrere Punktteilchen in Wechselwirkung	17
2.2	Zwei-Körper-Problem	25
3	3. Woche: Newtonsche Mechanik: Kepler-Problem & Streuung	31
3.1	Kepler Problem	31
3.2	Sreuung	38
4	4. Woche: Newtonsche Mechanik: Lineare Schwingungen	45
4.1	Eindimensionale Systeme	46
4.2	Der allgemeine harmonische Fall	50
4.3	Zwei Beispiele	56
5	5. Woche: Newtonsche Mechanik: Für Genießer	60
5.1	Mechanische Ähnlichkeit	60
5.2	Virialsatz	62
5.3	Scheinkräfte	65
6	6. Woche: Lagrangesche Mechanik: Gleichungen 1. & 2. Art	67
6.1	Lagrange Gleichungen 1. Art	70
6.2	Lagrange Gleichungen 2. Art	78
7	7. Woche: Lagrangesche Mechanik: Anwendungen	84
7.1	Newton revisited	85
7.2	Lagrange 1. vs. 2. Art	86
7.3	Das sphärische Pendel	88
7.4	Holonom-rheonome Zwangsbedingungen: Die Schaukel	91
7.5	Nicht-holonome Zwangsbedingungen	95
7.6	Foucaultsches Pendel	95

8	8. Woche: Lagrangesche Mechanik: Der starre Körper I	98
8.1	Kinematik	98
8.2	Kinetische Energie & Trägheitstensoren	102
8.3	Drehimpuls, Eulersche Kreiselgleichungen, freier symmetrischer Kreisel	108
9	9. Woche: Lagrangesche Mechanik: Der starre Körper II	112
9.1	Bewegungsgleichungen für Eulersche Winkel	112
9.2	Der schwere Kreisel	113
9.3	Zwei Beispiele	116
10	10. Woche: Lagrangesche Mechanik: Für Geniesser	118
10.1	Noethersches Theorem	118
10.2	Das Hamiltonsche Prinzip	125
10.3	Mechanische Ähnlichkeit revisited	132
10.4	Kanonisch konjugierter Impuls im magnetischen Falle	133
10.5	Uneindeutigkeit der Lagrange-Funktion	134
11	11. Woche: Hamiltonsche Mechanik: Grundlagen	136
11.1	Von Lagrange zu Hamilton	136
11.2	Hamiltonsche Bewegungsgleichungen	140
11.3	Theorem von Liouville	145
11.4	Poissonklammern	146
12	12. Woche: Hamiltonsche Mechanik: Für Genießer	148
12.1	Hamiltonsche Gleichungen aus Variationsprinzip	148
12.2	Kanonische Transformationen	149
12.3	Hamilton-Jacobi	152
12.4	Integrable Systeme und Hamiltonsches Chaos	153
13	13. Woche: Dissipative Systeme	156
13.1	Grenzzyklen	157
13.2	Chaotische Systeme	161
13.3	Abschlußbemerkungen	165