

Theoretische Mechanik

Vorlesung von Prof. Kämpfer

1 Newtonsche Mechanik

- 1.1 Massepunkte und Bahnkurven
- 1.2 Geschwindigkeit und Beschleunigung
- 1.3 Freier Fall, senkrechter Wurf
- 1.4 Newtonsche Axiome
- 1.5 Anwendungen: einfache Bewegungen
 - 1.5.1 Kräftefreie Bewegungen
 - 1.5.2 Bewegungen unter konstanter Kraft
 - 1.5.3 Lineares Kraftgesetz
 - 1.5.4 gedämpfter harmonischer Oszillator
- 1.6 Äußere Kräfte
- 1.7 Keplerproblem
 - 1.7.1 Newtonsches Kraftgesetz
 - 1.7.2 Keplersche Gesetze
 - 1.7.3 Energien Potentiale
 - 1.7.4 Bahnkurven
 - 1.7.5 Anwendungen
- 1.8 Inertialsysteme, Koordinatentransformationen
 - 1.8.1 klassisches Relativitätsprinzip
 - 1.8.2 bewegte Bezugssysteme
 - 1.8.3 Bewegungen auf rotierender Erde

2 Systeme von Massepunkten

- 2.1 Bewegungsgleichungen
- 2.2 Erhaltungssätze
 - 2.2.1 Gesamtimpuls
 - 2.2.2 Drehimpuls
 - 2.2.3 Energie
 - 2.2.4 Schwerpunkt
 - 2.2.5 Die 10 Integrale der Bewegungsgleichungen
- 2.3 Zweikörperproblem
- 2.4 Doppelpendel, gekoppelte Schwingungen

3 Prinzipien der Mechanik

- 3.1 Generalisierte Koordinaten
- 3.2 D'Alambertsches Prinzip
- 3.3 Lagrange-Gleichungen zweiter Art
- 3.4 Hamiltonsche Gleichungen
- 3.5 Hamilton-Prinzip
- 3.6 Kanonische Transformation
- 3.7 Poisson-Klammern
- 3.8 Satz von Lionville

4 Kinematik des starren Körpers

4.1 Freiheitsgrade

4.2 Rotation um eine feste Achse

4.3 Rotation um einen Punkt

4.4 Eulersche Winkel

4.5 Eulersche Gleichungen

4.6 Kreiseltheorie

5 Spezielle Relativitätstheorie

5.1 Michelson-Versuch

5.2 Lorentz-Transformation

5.3 Kinematische Effekte der Lorentz-Transformation