

# INHALT

## Einleitung

1. Bedeutung der Mechanik .....	11
---------------------------------	----

## Erstes Kapitel: Statik, ebener Fall

2. Hebel .....	14
3. Anwendungen des Hebelsatzes. Schwerpunkt .....	18
4. Zusammensetzung von Kräften .....	22
5. Kräfte am starren Körper .....	26
6. Ebene Fachwerke .....	32
7. Prinzip der virtuellen Arbeit .....	35
8. Anwendungen des Prinzips der virtuellen Arbeit ....	38

## Zweites Kapitel: Statik, räumlicher Fall

9. Kräfte am starren Körper .....	41
10. Vektorrechnung .....	45
11. Beispiele zur Vektorrechnung .....	50
12. Statik in Vektorschreibweise .....	52

## Drittes Kapitel: Bewegungen auf einer Geraden

13. Fallbewegung .....	55
14. Deduktion der Fall- und Wurfbewegung .....	58
15. Bewegungen mit Reibung .....	62
16. Schwingung und Kraftbegriff .....	66
17. Grundgesetz der Mechanik .....	70
18. Komplexe Schreibweise der Schwingung .....	74
19. Deduktion des Ablaufes der harmonischen Schwingung	76
20. Bewegungen mit ortsabhängiger Kraft .....	80
21. Freie gedämpfte Schwingung .....	84
22. Erzwungene Schwingung .....	87
23. Mathematischer Rückblick .....	92

## Viertes Kapitel: Bewegungen eines freien Massenpunktes im Raum

24. Beschleunigung, Kraft, Impuls .....	97
25. Wurfbewegung. Schwingung .....	102

## Inhalt

26. Planetenbewegung und Gravitationsgesetz .....	106
27. Bewegungen im Zentralkraftfeld .....	112
28. Bahn im Newtonschen Kraftfeld .....	117
29. Ablauf der Bewegung im Newtonschen Kraftfeld ...	121
30. Andere besondere Zentralfelder .....	124
31. Potential (mit rechtwinkligen Koordinaten) .....	128
32. Bedingungen für die Existenz eines Potentials .....	132
33. Potential (mit Vektoren) .....	135
34. Gradient .....	139
35. Drehimpulssatz .....	142

### Fünftes Kapitel: Bewegte Bezugssysteme

36. „Absolute“ Bezugssysteme .....	144
37. Zusatzbeschleunigung in einem beliebigen Bezugssystem .....	147
38. Dynamik in einem beliebigen Bezugssystem .....	151
39. Fall und Wurf auf der sich drehenden Erde .....	153

### Sechstes Kapitel: System freier Massenpunkte

40. Zwei Massenpunkte .....	157
41. Zentraler Stoß zweier Massen .....	161
42. Impulssatz .....	164
43. Energiesatz .....	168
44. Drehimpulssatz .....	171

### Siebentes Kapitel: Bewegungen eines an eine Kurve oder Fläche gebundenen Massenpunktes

45. Schiefe Ebene .....	174
46. Kreispendel. Tautochrone .....	177
47. Kugelpendel .....	183
48. Bewegung eines Punktes auf gegebener ruhender Fläche ohne äußere Kraft .....	188
49. Lagrangesche Gleichungen für einen Massenpunkt auf gegebener Fläche oder Kurve .....	191

### Achtes Kapitel: Bewegungen starrer Körper

50. Rotation um eine feste Achse .....	195
51. Physisches Pendel .....	202
52. Abrollen eines Zylinders. Rollpendel .....	205
53. Trägheitstensor .....	208

## Inhalt

54. Kinematik des in einem Punkte unterstützten starren Körpers .....	214
55. Kräftefreie Bewegung des Kreisels nach Poinso't ...	219
56. Anwendung auf den kräftefreien symmetrischen und unsymmetrischen K'ri'sel .....	222
57. Analytische Behandlung des kräftefreien symmetrischen Kreisels .....	226
58. Symmetrischer K'ri'sel mit äußeren Kräften .....	230
59. Schwerer symmetrischer K'ri'sel .....	235

## Neuntes Kapitel: Formale Vollendung der Mechanik

60. Beschreibung von Systemen mit Bindungen .....	239
61. Prinzip von d'Alembert .....	243
62. Lagrangesche Bewegungsgleichungen .....	246
63. Die Lagrangeschen Bewegungsgleichungen zweiter Art	249
64. Beispiel einer Variationsaufgabe .....	254
65. Extremalprinzip für Bewegungen freier Massenpunkte	257
66. Brachystochrone .....	263
67. Gleichwertigkeit der Prinzipie von d'Alembert und Hamilton .....	265
68. Mechanismus und Bewegung .....	271
69. Beispiele .....	274
70. Gekoppelte Schwingungen. Normalschwingungen ...	279
71. Kanonische Form der Bewegungsgleichungen .....	285
72. Grenzen der klassischen Mechanik .....	289

## Anhang. Aus der Geschichte der Mechanik

73. Überblick .....	293
74. Geburt der abendländischen Physik im 17. Jahrhundert .....	296

Sachverzeichnis .....	302
-----------------------	-----