

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 Poincot ...	219
56. Anwendung auf den kräftefreien symmetrischen und unsymmetrischen Kreisel	222
57. Analytische Behandlung des kräftefreien symmetrischen Kreisels	226
58. Symmetrischer Kreisel mit äußeren Kräften	230
59. Schwerer symmetrischer Kreisel	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
-----------------------	-----