

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
§ 1. Einleitung . . . . .	5
I. Gewöhnliche Differentialgleichungen der Mechanik . . . . .	7
§ 2. Allgemeine Übersicht . . . . .	7
§ 3. Die freie elastische Schwingung . . . . .	8
§ 4. Gekoppelte Schwingungen . . . . .	13
§ 5. Erzwungene Schwingungen . . . . .	17
§ 6. Die allgemeine lineare Differentialgleichung mit einer unabhängigen Veränderlichen . . . . .	22
§ 7. Der unharmonische Oszillator . . . . .	25
§ 8. Weitere Beispiele zur Integration der Bewegungsgleichungen . . . . .	30
a) Bewegung eines Körpers im homogenen Schwerefeld . . . . .	30
b) Bewegung eines geladenen Teilchens im homogenen Magnetfeld . . . . .	32
c) Bewegung im Coulombfeld . . . . .	34
II. Partielle Differentialgleichungen der Wellenphysik . . . . .	36
§ 9. Problemstellungen . . . . .	36
A. Eindimensionale Probleme . . . . .	38
§ 10. Die Differentialgleichung der homogenen Saite und ihr allgemeines Integral . . . . .	38
§ 11. Die Eigenschwingungen einer homogenen Saite . .	43
§ 12. Die schwingende Saite bei vorgegebenem Anfangszustand . . . . .	45
§ 13. Die unendlich lange Saite . . . . .	50
§ 14. Wärmeleitungsprobleme . . . . .	55
§ 15. Der lineare harmonische Oszillator in der Wellenmechanik . . . . .	60
§ 16. Die Hermiteschen Polynome und Orthogonalfunktionen . . . . .	65
B. Mehrdimensionale Probleme . . . . .	70
§ 17. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in cartesischen Koordinaten . . . . .	70
a) Ein Wärmeleitungsproblem . . . . .	72
b) Die rechteckige Membran . . . . .	73
§ 18. Umformung von $\Delta s$ auf krummlinige Koordinaten	75
§ 19. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in Zylinderkoordinaten	78

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
§ 20. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in räumlichen Polar-	83
koordinaten . . . . .	83
§ 21. Die gewöhnlichen Kugelfunktionen . . . . .	89
§ 22. Die zugeordneten Kugelfunktionen . . . . .	97
§ 23. Die Besselfunktionen . . . . .	103
§ 24. Beispiele zu den Zylinderfunktionen . . . . .	111
a) Die Eigenschwingungen einer kreisförmigen Membran . . . . .	111
b) Die Streuung von Schallwellen an harten Kugeln	112
c) Zylinderwellen . . . . .	115
§ 25. Die Laguerreschen Polynome . . . . .	119
C. Inhomogene Differentialgleichungen . . . . .	122
§ 26. Die Potentialgleichung $\Delta \Phi = -4\pi\rho$ . . . . .	122
§ 27. Die Potentialgleichung $\Delta \Phi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = -4\pi\rho$ . .	127
D. Näherungsverfahren . . . . .	130
§ 28. Störungsrechnung bei kontinuierlichem Eigenwert- spektrum . . . . .	130
§ 29. Störungsrechnung bei diskreten einfachen Eigen- werten . . . . .	134
§ 30. Störungsrechnung bei entarteten Eigenwert- problemen . . . . .	138
Literaturverzeichnis . . . . .	144
Register . . . . .	146