

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 Bewegungs- gleichungen	30
a) Bewegung eines Körpers im homogenen Schwere- feld	30
b) Bewegung eines geladenen Teilchens im homo- genen 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 Anfangs- zustand	45
§ 13. Die unendlich lange Saite	50
§ 14. Wärmeleitungsprobleme	55
§ 15. Der lineare harmonische Oszillator in der Wellen- mechanik	60
§ 16. Die Hermiteschen Polynome und Orthogonal- funktionen	65
B. Mehrdimensionale Probleme	70
§ 17. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in cartesischen Koordi- naten	70
a) Ein Wärmeleitungsproblem	72
b) Die rechteckige Membran	73
§ 18. Umformung von Δs auf krummlinige Koordinaten	75
§ 19. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in Zylinderkoordinaten	78

§ 20. Die Gleichung $\Delta s = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 s}{\partial t^2}$ in räumlichen Polar-	
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	116
§ 25. Die Laguerreschen Polynome	119
C. Inhomogene Differentialgleichungen	123
§ 26. Die Potentialgleichung $\Delta \Phi = -4\pi \rho$	123
§ 27. Die Potentialgleichung $\Delta \Phi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = -4\pi \rho$	127
D. Näherungsverfahren	131
§ 28. Störungsrechnung bei kontinuierlichem Eigenwert-	
spektrum	131
§ 29. Störungsrechnung bei diskreten einfachen Eigen-	
werten	135
§ 30. Störungsrechnung bei entarteten Eigenwert-	
problemen	138
Literaturverzeichnis	144
Register	146