

# Mathematische Methoden der Physik

Franz Xaver Bronold

## I. Grundlegendes aus der Analysis

1. Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen
  - Ableitungs- und Integrationsregeln
  - Taylorentwicklung
2. Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher
  - partielle Differentiation
  - Taylorentwicklung
  - stationäre Punkte einer Funktion mehrerer Veränderlicher
  - Variablentransformation
  - mehrdimensionale Integrale
3. Etwas zu komplexen Zahlen

## II. Vektoren und deren Gebrauch

1. Vektoralgebra
  - Vektorprodukte
  - etwas analytische Geometrie
2. Vektoranalysis
  - Bahnkurven und Felder
  - Linien-, Oberflächen- und Volumenintegrale
3. Vektoroperatoren
  - grad, div, rot und der  $\nabla$ -Operator
  - Kombinationen und Identitäten
  - krummlinige Koordinaten
4. Integralsätze
  - Gauß'scher Satz
  - Stokes'scher Satz
5. Vektoroperatoren in krummlinigen Koordination

## III. Gewöhnliche Differentialgleichungen

1. Differentialgleichungen 1<sup>ter</sup> Ordnung
  - integrierender Faktor
2. Differentialgleichungen 2<sup>ter</sup> Ordnung
  - partikuläres Integral und komplementäre Funktion
  - Variation der Parameter
3. Systeme von Differentialgleichungen
  - DGL  $n^{\text{ter}}$  Ordnung mit konstanten Koeffizienten

### Literatur:

- K. F. Riley,  
Mathematical Methods for the Physical Sciences,  
Cambridge University Press 1974.
- K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence,  
Mathematical Methods for Physics and Engineering (second edition),  
Cambridge University Press 2002.
- C. B. Lang, N. Pucker  
Mathematische Methoden in der Physik,

Spektrum Akademischer Verlag 2005.

- M. Boas,  
Mathematical Methods in the Physical Sciences,  
Wiley and Sons 2006.
- S. Großmann,  
Mathematischer Einführungskurs für die Physik,  
Springer Verlag 2004.
- H. Schulz,  
Physik mit Bleistift,  
Springer Verlag 1991.