

Ingenieurmathematik IV (Gewöhnliche Differentialgleichung)

1 Differentialgleichungen

Begriffe, Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld
Modellierung: kontinuierliches Wachstum, Federschwinger, Pendel, Himmelsmechanik
Lösung mit Mathematica und Matlab

2 Einfache Lösungsverfahren

Trennung der Variablen, Differentialgleichung in homogenen Veränderlichen
Lineare Differentialgleichung erster Ordnung, homogene und partikuläre Lösung, Variation der Konstanten, transiente Lösung und eingeschwungener Zustand
Bernoulli- und Euler-Differentialgleichung, exakte Differentialgleichung, integrierender Faktor

3 Existenz und Eindeutigkeit

Satz von Peano, Lipschitz-Stetigkeit, Satz von Picard-Lindelöf

4 Lineare Differentialgleichungen n -ter Ordnung

Linearer Differentialoperator, Superpositionsprinzip, Fundamentalsystem, Wronski-Determinante, Variation der Konstanten

5 Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

e-Ansatz, charakteristisches Polynom, komplexe und mehrfache Nullstellen
Federschwinger, aperiodischer Grenzfall, Resonanz

6 Systeme von linearen Differentialgleichungen

7 Laplace-Transformation

Definition, Multiplikations-, Ableitungs- und Dämpfungssatz
Lösung von Differentialgleichungen mittels Laplace-Transformation
Unstetige rechte Seiten, Diracsche δ -Distribution und Kraftstoß

8 Randwertproblem

Verformung einer Saite, Green-Funktion

9 Dynamische Systeme

Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte