

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 5

Aufgabe 17:

Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y'' + y' - 6y = 6x^2 - 20x + 7.$$

- Man berechne die allgemeine Lösung mit Hilfe eines speziellen Ansatzes für die Inhomogenität.
- Man schreibe die Differentialgleichung als System erster Ordnung und berechne die allgemeine Lösung des Systems unter Verwendung der Variation der Konstanten.

Aufgabe 18:

- Für die Differentialgleichung

$$y'' + y' - 6y = 6x^2 - 20x + 7$$

berechne man eine spezielle Lösung der inhomogenen Gleichung unter Verwendung der Methode der Greenschen Funktion.

- Für die Differentialgleichung

$$\ddot{y} - 6\dot{y} + 5y = 20$$

berechne man eine spezielle Lösung der inhomogenen Gleichung:

- Durch Lösen des zugehörigen inhomogenen Anfangswertproblems mit $y(0) = 0 = \dot{y}(0)$ über Laplace-Transformation.
- Mit Hilfe der Methode der Greenschen Funktion, wobei die Greensche Funktion über Laplace-Transformation berechnet werden soll.

Aufgabe 19:

Man löse die Anfangswertaufgabe

$$y'' + y' - 20y = (36x - 23)e^{4x} \quad \text{mit} \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0$$

mit Hilfe

- a) des charakteristischen Polynoms sowie eines speziellen Ansatzes für die Inhomogenität und
- b) der Laplace-Transformation.

Aufgabe 20:

Man löse die Anfangswertaufgabe

$$u' = 2u + v, \quad u(0) = 5$$

$$v' = 2v - u, \quad v(0) = 1$$

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

Abgabetermin: 8.1. - 12.1.2018 (zu Beginn der Übung)