

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 6

Aufgabe 21:

- a) Man berechne die allgemeine reelle Lösung für $y''' - y'' - 15y' - 25y = 0$.
- b) Man löse die Anfangswertaufgabe

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

mit Hilfe

- (i) des charakteristischen Polynoms sowie eines speziellen Ansatzes für die Inhomogenität und
- (ii) der Laplace-Transformation.

Aufgabe 22:

Man löse die Anfangswertaufgabe

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

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

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

Aufgabe 23:

Man gebe die Gleichgewichtspunkte der folgenden Differentialgleichungssysteme an, untersuche sie auf Stabilität, bestimme ihren Typ und skizziere das zugehörige Phasenporträt:

a) $\begin{aligned} \dot{x} &= y - x/2 - 1, \\ \dot{y} &= -x - y/2 + 3, \end{aligned}$

b) $\begin{aligned} \dot{x} &= 9x + 2y + 24, \\ \dot{y} &= 2x + 6y + 22. \end{aligned}$

Aufgabe 24:

Man bestimme alle stationären Lösungen (Gleichgewichtspunkte) der Differentialgleichungssysteme

$$\text{a) } \begin{aligned} y_1' &= y_1 - y_2 \\ y_2' &= (y_1 - 1)(y_2 - 3), \end{aligned}$$

$$\text{b) } \begin{aligned} \dot{x} &= 2y - xy \\ \dot{y} &= x - xy. \end{aligned}$$

und untersuche deren Stabilitätsverhalten mit (lokaler) Klassifikation.

Abgabetermin: 20.1. - 24.1.2020 (zu Beginn der Übung)