Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen
Übungsblatt 6

Jonas Ziefle

10. Juli 2018

Diese Aufgaben sind schriftlich auszuarbeiten und am 17. Juli vor der Vorlesung abzugeben. Für jede Aufgabe gibt es 4 Punkte.

Aufgabe 1. Finden Sie alle Lösungen der Differentialgleichung

$$\ddot{x}(t) + x(t) = \cos(t)$$

sowie der Differentialgleichung

$$\ddot{x}(t) + x(t) = \cos(2t).$$

Untersuchen Sie, ob die Lösungen beschränkt sind.

Aufgabe 2. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\ddot{y} - 2\dot{y} = e^t \cos(t) \quad y(0) = 0, \dot{y}(0) = 0.$$

Aufgabe 3. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\ddot{y} + 4\dot{y} = \cos(2t) \quad y(0) = 0, \dot{y}(0) = 1.$$

mittels Variation der Konstanten.

Aufgabe 4. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$m\ddot{s} = mg - k\dot{s} \quad s(0) = 0, \dot{s}(0) = 0$$

mit $m, g > 0$ für den Fall $k = 0$ und für den Fall $k > 0$. Vergleichen Sie das Verhalten der Geschwindigkeit für $t \rightarrow \infty$.

Aufgabe 5*. Finden Sie alle Lösungen der folgenden Gleichungen:

- a) $\ddot{y} - y = 1 + t^2$,
- b) $\ddot{y} - \dot{y} = t - 1$
- c) $\ddot{y} - y = xe^{2x}$,
- d) $\ddot{y} - y = xe^x$.

(Pro Teilaufgabe gibt es 2 Punkte.)