

Übungen zur Vorlesung Mathematik 3 für Bachelor Mechatronik

6. Serie

ANKREUZEN VOR DER ÜBUNG AM 17./19.11.2014

AUFGABE 21 Lineares Anfangswertproblem 1. Ordnung

Wir untersuchen das lineare Anfangswertproblem

$$x'(t) = (\sin t)x(t) + \sin t, \quad x(0) = 0.$$

- Geben Sie die zugehörige homogene Gleichung an und lösen Sie diese mittels Trennung der Variablen.
- Bestimmen Sie eine partikuläre Lösung der Gleichung durch Variation der Konstanten.
- Geben Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung an.
- Lösen Sie das Anfangswertproblem.

AUFGABE 22 Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung

Finden Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

- $x'(t) = -2x(t) + t + \sin t$
- $t^2x'(t) = 1 - x(t)$ für $t < 0$

AUFGABE 23 Differentialgleichungssystem 1. Ordnung

Wir betrachten das folgende Differentialgleichungssystem 1. Ordnung:

$$\begin{aligned}x_1'(t) &= \frac{1}{t}x_1(t) + \frac{2}{t}x_2(t) + \cos t \\x_2'(t) &= -\frac{1}{t}x_1(t) - \frac{2}{t}x_2(t).\end{aligned}$$

Bestimmen Sie das zugehörige homogene System und ein Fundamentalsystem dazu.

AUFGABE 24 Differentialgleichungssystem 1. Ordnung - Variation

Wir betrachten weiter das Differentialgleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1'(t) &= \frac{1}{t}x_1(t) + \frac{2}{t}x_2(t) + \cos t \\x_2'(t) &= -\frac{1}{t}x_1(t) - \frac{2}{t}x_2(t).\end{aligned}$$

Lösen Sie dieses inhomogene System durch Variation der Konstanten.