



Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik

von Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
im Bachelor-Studiengang Mechatronik an der
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

DGL-Systeme, Laplace-Trafo

Verwenden Sie zur Rücktransformation in Aufgabe 2 ausschließlich die verteilte Tabelle.

1. Schreiben Sie die nachfolgende DGL vierter Ordnung um in ein System von DGLen erster Ordnung.

$$y^{(4)}(t) + (2 - t^2) \cdot y'''(t) - \sin t \cdot y''(t) + 2 \cos t \cdot y'(t) - y(t) = e^t$$

2. Lösen Sie nachfolgende Systeme unter Verwendung von Laplace-Transformation.

(a)
$$\begin{aligned} \dot{x} &= -7x + y \\ \dot{y} &= -2x - 5y \\ x(0) &= 0, \quad y(0) = 1 \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} \ddot{x} &= \dot{x} + 2y \\ \dot{y} &= x + y \\ x(0) &= 2, \quad \dot{x}(0) = 0, \quad y(0) = -1 \end{aligned}$$

(c)
$$\begin{aligned} \dot{x} - x + \dot{y} + 2y &= 1 + e^t \\ \dot{y} + 2y + \dot{z} + z &= 2 + e^t \\ \dot{x} - x + \dot{z} + z &= 3 + e^t \\ x(0) &= -1, \quad y(0) = \frac{1}{6}, \quad z(0) = \frac{9}{4} \end{aligned}$$