



Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik

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

Lösen von Differentialgleichungen durch Laplace-Transformation

Verwenden Sie zur Rücktransformation ausschließlich die verteilte Tabelle.

1. Lösen Sie mithilfe der Laplace-Transformation

a) $y' + y = t \cdot e^{-t}$, $y(0) = 2$

b) $y' + 4y = 10 \cdot \cos t$, $y(0) = \pi$

c) $\ddot{x} + 2\dot{x} + 5x = 0$, $x(0) = 10$, $\dot{x}(0) = 0$

2. Lösen Sie das nachfolgende Anfangswertproblem zweimal: Zunächst ohne Verwendung von Laplace-Transformation und danach unter Benutzung von Laplace-Transformation.

$$\ddot{x} + 25x = 2 \cdot \sin(2t) , \quad x(0) = 0 , \quad \dot{x}(0) = 1$$

3. **Klausuraufgabe aus dem Sommersemester 2011:**

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y''' - 6y'' + 12y' - 8y = e^{2t} , \quad y(0) = 0 , \quad y'(0) = 0 , \quad y''(0) = 0$$

mittels Laplace-Transformation.

Hinweis: Die erste Nullstelle des bei der Transformation auftretenden Polynoms erhält man durch Raten.

4. Lösen Sie die DGL 4. Ordnung

$$\frac{d^4x}{dt^4} = x \quad \text{unter den Nebenbedingungen} \quad \dot{\dot{x}}(0) = -2, \quad \ddot{x}(0) = 1, \quad \dot{x}(0) = -2, \quad x(0) = 3$$

unter Verwendung von Laplace-Transformation.