BHT Berlin
Technische Informatik
Julia Loutchko

Sommersemester 2018
Mathematik 3

9. Übungsblatt

1. Aufgabe. Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme für die Differentialgleichungen 1. Ordnung mit Hilfe der Laplace-Transformation:

a)$y'(t) - 11y(t) = 3 - 10t, \quad y(0) = 3$

b) $y'(t) + y(t) = 2\sin(2t), \quad y(0) = 1$

c) $y' - y = e^t, \qquad y(0) = 1$

d) $y' + 3y = e - \cos t, \qquad y(0) = 5$

e) $y' - 5y = 2\cos t - \sin(3t), \qquad y(0) = 0$

2. Aufgabe. Ermitteln Sie die charakteristische Gleichung, das Fundamentalsystem der Lösungen und die allgemeine Lösung $y(t)$ der folgenden homogenen linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten:

a) $y'' + 13y' + 40y = 0,$

b) $y'' - 8y' + 16y = 0,$

c) $y'' + 6y' + 34y = 0,$

d) $y'' + 4y' + 13y = 0,$

e) $y'' - 2ay' + a^2y = 0,$

3. Aufgabe. Zeigen Sie: Die Funktionen
$y_1(x) = e^{2x}$ und $y_2(x) = x \cdot e^{2x}$
bilden eine Fundamentalbasis der inhomogenen Differentialgleichung 2. Ordnung
$y'' - 4y' + 4y = 0$

4. Aufgabe. Ermitteln Sie die charakteristische Gleichung, die Basis der allgemeinen Lösung und die allgemeine Lösung $y_h(t)$ der folgenden homogenen linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten:

$$\begin{aligned} y''(t) + y'(t) - 6y(t) &= 0, \qquad (1)\\ y''(t) + 2y'(t) + y(t) &= 0, \qquad (2)\\ y''(t) - 2y'(t) + 2y(t) &= 0. \qquad (3) \end{aligned}$$

Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse!