

## 11. Übungsblatt

**1. 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)  $y^{(3)} + 4y' = 0$ ,
- b)  $y^{(3)} - 6y'' + 11y' - 6y = 0$ ,
- c)  $y^{(3)} + 3y'' + 3y' + y = 0$ .

**2. Aufgabe.** Lösen Sie die folgenden Anfangswertaufgaben mit Hilfe der charakteristischen Gleichung:

- a)  $y^{(3)} + 4y' = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = 1$ ,
- b)  $y^{(3)} - 3y' - 2y = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 9$ ,  $y''(0) = 0$ ,
- c)  $y^{(3)} + y'' - 4y' - 4y = 2 - 4t$ ,  $y(0) = 1/2$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = 0$ .
- d)  $y''' - 11y'' + 35y' - 25y = 32e^t$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 5$ ,  $y''(0) = 25$ .
- e)  $y^{(4)} + y'' = 36 \sin(2t)$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 5$ ,  $y''(0) = 0$ ,  $y'''(0) = -26$ .

**3. Aufgabe.** Lösen Sie die 2. Übungsaufgabe mit Hilfe der Laplace-Transformation.

**4. Aufgabe.** Lösen Sie die folgenden inhomogenen linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten:

- a)  $y''' + y'' = e^{-t} \cos(2t)$ ,
- b)  $y''' + y' = 3t^2$ ,
- c)  $y^{(4)} - 6y''' + 9y'' + 4y' - 12y = 8e^t$ .
- d)  $y^{(5)} - y^{(4)} + 4y''' - 4y'' = 12t + 4$ .