



## 7. Übungsblatt zur „Mathematik III für MB/MPE, LaB/WFM, VI, WI/MB“

### Gruppenübung

**Aufgabe G23** (Wiederholung: homogenes System, inhomogenes System, Partikularlösung)  
Gegeben das folgende DGL-System

$$\begin{cases} x' &= 2x + 3y + 27e^{5t}, \\ y' &= 6x - y. \end{cases}$$

- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des dazugehörigen homogenen Systems.
- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des inhomogenen Systems.
- Seien Anfangswerte  $x(0) = 4$  und  $y(0) = -2$  gegeben. Bestimmen Sie die Lösung dieses AWP.

**Aufgabe G24** (DGL  $n$ -ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten)  
Gegeben sei die folgende Differentialgleichung:

$$y^{(4)}(x) + 2y''(x) + y(x) = 0$$

Bestimmen Sie ein Fundamentalsystem und die allgemeine Lösung.

**Aufgabe G25** (Fundamentalsystem, Jordannormalform)  
Bestimmen Sie ein Fundamentalsystem des folgenden Systems linearer Differentialgleichungen:

$$\begin{aligned} y_1' &= 9y_1 - y_2 \\ y_2' &= y_1 + 7y_2. \end{aligned}$$

**Hinweis:** Die Jordannormalform muss nicht explizit bestimmt werden.

## Hausübung

**Aufgabe H21** (Wiederholung: homogenes lineares AWP)

Bestimmen Sie die reelle Lösung des folgenden AWP:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y - 2z, \\ \frac{dy}{dt} = -x, \\ \frac{dz}{dt} = x + y - z, \end{cases} \quad \text{mit} \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} (0) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe H22** (Fundamentalsystem)

Bestimmen Sie ein Fundamentalsystem des folgenden Systems linearer Differentialgleichungen:

$$\begin{aligned} y_1' &= -y_1 + y_2 - 2y_3 \\ y_2' &= 4y_1 + y_2 \\ y_3' &= 2y_1 + y_2 - y_3 \end{aligned}$$

**Hinweis:** Die Jordannormalform muss nicht explizit bestimmt werden.

**Aufgabe H23** (DGLn n-ter Ordnung)

Lösen Sie die Aufgabe H19, falls nicht bereits geschehen.