

## Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 3, Hausaufgaben

**Aufgabe 1:** Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$y' = \frac{1}{x} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} 4x \\ x \end{pmatrix} \quad x \geq 0.5$$

a) Zeigen Sie, dass durch

$$F(x) := \begin{pmatrix} x^{-2} & x \\ -2x^{-2} & x \end{pmatrix}$$

ein Fundamentalsystem der zugehörigen homogenen Aufgabe gegeben ist.

b) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Aufgabe.

c) Bestimmen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit den Anfangswerten  $y(1) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ .

**Aufgabe 2:** [8+2 Punkte]

a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des linearen Differentialgleichungssystems

$$y' = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 5 \end{pmatrix} y .$$

b) Bestimmen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit  $y(0) = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ .

**Abgabetermine:** 28.11.-02.12.2016 bzw. 12.11-16.12