

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 5, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

- a) Man löse die Anfangswertaufgabe

$$\ddot{y} - 6\dot{y} + 5y = 0, \quad y(0) = 0, \quad \dot{y}(0) = 1$$

- (i) unter Verwendung des charakteristischen Polynoms und
(ii) mit Hilfe der Laplace-Transformation.

- b) Man löse die Anfangswertaufgabe

$$u' = 2u + v, \quad u(0) = 5$$

$$v' = 2v - u, \quad v(0) = 1$$

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

Hinweis: Für eine invertierbare Matrix \mathbf{A} mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ gilt

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow \mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2:

Man berechne die Lösung der Anfangswertaufgabe

$$y'' + 4y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2$$

über einen Potenzreihenansatz der Form $y(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k$.

Termine: 3.1. - 7.1.2022