

**Aufgabe 1)** Gegeben sei das lineare System

$$\mathbf{y}'(t) = A \mathbf{y}(t) = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & \gamma & 2 & 3 \\ -1 & 0 & \gamma & 0 \\ -1 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \mathbf{y}(t).$$

- Untersuchen Sie das Stabilitätsverhalten des stationären Punktes  $(0, 0, 0, 0)^T$  in Abhängigkeit vom Parameter  $\gamma \in \mathbb{R}$ .
- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des Systems für  $\gamma = 0$ .

**Aufgabe 2)**

- Gegeben sei die Anfangswertaufgabe

$$y'' - 2y' + y = \sin(4t) + te^{-t}, \text{ für } t > 0, \quad y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

In welche algebraische Gleichung läßt sich die Anfangswertaufgabe durch die Laplace-Transformation überführen?

Bitte belegen Sie Ihre Antwort durch Zwischenrechnungen.

- Es sei  $F(s) = \frac{1}{s(s-1)^2}$  die Laplace-transformierte der Funktion

$$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, \quad f: t \mapsto f(t).$$

Bestimmen Sie  $f(t)$ .

**Viel Erfolg!**