

Höhere Mathematik III für Physik

6. Tutoriumsblatt

(wird im Zeitraum 10.01. bis 24.01.2020 besprochen)

Aufgabe 1 (Homogene Anfangswertprobleme)

Lösen Sie erst die folgenden Differentialgleichungssysteme allgemein und anschließend das jeweils dazugehörige Anfangswertproblem.

(1)

$$y' = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} y, \quad y(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

(2)

$$y' = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} y, \quad y(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 (Inhomogene Anfangswertprobleme)

Bestimmen Sie zuerst die allgemeine reellwertige Lösung vom inhomogenen Differentialgleichungssystem und anschließend die spezielle reellwertige Lösung vom inhomogenen Anfangswertproblem:

(1)

$$y' = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} -\sin(t) \\ \cos(t) \end{pmatrix}, \quad y(0) = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(2)

$$y' = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} y + e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad y(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3 (Matrixexponentialfunktion)

Bestimmen Sie jeweils die Matrixexponentialfunktion $\exp(tA)$ für die Matrizen

(1)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

(2)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Hinweise:

- Die **schriftliche Klausur** findet am **Freitag**, den **06.03.2020** von **10.30 bis 12.30 Uhr** statt. Genauere Informationen dazu werden in der Vorlesung und Übung, sowie auf der Homepage (siehe unten) veröffentlicht.
- Der **Anmeldeschluss** für diese Klausur ist **Sonntag, der 23.02.2020**. Bitte melden Sie sich zu der Klausur rechtzeitig an und überprüfen Sie ihre Anmeldung. Ein Rücktritt von der Klausur ist bis zu einem Tag vor der Klausur online oder am Tag der Klausur selber noch direkt im Hörsaal ohne Konsequenzen möglich!
- **Warnung: Eine spätere Anmeldung als bis zum 23.02.2020 ist nicht möglich!!**
- Die Internetadresse zur Internetseite der Veranstaltung lautet:

www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3phys2019w/