

HÖHERE MATHEMATIK III FÜR DIE FACHRICHTUNG PHYSIK

5. ÜBUNGSBLATT

AUFGABE 24 (ÜBUNG)

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

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

Ersetzen Sie die erste durch die zweite Ableitung und formen Sie das System zu einem erster Ordnung um.

AUFGABE 25 (TUTORIUM)

Berechnen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\vec{y}' = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 5 & -7 & -4 \\ -7 & 5 & -4 \\ 5 & 5 & 2 \end{pmatrix} \vec{y}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

AUFGABE 26 (ÜBUNG)

Berechnen Sie explizit die Matrixexponentialfunktionen zu den folgenden Differentialgleichungssystemen.

a) $\vec{y}' = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \vec{y}, \quad \vec{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix},$

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

c) $\vec{y}' = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \vec{y}.$

Lösen Sie daraufhin die Anfangswertprobleme a) und b).

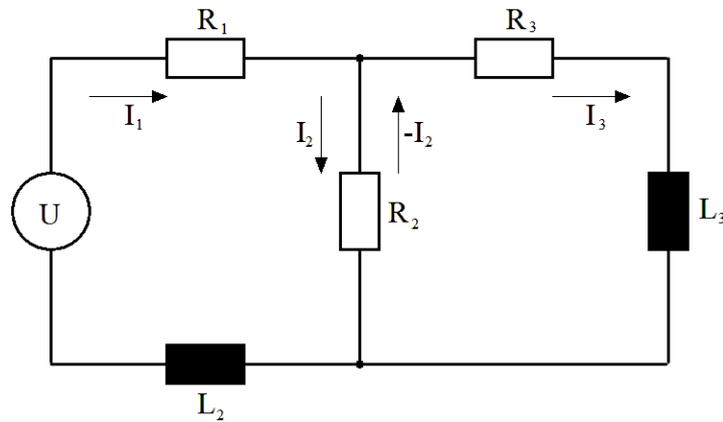
AUFGABE 27 (TUTORIUM)

Berechnen Sie e^{tA} für $t \in \mathbb{R}$ und die folgenden Matrizen A :

a) $A = \begin{pmatrix} -4 & 12 \\ -2 & 6 \end{pmatrix},$ b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix},$ c) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$

AUFGABE 28 (ÜBUNG)

Wir betrachten das folgende RL -Netzwerk:



Bestimmen Sie unter Verwendung der Kirchhoff'schen Regeln ein Differentialgleichungssystem für die Ströme I_2 und I_3 . Lösen Sie anschließend dieses System unter den Anfangsbedingungen $I_1(0) = I_2(0) = I_3(0) = 0$ und mit den Größen $R_1 = R_2 = R_3 = 10$, $L_2 = L_3 = 10\text{H}$, $U = 10 \sin(t)\text{V}$.

AUFGABE 29 (TUTORIUM)

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

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

Informationen zur Modulprüfung

- Am **07.03.2016** von **11 bis 13** Uhr findet die **Modulprüfung** statt.
- Als Hilfsmittel zugelassen sind **zwei** beidseitig handbeschriebene DIN-A4-Blätter.
- Die Anmeldung ist **ab sofort** online im QISPOS möglich.
- **Anmeldeschluss** ist der **13.02.2016**.
- Die **Hörsaalverteilung** wird am **19.02.2016** unter der auf der Webseite der Vorlesung verlinkten Seite und am Brett neben Zimmer 2.027 (Geb. 20.30) bekanntgegeben.



Quelle: <http://static.nichtlustig.de/toondb/051217.html>

Urheber: Joscha Sauer