

Mathematik II für die Fachrichtungen Biologie und Chemie

Übungsblatt 11

Sommersemester 07

Aufgabe 1. Inhomogenes lineares System

Lösen Sie das folgende lineare System von Differentialgleichungen:

$$\begin{aligned}x_1'(t) &= 3x_1(t) + 8x_2(t) - 10 \\x_2'(t) &= x_1(t) + x_2(t) - 1\end{aligned}$$

Aufgabe 2. Phasenportraits

Bestimmen Sie für die folgenden Systeme von Differentialgleichungen jeweils die allgemeine Lösung und skizzieren Sie das Phasenportrait in der x_1, x_2 -Ebene:

a) $x_1' = 2 \cdot x_1, x_2' = 4 \cdot x_2$

b) $x_1' = x_1 - 2 \cdot x_2, x_2' = -3 \cdot x_2$.

Aufgabe 3. Erzwungene Schwingung

Die inhomogene Differentialgleichung

$$x''(t) + x'(t) + 4x(t) = A \sin(3t), \quad A \neq 0$$

beschreibt eine erzwungene Schwingung.

Lösen Sie die Differentialgleichung mit Hilfe des Ansatzes $x(t) = x_0 \sin(3t + \varphi)$. Berechnen Sie insbesondere die Phasenverschiebung φ und die Amplitude x_0 der erzwungenen Schwingung.

Hinweis: Verwenden Sie zur Lösung die Additionstheoreme für Sinus und Cosinus.

Abgabe der Lösungen bis zum Mittwoch, den 04.07.2007 um 08:00 Uhr in den entsprechenden Briefkästen neben dem Seminarraum 32 im Mathematikgebäude. Die Abgabe **sollte** in Zweiergruppen aus *demselben Tutorium* erfolgen. Bitte vermerken Sie auf Ihrer Abgabe jeweils *Name, Matrikelnummer* sowie die *Nummer Ihres Tutoriums*. Jede Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Die Übungsblätter stehen auch unter <http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/iag2/lehre/m2biochem2007s/> zum Download bereit.