

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 4

Aufgabe 1: Bestimmen Sie eine reelle Darstellung der allgemeinen Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{y}(t) = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 0 \end{pmatrix} y(t) + \begin{pmatrix} e^{2t} \\ t e^{2t} \\ t \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Hinweis: verwenden Sie zur Berechnung einer partikulären Lösung des inhomogenen Systems die Methode der Variation der Konstanten.

Aufgabe 2: Ermitteln Sie die allgemeinen Lösungen der folgenden linearen Differentialgleichungen

a) $x'' + 2x' + x = 6te^{-t}$

b) $x^{(3)} - 3x' - 2x = 2 \cosh(2t)$

Hinweis : Sie können für die partikulären Lösungen der inhomogenen Aufgaben spezielle Ansätze verwenden.

Aufgabe 3:

a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''' = 4y - 6y' + 4y''.$$

b) Bestimmen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe mit

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 3, \quad y''(0) = 8.$$

c) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung

$$y''' - 4y'' + 6y' - 4y = 2e^{2t}.$$

Aufgabe 4: Bestimmen Sie die Lösung der Anfangswertaufgabe

$$y''(t) + 4y(t) = \frac{1}{\sin(t)\cos(t)}, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0, \quad \dot{y}\left(\frac{\pi}{4}\right) = \pi.$$

Hinweise : Variation der Konstanten.

Abgabetermine: 15.12-19.12.2008