Wolfgang K. Seiler
Tel. 2515

D7,27, Zimmer 401

2. Dezember 1999

7. Übungsblatt Höhere Mathematik II

Fragen: *(je ein Punkt)*
Die Antworten auf die nachfolgenden Fragen sollten nicht länger als etwa zwei Zeilen sein und lediglich eine kurze *Begründung enthalten. Antworten ohne Begründung werden nicht gewertet.*

1) *Richtig oder falsch:* Falls zwei lineare homogene Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten dasselbe charakteristische Polynom haben, haben sie auch dieselbe Lösungsmenge.

2) *Richtig oder falsch:* Schreibt man eine lineare homogene Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten als System $\dot{\vec{y}}(t) = A\vec{y}(t)$ von linearen Differentialgleichungen, hat jeder Eigenwert von A die geometrische Vielfachheit eins.

3) *Richtig oder falsch:* Falls alle Nullstellen des charakteristischen Polynoms einer linearen homogenen Differentialgleichung mit reellen konstanten Koeffizienten rein imaginär sind, sind alle Lösungen reine Schwingungen.

4) *Richtig oder falsch:* Falls $a_0 > 0$ ist, hat die Differentialgleichung

$$y^{(3)}(t) + a_2\ddot{y}(t) + a_1\dot{y}(t) + a_0 y(t) = 0 \qquad (a_i \in \mathbb{R})$$

eine von Null verschiedene Lösung, die für $t \to \infty$ beschränkt bleibt.

5) Bestimmen Sie die komplexen Lösungsfunktionen von $\ddot{y}(t) + 2iy(t) = 0$!

Aufgabe 1: (*10 Punkte)*
Bestimmen Sie die sämtlichen reellen Lösungen der folgenden Differentialgleichungen:

a) $\ddot{y}(t) + 4\dot{y}(t) + 13y(t) = 40\sin 3t$

b) $y^{(3)}(t) + 3\ddot{y}(t) + 3\dot{y}(t) + y(t) = \cos t$

c) $y^{(3)}(t) + \ddot{y}(t) + \dot{y}(t) + y(t) = 80\sin 3t$

d) $y^{(4)}(t) - 16y(t) = 80 - 48t$

e) $y^{(4)}(t) + 4\ddot{y}(t) + 4y(t) = 100$

Aufgabe 2: (*5 Punkte)*

a) Schreiben Sie die Differentialgleichung

$$\ddot{y}(t) + y(t) + 10\sin t = 0$$

um in ein äquivalentes System von Differentialgleichungen erster Ordnung!

b) Lösen Sie dieses System durch Variation der Konstanten!

c) Was ist die allgemeine Lösung der Gleichung aus *a)*? Interpretieren Sie diese!

Abgabe bis zum Donnerstag, dem 9. Dezember 1999 um 14.15 Uhr