Prof. Dr. Karl Friedrich Siburg
Martin Hülsmann

Fachbereich Mathematik
Universität Dortmund

9. Hausaufgabenblatt zu gewöhnlichen Differentialgleichungen SS 2007, 4.6.2007

Aufgabe 27 Zeigen Sie, dass folgende DGL genau eine nichtkonstante und periodische Lösung besitzt, deren Periode nur von $\mu \in \mathbb{R}$ abhängt:

$$\begin{cases} \dot{x} &= (1+\mu)y + (1-x^2-y^2)x \\ \dot{y} &= -(1+\mu)x + (1-x^2-y^2)y \end{cases}$$

Aufgabe 28 Begründen Sie, warum die Floquet-Multiplikatoren für periodische Bahnen wohldefiniert sind.

Aufgabe 29 Betrachten Sie das aus der Vorlesung bekannte Beispiel des periodisch gestörten Pendel mit Periode T:

$$\ddot{x} + \sin x = \mu f(t, x, \dot{x}) \text{ mit } f(t+T, x, \dot{x}) = f(t, x, \dot{x})$$

mit zugehörigem autonomen System

$$\begin{cases} \dot{t} &= 1 \\ \dot{x} &= y \\ \dot{y} &= -\sin x + \mu f(t, x, y) \end{cases} .$$

a) Bestimmen Sie die Linearisierung der ungestörten Zeit-T-Abbildung an den periodischen Punkten.

b) Bestimmen Sie die Floquet-Mutliplkatoren.

c) Finden Sie hinreichende Bedingungen, so dass periodischen Lösungen existieren. Interpretieren Sie diese Bedingungen.

Abgabe: Dienstag, 12.06.2007, bis 12:00 Uhr, in den Briefkasten Nr. 80 (Gruppe 1 und 3) oder Nr. 81 (Gruppe 2) im Mathematik-Foyer.