

Konzepte der Nichtlinearen Dynamik

HD DR. JENS TIMMER

Aufgabenblatt 3

Aufgabe 0 Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen

Verstehe, wie man mit der Matlab-Routine `ode45` Differentialgleichungen integriert.

Aufgabe 1 Hysterese

Integriere den getriebenen Duffing-Oszillator

$$\ddot{x} + k\dot{x} + \omega_0 x + \lambda x^3 = F \cos(\Omega t)$$

mit $k = 0.1$, $\omega_0 = 1$, $\lambda = 0.2$, $F = 0.5$ mit Hilfe von Runge-Kutta 4. Ordnung. Wähle als Integrations- und Samplingzeit $dt = 0.05$.

- Verändere während der Integration langsam Ω von $\omega_0 - \delta$ auf $\omega_0 + \delta$, resp. von $\omega_0 + \delta$ auf $\omega_0 - \delta$ mit $\delta = 0.2$.

Bestimme jeweils die Maxima der Zeitreihe und plote sie in Abhängigkeit von Ω .

- Sammle Erfahrung mit dem System durch Betrachten der Ergebnisse unter leichter Veränderung der Prozeßparameter.

Münster Aufgabe:

Wie hängt die Höhe der Hahnentürme und die Breite des Münsters mit seiner Namensgeberin zusammen?