#### Lehrstuhl für INFORMATIONSTECHNISCHE REGELUNG

Prof. Dr.-Ing. Sandra Hirche

# Lehrstuhl für STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Prof. Dr.-Ing./Univ. Tokio Martin Buss

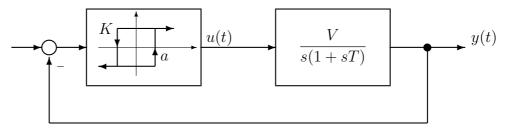
Technische Universität München

# **DYNAMISCHE SYSTEME**

2. Übung

# 1. Aufgabe:

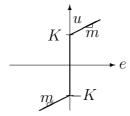
Der folgende Regelkreis mit der nichtlinearen Kennlinie einer Hysterese ( $N_I(A)=-\frac{\pi}{4K}\sqrt{A^2-a^2}-j\frac{\pi a}{4K},\ A>a$ ) und den Konstanten T,V>0 sei gegeben:



- 1.1 Untersuchen Sie mit Hilfe der Methode der harmonischen Balance die Existenz von Grenzschwingungen (Ortskurvenebene).
- 1.2 Entscheiden Sie über die Stabilität der Grenzschwingung.
- 1.3 Geben Sie an, wie groß V mindestens gewählt werden muß, um die Existenz einer Grenzschwingung sicherzustellen.

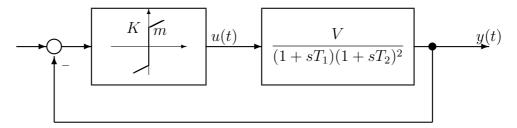
### 2. Aufgabe:

Bestimmen Sie die Beschreibungsfunktion der folgenden Kennlinie:



### 3. Aufgabe:

Gegeben sei der folgende nichtlineare Regelkreis mit der nichtlinearen Kennlinie aus Aufgabe 2.



- 3.1 Untersuchen Sie mit Hilfe der Methode der harmonischen Balance die Existenz von periodischen Lösungen.
- 3.2 Entscheiden Sie über die Stabilität der Schwingungen, falls diese existieren.
- 3.3 Bestimmen Sie Amplitude und Frequenz dieser Schwingungen.