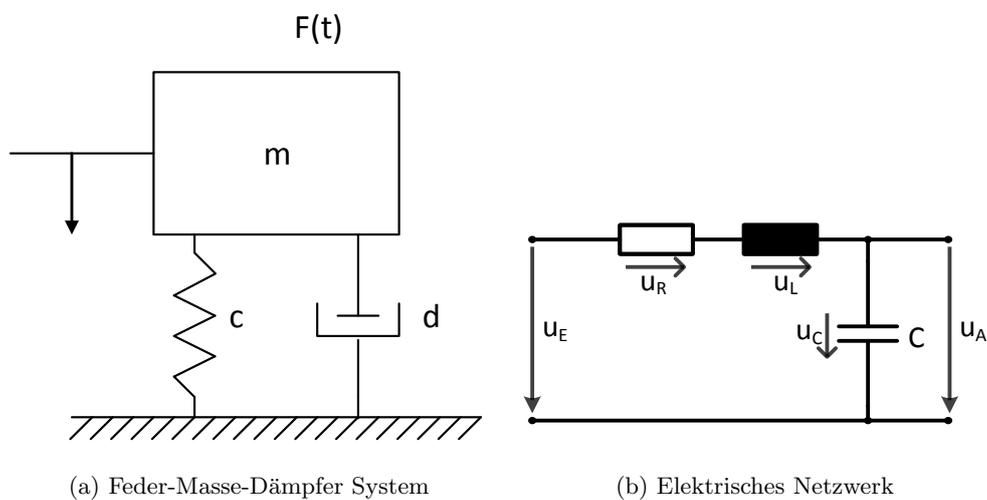


5. Übung, 12. Februar 2019

Thema: Übertragungsfunktion, Blockschaltbild-Algebra

Aufgabe 1. Übertragungsfunktion linearer Systeme

Gegeben sind die beiden linearen Systeme aus der 2.) Übung,



mit den Differentialgleichungen

a) $m \cdot \ddot{x}(t) + d \cdot \dot{x}(t) + c \cdot x(t) = F(t)$

b) $L \cdot C \cdot \ddot{u}_A(t) + R \cdot C \cdot \dot{u}_A(t) + u_A(t) = u_E(t)$

Aufgabe Bestimmen Sie die Übertragungsfunktion der beiden Systeme im eingeschwungenen Zustand.

Aufgabe 2. Lineare Übertragungsglieder

Gegeben sind die folgenden Differentialgleichungen:

$$T_1 \cdot \dot{y}(t) + y(t) = K \cdot u(t)$$

$$\ddot{y}(t) + 2D\omega_0 \cdot \dot{y}(t) + \omega_0^2 \cdot y(t) = K \cdot u(t)$$

$$T_1 \cdot \ddot{y}(t) + \dot{y}(t) = K \cdot u(t)$$

$$T_1 \cdot \ddot{y}(t) + T_2 \cdot \dot{y}(t) + y(t) = K (u(t) + T_D \cdot \dot{u}(t))$$

Aufgabe Stellen Sie die Übertragungsfunktionen der vier Differentialgleichungen im eingeschwungenen Zustand mit Hilfe der Laplace-Transformation auf. Klassifizieren Sie anschließend deren Übertragungsverhalten.

Aufgabe 3. Zusammenfassen von Blockschaltbildern

Gegeben ist das folgende System in Blockschaltbild-Form

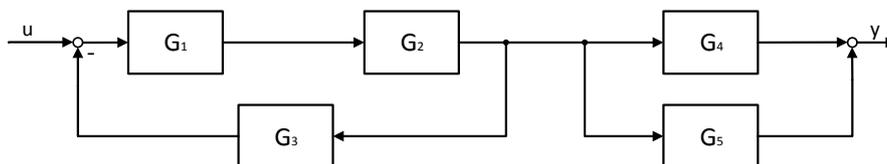


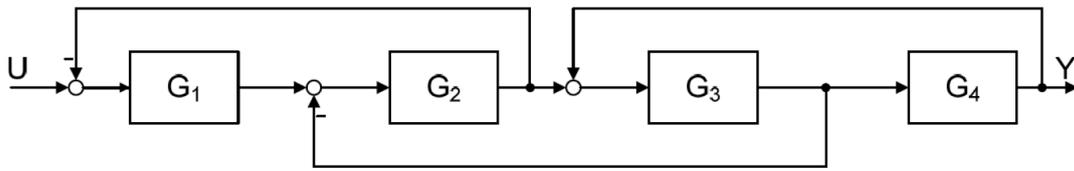
Abbildung 1: Blockschaltbild

mit den allgemeinen Übertragungsfunktionen $G_1(s) - G_5(s)$.

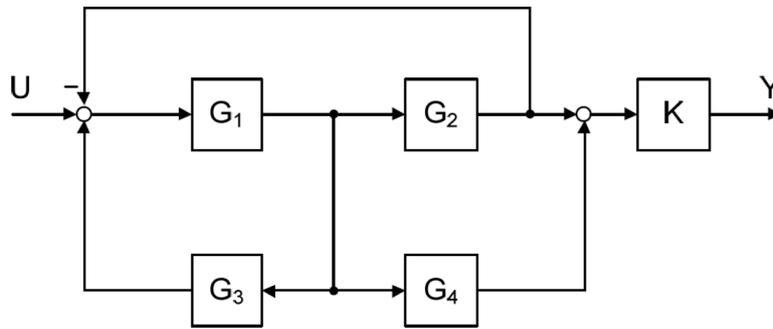
Aufgabe Fassen Sie das oben aufgeführte System zu einer Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ zusammen. Verwenden Sie hierzu die Gesetze zum Zusammenfassen von Reihen- und Parallelschaltungen sowie Rückkopplungen.

Aufgabe 4. Zusammenfassen von Blockschaltbildern

Gegeben sind die beiden folgenden Blockschaltbilder



(a) Blockschaltbild 1



(b) Blockschaltbild 2

mit den allgemeinen Übertragungsfunktionen $G_1(s) - G_1(s)$ sowie $K(s)$.

Aufgabe Fassen Sie beide angegebenen Blockschaltbilder zu einer Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ zusammen.