

Regelungstechnik: Übungsblatt 3 - Übertragungsfunktion

1. Aufgabe:

Die Eigenwerte der homogenen Differenzialgleichung:

$$\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) - 3x(t) = 0$$

sind zu berechnen und die Stabilität des allgemeinen Systems ist zu prüfen.

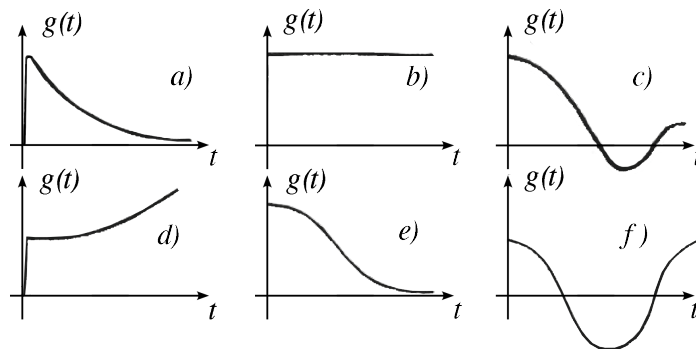
2. Aufgabe:

Ist folgendes System stabil, grenzstabil oder instabil?

$$\ddot{x}_a(t) + 4\dot{x}_a(t) + 5x_a(t) = 2\dot{x}_e(t) + 6x_e(t)$$

3. Aufgabe:

- Geben Sie an, welche der Impulsantworten zu einem stabilen, grenzstabilen oder instabilen System gehören. Begründen Sie.
- Nennen Sie die Systeme, die den Impulsantworten entsprechen.



4. Aufgabe:

Erstellen Sie die den Amplitudengang des Bodediagramms für folgende (stabile) Übertragungsfunktion:

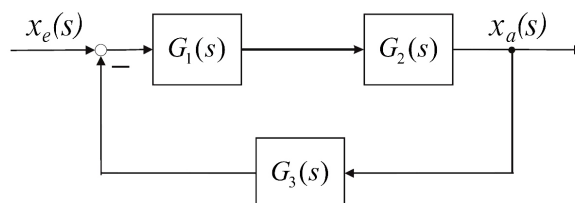
$$G_1(s) = \frac{s + 3}{(s + 1) \cdot (s + 2)}$$

5. Aufgabe:

Gegeben ist folgender Regelkreis. Berechnen Sie $G_3(s)$

Es gilt: $G_1(s) = 2s + 12$ $G_2(s) = 0,5$ $G_3(s) = ?$

Weiterhin gilt: Das System antwortet auf $x_e(t) = \sigma(t)$ mit $x_a(t) = (2 - e^{-3t}) \cdot \sigma(t)$.

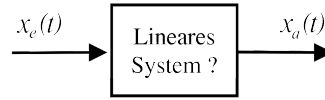


6. Aufgabe:

Begründen Sie ob folgende Systeme linear oder nichtlinear sind.

a) $x_a(t) = \int_{-\infty}^t x_e(\tau) \cdot d\tau$

b) $x_a(t) = x_e^2$



7. Aufgabe:

Das Kennlinienfeld einer Regelstrecke ist gegeben.

Die Regelstrecke soll im Arbeitspunkt $Y_0 = 4$ und $Z_0 = 4$ linearisiert werden.

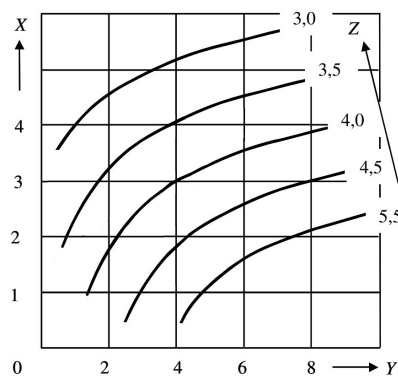


Bild 0.1: Kennlinienfeld einer Regelstrecke