

Regelungstechnik: Übungsblatt 5 - Regeleinrichtungen

1. Aufgabe:

Was bedeutet die Reihenschaltung zweier Übertragungsglieder im gemeinsamen Bode-Diagramm?

Lösung:

Mathematisch gesehen bedeutet die Reihenschaltung einer Multiplikation beider Übertragungsfunktionen.

Durch die Logarithmierung wird dies im Bode-Diagramm addiert.

2. Aufgabe:

Nennen Sie 3 Beispiele für Zweipunktregler.

Lösung:

- Temperaturregelung eines Bügeleisens
- Regelung eines Ölbrenners einer Zentralheizung
- (Einfacher, einstufiger) Regensensor für Wischanlage beim KFZ
- Helligkeitsabhängige Beleuchtungsregelung

3. Aufgabe:

Welchen Nachteil hat ein P-Regler bei einer PT_2 -Strecke und wie kann dies behoben werden?

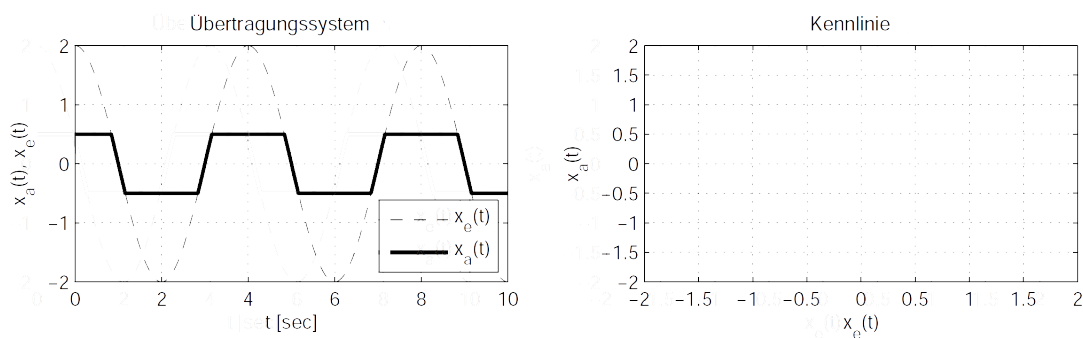
Lösung:

- Es bleibt beim P-Regler immer eine Regeldifferenz
- Durch Kombination mit einem I-Regler zu einem PI-Regler weist das System keine bleibenden Regelabweichungen auf.

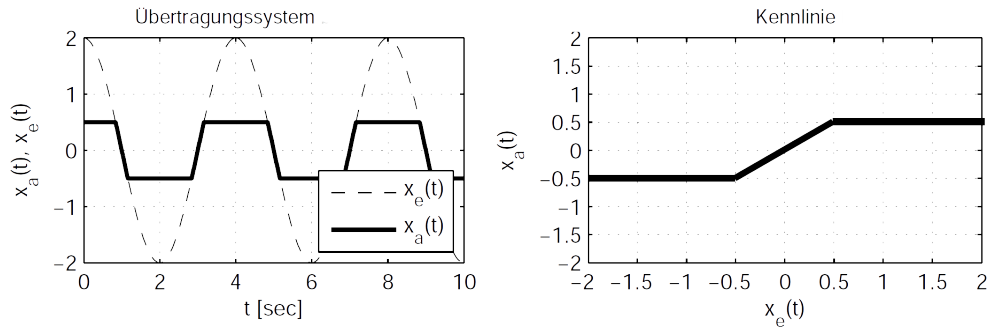
4. Aufgabe:

Gegeben ist die Systemantwort $x_a(t)$ eines nichtlinearen Regelkreiselement auf ein gegebenes Eingangssignal $x_e(t)$.

Zeichnen Sie die Kennlinie des nichtlinearen Übertragungssystems in das vorbereitete Diagramme und geben Sie an, wie die Kennlinie bezeichnet wird und ob es sich um eine eindeutige oder mehrdeutige Kennlinie handelt.



Lösung:



Tote Zonen; Amplitudenbegrenzung; eindeutige Kennlinie

5. Aufgabe:

Nennen Sie zwei Gütekriterien für Regelkreise.

Lösung:

- Minimieren der Kostenfunktion (Minimieren der charakteristischen Werte (max. Überschwingweite, bleibende Regeldifferenz, Verzugszeit...)).
- Integralkriterium für Einschwingverhalten: Minimierung der quadratischen Regelfläche (Betragsoptimierung).
- ITAE-Kriterium: Die Bedingung bewertet außer dem Betrag vor allen Dingen die Dauer der Abweichung.