

# Prüfung in Regelungstechnik: Rechenaufgaben.

December 24, 2023

**Gesamtdauer: 90 Minuten**

**Gesamtpunktzahl: 100 Punkte**

1. **Aufgabe (20 Punkte):** Gegeben ist ein lineares System mit der Übertragungsfunktion  $G(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+3}$ . Bestimmen Sie die Pole und Nullstellen des Systems und skizzieren Sie die Ortskurve.
2. **Aufgabe (20 Punkte):** Entwerfen Sie einen PID-Regler für ein System mit der Übertragungsfunktion  $H(s) = \frac{1}{s^2+2s+1}$ . Bestimmen Sie die Reglerparameter  $K_p$ ,  $K_i$ , und  $K_d$ , um ein Überschwingen von weniger als 10% und eine Anregelzeit von weniger als 2 Sekunden zu erreichen.
3. **Aufgabe (20 Punkte):** Für ein System mit der Übertragungsfunktion  $J(s) = \frac{10}{s(s+10)}$  soll die Frequenzantwort bestimmt werden. Berechnen Sie Amplituden- und Phasengang und zeichnen Sie das Bode-Diagramm.
4. **Aufgabe (20 Punkte):** Ein Regelkreis besteht aus einem Regler mit der Übertragungsfunktion  $K(s) = \frac{K}{s}$  und einer Strecke mit  $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ . Bestimmen Sie den Wert von  $K$ , bei dem der Regelkreis an der Stabilitätsgrenze operiert.
5. **Aufgabe (20 Punkte):** Gegeben ist ein Steuerungssystem, das durch die Differentialgleichung  $\ddot{y} + 3\dot{y} + 2y = u$  beschrieben wird. Bestimmen Sie die Übertragungsfunktion des Systems und diskutieren Sie, wie sich Veränderungen im Eingangssignal  $u$  auf das Ausgangssignal  $y$  auswirken.

---

Denke dran: 日本語のテキスト, 道はただ一つ、躰です.

---

H4