

## Regelungstechnik, WT 2024

### 2 Übung, 22.01.2024

**2.1 Aufgabe.** Für die unten angegebenen Übertragungsfunktionen  $G$  skizziere man das Bodediagramm. Benutzen Sie dazu die bereitgestellte Vorlage. Bringen Sie ausreichend Vorlagen in die Übung mit.

(i)  $G(s) = \frac{1}{10-s}$

(ii)  $G(s) = \frac{1}{s(10+s)}$

(iii)  $G(s) = \frac{2(1+s)}{10+s}$

(iv)  $G(s) = \frac{2(1-s/4)}{1+s/4}$

(v)  $G(s) = \frac{1+s}{1+s+s^2}$

(vi)  $G(s) = \frac{1+s}{1-s+s^2}$

(vii)  $G(s) = \frac{12+7s+s^2}{120+34s+s^2}$

(viii)  $G(s) = \frac{1}{s^2+9s-10}$

(ix)  $G(s) = \frac{1}{s^2+11s+10}$

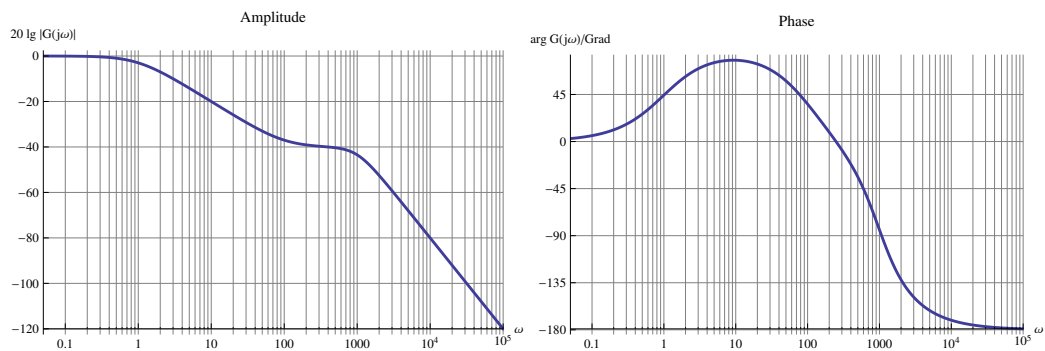
□

**2.2 Aufgabe (Klausuraufgabe HT 2013).** Stellen Sie fest, zu welcher der angegebenen Übertragungsfunktionen das dargestellte Bode-Diagramm gehört. Geben Sie dazu für 5 der 6 Fälle jeweils ein Merkmal der Übertragungsfunktion und ein Merkmal des Bode-Diagramms an, die nicht miteinander verträglich sind.

$$G_1(s) = -\frac{\frac{s}{100} - 1}{(s+1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{3s}{2000} + 1\right)}, \quad G_2(s) = \frac{\frac{s}{100} - 1}{(s-1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{s}{2000} + 1\right)},$$

$$G_3(s) = -\frac{\frac{s}{100} + 1}{(s-1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{3s}{2000} + 1\right)}, \quad G_4(s) = \frac{\frac{s}{100} - 1}{(s-1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{3s}{2000} + 1\right)},$$

$$G_5(s) = \frac{s-2}{(s-1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{3s}{2000} + 1\right)}, \quad G_6(s) = \frac{\frac{s}{100} + 1}{(s+1)\left(\frac{s^2}{1000000} + \frac{3s}{2000} + 1\right)}.$$



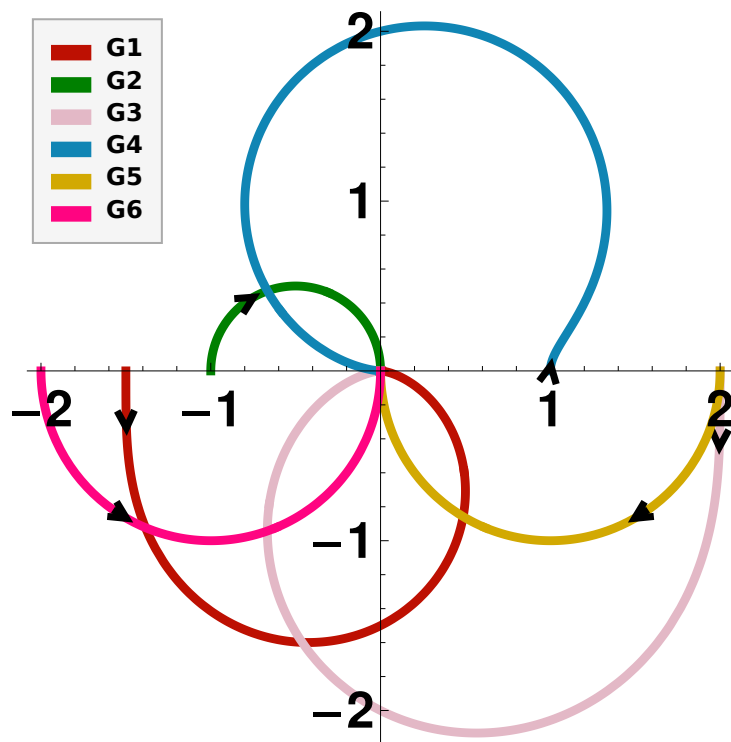
□

**2.3 Aufgabe.** Gegeben sind einige Ortskurven von PT1- und PT2-Systemen, d.h.,

$$G(s) = \frac{K}{1 + s/\omega_0} \quad \text{bzw.} \quad G(s) = \frac{K}{1 + 2ds/\omega_0 + (s/\omega_0)^2},$$

jeweils für nichtnegative Frequenzen. Dabei sind  $K$ ,  $\omega_0$  und  $d$  Parameter ( $K \neq 0$ ,  $\omega_0 \neq 0$ ,  $d \geq 0$ ).

Identifizieren Sie die PT1- und die PT2-Systeme und bestimmen Sie jeweils die Parameter  $K$  und  $d$  sowie das Vorzeichen von  $\omega_0$ . (Hinweis:  $K$  zuerst bestimmen.)



□

**2.4 Aufgabe.** Zerlegen Sie die folgenden Übertragungsfunktion jeweils in einen Allpaß und ein Phasenminimumsystem:

(i)  $G(s) = \frac{2(s-1)}{s+1}$

(ii)  $G(s) = \frac{s+1}{s+2}$

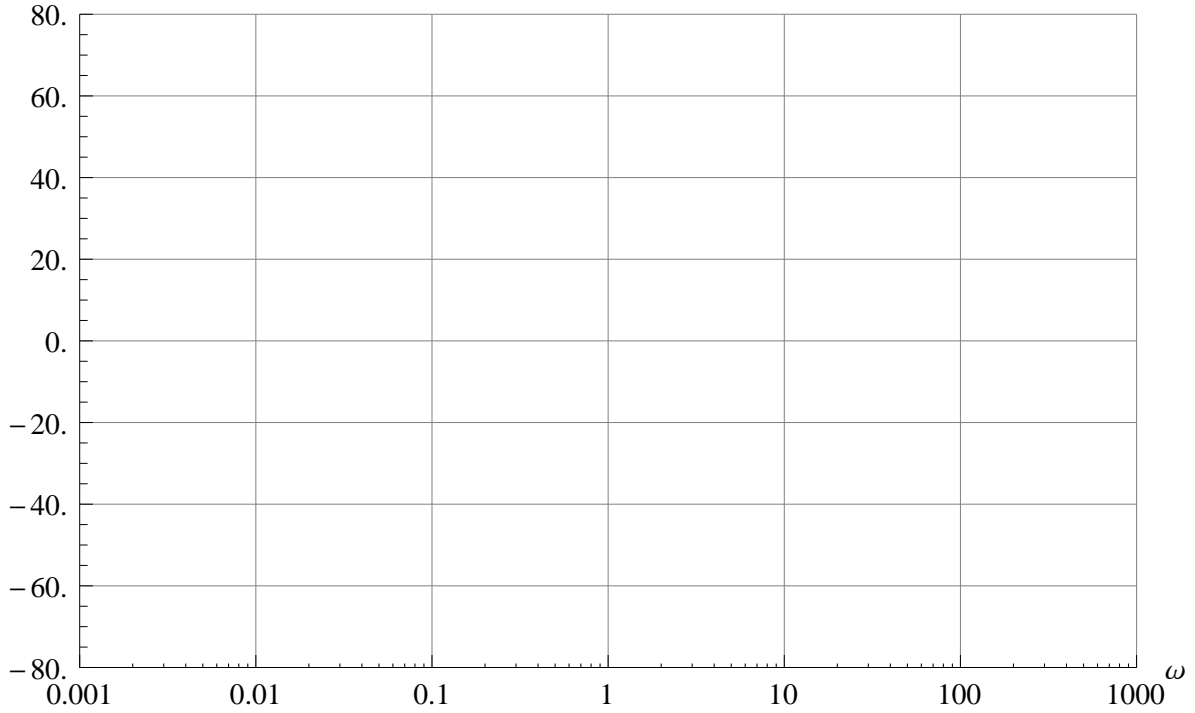
(iii)  $G(s) = \frac{(s-2)(s+1)(s+(1-i))(s+(1+i))}{(s-(3+i))(s-(3-i))(s+4)}$

(iv)  $G(s) = \frac{(s-1)(s^2+1)(s^2+17s+5)}{(s+1)(s^2-5s+17)}$

□

## Regelungstechnik

Ampl/ dB



Phase/ Grad

