

Prüfung zur Systemtheorie und Regelungstechnik, Universität Freiburg, SoSe 2014 (Prof. Dr. M. Diehl)
Mikroklausur 3 am 4.7.2014

Übungsgruppe: 1 André Blickensdörfer 2 Thilo Bronnenmeyer 3 Heike Dietl 4 Lukas Klar

Name: Matrikelnummer: Punkte: / 9

Füllen Sie bitte Ihre Daten ein und machen Sie jeweils genau ein Kreuz bei der richtigen Antwort (eine richtige Antwort gibt 1 P., eine falsche -1/3 P.). Sie dürfen Extrapapier für Zwischenrechnungen nutzen, aber bitte geben Sie am Ende nur dieses Blatt ab.

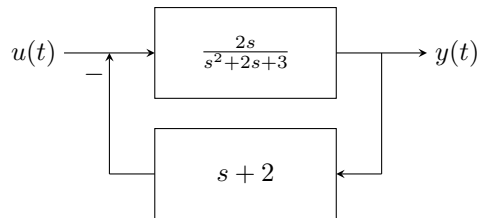
1. Ein LTI-System wird durch die E/A-Differentialgleichung $5\ddot{y} + 2\dot{y} + y = 4\dot{u} + u$ beschrieben. Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

- | | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{5s^2+2s+1}{4s+1}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{4}{5s^2+2s+1}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{4s+1}{5s^2+2s+1}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{4s}{5s+2}$ |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

2. Ein LTI-System wird durch die Zustandsgleichung $\dot{x} = Ax + Bu, y = Cx + Du$ beschrieben, mit $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C = [1 \quad 2], D = [0]$. Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

- | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{2s+1}{s+1}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{2s+1}{(s+1)^2}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{s+2}{s+1}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{(s+1)^2}$ |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

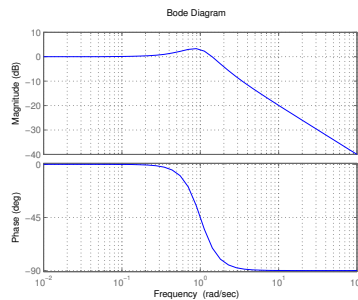
3. Betrachten Sie das durch das folgende Blockschaltbild repräsentierte System.



Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

- | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{s}{3(s+1)}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{s+2}{s^2+4s+3}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{2s}{s^2+4s+3}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{2s}{3(s+1)^2}$ |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

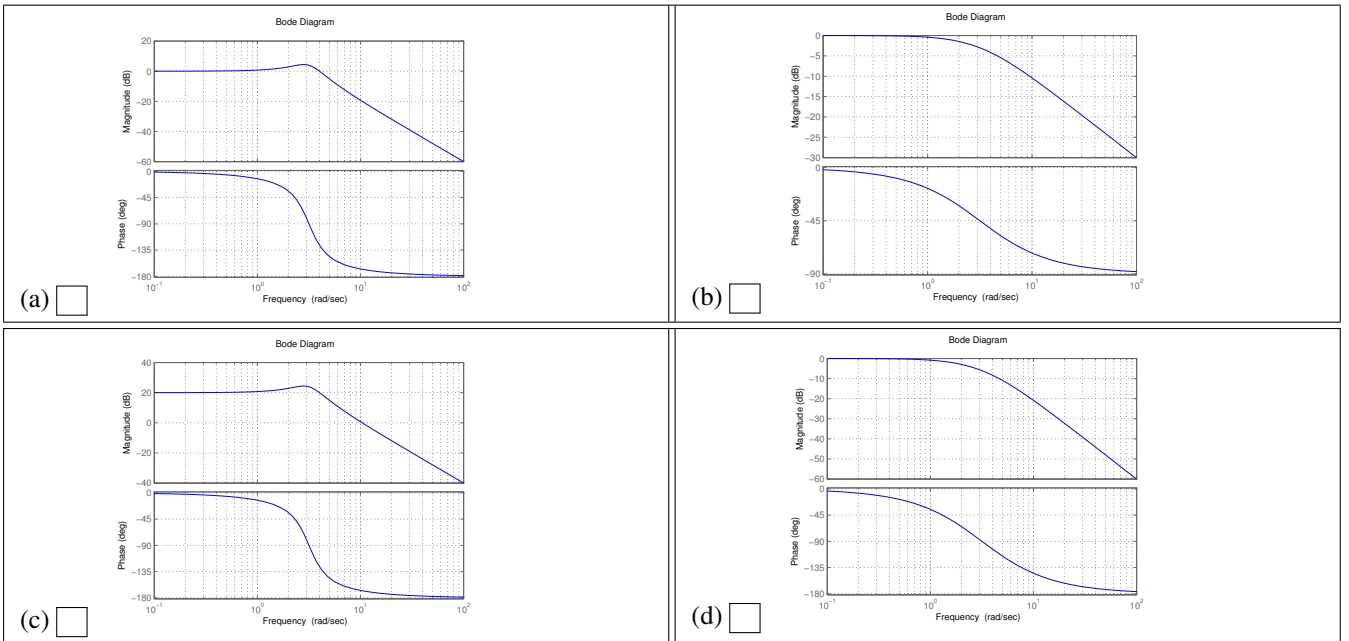
4. Betrachten Sie das folgende Bode-Diagramm.



Welche Übertragungsfunktion entspricht es?

- | | | | |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{s^2+s+1}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{s+1}{s^2+s+1}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{10}{s+1}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{s+1}$ |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|

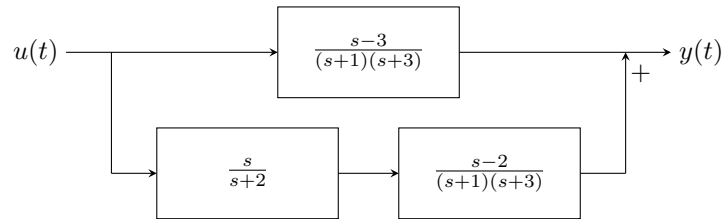
5. Betrachten Sie die Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{10}{s^2+2s+10}$, welches Bode-Diagramm entspricht ihr?



6. Welches System wird durch die Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{2s-1}{s^2+3}$ beschrieben?

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\ddot{y} + 3y = 2\dot{u} - u$ | (b) <input type="checkbox"/> $2\dot{y} - y = \ddot{u} + 3u$ |
| (c) <input type="checkbox"/> $2\ddot{y} - \dot{y} = \ddot{u} + 3u$ | (d) <input type="checkbox"/> $\dot{y} + 3 = 2\dot{u} - u$ |

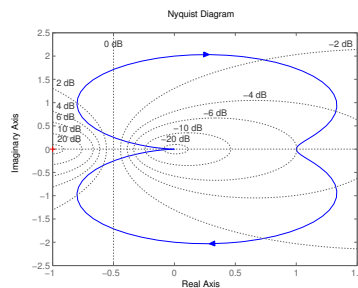
7. Betrachten Sie das durch das folgende Blockschaltbild repräsentierte System.



Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

- | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{s^2-2s+4}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{s^2-s-6}{(s+1)(s+2)}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{s-3}{(s+1)(s+2)}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{2s^2-3s-6}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

8. Betrachten Sie das folgende Nyquist-Diagramm.



Welche Übertragungsfunktion entspricht es?

- | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{s}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{s+1}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{s}{2s^2+s+1}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2s^2+s+1}$ |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

9. Ein LTI-System wird durch die E/A-Differentialgleichung $8\ddot{y} + 10\dot{y} - 3y = 10\dot{u} + 15u$ beschrieben. Der statische Verstärkungsfaktor ist

- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> -10 | (b) <input type="checkbox"/> -5 | (c) <input type="checkbox"/> 5 | (d) <input type="checkbox"/> 15 |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|