

Prüfung zur Systemtheorie und Regelungstechnik I, Universität Freiburg, SoSe 2015 (Prof. Dr. M. Diehl)
Mikroklausur 3 am 24.6.2015

Übungsgruppe: 1 Lukas Klar 2 Johanna Becker 3 Louis Findling 4 Stephan Christian

Name: _____ Matrikelnummer: _____ Punkte: / 9

Füllen Sie bitte Ihre Daten ein und machen Sie jeweils genau ein Kreuz bei der richtigen Antwort. Sie dürfen Extrapapier für Zwischenrechnungen nutzen, aber bitte geben Sie am Ende nur dieses Blatt ab. Richtige Antworten zählen 1 Punkt, falsche -1/3 Punkt, keine oder mehrere Kreuze 0 Punkte.

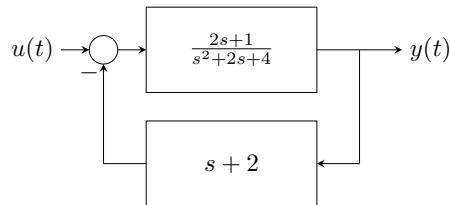
1. Ein LTI-System wird durch die E/A-Differentialgleichung $6\ddot{y} + 3\dot{y} + y = 4\ddot{u} + 2u$ beschrieben. Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

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

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

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

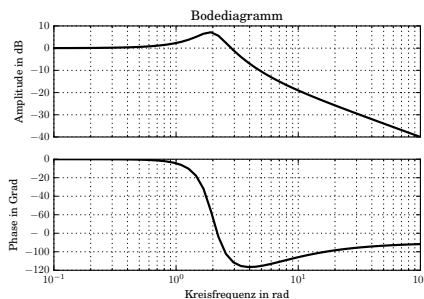
3. Betrachten Sie das durch das folgende Blockschaltbild repräsentierte System.



Welcher Übertragungsfunktion $G(s)$ entspricht es?

- | | | | |
|--|---|--|---|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{2s}{3(s+1)^2}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{2s^2+5s+2}{s^2+2s+4}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{2s}{s^2+4s+3}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{2s+1}{3s^2+7s+6}$ |
|--|---|--|---|

4. Betrachten Sie das folgende Bode-Diagramm.



Welcher Übertragungsfunktion entspricht es?

- | | | | |
|--|---|--|--|
| (a) <input type="checkbox"/> $\frac{1}{s^2+s+1}$ | (b) <input type="checkbox"/> $\frac{s+30}{s^2+s+3}$ | (c) <input type="checkbox"/> $\frac{20}{2s+1}$ | (d) <input type="checkbox"/> $\frac{s+4}{s^2+s+4}$ |
|--|---|--|--|

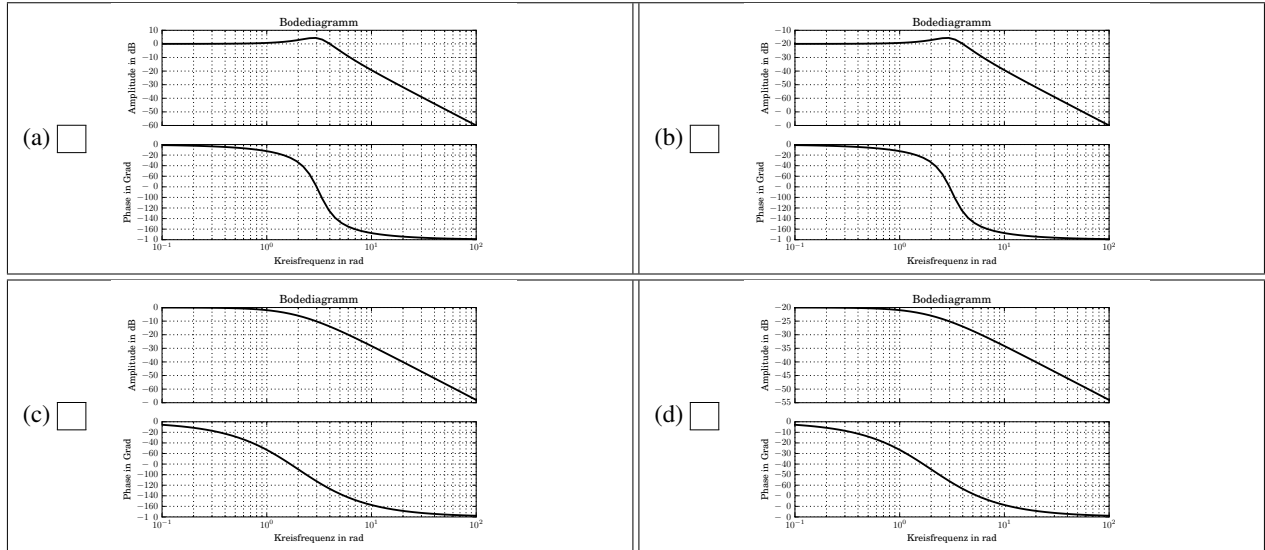
5. Welches System wird durch die Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{s^2+5s-1}{2s^2+3}$ beschrieben?

- | | |
|---|---|
| (a) <input type="checkbox"/> $2\ddot{y} + 3y = \ddot{u} + 5\dot{u} - u$ | (b) <input type="checkbox"/> $\ddot{y} + 5\dot{y} - y = 2\ddot{u} + 3u$ |
| (c) <input type="checkbox"/> $2\dot{y} + 3 = \dot{u} + 5u - 1$ | (d) <input type="checkbox"/> $\dot{y} + 5y - 1 = 2\dot{u} + 3$ |

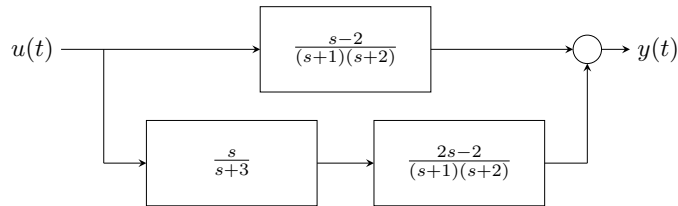
6. Ein LTI-System wird durch die E/A-Differentialgleichung $\ddot{y} + 3\dot{y} - 5y = 10\dot{u} + 15u$ beschrieben. Der statische Verstärkungsfaktor ist

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> -5 | (b) <input type="checkbox"/> -3 | (c) <input type="checkbox"/> -10 | (d) <input type="checkbox"/> -15 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

7. Betrachten Sie die Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{1}{s^2+2s+10}$, welches Bode-Diagramm entspricht ihr?



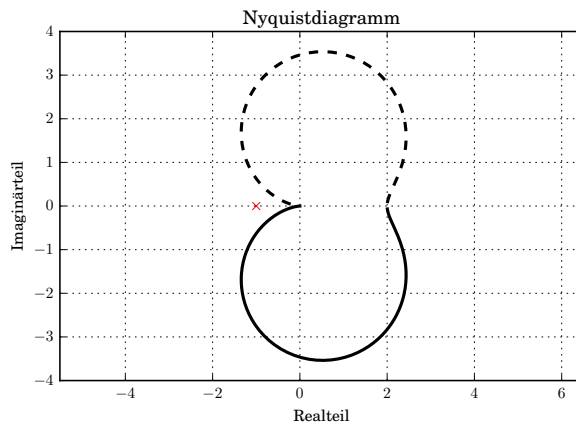
8. Betrachten Sie das durch das folgende Blockschaltbild repräsentierte System.



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

9. Betrachten Sie das folgende Nyquistdiagramm.



Welche Übertragungsfunktion entspricht es?

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