

Kurzfrage 3 – (16 Punkte) Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. **Falsche** Antworten führen zu einem **Punktabzug**.

Aussage	richtig	falsch
Wenn ein LTI-System durch Sinusschwingungen unterschiedlicher Frequenzen angeregt wird, gilt:		
1. Die Frequenz am Eingang und am Ausgang kann unterschiedlich sein.		X
2. Die Amplitude am Eingang und am Ausgang kann unterschiedlich sein.	X	
3. Das Verhältnis von der Ausgangs- zur Eingangsamplitude ist ausschließlich von der Frequenz abhängig.	X	
Bei welcher oder welchen der gegebenen Übertragungsfunktionen darf der Endwertsatz der Laplace-Transformation zur Berechnung des stationären Verhaltens angewendet werden?		
4. $G(s) = \frac{2}{s^2+2s+5}$	X	
5. $G(s) = \frac{2}{s^2-2s+5}$		X
6. $G(s) = \frac{2}{s+4} e^{-5s}$	X	
Wie reagiert ein stabiler Regelkreis?		
7. Ein Regelkreis wird mit Hilfe einer Impulsfunktion angeregt ($w(t) = \delta(t)$). Nach einer Zeit klingt die Regelgröße $x(t)$ auf Null ab.	X	
8. Ein Regelkreis wird durch eine beschränkte Führungsgröße angeregt. Dann klingt die Regelgröße nach einer Zeit auf Null ab.		X
9. Ein Regelkreis wird durch eine beschränkte Führungsgröße angeregt. Dann bleibt die Regelgröße ebenfalls beschränkt.	X	
Für ein Verzögerungsglied 2. Ordnung (P-T₂-Glied) mit dem Dämpfungsgrad ϑ gilt:		
10. Für $\vartheta > 1$ besitzt das System zwei verschiedene reelle Pole.	X	
11. Für $\vartheta = 1$ entspricht das System der Reihenschaltung zweier P-T ₁ -Glieder.	X	
12. Für $\vartheta < 1$ ist das System nicht schwingungsfähig.		X
Was bedeutet Rückkopplung?		
13. Aufschalten einer messbaren Störgröße auf die Stellgröße.		X
14. Rückwirkung der Regelgröße auf die Stellgröße.	X	
15. Entscheidend für die Rückkopplung ist die Vorzeichenumkehr im Vergleichsglied.	X	
16. Rückkopplung ist Grundvoraussetzung jeder Regelung.	X	

Kurzfrage 3 – (17 Punkte) Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Falsche Antworten führen zu einem Punktabzug.

Aussage	richtig	falsch
Steuerung versus Regelung		
1. Bei einer Steuerung werden nie Messeinrichtungen verwendet.		X
2. Nicht messbare Störungen und Modellgenauigkeiten kann eine Steuerung prinzipiell nicht kompensieren.	X	
3. Entscheidend für die Wirkungsweise einer Regelung ist die Vorzeichenumkehr im Vergleichsglied.	X	
4. Die Rückkopplung ist die Grundvoraussetzung jeder Regelung.	X	
Ein System bestehend aus einer Masse, einer Feder (Federkraft: $k \cdot x(t)$) und einem Dämpfer (Dämpferkraft: $d \cdot \dot{x}(t)$) wird beschrieben durch		
5. eine Differentialgleichung 1. Ordnung.		X
6. eine lineare Differentialgleichung.	X	
7. eine Differentialgleichung 2. Ordnung.	X	
Betrachtet wird das Führungsverhalten eines stabilen Regelkreises bei einer sprungförmigen Eingangsgröße. Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch?		
8. Der Regelkreis ist stationär genau, wenn der offene Regelkreis einen I-Anteil besitzt.	X	
9. Der Regelkreis ist stationär genau, wenn der geschlossene Regelkreis einen I-Anteil besitzt.		X
10. Ist der Regelkreis nicht stationär genau, sollte man im Regler einen I-Anteil hinzufügen.	X	
Wozu dienen die Einstellregeln nach Ziegler-Nichols?		
11. Sie dienen dazu, möglichst schnell (ohne genaue Modellvorstellung der Regelstrecke) anhand von Messdaten einen ersten groben Reglerentwurf durchzuführen.	X	
12. Die Regeln basieren auf langjähriger Erfahrung und führen stets zu hervorragenden Regelergebnissen.		X
13. Der Entwurf ist in der Regel auf lineare, stabile und nichtschwingungsfähige Regelstrecken beschränkt.	X	
Welche Bezeichnungen sind in der Regelungstechnik gemäß DIN IEC 60050-351 üblich?		
14. Mit $m(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Rückführgröße bezeichnet.		X
15. Mit $r(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Reglerausgangsgröße bezeichnet.		X
16. Mit $y(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Regeldifferenz bezeichnet.		X

Kurzfrage 3 – (16 Punkte) Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. **Falsche** Antworten führen zu einem **Punktabzug**.

Aussage	richtig	falsch
---------	---------	--------

Ein geschlossener Standard-Regelkreis $G_W(s) = \frac{G_O(s)}{1+G_O(s)}$ ist stabil, wenn

- | | | |
|--|---|---|
| 1. die Phasenreserve von $G_O(s)$ positiv ist. | X | ✓ |
| 2. die Phasenreserve von $G_W(s)$ positiv ist. | X | ✓ |
| 3. die Amplitudenreserve von $G_O(s)$ kleiner als 1 ist. | X | ✓ |
| 4. die Realteile aller Nullstellen des Polynoms $1 + G_O(s)$ negativ sind. | X | ✓ |

Welche Aussagen gelten für das Faltungsintegral $y(t) = \int_0^t g(t-\tau)e(\tau)d\tau$?

- | | | |
|---|---|---|
| 5. Es ist nötig, um ein Signal vom Zeit- in den Laplace-Bereich zu transformieren | X | ✓ |
| 6. Es kann verwendet werden, um mit Hilfe der Impulsantwort $g(t)$ eines Systems die Antwort des Systems auf beliebige Eingangssignale $e(t)$ zu berechnen. | X | ✓ |
| 7. Die Entsprechung im Laplace-Bereich lautet: $Y(s) = G(s) \cdot E(s)$. | X | ✓ |

Warum werden im Bode-Diagramm logarithmische Darstellungen verwendet?

- | | | |
|--|---|---|
| 8. Weil die Addition mehrerer Übertragungsglieder einer einfachen Addition der Amplitudengänge entspricht. | X | ✓ |
| 9. Weil dann der Phasengang von Totzeitgliedern sehr gut mit linearen Asymptoten angenähert werden kann. | X | ✓ |
| 10. Weil dann die Multiplikation mehrerer Übertragungsglieder einer einfachen Addition der Amplitudengänge entspricht. | X | ✓ |

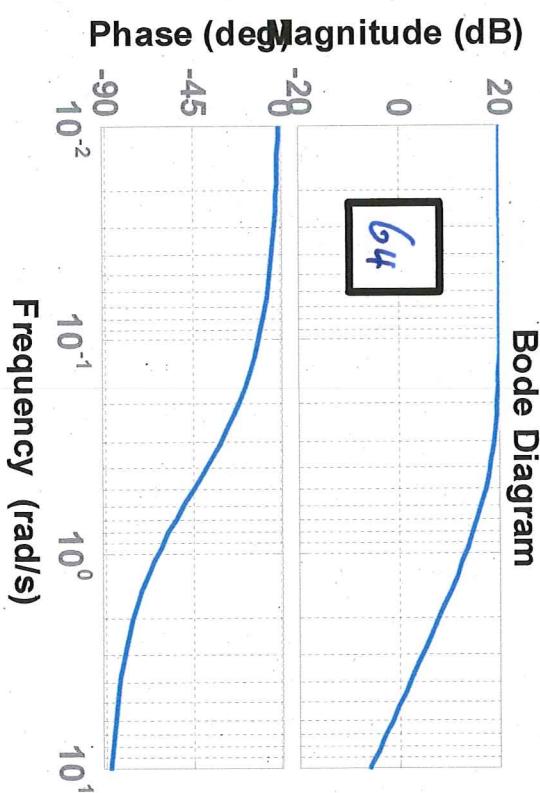
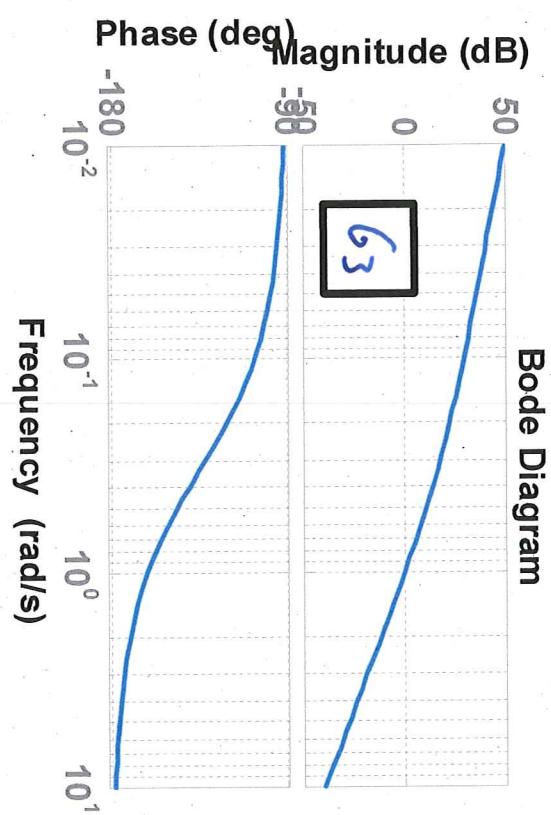
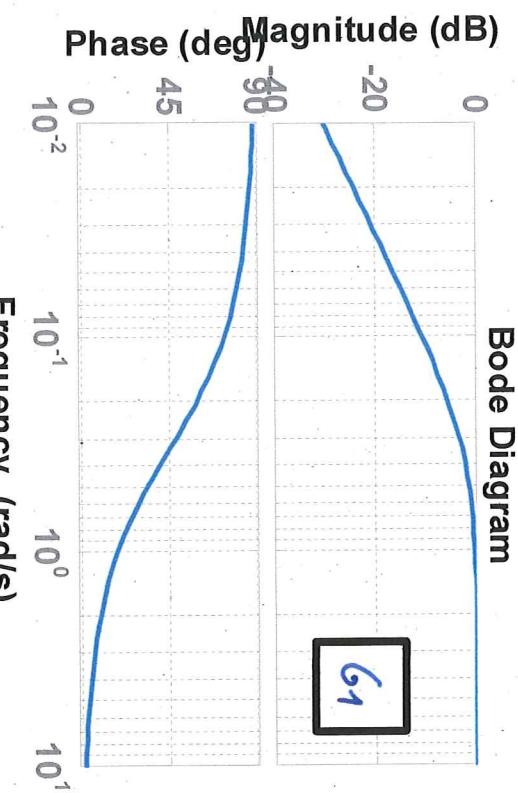
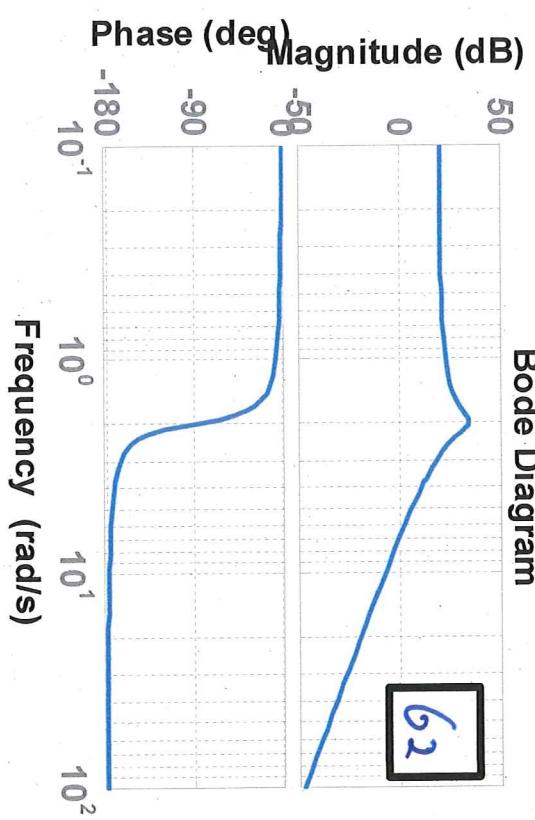
Welche Bezeichnungen sind in der Regelungstechnik üblich?

- | | | |
|--|---|---|
| 11. Mit $w(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Führungsgröße bezeichnet. | X | ✓ |
| 12. Mit $e(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Störgröße bezeichnet. | X | ✓ |
| 13. Mit $y(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Stellgröße bezeichnet. | X | ✓ |

Die Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{3}{\frac{1}{4}s^2 + \frac{1}{4}s + 1}$

- | | | |
|--|---|---|
| 14. hat eine Sprungantwort mit dem stationären Endwert 12. | X | ✓ |
| 15. hat eine Eigenkreisfrequenz von $\omega_0 = 4$. | X | ✓ |
| 16. ist schwingungsfähig. | X | ✓ |

3P



4P

Kurzfrage 2 – (10 Punkte) Dynamische Systeme

Geben Sie die korrekte **Bezeichnung** der nachfolgenden Übertragungsglieder an und ordnen Sie diese Übertragungsglieder den entsprechenden **Sprungfunktionen** und **Bode-Diagrammen** zu.

$$(1) \quad G_1(s) = \frac{3s}{1+3s}$$

D-T₁-Glied

$$(2) \quad G_2(s) = \frac{10}{0.25s^2 + 0.1s + 1}$$

P-T₂-Glied

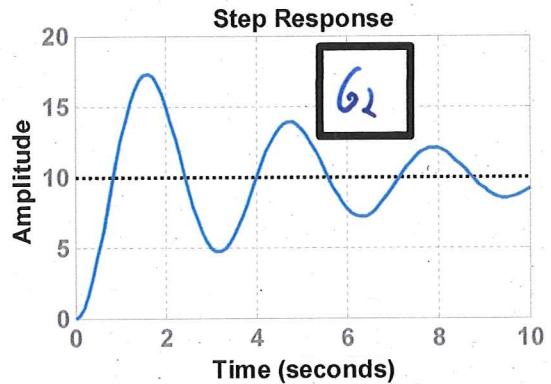
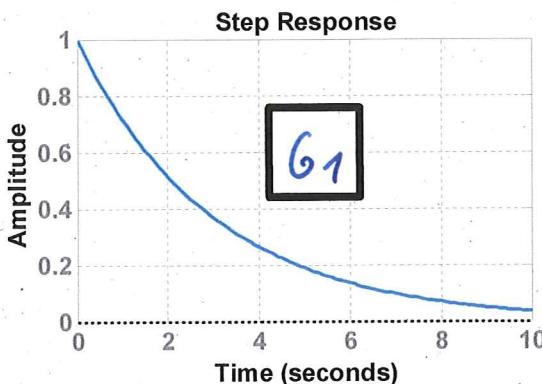
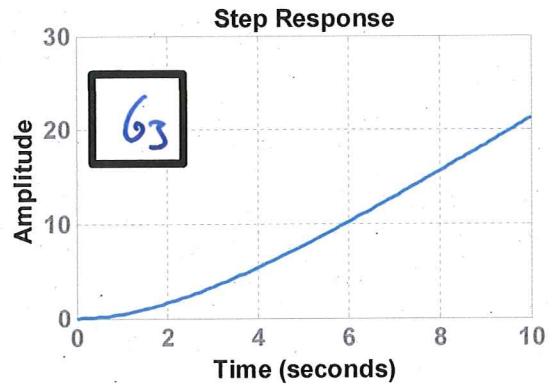
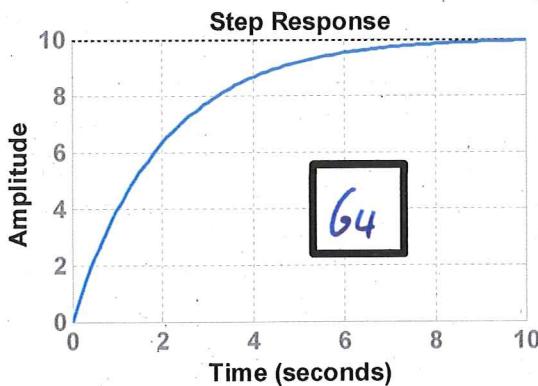
$$(3) \quad G_3(s) = \frac{3}{s(1+3s)}$$

I-T₁-Glied

$$(4) \quad G_4(s) = \frac{10}{1+2s}$$

P-T₁-Glied

2 P



4 P

Kurzfrage 2 – (6 Punkte)

Geben Sie die korrekte Bezeichnung der nachfolgenden Übertragungsglieder an und ordnen Sie diese Übertragungsglieder den entsprechenden Bode-Diagrammen zu.

- (1) $G_1(s) = \frac{2+3s}{1+3s}$
- (2) $G_2(s) = \frac{10}{0.25s^2 + 0.1s + 1}$
- (3) $G_3(s) = \frac{3}{s(1+3s)}$
- (4) $G_4(s) = \frac{10}{1+2s}$

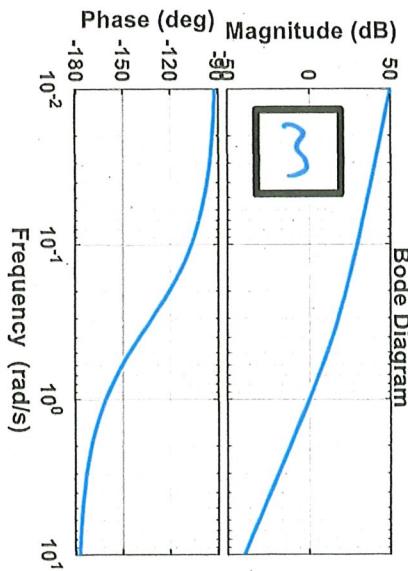
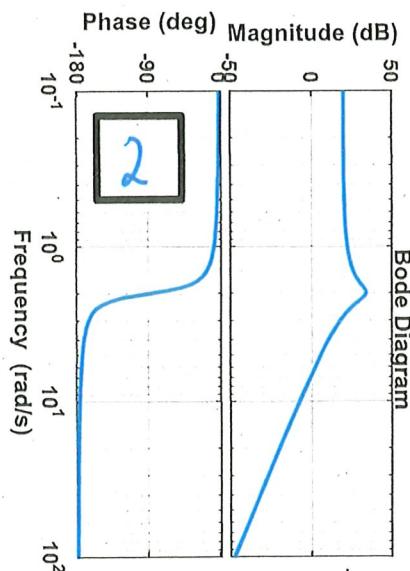
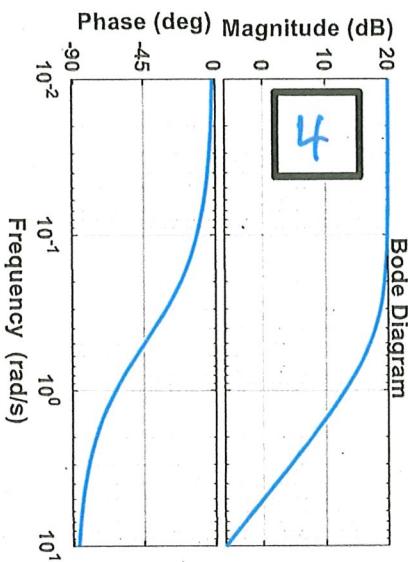
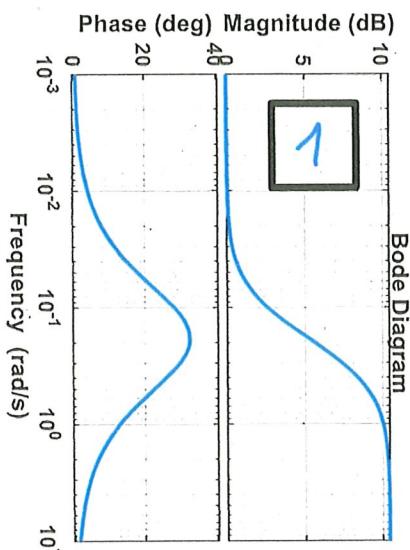
PD-T₁-G₁ird

P-T₂-G₂ird

I-T₁-G₃ird

P-T₁-G₄ird

2 P



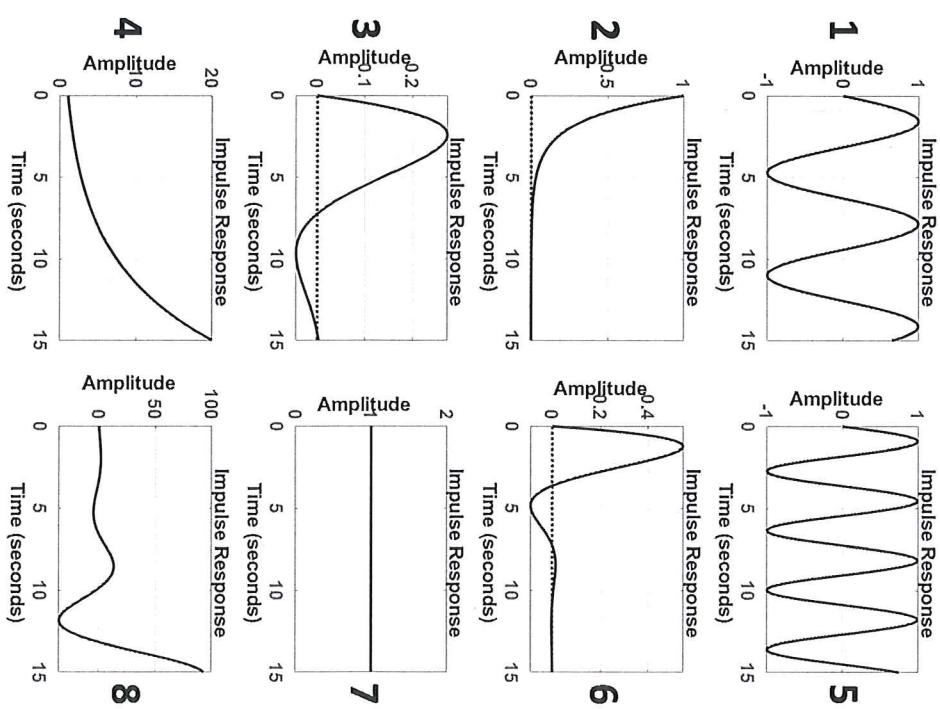
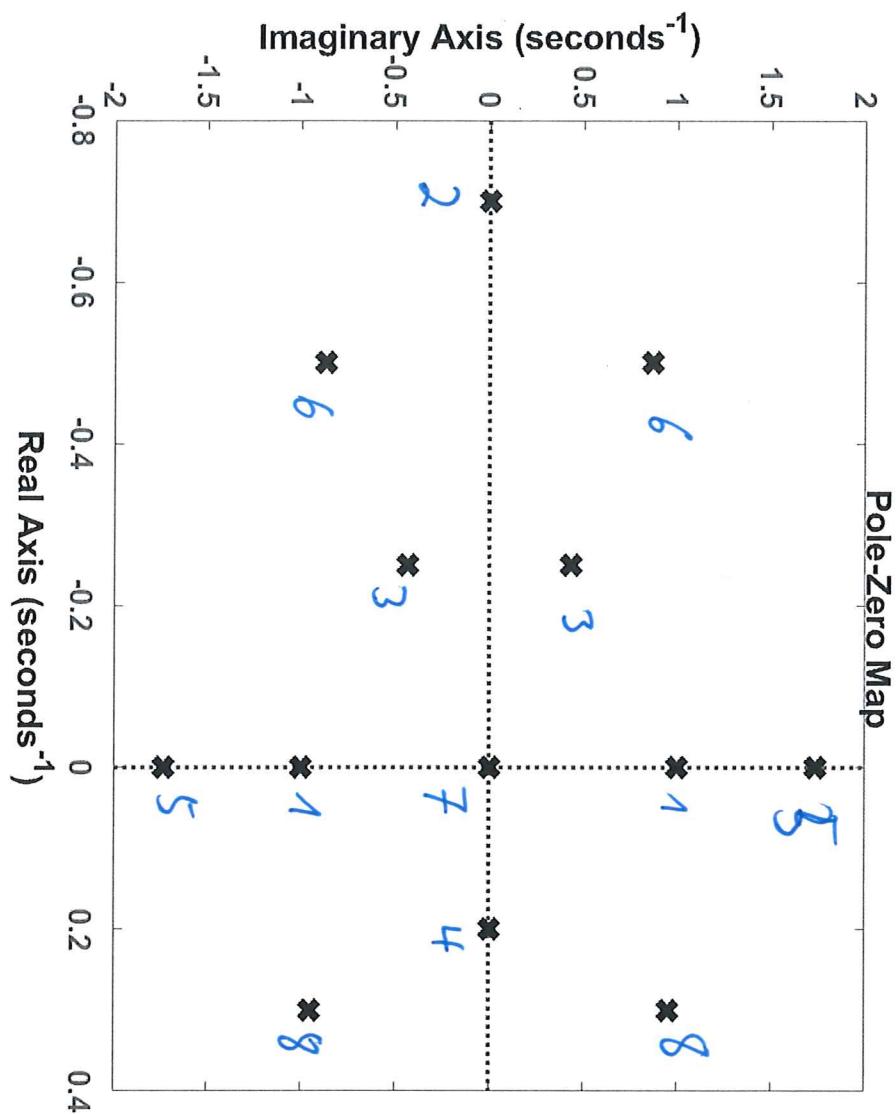
4 P

Kurzfrage 3 – (17 Punkte) Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. **Falsche** Antworten führen zu einem **Punktabzug**.

Aussage	richtig	falsch
Welches Hilfsmittel kann betrachtet werden, um eine Aussage zur Stabilität eines Systems zu machen, wenn die Regelstrecke eine Totzeit besitzt?		
1. Das Routh-Kriterium		X
2. Phasen- oder Amplitudenreserve	X	
3. Das vereinfachte Nyquist-Kriterium	X	
Ein System mit der Übertragungsfunktion $G(s) = \frac{1}{1+s}$ wird durch eine Sinusschwingung angeregt. Wie verhalten sich Amplitude und Phase des Ausgangssignals?		
4. Die Frequenz von Ein- und Ausgangssignal sind identisch.	X	
5. Die Phasen von Ein- und Ausgangssignal sind identisch.		X
6. Die Amplituden von Ein- und Ausgangssignal sind identisch.		X
7. Für Kreisfrequenzen $\omega \gg 1$ wird die Phase nach „unten“ verschoben.	X	
8. Für Kreisfrequenzen $\omega \gg 1$ wird die Amplitude abgeschwächt.	X	
Was versteht man in der Regelungstechnik unter Rückkopplung?		
9. Wirkung der Stellgröße auf die Regelgröße.		X
10. Wirkung der Stellgröße auf die Störgröße.		X
11. Wirkung der Regelgröße auf die Stellgröße.	X	
Was entspricht dem Produkt $X(s) = G(s) \cdot Y(s)$ im Zeitbereich?		
12. $x(t) = g(t) + y(t)$.		X
13. $x(t) = g(t) \cdot y(t)$.		X
14. $x(t) = \int_0^t g(t - \tau) \cdot y(\tau) d\tau$.	X	
Welche Bezeichnungen sind in der Regelungstechnik ?		
15. Mit $e(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Eingangsgröße bezeichnet.		X
16. Mit $w(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Führungsgröße bezeichnet.	X	
17. Mit $y(t)$ wird im Standard-Regelkreis die Regeldifferenz bezeichnet.		X

Kurzfrage 2



Kurzfrage 3 – (16 Punkte) Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. **Falsche** Antworten führen zu einem **Punktabzug**.

Aussage	richtig	falsch
Wie reagiert ein stabiler Regelkreis?		
1. Ein Regelkreis wird mit Hilfe einer Impulsfunktion angeregt ($w(t) = \delta(t)$). Nach einer Zeit klingt die Regelgröße $x(t)$ auf Null ab.	X	
2. Ein Regelkreis wird durch eine beschränkte Führungsgröße angeregt. Dann klingt die Regelgröße nach einer Zeit auf Null ab.		X
3. Ein Regelkreis wird durch eine beschränkte Führungsgröße angeregt. Dann bleibt die Regelgröße ebenfalls beschränkt.	X	
Wenn ein LTI-System durch Sinusschwingungen unterschiedlicher Frequenzen angeregt wird, gilt:		
4. Die Frequenz am Eingang und am Ausgang kann unterschiedlich sein.		X
5. Die Amplitude am Eingang und am Ausgang kann unterschiedlich sein.	X	
6. Das Verhältnis von der Ausgangs- zur Eingangsamplitude ist ausschließlich von der Frequenz abhängig.	X	
Welches Hilfsmittel ist geeignet, um die Stabilität eines Standardregelkreises mit Totzeit zu prüfen?		
7. Das Routh-Kriterium.		X
8. Die Phasenreserve.	X	
9. Das vereinfachte Nyquist-Kriterium.	X	
Für ein Verzögerungsglied 2. Ordnung (P-T₂-Glied) mit dem Dämpfungsgrad ϑ gilt:		
10. Für $\vartheta > 1$ besitzt das System zwei verschiedene reelle Pole.	X	
11. Für $\vartheta = 1$ entspricht das System der Reihenschaltung zweier P-T ₁ -Glieder.	X	
12. Für $\vartheta < 1$ ist das System nicht schwingungsfähig.		X
Was bedeutet Rückkopplung?		
13. Aufschalten einer messbaren Störgröße auf die Stellgröße.		X
14. Rückwirkung der Regelgröße auf die Stellgröße.	X	
15. Entscheidend für die Rückkopplung ist die Vorzeichenumkehr im Vergleichsglied.	X	
16. Rückkopplung ist Grundvoraussetzung jeder Regelung.	X	

Kurzfrage 2 – (6 Punkte)

Geben Sie die korrekte **Bezeichnung** der nachfolgenden Übertragungsglieder an und ordnen Sie diese Übertragungsglieder den entsprechenden **Bode-Diagrammen** zu.

$$(1) \quad G_1(s) = \frac{2+3s}{1+3s}$$

PD-T₁-G₁ird

$$(2) \quad G_2(s) = \frac{10}{0.25s^2 + 0.1s + 1}$$

P-T₂-G₂ird

$$(3) \quad G_3(s) = \frac{3}{s(1+3s)}$$

I-T₁-G₃ird

$$(4) \quad G_4(s) = \frac{10}{1+2s}$$

P-T₁-G₄ird

