

# Arbeitsmappe Regelungstechnik

## Sommersemester 2020

### Aufgabe 1, lineare Übertragungsglieder

- Alle Lösungen/ Lösungswege müssen begründet und nachvollziehbar sein.
- Zur Überprüfung der eigenen Lösung dürfen gängige Softwaretools verwendet werden. Die Lösung selbst muss aber handschriftlich eingereicht werden.
- Die Bearbeitung der Aufgabe soll durch jeden Teilnehmer einzeln erfolgen. Bei offensichtlichen Betrugsversuchen beäht sich die Dozentin vor, ggf. die üblichen Schritte einzuleiten.
- Die Bewertung der Aufgabe erfolgt laut Punkteübersicht. Zusätzlich wird die äussere Form mit 10 Punkten bewertet.

Ein System wird mit folgendem Eingangssignal

$$u(t) = \begin{cases} -10 & , t < 1 \\ -11 & , t \geq 1 \end{cases} \quad (1)$$

Der Systemausgang zeigt folgenden Verlauf:

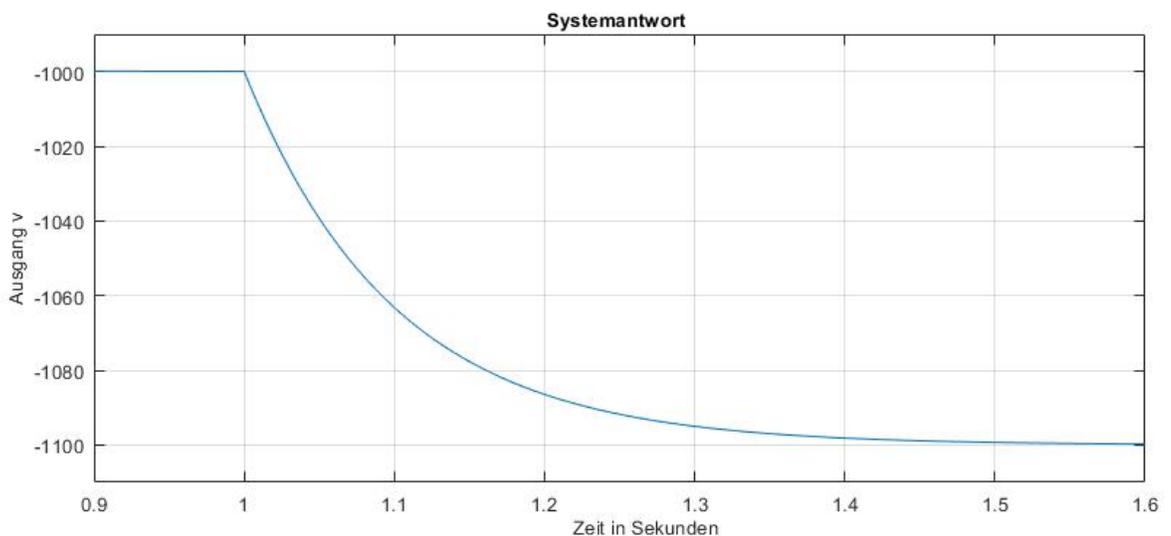


Abbildung 1: Abbildung 1, Systemantwort

1. Welches Ihnen bekannte Grundübertragungsglied erkennen Sie an diesem Verlauf?  
(2 Punkte)
2. Geben Sie die allgemeine Übertragungsfunktion eines solchen Grundübertragungsgliedes an. (2 Punkte)
3. Welchen Differenzgrad hat das Übertragungsglied? (1 Punkt)
4. Welche Ordnung hat das Übertragungsglied? (1 Punkt)
5. Bestimmen Sie nun aus der Systemantwort Zahlenwerte für die charakteristischen Größen des Systems. Die Zahlenwerte sollen maximal bis auf eine Nachkommastelle genau ermittelt werden. Ab diesem Punkt soll mit den Zahlenwerten gearbeitet werden. (4Punkte)
6. Wie lautet das charakteristische Polynom? (1 Punkt)
7. Zeichnen Sie das Pol-Nullstellen-Diagramm für das Übertragungsglied (2 Punkte)
8. Wie lautet die Sprungantwort im Bildbereich? (1 Punkt)
9. Wie lautet die Sprungantwort im Zeitbereich? (2 Punkt)
10. Skizzieren Sie die Sprungantwort? (4 Punkte)
11. Wie lautet die Impulsantwort im Bildbereich? (1 Punkt)
12. Wie lautet die Impulsantwort im Zeitbereich? (1 Punkt)
13. Wie lautet der Frequenzgang? (1 Punkt)
14. Wie lautet der Amplitudengang? (1 Punkt)
15. Wie lautet der Phasengang? (1 Punkt)
16. Skizzieren Sie das Bode-Diagramm. (4 Punkte)
17. Welche Frequenz muss ein anregendes Sinus-Signal haben, damit das Sinussignal am Systemausgang genau um -45 Grad Phasenverschoben zum Eingangssignal ist? (3 Punkte)
18. Konstruieren Sie das Bode-Diagramm, für ein System, das aus einer Serienschaltung eines D-Gliedes ( $K_D = 1$ ) und des oben ermittelten Übertragungssystems besteht. (7 Punkte)