



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Freitag, 22.11.2019
08:00 – 09:30
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN

Name:	«Name»
Projekt:	_____
Raum/PC:	«Raum» / «Rechner»
Unterschrift:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	10	
2	10	
3	10	
4	8	
5	12	
Zusatzp. Labor		
Gesamt	50	
	Note	

Bearbeiten Sie die Aufgaben nur, falls Sie keine gesundheitlichen Beschwerden haben.

Viel Erfolg

Bemerkung:

Sie können die Vorder- und Rückseite benutzen. Es werden nur die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet.

Schreiben Sie jeweils den Ansatz und das Ergebnis auf die Blätter.

**Erstellen Sie einen Ordner: IZ-Abkürzung mit 5 Unterordnern: A1 bis A5. NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE DIENEN ALS NACHWEIS!
Geben Sie den *.zip-Ordner zum Nachweis auf Ilias ab oder senden Sie diesen an Juergen.Walter@hs-karlsruhe.de.**



1. Torricelli mit Korrekturfaktoren 10P

Bei einem Versuch mit Wasser wurde an der Cocktailmaschine folgende Formel für die Füllhöhe ermittelt:

$$hk(t) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\mu \cdot A_2}{A_1} \right)^2 \cdot g \cdot t^2 - \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h_v)} \cdot \frac{\mu \cdot A_2}{A_1} \cdot t + h_0$$

Damit ergab sich folgende Gleichung:

$$hk(t) = (18,2 \cdot 10^{-6}) \cdot t^2 - (6,72 \cdot 10^{-3}) \cdot t + 1,02$$

- a) Berechnen Sie die erste Öffnungszeit t_1 in ms nach vollständiger Befüllung, um ein Glas mit 250ml Wasser aus der großen 3L-Flasche zu befüllen. Der Durchmesser der 3L-Flasche ist 0.113m. Hilfe: Berechnen Sie zuerst die Höhenänderung Δh_0 von h_k bei 250ml.



2. FFT 10P

Ein Signal $f(t)=A\cdot\cos(\omega\cdot t)$ mit der Frequenz $f=1,5$ Hz und der Amplitude 1 wird mit 32 Werten abgetastet. Die Abtastperiodendauer beträgt 30ms.

- a) Erstellen Sie mit Excel die 32 Abtastwerte und skizzieren Sie das Signal.
- b) Berechnen Sie das skalierte Amplitudendichtespektrum und skizzieren Sie dieses.
- c) Warum gibt es nicht eine Linie im Amplitudendichtespektrum?



3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Ein Hochpass mit $R_1=1$ und $C_1=5$ und ein Tiefpass mit $R_2=1$ und $C_2=1$ werden mit idealem OP hinter einander geschaltet. Zeichnen Sie den Schaltplan. **1P**

Schaltplan: Hochpass und Tiefpass in Reihe

- a) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G(s)$. **2P**
- b) Bestimmen Sie die Antwort $y(t)$ des Systems auf einen Sprung (Amplitude = 1). **4P**
- c) Skizzieren Sie den Sprung und die Sprungantwort (bis nahe Null). **3P**





4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die Kurve:

$$hk(t) = 0,182 \cdot t^2 - 6,7238 \cdot t + 80$$

Wird von 0s bis 37s mit der Abtastperiodendauer von 1s in Excel erzeugt.

- a) Berechnen Sie die Kurve in EXCEL und skizzieren Sie $hk[t_n]$. **(4 Punkte)**
- b) Differenzieren Sie $hk(t_n)$ numerisch und skizzieren Sie $d(hk[t_n])/dt$ **(4 Punkte)**



5 Fragen zum Labor 12P

- a) Zeichnen Sie ein Blockschaltbild **des Gesamtsystems** der Cocktailmaschine CM-IoT bestehend aus folgenden Blöcken und benennen Sie alle allgemeinen Ausdrücke konkret: Beispiel: Anstatt Prozess schreiben Sie Mischen in den Block.



- b) Welche Kommunikationstechniken / Protokolle (drahtgebunden und drahtlose) werden im Gesamtsystem der Cocktailmaschine CM-IoT eingesetzt? **4P**

Drahtgebunden:

Drahtlos:

- c) Welche Bedeutung haben die Farben bei einer Anzeige: **2P**

Farbe	Bedeutung
ROT	
Gelb	
Blau	
Grün	
Weiß	