



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Mittwoch, 1. Dezember 2010  
**09:00 – 10:30**  
**Prüfer:** Prof. J. Walter  
**Hilfsmittel:** beliebig / kein Internet / kein WLAN

<b>Name:</b>	_____
<b>Vorname:</b>	_____
<b>Projekt:</b>	_____
<b>Stick:</b>	_____
<b>PC:</b>	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
<b>1</b>	<b>12</b>	
<b>2</b>	<b>12</b>	
<b>3</b>	<b>14</b>	
<b>4</b>	<b>8</b>	
<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>Gesamt</b>		
	<b>Note</b>	

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

**Viel Erfolg**

**Bemerkung:** Löschen Sie zunächst den Stick und erstellen Sie einen Ordner mit ihrem Namen.

Sie können die Vorder- und Rückseite benutzen. Es werden die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet. Schreiben Sie nur den Ansatz und das Ergebnis/Skizze auf die Blätter. Die gesamte Lösung erstellen Sie auf dem Stick/Rechner in den Ordnern: INFO-SS10/A1\_Nachname, A2\_Nachname, A3\_Nachname, A4\_Nachname

Mit Abgabe dieser Arbeit bestätigen Sie das Löschen von HPVEE „Classroom-Lizenz“ und Maple 12 auf ihrem PC.

**WICHTIG: IN JEDER LÖSUNG MUSS AM ANFANG: NAME + MATR.-NR. STEHEN!**



## 1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate

Die nachfolgende Funktion  $h(t)$ :

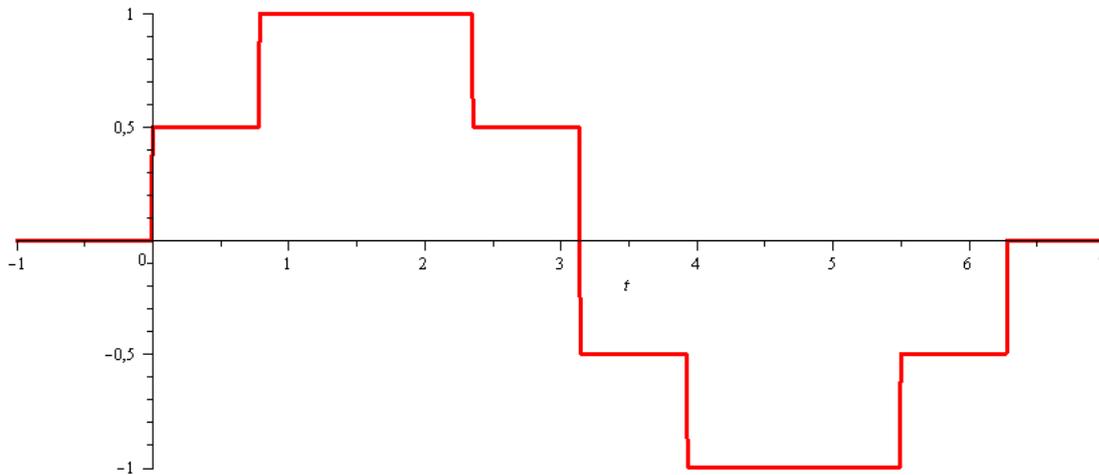


Abbildung 1 Funktion  $h(t)$

soll im Bereich  $0 \leq t \leq 2 \cdot \pi$  optimal durch die Funktion

$g := a + b \cdot \sin(t) + c \cdot \sin(2 \cdot t) + d \cdot \sin(3 \cdot t)$  angenähert werden. Erzeugen Sie die

Funktion  $h(t)$  mit Hilfe der Heaviside-Funktion. Die Sprünge sind bei:  $0; \frac{\pi}{4}; \frac{3}{4} \cdot \pi; \pi$  u.s.w.

- 8P Bestimmen Sie die Parameter der Funktion  $g(t)$ . Plotten Sie die Funktion  $g(t)$  und  $h(t)$
- 2P Skizzieren Sie das Ergebnis.
- 2P Um welche-r/n Stelle/n tritt die größte Abweichung auf?

Ansatz:

a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_ d=\_\_\_\_\_



Skizze:

Stellen der größten Abweichung:



## 2. DFT

Die Funktion:

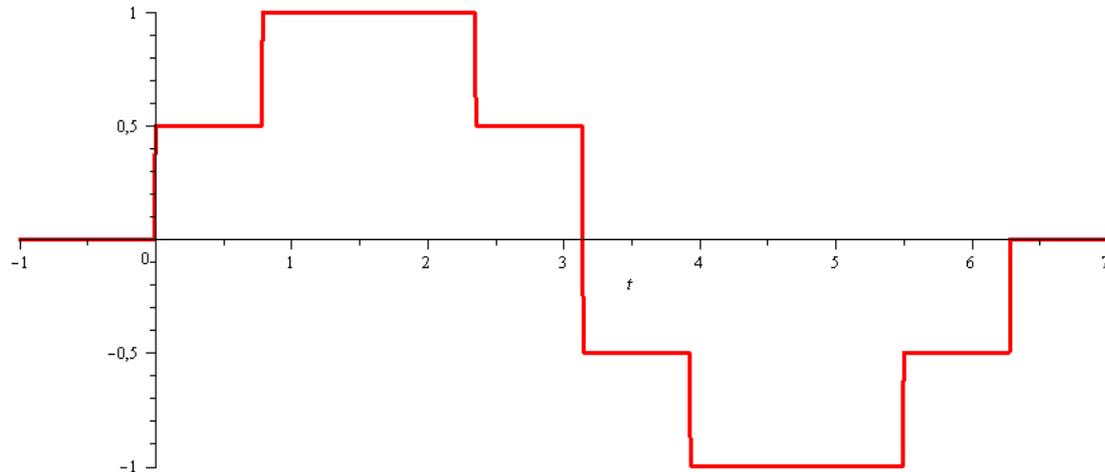


Abbildung 2: Funktion  $h(t)$

Wird als Summe der drei nachfolgenden Funktionen in HPVVE nachgebildet:

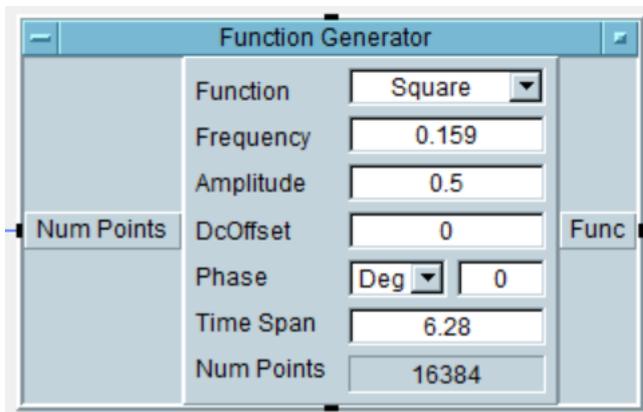


Abbildung 3 Funktion  $f_1$



Pulse Generator		
Frequency	<input type="text" value="0.159"/>	
Pulse Width	<input type="text" value="1.57"/>	
Pulse Delay	<input type="text" value="0.79"/>	
Thresholds	<input type="text" value="0%-100%"/>	
Rise Time	<input type="text" value="1u"/>	
Fall Time	<input type="text" value="1u"/>	
Num Points	High <input type="text" value="0.5"/>	pulse WF
	Low <input type="text" value="0"/>	
Burst Mode	<input type="text" value="OFF"/>	
Burst Count	<input type="text" value="2"/>	
Burst Rep Rate	<input type="text" value="150"/>	
Time Span	<input type="text" value="6.28"/>	
Num Points	<input type="text" value="16384"/>	

Abbildung 4 Funktion f2

Pulse Generator		
Frequency	<input type="text" value="0.159"/>	
Pulse Width	<input type="text" value="1.57"/>	
Pulse Delay	<input type="text" value="3.93"/>	
Thresholds	<input type="text" value="0%-100%"/>	
Rise Time	<input type="text" value="1u"/>	
Fall Time	<input type="text" value="1u"/>	
Num Points	High <input type="text" value="-0.5"/>	pulse WF
	Low <input type="text" value="0"/>	
Burst Mode	<input type="text" value="OFF"/>	
Burst Count	<input type="text" value="2"/>	
Burst Rep Rate	<input type="text" value="150"/>	
Time Span	<input type="text" value="6.28"/>	
Num Points	<input type="text" value="16384"/>	

Abbildung 5 Funktion f3

- Stellen Sie die Summenfunktion  $f=f_1+f_2+f_3$  dar.
- Berechnen Sie die skalierte DFT
- Ermitteln Sie die Amplitude der 1. und 3. harmonischen Schwingung.
- Vergleichen Sie die Werte mit Aufgabe 1
- Erklären Sie den Zusammenhang





### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Erstellen Sie für die nachfolgende Schaltung die Übertragungsfunktion.

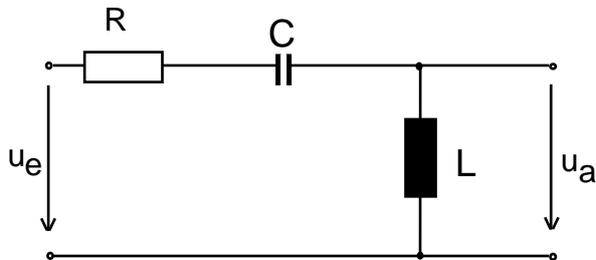


Abbildung 6 Schaltung mit R,C und L

- a) 3P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G_1(s)$  – Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1.
- b) 1P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G(s)$  für die normierten Werte  $R=1, C=1, L=1$ . Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1
- c) 6P Bestimmen Sie die Antwort  $y(t)$  auf die Funktion  $x(t)$  für die normierten Werte  $R=1, C=1, L=1$ .
- d) 2P Skizzieren Sie die Antwort für  $t=0$  bis  $t=15$ .
- e) 2P Berechnen und skizzieren Sie die Übertragungsfunktion  $g(t)$  aus  $G(s)$ .

(10P) Bestimmen Sie die Antwort  $y(t)$  des Systems  $G_2(s)$  auf die Eingangsfunktion:

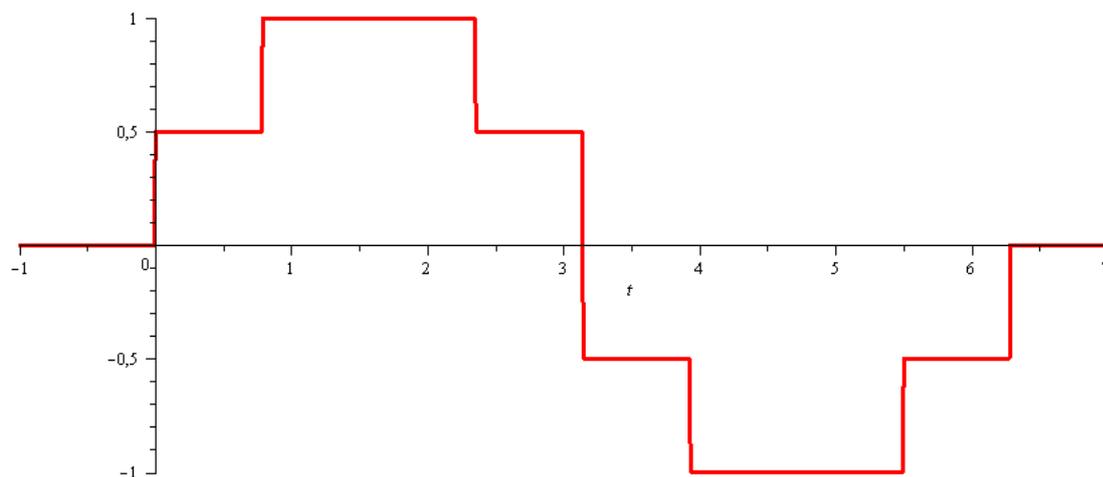


Abbildung 7 Funktion  $x(t)$

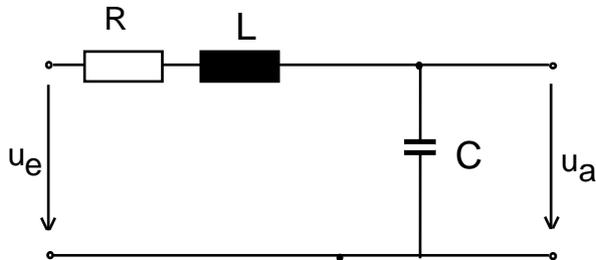
Hinweis: Schreiben Sie den Ansatz für Maple auf. Als Ergebnis genügt die Skizze. Das Ergebnis ist etwas umfangreicher. Skizzieren Sie die Eingangsfunktion.





#### 4 Systemantwort, Übertragungsfunktion (8 Punkte)

Vertauschen Sie in Aufgabe 3 L und C und ermitteln Sie die Antwort auf das Eingangssignal der Aufgabe 3.



- Schreiben Sie den Ansatz für die normierte Übertragungsfunktion  $G(s)$
- Skizzieren Sie die Antwort auf das Eingangssignal  $x(t)$
- Erklären Sie den Unterschied von Ausgangssignal der Aufgabe 3 und Aufgabe 4.

#### 5 Fragen zu den Vorträgen

Beschreiben Sie den Sinn und Zweck der folgenden Laboraufgaben Informationstechnik:

- GeoSniffARDUINO
- Kontaktlose Energieübertragung
- Türbeschilderung Hardware/Software
- Türsprechanlage