



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Montag, 31. Mai 2010  
**10:30 – 12:00**  
**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

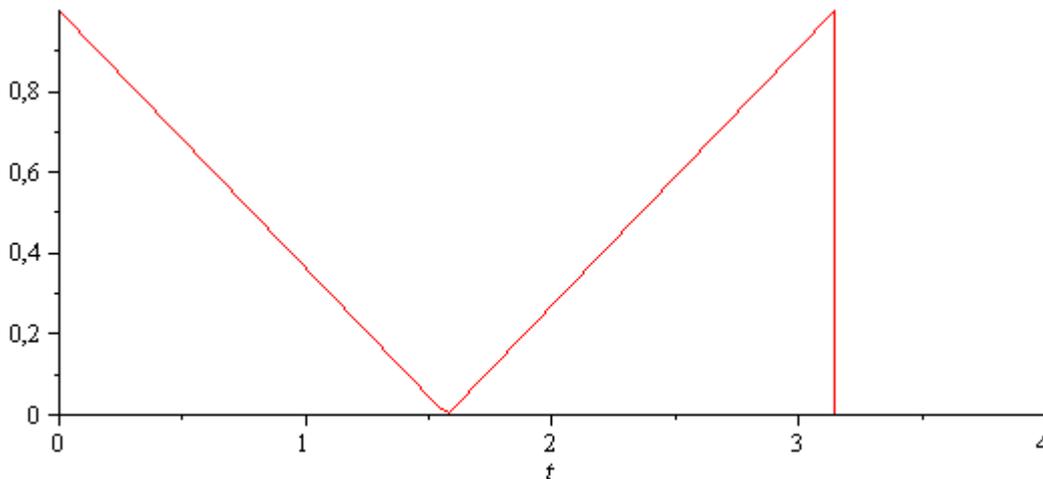
Mit Abgabe dieser Arbeit bestätigen Sie das Löschen von HPVEE „Classroom-Lizenz“ und Maple 12 auf ihrem PC.

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



## 1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate

Die nachfolgende Funktion  $h(t)$ :



**Abb. 1: Funktion  $h(t)$**

soll im Bereich  $0 \leq t \leq \pi$  optimal durch die Funktion  $g := a + b \cdot \sin(t)$  angenähert werden. Erzeugen Sie die Funktion  $h(t)$  mit Hilfe der Heaviside-Funktion.

- 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?



## 2. DFT

Die Funktion:

$$g_1 := 1,085 - 0,918 \cdot \sin(t)$$

Wird mit der Abtastperiodendauer von 0,314s und der Blockgröße N=10 abgetastet.

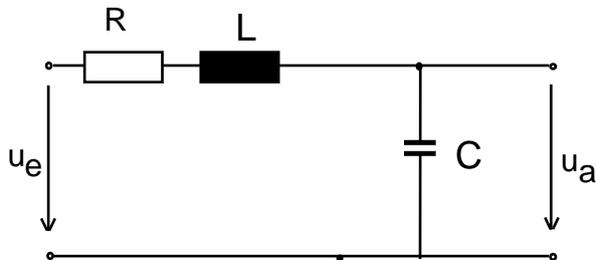
- 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
- 1P Tragen Sie die Amplitudenwerte der Funktion in die Tabelle ein.
- 1P Skizzieren Sie die Funktion und deren Abtastwerte.
- 6P Berechnen Sie für die Funktion aus den Abtastwerten jeweils die skalierte DFT für  $m=0$ ,  $m=1$ ,  $m=2$ ,  $m=3$ ,  $m=4$ ,  $m=5$ . Bitte mit Angabe der Formel!!!
- 1P Zeichnen Sie das Amplitudenspektrum der skalierten DFT für die Funktion.
- 2P Warum erhalten Sie nicht nur eine Frequenz?

n=	t/s	f[n]	m
0	0		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			



### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Erstellen Sie für die nachfolgende Schaltung die Übertragungsfunktion.



Schaltung mit R, L und C

- 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:

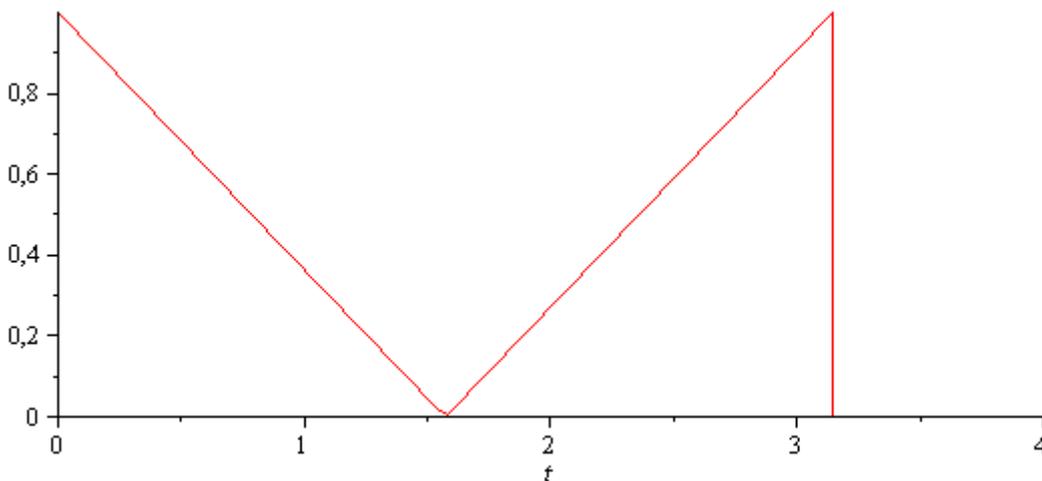


Abb. 3: Funktion  $x(t)$

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)

Im Bild auf der nächsten Seite (quer) sehen Sie die Eingangsfunktion, die Übertragungsfunktion und die Ausgangsfunktion für ein RLC-System.

- a) (6P) Entwerfen Sie das System in HPVVEE und fügen Sie die mathematische Operation - die den Zusammenhang zwischen Übertragungsfunktion und Eingangsfunktion im Zeitbereich beschreibt - ein.
- b) (2) Beschreiben Sie den Zusammenhang zu Aufgabe 3

## 5 Fragen zur Mechatronic Karlsruhe ( 4 Punkte )

- a) Was war die Besonderheit von E-Quickie und E-Kart bei der Karlsruher E-Meile?
- b) Machen Sie zwei Vorschläge für innovative Entwicklungen an E-Quickie und E-Kart.

