



Prüfung: Informationstechnik
Termin: Mittwoch, 14.07.2004
11:30 – 13:30
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet /kein WLAN

Name:	_____
Vorname:	_____
Projekt:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen) !

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	14	
2	14	
3	10	
4	10	
5	2	
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.



1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate (14 Punkte)

Die Funktion: $\cos(x) + 1$ soll im Bereich $1 \leq x \leq 5.2$ optimal durch eine Parabel $y(x) = a + bx + cx^2$ angenähert werden.

- a) 12P Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel
- b) 2P Skizzieren Sie das Ergebnis

Lösung:





2. DFT (14 Punkte)

Ein Sinus (Amplitudenwerte +1, -1) und ein Cosinus mit der Frequenz 100 Hz wird mit der Blockgröße $N=10$ abgetastet. Die Messzeit ist 20ms. Die Abtastwerte finden Sie auf der nächsten Seite

- 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
- 1P Skizzieren Sie den Sinus und die Abtastwerte in Bild 1.
- 1P Skizzieren Sie den Cosinus und die Abtastwerte in Bild 1.
- 7P Berechnen Sie aus den Abtastwerten die skalierte DFT für $m=0$, $m=1$, $m=2$, $m=3$, $m=4$, $m=5$
- 2P Zeichnen Sie das Amplitudenspektrum für Sinus und Cosinus.
- 2P Erklären Sie das Ergebnis

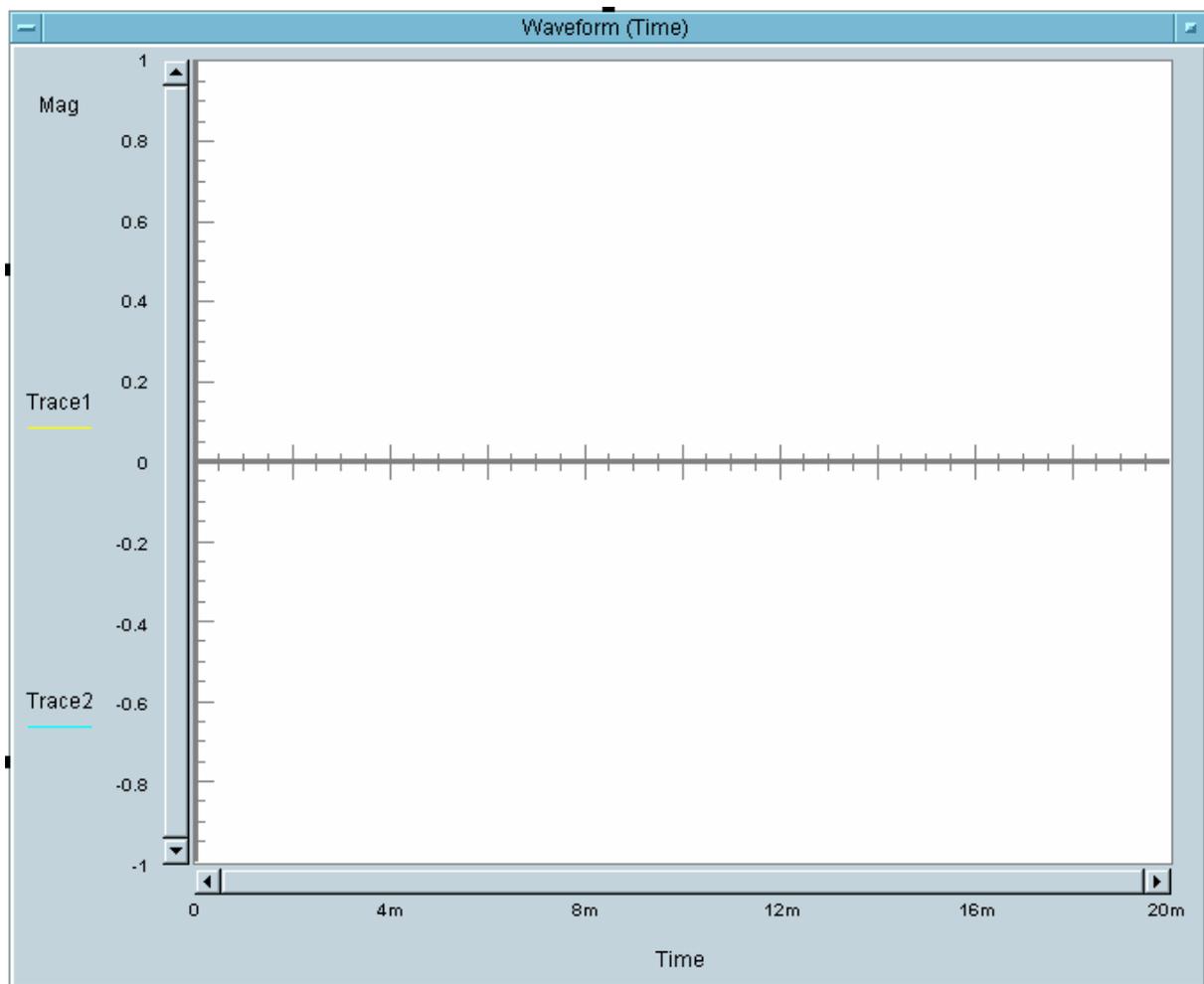


Bild 1: Sinus und Cosinus mit den Abtastpunkten



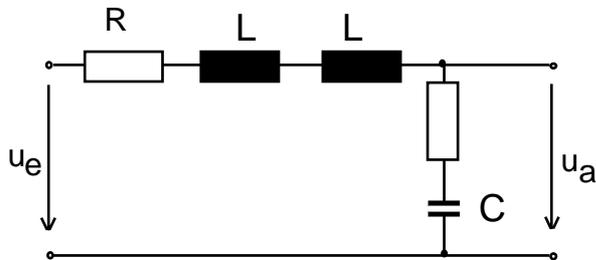
n=	sin	cos	t/ms
0	0	1	
1	0,95	0,31	
2	0,59	-0,81	
3	-0,59	-0,81	
4	-0,95	0,31	
5	0	1	
6	0,95	0,31	
7	0,59	-0,81	
8	-0,59	-0,81	
9	-0,95	0,31	





3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (10 Punkte)

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 $R=1$, $C=1$, $L=1$.
- c) 2P Erstellen Sie die Differentialgleichung für den Zeitbereich (System ist am Anfang in Ruhe).
- d) 2P Bestimmen Sie die Sprungantwort für die normierten Werte $R=1$, $C=1$, $L=1$.
- e) 2P Skizzieren Sie die Sprungantwort für $t=0$ bis $t=15$.

Lösung Aufgabe 3a





4 FIR-Filter (10 Punkte)

Eine Bandsperre mit den Grenzfrequenzen $f_{\text{oben}} = 1200\text{Hz}$ und $f_{\text{unten}} = 800\text{Hz}$ ist als FIR-Filter für $N=5$

zu entwerfen. Die Abtastfrequenz beträgt $f_a = 12\text{ kHz}$.

a) Berechnen Sie die Filtergleichung für das FIR-Filter

$$y_{n\text{FIR}} = \left[\sum_{k=-N}^{k=N} a_k * x_{n-k} \right]$$

b) Berechnen und skizzieren Sie die Impuls-Antwort des FIR-Filters.

Lösung:

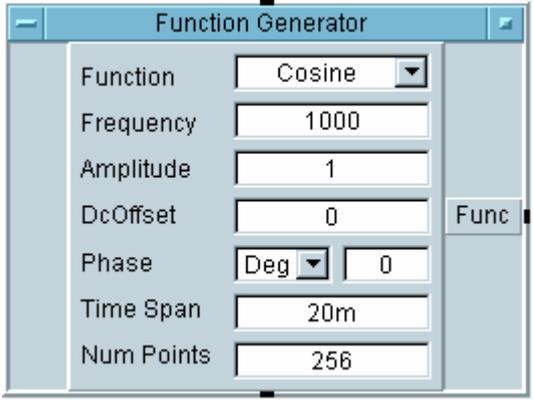
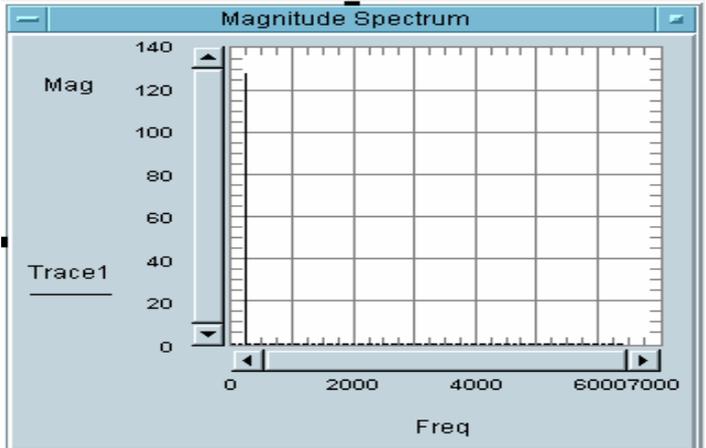
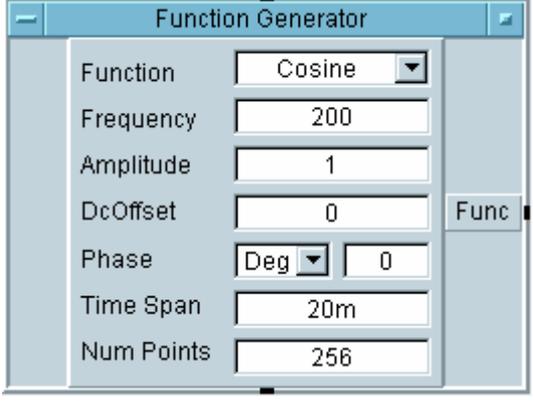
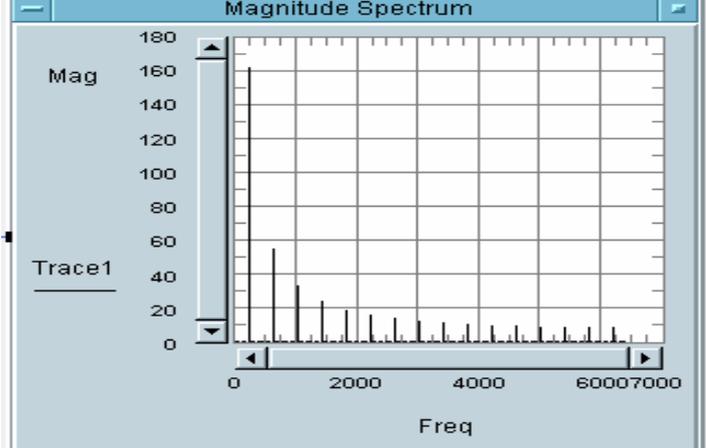
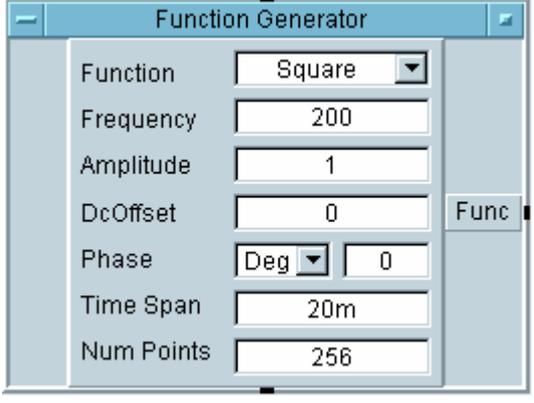


n $x_n -$ $y_n -$
 Eingang Ausgang



5 Ordnen Sie richtig zu: (2P)

A = _____ B = _____ C = _____

<p>A</p> 	<p>1</p> 
<p>B</p> 	<p>2</p> 
<p>C</p> 	<p>3</p> 