

KM350 Signalverarbeitung Übung WS 2012/13

Prüfung: Signalverarbeitung KM350
Termin: Mittwoch, 13.02.2013
11:00 – 12:00
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN /
Keine IR-Verbindung /kein Telefon

Name:	_____
Vorname:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	18	
2	8	
3	10	
4	14	
Gesamt		
	Note	

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: KMT-Signal WS12/ 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. Systemtheoretische Grundlagen

- Zu welcher Signalklasse gehört Klaviermusik, bitte mit Begründung?
- Zu welcher Signalklasse gehört Sprache, bitte mit Begründung?
- Zu welcher Signalklasse gehört der Ton einer Stimmgabel, bitte mit Begründung?
- Erzeuge mit AgilentVEE den Ton einer Stimmgabel mit folgenden Eckdaten:
Amplitude 1, Anzahl der Punkte 256, 2 Perioden
- Folgendes Bild ist auf einem Oszilloscope zu sehen.

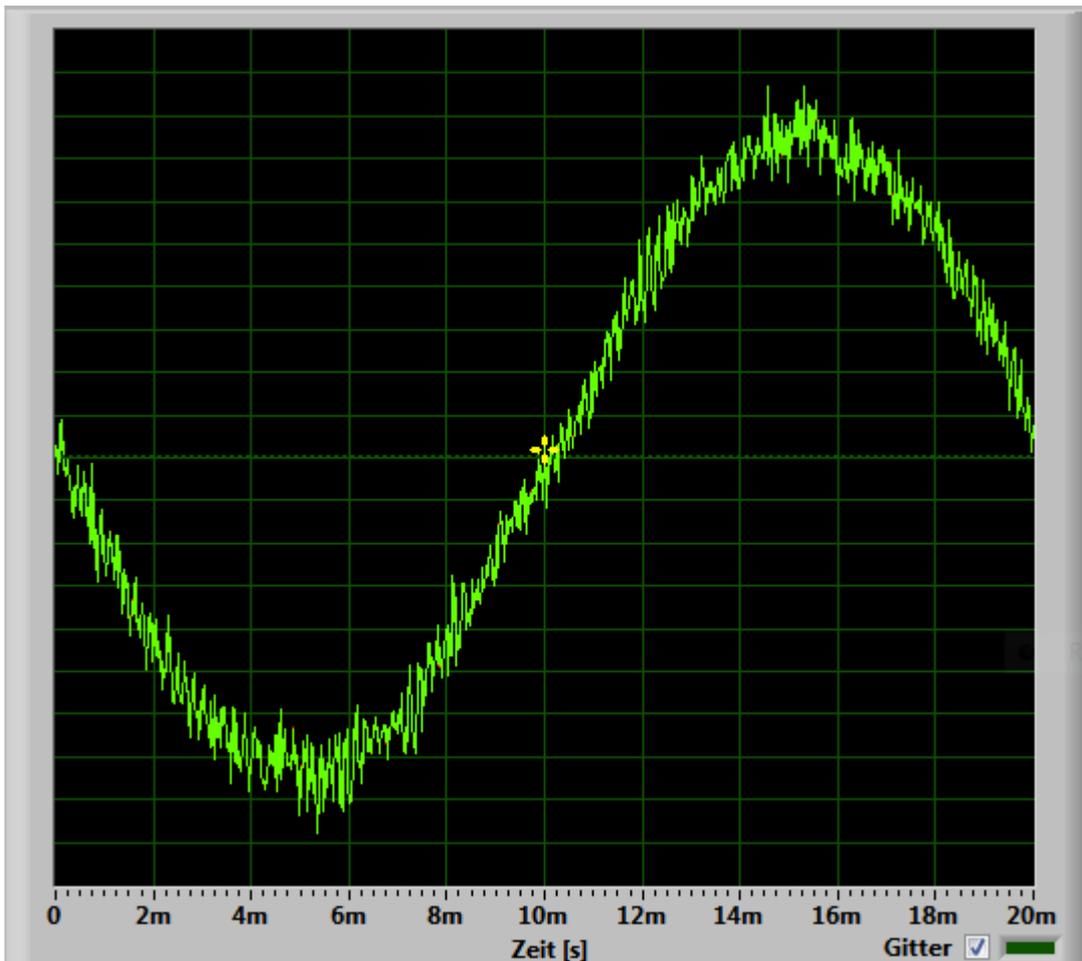


Abb.: Oszilloscope mit Scope-Programm

Was ist bei Anschluss einer Soundkarte mit Lautsprecher zu hören?

- Mit welcher Frequenz muss das Signal abgetastet werden, damit es vollständig wie im Original wiedergegeben werden kann?
- Mit welcher Frequenz muss das Signal mindestens abgetastet werden, wenn es keinen Rauschanteil hat?



h) Folgendes Bild ist auf einem Oszillographen zu sehen.

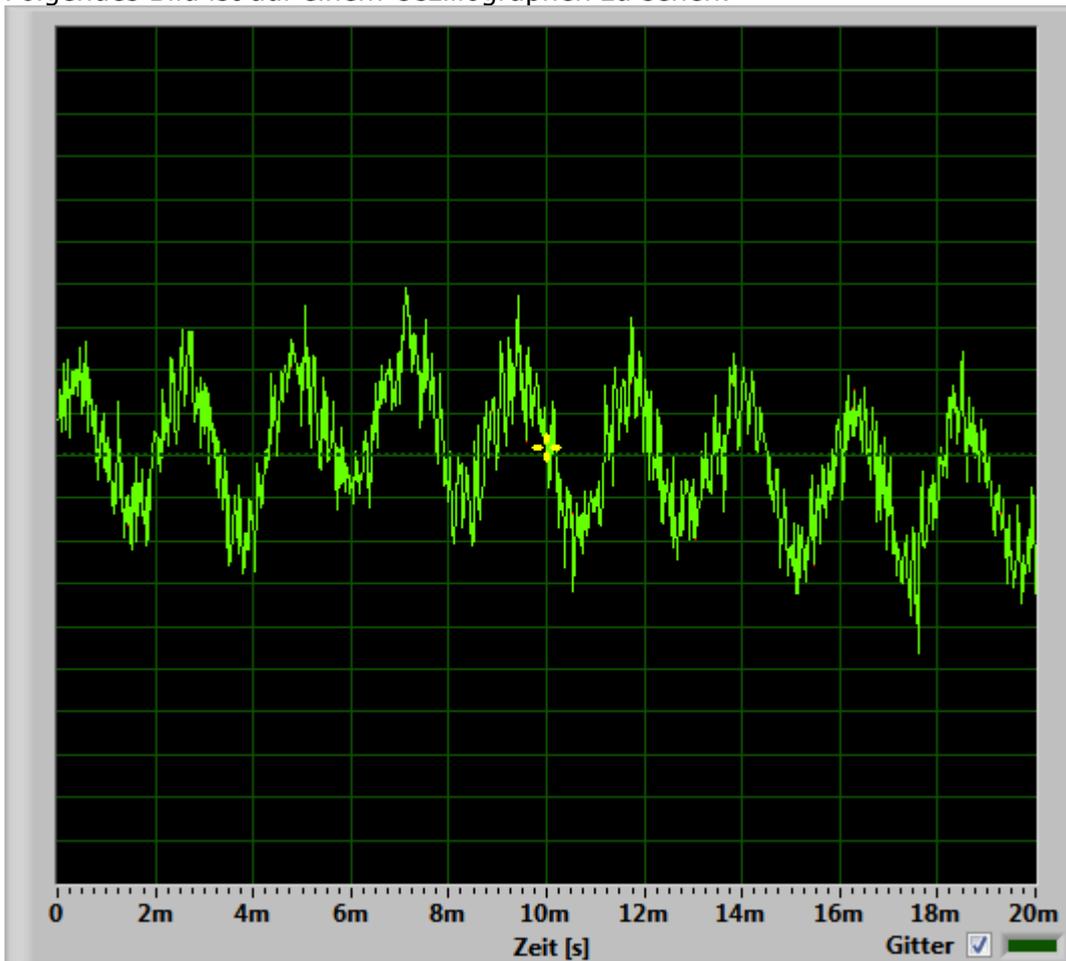


Bild: Oszillograph mit Scope-Programm

Was ist bei Anschluss einer Soundkarte mit Lautsprecher zu hören?

- i) Die Schallgeschwindigkeit ist 340m/s. Wie groß ist die Wellenlänge bei 500Hz?

2. E-Technik, Grundlagen – Anpassung

- a) Ein Mikrofon mit der Ausgangsimpedanz von 100Ω wird an einen Mischer mit der Eingangsimpedanz von $2k\Omega$ angeschlossen. Das Mikrofon wird mit einer Batterie 3V und 2000mAh betrieben.

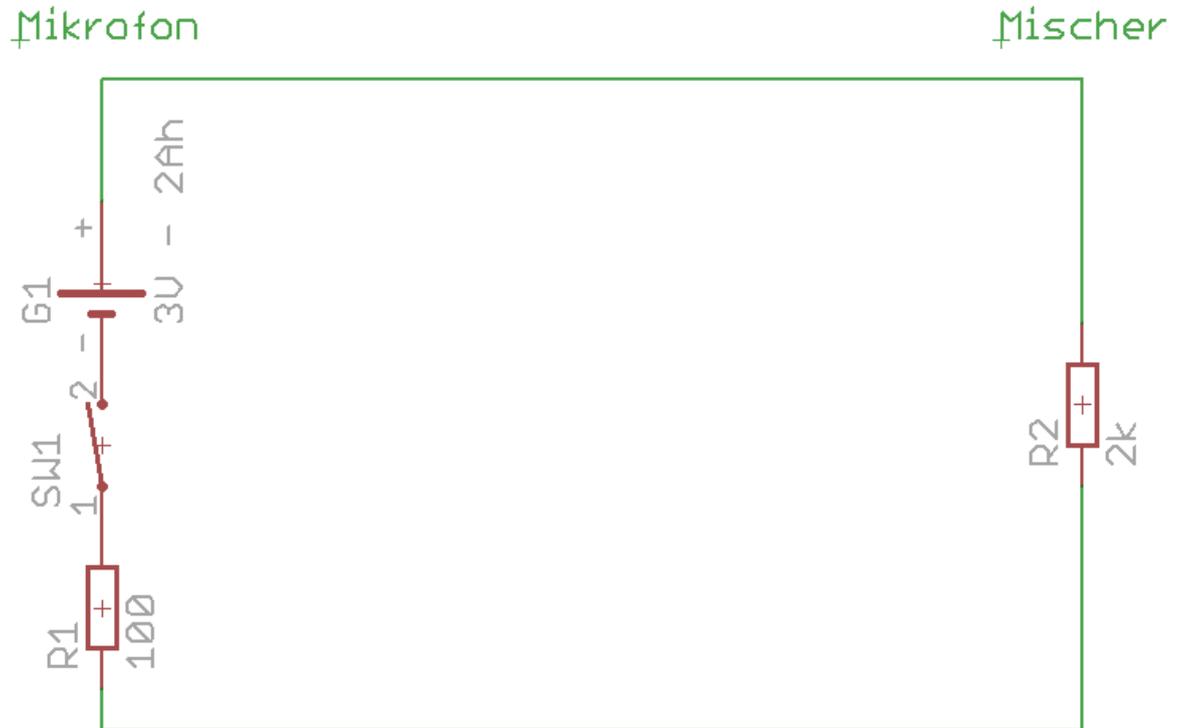


Abb.: Vereinfachtes Ersatzschaltbild für Mikrofon und Mischer

- 1) Wie viel Strom I fließt, sobald der Schalter SW1 eingeschaltet wird?
- 2) Wie lange hält die Batterie (in Tagen) im eingeschalteten Zustand?



b) Wie groß ist die Spannung U_1 und U_2 ?

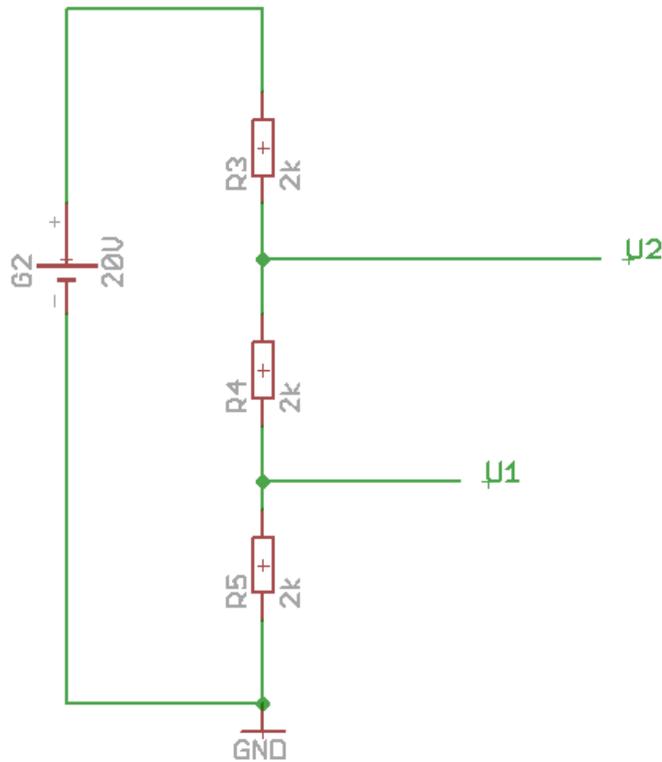


Abb.: Widerstandsnetzwerk

- c) Die Amplituden von Schwingungen werden um $L = -6\text{dB}$ gesenkt. Um welchen Faktor werden die Amplituden verkleinert?
Hilfe: $L = 20 \cdot \log(U_1/U_0)$
- d) Beim idealen Transformator gilt:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Bezüglich der Leistung:

$$U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$$

Bei R. U. D. I ist das Übersetzungsverhältnis 10: 1.

- 1) Um wie viel dB wird der Pegel unteretzt. (Bitte Rechnung)
- 2) Falls am Eingang eine Sinusspannung mit Amplitude 1 V anliegt, welche Amplitude kann dann am Ausgang gemessen werden?



3. Transformation Grundlagen

- a) Die Funktion „Fourierreihe“ wird in HPVEE dargestellt.
Folgende Werte sind gegeben: $a_1=3$; $a_2=1$; $b_1=1$; $b_2=0.5$ $f=50\text{Hz}$
- b) Für die Funktion aus Aufgabe a) werden folgende Kennwerte bestimmt:
Mittelwert
Effektivwert
- c) Wie wird Grad in Bogenmaß umgerechnet?
- d) Welche Audioformate können in CS6 verwendet werden? (3 Nennungen)
- e) Wie können in ASCII „Große Buchstaben“ in kleine gewandelt werden?



4. Codierung – Encodierung, Anwendung

- a) Die ExtraHertz-Sendung 491 hat in mpeg-2-Format 2.658.990 KB. Die nachfolgende Tabelle zeigt das prozentuale Verhältnis der ursprünglichen Datenmengen:
Die Tabelle soll verständigt werden.

Name	Format / Datenrate	Datenmenge in KB	Prozent
P4897_ExtraHertz 491	mpg / 35MBit/s	2658990	100%
P4897_ExtraHertz491_8000k	wmv / 8000kBit/s	579697	22%
P4897_ExtraHertz491_5000k	wmv / 5000kBit/s	349400	
P4897_ExtraHertz491_1000k	wmv / 1000kBit/s	81619	
P4897_ExtraHertz491_SD43	mpg / 8000kBit/s	604598	
P4897_ExtraHertz491_SD169	mpg / 8000kBit/s	604598	
P4897_ExtraHertz491_IPAD-H264	mp4 / 1971kBit/s	154075	
P4897_ExtraHertz491_IPOD-H264	mp4 / 763kBit/s	65652	
P4897_ExtraHertz491_PSP-MPEG4	mp4 / 756kBit/s	60358	
P4897_ExtraHertz491_PSP-H264	mp4 / 755kBit/s	60354	
P4897_ExtraHertz491_Mobile- MPEG4	3GPP / 65kBit/s	5895	

- b) Durch welche Maßnahmen lassen sich die Datenmengen bei Videos verkleinern?
- c) Papperlapapp wird Huffmann codiert.
1) Wie viele Bits werden benötigt?
2) Wie viele Bits werden bei 3-Bit Codierung benötigt?
3) Wie viele Bits werden bei ASCII Byte Codierung benötigt?
- d) Wie wird das Ultra-Studio angeschlossen und für welchen Zweck?

