

## 1 Wie lautet die Formel für die Berechnung der vollständigen Sinusfunktion?

```
iOutput[i] = Math.sin(2 * Math.PI * iHorizontalFrequency / iSampleRate * i);
```

## 2 Erstellen Sie die Anwendung Sinusgenerator mit einem harmonischen Klang bestehend aus drei Sinusschwingungen

Bei Wellen mit höherer Amplitude schlägt der Peak weiter von der Amplitudenmitte aus. Bei 800hz schlägt der Peak doppelt so oft aus wie bei 400hz im gleichen Zeitfenster. Bei 3200hz schlägt der Peak acht mal so oft aus wie bei 400hz. Die Phase bestimmt bei welchem Punkt auf einer Periode die Welle beginnt.

## 3 Stellen Sie an der Anwendung ein:

- 0 kHz
- 2 kHz
- 4 kHz
- $(\text{Samplingfrequenz}/2)+4\text{kHz}$
- $(\text{Samplingfrequenz}/2)-4\text{kHz}$
- $\text{Samplingfrequenz}/2$

### 3.1 Welche Frequenzen erscheinen?

input frequenz	erscheinende frequenz
0hz	keine
2khz	2khz
4khz	4khz
$(\text{Samplingfrequenz}/2)+4\text{kHz}$	4khz
$(\text{Samplingfrequenz}/2)-4\text{kHz}$	$(\text{Samplingfrequenz}-4000)\text{hz}$
$\text{Samplingfrequenz}/2$	$\text{Samplingfrequenz}/2$

## 4 Was würde passieren, wenn man geeignet Bandbegrenzen würde

Frequenzen über samplerate werden nicht mehr wiedergegeben.

## 5 Bestimmen Sie den Wert für die halbe Lautstärke in dB!

Halbe Lautstärke ist immer  $((\text{jetzige lautstärke}) - 10\text{db})$

## 6 Bestimmen Sie eine Verzögerung bei einer Reflexion an einer Wand von 112/2 m Entfernung.

velocity / distance = travel time

343ms/s / 112m = 0.326s

### 6.1 Um wie viele Abtastwerte müssen die Samples verzögert werden

samplerate \* travel time = amount of samples

48000 \* 0.326s = 15648 samples

### 6.2 Wie lang ist der Samplebuffer “signal\_buf1”, wenn wir mit einer Abtastrate von 48 kHz (44.1) arbeiten

16348 samples

## 7 Hochpass / Tiefpass erster und zweiter Ordnung

Ein Tiefpass reduziert die Amplitude der höheren Frequenzen. Der Hochpass demzufolge die tieferen Frequenzen.

Hochpass erster Ordnung

Tiefpass erster Ordnung

Ein Hochpass zweiter Ordnung schwächt den Amplituden höherer Frequenzen ab wie der Hochpass erster Ordnung, jedoch ist die Abschwächung stärker.

Hochpass zweiter Ordnung

Tiefpass zweiter Ordnung

## 8 Bei welcher Wahrnehmungsschwelle (Lautstärke) ist das Testsignal nicht eindeutig identifizierbar?

Visuell : ~ -40dbfs

Akustisch : ~ -50dbfs

-50dbfs

-INFINITYdbfs