

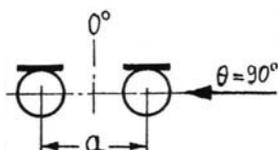


UdK Berlin
Sengpiel
08.95
F + A

! Antworten zum "Tonmeister-Test" 1

Einfache Mikrofonanwendungen und Kalkulationen ohne Taschenrechner.

1. a) Wie groß muss bei nach vorne zeigenden Mikrofonen die Mikrofonbasis a in cm für eine AB-Aufnahme sein, um beim Schalleinfallswinkel $\theta = 90^\circ$ von der Seite eine Laufzeitdifferenz von $\Delta t = 1,5$ ms zwischen den Lautsprechersignalen zu erzeugen? b) Was ist über die Hörereignisrichtung und die Lokalisation auf der Stereo-Lautsprecherbasis zu sagen, die durch $\Delta t = 1,5$ ms erscheint? c) Was verändert sich in der Hörereignisrichtung, wenn hierbei keine Mikrofone mit Kugelcharakteristik, also z. B. Nierenmikrofone verwendet werden?



a) $1,0 \text{ s} \Rightarrow 343 \text{ m}$ bei 20° C (Schallgeschwindigkeit $c = 343 \text{ m/s}$ bei 20° C)

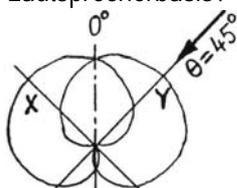
$\Delta t = 1,0 \text{ ms} \Rightarrow 34,3 \text{ cm}$

$\Delta t = 1,5 \text{ ms} \Rightarrow 51,5 \text{ cm} = \text{maximale Mikrofonbasis } a$

b) Lokalisation: im Lautsprecher, das sind 100 % L bzw. R als Hörereignisrichtung.

c) Laufzeitmäßig ändert sich nichts – keine Änderung der Hörereignisrichtung. Der Frequenzgang und der relative Pegel ändern sich.

2. Hier wird eine X/Y-Koinzidenzmikrofonaufnahme gemacht, "wie sie im Buche steht": Mikrofonanordnung Niere/Niere, Achsenwinkel $\alpha = 90^\circ$. a) Welche Pegeldifferenz ΔL in dB erhält man zwischen den Lautsprechersignalen beim Schalleinfall aus $\theta = 45^\circ$? b) Welche Hörereignisrichtung ergibt sich dadurch auf der Stereo-Lautsprecherbasis?

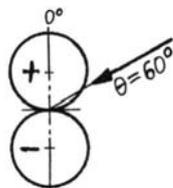


a) $\Delta L = 6 \text{ dB}$ (0 dB – (–6 dB))

b) Hörereignisrichtung vom Center (C) aus ca. 50 % rechts - also halbrechts (HR).

Diese erstaunlich geringe Abbildungsbreite einer 90° -Klangkörpers irritierte schon immer unerfahrene Tonleute, die daraufhin das XY-Verfahren ablehnten.

3. Ein Mikrofon mit Achtercharakteristik wird aus der Schalleinfallrichtung $\theta = 60^\circ$ beschallt. a) Welche Richtcharakteristik-Pegeldämpfung in dB ergibt sich dadurch gegenüber der 0° -Bezugs-Schalleinfallrichtung? b) Bei welchem Schalleinfallswinkel θ erhält man bei dem Achtermikrofon eine Dämpfung von (–)3 dB? c) Wie groß ist der Mono-Aufnahmebereich des Achtermikrofons in Winkelgrad?



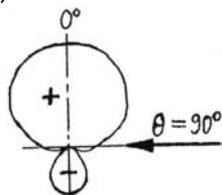
a) In den USA wird das Achtermikrofon auch Cosinuskmikrofon genannt, weil die Richtcharakteristik in der Polardiagrammform $s(\theta) = \cos \theta$ heißt. Die Pegeldämpfung in dB in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel lautet $s(\theta) = 20 \cdot \log \theta$.

$\cos 60^\circ = 0,5000$ $20 \cdot \log 0,5/1 = (-)6 \text{ dB}$ Dämpfung bei 60° -Schalleinfall.

b) $-3 \text{ dB} = 0,7071$ $\arccos 0,7071 = 45^\circ$ (–)3 dB Dämpfung bei $\theta = 45^\circ$

c) Der Monoaufnahmebereich ist $\pm 45^\circ = 90^\circ$, wobei der Pegel um (–) 3 dB gedämpft ist.

4. a) Wie heißt die Polar-Gleichung für die Mikrofonempfindlichkeit $s(\theta)$ eines Hypernieren-Mikrofons mit einer (–)6 dB Rückwärtsdämpfung (180°)? b) Wie groß ist die Seitwärtsdämpfung (90°) dieser Hyperniere in dB?

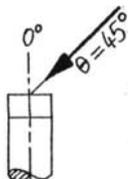


a) $s(\theta) = A + B \cdot \cos \theta$, also $0,25 + 0,75 \cdot \cos \theta$

b) Der Druckanteil A gibt immer die 90° -Seitwärtsdämpfung an, weil $\cos 90^\circ = 0$ ist.

Also $20 \cdot \log 0,25 = -12 \text{ dB}$.

5. Ein "normales" diffusfeld-entzerrtes Einmembran-Druckmikrofon zeigt bei Beschallung aus frontaler Schalleinfallrichtung (0°) eine Anhebung zwischen 8 und 12 kHz von (+)4 bis 6 dB. Wieviel dB Höhenanhebung ist noch bei 45° -Schalleinfall zu erwarten?



Durch den Druckstau ist bei 45° noch immer eine Höhenanhebung von etwa (+)3 dB vorhanden. Also gibt es den Druckstau nicht nur bei absolut frontalem 0° -Schalleinfall.

6. Für eine AB-Soloaufnahme einer Konzertgitarre werden zwei Solistenmikrofone (Musiker- oder auch Handmikrofone) in einem Abstand von 1,50 m zum Instrument benutzt; z. B. Neumann KMS 140 bzw. 150 oder AKG 202. a) Was gibt es über den Klang zu sagen? b) Was ist über den Pegel zu sagen? c) Aus welchem Grunde sind die genannten Mikrofontypen für diese Aufnahme nicht geeignet?

a) Der Klang wird aus einer Entfernung von 1,50 m tiefenarm und leise sein.

b) Solisten-Handmikrofone sind für den Schall wenig empfindlich. Üblicherweise haben Solisten-Mikrofone eine geringe Empfindlichkeit (Übertragungsfaktor) um $0,2 \text{ mV/Pa}$ - selbst wenn es Kondensatormikrofone sind.

c) Durch die Notwendigkeit der hohen Verstärkung (Rauschen) und der Tiefenarmut sind diese Mikrofone für die leise und entfernte Klassik-Gitarrenaufnahme ungeeignet.