

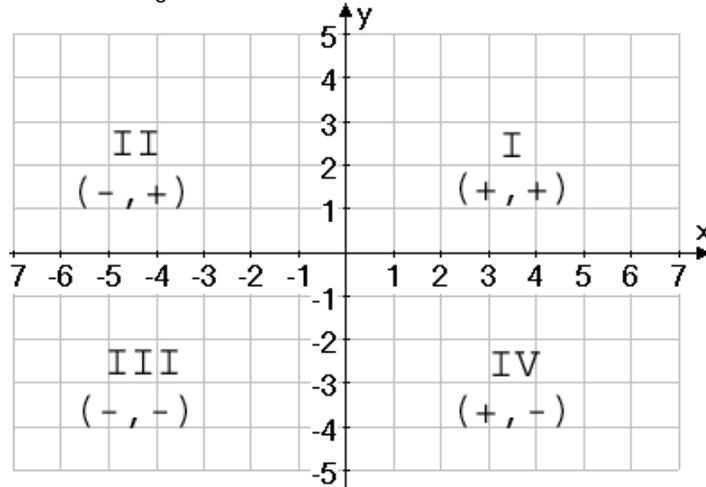


!

Antworten zum "Tonmeistertest"

26

1. Ein Quadrant ist ein durch die x- und y-Achse eines Koordinatensystems begrenztes Viertel einer Ebene. In der Trigonometrie hängen die Quadranten mit den Vorzeichen und den 360°-Perioden der Winkelfunktionen zusammen. Auch der Kreis kann in Quadranten eingeteilt werden. Zeichnen Sie in folgendes Koordinatensystem die Quadranten mit ihren dazugehörigen Zahlen ein: I, II, III, IV.



UdK Berlin
Sengpiel
01.2006
F + A

2. Wie groß ist die Systemdynamik einer Compact-Disk ausgedrückt in Bel? Bitte genau auf die Frage achten.

Die CD-Systemdynamik (S/N) vom Quantisierungs- oder Granularrauschen bis zum Clipping beträgt etwa 96 dB - das sind **9,6 Bel**. Denken Sie an die Längenumrechnung von: 96 dm = 9,6 Meter.

Das Quantisierungsrauschen verhält sich genau proportional zur Auflösung. Pro Bit geringerer Auflösung entsteht Rauschen in einer Größenordnung von 6,02 dB, was einer Verdopplung der Rauschspannung entspricht. Dieses bedeutet im Umkehrschluss: Pro Bit höherer Auflösung gewinnt man ca. 6 dB an Dynamik. Zur gesamten Systemdynamik addiert sich ein Wert von etwa 2 dB, der durch die Annahme entsteht, "dass alle Fehlerwerte von ± 0 bis $\pm \frac{1}{2}$ Intervallgröße mit gleich hoher Wahrscheinlichkeit auftreten". Die Systemdynamik (Rauschspannungsabstand, Signal-to-Noise-Ratio S/N) eines Digitalsignals berechnet sich nach der Formel: Effektivwert S/N in dB = $6,02 \cdot n + 1,76$ - also in unserem Falle theoretisch maximal $96 + 1,76 = 97,76$ dB. $n = 16$ = Anzahl der Bits, wenn statistisch eine Sinuswelle (U_{s-s}) vorausgesetzt wird.

3. Welche Datenmenge fällt bei einer CD in kbyte/s an? 16 Bit, $f_s = 44,1$ kHz.

16 Bit

_____ $\cdot 2 \cdot 44100/s = 2 \cdot 2 \cdot 44100$ Byte/s = 176000 Byte/s = **176 kbyte/s**. Merke: 1 kbyte = 1000 Byte!

8 Bit / Byte

4. Jemand meint: Nahfeld und Fernfeld gibt es nur im reflexionsarmen Raum. Ist das auch Ihre Ansicht?

Nahfeld und Fernfeld sind **Akustik**-Begriffe, die **schallquellenabhängig** sind. Das Nahfeld ist ganz nahe an der Schallquelle. Die Grenze zum Fernfeld liegt bei der Größe einer Wellenlänge λ oder bei 2λ oder liegt auch bei $k \cdot r = 1$; ist also frequenzabhängig. Tiefe Frequenzen haben ein Nahfeld das von der Quelle weit weg ist. k = Kreiswellenzahl, siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Kreiswellenzahl> - Beim Nah- und Fernfeld wird von den Akustikern alleine das vom "Störer" erzeugte Schallfeld betrachtet. Dabei hat die eigene "Akustik des Raums" "keine Bedeutung". So sieht ein Akustiker die Maschinen in einer Fabrik. Dort gibt es nie einen "schalltoten" Raum. Sicher könnte man auch einen reflexionsarmen Raum nehmen, aber der ist normalerweise in der Praxis nicht vorhanden.

5. Mit einem Stereo-Mikrofonsystem erhalten Sie eine Pegeldifferenz von $\Delta L = 11$ dB von einer Schallquelle in der Stereosumme. Wieviel Laufzeitdifferenz Δt in ms müssen durch Mikrofonsbasisvergrößerung gerade noch hinzugefügt werden, um die Schallquelle genau aus der Richtung eines Lautsprechers zu hören?

11 dB entsprechen einer Hörereignisrichtung von 75 %. Es fehlen noch 25 % Hörereignisrichtung zur Lokalisation aus der Lautsprecherrichtung, was noch etwa $\Delta t = 0,23$ ms sein sollte. Klar, dass es sich hier um Äquivalenz handelt.

6. Mit einem Stereo-Mikrofonsystem erhalten Sie eine Laufzeitdifferenz von $\Delta t = 0,48$ ms von einer Schallquelle in der Stereosumme. Wieviel Pegeldifferenz ΔL in dB müssen durch weiteres Auswinkeln der beiden Mikrofone mit ihren Richtcharakteristiken noch hinzugefügt werden, um die Schallquelle genau aus der Richtung eines Lautsprechers zu hören?

$\Delta t = 0,48$ ms entsprechen einer Hörereignisrichtung von 50 %. Es fehlen noch weitere 50 % Hörereignisrichtung zur Lokalisation genau aus der Lautsprecherrichtung, was noch etwa $\Delta L = 6$ bis **7 dB** sein sollte. Klar, das ist Äquivalenz.