



!

Antworten zum "Tonmeistertest"

20

UdK Berlin
Sengpiel
10.2005
F + A

1. Sie stehen vor einer Felswand und stellen fest, dass das Echo Ihres Rufs mit genau drei Sekunden Verzögerung bei Ihnen ankommt. Wie weit ist die Entfernung von Ihnen zur Felswand? Die Temperatur sei 20°C.

Entfernung: $s = c \cdot t / 2 = 343 \cdot 3 / 2 = 514,5 \text{ m}$. Die Schallgeschwindigkeit ist 343 m/s bei 20°C.

2. Audio-CDs werden mit einer Abtastrate von 44,1 kHz, 16-Bit-Samples und 2 Kanälen aufgezeichnet. Wie groß ist die Datenrate in kbyte/s?

Die Datenrate einer Audio-CD liegt bei $2 \cdot 44100 \cdot 16 = 1,4112 \text{ MBit/s}$: 8 bit/byte = **176,4 kbyte/s** (1411 kbit/s). Ein kbyte war und ist immer noch 1000 byte.

Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Audio-CD>

Ein Kibibyte sind 2^{10} byte, also 1024 Byte. Es wurde nicht nach der Datenrate in kibibyte/s gefragt.

3. Wie groß ist der Hallradius r_H im Freien? Das soll eine theoretische Grenzwertbetrachtung sein.

$$r_H = 0,057 \cdot \sqrt{\frac{V \cdot \gamma_Q \cdot \gamma_M}{T_{60}}}$$

Im Freien ist das Volumen "unendlich" und die Nachhallzeit "Null" somit ist der Hallradius $r_H = \text{"unendlich"}$. Das heißt: im Freien gibt es keinen Hallradius.

4. a) Wie lange dauert der Zeitabschnitt (Delay) in ms für eine Viertelnote beim Tempo 96 BPM?

b) Welche BPM ergibt sich bei einer Verzögerungszeit von 833,33 ms für eine Viertelnote?

60 000 ms (= 1 Minute) / Tempo (BPM) = Verzögerungszeit (Delay-Time) in ms für Viertelnotenschläge.

a) $60000 / 96 = 625 \text{ ms}$ und b) $60000 / 833,33 = 72 \text{ BPM}$.

5. Ein Schallabsorptionsgrad von $\alpha = 1$ bedeutet vollständige Absorption. Wie kann es sein, dass es eine frequenzabhängige Absorption von größer als 100 % gibt?

Gelegentlich werden Werte vom frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrad α größer 1, also > 100% angegeben. Dieses wird unter praxisnahen Bedingungen bestimmt und trägt der Tatsache Rechnung, dass die **wirksame Fläche eines Absorbers etwas größer** ist, als seine geometrische Fläche (Faltelung). Die Gesamtabsorption einer Wand oder eines Raumes, das sogenannte Absorptionsvermögen A , ergibt sich als Produkt von Absorptionsgrad α und der absorbierenden Fläche S . A ist also gleich der äquivalenten Absorptionsfläche mit $\alpha = 1$, auch "Fläche offenes Fenster" genannt. Siehe auch:

<http://www.sengpielaudio.com/AbsorptionsgradGroesserEins.pdf> und <http://www.sengpielaudio.com/AllgemeineSchallausbreitung.pdf>

6. Im Data Sheet der Firma Shure Brothers, Inc. von 1951 kann man lesen: Microphone **Model 55**, Supercardioid, unidirectional, moving coil, dynamic, Specifications "1000 c.p.s. response". Was heißt c.p.s.?

Siehe das Lieblings-Mikrofon von **Elvis Presley**: <http://images.mixonline.com/files/141/shure-55.pdf>

Der Name "Hertz" für die Schwingungseinheit wurde erst 1960 von der CGPM (Conférence Générale des Poids et Mesures) von englischsprachigen Ländern übernommen und ersetzte den dort üblichen Namen für diese Einheit *cycles per second* = *cps* (Zyklen pro Sekunde). Darum findet man in älterer englischsprachiger Literatur statt Hertz noch immer *cps*.

7. Wie unterscheidet sich im Frequenzgang ein Mikrofon mit Kugelcharakteristik und einem Membrandurchmesser von 0,5 Zoll von einem Mikrofon mit Kugelcharakteristik und einem Membrandurchmesser von 1 Zoll? Nennen Sie bitte auch die beiden dazugehörigen Frequenzen.

Das Mikrofon mit dem kleinen 0,5-Zoll-Durchmesser (0,5 Zoll) zeigt den Druckstauereffekt für Schall aus der 0°-Richtung, also die Höhenanhebung, bei einer höheren Frequenz (27 kHz), als das Mikrofon mit dem großen 1-Zoll-Durchmesser (13,5 kHz).

8. Weshalb zeigt das Grenzflächenmikrofon GFM 132 von Neumann in den Daten beim Frequenzgang bei 12 kHz eine 6 dB Anhebung, die Grenzflächenmikrofone anderer Hersteller dieses jedoch nicht?

Das Mikrofon hat einen für alle Einfallswinkel gleichmäßigen Frequenzgang mit einer Anhebung im oberen Frequenzbereich, damit auch Schallquellen in größerer Entfernung klar und präsent aufgenommen werden. Diese Anhebung wurde in die Elektronik des Mikrofons extra eingebaut.

9. Der XLR-Stecker hat als Merkzeichen eine Kerbe. Welche Nummer hat der am nächsten liegende Stecker-Pin? Wie man hier sieht, ist das Pin 2.

