



!

# Antworten zum "Tonmeistertest"

42

UdK Berlin  
Sengpiel  
12.2006  
F + A

1. Der Bündelungsgrad  $\gamma$  (Verhältniszahl) und das Bündelungsmaß (dB) der Mikrofone geben an, bei welcher Richtcharakteristik am wenigsten störende Umgebungsgeräusche (Raumschall) im Vergleich zu einem Mikrofon mit Kugelcharakteristik aufgenommen werden. **a)** Wie groß ist der Bündelungsgrad bei einer Niere und wie bei einer Acht? **b)** Wie groß ist dafür REE als Random Energy Efficiency, der in englischsprachigen Ländern angegeben wird? **Siehe:** <http://www.sengpielaudio.com/BuendelungsgradBuendelungsmassMikro.pdf>

**a)** Für die Richtcharakteristik Niere und auch für die Acht ist der Bündelungsgrad  $\gamma$  gleich; und zwar ist  $\gamma = 3$ .  
**b)** REE ist der Kehrwert von  $\gamma$  – also für Niere und Acht ist  $REE = 1/3$ . Das gilt für beide Richtcharakteristiken.

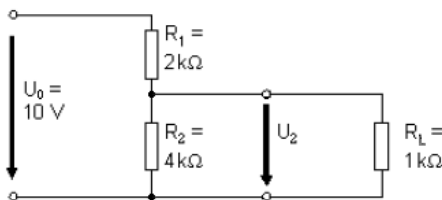
2. Bei einem Endverstärker (Leistungsverstärker) ist in den Daten angegeben: Dämpfungsfaktor bei einem 8-Ohm-Lautsprecher sei 80. Wie groß ist die Ausgangsimpedanz des Verstärkers? Bitte die Formel angeben.

$$D_F = \frac{R_a}{R_i}, \text{ also } R_i = R_a / D_F = 8 / 80 = 0,1 \text{ Ohm ist die Ausgangsimpedanz oder der Innenwiderstand.}$$

3. Um wieviel dB sinkt die Leerlaufspannung (Modulation) bei einem Kanal dieses Verstärkers (Aufgabe 2), wenn dort der vorgesehene 8-Ohm-Lautsprecher angeschlossen wird?

$$\Delta L = 20 \cdot \log \frac{R_a}{R_i + R_a} \quad \text{Also } 20 \cdot \log 8 / 8,1 = 20 \cdot \log 0,9876 = (-)0,1 \text{ dB ist die Dämpfung.}$$

**Siehe:** "Anpassungsdämpfung": <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-anpassungsdaempfung.htm>



4. Wie groß ist am Ausgang dieses Spannungsteilers die Spannung  $U_2$ ? Und zwar:

- a)** ohne Lastwiderstand  $R_L$ , also bei unbelastetem Spannungsteiler.
- b)** mit Lastwiderstand  $R_L$ , also bei belastetem Spannungsteiler.

**Merke:** Spannungen verhalten sich wie die Widerstände.

$$\text{a) } \frac{U_0}{U_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

$$U_2 = U_0 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 \cdot \frac{4000}{2000 + 4000} = 6,67 \text{ Volt}$$

$$\text{b) } \frac{U_0}{U_2} = \frac{R_1 + R_2 \parallel R_L}{R_2 \parallel R_L}$$

$$R_2 \parallel R_L = \frac{R_2 \cdot R_L}{R_2 + R_L} = \frac{4000 \cdot 1000}{4000 + 1000} = 800 \text{ Ohm}$$

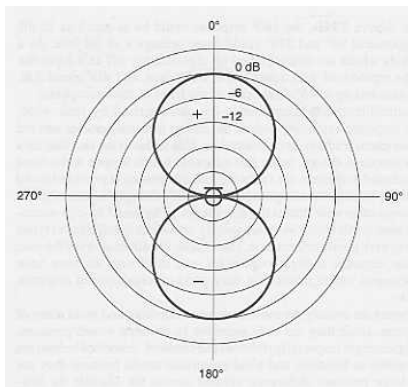
$$U_2 = U_0 \cdot \frac{R_2 \parallel R_L}{R_1 + R_2 \parallel R_L} = 10 \cdot \frac{800}{2000 + 800} = 2,857 \text{ Volt}$$

**Siehe:** "Spannungsteiler-Berechnung" <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-spannungsteiler.htm>

4. Der Wirkungsgrad beim Lautsprecher ist das Verhältnis von zugeführter elektrischer Leistung zur abgestrahlten akustischen Leistung. Achten Sie einmal auf den ständig versprochenen "hohen Wirkungsgrad" in der Lautsprecherwerbung. Wieso wird eigentlich dieser Prozentwert dennoch nie angegeben?

Bei besseren Lautsprechern wird der Wirkungsgrad nicht größer als 2 Prozent sein. Das ist sicher nicht werbewirksam. Man versteckt sich hinter dem Kennschalldruckpegel in dB/W/m, den man unrichtig mit "Wirkungsgrad" bezeichnet.

**Siehe:** <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-wirkungsgrad.htm>



5. So schön wird in Büchern für Anfänger häufig die Richtcharakteristik einer Acht in einem dB-Polardiagramm gezeichnet. Was ist denn da eindeutig falsch?

**Hilfe:** Wie groß ist denn die dB-Mikrofondämpfung bei einer Acht, die aus der Schalleinfallrichtung 45° beschallt wird?

Bei einer logarithmischen dB-Skala eines Polardiagramms kann die Acht niemals so sauber kreisrund aussehen. Dass das sehr falsch ist, sieht man deutlich an der Dämpfung bei 45°-Schalleinfall, die (-)3 dB sein müsste, hier aber mit etwa (-)9 dB durch den falsch gezeichneten Kreis dargestellt wird. **Siehe:** <http://www.sengpielaudio.com/PolardiagrammeLog.pdf> und im Vergleich dazu: <http://www.sengpielaudio.com/PolardiagrammeLin.pdf>

6. Was heißt auf Englisch **a)** Schallschnelle **b)** leere Saite, **c)** Fagott, **d)** Notenständer **e)** Spannungsteiler.

**a)** particle velocity, **b)** open string **c)** bassoon, **d)** music stand **e)** voltage divider.