

Jahrgang 2003

Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen  
**Multimediaelektroniker /**  
**Multimediaelektronikerin**

Berufskennntnisse schriftlich  
**Basiswissen AUDIO**

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit** 120 Minuten für alle 4 Positionen  
(Für die Position *Audio* wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)

**Hilfsmittel** - Taschenrechner  
- Formelbuch

**Notenskala** **Maximale Punktezahl: 23**

22	-	23	Punkte = Note 6
20	-	21,5	Punkte = Note 5,5
17,5	-	19,5	Punkte = Note 5
15	-	17	Punkte = Note 4,5
13	-	14,5	Punkte = Note 4
10,5	-	12,5	Punkte = Note 3,5
8,5	-	10	Punkte = Note 3
6	-	8	Punkte = Note 2,5
3,5	-	5,5	Punkte = Note 2
1,5	-	3	Punkte = Note 1,5
0	-	1	Punkte = Note 1

**Sperrfrist:** *Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2004 zu Übungszwecken verwendet werden !*

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Lehrabschlussprüfungsfragen im Beruf MultimediaelektronikerIn  
Herausgeber: DBK, Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

## Basiswissen AUDIO

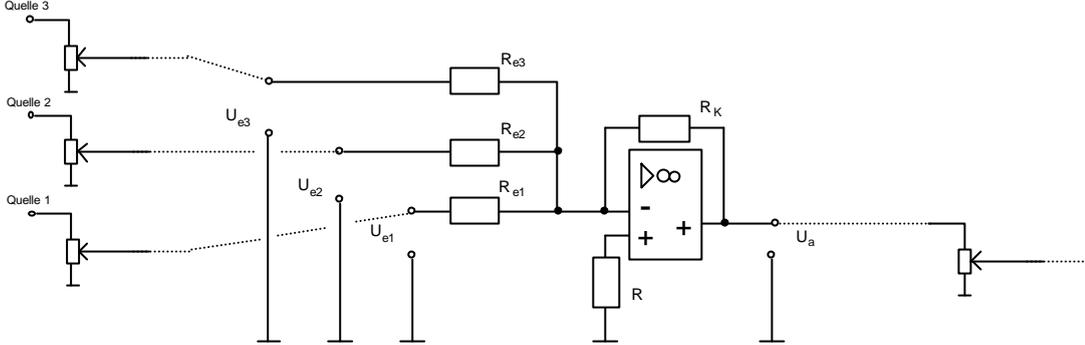
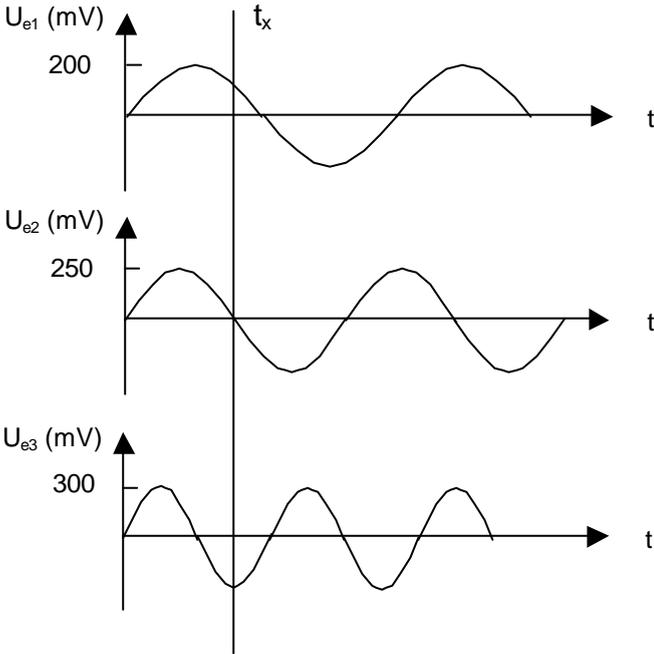
Fragen	Punkte
<p>1. a) Was nehmen Sie mit dem Ohr wahr, wenn der Bass-Lautsprecher aus seiner Lautsprechergehäuse im Betrieb herausgezogen wird?</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Die Wiedergabe ist ohne Bässe.</b></p> <p>b) Begründen Sie in 1 ... 3 Sätzen die Ursache Ihrer Wahrnehmung.</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Es entsteht ein akustischer Kurzschluss. Es findet ein Druckausgleich bei tiefen Tönen zwischen der Vorder- und Rückseite des Lautsprechers statt.</b></p>	<p>...../1</p> <p>...../2</p>
<p>2. Bei einer 100V Akustikanlage wird beim Trafo des 8Ω-Lautsprechers der Primäranschluss vom 2000Ω-Anschluss auf den 5000Ω-Anschluss umgelötet.</p> <p>Um welches Verstärkungsmass (dB) verändert sich die Leistung am Lautsprecher?</p> <p><math>\ddot{u}_1 = \sqrt{R_{11}/R_2} = \sqrt{2k\Omega/8\Omega} = 15.81</math>  <math>\ddot{u}_2 = \sqrt{R_{12}/R_2} = \sqrt{5k\Omega/8\Omega} = 25.00</math>  <math>U_{21} = U_1/\ddot{u}_1 = 100V/15.81 = 6.32V \rightarrow P_1 = U_{21}^2/R_2 = (6.32V)^2/8\Omega = 5.00W</math>  <math>U_{22} = U_1/\ddot{u}_2 = 100V/25.00 = 4.00V \rightarrow P_2 = U_{22}^2/R_2 = (4.00V)^2/8\Omega = 2.00W</math></p> <p><math>\Delta P = P_1 - P_2 = 5.00W - 2.00W = 3.00W</math></p> <p><math>g_p = 10\lg(\Delta P/P_1) = 10\lg(3.00W/5.00W) =</math> <span style="float: right;"><b><u>- 2.22dB</u></b></span></p>	<p>...../1</p> <p>...../1</p> <p>...../1</p>
<p>3. Ordnen Sie die richtigen Begriffe den einzelnen Blöcken des nachfolgenden digitalen Tonaufzeichnungs- und Wiedergabe Prinzips zu.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>.E..... Parallel - Serie - Umsetzer          .(A).... Analog - Verstärker mit Tiefpassfilter          .G..... Tiefpass - Filter          .C.... Sampling - Generator          .D.... Quantisierungs - Schaltung          .H.... Analog - Verstärker          .B.... PAM - Modulator          .F.... Digital - Analog - Umwandler</p>	<p>...../2</p>
Übertrag	...../8

Basiswissen AUDIO

Fragen	Punkte
Übertrag	...../8
<p>4. Verstärkerstufen können auf unterschiedliche Arten miteinander gekoppelt werden. Zählen Sie mindestens vier Möglichkeiten auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kapazitive Kopplung</li> <li>- induktive Kopplung</li> <li>- direkte Kopplung</li> <li>- optische Kopplung</li> <li>- akustische Kopplung</li> </ul>	...../2
<p>5. Erklären Sie stichwortartig das Prinzip einer DAB-Signalaufbereitung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audiosignale werden digitalisiert, datenreduziert und komprimiert</li> <li>- Die verschiedenen Signale (Sendeanstalten) werden im Multiplex-Verfahren zu einem Ensemble zusammengeführt.</li> <li>- Das zu übertragende Signal wird auf max. 1536 Unterträger innerhalb 1.5MHz aufgeteilt.</li> </ul>	...../2
<p>6. Die Flankensteilheit eines Lautsprecher-Tiefpassfilters 2. Ordnung beträgt 12dB/Oktave. Die Grenzfrequenz beträgt 1kHz. (Oktave: <math>f_1 : f_2 = 1 : 2</math>)</p> <p>Um wie viel % schwächer ist das Signal bei 20kHz als bei 10kHz?</p> <p><math>a_u = 12\text{dB} = (6 + 6)\text{dB} \rightarrow d_u = 4</math></p> <p><math>U_{20\text{kHz in \%}} = (U_{10\text{kHz}} / 4) * 100\% = 25\%</math></p> <p><b>DU<sub>%</sub> = <u>75%</u></b></p>	...../2
Übertrag	...../14

## Basiswissen AUDIO

Fragen	Punkte
Übertrag	...../14
<p>7. Im Bedienteil des Audioprozessors befindet sich ein Speicherbaustein, welcher wie folgt im Schema aufgezeichnet ist (Ansicht auf IC):</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>a) Welche Speicherkapazität hat dieser Baustein? Dokumentieren Sie die Herleitung.  <b><math>Q = 2^A * n_{\text{Daten}} = 2^{13} * 8\text{Bit} = 8\text{KByte}</math></b></p> <p>b) Handelt es sich um einen Schreib/Lese- oder um einen Nurlesespeicher? Begründen Sie Ihre Aussage.  <b>Es handelt sich um einen RAM-Speicher. Das ist an der Schreibleitung (Pin 27) zu erkennen.</b></p> <p>c) Unter welchen Bedingungen ist dieser Baustein selektioniert?  <b>Der Baustein ist selektioniert, wenn Pin 26 auf 1-Pegel und Pin 20 auf 0-Pegel liegt (Chip Select-Leitungen).</b></p> <p>d) Was bedeutet die Bezeichnung an Pin 1?  <b>Es handelt sich um einen nicht beschalteten Pin (not connected).</b></p>	<p>...../2</p> <p>...../2</p> <p>...../1</p> <p>...../1</p>
Übertrag	...../20

Fragen	Punkte
Übertrag	...../20
<p>8. An einem Audiomixer (Prinzipschaltungsausschnitt) liegen die Signale von drei verschiedenen Quellen an. Berechnen Sie die Ausgangsspannung des Summierverstärkers zum Zeitpunkt <math>t_x</math>.</p> <p><math>R_K = 39k\Omega</math>      <math>R_{e1} = 22k\Omega</math>      <math>R_{e2} = 10k\Omega</math>      <math>R_{e3} = 47k\Omega</math></p>   <p><math>U_a = - \left\{ U_{e1}/R_{e1} + U_{e2}/R_{e2} + U_{e3}/R_{e3} \right\} * R_K =</math>  <math>- \left\{ 100mV/22k\Omega + 0mV/10k\Omega - 300mV/47k\Omega \right\} * 39k\Omega = \underline{\underline{71.66mV}}</math></p>	<p>...../3</p>
<b>Total</b>	...../23