

2007

Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen  
**Multimediaelektroniker /  
Multimediaelektronikerin**

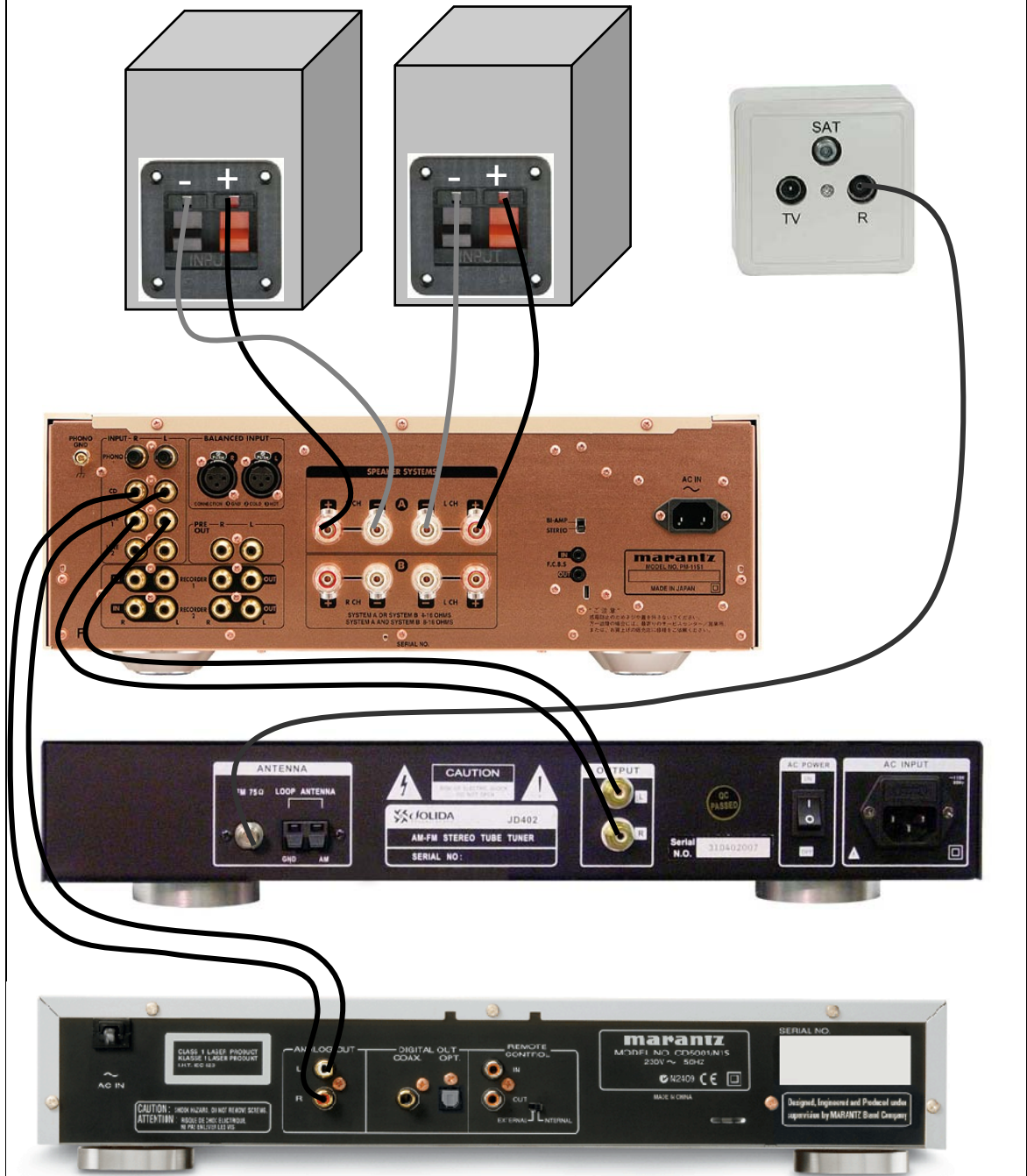
Berufskennnisse schriftlich  
**Multimediatechnik AUDIO**

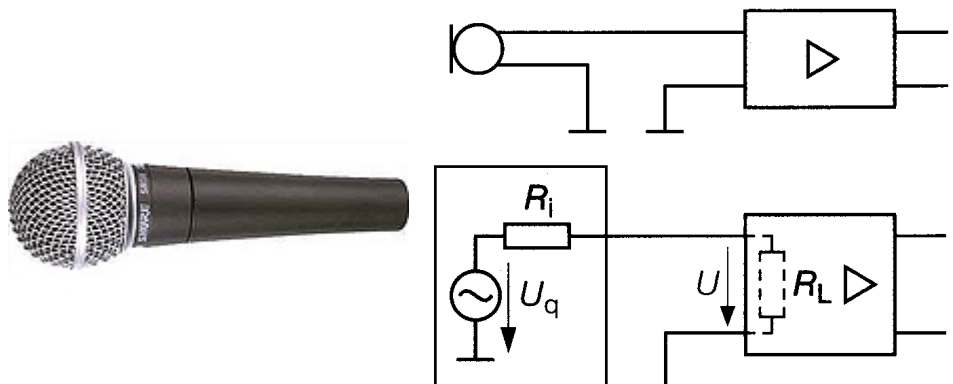
## **Vorlage für Experten und Expertinnen**

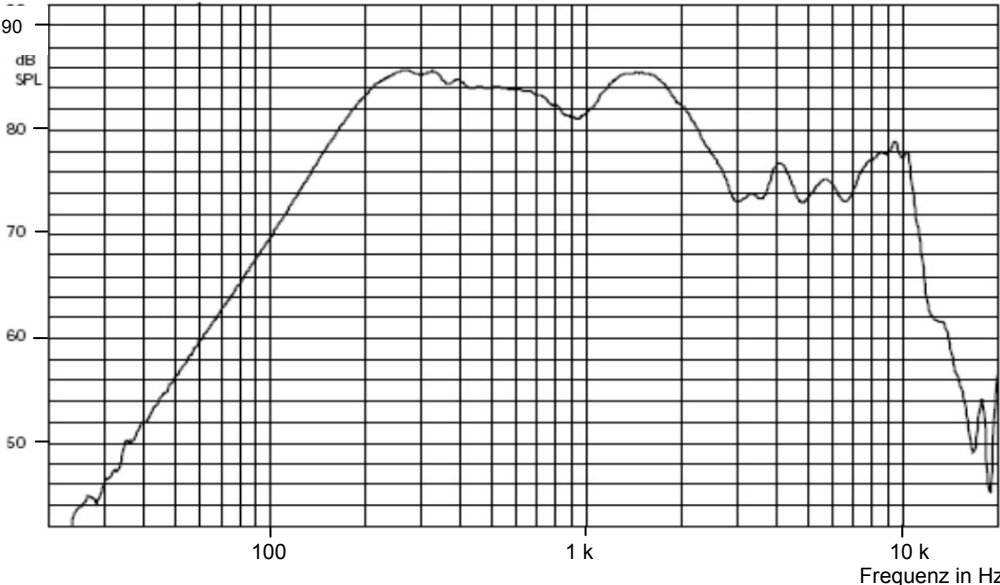
<b>Zeit</b>	120 Minuten für <u>alle 4 Positionen</u> (Für die Position <i>Audio</i> wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)																																												
<b>Hilfsmittel</b>	<u>erlaubt:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>· Taschenrechner (netzunabhängig)</li><li>· Formelbuch in einem Bundesordner A5 mit einer Rückenbreite von 7 cm. Der Ordner kann noch mit persönlichen Unterlagen aufgefüllt werden.</li></ul> <u>nicht erlaubt:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>· Datenaustausch</li></ul>																																												
<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl: 21</b> <table><tr><td>20</td><td>-</td><td>21</td><td>Punkte = Note 6</td></tr><tr><td>18</td><td>-</td><td>19.5</td><td>Punkte = Note 5.5</td></tr><tr><td>16</td><td>-</td><td>17.5</td><td>Punkte = Note 5</td></tr><tr><td>14</td><td>-</td><td>15.5</td><td>Punkte = Note 4.5</td></tr><tr><td>12</td><td>-</td><td>13.5</td><td>Punkte = Note 4</td></tr><tr><td>9.5</td><td>-</td><td>11.5</td><td>Punkte = Note 3.5</td></tr><tr><td>7.5</td><td>-</td><td>9</td><td>Punkte = Note 3</td></tr><tr><td>5.5</td><td>-</td><td>7</td><td>Punkte = Note 2.5</td></tr><tr><td>3.5</td><td>-</td><td>5</td><td>Punkte = Note 2</td></tr><tr><td>1.5</td><td>-</td><td>3</td><td>Punkte = Note 1.5</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>1</td><td>Punkte = Note 1</td></tr></table>	20	-	21	Punkte = Note 6	18	-	19.5	Punkte = Note 5.5	16	-	17.5	Punkte = Note 5	14	-	15.5	Punkte = Note 4.5	12	-	13.5	Punkte = Note 4	9.5	-	11.5	Punkte = Note 3.5	7.5	-	9	Punkte = Note 3	5.5	-	7	Punkte = Note 2.5	3.5	-	5	Punkte = Note 2	1.5	-	3	Punkte = Note 1.5	0	-	1	Punkte = Note 1
20	-	21	Punkte = Note 6																																										
18	-	19.5	Punkte = Note 5.5																																										
16	-	17.5	Punkte = Note 5																																										
14	-	15.5	Punkte = Note 4.5																																										
12	-	13.5	Punkte = Note 4																																										
9.5	-	11.5	Punkte = Note 3.5																																										
7.5	-	9	Punkte = Note 3																																										
5.5	-	7	Punkte = Note 2.5																																										
3.5	-	5	Punkte = Note 2																																										
1.5	-	3	Punkte = Note 1.5																																										
0	-	1	Punkte = Note 1																																										

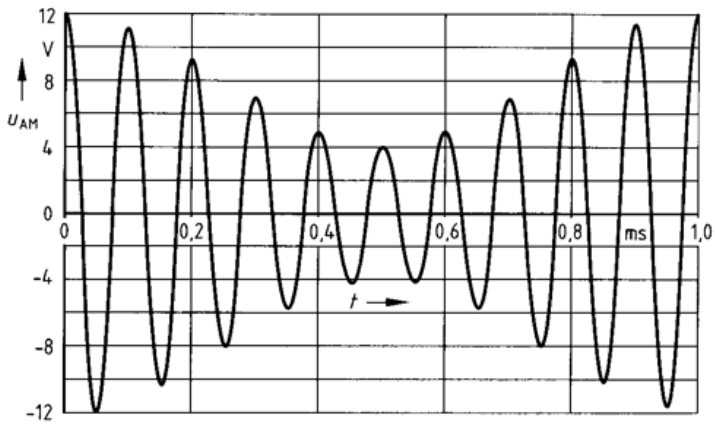
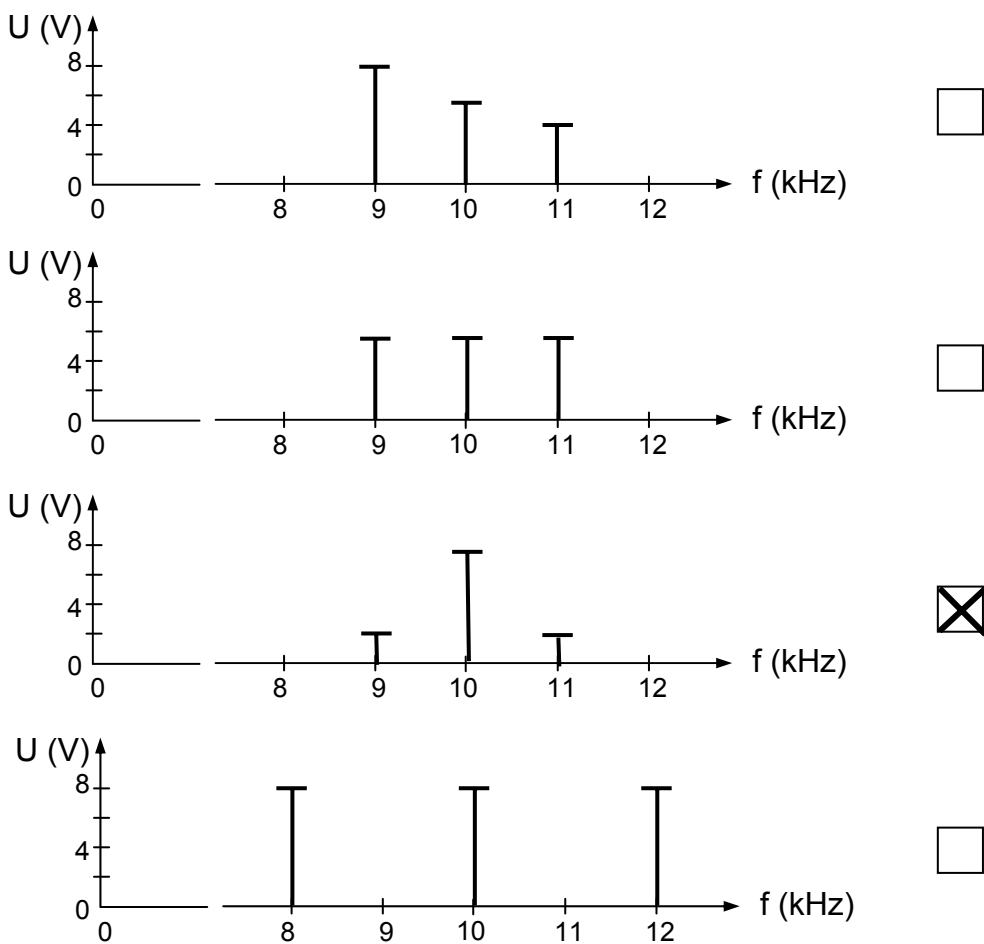
**Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2008 zu Übungszwecken verwendet werden !**

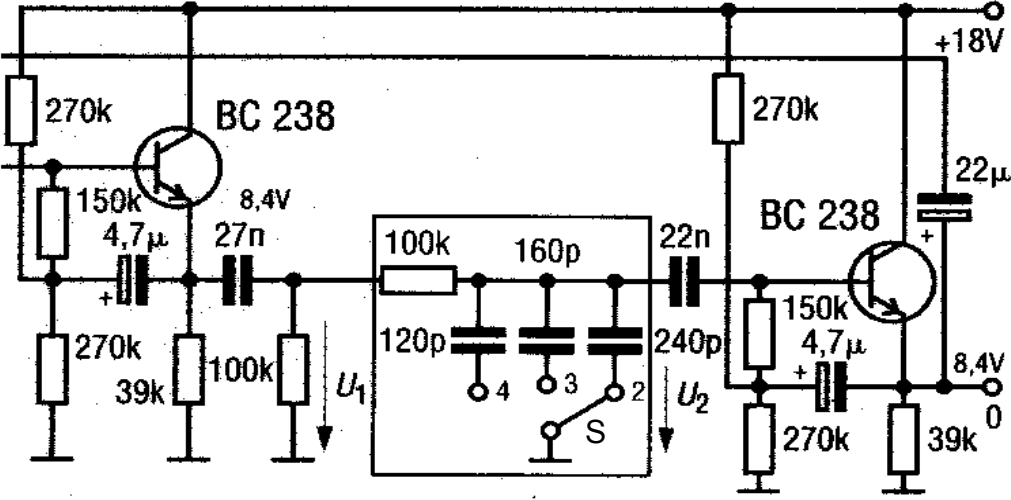
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Lehrabschlussprüfungsfragen im Beruf MultimediaelektronikerIn  
Herausgeber: DBK, Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

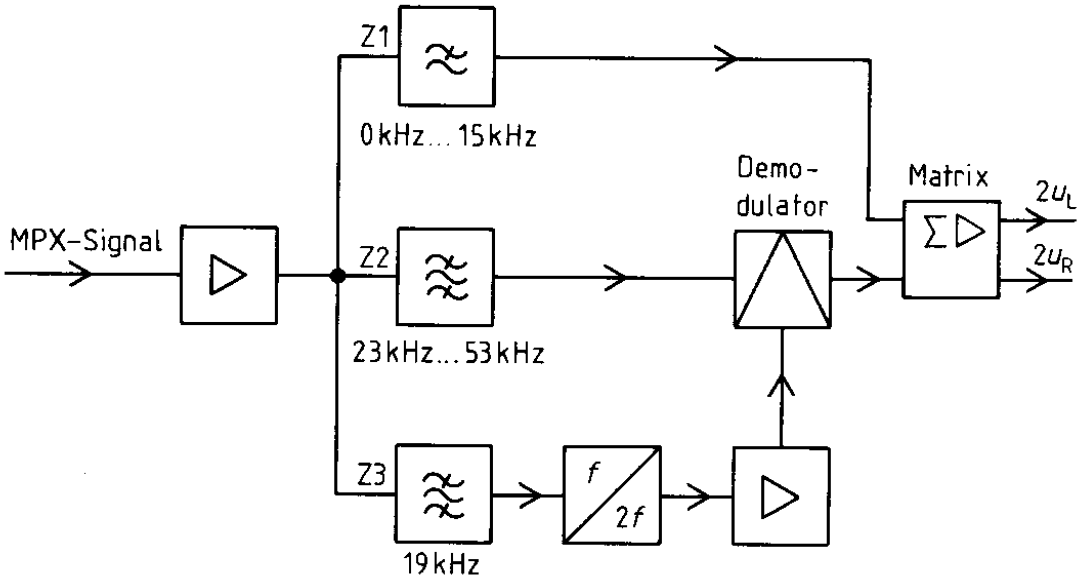
Fragen / Lösungen	Punkte
<p>1. Verbinden Sie die Geräte mit den HF- und NF-Leitungen.</p> 	<p>..... / 2</p>
<p>Übertrag</p>	<p>..... / 2</p>

Fragen / Lösungen	Punkte						
Übertrag	..... / 2						
<p>2. Folgende Praxisprobleme sollen mit den Angaben aus der Tabelle gelöst werden.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Mikrofontyp</th> <th style="background-color: #cccccc;">R<sub>i</sub></th> <th style="background-color: #cccccc;">U<sub>q</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tauchspul (mit Übertrager)</td> <td>200 Ω</td> <td>2 mV</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Wie gross muss bei dem aufgeführten Mikrofon der Eingangswiderstand des nachfolgenden Verstärkers sein, damit die Eingangsspannung <math>U = U_q/2</math> gross wird?</p> <p style="text-align: center;"><b><math>R_i = R_L \quad (R_L = 200 \Omega)</math></b></p> <p>b) Das Mikrofon soll an einen Verstärker mit einem Eingangswiderstand von 10 kΩ betrieben werden. Wie gross ist dann die Eingangsspannung für den Verstärker?</p> <p style="text-align: center;"><b><math>U_q = 2 \text{ mV} \quad R_i = 200 \Omega \quad R_L = 10 \text{ k}\Omega</math></b></p> $\frac{U}{U_q} = \frac{R_L}{R_i + R_L}$ <p style="text-align: center;"><b><math>\rightarrow U = U_q \cdot \frac{R_L}{R_i + R_L} = 2 \text{ mV} \cdot \frac{10 \text{ k}\Omega}{10,2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{1,96 \text{ mV}}}</math></b></p>	Mikrofontyp	R <sub>i</sub>	U <sub>q</sub>	Tauchspul (mit Übertrager)	200 Ω	2 mV	<p>..... / 1</p> <p>..... / 2</p>
Mikrofontyp	R <sub>i</sub>	U <sub>q</sub>					
Tauchspul (mit Übertrager)	200 Ω	2 mV					
Übertrag	..... / 5						

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	..... / 5
<p>3. Sie sollen mehrere Lautsprecher an eine Verstärkeranlage anschliessen. Leider fehlen an den Lautsprechern entsprechende Markierungen, um sie phasenrichtig anschliessen zu können. Beschreiben Sie wie Sie vorgehen, damit alle Lautsprecher phasenrichtig angeschlossene werden.</p> <p><b>Man legt eine Gleichspannung (ca. 1,5 bis 4,5 V) an die Schwingspule des Lautsprechers an und beobachtet dabei, ob sich die Membran des Lautsprechers nach vorne oder hinten bewegt. Man markiert dann den Lautsprecheranschluss, an den man den Pluspol der Gleichspannungsquelle anlegen muss, damit sich die Membran z.B. nach vorne bewegt. Dies muss dann bei allen Lautsprechern gleich sein.</b></p> <p><b>Auch andere Lösungen möglich!</b></p>	..... / 2
<p>4. Ein Audioübertragungssystem hat den gezeigten Amplitudengang. Um welchen Spannungsverstärkungsfaktor müsste die Frequenz 100 Hz zusätzlich verstärkt werden, damit der Pegel gleich gross wie bei 1 kHz wird?</p>  <p><b>Pegel bei 100 Hz: <math>L_{p1} = 70 \text{ dB(spl)}</math></b>  <b>Pegel bei 1 kHz: <math>L_{p2} = 82 \text{ dB(spl)}</math></b></p> <p><b><math>g_u = L_{p2} - L_{p1} = 82 \text{ dB} - 70 \text{ dB} = 12 \text{ dB}</math></b></p> <p><b><math>V_u = 10^{\frac{g_u}{20}} = 10^{\frac{12}{20}} = \underline{\underline{3,98}}</math></b></p> <p><b>Oder <math>g_u = 6 \text{ dB} + 6 \text{ dB} \rightarrow V_u = 2 \cdot 2 = \underline{\underline{4}}</math></b></p>	..... / 3
Übertrag	..... / 10

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	..... / 10
<p>5.</p>  <p>a) Kreuzen Sie das richtige Frequenzspektrum für das gezeigte modulierte Signal an.</p>  <p>             Plot 1: Lines at 9, 10, 11 kHz with heights of 8, 6, and 4 V respectively. <input type="checkbox"/> </p> <p>             Plot 2: Lines at 9, 10, 11 kHz with heights of 6, 6, and 6 V respectively. <input type="checkbox"/> </p> <p>             Plot 3: Lines at 9, 10, 11 kHz with heights of 2, 8, and 2 V respectively. <input checked="" type="checkbox"/> </p> <p>             Plot 4: Lines at 8, 10, 12 kHz with heights of 8, 8, and 8 V respectively. <input type="checkbox"/> </p> <p>b) Um welche Modulationsart handelt es sich?</p> <p><b>Amplitudenmodulation (AM)</b></p>	<p>..... / 1</p> <p>..... / 1</p>
Übertrag	..... / 12

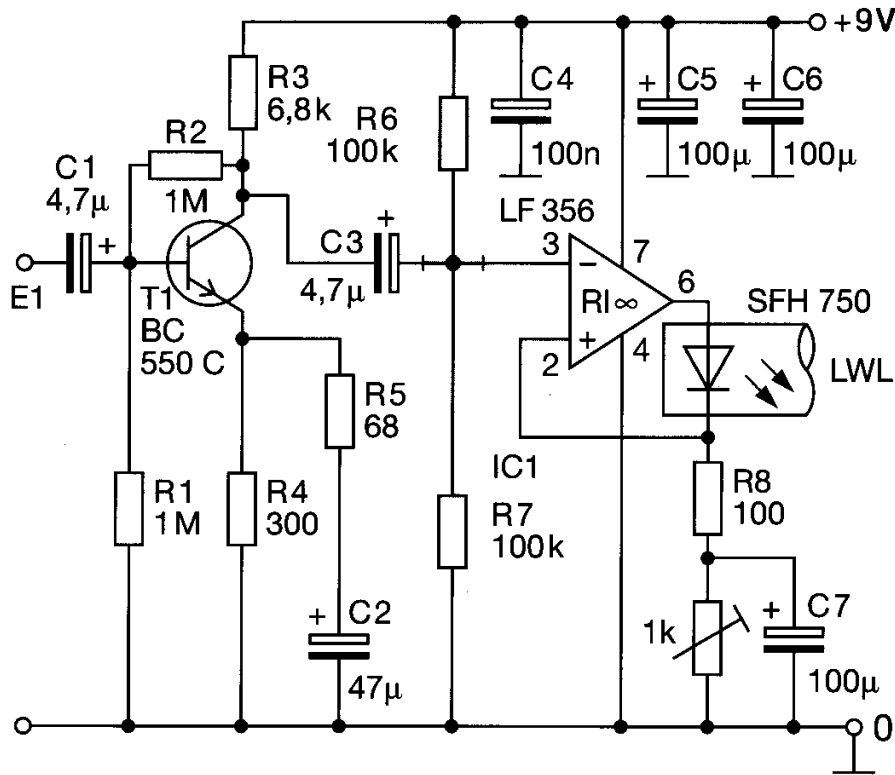
Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	..... / 12
<p>6. Ein Kunde fragt Sie nach der Funktion des Drehschalters an seinem Verstärker. Infolge starker Abnutzung der Frontplatte kann die Beschriftung unter dem Schalter nicht mehr entziffert werden. Die Schalterpositionen sind nur mit Zahlen bezeichnet.</p> <p>Da Sie das Gerät auch nicht näher kennen, bleibt Ihnen nur der Blick ins Schaltbild.</p> <p>Das folgende Bild zeigt den Schaltbildauszug mit dem betreffenden Schalter.</p>  <p>a) Beschreiben Sie die Funktion des mit einem Rahmen versehenen Schaltungsteils.</p> <p><b>Rauschfilter (Tiefpass → Dämpfung der hohen Frequenzen)</b></p> <p>b) Wo liegt die Grenzfrequenz für die Schalterstellungen 2?</p> $f_g = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C}$ <p><b>R = 100 kΩ</b></p> <p><b>C<sub>2</sub> = 240 pF → f<sub>g2</sub> = <u>6,63 kHz</u></b></p>	<p>..... / 2</p> <p>..... / 2</p>
Übertrag	..... / 16

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	..... / 16
<p>7. Das Blockschaltbild zeigt die Decodierung des FM-Stereo-Multiplexsignals nach dem Matrixverfahren. Dabei trennen drei Filter das Signal in entsprechende Teile.</p> <p>Geben Sie an, welche Information (Signale) die Teile hinter den drei Filtern Z1 bis Z3 jeweils enthalten.</p>  <p>Z1: 0 kHz ... 15 kHz → <b>L + R</b> (Monosignal) ..... / 1</p> <p>Z2: 23 kHz ... 53 kHz → <b>Hilfssignal</b> (38 kHz Träger unterdrückt mit <b>L - R</b> AM moduliert) ..... / 1</p> <p>Z3: 19 kHz → <b>Pilotton</b> zur Hilfsträger-Regeneration ..... / 1</p>	
Übertrag	..... / 19

Fragen / Lösungen	Punkte
-------------------	--------

Übertrag ..... / 19

8. In der Schaltung werden elektrische Signale in Lichtsignale umgewandelt (LWL = Lichtwellenleiter).



a) In welchem Bauteil erfolgt die Umwandlung in Lichtsignale?

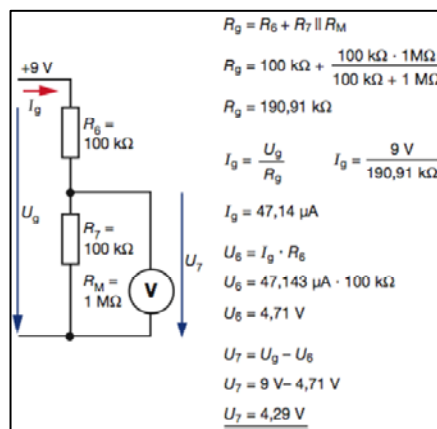
**LED SFH 750 am Ausgang des Operationsverstärkers LF 356**

..... / 1

b) Welchen Spannungswert gegen Masse zeigt ein Spannungsmesser mit einem Innenwiderstand von 1 MΩ am Anschluss 3 der integrierten Schaltung an? (Eingangswiderstand IC unendlich gross)

Kreuzen Sie die richtige Antwort an.

- 4,5 V
- ca. 4,3 V
- 2,25 V
- ca. 1 V



..... / 1

**Total** ..... / 21