

2010

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektroniker /  
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich  
**Basiswissen AUDIO**

## **Vorlage für Expertinnen und Experten**

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

**Hilfsmittel** erlaubt: Taschenrechner (netzunabhängig)  
nicht erlaubt: Datenaustausch

**Hinweis:** **Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!**

**Notenskala** **Maximale Punktzahl: 21**

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

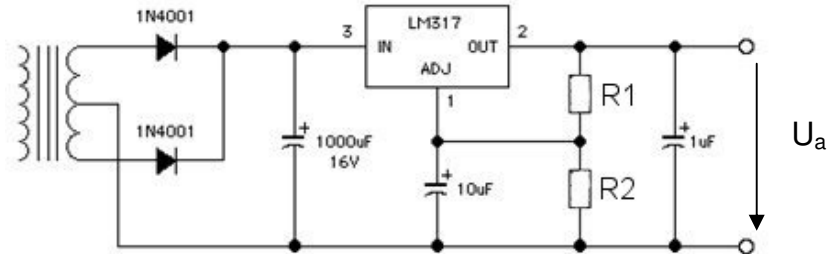
**Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2011 zu Übungszwecken verwendet werden!**

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

## Fragen

## Punkte

1. Bei einem einfachen Netzgerät wird die Ausgangsspannung von  $U_a=12V$  mit einem LM317 stabilisiert. Wie gross ist der Widerstand  $R_2$ , wenn  $R_1$  einen Wert von  $240\Omega$  hat?



$$U_a = 1.25V \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

$$U_a = 1.25V \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \quad | : 1,25V$$

$$\frac{U_a}{1,25V} = 1 + \frac{R_2}{R_1} \quad | -1$$

$$\frac{U_a}{1,25V} - 1 = \frac{R_2}{R_1} \quad | \cdot R_1$$

$$R_1 \left( \frac{U_a}{1,25V} - 1 \right) = R_2 \quad | \leftrightarrow$$

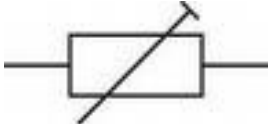
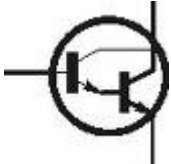

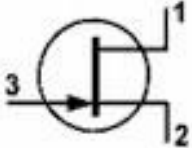
$$R_2 = 240\Omega \left( \frac{12V}{1,25V} - 1 \right) = 2064\Omega$$

$$= \underline{\underline{2,06k\Omega}}$$

...../ 2

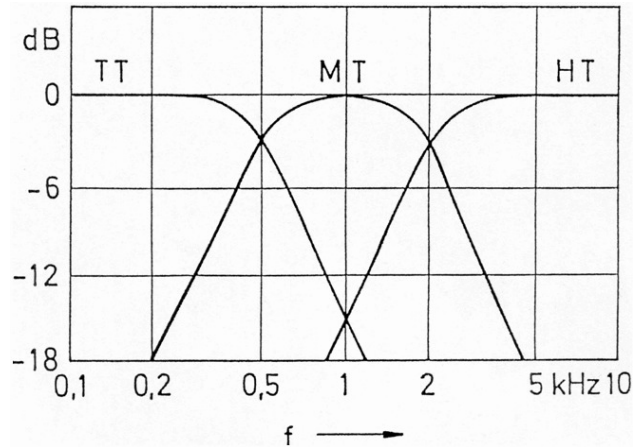
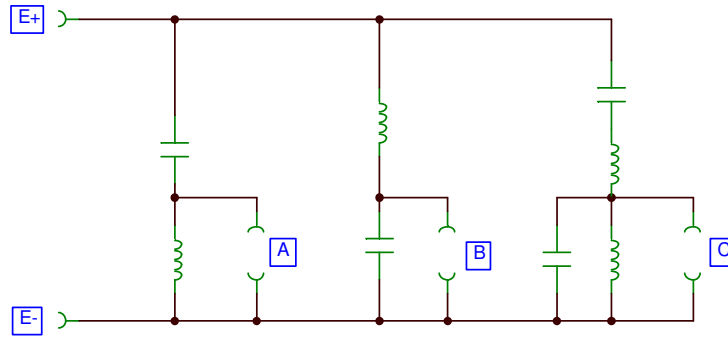
Übertrag

...../ 2

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 2
<p>2. Benennen Sie die folgenden Bauteile fachlich korrekt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: left;"> <p><b>Trimpoti Trimmer</b></p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>...../ 0.5</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: left;"> <p><b>Darlington</b></p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>...../ 0.5</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: left;"> <p><b>NTC</b></p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>...../ 0.5</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: left;"> <p><b>N-Kanal JFET N-Kanal Sperrschicht-FET</b></p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>...../ 0.5</p> </div> </div>	
Übertrag	...../ 4

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 4

3. Die Abbildungen zeigen das Schema einer 3-Weg Frequenzweiche und die Durchlasskurven der Filter.



a) Ordnen Sie die Durchlasskurven den Anschlüssen zu.

Durchlasskurve	Anschluss
TT	<b>B</b>
MT	<b>C</b>
HT	<b>A</b>

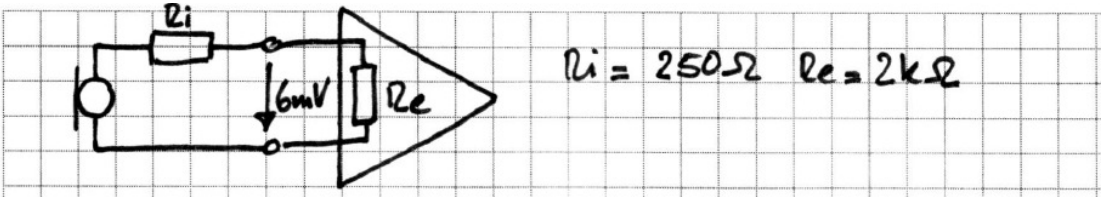
...../ 2

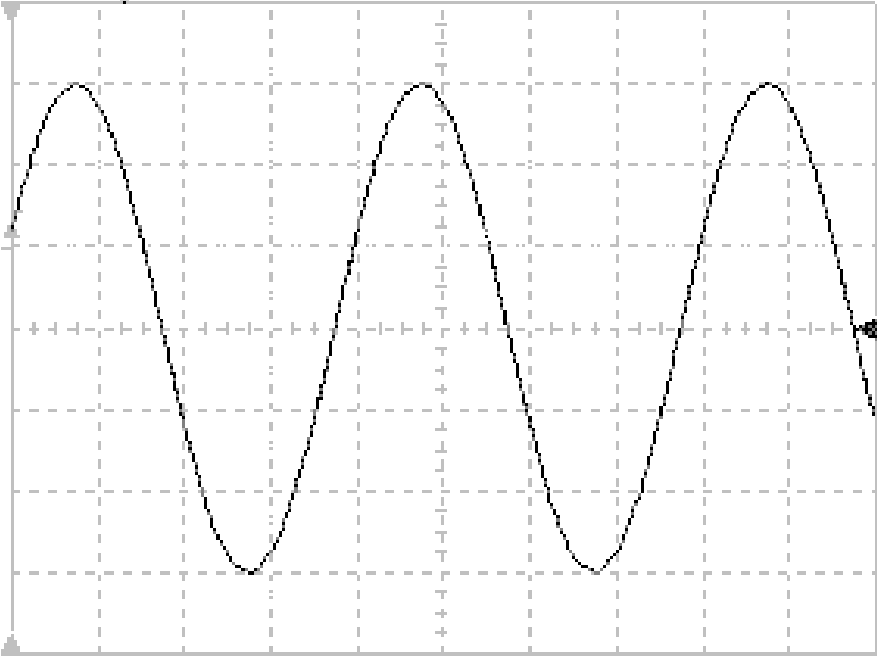
b) Wie gross ist die Flankensteilheit der Filter pro Oktave in dB?

.....**12dB**.....

...../ 1

Übertrag	...../ 7
----------	----------

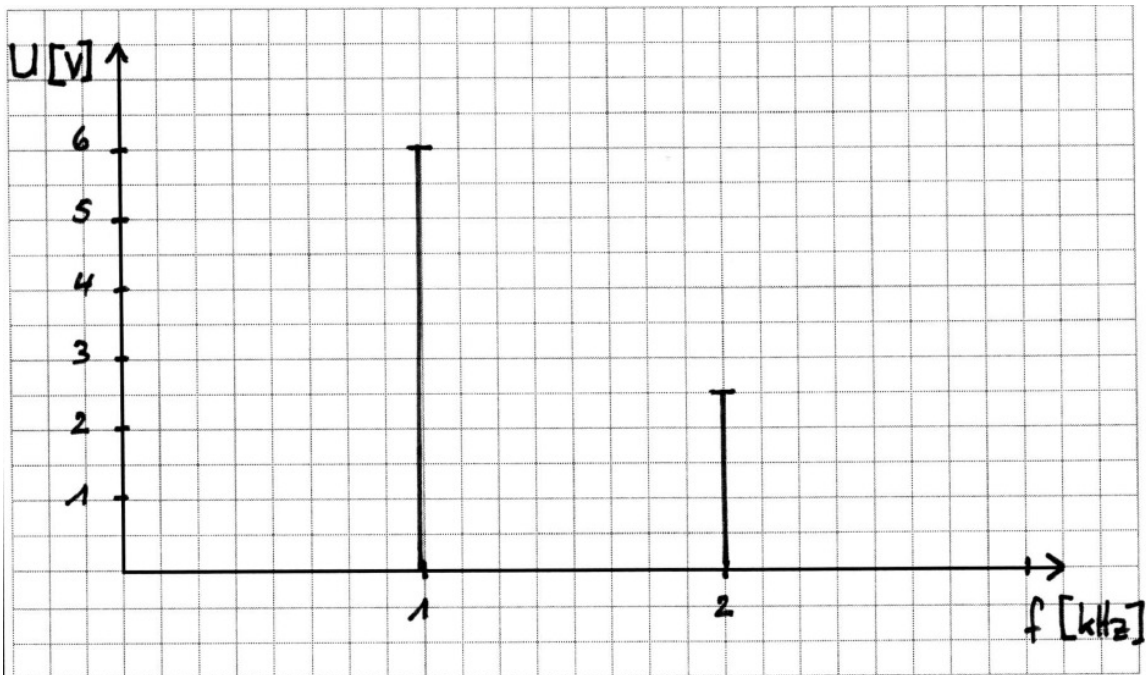
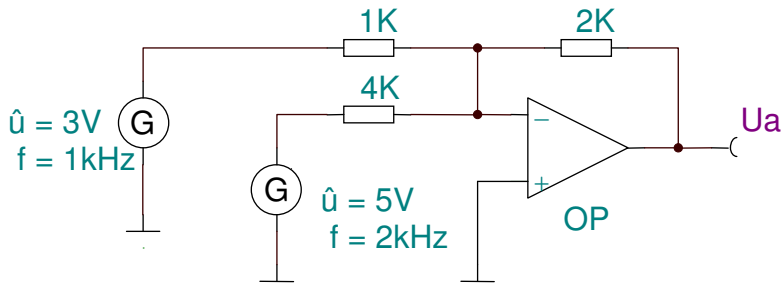
Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 7
<p>4. Ein Mikrofon mit einem Innenwiderstand von <math>R_i = 250\Omega</math> wird an einen Verstärker mit einem Eingangswiderstand von <math>R_e = 2k\Omega</math> angeschlossen. Die Eingangsspannung am Verstärker beträgt dann <math>U_e = 6mV</math>.</p> <p>Berechnen Sie:</p> <p>a) Die Leerlaufspannung des Mikrofons.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <math display="block">I_{ges} = \frac{U_e}{R_e} = \frac{6mV}{2k\Omega} = \underline{3\mu A}</math> <math display="block">R_{ges} = R_e + R_i = 2k\Omega + 250\Omega = \underline{2,25k\Omega}</math> <math display="block">U_0 = R_{ges} \cdot I_{ges} = 2,25k\Omega \cdot 3\mu A = \underline{\underline{6,75mV}}</math> </div> <p>b) Um welche Art Anpassung handelt es sich? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Aussage.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Spannungsanpassung (Überanpassung)</b></li> <li>☞ <b>Der Lastwiderstand ist viel grösser als der Innenwiderstand (<math>R_e \gg R_i</math>)</b></li> </ul> </div>	<p>...../ 2</p> <p>...../ 2</p>
Übertrag	...../ 11

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 11
<p>5. Bestimmen sie aus dem KO-Bild die gesuchten Größen. Angaben mit Formelzeichen und korrekter Einheit.</p> <p>Einstellungen am KO:</p> <p style="text-align: center;">x-Ablenkung: 10µs/Div.      y-Ablenkung: 2V/Div.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Periodendauer: ..... <math>T = 4Div \cdot 10\mu s = 40\mu s</math> ...../ 1</p> <p>b) Spitze-Spitze-Wert: ..... <math>u_{SS} = 6Div \cdot 2V = 12V</math> ...../ 1</p> <p>c) Effektivwert: ..... <math>U_{eff} = \frac{u_{SS}}{2 \cdot \sqrt{2}} = \frac{12V}{2 \cdot \sqrt{2}} = 4.24V</math> ...../ 1</p> <p>d) Frequenz: ..... <math>f = \frac{1}{T} = \frac{1}{40\mu s} = 25kHz</math> ...../ 1</p>	
Übertrag	...../ 15

Fragen	Punkte
--------	--------

Übertrag ...../ 15

6. Zeichnen Sie das Frequenzspektrum am Ausgang der Schaltung. Beschriften Sie die Achsen.



...../ 2

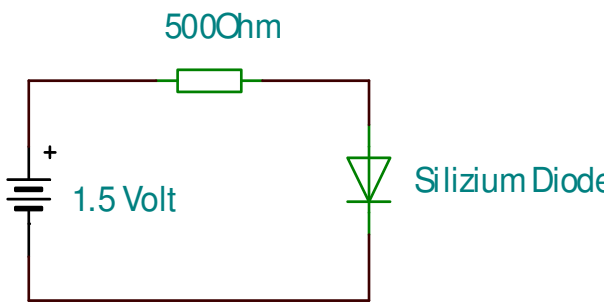
$$V_{U_{1\text{kHz}}} = \frac{2\text{k}\Omega}{1\text{k}\Omega} = 2 \qquad U_{a_{1\text{kHz}}} = 2 \cdot 3\text{V} = \underline{\underline{6\text{V}}}$$

$$V_{U_{2\text{kHz}}} = \frac{2\text{k}\Omega}{4\text{k}\Omega} = 0,5 \qquad U_{a_{2\text{kHz}}} = 0,5 \cdot 5\text{V} = \underline{\underline{2,5\text{V}}}$$

Übertrag	...../ 17
----------	-----------

Fragen	Punkte																					
Übertrag	...../ 17																					
<p>7. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">richtig</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Der Gesamtwiderstand der Schaltung ist am grössten, wenn der Schalter geschlossen ist.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Die Spannung über R2 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Wenn der Schalter geschlossen ist, fliesst der grösste Strom.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner, wenn der Schalter geöffnet wird.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Der Strom ändert sich nicht, wenn der Schalter geschlossen wird.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Die Spannung über R1 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> </div>		richtig	falsch	- Der Gesamtwiderstand der Schaltung ist am grössten, wenn der Schalter geschlossen ist.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- Die Spannung über R2 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- Wenn der Schalter geschlossen ist, fliesst der grösste Strom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner, wenn der Schalter geöffnet wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- Der Strom ändert sich nicht, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- Die Spannung über R1 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>...../ 3</p>
	richtig	falsch																				
- Der Gesamtwiderstand der Schaltung ist am grössten, wenn der Schalter geschlossen ist.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
- Die Spannung über R2 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
- Wenn der Schalter geschlossen ist, fliesst der grösste Strom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
- Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner, wenn der Schalter geöffnet wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
- Der Strom ändert sich nicht, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
- Die Spannung über R1 wird grösser, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Übertrag	...../ 20																					



Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 20
<p>8. Welche Aussage ist richtig?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p> <input type="checkbox"/> Es ist kein Strom messbar.  <input type="checkbox"/> Es fließt ein kleiner Sperrstrom.  <input checked="" type="checkbox"/> Es fließt ein Strom von ca. 1,6mA.  <input type="checkbox"/> Es fließt ein Strom von ca. 2,4mA.  <input type="checkbox"/> Es fließt ein Strom von ca. 3mA. </p>	...../ 1
<b>Total</b>	...../ <b>21</b>