

2014

Qualifikationsverfahren
**Multimediaelektroniker /
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich
Multimediatechnik: Audio

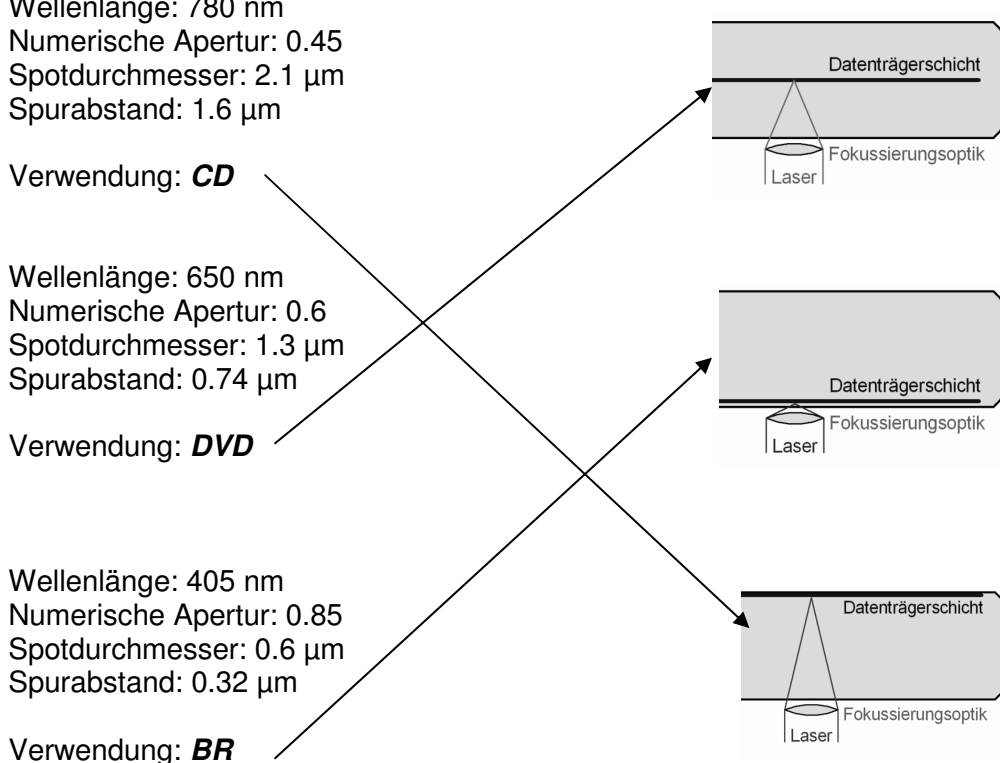
Vorlage für Expertinnen und Experten

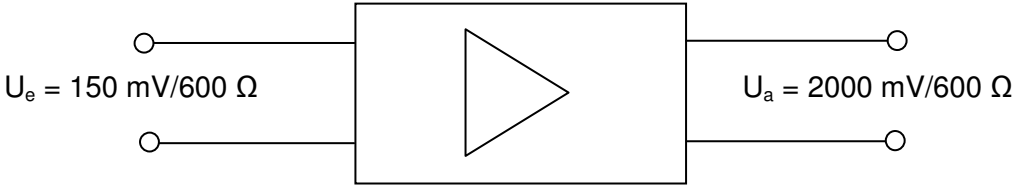
Zeit	120 Minuten für alle 4 Positionen (Für die Position Audio wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)
Hilfsmittel	<u>erlaubt:</u> Taschenrechner (netzunabhängig) Formelbuch in einem Bundesordner A5 mit einer Rückenbreite von 7cm. Der Ordner kann noch mit persönlichen Unterlagen aufgefüllt werden. <u>nicht erlaubt:</u> Datenaustausch
Hinweis:	Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!
Notenskala	Maximale Punktezahl: 31 29,5 - 31,0 Punkte = Note 6,0 26,5 - 29,0 Punkte = Note 5,5 23,5 - 26,0 Punkte = Note 5,0 20,5 - 23,0 Punkte = Note 4,5 <u>17,5 - 20,0 Punkte = Note 4,0</u> 14,0 - 17,0 Punkte = Note 3,5 11,0 - 13,5 Punkte = Note 3,0 8,0 - 10,5 Punkte = Note 2,5 5,0 - 7,5 Punkte = Note 2,0 2,0 - 4,5 Punkte = Note 1,5 0,0 - 1,5 Punkte = Note 1,0

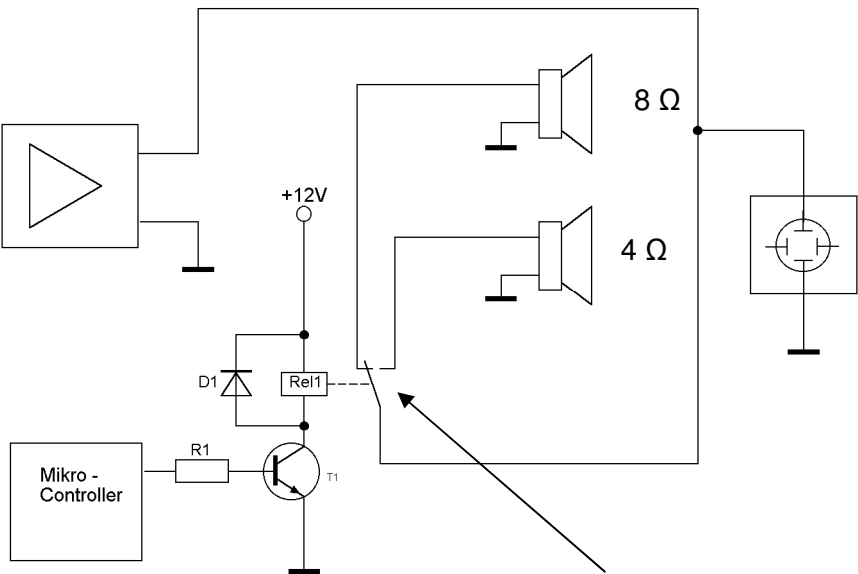
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **vor dem 1. September 2015 nicht** zu Übungszwecken verwendet werden.

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

MT Audio	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
<p>Aufgabe 1</p> <p>a) Bei welcher Frequenz liegt etwa die grösste Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs?</p> <p>3 kHz.... 5 kHz</p> <p>b) Ordnen Sie die Höreindrücke den folgenden Texten zu.</p> <p>A: Klangverfärbung B: Stehende Wellen C: Nachhallzeit</p> <p>Buchstabe C</p> <p>In grossen Räumen (Kirchen, Theater, Konferenzräume etc.) ergeben sich lange Laufzeiten, welche die Sprachverständlichkeit deutlich beeinträchtigen können.</p> <p>Buchstabe A</p> <p>In kleinen Räumen ergeben sich dagegen raumakustisch bedingte Klangverfärbungen. Diese entstehen durch die Überlagerung der Schallwellen des Direktschalls mit denen des Diffus-Schalls, welcher zu sogenannten Auslöschungen oder Überlagerungen führt. Diese Klangverfärbungen hängen sowohl von der Frequenz als auch von der Position im Raum ab.</p> <p>Buchstabe B</p> <p>Für einen Frequenzwert- oder engen Frequenzbereich findet man, dass an verschiedenen Stellen im Raum Auslöschungen und an anderen Stellen Überhöhungen in der Lautstärke auftreten. Es bilden sich im Raum sogenannte "Stehende Wellen" Schwingungsbäuche und Schwingungsknoten aus.</p>	1	
	1	
	1	
	1	
Übertrag	4	

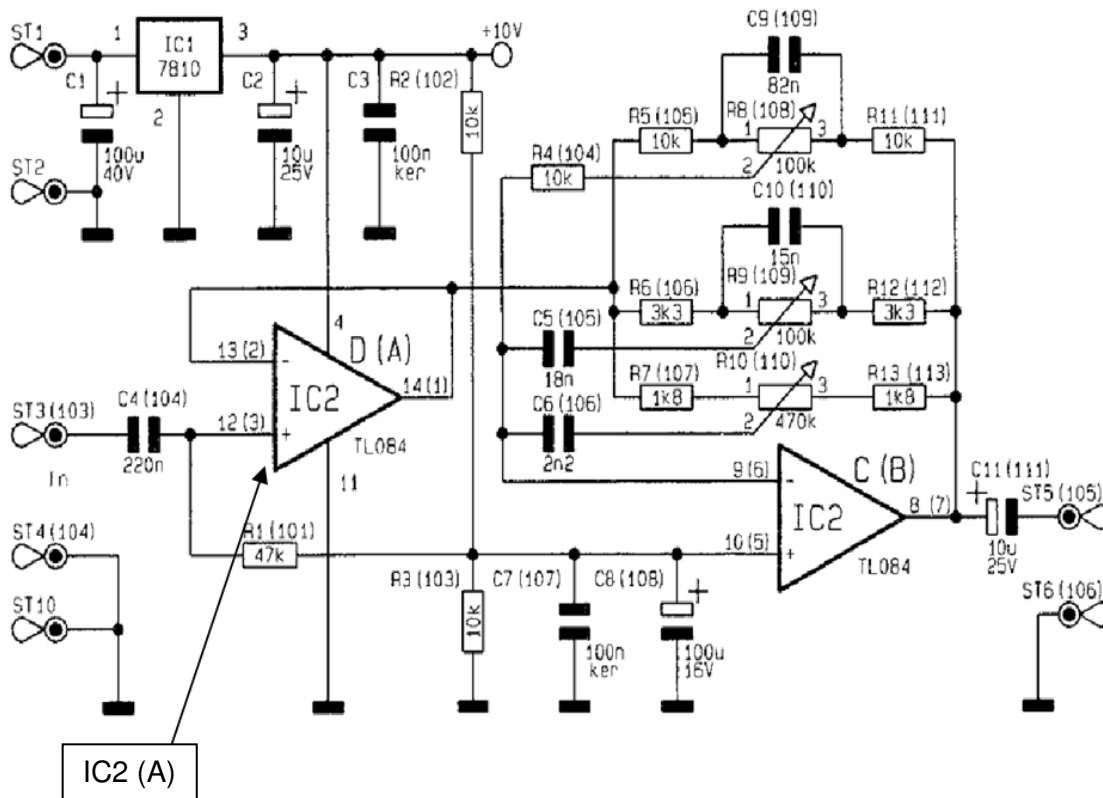
Antworten	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
Übertrag	4	
<p>Aufgabe 2</p> <p>a) Ordnen Sie mit Pfeilen die Texte den Bildern zu und nennen Sie deren Verwendung. (CD, BD, DVD)</p> <p>Wellenlänge: 780 nm Numerische Apertur: 0.45 Spotdurchmesser: 2.1 µm Spurabstand: 1.6 µm Verwendung: CD</p> <p>Wellenlänge: 650 nm Numerische Apertur: 0.6 Spotdurchmesser: 1.3 µm Spurabstand: 0.74 µm Verwendung: DVD</p> <p>Wellenlänge: 405 nm Numerische Apertur: 0.85 Spotdurchmesser: 0.6 µm Spurabstand: 0.32 µm Verwendung: BR</p>  <p>b) Welcher Frequenz entspricht die Wellenlänge 405 nm?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{300 \text{ Mm/s}}{405 \text{ nm}} = 740 \text{ THz}$ </div>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>	
Übertrag	9	

Antworten	Anzahl Punkte maximal erreicht	
Übertrag	9	
<p>Aufgabe 3</p> <p>Berechnen Sie die geforderten Grössen (775 mV entsprechen 0 dB). Berechnen Sie die fehlenden Angaben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Eingangspegel (Lu)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $Lu = 20 \log(vu) = 20 \log \frac{150mV}{775mV} = -14.3dBu$ </div> <p>b) Ausgangspegel (Lu)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $Lu = 20 \log(vu) = 20 \log \frac{2000mV}{775mV} = 8.24dB_u$ </div> <p>c) Spannungsverstärkungsmass in dB</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $g = 8.24dB - (-14.26dB) = 22.5dB$ </div>	2	2
Übertrag	14	

Antworten	Anzahl Punkte maximal erreicht	
Übertrag	14	
<p>Aufgabe 4</p> <p>Gegeben ist folgende Endstufen-Ausgangsschaltung.</p>  <p style="text-align: center;">Das Relais ist in Ruheposition abgebildet.</p> <p>Gibt der Mikro-Controller am Steuerausgang für T1 eine Spannung von 0 V aus, so messen Sie am KO die Spannung $U_{pp} = 50 \text{ V}$; bei einer Steuerspannung von +5 V messen Sie $U_{pp} = 49 \text{ V}$.</p> <p>a) Berechnen Sie die vom Verstärker abgegebene Leistung, wenn am Ausgang des Mikro-Controllers eine Spannung von +5 V anliegt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>+5 V -> T1 leitet, Relais zieht an, $R_L = 4 \Omega$</p> $u = \frac{u_{pp}}{2\sqrt{2}} = 17.3\text{V} \rightarrow P = \frac{U^2}{R_L} = \frac{17.3\text{V}^2}{4\Omega} = 75\text{W}$ </div> <p>b) Berechnen Sie den Ausgangswiderstand der Endstufe.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $u_4 = \frac{u_{pp}}{2\sqrt{2}} = 17.3\text{V} \rightarrow I_4 = \frac{U}{R_L} = \frac{17.3\text{V}}{4\Omega} = 4.32\text{A}$ $u_8 = \frac{u_{pp}}{2\sqrt{2}} = 17.6\text{V} \rightarrow I_8 = \frac{U}{R_L} = \frac{17.6\text{V}}{8\Omega} = 2.2\text{A}$ $R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{17.6\text{V} - 17.3\text{V}}{4.32\text{A} - 2.2\text{A}} = 0.141\Omega$ </div> <p>c) Welche Funktion hat die Diode D1?</p> <p style="text-align: center;">Freilaufdiode schützt den Schalttransistor vor Überspannungen.</p>	3	3
Übertrag	21	

Aufgabe 5

Das Bild zeigt eine Schaltung zur Klangeinstellung.



a) Bestimmen sie die Spannungsverstärkung des IC2 (A).

$V_u = 1$ (Impedanzwandler)														
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

b) Beschriften Sie die drei Potentiometer nach ihrer Klangeinstell- Funktion.

Potentiometer R108 100 kΩ: **Tiefeneinsteller**

Potentiometer R109 100 kΩ: **Mitteneinsteller**

Potentiometer R110 470 kΩ: **Höheneinsteller**

2

1

1

1

Antworten	Anzahl Punkte		
	maximal	erreicht	
Übertrag	26		
<p>Aufgabe 6</p> <p>Das Bild zeigt einen Wohnraum mit einer 5.1 Sound-Anlage.</p> <p>a) Bezeichnen Sie die Lautsprecher.</p> <div data-bbox="183 459 1209 1064" style="text-align: center;"> </div> <p>Der Hörer sitzt nicht im Zentrum. Die beiden Rück-Lautsprecher liegen 1.8 Meter näher beim Zuhörer als die beiden Front-Lautsprecher.</p> <p>b) Welche Laufzeitdifferenz müssen Sie am Gerät einstellen?</p> <div data-bbox="204 1279 1273 1697" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="padding: 10px;"> $c_{Schall} = 340 \text{ m / s}$ $s = 1.8 \text{ m}$ $v = \frac{s}{t} > t = \frac{s}{v} = \frac{340 \text{ m / s}}{1.8 \text{ m}} = 5.3 \text{ ms}$ </td> </tr> </table> </div>	$c_{Schall} = 340 \text{ m / s}$ $s = 1.8 \text{ m}$ $v = \frac{s}{t} > t = \frac{s}{v} = \frac{340 \text{ m / s}}{1.8 \text{ m}} = 5.3 \text{ ms}$	3	
$c_{Schall} = 340 \text{ m / s}$ $s = 1.8 \text{ m}$ $v = \frac{s}{t} > t = \frac{s}{v} = \frac{340 \text{ m / s}}{1.8 \text{ m}} = 5.3 \text{ ms}$			
Total	31		