

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 1 Analysieren und Ausmessen**

Schriftliche Prüfung

Name
.....
Vorname
.....

Kandidatennummer
.....
Datum
.....

**Zeit** 60 Minuten für 8 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel** erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>32</b>
	30.5 -	32.0 Punkte = Note 6.0
	27.5 -	30.0 Punkte = Note 5.5
	24.0 -	27.0 Punkte = Note 5.0
	21.0 -	23.5 Punkte = Note 4.5
	<b>18.0 -</b>	<b>20.5 Punkt = Note 4.0</b>
		<b>e</b>
	14.5 -	17.5 Punkte = Note 3.5
	11.5 -	14.0 Punkte = Note 3.0
	8.0 -	11.0 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

Erreichte Punktezahl	Note

Unterschrift der Expertinnen/Experten:

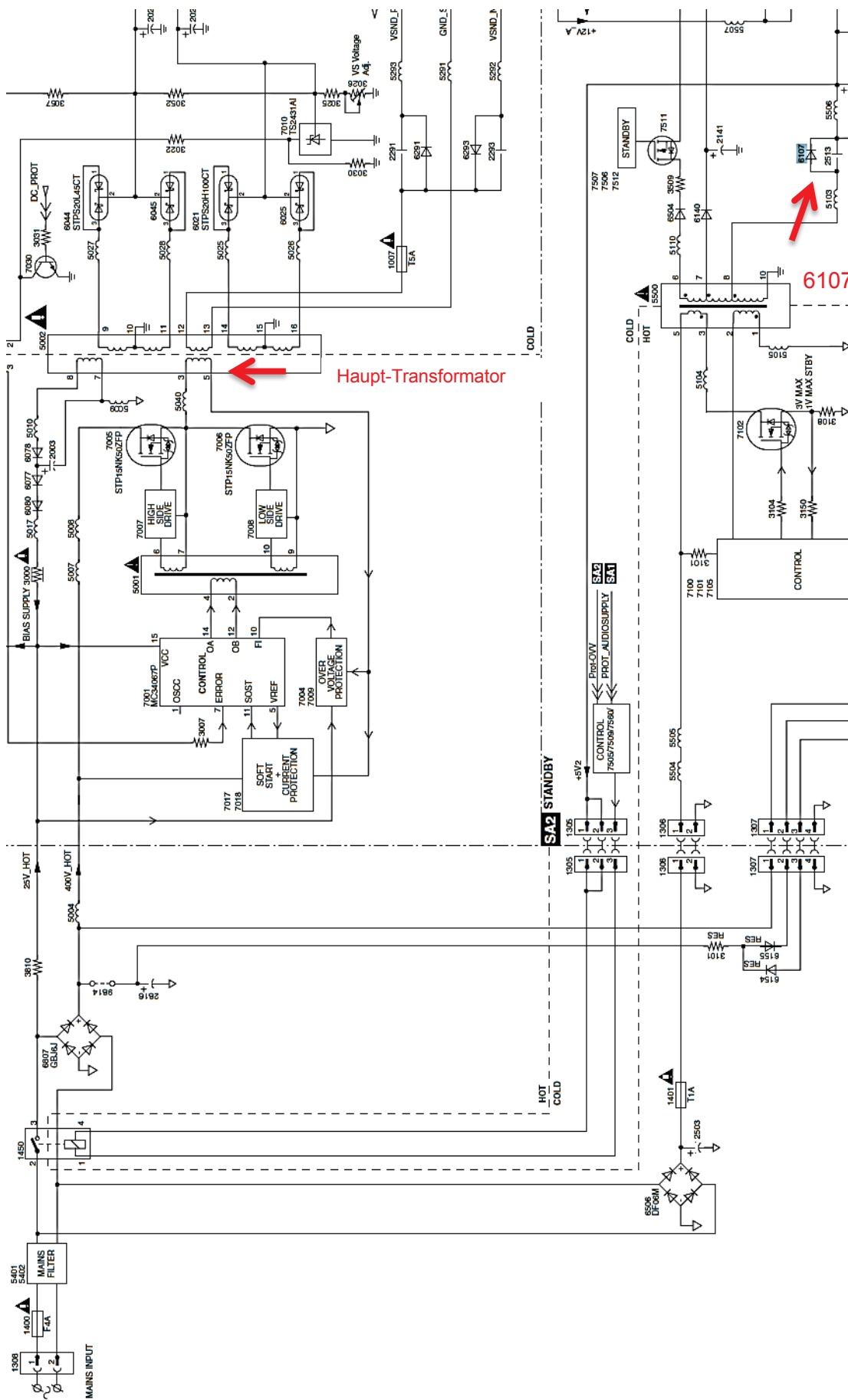
.....

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
<p><b>Aufgabe 1</b></p> <p>Ein Kunde bringt Ihnen nach einem Gewitter seinen LCD-TV, der sich nicht mehr einschalten lässt.</p> <p>Ihr Chef gibt Ihnen das Schema (nächste Seite) und teilt Ihnen mit, dass er an Pin 3 des Haupt-Transformators 0 V misst und 5.2 V an der Kathode von Diode 6107 am Ausgang des Stand-by-Trafo.</p> <p>Listen Sie sechs Bauteile auf, welche den Fehler verursachen könnten und kreisen Sie diese auf dem Schema ein.</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>	6	
<b>Übertrag</b>	6	

Übertrag

6



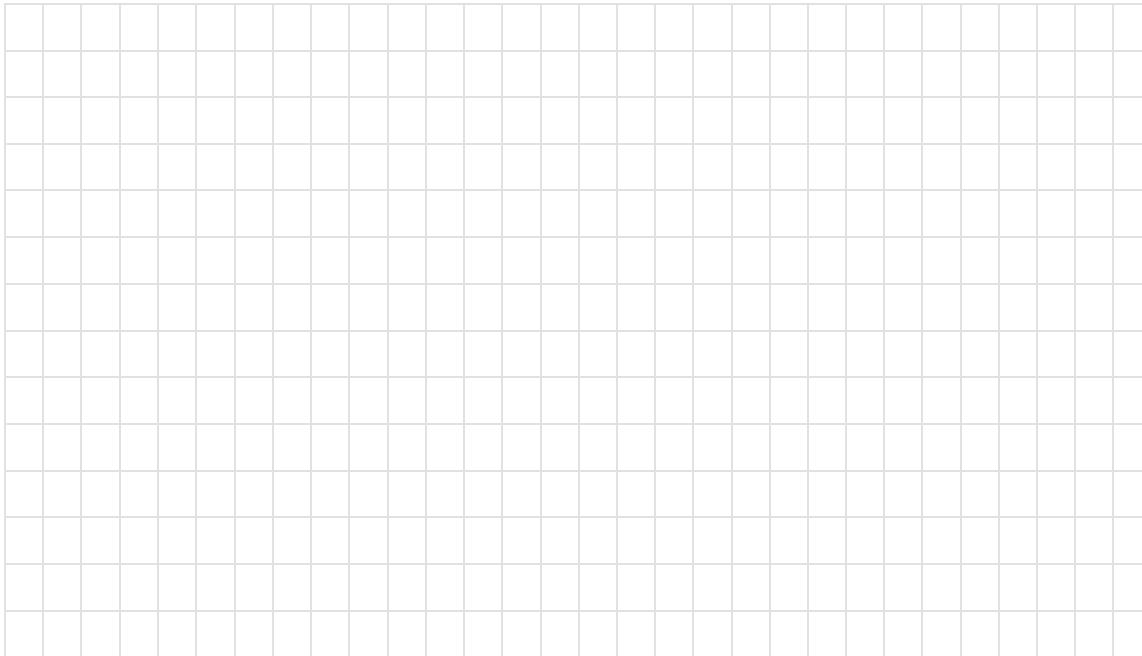
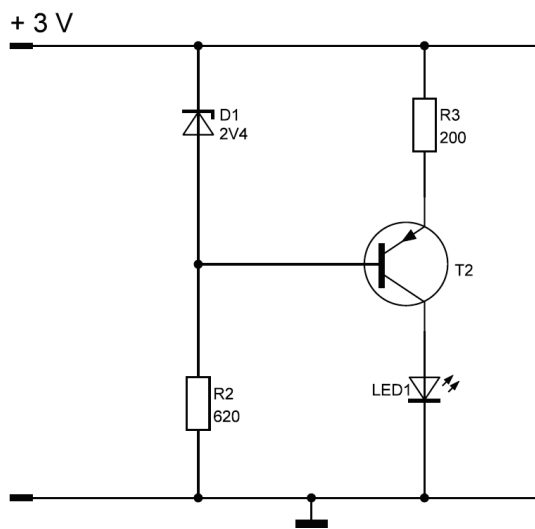
Übertrag


6

### Aufgabe 2

Nach der erfolgreichen Reparatur – der LCD-TV lässt sich wieder einschalten – stellen Sie fest, dass die Fernsteuerung am TV-Gerät keine Reaktion hervorruft. Die LED1 ist defekt.

Um eine neue LED zu bestellen, bittet Sie Ihr Chef, den Strom durch die LED1 zu berechnen.



		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		8	
<p><b>Aufgabe 3</b></p> <p>Auf Anfrage eines Kunden müssen Sie ein Angebot für eine Satelliten-Installation machen. Der einzige Ort, wo sich die Satellitenantenne platzieren lässt, ist 150 m weit vom Haus entfernt.</p> <p>Skizzieren Sie die Situation (Antenne - Sat-Receiver; Décodeur)</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <p>Welches Übertragungsverfahren schlagen Sie für die Verbindung Antenne - Receiver vor? Nennen Sie Ihre Lösung und begründen Sie diese in ein bis zwei Sätzen.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		2	
		3	
Übertrag		13	

**Aufgabe 4**

Während einer Konferenz mit dem Thema "Kommunikation" wirft ein Teilnehmer versehentlich die Tafel mit den Frequenzbereichen, welche in der Multimediatechnik verwendet werden, um.

Ihr Chef gibt Ihnen den Auftrag, die Bezeichnungen der verschiedenen Technologien am richtigen Ort zu platzieren.

4

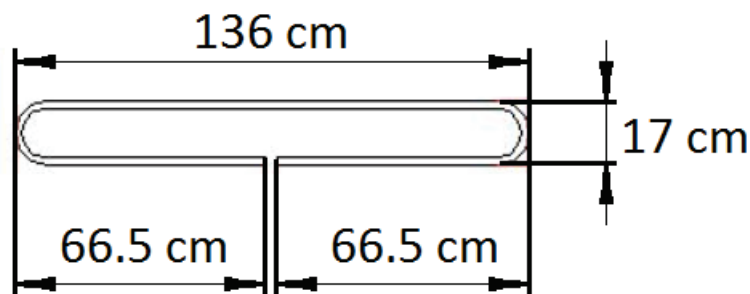
GSM / IEEE 802.11.b / Radio FM / DOCSIS / IEEE 802.11.a / Radio DAB+ / UMTS / DVB-T

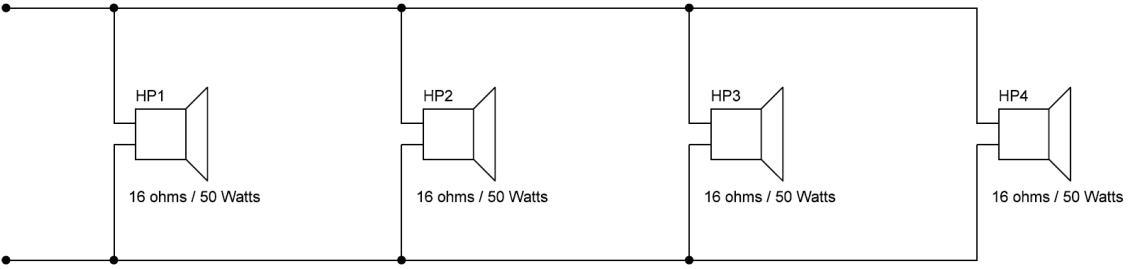
5 – 67 MHz	
87.5 -108 MHz	
188.928 – 229.072 MHz	
302 – 862 MHz	
880 – 960 MHz	
1880 – 1920 MHz	
2400 – 2500 MHz	
5150 – 5720 MHz	

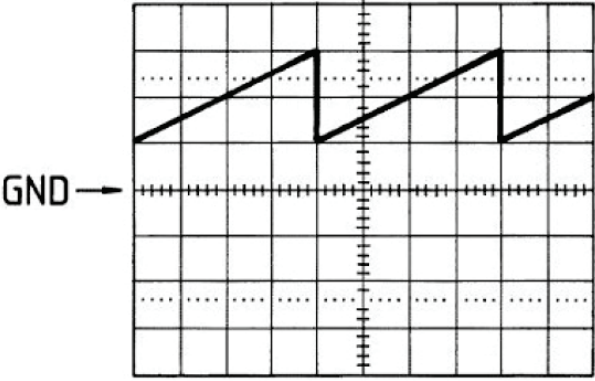
**Aufgabe 5**

Ihr Chef gibt Ihnen die unten abgebildete Antenne mit dem Auftrag zu berechnen, für welche Frequenz diese sich eignet. Berücksichtigen Sie den Verkürzungsfaktor von 95 %.

3



		Anzahl Punkte																																																																																								
		maximal	erreicht																																																																																							
<b>Übertrag</b>		<b>20</b>																																																																																								
<b>Aufgabe 6</b>																																																																																										
Der Verwalter des Gemeindesaals teilt Ihnen mit, dass die Sound-Anlage nicht mehr geht. Vor Ort stellen Sie fest, dass der Leistungsverstärker kaputt ist.																																																																																										
Mit Hilfe des Schemas, welches Sie von Ihrem Chef haben, müssen Sie aus der Lagerliste den passenden Verstärker herausuchen.																																																																																										
																																																																																										
a) Berechnen Sie die Eigenschaften der Installation (Leistung und Impedanz).	2																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																																																										
b) Kreuzen Sie den passenden Verstärker an.	1																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 1 Leistung 12.5 W Impedanz 4 <math>\Omega</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 2 Leistung 250 W Impedanz 4 <math>\Omega</math> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 3 Leistung 180 W Impedanz 4 <math>\Omega</math> </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 4 Leistung 200 W Impedanz 16 <math>\Omega</math> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 5 Leistung 50 W Impedanz 8 <math>\Omega</math> </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Verstärker 6 Leistung 100 W / 100V Impedanz 100 <math>\Omega</math> </td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/> Verstärker 1 Leistung 12.5 W Impedanz 4 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 2 Leistung 250 W Impedanz 4 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 3 Leistung 180 W Impedanz 4 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 4 Leistung 200 W Impedanz 16 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 5 Leistung 50 W Impedanz 8 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 6 Leistung 100 W / 100V Impedanz 100 $\Omega$																																																																																	
<input type="checkbox"/> Verstärker 1 Leistung 12.5 W Impedanz 4 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 2 Leistung 250 W Impedanz 4 $\Omega$																																																																																									
<input type="checkbox"/> Verstärker 3 Leistung 180 W Impedanz 4 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 4 Leistung 200 W Impedanz 16 $\Omega$																																																																																									
<input type="checkbox"/> Verstärker 5 Leistung 50 W Impedanz 8 $\Omega$	<input type="checkbox"/> Verstärker 6 Leistung 100 W / 100V Impedanz 100 $\Omega$																																																																																									
<b>Übertrag</b>		<b>23</b>																																																																																								

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		23	
<b>Aufgabe 7</b>			
<p>Die Lernende im zweiten Lehrjahr bereitet sich auf ihre Teilprüfung vor. Nach mehreren Anläufen gelingt es ihr, das folgende Oszillogramm auf ihrem Messgerät darzustellen.</p> <p>Die Lernende bitten Sie, ihr bei der Berechnung der Frequenz und dem Effektivwert der Spannung zu helfen.</p>			
 <p style="text-align: center;">5V/Div, 25ms/Div</p>			
Berechnen Sie die Frequenz und den Effektivwert der Spannung.			
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; background-color: #f0f0f0; grid-template-columns: repeat(20, 1fr); grid-template-rows: repeat(10, 1fr);"></div>			
		4	
<b>Aufgabe 8</b>			
<p>Ein Kunde möchte seine Musiksammlung (520 Stunden) auf einen USB-Memorystick speichern und im Auto abspielen. Er bittet Sie, ihm den optimalen Speicher zu empfehlen.</p> <p>Berechnen Sie die notwendige Speicherkapazität und nennen Sie die Kapazität des passenden Memorysticks, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass ein MP3 File mit 128 kBit/s abgespielt wird.</p>			
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; background-color: #f0f0f0; grid-template-columns: repeat(20, 1fr); grid-template-rows: repeat(10, 1fr);"></div>			
		5	
<b>Total</b>		<b>32</b>	



Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 2 Unterhalten und Reparieren**

Schriftliche Prüfung

Name
.....
Vorname
.....

Kandidatennummer
.....
Datum
.....

**Zeit** 60 Minuten für 5 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel** erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>33</b>			
	31.5 -	33.0 Punkte	=	Note	6.0
	28.5 -	31.0 Punkte	=	Note	5.5
	25.0 -	28.0 Punkte	=	Note	5.0
	21.5 -	24.5 Punkte	=	Note	4.5
	<b>18.5 -</b>	<b>21.0 Punkte</b>	<b>=</b>	<b>Note</b>	<b>4.0</b>
	15.0 -	18.0 Punkte	=	Note	3.5
	12.0 -	14.5 Punkte	=	Note	3.0
	8.5 -	11.5 Punkte	=	Note	2.5
	5.0 -	8.0 Punkte	=	Note	2.0
	2.0 -	4.5 Punkte	=	Note	1.5
	0.0 -	1.5 Punkte	=	Note	1.0

Unterschrift der Expertinnen/Experten:

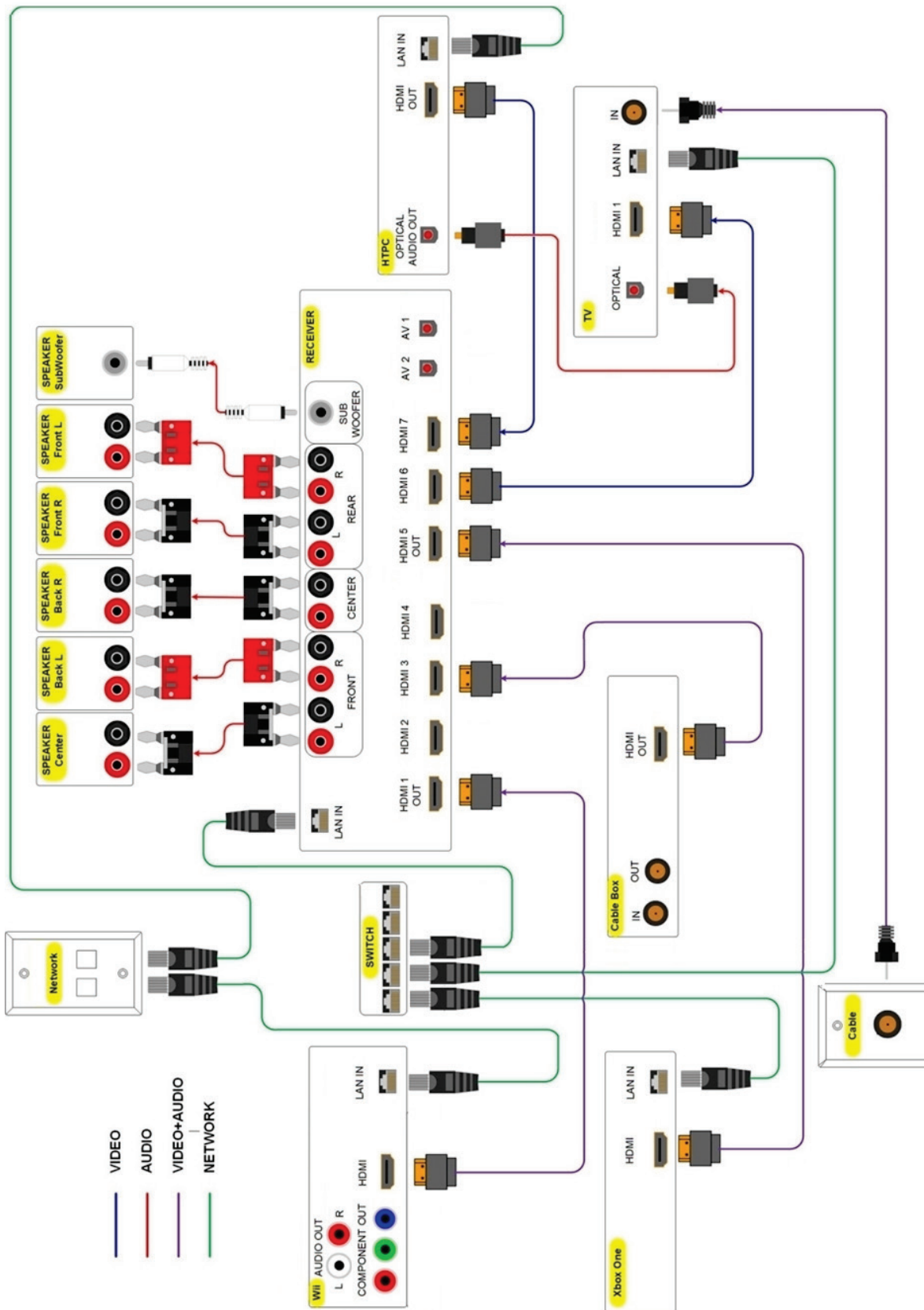
Erreichte Punktezahl	Note

.....

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Aufgabe 1</b>			
<p>Nach seinem Umzug in eine neue Wohnung bittet Sie ein Kunde, seine Multimedia-Anlage neu zu installieren.</p> <p>Der Kunde hat sich inzwischen über das Internet einen neuen Fernseher gekauft. Er folgte dem Rat eines Freundes und brachte die Firmware auf den neusten Stand. Seither ist es ihm nicht mehr möglich, die Favoriten-Programme zu editieren. Bevor Sie zum Kunden fahren, wollen Sie herausfinden, wie es zu diesem Problem gekommen ist.</p> <p>Sie rufen den Kunden an, um Auskünfte über seine Installation zu erhalten.</p>			
<p>a) Schreiben Sie vier wesentliche Fragen auf, die Sie dem Kunden stellen.</p> <p>1. _____</p> <p>_____</p> <p>2. _____</p> <p>_____</p> <p>3. _____</p> <p>_____</p> <p>4. _____</p> <p>_____</p>		4	
<p>b) Nennen Sie drei mögliche Ursachen, die zu diesem Problem geführt haben können.</p> <p>1. _____</p> <p>_____</p> <p>2. _____</p> <p>_____</p> <p>3. _____</p> <p>_____</p>		3	
<b>Übertrag</b>		<b>7</b>	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		7	
<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Vor Ort stellen Sie fest, dass der Kunde schon alle Geräte miteinander verbunden hat. Sie entdecken verschiedene Installationsfehler und schliessen daraus, dass sich der Kunde bei den Verbindungen geirrt haben muss.</p> <p>Sie skizzieren sorgfältig einen detaillierten Installationsplan und weisen auf falsche Verbindungen hin. Danach zeichnen Sie die korrekten Verbindungen ein.</p> <p>Ihr Auftrag:</p> <p>Erstellen Sie eine Liste mit allen Geräten in der Installation.</p> <p>Geräteliste:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		4	
<p>Listen Sie acht Fehler auf, die Sie im nachfolgenden Verkabelungsschema entdeckt haben. Die Installation soll möglichst optimal zu den Geräten passen. Schreiben Sie die <b>Fehlernummer</b> an der entsprechenden Stelle ins <b>Schema</b>.</p> <p>Fehlerliste:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p>		4	
Übertrag		15	



### Aufgabe 3

Nachdem Sie das System korrekt verkabelt haben, stellen Sie fest, dass die Lautsprecherbox *Front Left* nicht funktioniert.

Sie öffnen die Lautsprecherbox und sehen, dass sämtliche Anschlussdrähte abgefallen sind. Zum Glück klebt auf der Rückseite der Lautsprecherbox das Verdrahtungsschema.

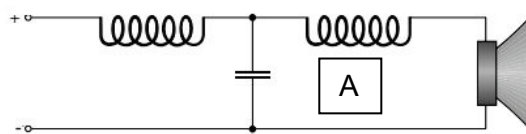
- Ergänzen Sie im Schema die Leitungen von den Filtern bis zu den Klemmen.
- Beschriften Sie die drei Lautsprecher mit der korrekten Bezeichnung.

1

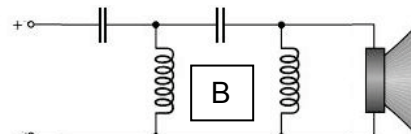
1.5



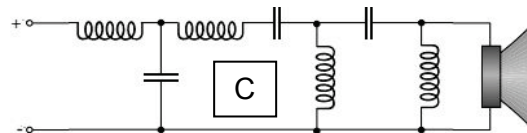
Name: .....



Name: .....

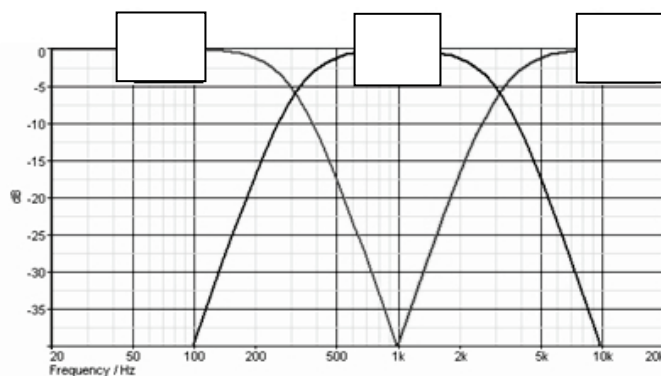



Name: .....



- Benennen Sie die Filter mit den Buchstaben A, B, C.

1.5



		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		19	
<b>Aufgabe 4</b>			
<p>Nachdem Sie sämtliche Fehler in der Verkabelung und der Konfiguration behoben haben, stellen Sie fest, dass der Ton des 5.1 Systems ab und zu ausfällt.</p> <p>Am Ende der Gebrauchsanleitung finden Sie eine Anleitung zur Fehlerbehebung, allerdings ist diese in Englischer Sprache verfasst. Ebenso im Internet lässt sich keine deutschsprachige Version finden.</p> <p>Ihr Chef gibt Ihnen den Auftrag, den Text auf Deutsch zu übersetzen.</p> <p>Übersetzen Sie die vier Absätze möglichst sinngemäss.</p>			
			
<b>Troubleshooting</b>			
<i>Problem</i>		<i>What to do</i>	
1			
<p>Check to be sure both the SL2 transmitter and receiver power packs are properly plugged into functioning AC power outlets. Refer to "Making the connections" on page 6.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		2	
2			
<p>Make sure that cables are properly connected to the SL2 transmitter, the Acoustimass® module, the SL2 receiver, and the surround speakers. The connectors must be inserted securely in the jacks.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		2	
Übertrag		23	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		23	
3	<p>Locate the small opening labeled Reset on the bottom of both the SL2 transmitter and the SL2 receiver. Using a fine-pointed tool (like a straightened paper clip), press inside the opening on the transmitter. And, within 30 seconds, in the same way press inside the opening on the receiver.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	2	
4	<p>Move the receiver, the transmitter, or both so the transmission path between them does not intersect with large metal objects in your room or other obstructions (like a fish tank full of water).</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	2	
Übertrag		27	





Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 3 Installieren und Inbetriebnahme**

Schriftliche Prüfung

Name

Vorname

Kandidatennummer

Datum

**Zeit** 60 Minuten für 7 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel** erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>32</b>			
	30.5 -	32.0 Punkte	=	Note	6.0
	27.5 -	30.0 Punkte	=	Note	5.5
	24.0 -	27.0 Punkte	=	Note	5.0
	21.0 -	23.5 Punkte	=	Note	4.5
	<b>18.0 -</b>	<b>20.5 Punkte</b>	<b>=</b>	<b>Note</b>	<b>4.0</b>
	14.5 -	17.5 Punkte	=	Note	3.5
	11.5 -	14.0 Punkte	=	Note	3.0
	8.0 -	11.0 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

Unterschrift der Expertinnen/Experten:

.....

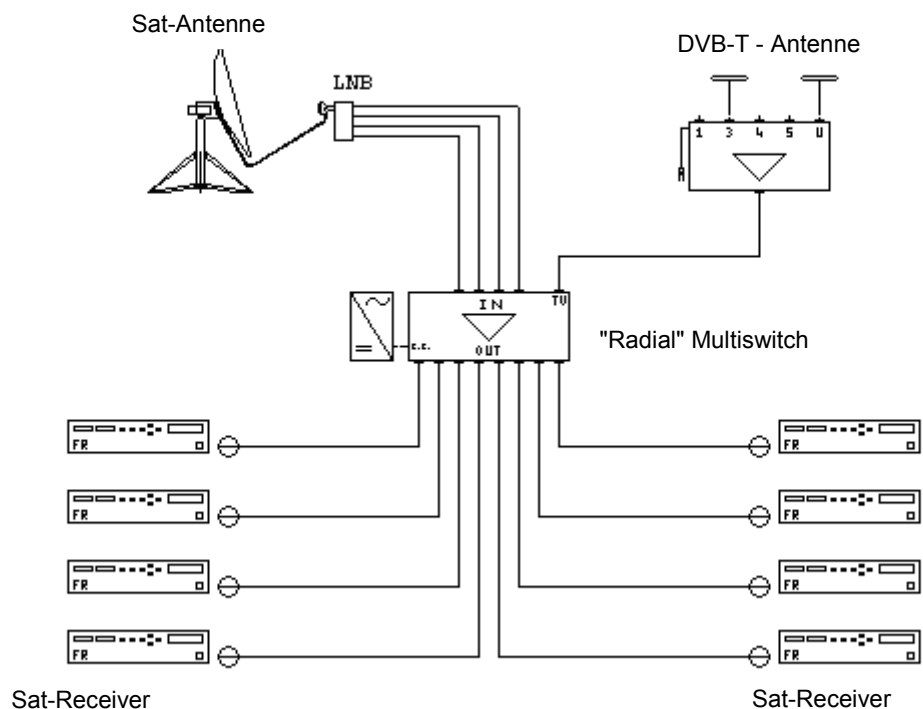
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

**Aufgabe 1**

Herr Bernasconi möchte einen zusätzlichen Sat-Anschluss für sein rustikal eingerichtetes Kellergewölbe, damit er dort seinen brandneuen UHD 4K Empfänger anschliessen kann.

Hier sehen Sie seinen aktuellen Anschlussplan.

**Sat-Installation mit 5/8 "Radial" Multiswitch**



Was müssen Sie dem Kunden vorschlagen um seine Bedürfnisse zu befriedigen?  
Beantworten Sie die Frage mit ein bis zwei Sätzen.

2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Übertrag

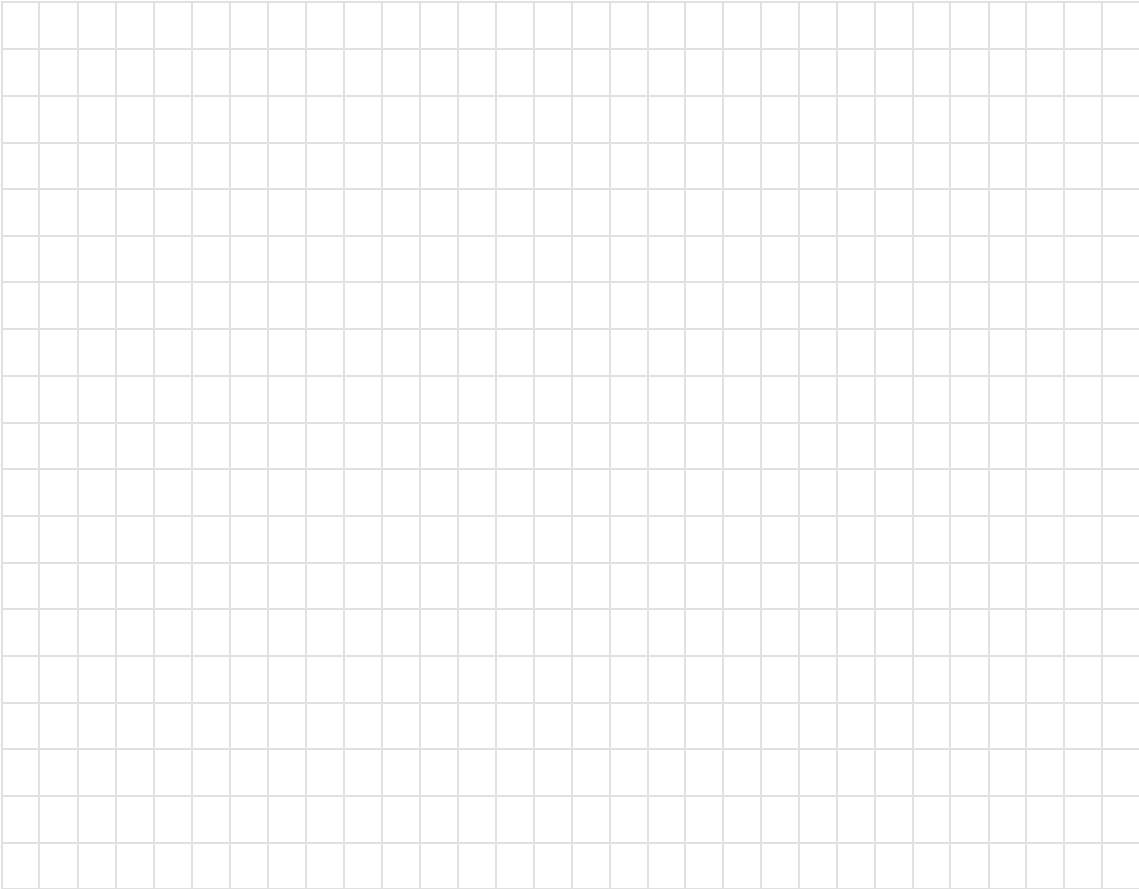
2

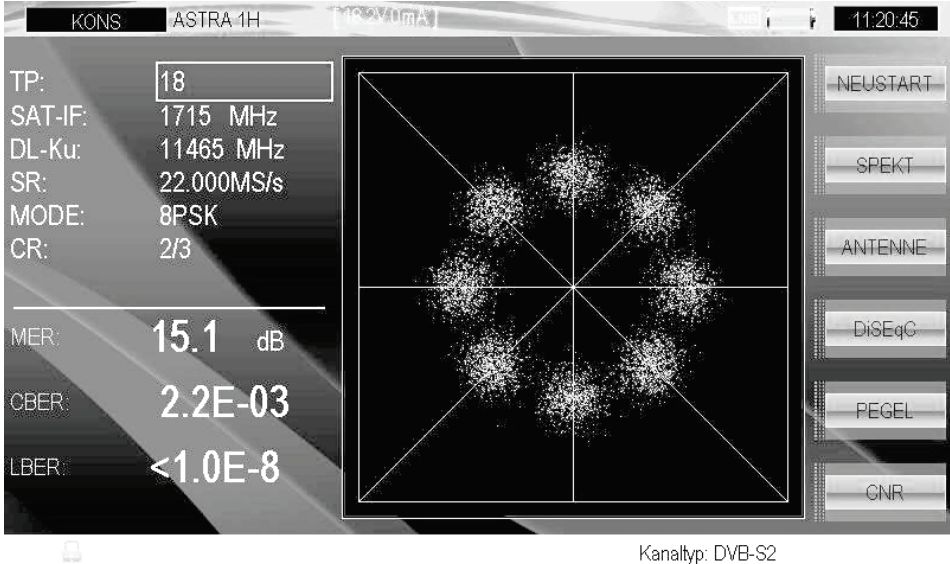
### Aufgabe 2

Zurück in der Werkstatt stellen Sie fest, dass Sie bei Herrn Bernasconi vergessen haben, die Kabellänge des installierten Kabels (DG113) zu bestimmen. Sie nehmen Ihre Notizen zur Hand. Dort sehen Sie, dass Sie den Kanal 36 (DVB-T) am Kabelanfang gemessen haben, mit einem Pegel von 71 dB $\mu$ V und am Eingang zur neuen Dose, mit einem Pegel von 65 dB $\mu$ V.  
Ohne einen weiteren Kundenbesuch, sollten Sie mit diesen Angaben die Rechnung stellen können.

CAVEL code		CW41S	DG70	DG70C	DG80	DG80C	DG100	DG113
<b>CONSTRUCTION DATA</b>								
Inner conductor	material	FeCu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
	dia. mm	0,41	0,70	0,70	0,80	0,80	1,00	1,13
Dielectric	material	PEG	PEG	PEG	PEG	PEG	PEG	PEG
	dia. mm	1,90	2,90	2,90	3,50	3,50	4,30	4,80
Screen:								
Film foil laminate	material	Al2S	Al2	Al2	Al2	Al2	Al2	Al2
Foil coverage	%	100	100	100	100	100	100	100
Braid	material	CuSn	CuSn	CuSn	CuSn	CuSn	CuSn	CuSn
Braid coverage	%	70	73	73	65	65	77	72
	dia. mm	2,50	3,40	3,40	4,00	4,00	4,80	5,30
Flooding compound	material	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Outer sheath	material	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
	colour		■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■		
	dia. mm	3,60	4,30	4,30	5,00	5,00	6,00	6,60
<b>PHYSICAL DATA</b>								
Copper weight	kg/km	4,3	10,2	10,2	11,4	11,4	17,6	19,2
Cable weight	kg/km	14,9	20,9	20,9	25,9	25,9	37,5	43,0
Min. bending radius:								
single/repeated bendings	mm	15/30	20/40	20/40	25/50	25/50	30/60	35/70
Max. cable pulling strength	N	120	80	80	90	90	120	150
<b>ELECTRICAL DATA</b>								
Impedance	Ohm	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3
Capacitance	pF/m	55 ± 3	52 ± 2	52 ± 2	52 ± 2	52 ± 2	52 ± 2	52 ± 2
Velocity ratio	%	82	85	85	85	85	85	85
Attenuation (at 20°C)								
at	5 MHz	3,8	2,5	2,5	2,1	2,1	1,8	1,6
at	10 MHz	5,4	3,5	3,5	3,0	3,0	2,5	2,3
at	30 MHz	8,2	5,2	5,2	4,4	4,4	3,6	3,2
at	50 MHz	10,6	6,7	6,7	5,7	5,7	4,6	4,1
at	200 MHz	20,9	13,0	13,0	11,0	11,0	9,0	8,0
at	300 MHz	25,6	15,9	15,9	13,5	13,5	10,7	9,8
at	470 MHz	32,5	20,2	20,2	17,2	17,2	14,0	12,5
at	862 MHz	44,3	27,8	27,8	23,6	23,6	19,2	17,2
at	1000 MHz	47,8	29,9	29,9	25,5	25,5	20,7	18,6
at	1750 MHz	64,2	40,3	40,3	34,3	34,3	27,9	25,2
at	2150 MHz	71,6	45,0	45,0	38,0	38,0	31,1	28,1
at	2400 MHz	74,3	47,9	47,9	40,2	40,2	32,9	29,7
at	3000 MHz	85,8	53,7	53,7	44,0	44,0	37,3	33,7
Structural Return Loss (SRL)								
at	5 - 470 MHz	> 29	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
at	470 - 1000 MHz	> 27	> 28	> 28	> 28	> 28	> 28	> 28
at	1000 - 2000 MHz	> 22	> 26	> 26	> 26	> 26	> 26	> 26
at	2000 - 3000 MHz	> 18	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22	> 22
Screening Attenuation (SA)								
at	5 - 30 MHz	class A	class A	class A	class A	class A	class A+	class A+
at	30 - 1000 MHz	0,5	0,25	0,25	0,35	0,35	0,15	0,3
at	1000 - 2000 MHz	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 100	> 95
at	2000 - 3000 MHz	> 90	> 85	> 85	> 80	> 80	> 90	> 90

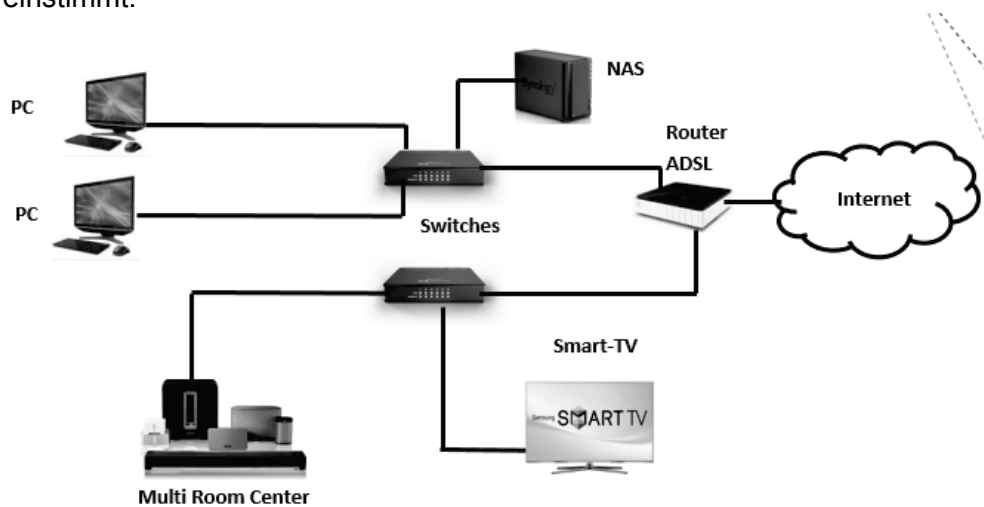
Berechnen Sie auf der folgenden Seite anhand dieser Tabelle die Kabellänge.

		Anzahl Punkte			
		maximal	erreicht		
Übertrag		2			
Berechnung der Kabellänge:		6			
					
		Übertrag		8	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Übertrag</b>		<b>8</b>	
<b>Aufgabe 3</b>			
<p>Ihr Chef fragt Sie, ob Sie bei Herrn Bernasconi vor Beginn der Installationsänderung das Konstellationsdiagramm aufgenommen haben.          Sie schalten Ihr Messgerät ein und zeigen ihm eine Ihrer Messungen:</p>			
			
Daraufhin stellt er Ihnen die folgenden Fragen:			
a) Welches ist die Empfangsfrequenz?	_____	1	
b) Welches ist die Frequenz des Oszillators?	_____	1	
c) Welches ist die Netto Bitrate $r_{\text{Bit}}$ ?	_____	1	
d) Wie beurteilen Sie das Signal? Begründen Sie Ihre Antwort mit einem Satz.	_____ _____	2	
<b>Übertrag</b>		<b>13</b>	

### Aufgabe 4

Sie sind bei Ihrem Kunden Herrn Barbey vor Ort und müssen sein neues Multimedianezwerk in Betrieb nehmen, welches mit dem folgenden Schema übereinstimmt.



Die Anlage ist aufgebaut und Sie führen jetzt den Testlauf durch. Sie melden sich an einem der beiden PCs an und versuchen eine Webseite zu öffnen. Leider erhalten Sie eine Fehlermeldung vom Browser.

### Fehler: Server nicht gefunden

Der Server unter [www.gmx.ch](http://www.gmx.ch) konnte nicht gefunden werden.

- Bitte überprüfen Sie die Adresse auf Tippfehler, wie [ww.example.com](http://ww.example.com) statt [www.example.com](http://www.example.com)
- Wenn Sie auch keine andere Website aufrufen können, überprüfen Sie bitte die Netzwerk-/Internetverbindung.
- Wenn Ihr Computer oder Netzwerk von einer Firewall oder einem Proxy geschützt wird, stellen Sie bitte sicher, dass Firefox auf das Internet zugreifen darf.

[Nochmals versuchen](#)

Sie sehen sich das Icon des PC-Netzwerkes an und stellen fest, dass es wie unten gezeigt erscheint.

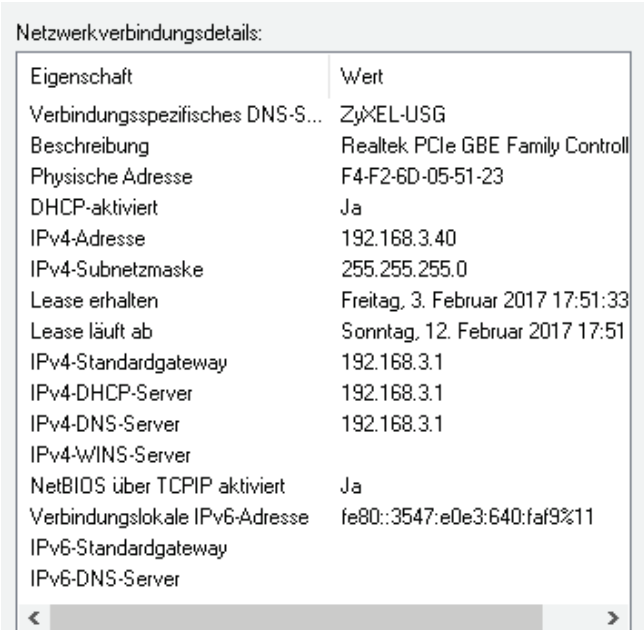


Bleiben Sie an dem Windows - PC, von dem aus sie den ersten Test gemacht hatten und beschreiben Sie in einer logischen Reihenfolge (fünf bis acht Sätze), wie Sie vorgehen, um die Ursache des Fehler zu bestimmen und wo die Panne im Netzwerk lokalisiert sein könnte.

	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
Übertrag	13	
<b>Beschreibung</b>	8	
Übertrag	21	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		21	
<b>Aufgabe 5</b>			
<p>Während Sie mit dem Windows-PC an der Lösung für sein Netzwerkproblem arbeiten, sitzt der Kunde Herr Barbey neben Ihnen und stellt Ihnen einige Fragen zum folgenden Arbeitsfenster. Beantworten Sie die Fragen in ein bis zwei Sätzen.</p>			
<pre> Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: guest Beschreibung. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-LM Physikalische Adresse . . . . . : 8C-DC-D4-3C-4F-C1 DHCP aktiviert. . . . . : Ja Autokonfiguration aktiviert . . . . . : Ja Verbindungslokale IPv6-Adresse . . . . . : fe80::8840:e40a:50cf:e62f%15(Bevorzugt) IPv4-Adresse . . . . . : 10.128.0.16(Bevorzugt) Subnetzmaske . . . . . : 255.255.0.0 Lease erhalten. . . . . : Donnerstag, 23. März 2017 08:23:47 Lease läuft ab. . . . . : Donnerstag, 20. April 2017 20:23:47 Standardgateway . . . . . : 10.128.0.1 DHCP-Server . . . . . : 10.128.0.1 DHCPv6-IAID . . . . . : 311221460 DHCPv6-Client-DUID. . . . . : 00-01-00-01-1F-27-AD-AA-8C-DC-D4-3C-4F- DNS-Server . . . . . : 10.128.0.1 NetBIOS über TCP/IP . . . . . : Aktiviert  Tunneladapter isatap.tbz.local:  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: Beschreibung. . . . . : Microsoft-ISATAP-Adapter Physikalische Adresse . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0 </pre>			
a) Wie muss ich vorgehen um das Fenster mit diesen Informationen aufzurufen?		2	
<hr/> <hr/> <hr/>			
b) Ich sehe eine private IP-Adresse aus der Klasse A, mit einer Subnetzmaske aus der Klasse B. Diese erlaubt mir eine sehr grosse Anzahl Hosts für mein kleines Netzwerk. Wo liegt der Fehler und was muss ich ändern um ein klassisches Subnetz der Klasse C zu erhalten?		2	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
Übertrag		25	



		Anzahl Punkte																																			
		maximal	erreicht																																		
<b>Übertrag</b>		<b>25</b>																																			
<b>Aufgabe 6</b>																																					
Der Kunde zeigt weiterhin grosses Interesse an Ihrer Arbeit. Er entdeckt Fenster, die er noch nie gesehen hat und stellt Ihnen dazu weitere Fragen.																																					
 <p>Netzwerkverbindungsdetails:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eigenschaft</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verbindungsspezifisches DNS-S...</td> <td>ZyXEL-USG</td> </tr> <tr> <td>Beschreibung</td> <td>Realtek PCIe GBE Family Controll</td> </tr> <tr> <td>Physische Adresse</td> <td>F4-F2-6D-05-51-23</td> </tr> <tr> <td>DHCP-aktiviert</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>IPv4-Adresse</td> <td>192.168.3.40</td> </tr> <tr> <td>IPv4-Subnetzmaske</td> <td>255.255.255.0</td> </tr> <tr> <td>Lease erhalten</td> <td>Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33</td> </tr> <tr> <td>Lease läuft ab</td> <td>Sonntag, 12. Februar 2017 17:51</td> </tr> <tr> <td>IPv4-Standardgateway</td> <td>192.168.3.1</td> </tr> <tr> <td>IPv4-DHCP-Server</td> <td>192.168.3.1</td> </tr> <tr> <td>IPv4-DNS-Server</td> <td>192.168.3.1</td> </tr> <tr> <td>IPv4-WINS-Server</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NetBIOS über TCP/IP aktiviert</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Verbindungslokale IPv6-Adresse</td> <td>fe80::3547:e0e3:640:fa9%11</td> </tr> <tr> <td>IPv6-Standardgateway</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IPv6-DNS-Server</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Eigenschaft	Wert	Verbindungsspezifisches DNS-S...	ZyXEL-USG	Beschreibung	Realtek PCIe GBE Family Controll	Physische Adresse	F4-F2-6D-05-51-23	DHCP-aktiviert	Ja	IPv4-Adresse	192.168.3.40	IPv4-Subnetzmaske	255.255.255.0	Lease erhalten	Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33	Lease läuft ab	Sonntag, 12. Februar 2017 17:51	IPv4-Standardgateway	192.168.3.1	IPv4-DHCP-Server	192.168.3.1	IPv4-DNS-Server	192.168.3.1	IPv4-WINS-Server		NetBIOS über TCP/IP aktiviert	Ja	Verbindungslokale IPv6-Adresse	fe80::3547:e0e3:640:fa9%11	IPv6-Standardgateway		IPv6-DNS-Server	
Eigenschaft	Wert																																				
Verbindungsspezifisches DNS-S...	ZyXEL-USG																																				
Beschreibung	Realtek PCIe GBE Family Controll																																				
Physische Adresse	F4-F2-6D-05-51-23																																				
DHCP-aktiviert	Ja																																				
IPv4-Adresse	192.168.3.40																																				
IPv4-Subnetzmaske	255.255.255.0																																				
Lease erhalten	Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33																																				
Lease läuft ab	Sonntag, 12. Februar 2017 17:51																																				
IPv4-Standardgateway	192.168.3.1																																				
IPv4-DHCP-Server	192.168.3.1																																				
IPv4-DNS-Server	192.168.3.1																																				
IPv4-WINS-Server																																					
NetBIOS über TCP/IP aktiviert	Ja																																				
Verbindungslokale IPv6-Adresse	fe80::3547:e0e3:640:fa9%11																																				
IPv6-Standardgateway																																					
IPv6-DNS-Server																																					
Beantworten Sie jede Frage mit zwei Sätzen.																																					
a) Es wird immer wieder von IPv6 gesprochen. Warum soll man auf dieses neue System wechseln - ist die IPv4 nicht mehr gut genug?	2																																				
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>																																					
b) Das Fenster zeigt eine IPv4-Adresse UND eine IPv6 Adresse. Heisst das, dass mein PC schon mit dem neuen Adressformat arbeitet?	2																																				
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>																																					
<b>Übertrag</b>		<b>29</b>																																			

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Übertrag</b>		<b>29</b>	
<b>Fortsetzung Aufgabe 6:</b>			
<pre> Lease läuft ab          Sonntag, 12. Februar IPv4-Standardgateway    192.168.3.1 IPv4-DHCP-Server        192.168.3.1 IPv4-DNS-Server         192.168.3.1 </pre>			
c) Ich sehe, dass DHCP-Server, DNS-Server und Standardgateway die gleiche Adresse haben. Was bedeuten diese Bezeichnungen?  _____  _____  _____		2	
d) Warum haben Standardgateway, DHCP-Server, DNS-Server die gleiche IP-Adresse?  _____  _____  _____		1	
<b>Aufgabe 7</b>			
Ein Kunde gibt Ihnen den Auftrag, das Betriebssystem seines PCs neu zu installieren. Sie schieben die Installations-DVD ins Gerät und starten den PC neu. Dieser startet aber das alte Betriebssystem von der Festplatte.  Welcher der folgenden Vorschläge führt zum Ziel? Kreuzen Sie die richtige Antwort an.			
a) Es ist unmöglich, das Betriebssystem zu ändern, da dieses in einem IC (ROM) auf dem Mainboard gespeichert ist.		<input type="checkbox"/>	
b) Starte den PC, wähle Systemkonfiguration - Programme - Betriebssystem installieren.		<input type="checkbox"/>	
c) Lösche als erstes das Betriebssystem: Win + E , Doppelklick auf C:\, Rechtsklick auf Windows, Klick auf "Löschen"		<input type="checkbox"/>	
d) Das neue Betriebssystem lässt sich erst installieren, wenn sämtliche Updates gemacht sind: Start - Windows Update - Enter.		<input type="checkbox"/>	
e) Die Boot Sequenz im BIOS muss umgestellt werden.		<input type="checkbox"/>	
<b>Total</b>		<b>32</b>	

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 4 Entwickeln und Umsetzen  
von Kundenprojekten**

Schriftliche Prüfung

Name

Kandidatennummer

Vorname

Datum

**Zeit** 60 Minuten für 4 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel** erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>33</b>			
	31.5 - 33.0	Punkte	=	Note	6.0
	28.5 - 31.0	Punkte	=	Note	5.5
	25.0 - 28.0	Punkte	=	Note	5.0
	21.5 - 24.5	Punkte	=	Note	4.5
	<b>18.5 - 21.0</b>	<b>Punkte</b>	<b>=</b>	<b>Note</b>	<b>4.0</b>
	15.0 - 18.0	Punkte	=	Note	3.5
	12.0 - 14.5	Punkte	=	Note	3.0
	8.5 - 11.5	Punkte	=	Note	2.5
	5.0 - 8.0	Punkte	=	Note	2.0
	2.0 - 4.5	Punkte	=	Note	1.5
	0.0 - 1.5	Punkte	=	Note	1.0

Erreichte Punktezahl	Note

Unterschrift der Expertinnen/Experten:

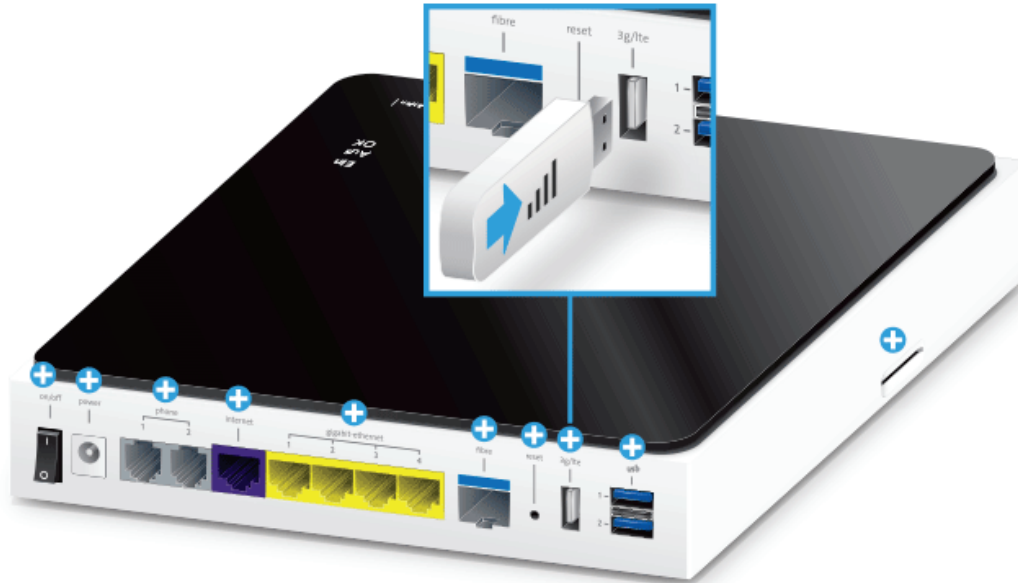
.....

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

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

### Aufgabe 1

Ein Kunde stellt Ihnen Fragen zu seinem neuen ADSL Modem/Router, welches er soeben von seinem ISP (Internet Service Provider) erhalten hat. In Handbuch hat er gelesen, dass das Gerät optional eine Verbindung via UMTS/LTE ermöglicht.



Beantworten Sie die folgenden Fragen in ein bis zwei Sätzen.

a) Was bringt ihm diese Option?

2

---



---

b) Worum handelt es sich beim abgebildeten USB-Stick?

2

---



---

c) Reicht der USB-Stick für den Betrieb aus?

2

---



---

d) Muss er mit zusätzlichen Betriebskosten rechnen?

2

---



---

e) Welche Datenrate kann er mit dieser Verbindung etwa erwarten?

2

---



---

Übertrag

10

### Aufgabe 2

Sie haben den Auftrag, in einem Konferenzraum vier alte 100 V Bühnenlautsprecher zu ersetzen.

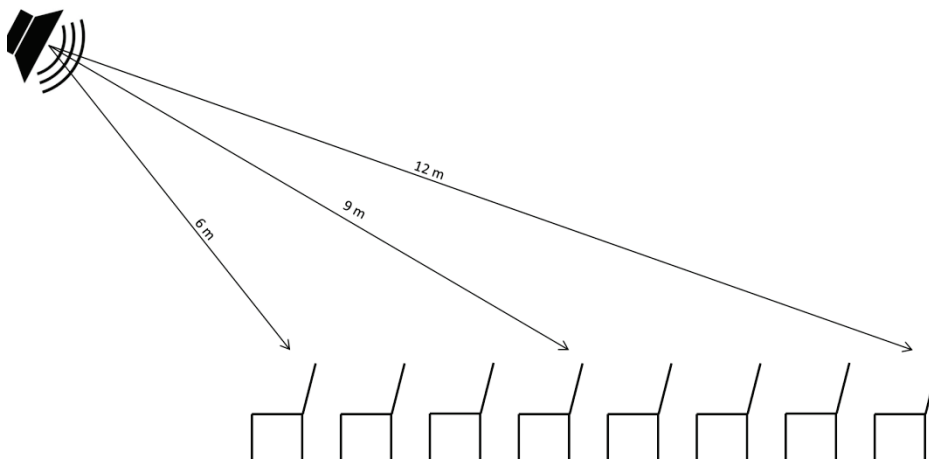
Die eingebaute 100 V ELA (Audio Anlage) bringt 500 W.

Ihr Kunde hat sich bei Ihnen im Geschäft vier passende Lautsprecherboxen ausgesucht, welche Sie oberhalb der Bühne installieren dürfen.

Daten der Lautsprecherboxen:

Kennschalldruck  $L = 88 \text{ dB}/1\text{W}/1\text{m}$ ,  $P = 200 \text{ W}$ ,  $Z = 8 \Omega$ .

Mit einer Messung im vollbelegten Konferenzraum haben Sie einen Grundpegel  $L_g$  von 72 dB ermittelt. Um eine gute Sprachverständlichkeit zu erreichen, ist Ihr Ziel, in der Raummitte 25 dB über dem Grundpegel zu liegen.



Der Abstand Lautsprecher bis Raummitte beträgt 9 m.

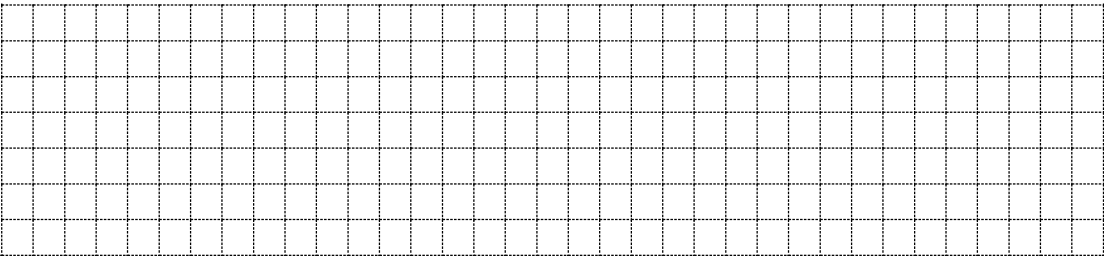
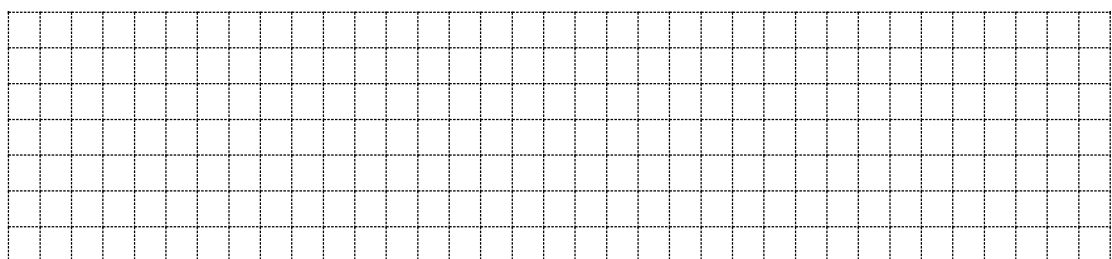
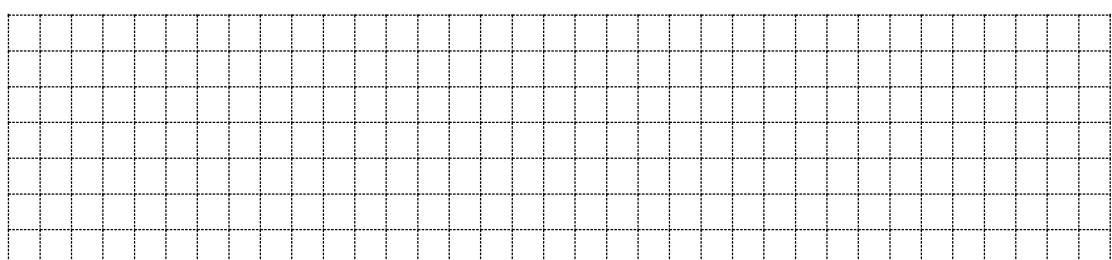
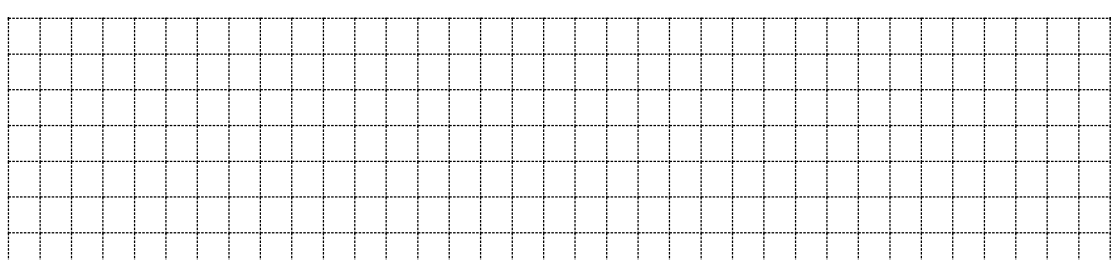
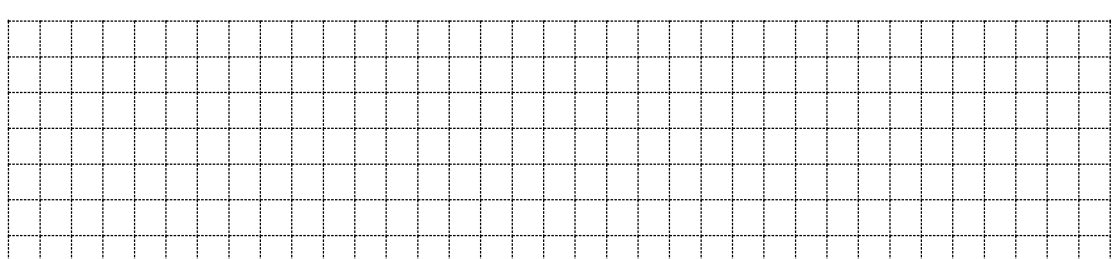
Der Abstand Lautsprecher bis erste Reihe beträgt 6 m.

Der Abstand Lautsprecher bis letzte Reihe beträgt 12 m.

a) Berechnen Sie den notwendigen Pegel  $L_m$  in der Raummitte.

1

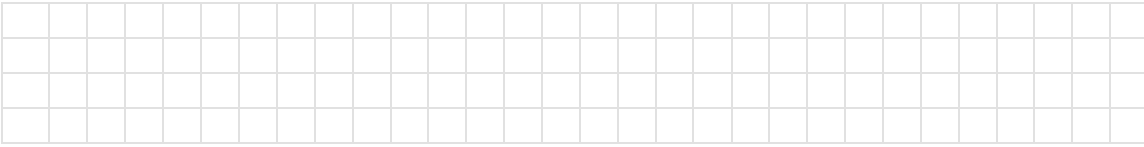
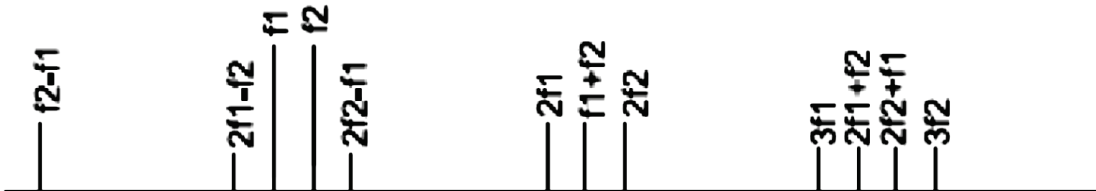
<div style="border: 1px dashed black; height: 200px; width: 100%;"></div>																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		11	
b) Berechnen Sie die Pegeldifferenz $\Delta L$ vom Lautsprecher (1 m) bis zur Raummitte.		2	
			
c) Berechnen Sie die Pegeldifferenz $\Delta L$ zwischen der ersten und letzten Sitzreihe.		2	
			
d) Berechnen Sie den notwendigen Lautsprecherpegel L für die Raummitte.		2	
			
e) Berechnen Sie den Kennschalldruck aller vier Lautsprecher in dB/1W/1m.		1	
			
f) Berechnen Sie die Leistung P aller vier Lautsprecher für den Lautsprecherpegel in der Raummitte.		2	
			
Übertrag		20	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		20	
<p>g) Jetzt bauen Sie die Transformatoren in die Lautsprecherboxen ein (1 Transformator pro Lautsprecherbox). Sie verwenden für den 8 Ω Lautsprecher den 60 W Anschluss.</p> <p>Zeichnen Sie auf dem Bild ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die 100 V Zuleitung zu den Transformator Anschlüssen</li> <li>• den Lautsprecher mit seinen Transformator Anschlüssen</li> </ul> <p>Obere Reihe von links nach rechts: 30 W - 60 W - 90 W - 100 W - 120 W - C  Untere Reihe von links nach rechts: C - 4 Ω - 8 Ω - 16 Ω</p>		2	
			
Übertrag		22	

			Anzahl Punkte																																		
			maximal	erreicht																																	
Übertrag			22																																		
<b>Aufgabe 3</b>																																					
<p>Der Kunde hat sich einen NAS-Server gekauft, auf welchem er seine Fotos und Filme speichert. Die Filme lädt er aus dem Internet herunter.</p> <p>Er möchte den NAS in seine Multimedia-Installation integrieren und stellt Ihnen dazu Fragen, bezüglich dessen Eigenschaften und verfügbaren Möglichkeiten. Zudem möchte er sich in naher Zukunft eine Überwachungskamera für seine Garageneinfahrt zulegen. Zum Thema stellt er Ihnen die folgenden Fragen. Antworten Sie mit Kreuz (x) bei Ja oder Nein, falls seine Wünsche realisierbar sind oder nicht.</p>																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fragen</th> <th>Ja</th> <th>Nein</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kann ich die Fotos, welche auf dem NAS gespeichert sind auf dem TV-Gerät anzeigen?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muss ich den NAS direkt neben dem TV-Gerät installieren?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sind NAS und TV-Gerät mit einem Kabel direkt verbunden?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mein NAS beherrscht die 4k-Norm, nicht aber mein Fernseher, werden beide zusammen funktionieren?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kann ich mir meine Filme und Fotos auf meinem Tablet ansehen?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kann ich mit meinem NAS Filme von der Swisscom Box aufzeichnen?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wird die Wifi-Cam mit dem NAS verbunden sein?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kann ich meine Garage via Smartphone überwachen, wenn ich im Urlaub bin?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Brauche ich für Nachtaufnahmen eine Zusatzbeleuchtung?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meine Garageneinfahrt geht direkt auf eine öffentliche Strasse. Darf ich das Trottoir zusammen mit der Garageneinfahrt aufzeichnen?</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Fragen	Ja	Nein	Kann ich die Fotos, welche auf dem NAS gespeichert sind auf dem TV-Gerät anzeigen?			Muss ich den NAS direkt neben dem TV-Gerät installieren?			Sind NAS und TV-Gerät mit einem Kabel direkt verbunden?			Mein NAS beherrscht die 4k-Norm, nicht aber mein Fernseher, werden beide zusammen funktionieren?			Kann ich mir meine Filme und Fotos auf meinem Tablet ansehen?			Kann ich mit meinem NAS Filme von der Swisscom Box aufzeichnen?			Wird die Wifi-Cam mit dem NAS verbunden sein?			Kann ich meine Garage via Smartphone überwachen, wenn ich im Urlaub bin?			Brauche ich für Nachtaufnahmen eine Zusatzbeleuchtung?			Meine Garageneinfahrt geht direkt auf eine öffentliche Strasse. Darf ich das Trottoir zusammen mit der Garageneinfahrt aufzeichnen?			0.5	
Fragen	Ja	Nein																																			
Kann ich die Fotos, welche auf dem NAS gespeichert sind auf dem TV-Gerät anzeigen?																																					
Muss ich den NAS direkt neben dem TV-Gerät installieren?																																					
Sind NAS und TV-Gerät mit einem Kabel direkt verbunden?																																					
Mein NAS beherrscht die 4k-Norm, nicht aber mein Fernseher, werden beide zusammen funktionieren?																																					
Kann ich mir meine Filme und Fotos auf meinem Tablet ansehen?																																					
Kann ich mit meinem NAS Filme von der Swisscom Box aufzeichnen?																																					
Wird die Wifi-Cam mit dem NAS verbunden sein?																																					
Kann ich meine Garage via Smartphone überwachen, wenn ich im Urlaub bin?																																					
Brauche ich für Nachtaufnahmen eine Zusatzbeleuchtung?																																					
Meine Garageneinfahrt geht direkt auf eine öffentliche Strasse. Darf ich das Trottoir zusammen mit der Garageneinfahrt aufzeichnen?																																					
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
			0.5																																		
<p>Den Kunden beunruhigt die Site <a href="http://insecam.org">insecam.org</a>, welche im Internet offene Webcams aufspürt und die (Live) Bilder zeigt. Schreiben Sie zwei Vorschläge für den Kunden auf, wie er seine Webcam vor externem Drittzugriff sichern kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• _____</li> <li>• _____</li> </ul>			2																																		
Übertrag			29																																		



		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		29	
<b>Aufgabe 4</b>			
<p>Sie haben den Auftrag, einen Antennenverstärker neu einzupegeln. Der maximale Pegel <math>L_{\max 2Ch}</math> bei 2 Kanälen beträgt laut Datenblatt 118 dB<math>\mu</math>V.</p> <p>Der Bereich, für den Sie ihn einsetzen, enthält 72 Kanäle mit je 8 MHz Bandbreite. Somit muss der Pegel <math>L_{\max}</math> entsprechend abgesenkt werden.</p> <p>Grund: CSO/CTB (CSO: composite second order; CTB: composite triple beat)</p> <p><math>n_{ch}</math> = Anzahl Kanäle</p> $L_{\max nCh} = L_{\max 2Ch} - 7.5 \log(n_{Ch} - 2)$			
a) Berechnen Sie den maximalen Ausgangspegel auf den Sie den Verstärker einstellen dürfen, nachdem Sie die Schräglage abgeglichen haben.		1	
			
b) Nennen Sie einen Fehler, welcher bei zu grosser Aussteuerung entstehen würde.		1	
<hr/>			
c) Die Grafik zeigt das Resultat einer Intermodulation von zwei nebeneinander liegenden Kanälen mit den Frequenzen $f_1$ und $f_2$ . Dargestellt sind Ergebnisse der 2. und 3. Ordnung, wie sie entstehen, wenn die Pegel nicht abgesenkt werden.			
			
Erklären Sie in ein bis zwei Sätzen, warum die Intermodulation 3. Ordnung (CTB) besonders störend ist.		2	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
<b>Total</b>		<b>33</b>	