

Jahrgang 2004

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

Berufskennnisse schriftlich  
**Basiswissen EMPFANG**

## EXPERTENVORLAGE

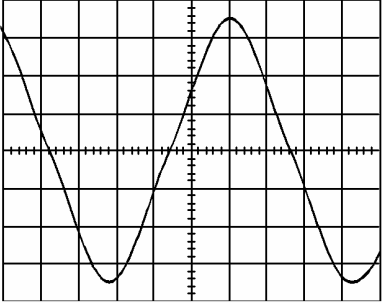
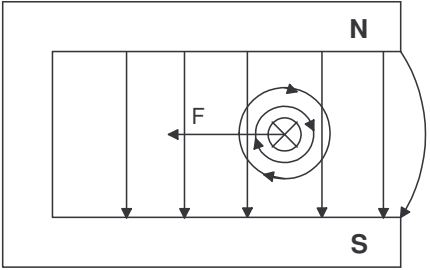

**Zeit** 120 Minuten für alle 4 Positionen  
(Für die Position *Empfangsanlagen* wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)

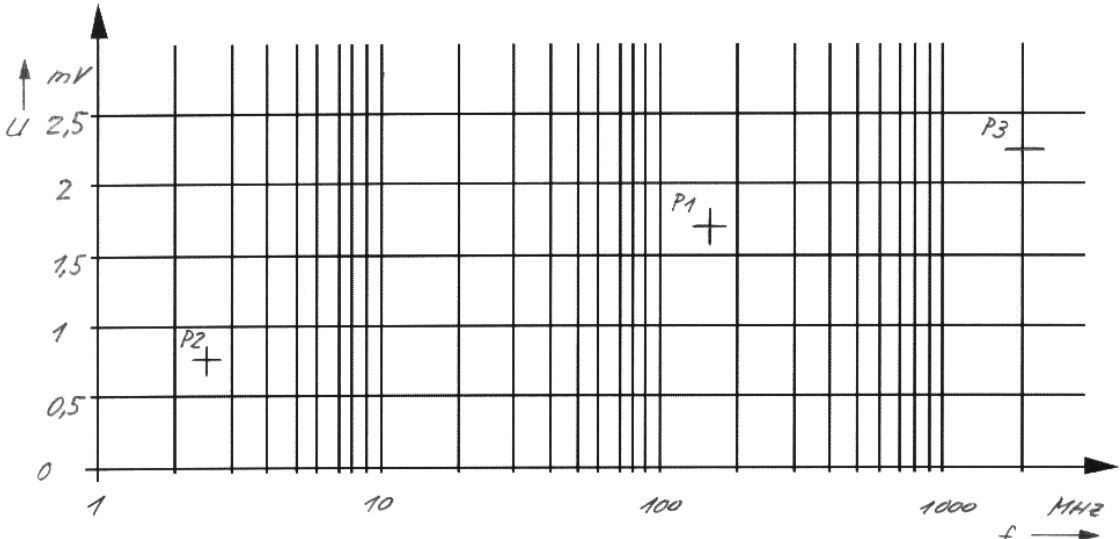
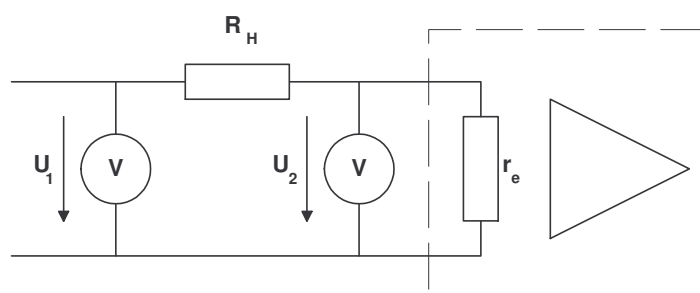
**Hilfsmittel** - Taschenrechner  
- Formelbuch

<b>Notenskala</b>	<b>Maximale Punktezahl: 21</b>
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

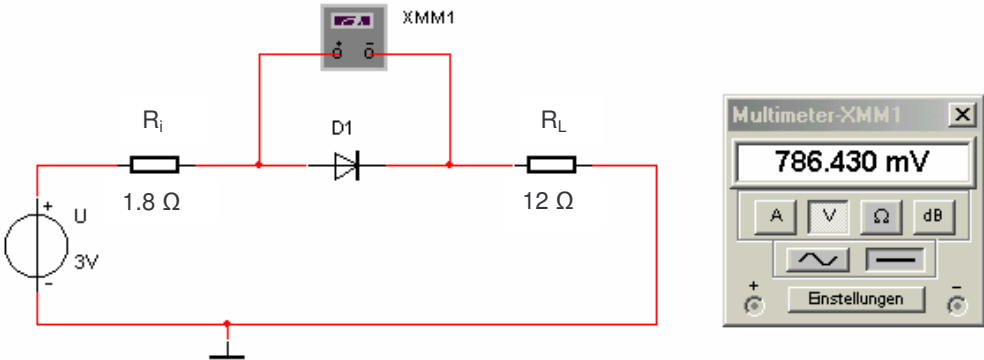
**Sperrfrist:** *Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2005 zu Übungszwecken verwendet werden !*

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

Fragen / <i>Lösungen</i>	Punkte
<p>1. Berechnen Sie für die dargestellte Wechselspannung ...</p> <p>a) die Frequenz b) den Effektivwert</p>  <p>KO-Einstellungen: AC/DC-Schalter auf AC X-Ablenkung: 20 <math>\mu\text{s}/\text{DIV}</math> Y-Ablenkung: 50 mV/DIV</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>a) <math>T = n \cdot a_x = 6.4\text{H} \cdot 20\mu\text{s}/\text{H} = 128\mu\text{s}</math>    <math>f = \frac{1}{T} = \frac{1}{128\mu\text{s}} = \underline{\underline{7.81\text{kHz}}}</math></p> <p>b) <math>U_{pp} = n \cdot a_y = 7\text{H} \cdot 50\text{mV}/\text{H} = 350\text{mV}</math>    <math>U_{\text{eff}} = \frac{U_{pp}}{2 \cdot \sqrt{2}} = \frac{350\text{mV}}{2 \cdot \sqrt{2}} = \underline{\underline{123.74\text{mV}}}</math></p> </div>	<p>..... / 1</p> <p>..... / 1</p>
<p>2. Mit einem Dipol empfängt man eine Spannung von 178 <math>\mu\text{V}</math>. Benutzt man statt dessen eine Richtantenne, so erhöht sich die Empfangsspannung auf 3.2 mV.</p> <p>Berechnen Sie den Antennengewinn der Richtantenne in dB.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <math display="block">g_{U \text{ Antenne}} = 20 \cdot \lg \frac{U_{\text{Richtantenne}}}{U_{\text{Dipol}}} = 20 \cdot \lg \frac{3.2\text{mV}}{178\mu\text{V}} = \underline{\underline{25.10\text{dB}}}</math> </div>	<p>..... / 2</p>
<p>3. Ergänzen Sie die folgenden Zeichnungen mit ...</p> <p>a) den magnetischen Feldlinien b) der resultierenden Kraftwirkung F</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Zeichnung 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Zeichnung 2</p>  </div> </div>	<p>..... / 1</p> <p>..... / 1</p>
<p>Übertrag</p>	<p>..... / 6</p>

Fragen / <i>Lösungen</i>	Punkte
Übertrag	..... / 6
<p>4. Beschriften Sie die Achsen des Diagramms so, dass die folgenden Messwerte einfach übertragen werden können.</p> <p>P1) 150 MHz / 1.7 mV    P2) 2.5 MHz / 0.75 mV    P3) 2 GHz / 2.25 mV</p> 	..... / 3
<p>5. Mit Hilfe des Widerstandes <math>R_H = 10\text{ k}\Omega</math> soll der Eingangswiderstand der folgenden Verstärkerstufe ermittelt werden. Es werden <math>U_1 = 80\text{ mV}</math> und <math>U_2 = 68\text{ mV}</math> gemessen.</p>  <p>a) Wie gross ist die Spannung über <math>R_H</math>?</p> <p>b) Wie gross ist der Eingangswiderstand <math>r_e</math>?</p>	..... / 1
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>a) <math>U_{R_H} = U_1 - U_2 = 80\text{ mV} - 68\text{ mV} = 12\text{ mV}</math></p> <p>b) <math>I = \frac{U_{R_H}}{R_H} = \frac{12\text{ mV}}{10\text{ k}\Omega} = 1.2\text{ }\mu\text{A}</math>    <math>r_e = \frac{U_2}{I} = \frac{68\text{ mV}}{1.2\text{ }\mu\text{A}} = \underline{\underline{56.67\text{ k}\Omega}}</math></p> </div>	..... / 1
Übertrag	..... / 11

Fragen / <i>Lösungen</i>	Punkte		
Übertrag	..... / 11		
<p>6. Bitte zutreffendes ankreuzen (mehrere Antworten zulässig):</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Analoge Linie (EconomyLine):</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> eine Linie</p> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>ISDN Basisanschluss (MultiLine):</b></p> <p><input type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input type="checkbox"/> eine Linie</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Analoge Linie (EconomyLine):</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> eine Linie</p>	<p><b>ISDN Basisanschluss (MultiLine):</b></p> <p><input type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input type="checkbox"/> eine Linie</p>	..... / 3
<p><b>Analoge Linie (EconomyLine):</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> eine Linie</p>	<p><b>ISDN Basisanschluss (MultiLine):</b></p> <p><input type="checkbox"/> nur eine Rufnummer</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> benötigt ein NTBA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> mehrere Rufnummern</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anruferidentifikation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> gleichzeitig telefonieren, faxen</p> <p><input type="checkbox"/> eine Linie</p>		
<p>7. Berechnen Sie die Schräglage zwischen dem Kanal 2 und Kanal 39 nach 60 m Koaxialkabel. Folgende Dämpfungswerte sind bekannt:</p> <p>5 MHz ..... 1.8 dB/100 m                      600 MHz ..... 14.6 dB/100 m</p> <p>50 MHz ..... 4.2 dB/100 m                      862 MHz ..... 17.8 dB/100 m</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Kanal 2 <math>\approx</math> 50 MHz    <math>a_2 = a_K \cdot l = \frac{4.2 \text{ dB} \cdot 60 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 2.52 \text{ dB}</math></p> <p>Kanal 39 <math>\approx</math> 600 MHz    <math>a_{39} = a_K \cdot l = \frac{14.6 \text{ dB} \cdot 60 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 8.76 \text{ dB}</math></p> <p><math>\Delta a = a_{39} - a_2 = 8.76 \text{ dB} - 2.52 \text{ dB} = \underline{\underline{6.24 \text{ dB}}}</math></p> </div>	..... / 2		
<p>8. Berechnen Sie die Wellenlänge eines Satellitensignals mit der Frequenz von 12.5 GHz?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">\lambda = \frac{c_0}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{12.5 \text{ GHz}} = \underline{\underline{24 \text{ mm}}}</math> </div>	..... / 1		
Übertrag	..... / 17		

Fragen / <i>Lösungen</i>	Punkte
Übertrag	..... / 17
<p>9. Wie gross ist der Spannungsabfall über <math>R_L</math>?</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">U_{R_i+R_L} = U - U_{D1} = 3 \text{ V} - 0.79 \text{ V} = 2.21 \text{ V}</math> <math display="block">I = \frac{U_{R_i+R_L}}{R_i + R_L} = \frac{2.21 \text{ V}}{1.8 \Omega + 12 \Omega} = 160.435 \text{ mA}</math> <math display="block">U_{R_L} = R_L \cdot I = 12 \Omega \cdot 160.44 \text{ mA} = \underline{\underline{1.93 \text{ V}}}</math> </div>	..... / 2
<p>10. Wie gross ist etwa die Signallaufzeit eines Fernsehsignals von der Bodenstation bis zum Empfänger, wenn das Signal über einen geostationären Satelliten gesendet wird?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">s = h \cdot 2 = 36000 \text{ km} \cdot 2 = 72 \cdot 10^6 \text{ m}</math> <math display="block">t = \frac{s}{c_0} = \frac{72 \cdot 10^6 \text{ m}}{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{240 \text{ ms}}}</math> </div>	..... / 2
<b>Total</b>	<b>..... / 21</b>