

2012

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektroniker /  
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich

**Basiswissen: Elektrotechnik**

## **Vorlage für Expertinnen und Experten**

**Zeit** 120 Minuten für alle 3 Positionen  
(Für die Position Elektrotechnik wird 45 Minuten Prüfungszeit empfohlen)

**Hilfsmittel** erlaubt: Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch in einem Bundesordner A5 mit einer Rückenbreite von 7cm. Der Ordner kann noch mit persönlichen Unterlagen aufgefüllt werden.  
nicht erlaubt: Datenaustausch

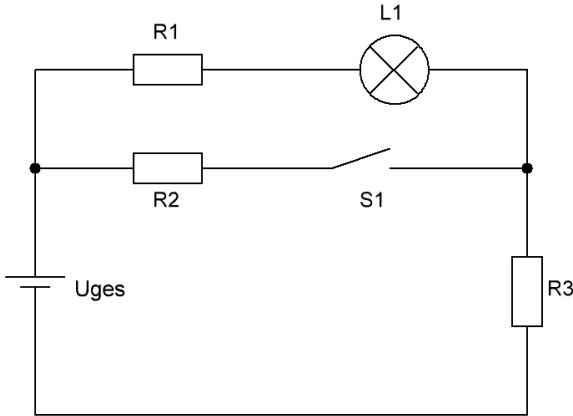
**Hinweis:** Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!

**Notenskala** **Maximale Punktezahl: 30**

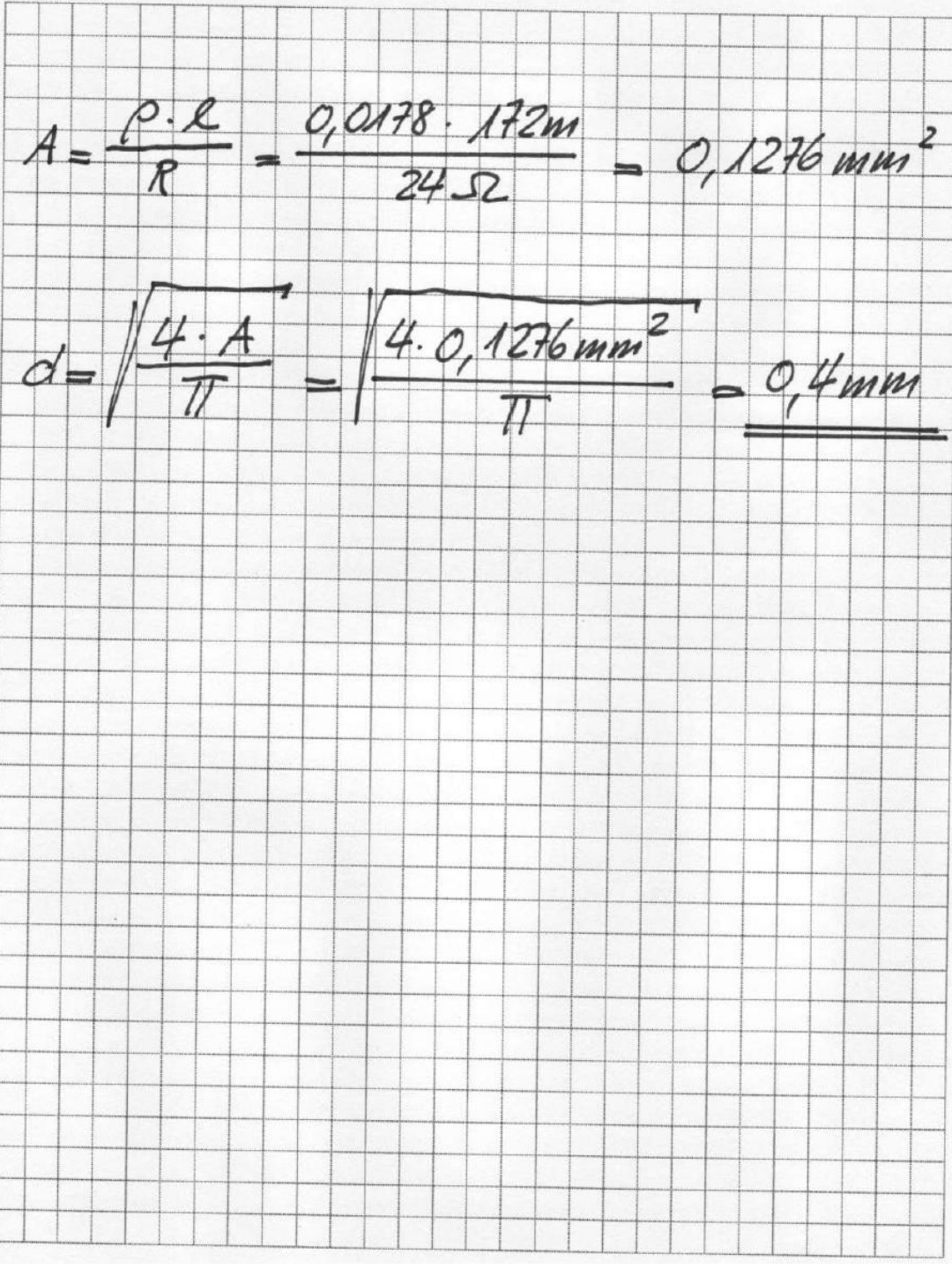
28,5	-	30	Punkte = Note 6
25,5	-	28	Punkte = Note 5,5
22,5	-	25	Punkte = Note 5
19,5	-	22	Punkte = Note 4,5
16,5	-	19	Punkte = Note 4
13,5	-	16	Punkte = Note 3,5
10,5	-	13	Punkte = Note 3
7,5	-	10	Punkte = Note 2,5
4,5	-	7	Punkte = Note 2
1,5	-	4	Punkte = Note 1,5
0	-	1	Punkte = Note 1

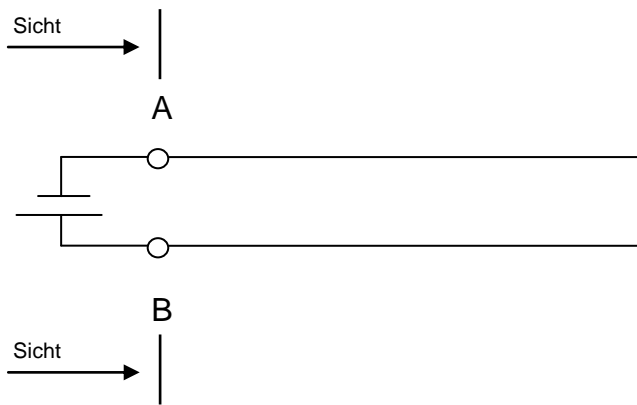
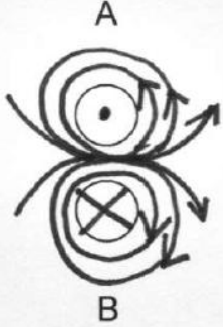
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2013 zu Übungszwecken verwendet werden !

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

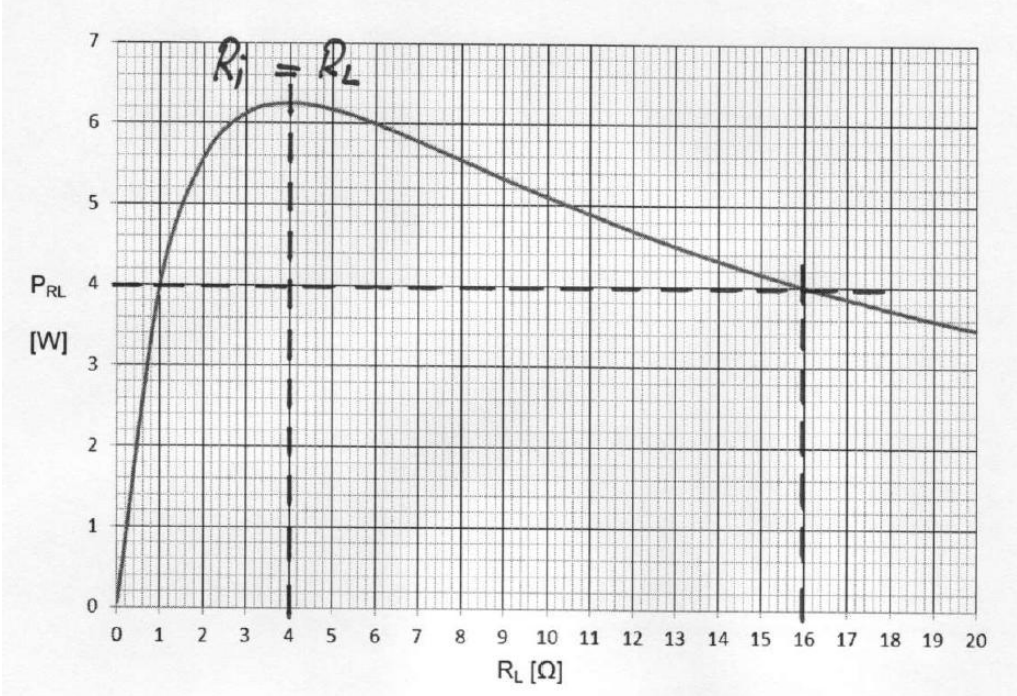
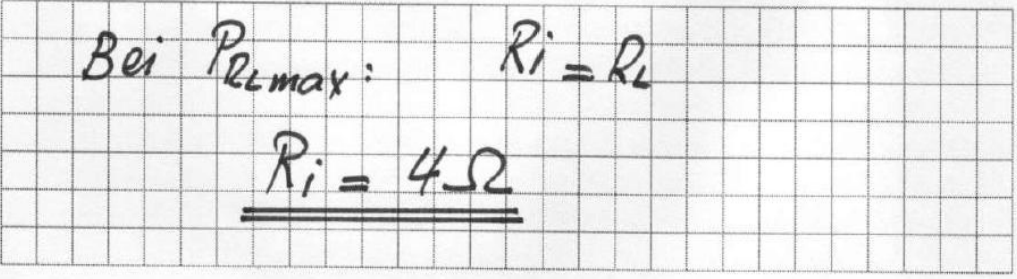
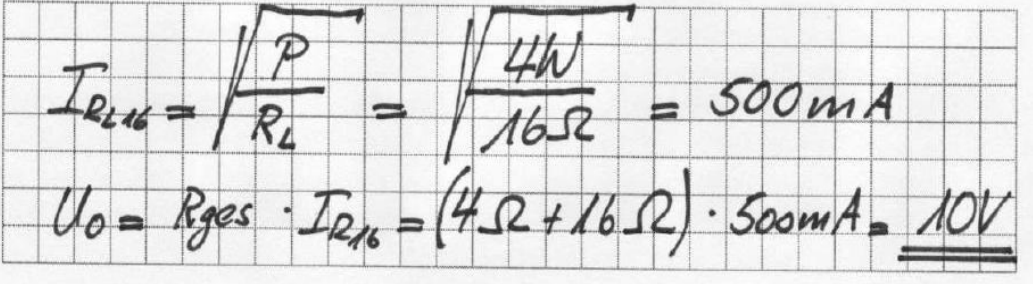
Fragen	Punkte
<p>1. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.</p> <p>Angaben zur Schaltung: <math>R_1 = 100\Omega</math>  <math>R_2 = 200\Omega</math>  <math>L_1 = 10V/1W</math></p>  <p>richtig falsch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Widerstand der Lampe beträgt <math>10\Omega</math>. <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> <li>- Der Strom durch <math>R_1</math> ist bei geschlossenem Schalter doppelt so gross wie durch <math>R_2</math>. <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> <li>- Die Lampe brennt bei geschlossenem Schalter heller. <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> <li>- Wenn der Schalter offen ist, fliesst der grösste Gesamtstrom. <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> <li>- Wenn der Schalter geschlossen wird, steigt die Spannung über <math>R_3</math>. <input checked="" type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> <li>- Der Spannungsabfall über der Lampe beträgt immer 10V. <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch ...../ 0.5</li> </ul>	
Übertrag	...../ 3

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 3
<p>2. Angaben zur Schaltung:</p> $I_{ges} = 500\text{mA}$ $U_{R1} = 2\text{V}$ $I_{R3} = 100\text{mA}$ $I_{R4} = 100\text{mA}$ $R_4 = 50\Omega$ <p>a) Zeichnen Sie alle Strompfeile (schwarz) und alle Spannungspfeile (blau) in der Schaltung ein.</p>	...../ 2
<p><b>Korrekturhilfe:</b> Pro fehlenden oder falschen Strom- oder Spannungspfeil 1/2 Punkt Abzug.</p> <p>Die Pfeile müssen nicht beschriftet sein.</p>	
<p>b) Wie gross ist die Gesamtspannung <math>U_{ges}</math>?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">U_{ges} = U_{R4} = R_4 \cdot I_{R4} = 50\Omega \cdot 100\text{mA} = \underline{\underline{5\text{V}}}</math> </div> <p>c) Wie gross ist <math>R_2</math>?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">R_2 = \frac{U_{ges} - U_{R1}}{I_{ges} - I_{R4}} = \frac{5\text{V} - 2\text{V}}{500\text{mA} - 100\text{mA}} = \underline{\underline{7,5\Omega}}</math> </div>	...../ 1
Übertrag	...../ 7

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 7
<p>3. Eine Magnetspule aus Kupferdraht mit einer Länge von 172m hat einen Widerstand von 24Ω.</p> <p>Berechnen Sie den Durchmesser des Kupferdrahtes.</p>  $A = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0,0178 \cdot 172m}{24 \Omega} = 0,1276 \text{ mm}^2$ $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,1276 \text{ mm}^2}{\pi}} = \underline{\underline{0,4 \text{ mm}}}$	...../ 2
Übertrag	...../ 9

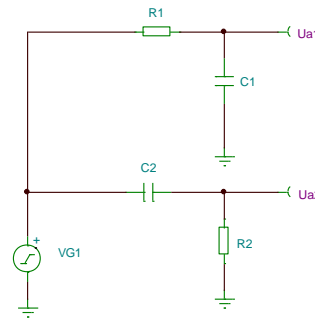
Fragen	Punkte																				
Übertrag	...../ 9																				
<p>4. Wird an eine Spannungsquelle eine Leitung gemäss Bild 1 angeschlossen, entsteht um die Leiter ein Magnetfeld.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Bild 1</p> <p>a) Zeichnen Sie im Bild 2 die korrekten Symbole für die Stromrichtung und die magnetischen Feldlinien ein.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Bild 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Korrekturhilfe:</b> 1Punkt für richtige Symbole, 1 Punkt für richtige Feldlinien. Bei falschen Symbolen aber den Symbolen entsprechend richtige Feldlinien 1Punkt.</p> </div> <p>b) Wie reagieren die Leiter auf die Kraftwirkung der magnetischen Feldlinien?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td colspan="20" style="text-align: center;"><b>Die Leiter stossen sich ab.</b></td> </tr> </table> </div>	<b>Die Leiter stossen sich ab.</b>																				<p>...../ 2</p> <p>...../ 1</p>
<b>Die Leiter stossen sich ab.</b>																					
Übertrag	...../ 12																				

Fragen			Punkte
	Übertrag		...../ 12
5. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.			
	richtig	falsch	
- Eine ideale Spannungsquelle hat einen grossen Innenwiderstand.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	...../ 0.5
- Jede reale Spannungsquelle hat einen Innenwiderstand.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...../ 0.5
- Belastet man eine reale Spannungsquelle, so sinkt die Klemmenspannung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...../ 0.5
- Ist der Lastwiderstand viel kleiner als der Innenwiderstand einer Spannungsquelle, handelt es sich um Stromanpassung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...../ 0.5
	Übertrag		...../ 14

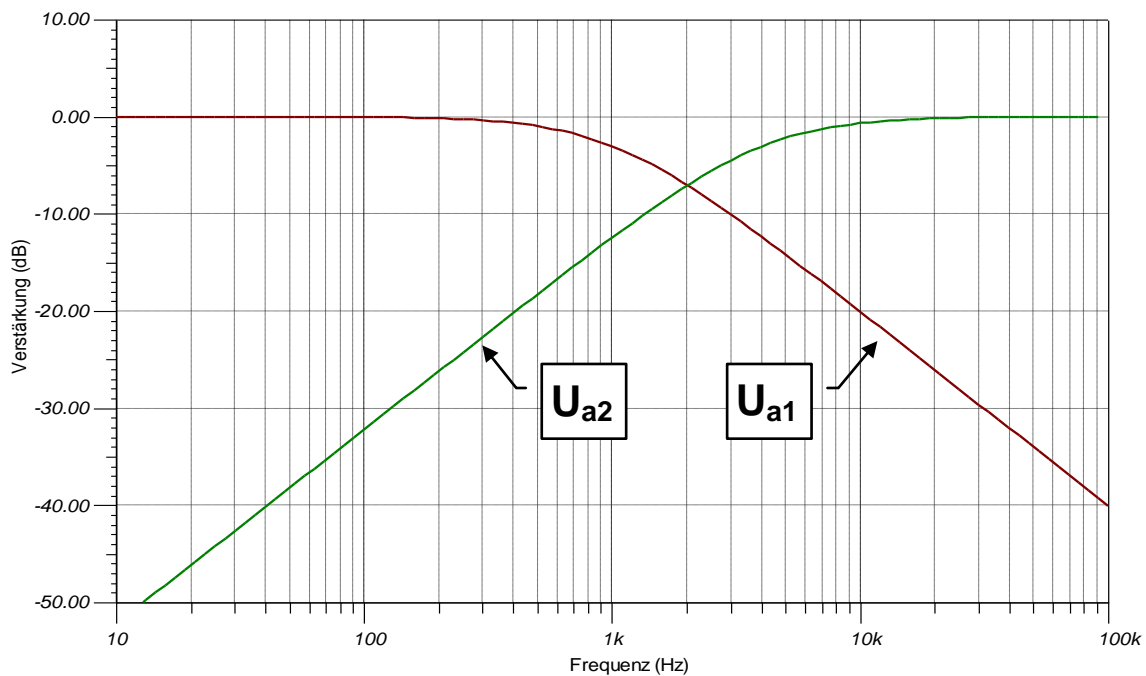
Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 14
<p>6. Das Diagramm zeigt den Leistungsverlauf am Lastwiderstand einer belasteten Spannungsquelle.</p> <p style="text-align: center;"><math>P_{RL} = f(R_L)</math></p>  <p>a) Wie gross ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?</p>  <p>b) Wie gross ist die Leerlaufspannung?</p> 	<p style="text-align: right;">...../ 1</p> <p style="text-align: right;">...../ 2</p>
Übertrag	...../ 17

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 17

7. Das Diagramm zeigt die Amplitudengänge der abgebildeten Schaltung.



a) Ordnen Sie die beiden Amplitudengänge den Ausgängen  $U_{a1}$  und  $U_{a2}$  zu.



...../ 1

b) Wie gross ist  $R_1$ , wenn  $C_1 = 340\text{nF}$  beträgt?

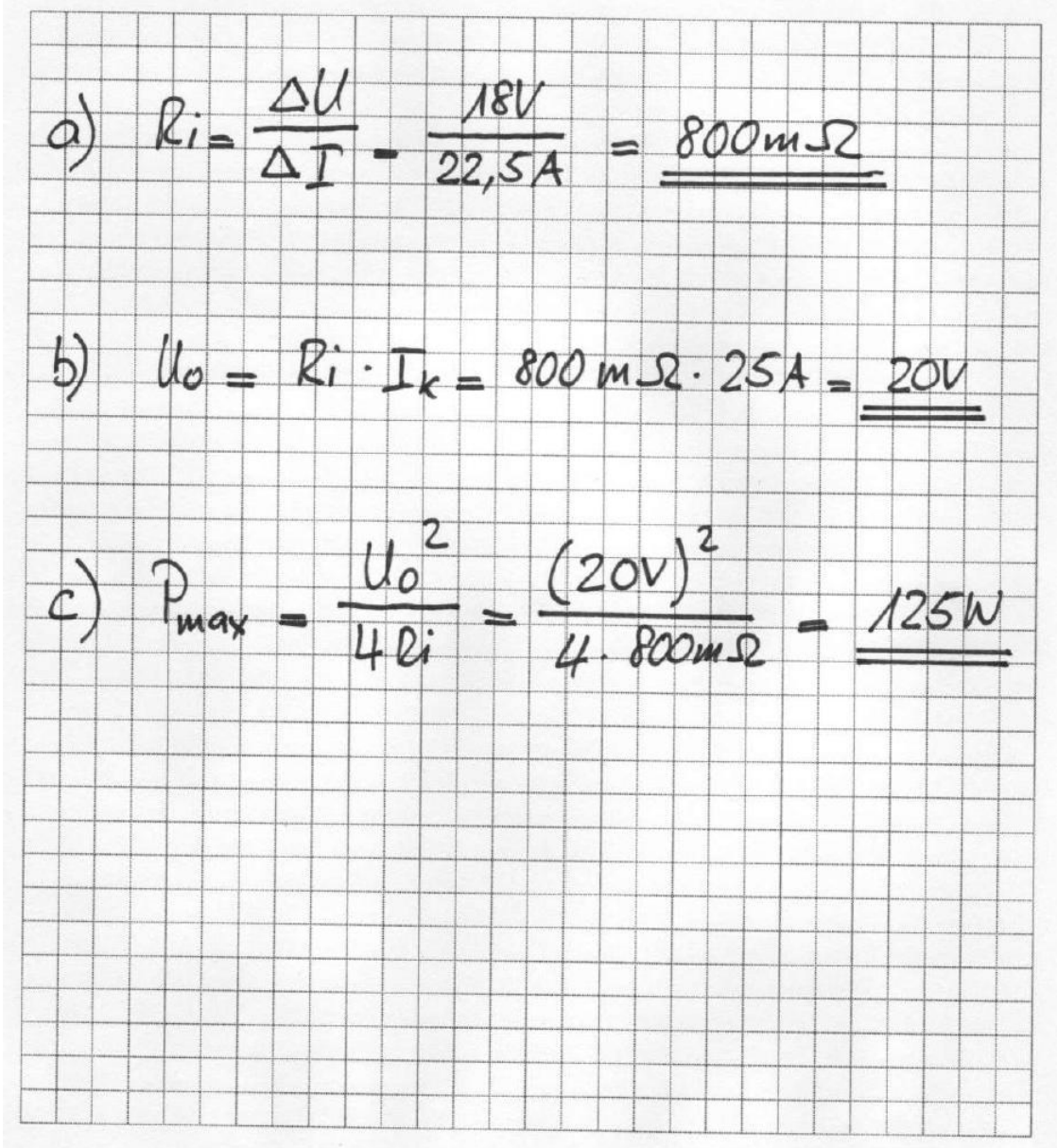
$$f_{g1} = 1\text{kHz}$$

$$R = \frac{1}{2\pi f_{g1} C_1} = \frac{1}{2\pi \cdot 1\text{kHz} \cdot 340\text{nF}} = \underline{\underline{468\Omega}}$$

...../ 2

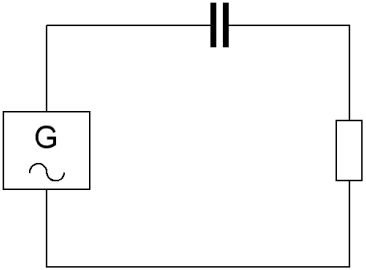
Übertrag	...../ 20
----------	-----------



Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 20
<p>8. Durch eine Spannungsquelle fließt bei einer Klemmenspannung von 18V ein Strom von 2.5A. Bei Kurzschluss fließen 25A.</p> <p>Berechnen Sie:</p> <p>a) den Innenwiderstand,</p> <p>b) die Leerlaufspannung und</p> <p>c) die maximal zu entnehmende Leistung.</p>  <p>a) <math>R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{18V}{22,5A} = \underline{\underline{800m\Omega}}</math></p> <p>b) <math>U_o = R_i \cdot I_k = 800m\Omega \cdot 25A = \underline{\underline{20V}}</math></p> <p>c) <math>P_{max} = \frac{U_o^2}{4R_i} = \frac{(20V)^2}{4 \cdot 800m\Omega} = \underline{\underline{125W}}</math></p>	...../ 3
Übertrag	...../ 23

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 23
<p>9. Die Abbildung zeigt das KO-Bild einer sinusförmigen Wechselspannung.</p> <p>Der Effektivwert der reinen Wechselspannung beträgt:  <math>U_{\text{eff}} = 10.6\text{V}</math> mit einer Frequenz von <math>f = 10\text{kHz}</math>.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>a) Auf welche Einstellungen ist der KO eingestellt?</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>x-Ablenkung: <math>\frac{T}{5 \text{ Div}} = \frac{100 \mu\text{s}}{5 \text{ Div}} = 20 \mu\text{s/Div}</math></p> <p>y-Ablenkung: <math>\frac{\hat{u}}{6 \text{ Div}} = \frac{30\text{V}}{6 \text{ Div}} = 5\text{V/Div}</math></p> </div> <p>b) Wie gross ist der Gleichspannungsanteil, wenn die Nulllinie in der Mitte des KO-Bildes liegt?</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Gleichspannungsanteil: <math>U_{\text{DC}} = 0,8 \text{ Div} = 0,8 \cdot 5\text{V} = \underline{\underline{4\text{V}}}</math></p> <p><math>T = \frac{1}{f} = 100 \mu\text{s}</math>      <math>\hat{u} = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{\text{eff}} = 30\text{V}</math></p> </div>	<p>...../ 1</p> <p>...../ 1</p> <p>...../ 1</p>
Übertrag	...../ 26

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 26
<p>10. Welche Energiekosten verursacht ein LCD-TV Gerät im Jahr (365 Tage)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leistungsaufnahme im Betrieb beträgt 75W</li> <li>• Die Leistungsaufnahme im Standby beträgt 0.5W</li> <li>• Das Gerät ist im Durchschnitt 2Std.42Min pro Tag in Betrieb, und während der restlichen Zeit im Standby</li> <li>• 1kWh kostet CHF 0.25</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <math display="block">W_{\text{ein}} = P_{\text{ein}} \cdot t_{\text{ein}} \cdot 365T = 75W \cdot 2,7h \cdot 365T =</math> <math display="block">= 73,9 \text{ kWh}</math> <math display="block">W_{\text{stb}} = P_{\text{stb}} \cdot t_{\text{stb}} \cdot 365T = 0,5W \cdot 21,3h \cdot 365T =</math> <math display="block">= 3,89 \text{ kWh}</math> <math display="block">W_{\text{tot}} = W_{\text{ein}} + W_{\text{stb}} = 73,9 \text{ kWh} + 3,89 \text{ kWh} =</math> <math display="block">= 77,8 \text{ kWh}</math> <math display="block">\text{Kosten} = W_{\text{tot}} \cdot \text{Kosten/kWh} = 77,8 \text{ kWh} \cdot 0,25 \text{ Fr.}</math> <math display="block">= \underline{\underline{19,45 \text{ Fr.}}}</math> </div>	...../ 2
Übertrag	...../ 28

Fragen	Punkte
Übertrag	...../ 28
<p>11. In der folgenden Schaltung sind <math>R = 2.2k\Omega</math> und <math>C = 1\mu F</math>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Bei welcher Frequenz kann über dem Widerstand 70,7% der Gesamtspannung gemessen werden?</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">f_g = \frac{1}{2\pi \cdot RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 2,2k\Omega \cdot 1\mu F} = \underline{\underline{72,34 \text{ Hz}}}</math> </div> <p>b) Wie gross ist die Spannung über dem Kondensator, wenn die Gesamtspannung <math>U_{ges} = 10V</math> und die Spannung über dem Widerstand <math>U_R = 5V</math> betragen?</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">U_C = \sqrt{U_{ges}^2 - U_R^2} = \sqrt{(10V)^2 - (5V)^2} = \underline{\underline{8,66V}}</math> </div>	<p style="text-align: right;">...../ 1</p> <p style="text-align: right;">...../ 1</p>
<b>Total</b>	...../ 30