

2013

Qualifikationsverfahren
**Multimediaelektroniker /
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich
Basiswissen: Elektrotechnik

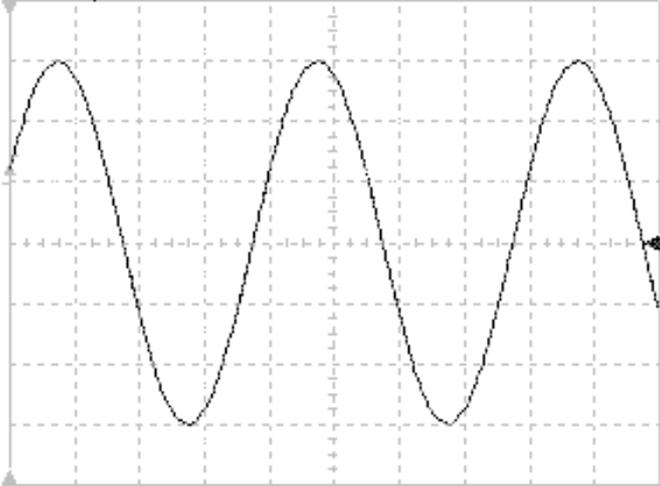
Vorlage für Expertinnen und Experten

Zeit	120 Minuten für alle 3 Positionen (Für die Position Elektrotechnik wird 45 Minuten Prüfungszeit empfohlen)
Hilfsmittel	<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: 25 24,0 - 25,0 Punkte = Note 6 21,5 - 23,5 Punkte = Note 5,5 19,0 - 21,0 Punkte = Note 5 16,5 - 18,5 Punkte = Note 4,5 <u>14,0 - 16,0 Punkte = Note 4</u> 11,5 - 13,5 Punkte = Note 3,5 9,0 - 11,0 Punkte = Note 3 6,5 - 8,5 Punkte = Note 2,5 4,0 - 6,0 Punkte = Note 2 1,5 - 3,5 Punkte = Note 1,5 0,0 - 1,0 Punkte = Note 1

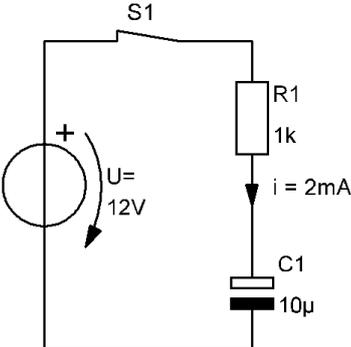
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2014 zu Übungszwecken verwendet werden !

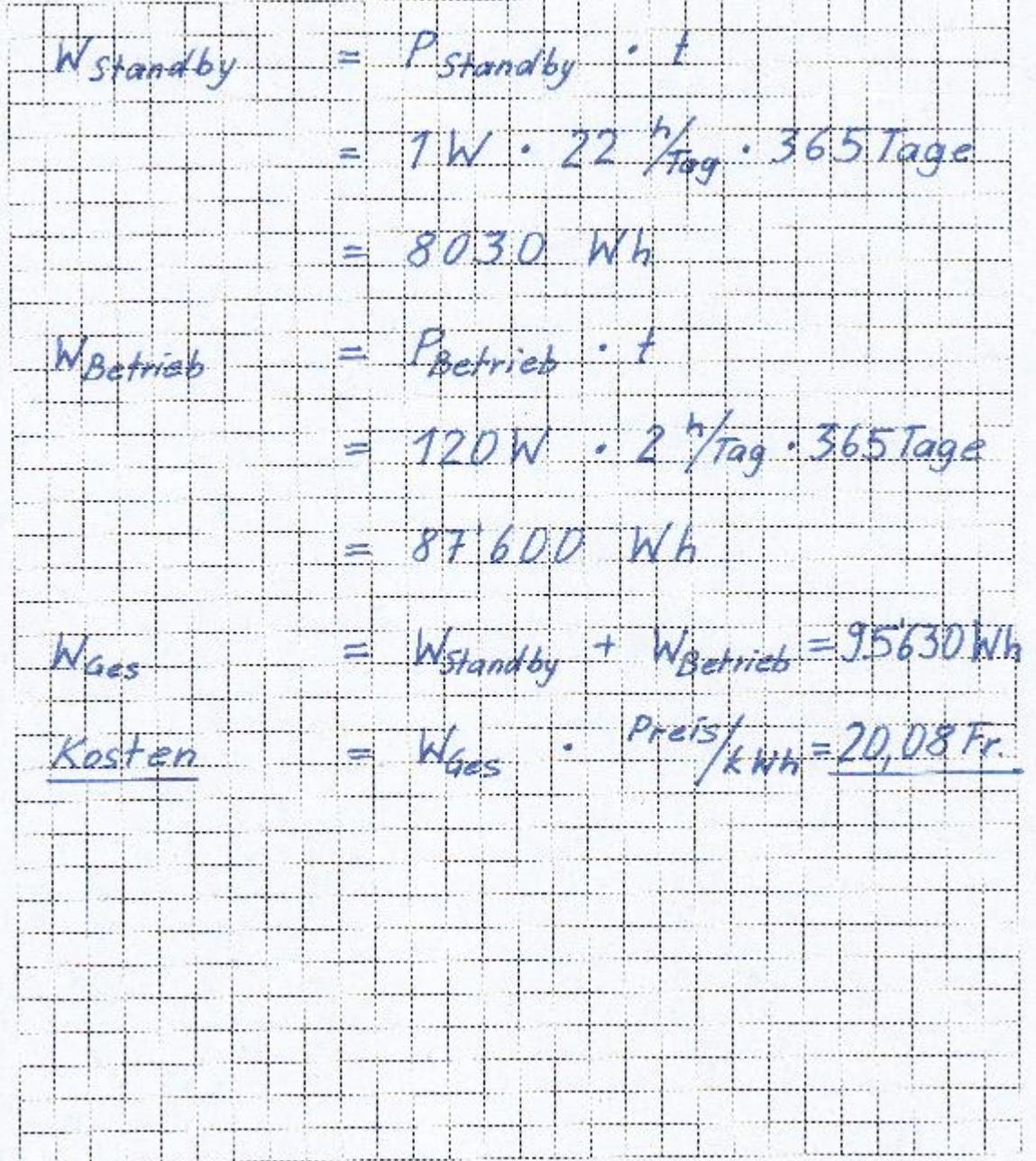
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

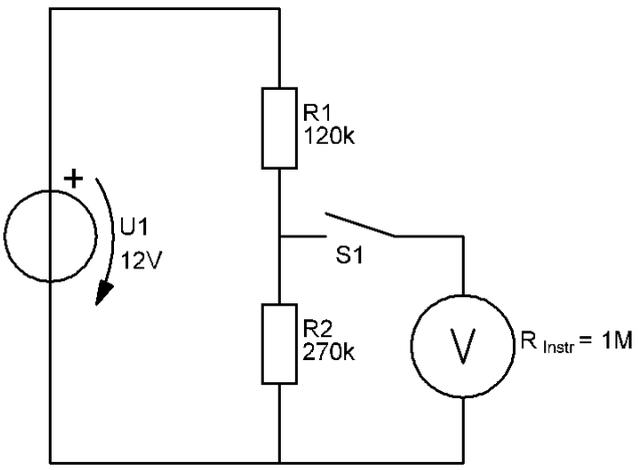
Fragen	Punkte																												
<p>1. Eine Parallelschaltung besteht aus 5 gleich grossen Widerständen welche an eine Spannung von 11V angeschlossen sind. Dabei fliesst ein Gesamtstrom von $I_{ges} = 2,5A$. Wie gross ist jeder dieser 5 Widerstände?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $I_{R1} = I_{R2} = I_{Rn} = \frac{1}{5} \cdot I_{ges} = 0,5A$ $R_n = \frac{U}{I_{Rn}} = \frac{11V}{0,5A} = 22\Omega$ </div>	<p>...../ 2</p>																												
<p>2. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">richtig</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">falsch</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Die Lampe leuchtet nicht mehr so hell, 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> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> <tr> <td>b) Bei geschlossenem Schalter fliesst durch R2 der grösste Strom.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> <tr> <td>c) Durch R1 fliesst immer der gleiche Strom.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> <tr> <td>d) Bei geschlossenem Schalter ist der Spannungsabfall an der Lampe kleiner als 6V.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> <tr> <td>e) Bei offenem Schalter ist der Spannungsabfall über R1 grösser.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> <tr> <td>f) Durch die Lampe fliesst immer der grösste Strom.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">...../ 0.5</td> </tr> </tbody> </table>		richtig	falsch		a) Die Lampe leuchtet nicht mehr so hell, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>/ 0.5	b) Bei geschlossenem Schalter fliesst durch R2 der grösste Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5	c) Durch R1 fliesst immer der gleiche Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5	d) Bei geschlossenem Schalter ist der Spannungsabfall an der Lampe kleiner als 6V.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>/ 0.5	e) Bei offenem Schalter ist der Spannungsabfall über R1 grösser.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5	f) Durch die Lampe fliesst immer der grösste Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5	<p>...../ 5</p>
	richtig	falsch																											
a) Die Lampe leuchtet nicht mehr so hell, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>/ 0.5																										
b) Bei geschlossenem Schalter fliesst durch R2 der grösste Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5																										
c) Durch R1 fliesst immer der gleiche Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5																										
d) Bei geschlossenem Schalter ist der Spannungsabfall an der Lampe kleiner als 6V.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>/ 0.5																										
e) Bei offenem Schalter ist der Spannungsabfall über R1 grösser.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5																										
f) Durch die Lampe fliesst immer der grösste Strom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>/ 0.5																										
Übertrag/ 5																												

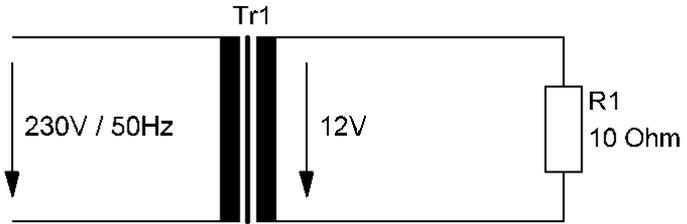
Fragen	Punkte
Übertrag/ 5
<p>3. Über einem 10Ω Widerstand messen Sie mit dem KO bei den angegebenen Einstellungen die folgende Wechselspannung:</p> <p>X-Ablenkung $0,5\text{ms}/\text{Div}$</p> <p>Y-Ablenkung $2\text{V}/\text{Div}$</p> <p>Wie gross ist</p> <ol style="list-style-type: none"> die Periodendauer T? die Frequenz f? die elektrische Leistung, welche an diesem 10Ω Widerstand umgesetzt wird? 	
 <p>Handwritten calculations on a grid background:</p> <p>a) $T = 4 \text{ Div} \cdot 0,5 \text{ ms/Div} = \underline{2 \text{ ms}}$</p> <p>b) $f = \frac{1}{T} = \underline{500 \text{ Hz}}$</p> <p>c) $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{S}}}{\sqrt{2}} = \frac{3 \text{ Div} \cdot 2 \text{ V/Div}}{\sqrt{2}} = \underline{4,24 \text{ V}}$</p> <p>$P = \frac{U^2}{R} = \underline{1,8 \text{ W}}$</p>/ 4
Übertrag/ 9

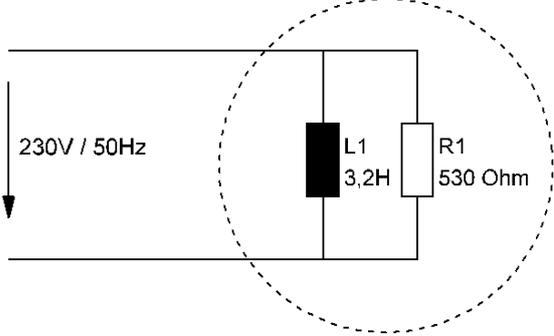
Fragen	Punkte
Übertrag/ 9
<p>4. An einer 230V / 50Hz Steckdose darf die Spannung bei einer Belastung mit $I = 10A$ um maximal 5% absinken.</p> <p>a) Wie gross darf folglich der Innenwiderstand maximal sein? b) Wie gross würde der Strom bei einem Kurzschluss, wenn keine Sicherung wäre?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>a) $U_0 = 230V$</p> <p>$U_{Klemme} = 0,95 \cdot 230V = 218,5V \quad (1P)$</p> <p>$R_i = \frac{U_0 - U_{Kl}}{I_l} = \frac{11,5V}{10A} = \underline{1,15\Omega} \quad (1P)$</p> <p>b) $I_k = \frac{U_0}{R_i} = \underline{200A} \quad (1P)$</p> </div>/ 3
Übertrag/ 12

Fragen	Punkte
Übertrag/ 12
<p>5. Bei der nebenstehenden RC-Serieschaltung fließt zum Zeitpunkt t ein Strom von $i = 2\text{mA}$.</p> <p>a) Wie gross ist die Spannung über dem Kondensator zu diesem Zeitpunkt?</p> <p>b) Wie gross ist die elektrische Ladung im Kondensator zu diesem Zeitpunkt?</p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">  </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>a) $U_{R1} = i \cdot R_1 = 2\text{V}$</p> <p>$U_C = U_{\text{Ges}} - U_{R1} = \underline{10\text{V}}$</p> <p>b) $Q_C = C \cdot U_C = \underline{100\mu\text{C}}$</p> </div>/ 2
Übertrag/ 14

Fragen	Punkte
Übertrag/ 14
<p>6. Wie viel kostet der Betrieb eines Fernsehers pro Jahr (365 Tage), welcher folgende Daten hat:</p> <p>$U = 230V / 50 \text{ Hz}$, $P_{\text{Betrieb}} = 120W$, $P_{\text{Standby}} = 1W$</p> <p>Der Fernseher wird durchschnittlich während 2 Stunden eingeschaltet und während der restlichen Zeit im Standby belassen. Der Preis pro Kilowattstunde beträgt 21 Rappen.</p> / 2
Übertrag/ 16

Fragen	Punkte
Übertrag / 16	
<p>7. Mit einem Voltmeter soll die Spannung an R_2 dieses Spannungsteilers gemessen werden.</p> <p>a) Welche Spannung würde ein ideales Voltmeter anzeigen?</p> <p>b) Welche Spannung wird dieses Voltmeter mit $R_{Instr} = 1M\Omega$ anzeigen?</p> <p>c) Wie gross ist der relative Messfehler in % (Prozent)?</p>	
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>a) $U_{R2} = \frac{U}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = 8,31V$</p> <p>b) $R_{Ersatz} = \frac{R_2 \cdot R_{Instr}}{R_2 + R_{Instr}} = 212,6k\Omega$</p> <p>$U_{Instr} = \frac{U}{R_{Ers} + R_1} \cdot R_{Ers} = 7,67V$</p> <p>c) $\Delta U = 8,31V - 7,67V = 0,637V$</p> <p>$\text{Fehler} = \frac{100\% \cdot 0,637V}{8,31V} = 7,67\%$</p> </div>	
..... / 3	
Übertrag / 19	

Fragen	Punkte
Übertrag/ 19
<p>8. Wie gross wird der Strom auf der Primärseite (230V / 50Hz) dieses Transformators, wenn dieser einen Wirkungsgrad von $\eta = 0,85$ hat?</p>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $I_{\text{sek}} = \frac{U_{\text{sek}}}{R} = 1,2 \text{ A}$ $P_{\text{sek}} = I_{\text{sek}} \cdot U_{\text{sek}} = 14,4 \text{ W}$ $P_{\text{prim}} = \frac{P_{\text{sek}}}{\eta} = 16,9 \text{ W}$ $I_{\text{prim}} = \frac{P_{\text{prim}}}{U_{\text{prim}}} = \underline{\underline{73,7 \text{ mA}}}$ </div>/ 2
Übertrag/ 21

Fragen	Punkte
Übertrag/ 21
<p>9. Das elektrische Ersatzschaltbild eines Elektromotors kann vereinfacht wie folgt dargestellt werden.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Berechnen Sie</p> <ol style="list-style-type: none"> die Wirkleistung, die Blindleistung, die Scheinleistung, welche dieser Elektromotor aufnimmt. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>a) $P = \frac{U^2}{R} = \underline{99,8 \text{ W}} \quad (1P)$</p> <p>b) $X_L = 2\pi fL = 1005 \Omega$</p> <p>$Q_L = \frac{U^2}{X_L} = \underline{52,6 \text{ var}} \quad (2P)$</p> <p>c) $S = \sqrt{P^2 + Q_L^2} = \underline{113 \text{ VA}} \quad (1P)$</p> </div>/ 4
Total/ 25