

2011

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: 35**

33,5	-	35,0	Punkte = Note 6
30,0	-	33,0	Punkte = Note 5,5
26,5	-	29,5	Punkte = Note 5
23,0	-	26,0	Punkte = Note 4,5
<u>19,5</u>	-	<u>22,5</u>	Punkte = Note 4
16,0	-	19,0	Punkte = Note 3,5
12,5	-	15,5	Punkte = Note 3
9,0	-	12,0	Punkte = Note 2,5
5,5	-	8,5	Punkte = Note 2
2,0	-	5,0	Punkte = Note 1,5
0,0	-	1,5	Punkte = Note 1

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2012 zu Übungszwecken verwendet werden!

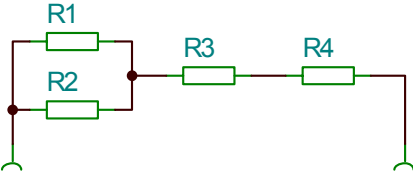
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Fragen	Punkte														
<p>1. Nennen Sie vier unterschiedliche Arten, mit denen eine elektrische Spannung erzeugt werden kann und nennen Sie jeweils ein Beispiel, wo diese Art angewendet wird.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">elektr. Spannungserzeugung durch</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Anwendungsbeispiel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☞ durch Induktion</td> <td>☞ Generator, Dynamo</td> </tr> <tr> <td>☞ durch Wärme</td> <td>☞ Thermoelement, Temperaturmessung</td> </tr> <tr> <td>☞ durch Licht</td> <td>☞ Fotoelement, Photovoltaik, Solarzelle</td> </tr> <tr> <td>☞ durch chemische Wirkung</td> <td>☞ Batterie, Akkumulator</td> </tr> <tr> <td>☞ durch Kristall-verformung (Piezo Elektrizität)</td> <td>☞ Kristallmikrofon, Feuerzeug, Druckfühler</td> </tr> <tr> <td>☞ durch Reiben von Isolierstoffe (elektrostatische Ladung)</td> <td>☞ Pullover ausziehen, Kamm, Blitz</td> </tr> </tbody> </table>	elektr. Spannungserzeugung durch	Anwendungsbeispiel	☞ durch Induktion	☞ Generator, Dynamo	☞ durch Wärme	☞ Thermoelement, Temperaturmessung	☞ durch Licht	☞ Fotoelement, Photovoltaik, Solarzelle	☞ durch chemische Wirkung	☞ Batterie, Akkumulator	☞ durch Kristall-verformung (Piezo Elektrizität)	☞ Kristallmikrofon, Feuerzeug, Druckfühler	☞ durch Reiben von Isolierstoffe (elektrostatische Ladung)	☞ Pullover ausziehen, Kamm, Blitz	<p>..... / 4</p>
elektr. Spannungserzeugung durch	Anwendungsbeispiel														
☞ durch Induktion	☞ Generator, Dynamo														
☞ durch Wärme	☞ Thermoelement, Temperaturmessung														
☞ durch Licht	☞ Fotoelement, Photovoltaik, Solarzelle														
☞ durch chemische Wirkung	☞ Batterie, Akkumulator														
☞ durch Kristall-verformung (Piezo Elektrizität)	☞ Kristallmikrofon, Feuerzeug, Druckfühler														
☞ durch Reiben von Isolierstoffe (elektrostatische Ladung)	☞ Pullover ausziehen, Kamm, Blitz														
Übertrag / 4														

Fragen	Punkte
Übertrag/ 4
<p>2. In der folgenden Schaltung sind alle Widerstände gleich gross.</p> <p>a) Zeichnen Sie alle Strompfeile (schwarz) und alle Spannungspfeile (blau) in der Schaltung ein.</p> <div data-bbox="225 477 1337 1019" data-label="Diagram"> </div> <p><i>Hinweis für die Bewertung:</i> 1 fehlender Pfeil = -1/2 Punkt 2 fehlende Pfeile = -1 Punkt</p> <p><i>pro möglichem Strom oder Spannung muss nur ein Pfeil gezeichnet sein.</i></p> <p>b) Über welchem Widerstand ist der Spannungsabfall am grössten? über R₆</p> <p>c) Durch welchen Widerstand fliesst der kleinste Strom? durch R₄ und R₅ (die Angabe eines Widerstandes reicht.)</p>	<p>...../ 1</p> <p>...../ 1</p> <p>...../ 1</p>
Übertrag/ 7

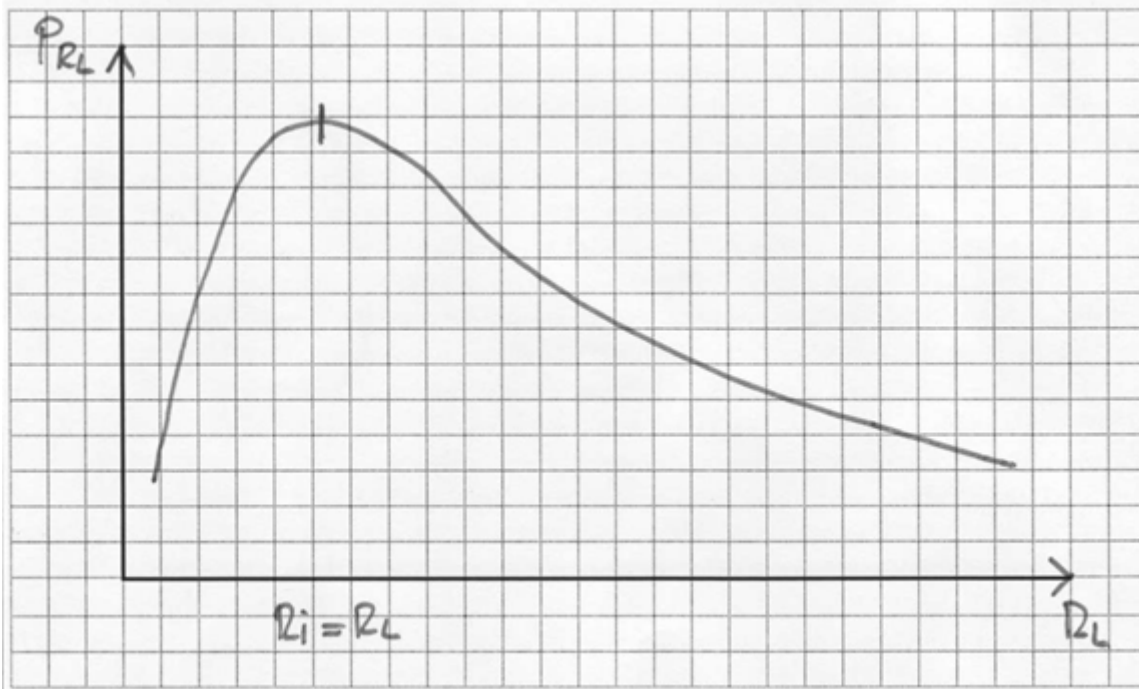
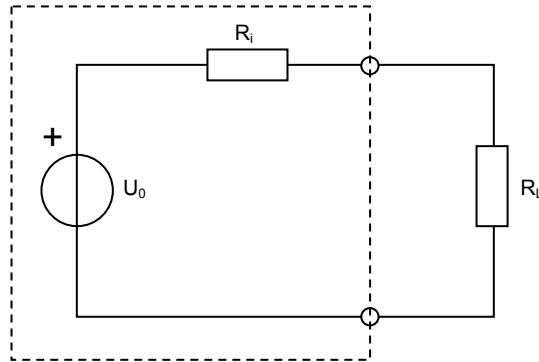
Fragen			Punkte
	Übertrag	/ 7
<p>3. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.</p> <div style="text-align: center;"> </div>			
	richtig	falsch	
- Die Lampe leuchtet nicht mehr so hell, wenn der Schalter geschlossen wird.	<input type="checkbox"/>	X/ 0.5
- Bei geschlossenem Schalter fliesst durch R2 der grösste Strom.	<input type="checkbox"/>	X/ 0.5
- Durch R1 fliesst immer der gleiche Strom.	<input type="checkbox"/>	X/ 0.5
- Bei offenem Schalter ist der Spannungsabfall an der Lampe kleiner als 4,5V.	X	<input type="checkbox"/>/ 0.5
- Bei geschlossenem Schalter wird der Spannungsabfall über R1 grösser.	<input type="checkbox"/>	X/ 0.5
- Durch die Lampe fliesst immer der grösste Strom.	X	<input type="checkbox"/>/ 0.5
	Übertrag	/ 10

Fragen	Punkte
Übertrag/ 10
<p>4. 25 gleich grosse Widerstände sind parallel geschaltet und an eine Spannung von 60V angeschlossen. Dabei fliesst ein Gesamtstrom von 1,5A.</p> <p>Berechnen Sie:</p> <p>a) Den Gesamtwiderstand</p> <p>b) Den Einzelwiderstand</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>a) $R_{ges} = \frac{U_{ges}}{I_{ges}} = \frac{60V}{1,5A} = \underline{\underline{40\Omega}}$</p> <p>b) Variante a) Bei 25 gleich grossen parallel geschalteten Widerständen ist der Gesamtwiderstand $\frac{1}{25}$ eines Teilwiderstandes</p> <p style="text-align: right;">$R_x = 25 \cdot R_{ges} = 25 \cdot 40\Omega = \underline{\underline{1k\Omega}}$</p> <p>Variante b)</p> <p>$I_{R_x} = \frac{I_{ges}}{25} = \frac{1,5A}{25} = 60mA$</p> <p>$R_x = \frac{U_{ges}}{I_{R_x}} = \frac{60V}{60mA} = \underline{\underline{1k\Omega}}$</p> </div>	<p>...../ 1</p> <p>...../ 1</p>
Übertrag/ 12

Fragen	Punkte
Übertrag / 12
<p>5. Bei der abgebildeten Schaltung fließt ein Gesamtstrom $I_{\text{ges}} = 100\text{mA}$. Alle Widerstände haben einen Wert von $R = 100\ \Omega$.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Berechnen Sie:</p> <p>a) Den Gesamtwiderstand R_{ges} / 1</p> <p>b) Den Strom durch R_2 / 1</p> <p>c) Die Spannung am Widerstand R_4 / 1</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>a) $R_{\text{ges}} = R_1 // R_2 + R_3 + R_4 = 50\ \Omega + 100\ \Omega + 100\ \Omega = \underline{\underline{250\ \Omega}}$</p> $R_1 // R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100\ \Omega \cdot 100\ \Omega}{200\ \Omega} = \underline{\underline{50\ \Omega}}$ <p>b) $I_{R_2} = \frac{I_{\text{ges}}}{2} = \frac{100\ \text{mA}}{2} = \underline{\underline{50\ \text{mA}}}$</p> <p>c) $U_{R_4} = R_4 \cdot I_{\text{ges}} = 100\ \Omega \cdot 100\ \text{mA} = \underline{\underline{10\ \text{V}}}$</p> </div>	
Übertrag / 15

Fragen	Punkte
Übertrag/ 15

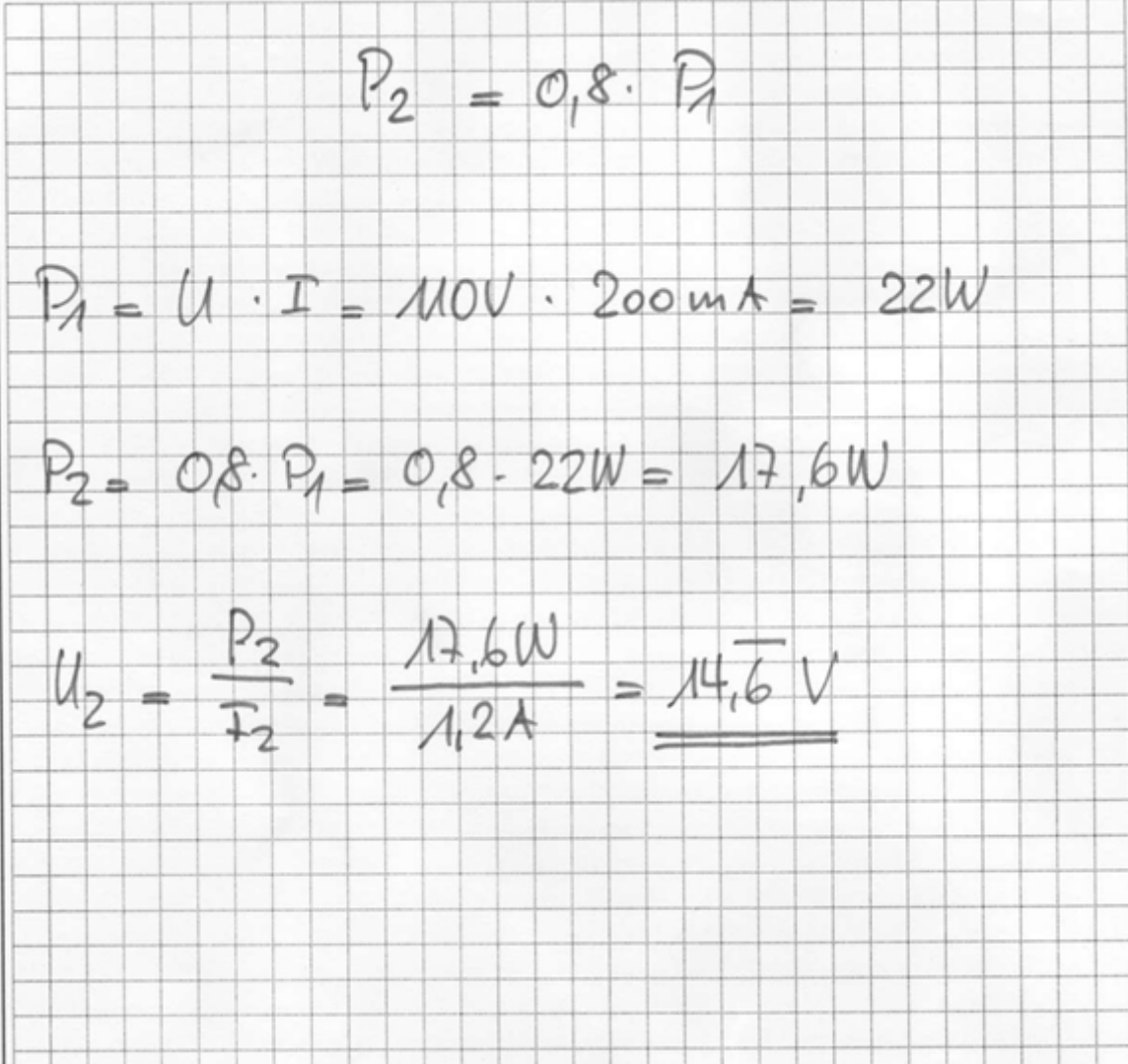
6. Skizzieren Sie für die Belastung einer Spannungsquelle den Leistungsverlauf am Lastwiderstand in einem Diagramm $P_{RL} = f(R_L)$, wenn diese mit Widerständen von $R_L \ll R_i$ bis $R_L \gg R_i$ belastet wird.

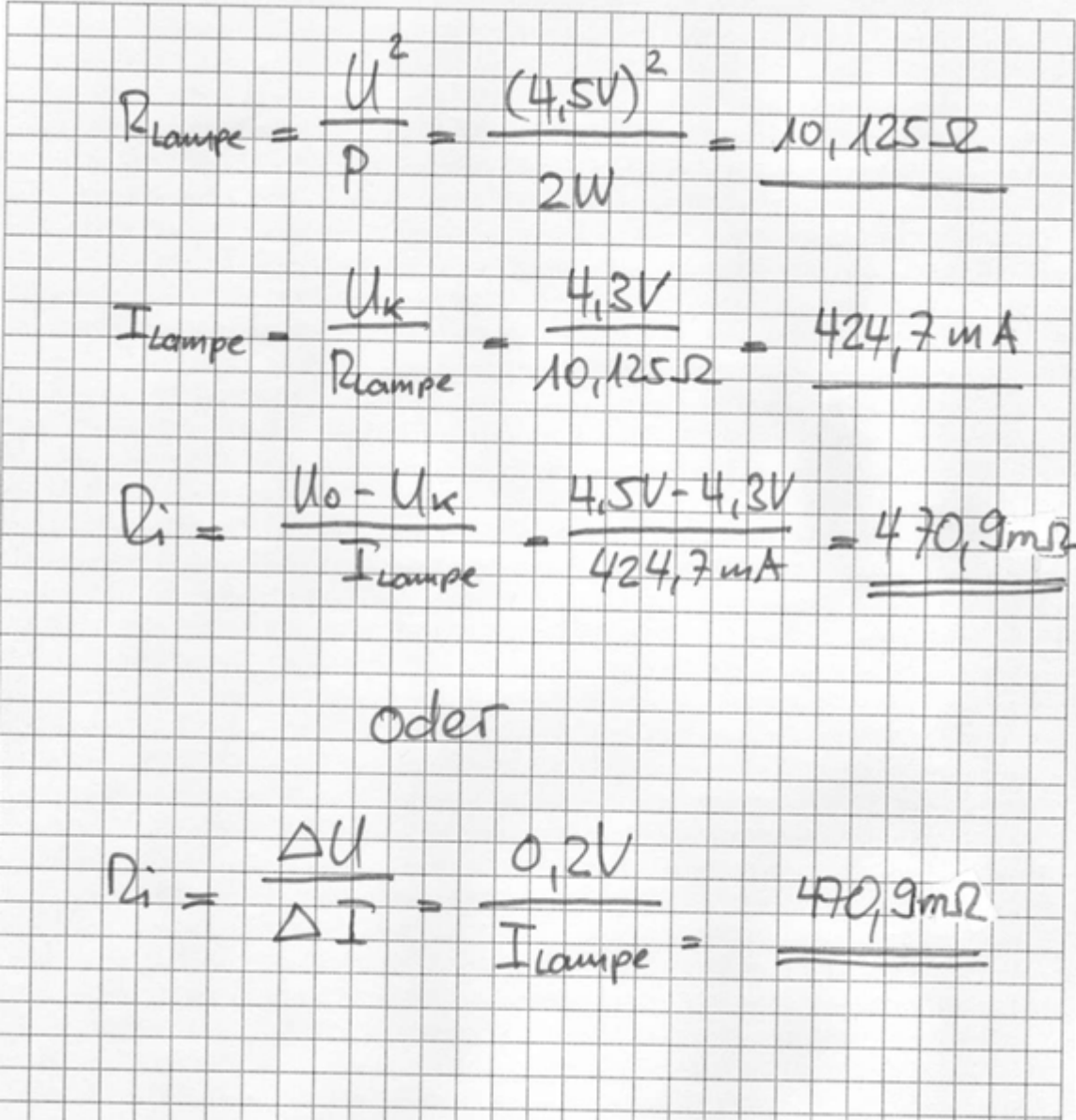


...../ 2

Hinweis für die Bewertung: 1 Punkt für korrekte Achsenbeschriftung
 1/2 Punkt Kurvenform
 1/2 Punkt Markierung $R_L = R_i$

Übertrag/ 17
----------	-----------

Fragen	Punkte
Übertrag / 17
<p>7. Ein Transformator mit einem Wirkungsgrad von 80% wird auf der Primärseite an 110V angeschlossen. Dabei fließt ein Strom von 200mA. Auf der Sekundärseite wird ein Strom von 1.2A entnommen. Berechnen Sie die Sekundärspannung.</p>  $P_2 = 0,8 \cdot P_1$ $P_1 = U \cdot I = 110V \cdot 200mA = 22W$ $P_2 = 0,8 \cdot P_1 = 0,8 \cdot 22W = 17,6W$ $U_2 = \frac{P_2}{I_2} = \frac{17,6W}{1,2A} = \underline{\underline{14,6V}}$ / 2
Übertrag / 19

Fragen	Punkte
Übertrag / 19
<p>8. Beim Anschluss einer Lampe mit den Nenndaten 4.5V / 2W an eine 4.5V Batterie sinkt die Klemmenspannung auf 4.3V ab. Berechnen Sie den Innenwiderstand der Batterie.</p>  <p style="text-align: center;">oder</p> $R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0,2V}{I_{Lampe}} = \underline{\underline{470,9m\Omega}}$ / 2
Übertrag / 21

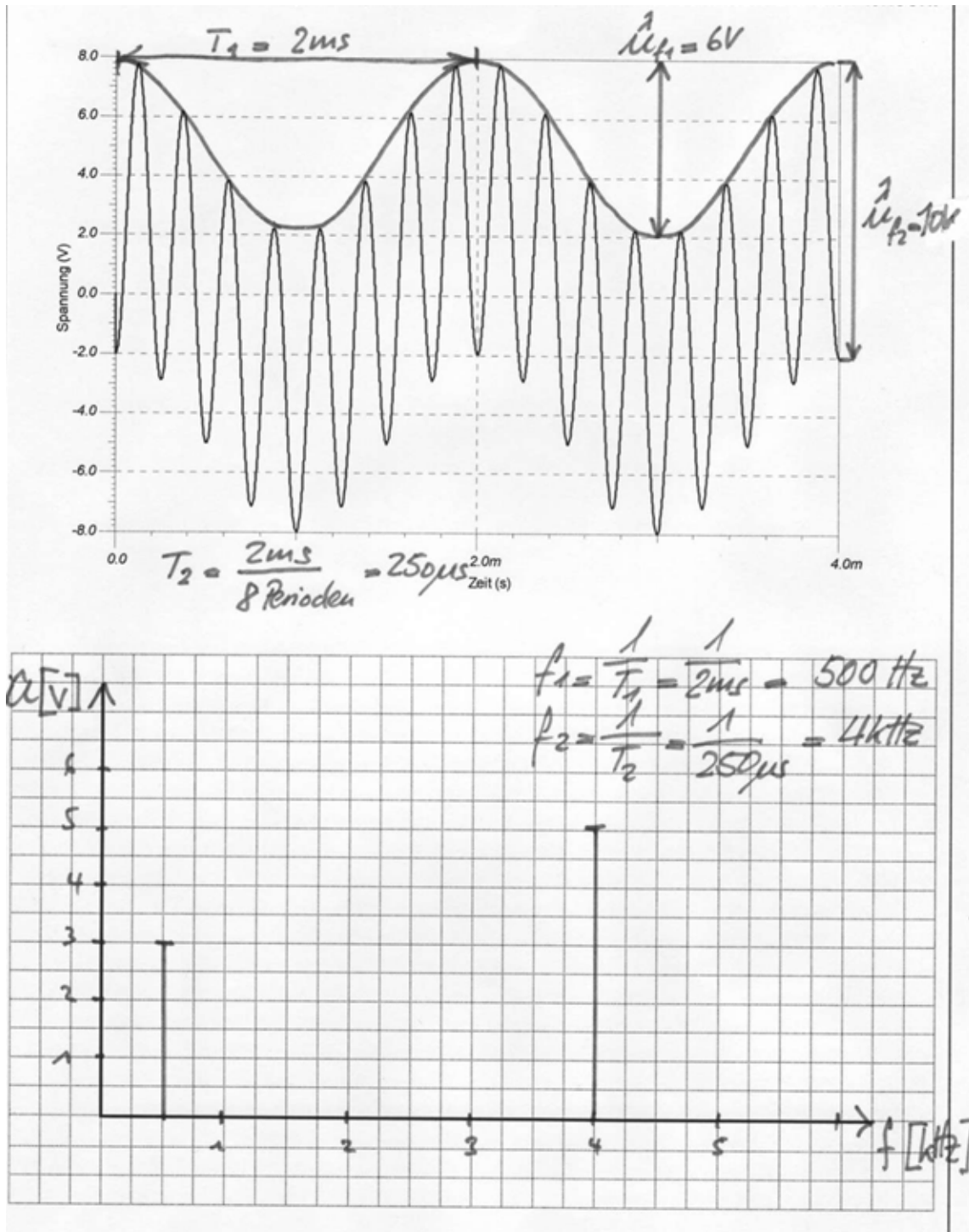
Fragen	Punkte
Übertrag/ 21
<p>9. Bestimmen Sie die folgenden Werte und zeichnen Sie diese wenn möglich in der Abbildung ein. Die Angaben zu den gesuchten Werten mit Formelzeichen und Einheit.</p>	
<p>a) die Amplitude der Wechselspannung</p>	<p>$\hat{u} = 5V$</p> <p>...../ 0.5</p>
<p>b) die Periodendauer</p>	<p>$T = 800\mu s$</p> <p>...../ 0.5</p>
<p>c) den Spitze-Spitze-Wert:</p>	<p>$\hat{u} = 10V$</p> <p>...../ 0.5</p>
<p>d) den Effektivwert der Wechselspannung</p>	<p>$U_{eff} = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}} = 3,54V$</p> <p>...../ 0.5</p>
<p>e) die Frequenz</p>	<p>$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{800\mu s} = 1,25kHz$</p> <p>...../ 0.5</p>
<p>f) den Gleichspannungsanteil (DC-Offset)</p>	<p>$U_{DC} = 2V$</p> <p>...../ 0.5</p>
Übertrag/ 24

Fragen			Punkte
Übertrag		/ 24
10. Kreuzen Sie an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.			
	richtig	falsch	
- Der Widerstand eines Leiters ist proportional zu seiner Länge.	x	<input type="checkbox"/>/ 0.5
- Der Temperaturbeiwert α gibt an, wie gross die Widerstandsänderung eines Materials pro Kelvin Temperaturänderung ist.	x	<input type="checkbox"/>/ 0.5
- Der Widerstand eines Leiters ist proportional zu seinem Querschnitt.	<input type="checkbox"/>	x/ 0.5
- χ (Kappa) ist der spezifische Widerstand eines Materials.	<input type="checkbox"/>	x/ 0.5
Übertrag		/ 26

Fragen	Punkte
Übertrag / 26
<p>11. Bei offenem Schalter zeigt das Ampéremeter einen Strom von $I = 0.4\text{A}$ an. Wird der Schalter geschlossen, steigt der Strom auf $I = 0.6\text{A}$ an.</p> <p>Wie gross sind die beiden Widerstände R_1 und R_2?</p> <div data-bbox="446 515 1053 728" style="text-align: center;"> <p>The circuit diagram shows a 50V DC voltage source on the left. A series combination of an ammeter (A) and resistor R1 follows. After R1, the circuit splits into two parallel branches. The first branch contains resistor R3, which is labeled as 50 Ohm. The second branch contains resistor R2 in series with a switch SW1. Both branches recombine at the bottom wire.</p> </div> <div data-bbox="175 806 1324 1859" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Schalter offen:</p> $R_{\text{ges}} = \frac{U_{\text{ges}}}{I_{\text{ges}}} = \frac{50\text{V}}{0,4\text{A}} = \underline{125\Omega}$ $R_1 = R_{\text{ges}} - R_3 = 125\Omega - 50\Omega = \underline{\underline{75\Omega}}$ <p>Schalter geschlossen:</p> $U_{R_1} = R_1 \cdot I_{\text{ges}} = 75\Omega \cdot 0,6\text{A} = \underline{45\text{V}}$ $U_{R_3//R_2} = U_{\text{ges}} - U_{R_1} = 50\text{V} - 45\text{V} = \underline{5\text{V}}$ $I_{R_3} = \frac{U_{R_3}}{R_3} = \frac{5\text{V}}{50\Omega} = \underline{0,1\text{A}}$ $I_{R_2} = I_{\text{ges}} - I_{R_3} = 0,6\text{A} - 0,1\text{A} = \underline{0,5\text{A}}$ $R_2 = \frac{U_{R_2}}{I_{R_2}} = \frac{5\text{V}}{0,5\text{A}} = \underline{\underline{10\Omega}}$ </div> / 3
Übertrag / 29

Fragen	Punkte
Übertrag / 29

12. Zeichnen Sie das Frequenzspektrum massstäblich und beschriften Sie die Achsen.



..... / 3

Übertrag / 32
----------	------------

Fragen	Punkte
Übertrag / 32
<p>13. Nach wie vielen ganzen Tagen zu 4 Stunden Betriebszeit hat ein TV-Gerät für SFR 50.-- Energie verbraucht, wenn 1kWh 25 Rappen kostet?</p> <p>Leistungsaufnahme im Betrieb: 230W</p> <p>Leistungsaufnahme im Stand-By: 10W</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\text{Kosten/Tag} = 0,25 \text{ Fr.} \cdot (4 \text{ Std.} \cdot 0,23 \text{ kW} + 20 \text{ Std.} \cdot 0,01 \text{ kW}) =$ $= \underline{0,28 \text{ Fr./Tag}}$ $\text{Ang. Tage} = \frac{\text{Kosten}}{\text{Kosten/Tag}} = \frac{50 \text{ Fr.}}{0,28 \text{ Fr./Tag}} = 178,6 \text{ Tage}$ <p>Nach 179 ganzen Tagen hat das Gerät für 50 Fr. Energie verbraucht.</p> </div> / 3
Total / 35