

2014

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: 50**
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 47,5 - 50,0 | Punkte = Note 6,0 |
| 42,5 - 47,0 | Punkte = Note 5,5 |
| 37,5 - 42,0 | Punkte = Note 5,0 |
| 32,5 - 37,0 | Punkte = Note 4,5 |
| <u>27,5 - 32,0</u> | <u>Punkte = Note 4,0</u> |
| 22,5 - 27,0 | Punkte = Note 3,5 |
| 17,5 - 22,0 | Punkte = Note 3,0 |
| 12,5 - 17,0 | Punkte = Note 2,5 |
| 7,5 - 12,0 | Punkte = Note 2,0 |
| 2,5 - 7,0 | Punkte = Note 1,5 |
| 0,0 - 2,0 | Punkte = Note 1,0 |

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **vor dem 1. September 2015 nicht** zu Übungszwecken verwendet werden.

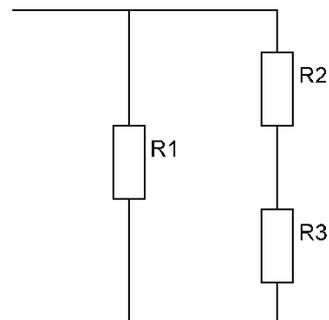
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
BS Elektrotechnik			
Aufgabe 1			
Wie nennt man die Stromwirkung, welche in den folgenden Fällen zur Anwendung kommt?			
a) Aufladen eines Akkumulators			
<i>Chemische Wirkung</i>		1	
b) Betreiben eines Elektromotors			
<i>Magnetische Wirkung</i>		1	
c) Aufheizen eines Lötkolbens			
<i>Wärmewirkung</i>		1	
d) Zusammenzucken von Muskeln (z.B. Herzkammerflimmern)			
<i>Physiologische Wirkung (Wirkung auf Lebewesen)</i>		1	
Übertrag		4	

Aufgabe 2

Bei der nebenstehenden Schaltung sind alle Widerstände gleich gross, also $R_1 = R_2 = R_3$.
Der Gesamtwiderstand beträgt: $R_{\text{Ges}} = 37,3 \Omega$

Wie gross ist jeder dieser Widerstände?



$$\frac{R_x \cdot 2R_x}{R_x + 2R_x} = 37.3 \Omega$$

$$2R_x^2 = 3R_x \cdot 37.3 \Omega$$

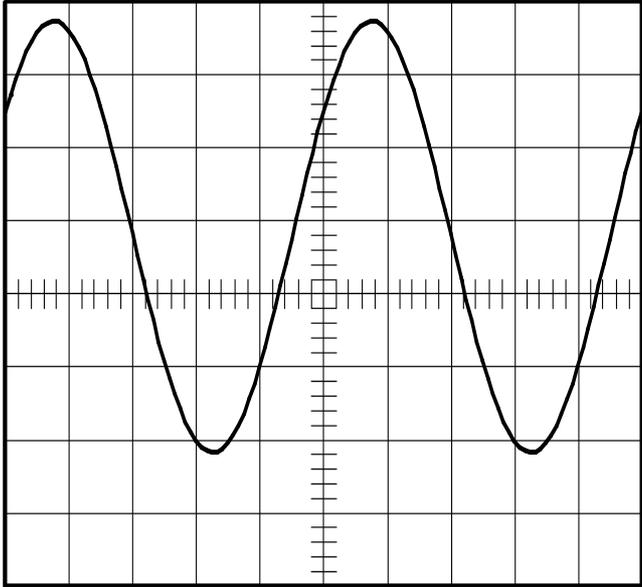
$$2R_x = 112 \Omega$$

$$R_x = 56 \Omega$$

(Lösungsweg 2P)

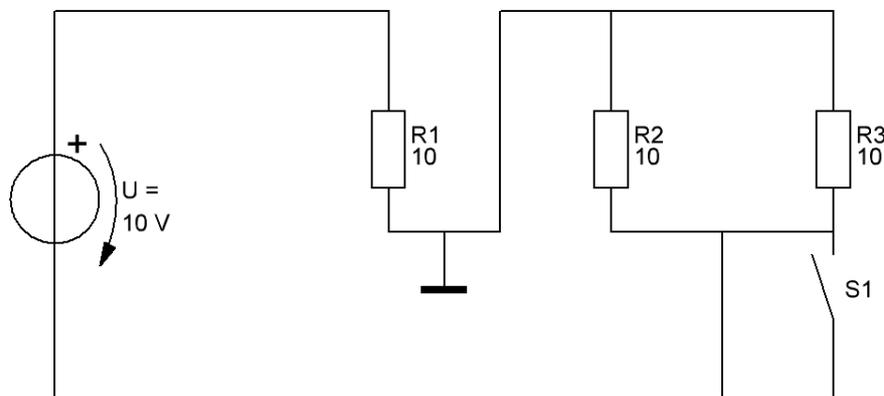
(es sind auch andere Lösungswege möglich)

(Endresultat 3P)

		Anzahl Punkte maximal erreicht
Übertrag		9
<p>Aufgabe 3</p> <p>Beim Messen einer Spannung ist der KO wie folgt eingestellt.</p> <p>Y-Ablenkung auf 2 V/Div X-Ablenkung auf 2 ms/Div 0 V oder Nulllinie in der Mitte.</p>		
		
Berechnen Sie		
a) Die Frequenz der Wechselspannung		
$T = 5 \text{ Div} \cdot 2 \text{ ms/Div} = 10 \text{ ms}$ $f = \frac{1}{T} = 100 \text{ Hz}$		2
b) Den DC-Offset		
$U_{DC \text{ Offset}} = 0.8 \text{ Div} \cdot 2 \text{ V/Div} = 1.6 \text{ V}$		2
c) Den Effektivwert der reinen Wechselspannung (ohne DC-Offset)		
$u_{ss} = 6 \text{ Div} \cdot 2 \text{ V/Div} = 12 \text{ V}$ $U_{\text{eff}} = \frac{u_{ss}}{2 \cdot \sqrt{2}} = 4.24 \text{ V}$		3
Übertrag		16

Aufgabe 4

Bei der folgenden Schaltung ist $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$.



a) Wie gross ist die Leistung P_{R2} bei offenem Schalter S1?

$$I_{Ges} = \frac{U_{Ges}}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}} = \frac{10 \text{ V}}{10 \Omega + 5 \Omega} = 0.667 \text{ mA}$$

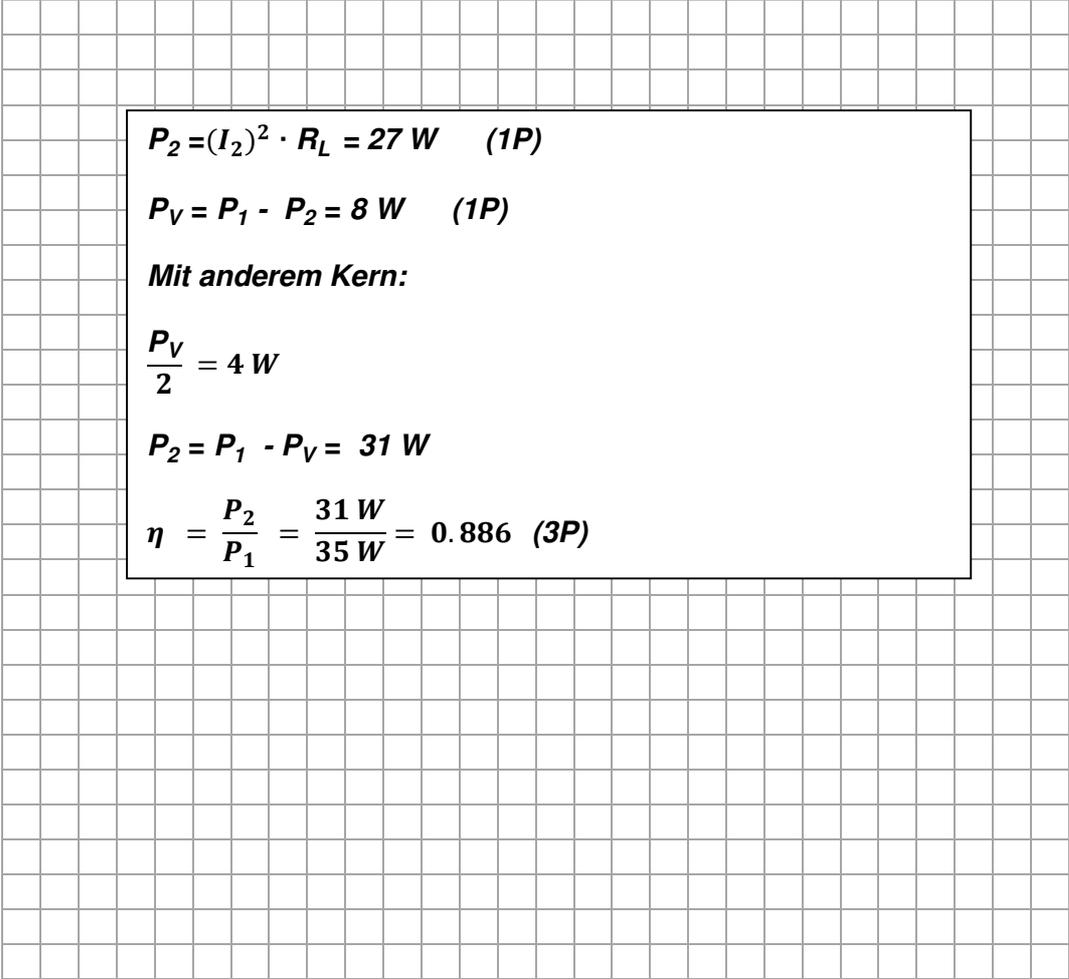
$$P_{R2} = \left(\frac{I_{Ges}}{2}\right)^2 \cdot R_2 = 1.11 \text{ W}$$

3

b) Wie gross ist die Leistung P_{R2} bei geschlossenem Schalter S1?

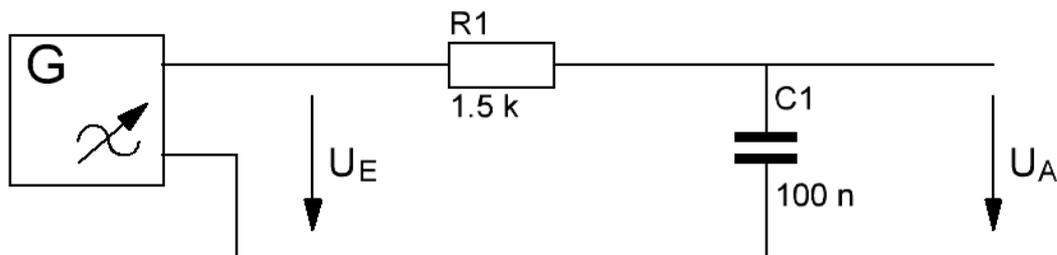
R_2 wird kurzgeschlossen also $U_{R2} = 0 \text{ V}$ d.h. $P_{R2} = 0 \text{ W}$

2

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		21	
Aufgabe 5			
<p>Durch die Sekundärwicklung eines Transformators fließt bei einer Belastung mit einem Lastwiderstand von $R_{\text{Last}} = 12 \Omega$ ein Strom von $I_2 = 1.5 \text{ A}$. Primärseitig wird eine Leistungsaufnahme $P_1 = 35 \text{ W}$ gemessen. Durch Verwendung eines anderen Eisenkerns könnte die Verlustleistung halbiert werden. Wie gross wäre dann der Wirkungsgrad?</p>			
		5	
Übertrag		26	

Aufgabe 6

Gegeben ist ein frequenzabhängiger Spannungsteiler mittels RC-Schaltung:



- a) Wie hoch ist die Grenzfrequenz dieser RC-Schaltung?

2

$$f_{\text{Grenz}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C} = 1.06 \text{ kHz}$$

- b) Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_A bei einer Eingangsspannung von $U_E = 10 \text{ V}$ und einer Frequenz von $f = 2 \text{ kHz}$?

3

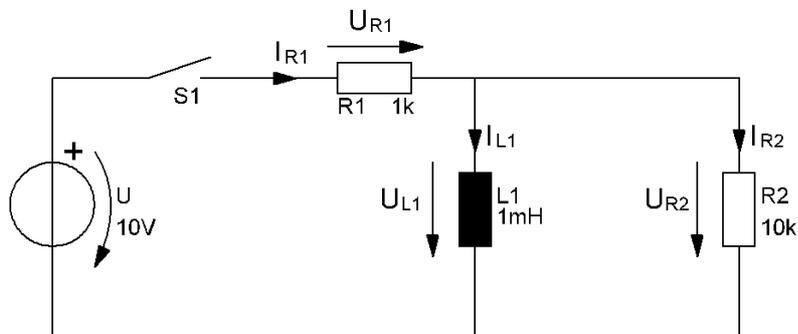
$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = 796 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = 1698 \Omega$$

$$U_A = \frac{U_E}{Z} \cdot X_C = 4.69 \text{ V}$$

Aufgabe 7

Gegeben ist folgende Schaltung:



- a) Wie gross wird U_{R1} , U_{L1} , U_{R2} , I_{R1} , I_{L1} und I_{R2} unmittelbar nach dem Schliessen des Schalters S1

U_{R1}	U_{L1}	U_{R2}	I_{R1}	I_{L1}	I_{R2}
0,909 V	9,09 V	9,09 V	0,909 mA	0 A	0,909 mA

2

(Spule wie ein Unterbruch)

$$I_{R1} = I_{R2} = \frac{U}{R_1 + R_2} = 0.909 \text{ mA}$$

$$U_{L1} = U_{R2} = \frac{U}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = 9.09 \text{ V}$$

- b) Wie gross wird U_{R1} , U_{L1} , U_{R2} , I_{R1} , I_{L1} und I_{R2} wenn der Schalter nach Beendigung des Einschaltvorgangs, also nach $t \geq 5\tau$ ($t \geq 1,1 \mu\text{s}$) wieder geöffnet wird?

U_{R1}	U_{L1}	U_{R2}	I_{R1}	I_{L1}	I_{R2}
0 V	-100 V	-100 V	0 A	10 mA	-10 mA

3

(Spule hat noch maximalen Strom)

$$I_{L1} = -I_{R2} = \frac{U}{R_1} = 10 \text{ mA}$$

$$U_{L1} = U_{R2} = I_{R2} \cdot R_2 = -100 \text{ V}$$

Aufgabe 8

Im Zusammenhang mit dem Innenwiderstand R_i einer Spannungsquelle und dem Lastwiderstand R_L gibt es folgende Anpassungsarten:

Stromanpassung, Leistungsanpassung, Spannungsanpassung.

Beispiele für diese Anpassungsarten sind:

HF-Verstärker, Ladegeräte, 230 V-Steckdosen.

Ergänzen Sie mit diesen Begriffen die folgende Tabelle:

	Anpassungsart	Beispiel
$R_L > R_i$	Spannungsanpassung	230 V - Steckdose
$R_L = R_i$	Leistungsanpassung	HF-Verstärker
$R_L < R_i$	Stromanpassung	Ladegeräte

1

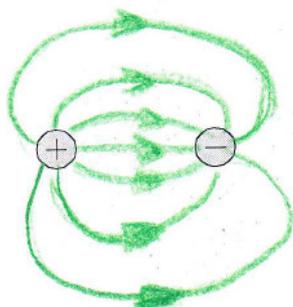
1

1

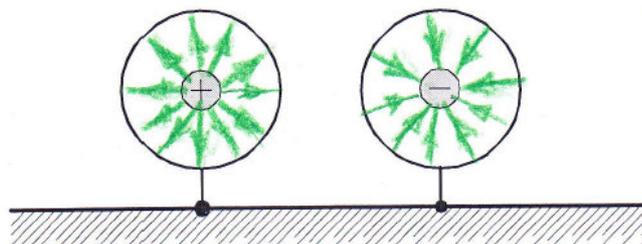
Aufgabe 9

Die Abbildungen zeigen den Schnitt durch zwei parallel verlaufende Leiter. Bei Zeichnung b) sind diese gegeneinander abgeschirmt. Zeichnen Sie in beiden Fällen die elektrischen Feldlinien ein.

a)



b)

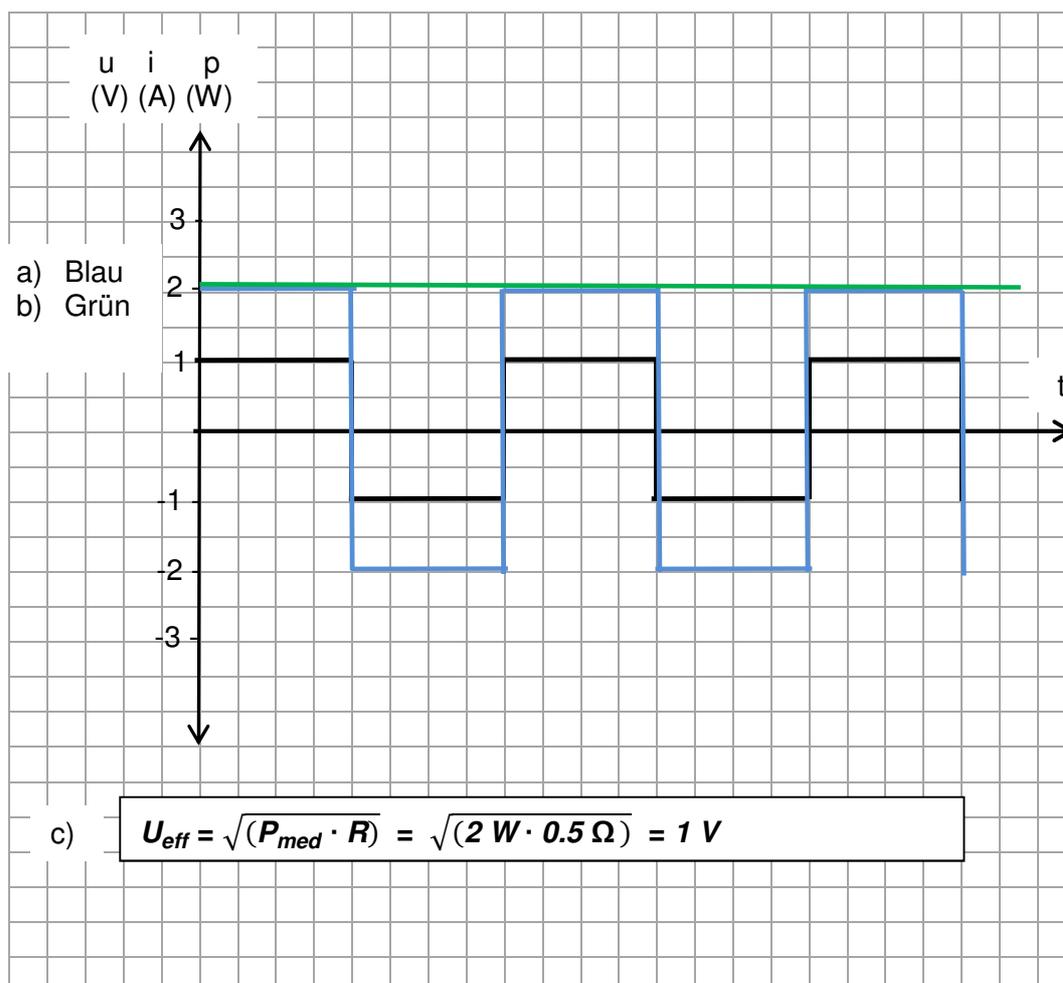


4

Aufgabe 10

Über einem Widerstand mit $R = 0,5 \Omega$ liegt eine Rechteckspannung mit $u_s = 1 \text{ V}$.

- Zeichnen Sie mit blauer Farbe den Verlauf des Stromes ein.
- Zeichnen Sie mit grüner Farbe den Verlauf der Leistung ein.
- Wie gross müsste eine Gleichspannung sein, um diesen Widerstand gleich stark zu erwärmen?



2
2

3

Total 50