

Serie 2016

Qualifikationsverfahren
Telematikerin EFZ
Telematiker EFZ

Berufskennntnisse schriftlich

Pos. 5.2 Elektrische Systemtechnik

Name, Vorname	Kandidatennummer	Datum

Zeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: Massstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikation und Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele.

Bewertung:

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Für die volle Punktezahl werden die Formeln oder Einheitengleichungen, die eingesetzten Zahlen mit Einheiten und die zweifach unterstrichenen Ergebnisse mit den Einheiten verlangt.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich und nachvollziehbar sein.
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich. Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet, überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Verwenden Sie bei Platzmangel für die Lösungen die Rückseite und vermerken Sie dies bei der Aufgabe.

Notenskala:	Maximale Punktezahl:	35,0
	33,5 - 35,0 Punkte = Note	6,0
	30,0 - 33,0 Punkte = Note	5,5
	26,5 - 29,5 Punkte = Note	5,0
	23,0 - 26,0 Punkte = Note	4,5
	19,5 - 22,5 Punkte = Note	4,0
	16,0 - 19,0 Punkte = Note	3,5
	12,5 - 15,5 Punkte = Note	3,0
	9,0 - 12,0 Punkte = Note	2,5
	5,5 - 8,5 Punkte = Note	2,0
	2,0 - 5,0 Punkte = Note	1,5
	0,0 - 1,5 Punkte = Note	1,0

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

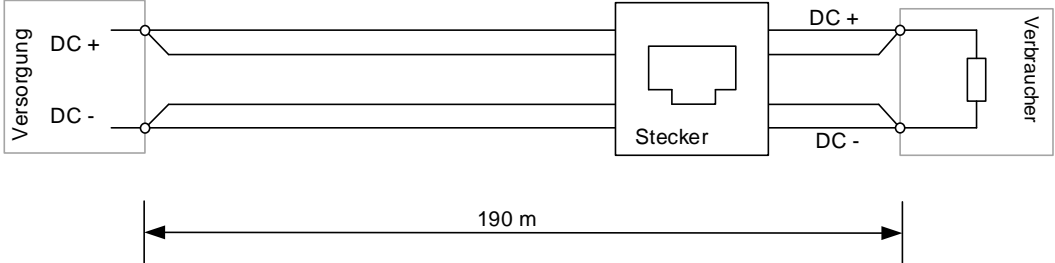
Unterschrift der Expertinnen / Experten:	Erreichte Punktezahl	Note

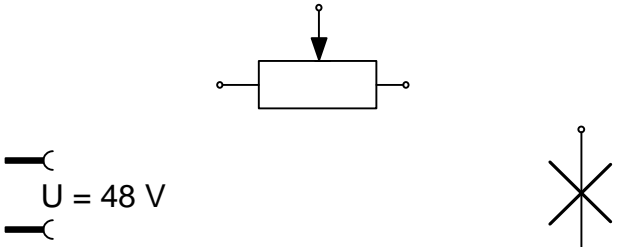
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2017** zu Übungszwecken verwendet werden.

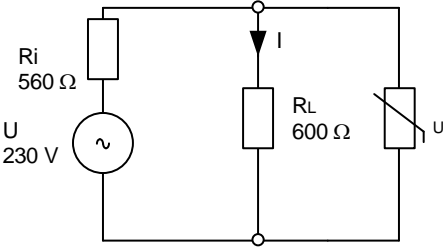
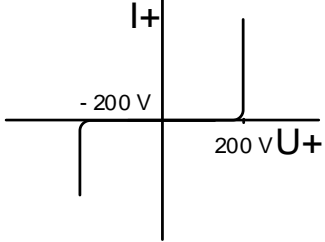
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf
Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ.

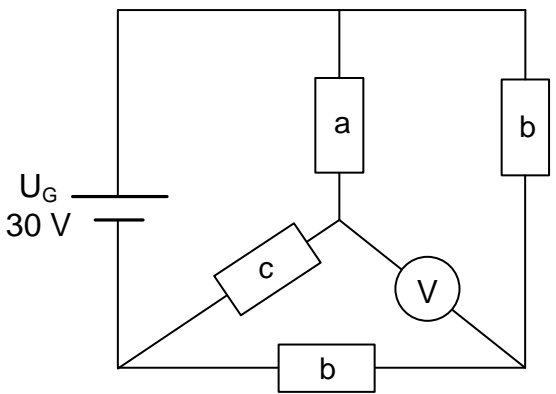
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	<p>Ein Zyxel Switch GS1900-48HP wird benötigt, um VoIP (Voice over IP)-Telefone anzuschliessen.</p> <p>Unten wird ein Auszug der Leistungsmerkmale dieses Switches angegeben:</p> <p>Zyxel GS1900-48HP Managed switch Layer 2 10/100/1000</p> <ul style="list-style-type: none"> · 48x Gigabit-LAN, davon 24 PoE-Ports · Webbasierendes Management · Diverse Layer-3-Features • Klassifizierungsmodus: Der Switch alloziert für jedes angeschlossene Gerät die der PoE-Klasse entsprechende Leistung (W). Das gesamte PoE-Budget beträgt dabei 170W. <p>a) 13 Telefone der PoE Klasse 2 (IEEE 802.3af, Klasse 2: max. 6,49 W am Switchausgang) sind bereits angeschlossen. Wie viele Wifi-Sender der PoE Klasse 3 (IEEE 802.3af, Klasse 3: max. 15,4 W am Switchausgang) dürfen zusätzlich gleichzeitig angeschlossen werden?</p> <p>b) Welche Gesamtleistung wird durch den Switch verbraucht, wenn die 13 Telefone und die Wifi-Sender (Teilaufgabe a) in Betrieb sind und der Eigenverbrauch des Switch 32 W beträgt?</p> <p>c) Zusätzlich zu den vorhandenen Telefonapparaten und Wifi-Sendern möchte der Kunde noch 6 neue Telefone in Betrieb nehmen. Diese gehören der PoE Klasse 2 an. Nennen Sie zwei Lösungen, damit alle Telefone in Betrieb gehen.</p> <p>Lösung 1:</p> <p>Lösung 2:</p>	4	
		1	
		1	
		1	
		1	

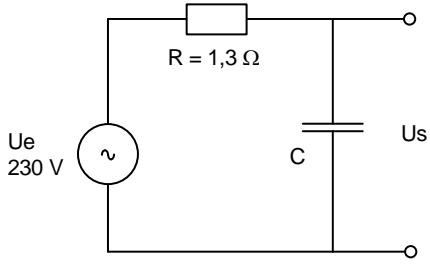
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
2.	<p>Um den Spannungsfall auf einer Leitung zu vermindern, wird die Verkabelung zum Verbraucher verdoppelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 parallel geschaltete Drähte für die + Speisung - 2 parallel geschaltete Drähte für die - Speisung <p>Die Verkabelung zum Verbraucher geht über einen Stecker, wie unten dargestellt:</p>  <p style="text-align: center;">190 m</p> <p><u>Angaben:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Drahtdurchmesser: 0,6 mm • Versorgungsausgangsspannung: 48 V • Gesamtstrom auf der Leitung: 150 mA • ρ (Rho) Kupfer: 0,0175 Ω mm² / m <p>Bestimmen Sie die Spannung am Verbraucher.</p>	3	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
3.	Lichtregulierung		2
	a) Ergänzen Sie das untenstehende Schema einer Lichtregulierung.		1
			
	b) Geben Sie die maximale Spannung an, die an der Lampe gemessen werden kann.		1

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
4.	<p>Der analoge Port einer Telefonanlage ist durch einen Überspannungsschutz geschützt, gemäss der untenstehenden Schaltung.</p>  <p>Der VDR hat eine asymmetrische Kennlinie, wie dargestellt:</p>  <p>a) Berechnen Sie den maximalen Strom (I) im Verbraucher (RL) falls die Spannung unerwartet zunimmt (Blitzschlag).</p> <p>b) Berechnen Sie für diesen Fall die Leistung in RL, um den Widerstandstyp zu bestimmen.</p>	2	
		1	
		1	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
5.	<p>Gegeben ist die folgende Widerstandsschaltung:</p>  <p> $U_G = 30 \text{ V}$ $R_a = 220 \Omega$ $R_b = 15 \Omega$ $R_c = 330 \Omega$ </p> <p>a) Zeichnen Sie die Schaltung übersichtlicher auf. Alle Elemente und Verbindungslinien sind waagrecht, bzw. senkrecht anzuordnen und zu beschriften.</p> <p>b) Berechnen Sie, welche Spannung das Voltmeter anzeigt.</p>	5	
		2	
		3	

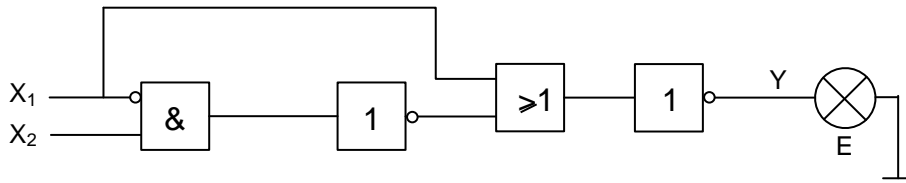
Aufgaben		Anzahl Punkte																			
		maximal	erreicht																		
6.	<p>a) Ein Host A mit der IP-Adresse IP 172.16.10.14/255.255.128.0 schickt ein IP-Paket zum Host B mit der IP-Adresse IP 172.16.242.25/255.255.128.0.</p> <p>Geben Sie in den untenstehenden Schablonen die binären Umwandlungen der IP-Adresse der Hosts A und B, sowie der Netzmasken, an.</p> <p>Um das „Ergebnis A“ und das „Ergebnis B“ zu bestimmen, verwenden Sie die logische Funktion UND zwischen der IP-Adresse und der Netzmaske.</p>	6																			
				Host A : IP	0,5																
				Host A : Netzmaske	0,5																
				Ergebnis A	1																
				Host B : IP	0,5																
				Host B : Netzmaske	0,5																
				Ergebnis B	1																
				b) Wenden Sie eine binäre Funktion XOR zwischen dem „Ergebnis A“ und dem „Ergebnis B“ an. Bezeichnen Sie dann die folgenden Aussagen als richtig oder falsch.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>richtig</th> <th>falsch</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.</td> </tr> </tbody> </table>	richtig	falsch				Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.			Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.			Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.			Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.	0,5
					richtig	falsch															
							Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.														
							Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.														
							Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält mindestens ein bit mit 1, und die 2 Hosts müssen über ein Router kommunizieren.														
						Das Ergebnis der binären Funktion XOR enthält nur bit mit 0, und die 2 Hosts können direkt zusammen kommunizieren.															
							0,5														
			0,5																		
			0,5																		
			0,5																		

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
7.	<p>Gegeben ist die folgende Schaltung, welche eine Mehrfachsteckdose mit Schutz gegen hohe Frequenzen abbildet:</p>  <p>The circuit diagram shows an AC voltage source $U_e = 230\text{ V}$ connected in series with a resistor $R = 1,3\ \Omega$. This series combination is connected to a parallel network of a capacitor C and the output terminals. The output voltage is labeled U_s.</p>	3	
a)	Berechnen Sie den Wert des Kondensators C bei einer Grenzfrequenz von 25 MHz.	2	
b)	Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_s bei der Grenzfrequenz.	1	

Aufgaben

Anzahl Punkte
 maximal erreicht

8. Gegeben ist das folgende Logikschema:



4

a) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle.

X_1	X_2	Y

0,5

0,5

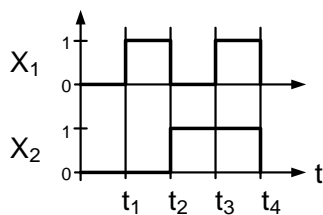
0,5

0,5

b) Kreuzen Sie die richtige Sequenz für den Ausgang Y an, unter der Annahme, dass die Eingänge X_1 und X_2 mit der folgenden Sequenz versorgt werden:

1

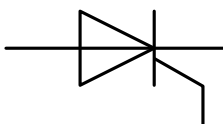
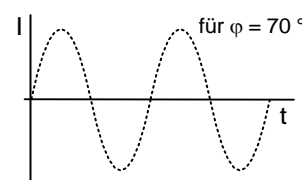
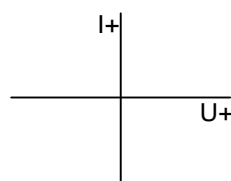
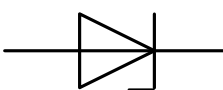
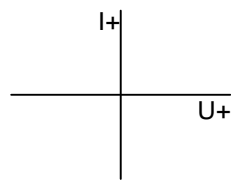
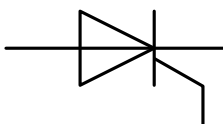
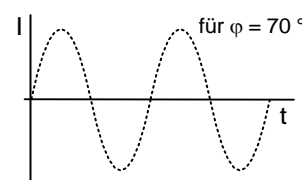
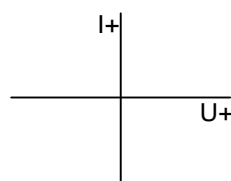
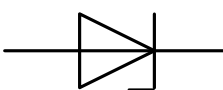
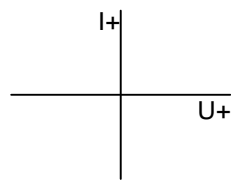
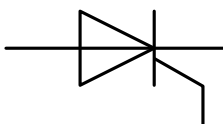
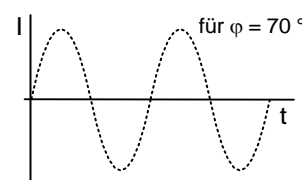
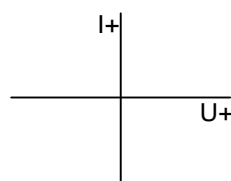
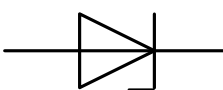
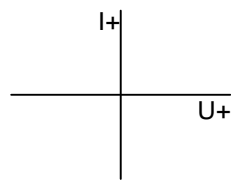
- Keine der unten stehenden Lösung ist richtig.
 Die richtige Sequenz sieht wie folgt aus:

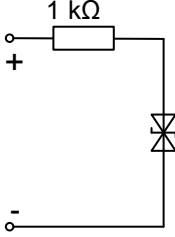
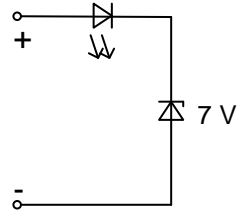
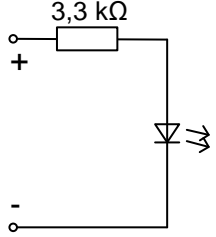
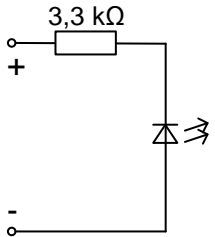


- Y [Timing diagram: Y is high from t_2 to t_4]
- Y [Timing diagram: Y is high from t_1 to t_3]
- Y [Timing diagram: Y is high from t_1 to t_2 and t_3 to t_4]

c) Geben Sie die dem Ausgang Y entsprechende logische Gleichung an.

1

Aufgaben		Anzahl Punkte												
		maximal	erreicht											
9.	Vervollständigen Sie die Tabelle mit den richtigen Namen und Symbolen. Zeichnen Sie die grafischen Funktionen ein. Als Hilfe sind die Achsen und Sinuskurve bereits eingezeichnet.	4												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Name</th> <th style="width: 33%;">Symbole</th> <th style="width: 33%;">Grafische Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>VDR (Varistor)</td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Zener Diode</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Symbole	Grafische Funktion				VDR (Varistor)			Zener Diode			1,5
	Name	Symbole	Grafische Funktion											
														
VDR (Varistor)														
Zener Diode														
		1,5												
		1												

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
10.	Um die Notstromversorgung einer Telefonanlage zu kontrollieren, muss eine der unten aufgeführten Schaltungen angewandt werden, damit die LED brennt. Beträgt die Spannung 48 V, dann leuchtet die grüne LED.	2	
	<p>Eigenschaften der benutzten LED: $U_{\text{nom}} = 2,1 \text{ V}$</p> <p>a) Markieren Sie die richtige Schaltung.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>D</p>  </div> <p>b) Berechnen Sie den Strom in der LED.</p>	1	
Total		35	