

Serie 2015

Qualifikationsverfahren
Telematikerin EFZ
Telematiker EFZ

Berufskennnisse 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:	33,0
	31,5 - 33,0 Punkte = Note	6,0
	28,5 - 31,0 Punkte = Note	5,5
	25,0 - 28,0 Punkte = Note	5,0
	21,5 - 24,5 Punkte = Note	4,5
	18,5 - 21,0 Punkte = Note	4,0
	15,0 - 18,0 Punkte = Note	3,5
	12,0 - 14,5 Punkte = Note	3,0
	8,5 - 11,5 Punkte = Note	2,5
	5,0 - 8,0 Punkte = Note	2,0
	2,0 - 4,5 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)

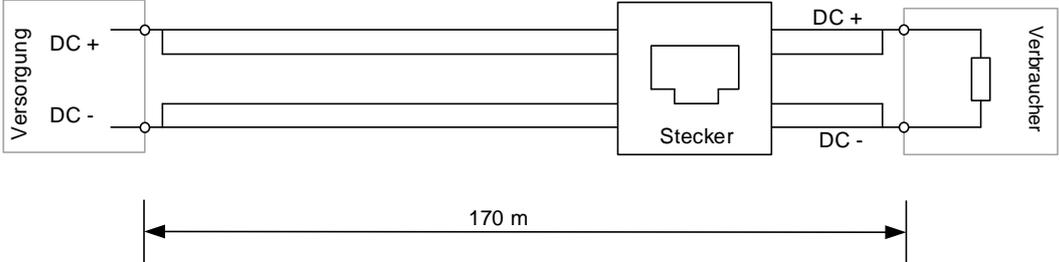
Unterschrift der Expertinnen / Experten:	Erreichte Punktezahl	Note

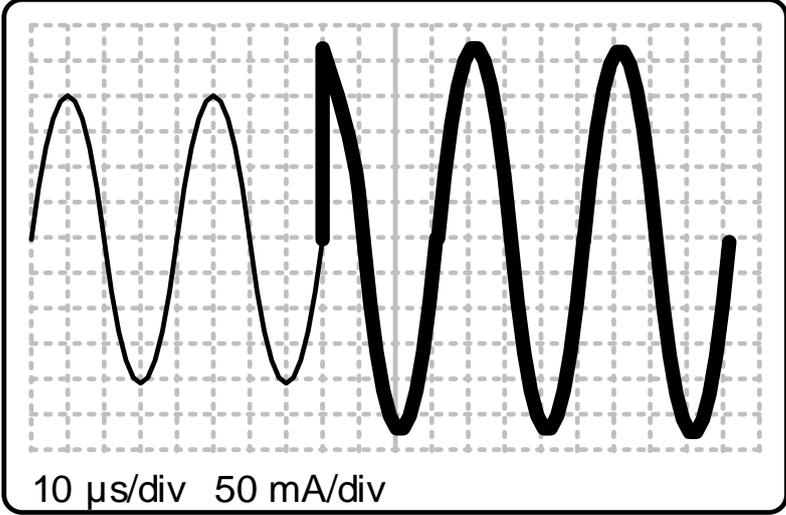
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

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 GS2200-24P wird benötigt, um VoIP (Voice over IP) Telefone anzuschliessen.</p> <p>Unten wird ein Auszug der Leistungsmerkmale dieses Switches angegeben:</p> <p>Zyxel GS2200-24 24-Port-Managed-Gigabit-Switch</p> <ul style="list-style-type: none"> · 24x Gigabit-LAN, 4x miniGBIC/RJ-45-Komboports · Webbasierendes Management · Diverse Layer-3-Features • Klassifizierungsmodus: Der Switch alloziert für jedes angeschlossene Gerät die der PoE-Klasse entsprechende Leistung (W). Das gesamte Budget beträgt dabei 220 W. <p>a) Es gilt die Annahme, dass alle angeschlossenen Telefone der PoE Klasse 3 (IEEE 802.3af, Klasse 3: max. 15,4 W am Switchausgang) angehören. Wie viele Telefone können gleichzeitig an diesen Switch angeschlossen werden?</p> <p>b) Welche maximale Leistung wird durch den Switch verbraucht, wenn alle Telefone in Betrieb sind und der Eigenverbrauch 48 W beträgt?</p> <p>c) Welche zwei möglichen Lösungen können angeboten werden, wenn an allen Switchports ein VoIP Telefon der PoE Klasse 3 angeschlossen werden soll?</p>	4	

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>The diagram shows a power supply block on the left labeled 'Vorsorgung' with two terminals: 'DC +' and 'DC -'. Two parallel wires connect the 'DC +' terminal to a central plug block labeled 'Stecker'. Similarly, two parallel wires connect the 'DC -' terminal to the 'Stecker'. From the 'Stecker', two parallel wires connect to the 'DC +' terminal of a consumer block labeled 'Verbraucher'. Another two parallel wires connect from the 'DC -' terminal of the 'Stecker' to the 'DC -' terminal of the 'Verbraucher'. A double-headed arrow below the wires indicates a distance of 170 m between the supply and the consumer.</p> <p><u>Angaben:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Drahtdurchmesser: 0,5 mm • Versorgungsausgangsspannung: 48 V • Strom: 250 mA • ρ (Rho) Kupfer: 0,0175 Ω mm² / m <p>a) Bestimmen Sie die Spannung am Verbraucher.</p> <p>b) Wasser ist in den Stecker eingedrungen. Jede Kontaktstelle weist nun einen Übergangswiderstand von 10 Ω auf.</p> <p>Zeichnen Sie das Äquivalenzschema.</p>	5	

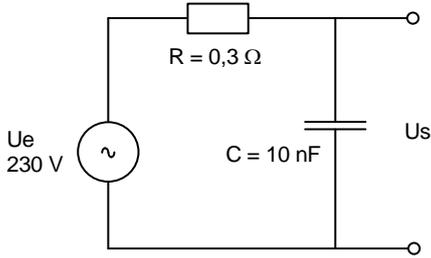
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
3.	Das unten dargestellte Signal entspricht dem Abbild eines Oszilloskops:	2	
 <p>10 μs/div 50 mA/div</p>			
<p>Dünnere Strich: Vorwert Dicker Strich: Nachwert</p> <p>Welche zwei physikalischen Werte haben sich verändert?</p> <p>Geben Sie für jeden Wert die Differenz zwischen dem Vor- und Nachwert an.</p> <p>Erster physikalischer Wert:</p> <p>Differenz:</p> <p>Zweiter physikalischer Wert:</p> <p>Differenz:</p>			

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
4.	Ergänzen Sie den Manchester Code für das unten aufgeführte Signal (Data).	1	
<p>The diagram shows three signals over time, aligned with vertical grid lines. The 'Clock' signal is a square wave with 12 pulses. The 'Data' signal is a digital signal with the following bit sequence: 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0. The 'Manchester IEEE 802.3' signal shows the first four bits of the data signal: 1, 0, 1, 0. Each bit is represented by a square wave pulse that starts at a high level and transitions to a low level at the midpoint of the bit period.</p>			

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
5.	<p>a) Markieren Sie das Diagramm, welches die Leistung P in Funktion des Widerstandes R in einem Sensor mit konstanter Spannung darstellt.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p>b) Berechnen Sie für das ausgewählte Diagramm die Spannung am Widerstand.</p>	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
6.	<p>a) Lösen Sie die logische XOR-Operation mit den zwei folgenden Binärzahlen:</p> <p>$X_1 = 1110001$ $X_2 = 1000111$</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">XOR</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div> <hr style="width: 50%; margin: 20px auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </div> </div>	4	
	<p>b) Wandeln Sie die Binärzahl X_1 in die entsprechende Dezimalzahl um. Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.</p> <p>$X_1 = 1110001$</p>		

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
7.	Die unten aufgeführte Schaltung stellt ein logisches Tor dar.	3	
Die Eingänge U_{11} und U_{12} können wie folgt angebunden werden:			
<ul style="list-style-type: none"> • Masse (0 V) → "= logisches 0" • +5 V → "= logisches 1" • offen → "= logisches 1" 			
Angenommen wird weiter:			
<ul style="list-style-type: none"> • $U_2 \geq 4 \text{ V}$ → "= logisches 1" • $U_2 \leq 1 \text{ V}$ → "= logisches 0" 			
Kreuzen Sie die folgenden Aussagen als richtig oder falsch an:			
richtig	falsch		
		Die Schaltung entspricht einem logischen ODER	
		Die Schaltung entspricht einem logischen UND	
		Bei U_{11} und $U_{12} = 0$ ist der Ausgang = 1	
		Bei $U_{11} = 0$ und $U_{12} = 1$ ist der Ausgang = 0	
		Bei U_{11} und $U_{12} = 1$ ist der Ausgang = 0	
		Wenn U_{11} und U_{12} nicht gespiesen sind, ist der Ausgang = 0 V	

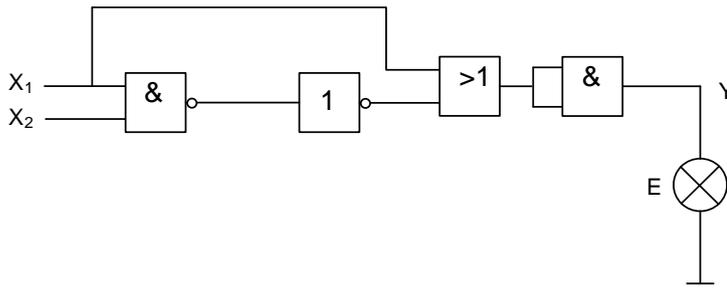
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
8.	<p>Gegeben ist die folgende Schaltung, welche eine Mehrfachsteckdose mit Schutz gegen hohen Frequenzen abbildet:</p>  <p>The circuit diagram shows an AC voltage source $U_e = 230\text{ V}$ connected in series with a resistor $R = 0,3\ \Omega$. This series combination is connected to a parallel network. One branch of the parallel network contains a capacitor $C = 10\text{ nF}$. The other branch contains a load resistor, across which the output voltage U_s is measured.</p>	2	
a)	Berechnen Sie die Grenzfrequenz.		
b)	Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_s bei der Grenzfrequenz.		

Aufgaben

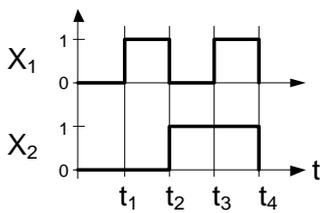
Anzahl Punkte	
maximal	erreicht

9. Gegeben ist das folgende Logikschema:

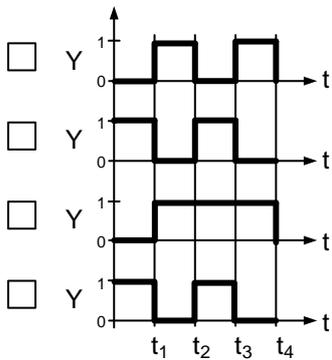
2



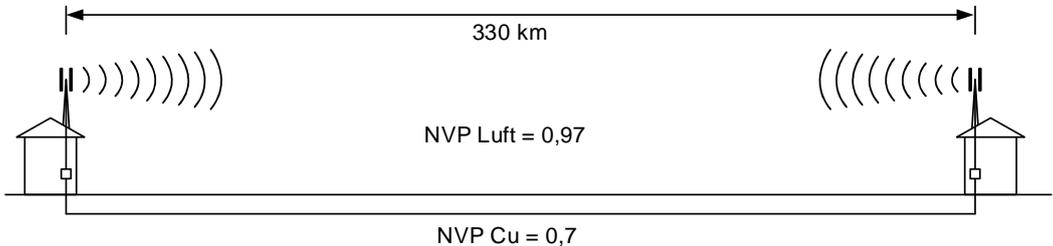
Die Eingänge X_1 und X_2 werden mit der folgenden Sequenz versorgt:

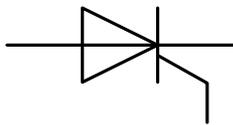
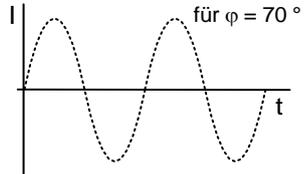
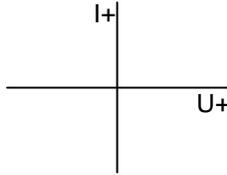
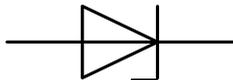
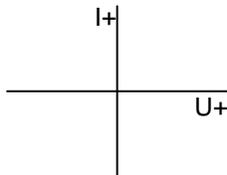


Kreuzen Sie die richtige Sequenz für den Ausgang Y an.



Keine der obigen Sequenzen ist richtig

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
10.	<p>Um die Börsentransaktionen zu optimieren, wurden in New York und Washington D.C. zwei Richtsender als Übertragungssystem installiert.</p> <p>Die zwei Richtsender werden wie folgt aufgebaut. Die Rundung der Erde ist zu vernachlässigen.</p>  <p>Berechnen Sie die Signalverzögerungszeit zwischen einer gleichlangen, im Erdreich verlegten Kupferleitung und der Richtstrahlverbindung.</p>	3	

Aufgaben		Anzahl Punkte			
		maximal	erreicht		
11.	Vervollständigen Sie die untenstehende Tabelle mit den richtigen Namen, Symbolen und Grafiken:			3	
		Name	Symbol		Grafische Funktion
					
		VDR (Varistor)			
					

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
12.	<p>Um die PoE-Spannung am Switchport zu kontrollieren, muss einer der unten aufgeführten Schaltungen angewandt werden, damit die LED brennt. Die Spannung auf den Kontakten 4 (oder 5) und 7 (oder 8) muss 48 V betragen.</p> <p>Eigenschaften der benutzten LED: $U_{\text{nom}}=1,8 \text{ V}$ $I_{\text{nom}} = 14 \text{ mA}$</p> <p>Markieren Sie die richtige Schaltung und beweisen Sie Ihre Antwort.</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 style="text-align: center;"> <p>D</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E</p> </div> </div>	2	
Total		33	