

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)

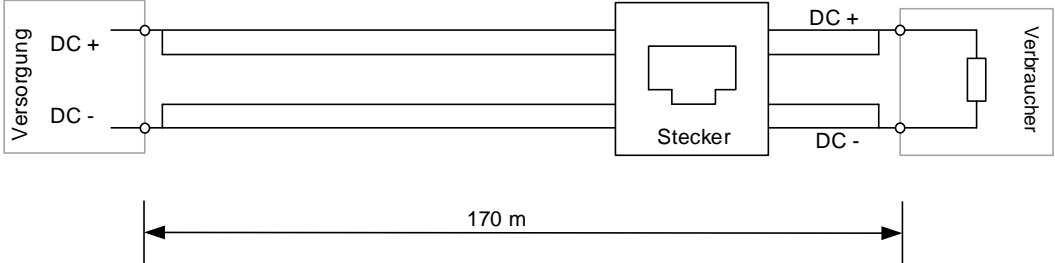
Unterschrift der Expertinnen / Experten:	Erreichte Punktezahl	Note

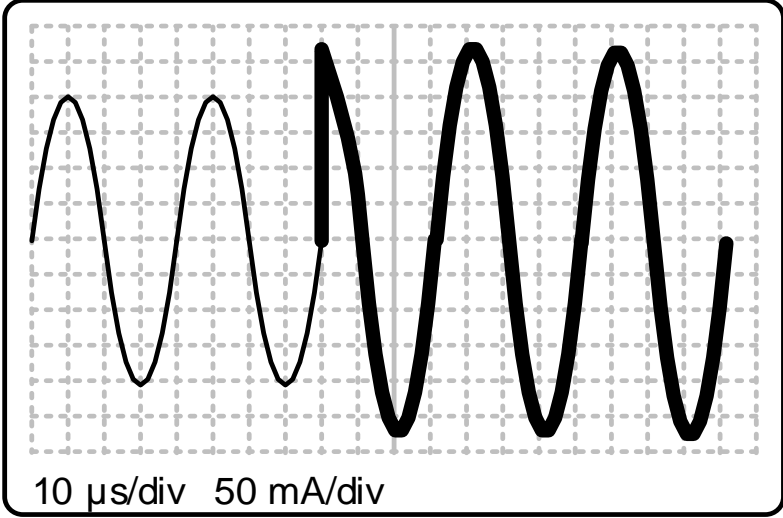
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

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 'Stecker' (plug) block. Similarly, two parallel wires connect the 'DC -' terminal to the 'Stecker' block. From the 'Stecker' block, two parallel wires connect to a 'Verbraucher' (consumer) block, labeled 'DC +' and 'DC -'. 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>			

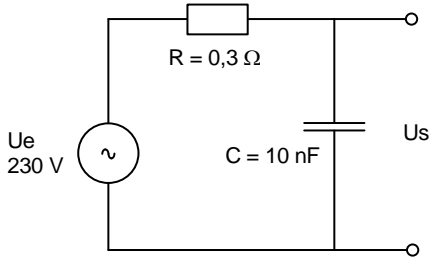
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
4.	Ergänzen Sie den Manchester Code für das unten aufgeführte Signal (Data).	1	
<p>The diagram shows three signals over time, aligned with 10 clock cycles. The Clock signal is a square wave. The Data signal is a step function representing the bits 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0. The Manchester IEEE 802.3 signal shows the first four bits (1, 0, 1, 0) correctly encoded, but the remaining six bits are missing, leaving a flat line.</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> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>XOR</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td colspan="8" style="text-align: center;">-----</td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-----									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
XOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
	<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	

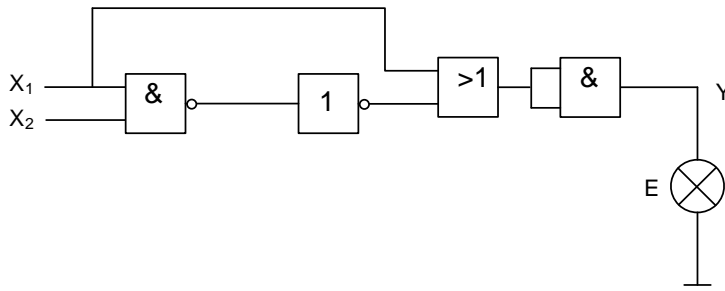
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
8.	<p>Gegeben ist die folgende Schaltung, welche eine Mehrfachsteckdose mit Schutz gegen hohen Frequenzen abbildet:</p>  <p>The circuit diagram shows an AC voltage source $U_e = 230\text{ V}$ connected in series with a resistor $R = 0,3\ \Omega$. This series 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. The output terminals are shown as open circles on the right.</p>	2	
a)	Berechnen Sie die Grenzfrequenz.		
b)	Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_s bei der Grenzfrequenz.		

Aufgaben

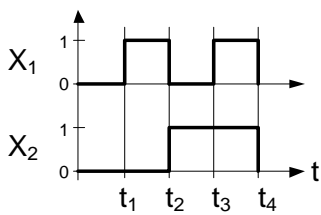
Anzahl Punkte	
maximal	erreicht

9. Gegeben ist das folgende Logikschema:

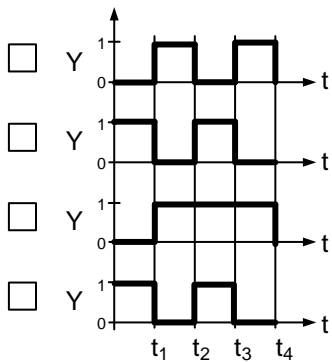
2



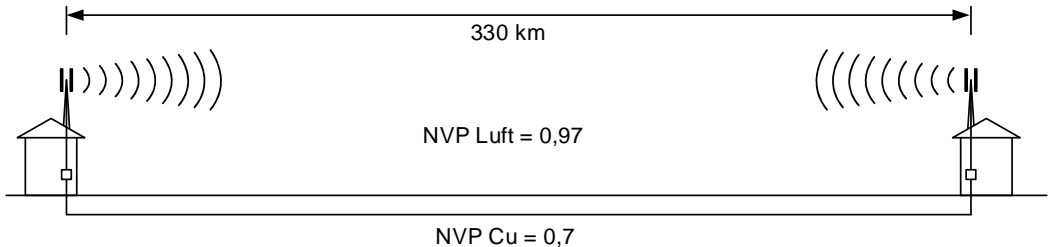
Die Eingänge X_1 und X_2 werden mit der folgenden Sequenz versorgt:

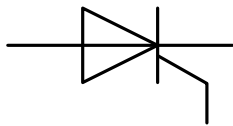
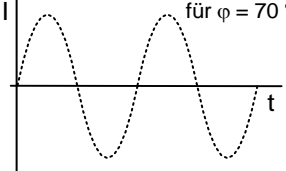
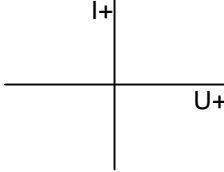
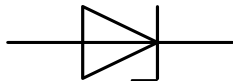
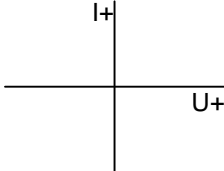


Kreuzen Sie die richtige Sequenz für den Ausgang Y an.



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	