

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

75 Minuten	15 Aufgaben	15 Seiten	35 Punkte
-------------------	--------------------	------------------	------------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- Masstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone
- Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones, usw. sind nicht erlaubt)

Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:

- Die Formel oder die Einheitengleichung.
- Die eingesetzten Zahlen mit Einheiten.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Zweifach unterstrichene Ergebnisse mit Einheiten.
- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe einen entsprechenden Hinweis schreiben: z.B. Lösung auf der Rückseite

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
 Aufgabenkommission
 vom 09.09.2008)

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg! ☺

Notenskala

6,0	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
35,0-33,5	33,0-30,0	29,5-26,5	26,0-23,0	22,5-19,5	19,0-16,0	15,5-12,5	12,0-9,0	8,5-5,5	5,0-2,0	1,5-0,0

Expertinnen / Experten

Seite 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Punkte:

Expertinnen / Experten

Seite 14 15

Punkte:

Unterschrift
Expertin/Experte 1

Unterschrift
Expertin/Experte 2

Punkte

Note

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2018 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des VSEI für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Elektrische Energie Erzeugung

3

Beurteilen Sie mit welchen Bauteilen eine elektrische Spannung elektrische Energie erzeugen kann. Kreuzen Sie die entsprechenden Felder "Richtig" oder "Falsch" an.

Richtig	Falsch	
		Ein Thermoelement
		Eine VDR
		Ein LED
		Ein Photovoltaikzelle
		Ein Piezoelement
		Ein galvanisches Element

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

2. Energie eines Akkumulators

2

Ein Mobiltelefon wird mit eine 3,8 Volt Akkumulator betrieben, dessen nutzbare Kapazität 1800 mAh beträgt.

- 80 % der Zeit ist das Handy im Stand-by-Modus, dabei benötigt es 18 mA.
- 20 % der Zeit wird das Gerät zum Telefonieren verwendet, dabei verbraucht es 163 mA.

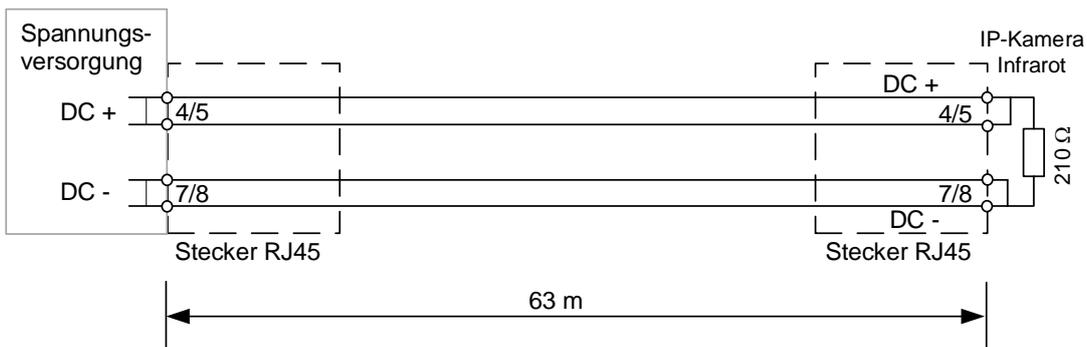
Berechnen Sie wie lange das Handy nach einer Vollladung benutzt werden kann. Geben Sie das Ergebnis in Stunden, Minuten und Sekunden an.

3. PoE Speisung

2

Eine IP-Kamera, mit einem Infrarot-Beleuchtungssystem, wird von einem PoE-Injektor gemäss dem Standard (IEEE 802.3af) betrieben. Die IP-Kamera wird über die freien 4/5 und 7/8 Paare der 100Base-T Ethernet-Verbindung gespeist.

Die Kamera entspricht einer Last von 210Ω . Die Länge der Cu-Leitung beträgt 63 m.



Gegeben:

- Draht Querschnitt: $0,27 \text{ mm}^2$
- Ausgangsspannung des PoE Injektors: 48 V
- Spezifischer Widerstand Kupfer: $0,0175 \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$

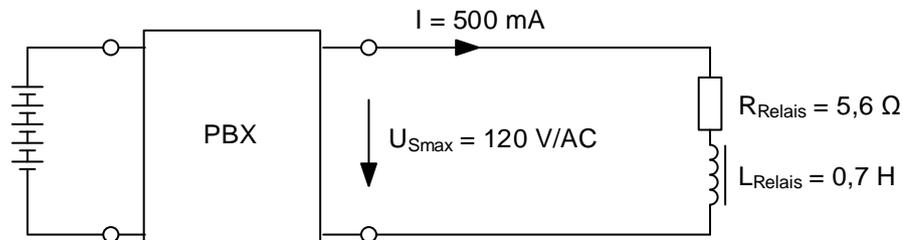
Berechnen Sie die Spannung am Eingang der Kamera.

4. Konstant Stromquelle

3

Eine PBX liefert einen konstanten Strom von 500 mA/AC 50 Hz. Der Ausgang kann höchstens eine Spannung von 120 V erzeugen.

Ein Steuerrelais ($R_{\text{Relais}} = 5,6 \Omega$, $L_{\text{Relais}} = 0,7 \text{ H}$) ist über eine Leitung mit vernachlässigbarem Widerstand an dieser PBX angeschlossen.



a) Berechnen Sie die Spannung, die sich am Ausgang der PBX-Stromquelle einstellt, wenn das Relais aktiviert ist.

1

b) Reicht die Stromquelle aus, um das Relais zu betreiben? (Begründen Sie Ihre Antwort).

1

c) Was könnte im Fall einer langen Leitung passieren, wenn der Leitungswiderstand zu gross wird und nicht mehr vernachlässigt werden kann.

1

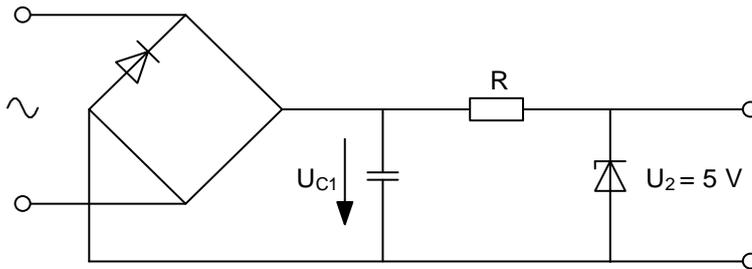
Punkte
pro
Seite:

5. Stabilisierte Stromversorgung

2

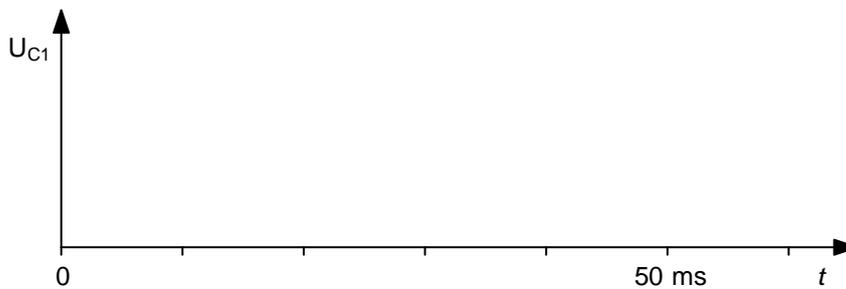
- a) Ergänzen Sie das untenstehende Diagramm, indem Sie die fehlenden Dioden in die Graetz Schaltung einfügen.

1



- b) Ergänzen Sie die untenstehende Grafik, indem Sie die Signalform der Spannung am Kondensator C_1 skizzieren.

1

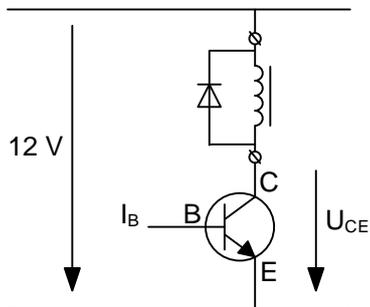


Punkte
pro
Seite:

6. Transistorsteuerung

2

Das folgende Schema zeigt die Ansteuerung eines Türöffners, welcher über einen Transistorausgang einer IP-PBX angesteuert wird:



a) Wie groß ist die Spannung U_{CE} zwischen Kollektor und Emitter dieses Transistors wenn der Basisstrom null ist.

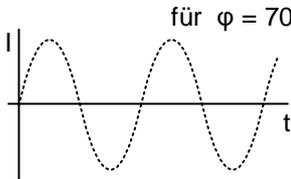
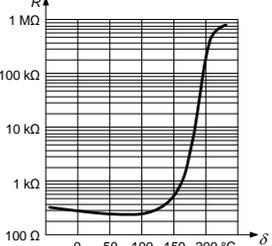
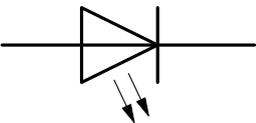
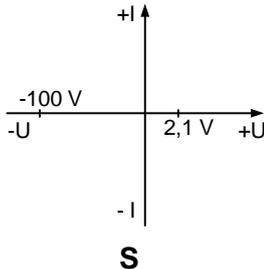
1

b) Erklären Sie die Funktion der Diode in einer solchen Schaltung.

1

7. Elektronik Komponenten

Vervollständigen Sie die untenstehende Tabelle mit den richtigen Namen und Symbolen.
Zeichnen Sie die fehlenden grafischen Funktionen ein.

Name	Symbole	Grafische Funktion
Thyristor		
PTC		
LED		

2

1

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite:

8. Logikdiagramm

2

Gegeben ist die folgende logische Funktion mit Schaltalgebra:

$$\overline{\overline{A \cdot B \cdot C} + A + B} = \overline{\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{C} \vee A \vee B}$$

Zeichnen Sie das Logikdiagramm. Verwenden Sie ausschliesslich Logikgatter mit zwei Eingängen.

Punkte
pro
Seite:

9. Erneuerbare Energie

2

Ein Photovoltaikfeld mit einer Nennleistung von 4,6 kW erzeugt einen Gleichstrom von 5,05 A bei einer Spannung von 534 V. Der Wechselrichter speist das Netz mit einer Spannung von 228 V AC und einem Strom von 11,43 A.

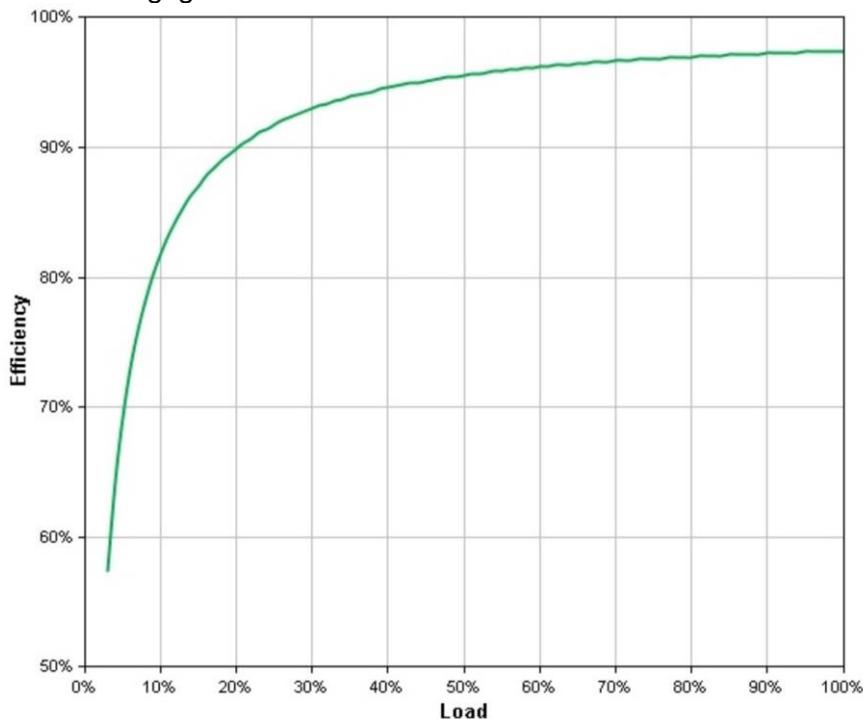
a) Berechnen Sie den Wirkungsgrad dieses Wechselrichters im oben genannten Fall.

1

b) Wie hoch wäre der Wirkungsgrad dieses Wechselrichters, wenn er nur mit 10 % seiner Bemessungsleistung belastet wird?

1

Wirkungsgradkurve eines 5 kW Photovoltaik-Wechselrichters.

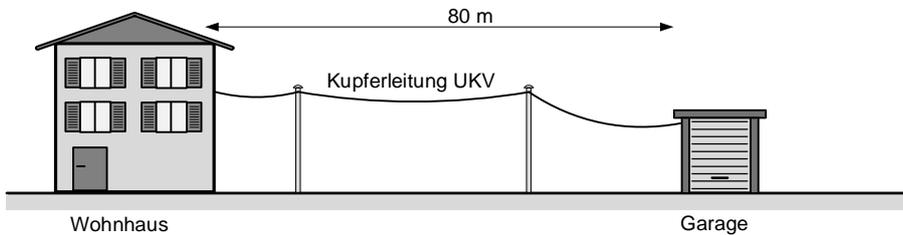


Punkte
pro
Seite:

10. Blitzschutz

2

Ein Kunde hat eine Kupferfreileitung 1000Base-T. Sie verbindet das Wohnhaus mit der 80 m entfernten Garage.
Nach einem Blitzschlag in der Umgebung wurde ein Teil der damit verbundenen Aktivkomponenten zerstört.



- a) Weil der Kunde elektrosensibel ist, kommt eine Funkverbindung für ihn nicht in Frage. Welche zwei oberirdischen Alternativen können Sie ihm anbieten, um die mit Blitzschlag verbundenen Gefahren zu beseitigen.

1

- b) Erklären Sie dem Kunden, warum Ihre beiden vorgeschlagenen Verbindungen bei einem Blitzschlag in der Nähe besser geschützt sind.

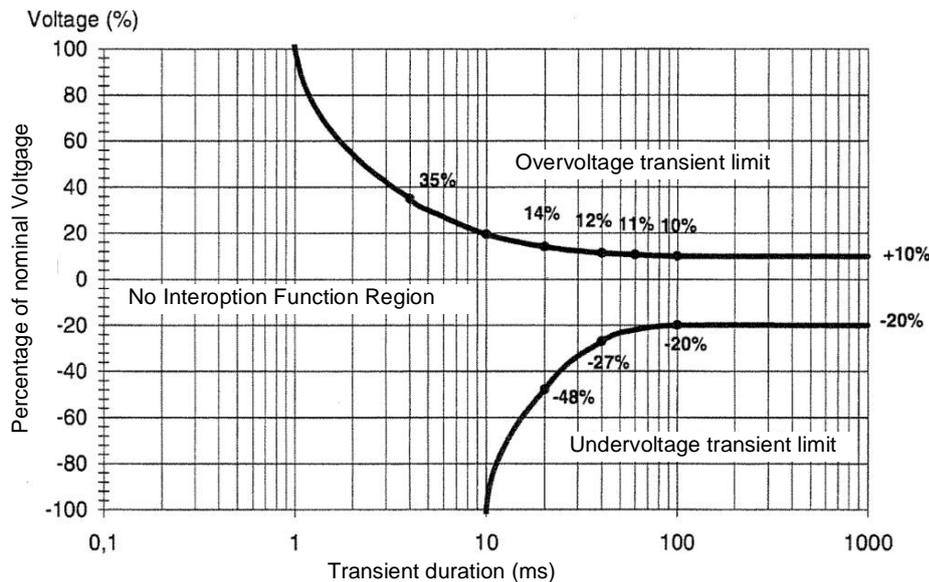
1

11. Unterbrechungsfreie Stromversorgung

3

Eine 240 V AC Class 3 USV schützt eine Computerinstallation eines Online-Verkaufsbüros.

Die Merkmale dieser unterbrechungsfreien Stromversorgung sehen wie folgt aus:

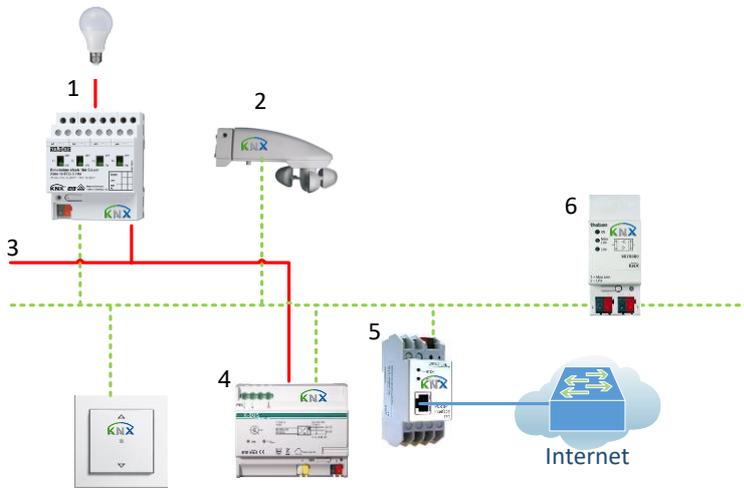


- a) Welches ist die maximale Dauer eines Stromausfalls, für den obiger Wechselrichter keine Kompensation vornimmt? 1
- b) Ab welcher Spannung schützt diese USV eine Anlage bei einer Überspannung von 4 ms Dauer? 1
- c) Erklären Sie die Probleme, die ohne USV bei einer Überspannung oder einer Unterspannung bei einer Computeranlage auftreten können. 1

Punkte
pro
Seite:

12. KNX Komponenten

3



Ergänzen Sie die folgende Tabelle, mit den passenden Nummern der obigen Abbildung.

Nummer	Bezeichnung
	230 V Leitung
	Sensor
	Aktor
	Versorgung 29 V
	Busankoppler
	IP Gateway

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite:

13. Bus System

2

Erklären Sie den Unterschied zwischen einem Multi-Master-Bus und einem Master-Slave-Bus.

Multi-Master-Bus Betrieb:

1

Master-Slave-Betrieb:

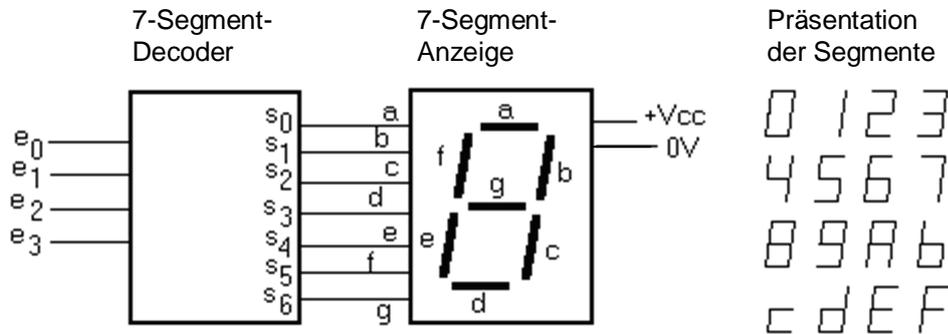
1

Punkte
pro
Seite:

14. Decoders

3

Einer Ihrer Kunden benötigt eine grosse 7-Segmentanzeige.



- a) Ergänzen Sie die Wahrheitstabelle des Decoders, wenn bei der 7-Segmentanzeige das Segment f leuchten soll.

1

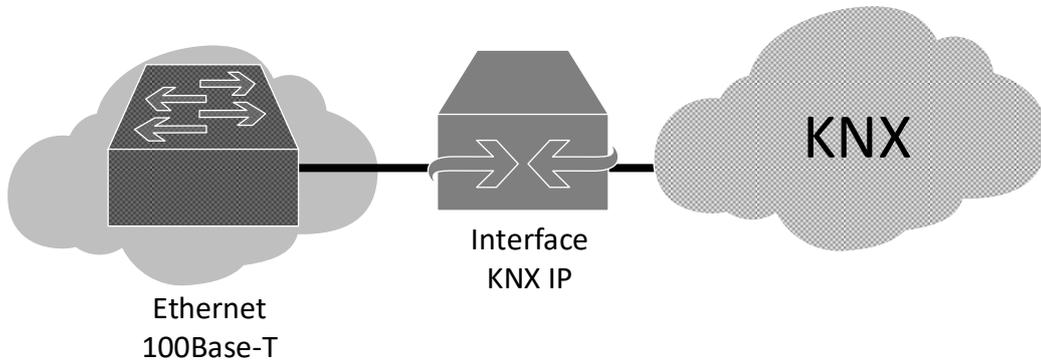
Anzeige	BCD-Eingängen				Segment f
	e ₃	e ₂	e ₁	e ₀	Ausgang s ₅
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	

- b) Schreiben Sie den schaltalgebraischen Ausdruck der logischen Verknüpfung zwischen den BCD-Eingängen e₀ bis e₃ und dem Ausgang s₅ des Decoders auf.

2

15. Schnittstelle Ethernet-KNX

2



Im Rahmen einer KNX Anlage wird der KNX-Bus über eine Schnittstelle mit dem Ethernet 100Base-T verbunden. Kreuzen Sie in der untenstehenden Tabelle an, zu welchen Systemen die Angaben gehören.

Angaben	Ethernet Seite	KNX Seite
192.168.1.100		
Baumstruktur		
9,6 kBit/s		
4.1.1		

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite: