

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

75 Minuten	13 Aufgaben	14 Seiten	31 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 ist ein entsprechender Hinweis zu schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
31,0-29,5	29,0-26,5	26,0-23,5	23,0-20,5	20,0-17,5	17,0-14,0	13,5-11,0	10,5-8,0	7,5-5,0	4,5-2,0	1,5-0,0

Expertinnen / Experten

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

Expertinnen / Experten

Seite	14
Punkte:	.....

Unterschrift
Expertin/Experte 1

Unterschrift
Expertin/Experte 2

Punkte

Note

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2024 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

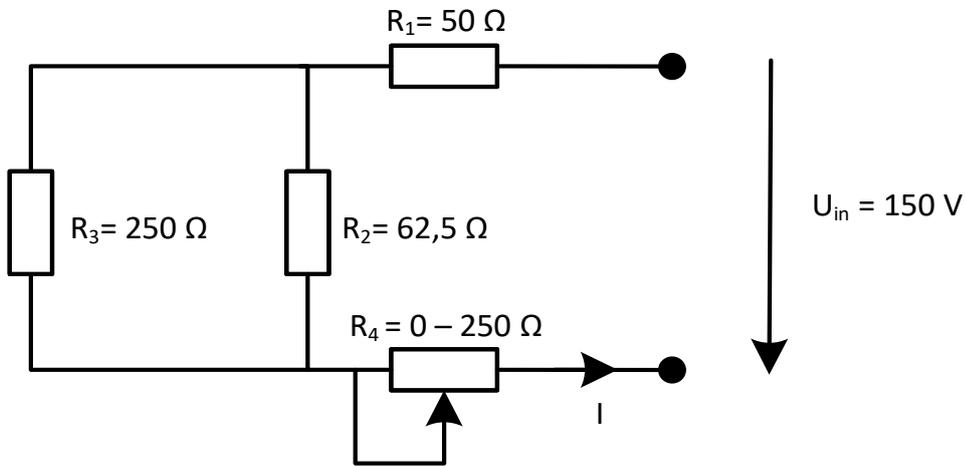
Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Gemischte Schaltung

Welcher Wert muss im verstellbaren Widerstand R_4 eingestellt werden, damit im Widerstand R_2 20 W Leistung verbraucht wird?

2



2. Energieverbrauch

2

Eine Kaffeemaschine mit WiFi-Zugang ermöglicht die Herausgabe eines Kaffees über Ihr Smartphone.



Im Standby-Modus beträgt die Leistung 10 W. Die zusätzliche Leistung für die Zubereitung eines Kaffees beträgt 1,152 kW während 0,5 Minuten.

Ihr Kunde bittet Sie, die Kaffeemaschine in sein Heim-WiFi-Netzwerk einzubinden.

- a) Berechnen Sie den Energieverbrauch der Kaffeemaschine pro Tag, wenn sie während 24 Stunden durchschnittlich 5 Kaffees zubereitet.

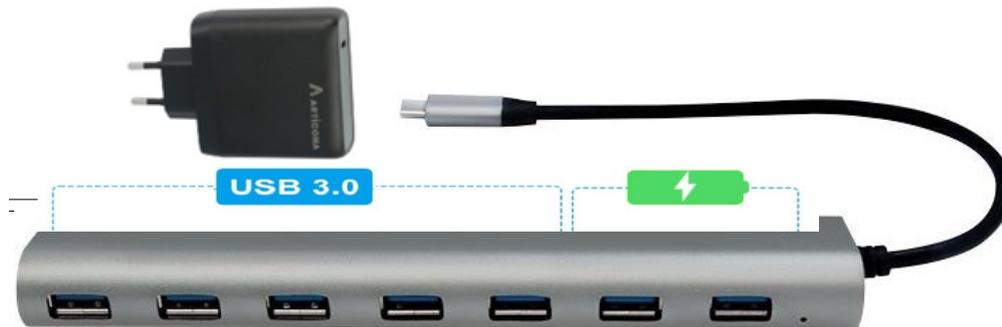
1

- b) Wie hoch sind die jährlichen Energiekosten im Standby-Modus, ohne Kaffeebezug? Der kWh-Preis beträgt 0,25 CHF.

1

3. USB-Speisung

USB-Hub mit 230 V Netzteil (USB-C-Typ max. 100 W / 20 V)



5 Standard USB 3.0 Ports
5 V / 1 A

2 Schnell-Lade Ports
5 V / 2,4 A

Dieser Hub wird zum Aufladen verschiedener elektronischer Geräte verwendet.

- a) Der erste Schnell-Ladeport dient zum Laden einer Tauchlampe mit einer maximalen Ladeleistung von 12 W. Am zweiten Schnell-Ladeport wird eine Uhr, die maximal 1 A aufnimmt, angeschlossen.

An den Standard-USB 3.0-Ports sind eine Boom-Box, eine Apple-TV-Fernbedienung und ein Smartphone eingesteckt. Diese Ports sind jeweils auf 1 A begrenzt.

Wie hoch ist die Gesamtausgangsleistung des Hubs?

- b) Wie hoch ist der Eingangsstrom des Netzteils?
Der Wirkungsgrad des Netzteils beträgt 67 % und derjenige des USB-C-Adapters 88 %.

- c) Der Kunde beschwert sich, dass die Ladung der Akkus seiner Boom-Box doppelt so viel Zeit in Anspruch nimmt, als in der Bedienungsanleitung angegeben ist. Welche Lösung können Sie dem Kunden für eine schnellere Aufladung anbieten?

3

1

1

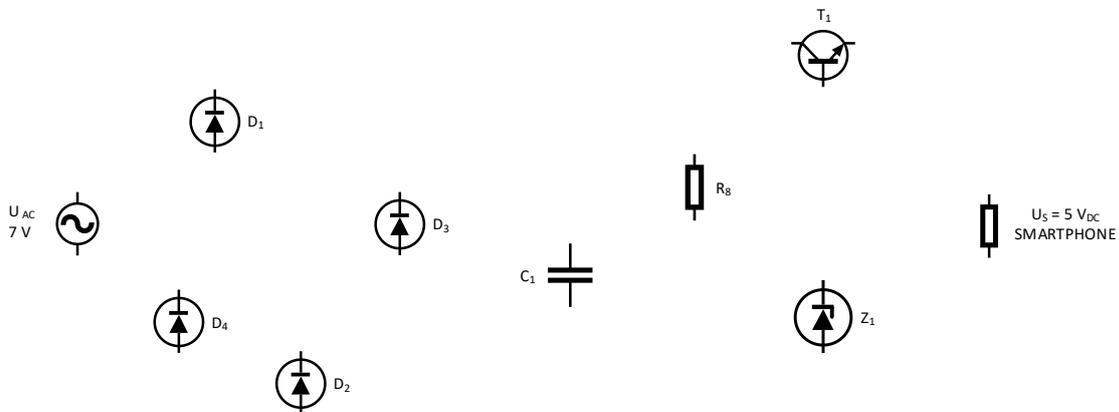
1

Punkte
pro
Seite:

4. Elektronik

Sie möchten eine elektronische Schaltung herstellen, die aus einer 7 V_{AC} -Quelle eine Versorgungsspannung von 5 V_{DC} zur Verfügung stellt.

- a) Vervollständigen Sie das Schema so, dass die gewünschte Schaltung korrekt funktioniert.
- Verbinden Sie die Dioden D_1 bis D_4 so, dass diese eine Graetz-Brücke bilden, die U_{AC} gleichrichtet und damit den Glättungskondensator C_1 speist.
 - Verbinden Sie den Widerstand R_8 derart, dass die Basis des Transistors T_1 und die Zenerdiode Z_1 darüber versorgt werden.
 - Schliessen Sie den Transistor so an, dass das Smartphone an eine konstante Spannungsquelle anliegt.



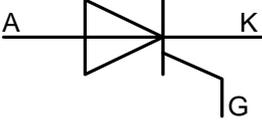
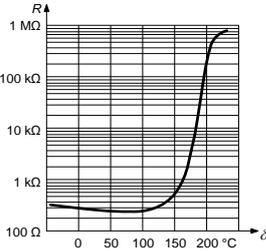
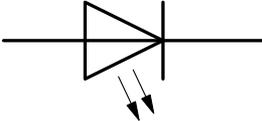
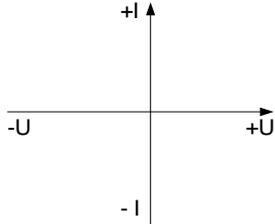
- b) Berechnen Sie die Spitzenspannung \hat{u} am Eingang des Gleichrichters.

- c) Berechnen Sie die Spannung der Zenerdiode U_{Zener} , damit sich am Ausgang die Spannung von 5 V_{DC} einstellt.

5. Elektronische Bauelemente

2

Vervollständigen Sie die Tabelle gemäss den Anleitungen in der linken Spalte.

Aufgabenstellung	Symbol	Bezeichnung
Geben Sie die Bezeichnung dieses Bauelements an.		
Zeichnen Sie das Symbol.		Kennlinie
		
Zeichnen Sie die vollständige Kennlinie zwischen -U und +U und geben Sie die typischen Schwellwerte für die Durchlass bzw. Sperrspannung an.		Kennlinie
		

0,5

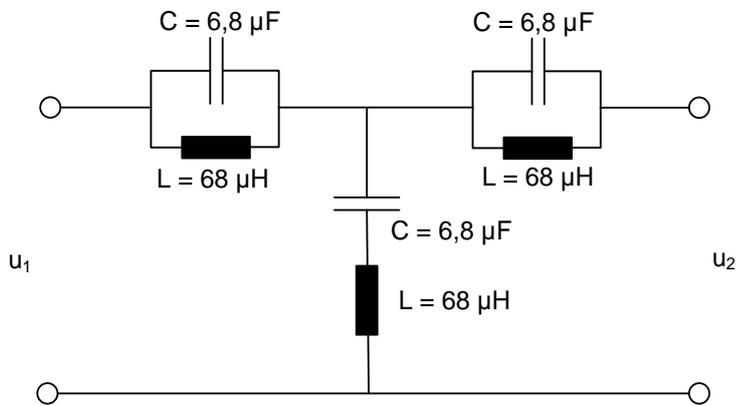
0,5

1

6. Filter

2

Das folgende Filter wird in einer Telematikschaltung eingesetzt.



a) Kreuzen Sie in der Tabelle das oben dargestellte Filter an.

1

Antwort	Dargestellter Filtertyp
<input type="checkbox"/>	Tiefpassfilter
<input type="checkbox"/>	Hochpassfilter
<input type="checkbox"/>	Bandpassfilter
<input type="checkbox"/>	Bandsperfilter

b) Berechnen Sie den Wert der Resonanzfrequenz f_0 dieses Filters.

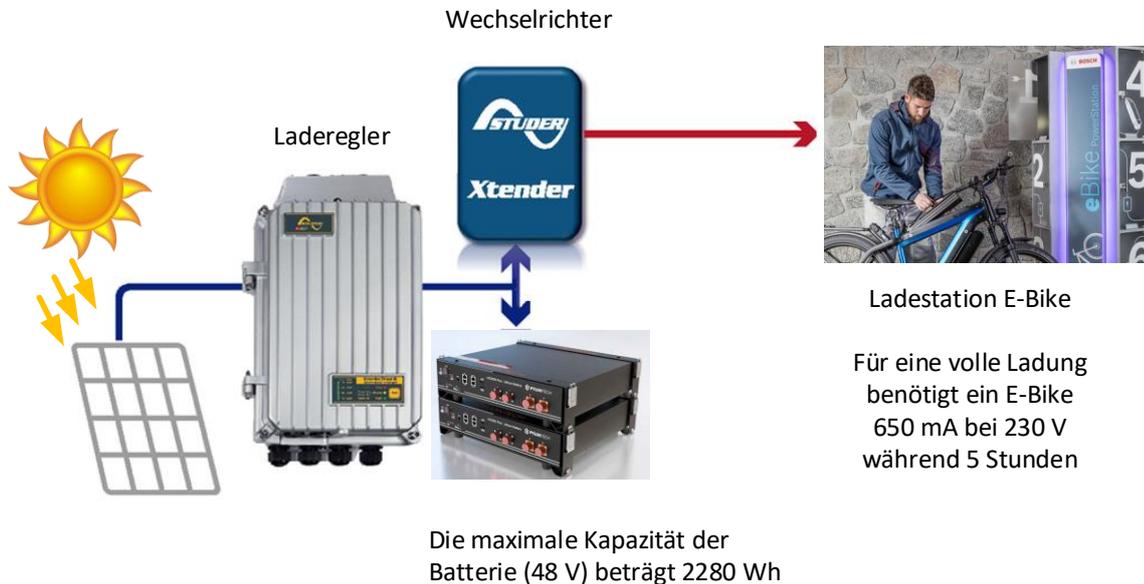
1

7. Erneuerbare Energie

2

Ein Bergrestaurant will seinen Kunden eine Ladestation für Elektrofahrräder zur Verfügung stellen. Die Ladestation wird von einer Photovoltaikanlage im Inselbetrieb gespeist.

Die folgenden Parameter sind bekannt:



Ladestation E-Bike

Für eine volle Ladung benötigt ein E-Bike 650 mA bei 230 V während 5 Stunden

- a) Berechnen Sie den maximalen Ladestrom wenn 6 E-bikes gleichzeitig geladen werden.

1

Hinweis: Die Verluste im Wechselrichter können vernachlässigt werden.

- b) Wie viele Batterien müssen installiert werden, um 10 E-Bikes über Nacht aufzuladen, wenn die Batterien bei Sonnenuntergang vollgeladen sind?

1

8. Beschriftungen eines RCD-LS

3

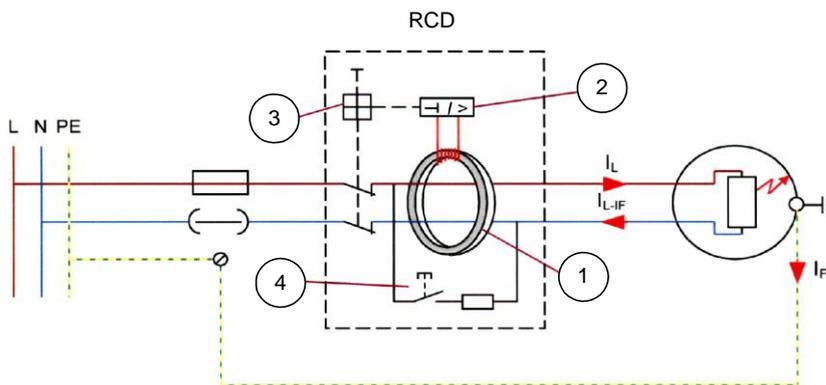
a) Nennen Sie die Kennzeichnungen:



0,5

0,5

b) Setzen Sie die Nummer 1 - 4 aus dem untenstehenden Bild zu den jeweils entsprechenden Betriebsteilen, die in der Tabelle aufgeführt sind.



	Prüftastet
	Schaltenschloss
	Summenstromwandler
	Auslöseeinheit

0,5

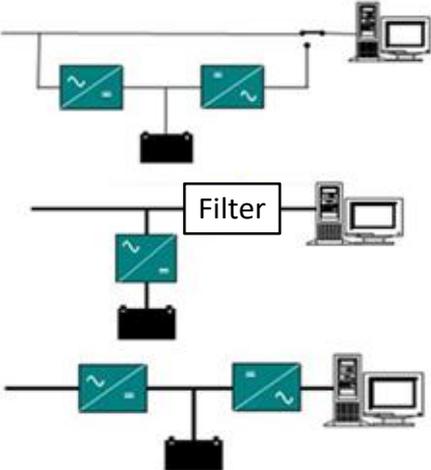
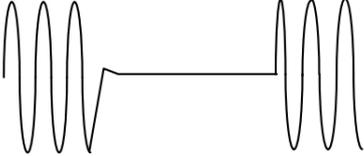
0,5

0,5

0,5

9. Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

3

Aufgabe		Antwort
<p>Welche der dargestellten Topologien stellt einen USV-Typ mit "Doppelwandler-Prinzip" dar?</p>		<p>Kreuzen Sie das richtige Feld an:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>Zeichnen Sie die Form der Ausgangsspannung einer Offline-USV, wenn die dargestellte Störung anliegt.</p>		
<p>Wie lang ist die Reaktionszeit (in ms) einer USV mit Doppelwandler-Prinzip?</p>		
<p>Schützt eine Online-USV gegenüber aufkommenden Überspannungen?</p>		
<p>Welcher USV-Typ schützt vor Frequenzschwankungen?</p>		
<p>Nennen Sie ein Problem, das bei einer Computerinstallation im Falle eines Stromstosses auftreten kann.</p>		

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

10. KNX Bauteile

2

a) → Kreuzen Sie die richtige Antwort an.

0,5

KNX ist:

- Ein offenes Protokoll für die Gebäudeautomation.
- Ein proprietäres Protokoll von Siemens.
- Eine Technologie zur Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung.

b) → Kreuzen Sie die richtige Antwort an.

0,5

KNX benötigt:

- Acht Drähte für die Datenübertragung.
- Vier Drähte für die Datenübertragung.
- Zwei Drähte für die Datenübertragung.

c) Welcher Adresse entspricht die Quelladresse in einem KNX-Telegramm?

0,5

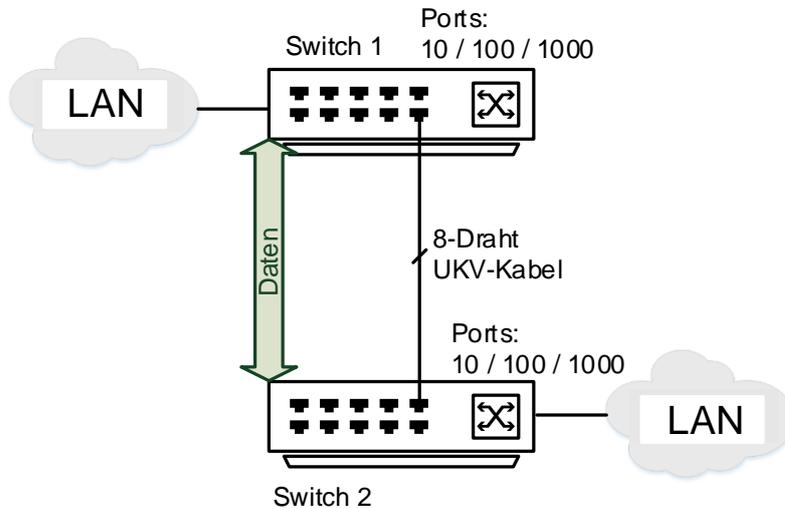
d) Wofür steht die Zieladresse in einem KNX-Telegramm?

0,5

Punkte
pro
Seite:

11. Netzwerkübertragung

Situation:



2

Die maximale Länge von einem Ethernet v2-Frame beträgt 1500 Bytes.

Die Längen der Header sind gemäss dem OSI-Schichtenmodell wie folgt definiert:

- L2 : Ethernet = 208 bits
- L3 : IP = 20 Bytes
- L4 : TCP = 20 Bytes
- L5-7 : FTP = 12 Bytes

Berechnen Sie die Zeit in Sekunden, die benötigt wird, um den gesamten Inhalt eines 64-GByte-USB-Sticks über FTP zwischen zwei Computern zu übertragen.

2

12. Logische Schaltungen

3

Der Motor eines elektrischen Aufzuges läuft, wenn $S_1=1$ ist. Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Aufzugstür ist geschlossen
- Das höchst zulässige Lastgewicht ist nicht überschritten
- Der Schlüsselschalter ist aktiviert

Die logischen Zustände der Eingänge A, B und C sind wie folgt definiert:

Eingang A: auf "0", wenn das Lastgewicht unter der Grenzlaster liegt, sonst auf "1".

Eingang B: auf "1", wenn der Schlüsselschalter aktiviert ist, sonst auf "0".

Eingang C: auf "1", wenn die Tür geöffnet ist, sonst auf "0".

a) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle zum oben erläuterten logischen Systems.

1

C	B	A	S_1
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

b) Schreiben Sie die schaltalgebraische Funktionsgleichung zur Wahrheitstabelle auf.

1

c) Zeichnen Sie die logische Schaltung, die der Funktionsgleichung in Aufgabe b) entspricht.

1

Punkte
pro
Seite:

13. Niederspannungs-Installationsnormen NIN

2

Sie ziehen in eine Wohnung ein, die in den frühen 1960er Jahren gebaut wurde. In der Schaltgerätekombination (SGK) ist derzeit kein RCD-Schutzschalter installiert. Um Ihren Komfort zu verbessern, beschließen Sie, die bestehende Elektroinstallation zu ändern.

Welche Elektroinstallationsarbeiten darf eine Person, die über einen Telematiker-Fähigkeitszeugnis verfügt, ausführen?

Kreuzen Sie die Aussagen in den Spalten Erlaubt bzw. Nicht erlaubt an.

Aussagen	Erlaubt	Nicht erlaubt
Im Schlafzimmer tauschen Sie den bestehenden Schalter gegen einen Dimmschalter aus.		
Um die Sicherheit im Bad zu erhöhen, tauschen Sie den bestehenden Leitungsschutzschalter LS B 10 A im Elektrotabelleau gegen einen C13, 30 mA RCD-Schutzschalter aus.		
Sie tauschen den bestehenden Backofen 1 x 400 V, der an einer Abzweigdose hinter dem Küchenschrank angeschlossen ist, gegen einen Dampfbackofen mit denselben elektrischen Eigenschaften aus.		
Sie ersetzen die bestehenden Steckdosen des Typs T12 im Wohnzimmer durch 3-fach Steckdosen des Typs T13.		

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite: