

Vorlage Expertinnen und Experten

| | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| 60 Minuten | 16 Aufgaben | 8 Seiten | 31 Punkte |
|-------------------|--------------------|-----------------|------------------|

Zugelassene Hilfsmittel:

- Massstab, 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
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg! ☺

Notenskala

| | | | | | | | | | | |
|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|----------|------------|----------|
| 6,0 | 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 |

Aus didaktischen Gründen werden
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

Sperrfrist:

Diese **Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2019** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des VSEI für den Beruf Montage-Elektrikerin EFZ / Montage-Elektriker EFZ

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Energie, Strom und Leistung Leistungsziel-Nr. 3.2.4b

2

Auf dem Leistungsschild eines Wasserkochers steht: $P = 750 \text{ W}$, $U = 230 \text{ V}$.

Berechnen Sie:

a) den Strom.

1

$$I = \frac{P}{U} = \frac{750 \text{ W}}{230 \text{ V}} = \underline{\underline{3,26 \text{ A}}}$$

b) den Widerstand des Wasserkochers.

1

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(230 \text{ V})^2}{750 \text{ W}} = \underline{\underline{70,53 \Omega}}$$

oder

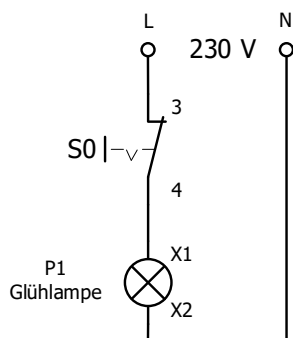
$$R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{3,26 \text{ A}} = \underline{\underline{70,53 \Omega}}$$

2. Stromdichte Leistungsziel-Nr. 3.2.3b

3

In welchem Teil des elektrischen Stromkreises ist die Stromdichte am grössten?

a) Kreuzen Sie jede Behauptungen mit richtig oder falsch an.



| Behauptungen | richtig | falsch |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| im Leiter 1,5 mm ² | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| im Schalter S0 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| im Glühwendel der Glühlampe P1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| an den Anschlussklemmen L/N | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

0,5

0,5

0,5

0,5

b) Begründen Sie ihre Antwort.

1

**Die Stromdichte ist in den Abschnitten des Stromkreises mit dem kleinsten Querschnitt am grössten.
Glühlampe - Wolframwendel**

Punkte
pro
Seite:

3. Dreiphasensystem Leistungsziel-Nr. 5.3.5b

1

Ein Wassererwärmer ist an 3 x 400 V angeschlossen.
Mit einem Zangenamperemeter werden Aussenleiterströme von je 8,66 A gemessen.

Wie gross ist die aufgenommene Leistung?

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 8,66 \text{ A} = \underline{\underline{6000 \text{ W}}} = \underline{\underline{6 \text{ kW}}}$$

4. Energie Leistungsziel-Nr. 3.2.4b

2

Ein Bügeleisen hat die Leistung $P = 1800 \text{ W}$.

a) Wie gross ist die elektrische Arbeit in kWh, wenn 2,5 Stunden gebügelt wird?

1

$$W = P \cdot t = 1,8 \text{ kW} \cdot 2,5 \text{ h} = \underline{\underline{4,5 \text{ kWh}}}$$

b) Was kostet die bezogene Energie, wenn eine Kilowattstunde Energie 20 Rappen kostet?

1

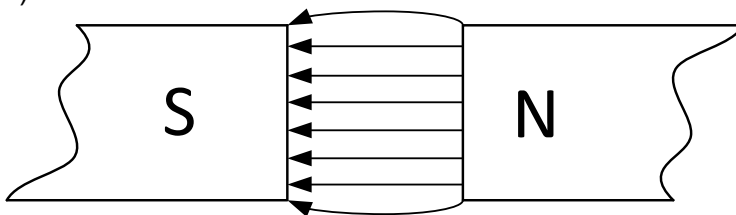
$$K = W \cdot T_a = 4,5 \text{ kWh} \cdot 20 \frac{\text{Rp.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{90 \text{ Rp.}}}$$

5. Magnetische Felder Leistungsziel-Nr. 3.2.5b

2

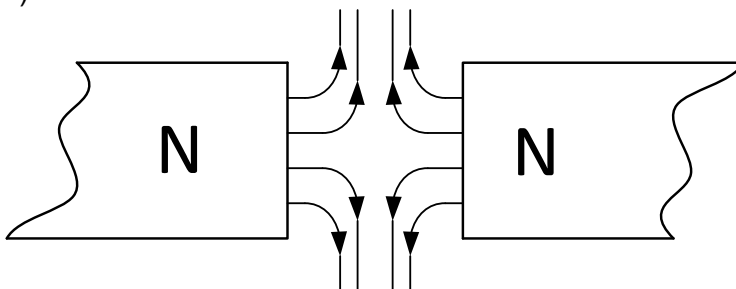
Notieren Sie die Pole anhand des Feldlinienverlaufs.

a)



1

b)



1

Punkte
pro
Seite:

6. Energieträger Leistungsziel-Nr. 3.2.2b

2

Ordnen Sie die Energieträger den Energieformen zu.

| Energieträger | Erneuerbare Energie | Fossile Energie |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Biomasse | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Erdgas | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sonne | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Erdöl | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Kohle | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wind | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

0,5

0,5

0,5

0,5

7. Leistung, Wirkungsgrad Leistungsziel-Nr. 3.3.2b

2

Ein Drehstrommotor nimmt 4650 W auf und gibt 4 kW ab.

Wie gross sind:

a) die Verlustleistung.

1

$$P_v = P_{zu} - P_{ab} = 4650 \text{ W} - 4000 \text{ W} = \underline{\underline{650 \text{ W}}}$$

b) der Wirkungsgrad.

1

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{4000 \text{ W}}{4650 \text{ W}} = \underline{\underline{0,86}} = \underline{\underline{86,0 \%}}$$

8. Chemische Prozesse Leistungsziel-Nr. 3.3.6b

1

Welche Aufgabe hat der Magnesiumstab in einem Wassererwärmer (Boiler)?



Verhindern der Korrosion

oder Korrosionsschutz

oder verhindert, dass der Warmwasserkessel zerstört wird.

Punkte
pro
Seite:

9. Schutzorgane Leistungsziel-Nr. 5.1.4b

2

Kreuzen Sie jede Aussage als richtig oder falsch an.

«Als Überlastschutz von Motoren eignen sich»

| Aussagen | richtig | falsch |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Leitungsschutzschalter | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Motorschutzschalter | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Schütz in Kombination mit einem Motorschutzrelais | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| NHS | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

0,5

0,5

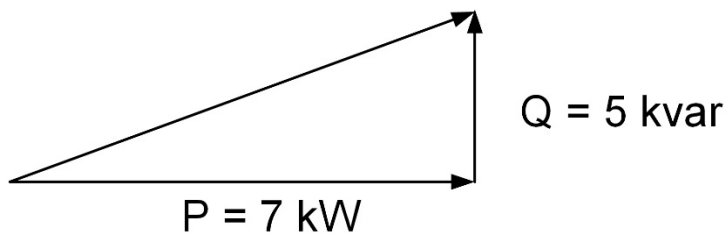
0,5

0,5

10. Leistungsdreieck Leistungsziel-Nr. 5.3.3b

2

Berechnen Sie die Scheinleistung S aus dem gegebenen Leistungsdreieck.



Formel: $S = \sqrt{P^2 + Q^2} =$

1

Berechnung: $\sqrt{(7 \text{ kW})^2 + (5 \text{ kvar})^2} = \underline{\underline{8,602 \text{ kVA}}} = \underline{\underline{8602 \text{ VA}}}$

1

11. Mechanische Vorgänge Leistungsziel-Nr. 3.3.3b

2

Die Fahrt zur Baustelle dauert 0,5 Stunden.

Der Montage-Elektriker fährt durchschnittlich 50 km/h.

Berechnen Sie den Weg in km bis zur Baustelle.

Formel: $s = v \cdot t =$

1

Berechnung: $\frac{50 \text{ km}}{\text{h}} \cdot 0,5 \text{ h} = \underline{\underline{25 \text{ km}}}$

1

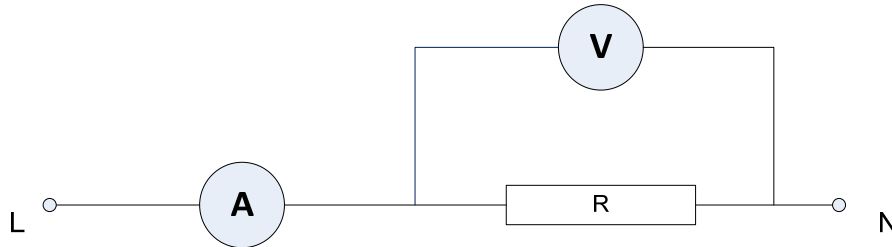
Punkte
pro
Seite:

12. Ohm'sches Gesetz Leistungsziel-Nr. 3.2.3b/5.3.6b

3

a) Vervollständigen Sie die Messschaltung mit einem Volt – und einem Amperemeter.

2



(Expertenhinweis: pro richtiges Messinstrument 1 Pt.)

b) Das Voltmeter zeigt eine Spannung von 230 V.
Mit dem Amperemeter wird ein Strom von 1,15 A gemessen.

1

Berechnen Sie aus diesen beiden Messwerten den Widerstand R.

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{1,15 \text{ A}} = \underline{\underline{200 \Omega}}$$

13. Parallelschaltung Leistungsziel-Nr. 5.3.2b

2

Vier Widerstände von 80 Ω; 40 Ω; 120 Ω und 240 Ω werden parallel geschaltet.

Wie gross ist der Gesamtwiderstand?

Formel:
$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} =$$

1

Berechnung:
$$\frac{1}{\frac{1}{80 \Omega} + \frac{1}{40 \Omega} + \frac{1}{120 \Omega} + \frac{1}{240 \Omega}} = \underline{\underline{20 \Omega}}$$

1

14. Schutzorgane Leistungsziel-Nr. 5.1.4b

2

Für welche Aufgaben werden Fehlerstromschutzschalter eingesetzt?

Kreuzen Sie jede Aussagen als richtig oder falsch an.

| Aussagen | richtig | falsch |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Erhöhung des Isolationswiderstandes | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Verbesserung des Personenschutzes | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sachenschutz (Brandschutz) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Verändert die Schleifenimpedanz | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite:

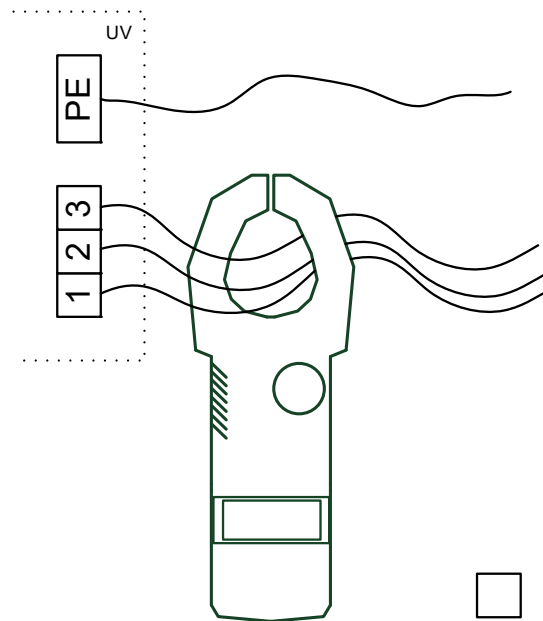
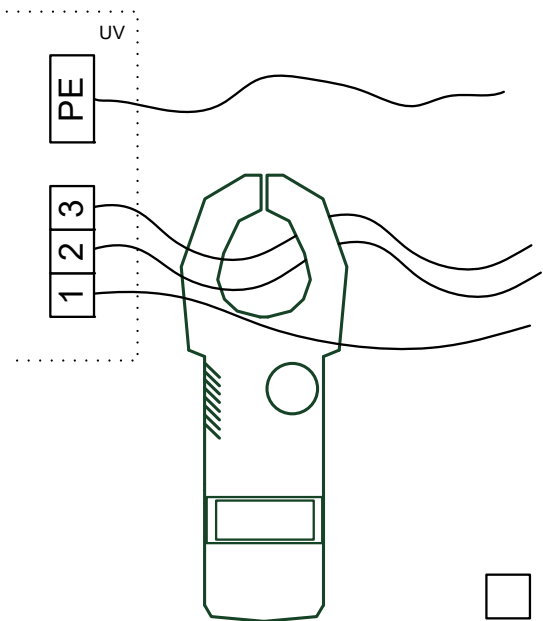
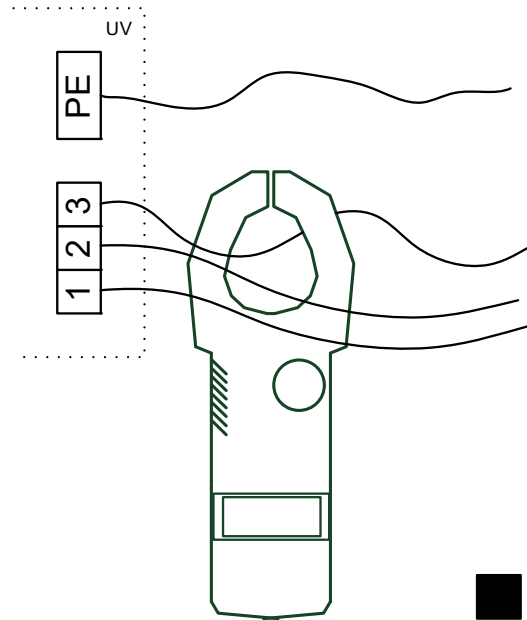
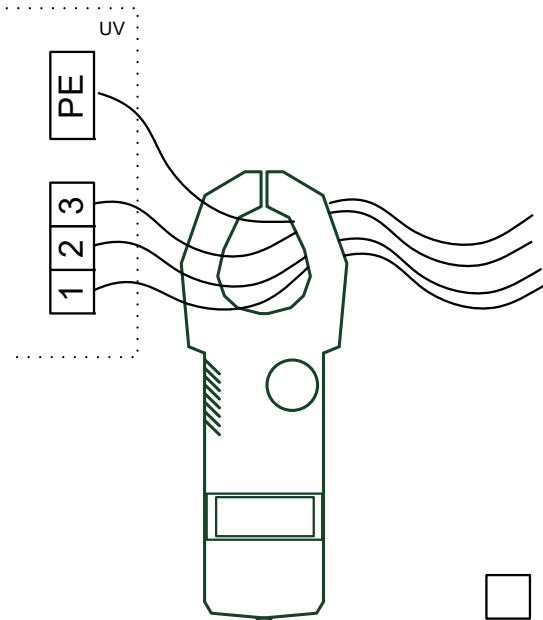
15. Messgeräte Leistungsziel-Nr. 5.3.6b

1

Die Leistung einer Zusatzheizung 3 x 400 V wird überprüft.

Mit welcher Messung kann der korrekte Strom I gemessen werden?

Kreuzen Sie die richtige Lösung an.



Punkte
pro
Seite:

16. Elektrische Maschinen *Leistungsziel-Nr. 5.2.4b*

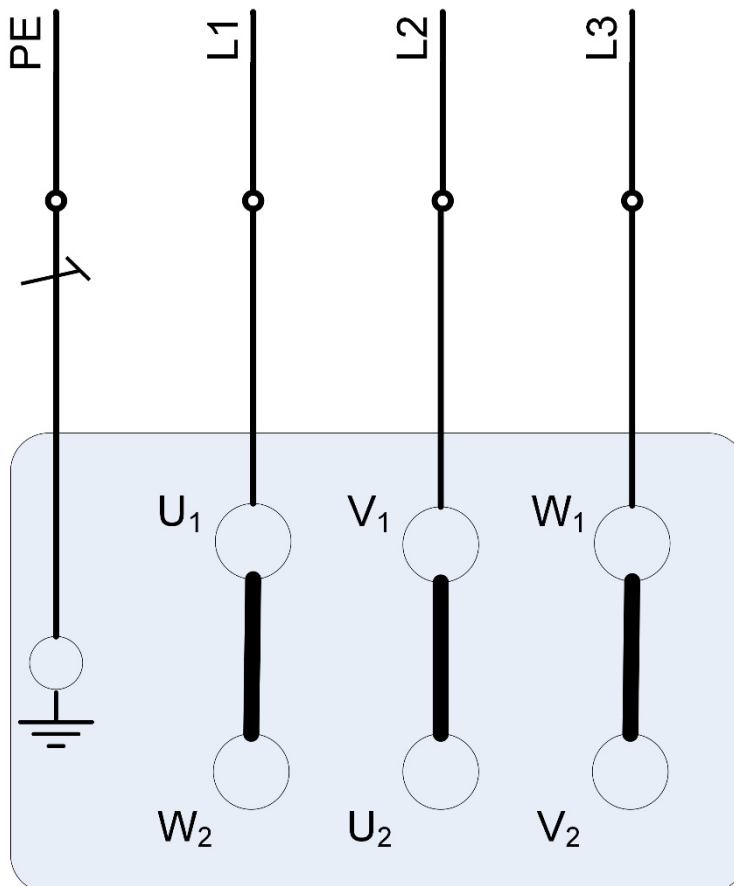
2

Gegeben ist das Typenschild von einem Drehstrom-Kurzschlussanker-Motor.

| | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Küffer Elektro Technik AG | |
| Typ: T3A 132S-4 | Nr. 230816 |
| 3 ~ Motor | 50 Hz |
| S1 100 % ED | Δ Y 400/690 V |
| IP 54 | 10,8 / 6,3 A |
| Iso. – Kl. F | 5,5 kW |
| IE3 89,6 % | $\cos \varphi = 0,82$ |
| PTC 155 ⁰ C | 1430 1/min. |

1
1

- Schliessen Sie den Motor gemäss Typenschild richtig an.
- Zeichnen Sie die notwendigen Klemmenbrücken ein.



Punkte
pro
Seite: