

Vorlage Expertinnen und Experten

60 Minuten	15 Aufgaben	9 Seiten	32 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 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
32,0-30,5	30,-27,5	27,0-24,0	23,5-21,0	20,5-18,0	17,5-14,5	14,0-11,5	11,0-8,0	7,5-5,0	4,5-2,0	1,5-0,0

Sperrfrist:

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

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Montage-Elektrikerin EFZ / Montage-Elektriker EFZ

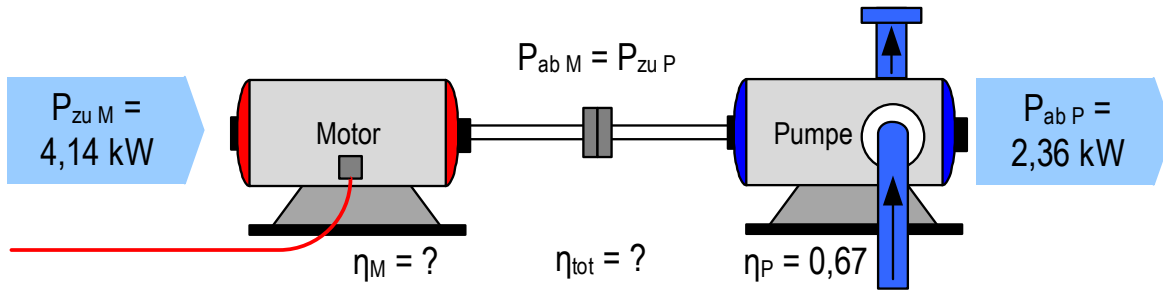
Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Leistung, Wirkungsgrad **Leistungsziel-Nr. 3.3.2**

3

Pumpenanlage:



a) Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad η_{tot} der ganzen Anlage.

1

$$\eta_{tot} = \frac{P_{abP}}{P_{zuM}} = \frac{2,36 \text{ kW}}{4,14 \text{ kW}} = \underline{\underline{0,57 = 57 \%}}$$

b) Wie gross ist der Wirkungsgrad η_M des Motors?

$$P_{abM} = P_{zuP} = \frac{P_{abP}}{\eta_P} = \frac{2,36 \text{ kW}}{0,67} = \underline{\underline{3,522 \text{ kW}}}$$

1

$$\eta_M = \frac{P_{abM}}{P_{zuM}} = \frac{3,522 \text{ kW}}{4,14 \text{ kW}} = \underline{\underline{0,851 = 85,1 \%}}$$

1

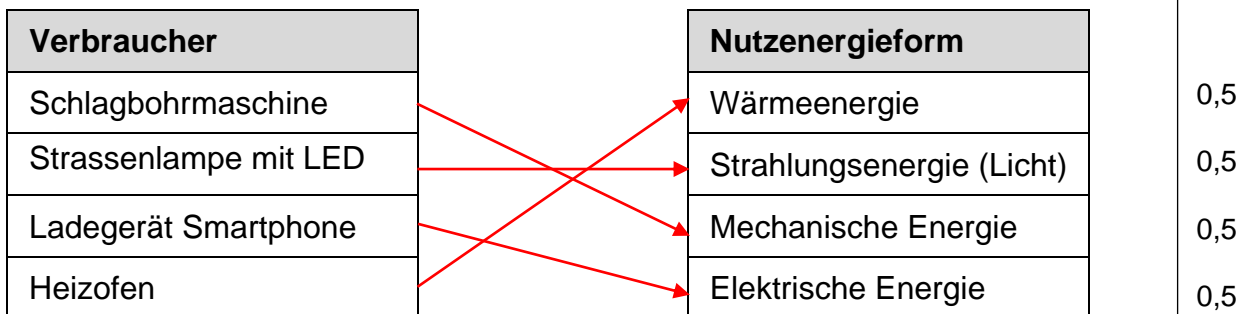
Oder

$$\eta_M = \frac{\eta_{tot}}{\eta_P} = \frac{0,57}{0,67} = \underline{\underline{0,851 = 85,1 \%}}$$

2. Elektrotechnische System **Leistungsziel-Nr. 3.2.1**

2

Verbinden Sie die Verbraucher mit der entsprechenden Nutzenergieform:

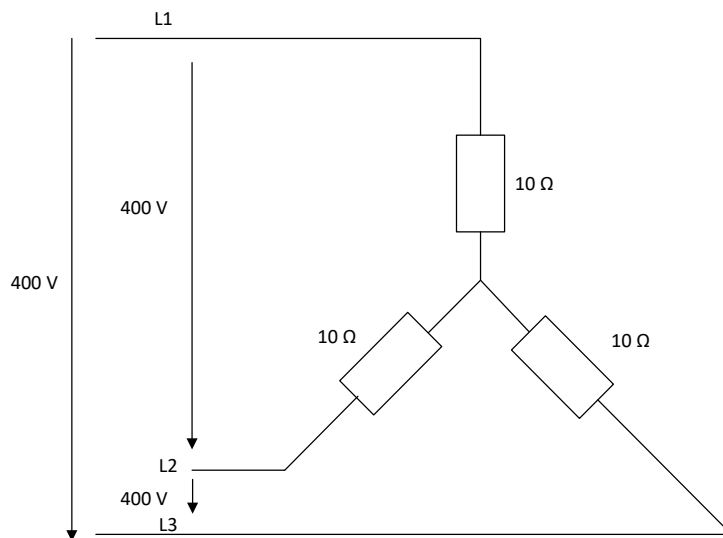


Punkte
pro
Seite:

3. Drehstromsystem Leistungsziel-Nr. 5.3.4/5

2

Widerstandschaltung eines Wassererwärmers.



Berechnen Sie:

- a) Die Leistung pro Strang.

1

$$P_{Str} = \frac{U_{Str}^2}{R} = \frac{(230 V)^2}{10 \Omega} = \underline{\underline{5290 W}}$$

- b) Die Gesamtanschlussleistung.

1

$$I = \frac{U_{Str}}{R} = \frac{230 V}{10 \Omega} = \underline{\underline{23 A}}$$

$$P_{Ges} = U \cdot I \cdot \sqrt{3} = 400 V \cdot 23 A \cdot 1,73 = \underline{\underline{15916 W}}$$

Oder

$$P_{Ges} = P_{Str} \cdot 3 = 5290 W \cdot 3 = \underline{\underline{15870 W}}$$

4. Energie Leistungsziel-Nr. 3.2.2b

1

Welche Energie nimmt eine Pumpe in 24 Stunden auf, wenn ihre aufgenommene Leistung 9,84 kW beträgt?

$$W = P \cdot t = 9,84 kW \cdot 24 h = \underline{\underline{236,16 kWh}}$$

Punkte
pro
Seite:

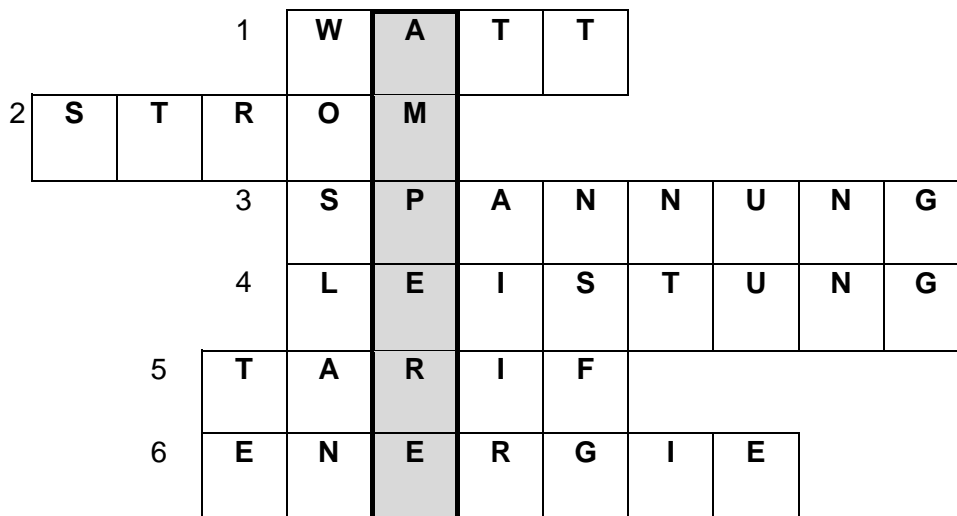
5. Fundamentale Systemgrößen Leistungsziel-Nr. 3.2.3b

4

Lösen Sie das folgende Kreuzworträtsel:

1. Einheit der elektrischen Wirkleistung
2. Was misst man mit einem Ampère-Meter?
3. Potenzialdifferenz / Ladungsdifferenz
4. Grösse berechnet mit der Formel: $I^2 \cdot R = \dots$
5. Das Energieliefernde Werk verrechnet mit einem Hoch- und Nieder-
6. Leistung während einer Zeit

Gesuchtes Lösungswort: **AMPERE**



0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

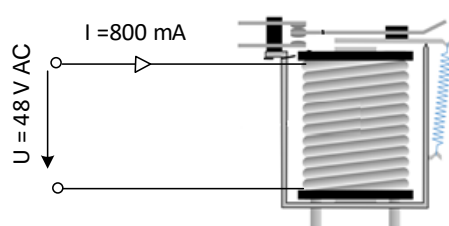
6. Wechselstrom Leistungsziel-Nr. 5.3.3

2

- a) Berechnen Sie die Scheinleistung des Relais.
- b) Beschriften Sie die beiden fehlenden Seiten des Leistungsdreiecks mit den Grössen und den Einheiten.

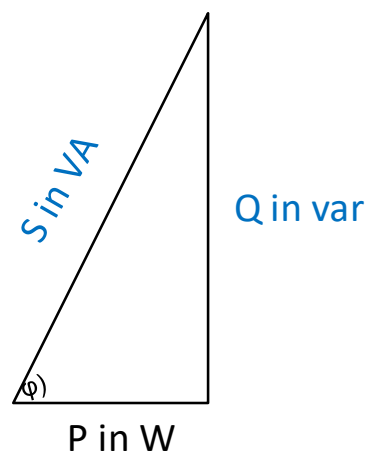
1

1



a)

b)



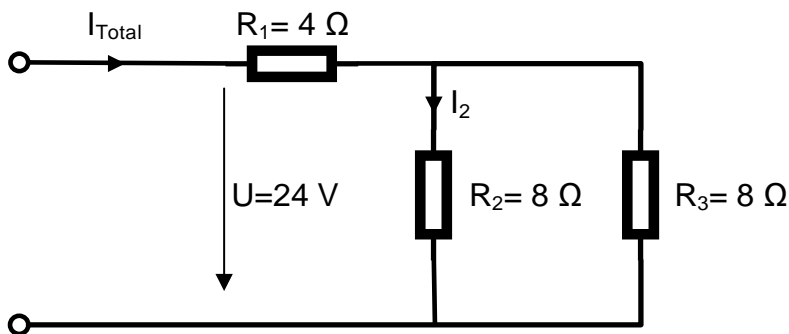
a) $S = U \cdot I = 48 \text{ V} \cdot 0,8 \text{ A} = \underline{\underline{38,4 \text{ VA}}}$

Punkte
pro
Seite:

7. Gemischte Schaltung Leistungsziel-Nr. 3.2.4

3

Berechnen Sie in folgender gemischten Schaltung:



a) Den Gesamtwiderstand.

1

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{8 \Omega \cdot 8 \Omega}{8 \Omega + 8 \Omega} = \underline{4 \Omega}$$

Oder

$$R_{12} = \frac{R_n}{n} = \frac{R_2}{2} \text{ oder } \frac{R_3}{2} = \frac{8 \Omega}{2} = \underline{4 \Omega}$$

$$R_{tot} = R_1 + R_{23} = 4 \Omega + 4 \Omega = \underline{\underline{8 \Omega}}$$

b) Den Gesamtstrom I_{tot} .

1

$$I = \frac{U}{R_{tot}} = \frac{24V}{8\Omega} = \underline{\underline{3 A}}$$

c) Den Strom I_2 .

$$U_{R1} = R_1 \cdot I_{tot} = 4 \Omega \cdot 3 A = \underline{\underline{12 V}}$$

0,5

$$I_2 = \frac{I_{tot}}{2} = \frac{3 A}{2} = \underline{\underline{1,5 A}}$$

0,5

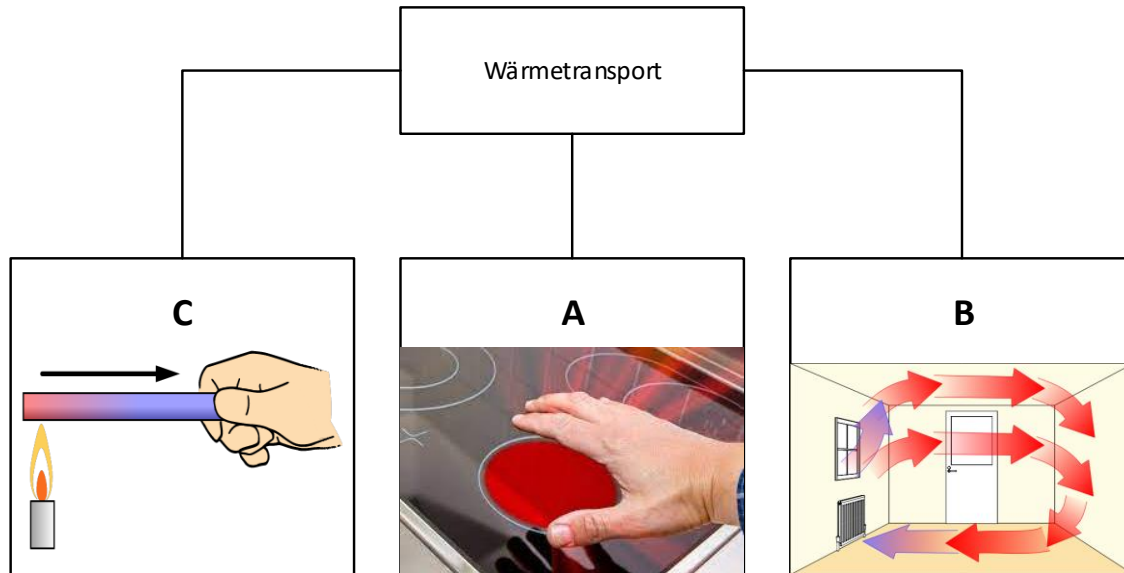
Punkte
pro
Seite:

8. Wärmeübertragungsarten Leistungsziel-Nr. 3.3.4

3

Ordnen Sie dem untenstehenden Diagramm folgende Buchstaben zu:

- A = Wärmestrahlung
- B = Wärmekonvektion
- C = Wärmeleitung



Je
1

9. Fundamentale Systemgrößen Leistungsziel-Nr. 3.2.3b

1

Ein Kupferdraht ($\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$) hat einen Widerstandswert von $0,4 \Omega$ und eine Länge von 40 m.

Wie gross ist der Querschnitt?

$$A = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 40 \text{ m}}{0,4 \Omega} = \underline{\underline{1,75 \text{ mm}^2}}$$

Punkte
pro
Seite:

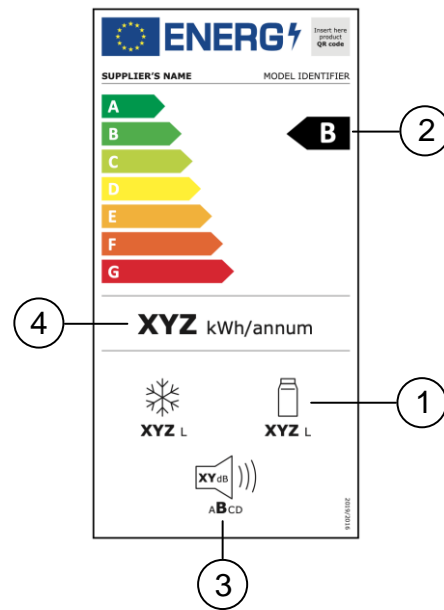
10. Energie und Leistung Leistungsziel-Nr. 3.2.4b

- a) Wie lautet die genaue Bezeichnung für die nebenstehende Abbildung auf einem Kühlgerät?

Energielabel oder Energieeffizienzetikette oder Energieetikette

- b) Ordnen Sie den folgenden Begriffen die korrekte Nummer zu:

- ① Gesamtvolumen der Kühlfächer in Liter
- ④ Jahresenergieverbrauch in kWh
- ② Energieeffizienzklasse des Produkts
- ③ Geräuschemissionen und Emissionsklasse



3

1

0,5

0,5

0,5

0,5

11. Stromdichte Leistungsziel-Nr. 3.2.4

Warum sollte bei hoher Verbraucherleistung die Kabelrolle komplett ausgerollt werden?

Um eine übermäßige Erhitzung der Kabelrolle zu verhindern.

oder

Die Leitung kann so besser gekühlt werden und es kann eine gefährliche Erwärmung der Kabelrolle verhindert werden.

1

12. Wechselstromtechnik Leistungsziel-Nr. 5.3.3

1

Kreuzen Sie die Aussagen als richtig oder falsch an:

Aussagen	Richtig	Falsch
Die Scheinleistung ist die geometrische Summe der Wirk- und Blindleistung. $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Scheinleistung ist immer die grösste Leistung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

13. Energie und Leistung Leistungsziel-Nr. 3.2.4b

2

Ein Haartrockner hat 2 kW Leistung und ist 12 Minuten eingeschaltet.

Berechnen Sie die Energiekosten in Rp bei einem Energiepreis von $20 \frac{\text{Rp}}{\text{kWh}}$.

$$t = 12 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \underline{0,2 \text{ h}}$$

0,5

$$W_{\text{el}} = P \cdot t = 2 \text{ kW} \cdot 0,2 \text{ h} = 0,4 \text{ kWh}$$

0,5

$$K = T_a \cdot W_{\text{el}} = 20 \frac{\text{Rp}}{\text{kWh}} \cdot 0,4 \text{ kWh} = \underline{\underline{8 \text{ Rp}}}$$

1

14. Thermische Vorgänge Leistungsziel-Nr. 3.3.4

2

Änderung des Aggregatzustandes von Wasser.

Kreuzen Sie pro Zeile das richtige Feld an:

Beispiele	von flüssig zu dampfförmig	von flüssig zu fest	von fest zu flüssig
warmes Wasser wird in den Tiefkühler gestellt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser wird zum Kochen gebracht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Eiswürfel wird an die Sonne gelegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Hände werden mit Desinfektionsmittel eingerieben (Alkohol)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

15. Lichttechnik *Leistungsziel-Nr. 5.2.2b*

2

Leistungsschild einer LED-Lampe:



Kreuzen Sie die Aussagen als richtig oder falsch an:

Aussagen	Richtig	Falsch
Der Lichtstrom dieser LED-Lampe beträgt 9 W.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diese LED-Lampe ist dimmbar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diese LED-Lampe ersetzt eine Glühlampe.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lichtfarbe dieser LED-Lampe ist verstellbar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite: