

Serie 2017
QV nach BiVo 2006

Qualifikationsverfahren
Elektroinstallateurin EFZ
Elektroinstallateur EFZ

Berufskenntnisse schriftlich
Pos. 2.1 Technologische Grundlagen

Vorlage Expertinnen und Experten

Zeit: 30 Minuten für 8 Aufgaben auf 5 Seiten

Hilfsmittel: Massstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone, Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele und netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones usw. sind nicht erlaubt).

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.
- **Folgefehler sind bei der Korrektur zu berücksichtigen.**

Notenskala:	Maximale Punktezahl:	18,0
	17,5 - 18,0	Punkte = Note 6,0
	15,5 - 17,0	Punkte = Note 5,5
	13,5 - 15,0	Punkte = Note 5,0
	12,0 - 13,0	Punkte = Note 4,5
	10,0 - 11,5	Punkte = Note 4,0
	8,5 - 9,5	Punkte = Note 3,5
	6,5 - 8,0	Punkte = Note 3,0
	4,5 - 6,0	Punkte = Note 2,5
	3,0 - 4,0	Punkte = Note 2,0
	1,0 - 2,5	Punkte = Note 1,5
	0,0 - 0,5	Punkte = Note 1,0

Aus didaktischen Gründen werden
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

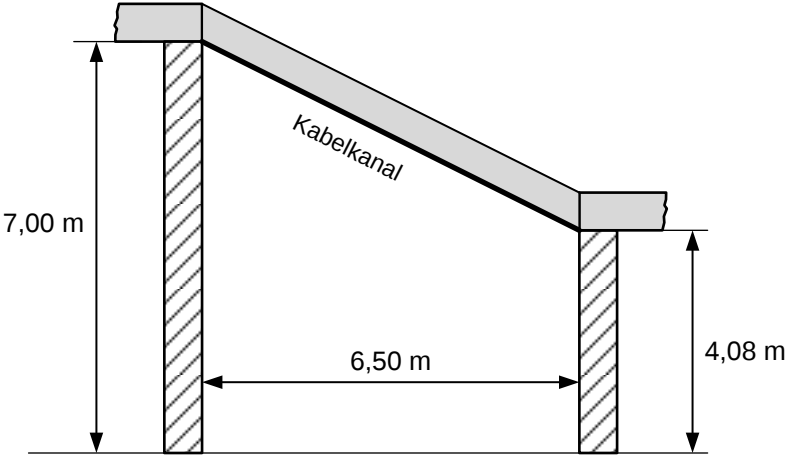
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2018 zu Übungszwecken verwendet werden.

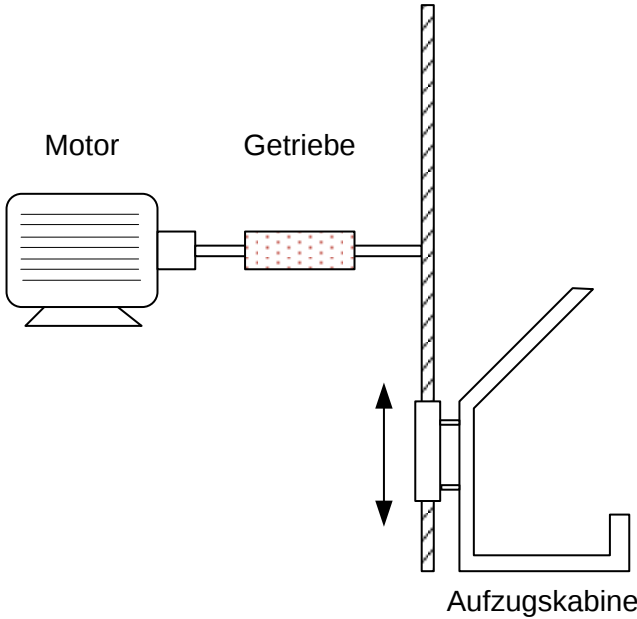
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aufgaben		Anzahl Punkte													
		maximal	erreicht												
1.	3.2.1 In welche Nutzenergieform wandeln die folgenden elektrischen Verbraucher die elektrische Energie um? <table><tr><th>Verbraucher</th><th>Nutzenergieform</th></tr><tr><td>Mauerfräse</td><td>Mechanische Energie</td></tr><tr><td>LED-Lampe</td><td>Licht (Strahlungsenergie)</td></tr><tr><td>Drehstrom-Kurzschlussankermotor</td><td>Mechanische Energie</td></tr><tr><td>Glaskeramik-Kochfeld</td><td>Wärme</td></tr><tr><td>Ständerbohrmaschine</td><td>Mechanische Energie</td></tr></table>	Verbraucher	Nutzenergieform	Mauerfräse	Mechanische Energie	LED-Lampe	Licht (Strahlungsenergie)	Drehstrom-Kurzschlussankermotor	Mechanische Energie	Glaskeramik-Kochfeld	Wärme	Ständerbohrmaschine	Mechanische Energie	2	
Verbraucher	Nutzenergieform														
Mauerfräse	Mechanische Energie														
LED-Lampe	Licht (Strahlungsenergie)														
Drehstrom-Kurzschlussankermotor	Mechanische Energie														
Glaskeramik-Kochfeld	Wärme														
Ständerbohrmaschine	Mechanische Energie														
2.	5.3.1/5.3.2 Motorenprinzip: In welche Richtung wird die stromdurchflossene Leiterschleife abgelenkt? Zeichnen Sie die Ablenkung ein.	1													
3.	3.2.1 Ein Werkstück mit einer Masse von 125 g verdrängt aus einem Überlaufgefäß 15,8 ml Wasser. Wie gross ist seine Dichte in kg / dm³? $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,125 \text{ kg}}{15,8 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3} = \underline{\underline{7,91 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}}}$	2													

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
4.	3.2.4 Auf dem Typenschild eines Wasserkochers stehen folgende Angaben: 700 W / 230 V. Die Spannung wird gegenüber der Bemessungsspannung um 5 % reduziert. Berechnen Sie: a) die neue Spannung. $U_2 = \frac{U_1 \cdot 95 \%}{100 \%} = \frac{230 \text{ V} \cdot 95 \%}{100 \%} = \underline{\underline{218,5 \text{ V}}}$ b) die neue Leistung. $P_2 = \frac{U_2^2}{R} = \frac{(218,5 \text{ V})^2}{75,57 \Omega} = \underline{\underline{631,8 \text{ W}}}$ $R = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{(230 \text{ V})^2}{700 \text{ W}} = \underline{\underline{75,57 \Omega}}$ oder $P_2 = \frac{P_1 \cdot U_2^2}{U_1^2} = \frac{700 \text{ W} \cdot (218,5 \text{ V})^2}{(230 \text{ V})^2} = \underline{\underline{631,8 \text{ W}}}$ c) die Leistungsreduktion in Watt. $\Delta P = P_1 - P_2 = 700 \text{ W} - 631,8 \text{ W} = \underline{\underline{68,2 \text{ W}}}$	3	
5.	3.2.3/ 3.2.4 Der Ableitstrom eines Blitzes ist 18,3 kA. Der Ableiter hat einen Durchmesser von 4,8 mm. Wie gross ist die Stromdichte? $A = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} = (4,8 \text{ mm})^2 \cdot \frac{\pi}{4} = \underline{\underline{18,1 \text{ mm}^2}}$ $J = \frac{I}{A} = \frac{18'300 \text{ A}}{18,1 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{1011 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}}}$	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
6.	3.1.1/3.1.2/3.1.3 Zwei Mauern stehen parallel im Abstand von 6,5 m zueinander. Die eine ist 7 m und die andere 4,08 m hoch. Berechnen Sie die fett markierte Länge des Kabelkanals zwischen den beiden Mauern.  $G_K = 7,00 \text{ m} - 4,08 \text{ m} = \underline{2,92 \text{ m}}$ $l = \sqrt{A_K^2 + G_K^2} = \sqrt{(6,50 \text{ m})^2 + (2,92 \text{ m})^2} = \underline{\underline{7,13 \text{ m}}}$	3	
		(1)	
7.	3.2.5/ 3.2.6/ 3.2.7 Der Schleifenwiderstand (Hin- und Rückleiter) eines TT Kabels LNPE mit einer Länge von 75 m beträgt 1,12 Ω. a) Berechnen Sie den Querschnitt der Leitung. $A = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 150 \text{ m}}{1,12 \Omega} = \underline{\underline{2,34 \text{ mm}^2}}$ b) Berechnen Sie den Spannungsfall bei einer Belastung von 8 A. $U_v = R \cdot I = 1,12 \Omega \cdot 8 \text{ A} = \underline{\underline{8,96 \text{ V}}}$ c) Welcher genormte Querschnitt wird für diese Leitung verwendet? $A = \underline{\underline{2,5 \text{ mm}^2}}$	3	
		1	
		1	
		1	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
3.5.2			
8.	Ein Aufzugsmotor hat 4 kW Bemessungsleistung. Die Masse der Aufzugskabine beträgt 60 kg. Der Wirkungsgrad des Getriebes beträgt 75 % und der des Elektromotors 80 %. Berechnen Sie die Nutzlast, die in 6 s um 5 m angehoben werden kann.	2	
			
$m_{\text{tot}} = \frac{P_{\text{zu}} \cdot t \cdot \eta_G}{g \cdot h} = \frac{4000 \text{ W} \cdot 6 \text{ s} \cdot 0,75}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m}} = \underline{366,9 \text{ kg}}$		(1)	
$m_{\text{Nutz}} = m_{\text{tot}} - m_{\text{Kab.}} = 366,9 \text{ kg} - 60 \text{ kg} = \underline{\underline{306,9 \text{ kg}}}$		(1)	
Total		18	