

Serie 2006

*Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen*  
**Elektromonteur / Elektromonteurin**

Berufskunde schriftlich

**Elektrotechnik / Elektronik**

Name, Vorname	Kandidatennummer	Datum
.....	.....	.....

**Zeit** 75 Minuten

**Hilfsmittel** Formelbuch, Taschenrechner ohne Datenbank, Massstab und Transporteur

- Bewertung**
- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
  - Für die volle Punktezahl werden die Formeln, die eingesetzten Zahlen mit Einheiten sowie die zweifach unterstrichenen Ergebnisse mit den Einheiten verlangt.
  - Der Lösungsweg muss ersichtlich und leicht nachvollziehbar sein.
  - Verwenden Sie bei Platzmangel die Rückseite für die Lösungen!
  - Bei Aufgaben mit Auswahlantworten wird pro falsche Antwort gleich viel abgezogen wie für eine richtige Antwort berechnet wird.
  - 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. Es sind auch halbe Punkte zulässig.

**Notenskala** **Maximale Punktezahl: 40**

38,0	-	40,0	Punkte = Note 6,0
34,0	-	37,5	Punkte = Note 5,5
30,0	-	33,5	Punkte = Note 5,0
26,0	-	29,5	Punkte = Note 4,5
<u>22,0</u>	-	<u>25,5</u>	Punkte = Note 4,0
18,0	-	21,5	Punkte = Note 3,5
14,0	-	17,5	Punkte = Note 3,0
10,0	-	13,5	Punkte = Note 2,5
6,0	-	9,5	Punkte = Note 2,0
2,0	-	5,5	Punkte = Note 1,5
0,0	-	1,5	Punkte = Note 1,0

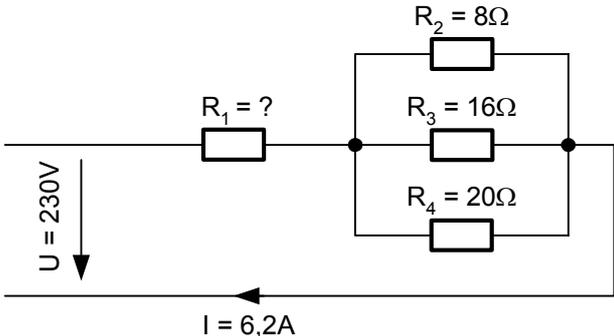
Erreichte Punktezahl	Note

Unterschrift der Expertinnen/Experten:

.....

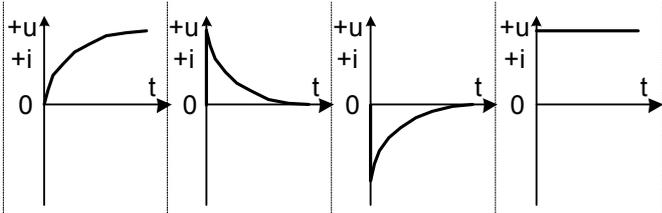
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2007** zu Übungszwecken verwendet werden!

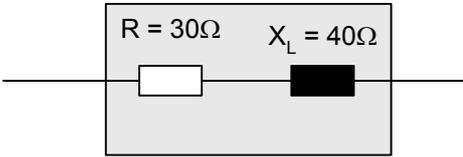
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des **VSEI** im Beruf Elektromonteur / Elektromonteurin  
Herausgeber: DBK Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

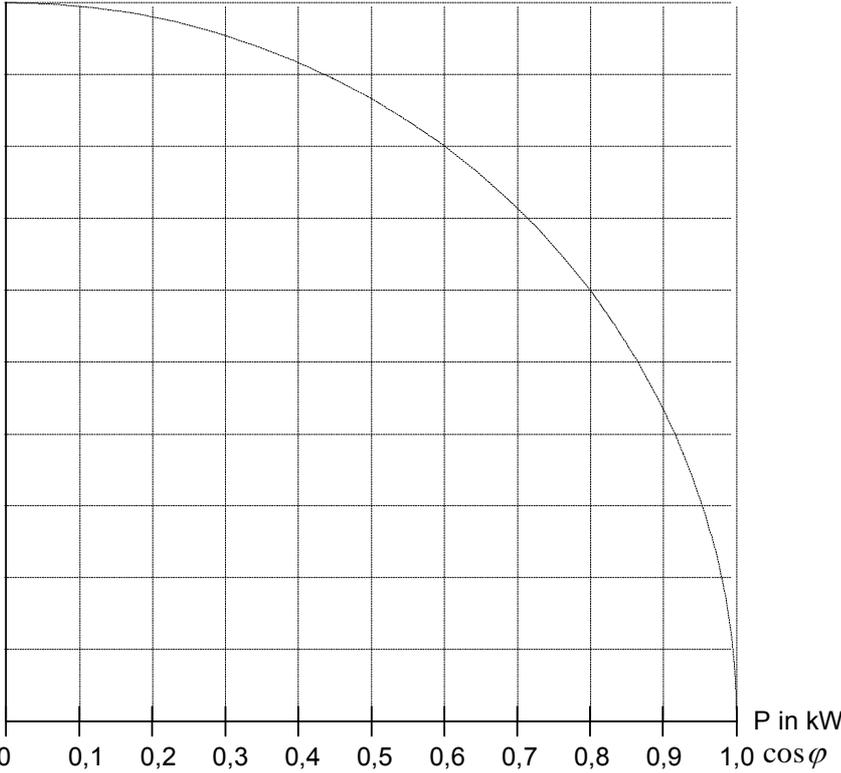
Fragen	Punkte
<p>1. Berechnen Sie den Widerstand von <math>R_1</math>.</p>  <p>Lösung:</p>	<p>...../3</p>
<p>2. Zur Feststellung der Länge eines TT-Kabels <math>3 \times 1,5 \text{ mm}^2</math> wird am Ende zwischen L und N ein geeichter Widerstand von <math>100 \Omega</math> angeschlossen. Bei einer Spannung von <math>230 \text{ V}</math> am Anfang des Kabels werden am Eichwiderstand <math>225 \text{ V}</math> gemessen. Bestimmen Sie die Kabellänge.</p> $\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ <p>Lösung:</p>	<p>...../3</p>

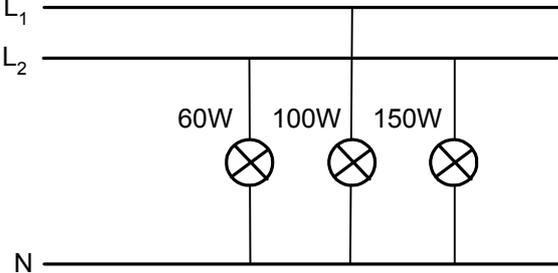
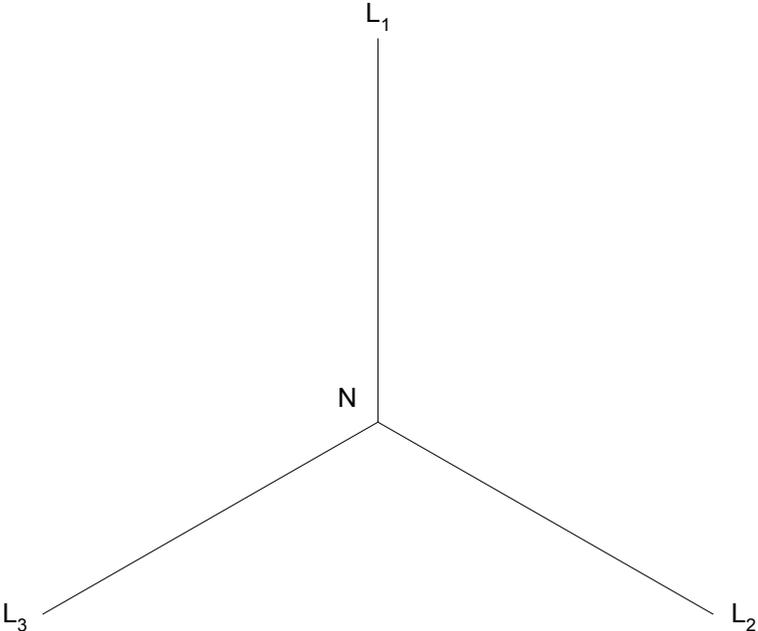
Übertrag	...../6
----------	---------

Fragen	Punkte
Übertrag	...../6
<p>3. Der Glühwendel einer 100 W-Glühlampe hat bei 230 V eine Betriebstemperatur von 2'580 °C. Berechnen Sie den Widerstand des Glühwendels bei einer Raumtemperatur von 20 °C.</p> $\alpha = 0,0041 \frac{1}{K}$ <p>Lösung:</p>	...../3
<p>4. Eine Batterie besteht aus parallel geschalteten Elementen. Die Daten eines Elementes sind: <math>U_0 = 1,5 \text{ V}</math>, <math>R_i = 0,3 \Omega</math>. Der Lastwiderstand <math>R_{\text{Last}} = 1,4 \Omega</math>. Wie viele solcher Elemente müssen zugeschaltet werden, wenn ein Laststrom von 1 A fließt?</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a circuit with two main branches. The left branch, labeled 'Element 1', contains a battery symbol (two parallel lines of unequal length) in series with a resistor labeled <math>R_i</math>. The right branch contains a resistor labeled <math>R_{\text{Last}}</math>. The two branches are connected in parallel between two common horizontal wires.</p> </div> <p>Lösung:</p>	...../3
Übertrag	...../12

Fragen	Punkte
Übertrag	...../12
<p>5. Ein 6-poliger Drehstrom-Asynchronmotor mit einem Schlupf von 4 % ist an ein Netz 3 x 400/230 V / 50 Hz angeschlossen.</p> <p>Berechnen Sie die Drehzahl <math>n_L</math> des Läufers in <math>\text{min}^{-1}</math>.</p> <p>Lösung:</p>	...../2
<p>6. Ein Kondensator wird an Gleichspannung geladen und anschliessend wieder entladen.</p> <p>Ordnen Sie die Diagramme durch Ankreuzen den entsprechenden Beschreibungen zu.</p> <p>Lösung:</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>a) Kondensatorenspannung beim Laden</p> <p>b) Kondensatorenstrom beim Laden</p> <p>c) Kondensatorenspannung beim Entladen</p> <p>d) Kondensatorenstrom beim Entladen</p> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;">  </div> </div>	...../2
Übertrag	...../16

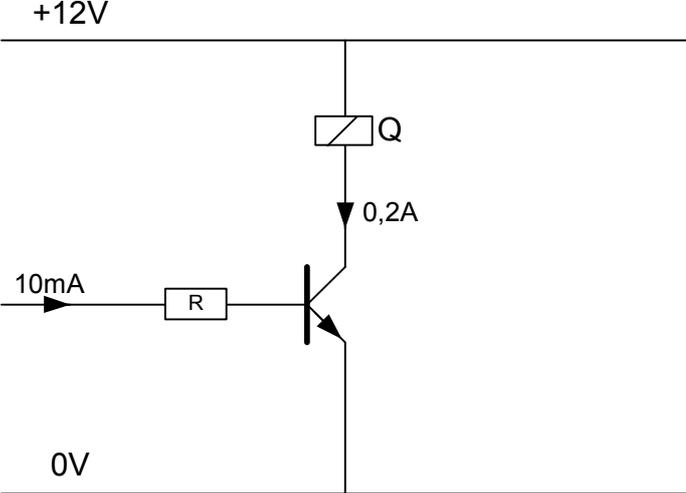
Fragen	Punkte
Übertrag	...../16
<p>7. Eine Spule hat einen ohmschen Widerstand von <math>30\ \Omega</math> und einen induktiven Blindwiderstand von <math>40\ \Omega</math> bei 50 Hz.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Spule</p>  </div> <p>a) Berechnen Sie die Stromaufnahme beim Anschluss an 12 V Gleichspannung.</p> <p>b) Berechnen Sie die Stromaufnahme beim Anschluss an 12 V 50 Hz Wechselspannung.</p> <p>Lösung:</p>	...../3
<p>8. Ein 3 kW-Motor hat den Leistungsfaktor 0,82 und einen Wirkungsgrad von 78 %.</p> <p>Berechnen Sie die Blindleistungsaufnahme des Motors.</p> <p>Lösung:</p>	...../3
Übertrag	...../22

Fragen	Punkte
Übertrag	...../22
<p>9. In einem Industriebetrieb (Netz 3 x 400/230 V / 50 Hz) zeigt das Wattmeter 30 kW an. Auf dem <math>\cos \varphi</math> – Messer wird gleichzeitig ein Leistungsfaktor von 0,7 abgelesen.                  Welche Wirkleistung müsste zusätzlich zur bestehenden Wirkleistung zugeschaltet werden, damit der <math>\cos \varphi</math>– Messer 0,9 anzeigt?  <i>Lösung graphisch oder rechnerisch:</i>                  Graphische Lösung: Massstab 1 mm entspricht 1 kW / 1 kVA / 1 kvar                  Lösung:                  Q in kvar</p>  <p style="text-align: right;">P in kW 1,0 <math>\cos \varphi</math></p>	...../3
<p>10. Ein Drehstrommotor mit der Nennleistung 7 kW treibt eine Pumpe an, die in 20 s 1'500 Liter Wasser 6,5 m hoch befördern muss.                  Berechnen Sie den Wirkungsgrad der Pumpe.</p> $g = \frac{9,81m}{s^2}$ <p>Lösung:</p>	...../2
Übertrag	...../27

Fragen	Punkte
Übertrag	...../27
<p>11. Die Spannung beträgt 230/400 V. Bestimmen Sie den Neutralleiterstrom graphisch!</p>  <p>Lösung: Massstab: 5 mm entspricht 0,1 A</p> 	...../3
<p>12. Mit einem Tauchsieder <math>P = 250 \text{ W}</math> soll 1 Liter Wasser von <math>15 \text{ }^\circ\text{C}</math> erwärmt werden. Welche Temperatur hat das Wasser nach 4 Minuten, wenn die Verluste 30 % betragen?</p> $c = \frac{4,19 \text{ kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ <p>Lösung:</p>	...../3
Übertrag	...../33

Fragen	Punkte																									
Übertrag	...../33																									
<p>13. In der Wahrheitstabelle sind zur dargestellten Schaltung 4 Kombinationen für die Eingänge a, b und c vorgegeben. In welcher Zeile der Wahrheitstabelle ist der Ausgang d richtig eingetragen?</p> <p>Schaltung</p> <p>Wahrheitstabelle:</p> <p>Lösung:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Richtige Zeile ankreuzen.</p>		a	b	c	d		0	0	0	0		0	1	1	1		1	1	0	1		1	0	1	1	
	a	b	c	d																						
	0	0	0	0																						
	0	1	1	1																						
	1	1	0	1																						
	1	0	1	1																						
Übertrag	...../35																									

...../2

Fragen	Punkte
Übertrag	...../35
<p>14. Eine alte Beleuchtungsanlage mit einem Anschlusswert von 2 kW (<i>Lichtausbeute der Glühlampen 12 lm/W</i>) soll energietechnisch verbessert werden. Zu diesem Zweck werden die Glühlampen durch Kompakt-Sparlampen (<i>Lichtausbeute 52 lm/W</i>) ersetzt. Der gesamte Lichtstrom und die mittlere Beleuchtungsstärke bleiben unverändert.</p> <p>Welche Energiekosten können während 2'000 Betriebsstunden eingespart werden, wenn 1 kWh 15 Rp. kostet?</p> <p>Lösung:</p>	...../3
<p>15. a) Die folgende Schaltung ist mit einer Freilaufdiode zu schützen. b) Wie gross ist der Emitterstrom?</p>  <p>Lösung:</p>	...../2
<b>Erreichte Punktezahl auf die erste Seite übertragen</b>	...../40