

Serie 2005

Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen
Telematiker / Telematikerin

Berufskunde schriftlich
Elektrotechnik.

EXPERTENVORLAGE

Zeit: 75 Minuten

Hilfsmittel: Formelbuch und Taschenrechner ohne Datenbank

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.
- Bei Platzmangel für die Lösungen ist die Rückseite zu verwenden.
- Bei Aufgaben mit Auswahlantworten wird pro falsche Antwort gleich viel abgezogen wie für eine richtige berechnet wurde.
- 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.

Hinweise für die Experten: Es werden auch halbe Punkte verteilt.

Notenskala: Maximale Punktezahl: 36,0

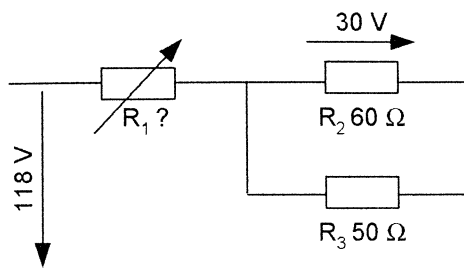
34,5 - 36,0	Punkte = Note 6,0
31,0 - 34,0	Punkte = Note 5,5
27,0 - 30,5	Punkte = Note 5,0
23,5 - 26,5	Punkte = Note 4,5
<u>20,0 - 23,0</u>	<u>Punkte = Note 4,0</u>
16,5 - 19,5	Punkte = Note 3,5
13,0 - 16,0	Punkte = Note 3,0
9,0 - 12,5	Punkte = Note 2,5
5,5 - 8,5	Punkte = Note 2,0
2,0 - 5,0	Punkte = Note 1,5
0,0 - 1,5	Punkte = Note 1,0

Sperrfrist: Die Prüfungsaufgaben dürfen vor dem **1. September 2006** nicht für Übungszwecke verwendet werden!

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf Telematiker / Telematikerin

Herausgeber: DBK Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

1. Auf welchen Widerstandswert ist der regulierbare Widerstand R_1 einzustellen, damit die vorgegebenen Bedingungen erfüllt sind?



Lösung:

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{30 \text{ V}}{60 \Omega} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{30 \text{ V}}{50 \Omega} = 0,6 \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 0,5 \text{ A} + 0,6 \text{ A} = 1,1 \text{ A}$$

$$U_1 = U - U_2 = 118 \text{ V} - 30 \text{ V} = 88 \text{ V}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{88 \text{ V}}{1,1 \text{ A}} = \underline{\underline{80 \Omega}}$$

0,5 Pt

0,5 Pt

1,0 Pt

...../2

2. Ein Server ist während 365 Tagen dauernd eingeschaltet. Der Leistungsfaktor des Servers $\cos \varphi = 0,75$. In der Zuleitung fließt, bei einer Spannung von 230 V eine Stromstärke von 1,0 A. Welche Energiekosten verursacht der Server, wenn das energieliefernde Werk einen durchschnittlichen Preis von Fr. 0,25/kWh berechnet?

Lösung:

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \text{ V} \cdot 1 \cdot 0,75 = 172,5 \text{ W}$$

$$W = P \cdot t = 172,5 \text{ W} \cdot 24 \text{ h} \cdot 365 = 1'511'100 \text{ Wh} \Rightarrow 1'511,1 \text{ kWh}$$

$$\text{Kosten} = W \cdot \text{Fr.} = 1'511,1 \text{ kWh} \cdot 0,25 \text{ Fr} = \underline{\underline{377,78 \text{ Fr.}}}$$

0,5 Pt

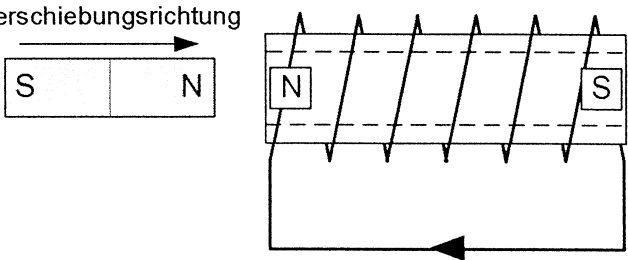
0,5 Pt

1,0 Pt

...../2

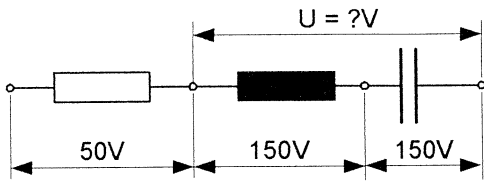
Übertrag

...../4

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	...../9
<p>5. a) In welche Richtung fließt der induzierte Strom, wenn der Dauermagnet in der angegebenen Richtung in die Spule eingeschoben wird?</p> <p>b) Bezeichnen Sie die magnetischen Pole der Spule, die durch den Induktionsstrom entstehen.</p> <p><i>Lösung:</i> Verschiebungsrichtung</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,0Pt</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,0Pt</div> </div>	...../2
<p>6. Für ein Relais sind folgende Angaben bekannt: $U = 150 \text{ V}$; $I = 0,5 \text{ A}$; $R = 80 \Omega$; $f = 50 \text{ Hz}$.</p> <p>a) Wie gross ist die Kapazität eines Kondensators, welcher dem Relais vorgeschaltet wird, wenn nur eine Netzspannung von 230 V zur Verfügung steht?</p> <p>b) Welche Spannung herrscht an den Klemmen des Kondensators?</p> <p><i>Lösung:</i></p> <p>a)</p> $Z_{Tot} = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 460 \Omega$ $X_{LTot} = \sqrt{Z_{Tot}^2 - R^2} = \sqrt{(460 \Omega)^2 - (80 \Omega)^2} = 453 \Omega$ $Z_R = \frac{U}{I} = \frac{150 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 300 \Omega$ $X_{LR} = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{(300 \Omega)^2 - (80 \Omega)^2} = 289 \Omega$ $X_C = X_{LTot} - X_{LR} = 453 \Omega - 279 \Omega = 164 \Omega$ $C = \frac{1}{\omega \cdot X_C} = \frac{1 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot 164 \Omega} = \underline{\underline{19,4 \mu\text{F}}}$ <p>b)</p> $U_C = X_C \cdot I = 164 \Omega \cdot 0,5 \text{ A} = \underline{\underline{82 \text{ V}}}$	...../4
Übertrag	...../15

7. Vorgegeben ist untenstehende Schaltung.

a) Welchen Wert hat U?



Kreuzen Sie die richtige Lösung an.

- 350 V 300 V 150 V
 100 V 50 V 0 V

1,0Pt

b) Begründen Sie Ihre Antwort.

U_L ist gleich gross wie U_C . Die Spannung U_L ist gegenüber U_C um 180° verschoben. $U_L - U_C = 0 V$

1,0Pt

...../2

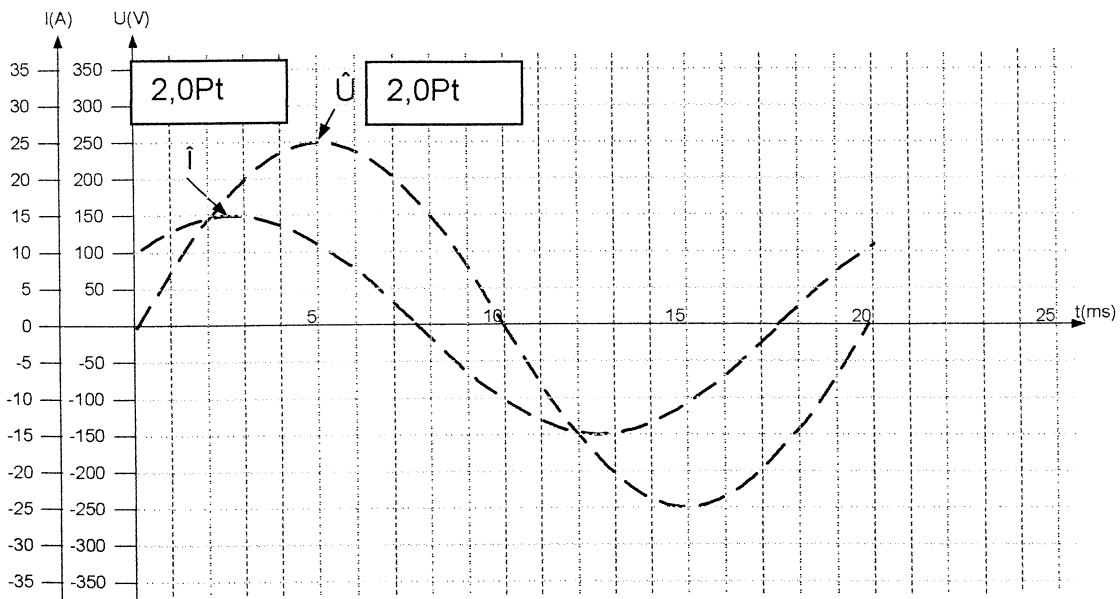
8. Zeichnen Sie in untenstehendes Diagramm den Verlauf von Strom und Spannung für die Zeitdauer von einer Periode ein.

Folgende Werte sind einzuhalten: $U_{eff} = 177 V$, $I_{eff} = 10,6 A$; $\cos\varphi = 0,707$ kapazitiv.

Lösung:

$$\hat{U} = U_{eff} \cdot \sqrt{2} = 177 V \cdot \sqrt{2} = \underline{\underline{250 V}} \quad \hat{I} = I_{eff} \cdot \sqrt{2} = 10,6 A \cdot \sqrt{2} = \underline{\underline{15 A}}$$

$$\cos\varphi = 0,707 \Rightarrow \underline{\underline{Winkel\varphi = 45^\circ}}$$

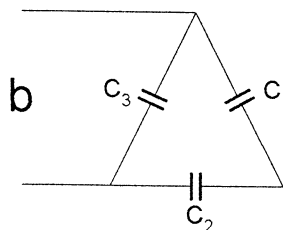
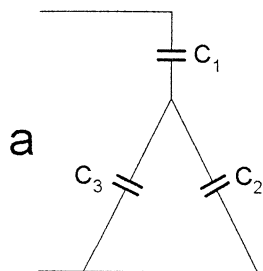


...../4

Übertrag

...../21

9. a) Berechnen Sie die Gesamtkapazität der Kondensatorengruppe a.
 b) Berechnen Sie die Gesamtkapazität der Kondensatorengruppe b.
 $C_1 = 2 \mu\text{F}$; $C_2 = 3 \mu\text{F}$; $C_3 = 4 \mu\text{F}$.



Lösung:

a) $C_{23} = C_2 + C_3 = 3 \mu\text{F} + 4 \mu\text{F} = 7 \mu\text{F}$

$$C_{Tot} = \frac{1}{\frac{1}{C_{23}} + \frac{1}{C_1}} = \frac{1}{\frac{1}{7 \mu\text{F}} + \frac{1}{2 \mu\text{F}}} = \underline{\underline{1,5 \mu\text{F}}}$$

1,0Pt

b) $C_{12} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} = \frac{1}{\frac{1}{2 \mu\text{F}} + \frac{1}{3 \mu\text{F}}} = 1,2 \mu\text{F}$

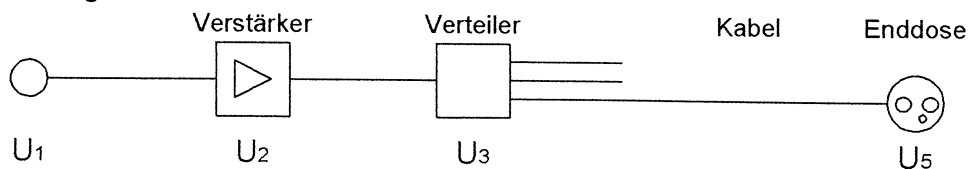
$$C_{Tot} = C_{12} + C_3 = 1,2 \mu\text{F} + 4 \mu\text{F} = \underline{\underline{5,2 \mu\text{F}}}$$

1,0Pt

...../2

10. Die Aufbereitung und Verteilung eines Fernseh-Antennensignals ist nach untenstehendem Schema aufgebaut. Das Eingangssignal $U_1 = 78 \text{ dB}\mu\text{V}$. Die Anlage hat folgende Dämpfungswerte:
 Verteiler – 6 dB; Kabelanlage – 8 dB; Enddose – 14 dB.
 Am Ausgang der Enddose soll ein Signal zwischen $74 \text{ dB}\mu\text{V}$ und $63 \text{ dB}\mu\text{V}$ anstehen.
 Um wie viel $\text{dB}\mu\text{V}$ ist das Signal am Verstärker anzuheben?
 Kreuzen Sie die richtigen Möglichkeiten an.

Lösung:



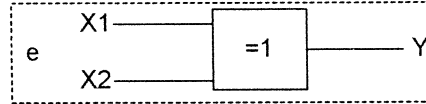
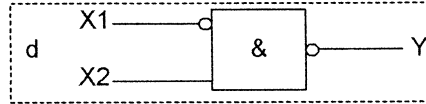
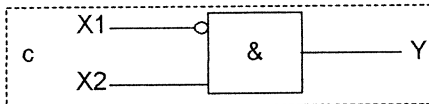
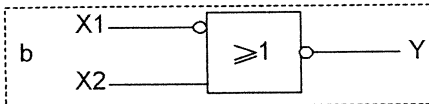
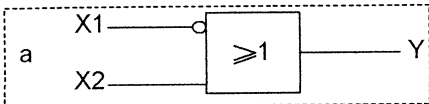
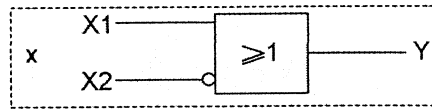
- Verstärkung anheben um + 10 $\text{dB}\mu\text{V}$
- Verstärkung anheben um + 15 $\text{dB}\mu\text{V}$
- Verstärkung anheben um + 20 $\text{dB}\mu\text{V}$
- Verstärkung anheben um + 25 $\text{dB}\mu\text{V}$
- Verstärkung anheben um + 30 $\text{dB}\mu\text{V}$

1,0Pt

1,0Pt

...../2

11. Welches logische Bauteil von a bis e hat die gleiche Funktion wie das logische Bauteil x?
 Kreuzen Sie die richtige Lösung an.

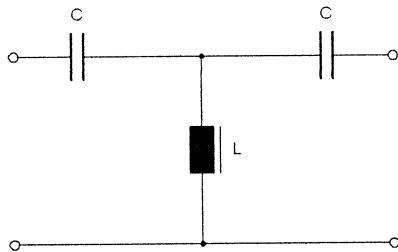


- a
- b
- c
- d
- e

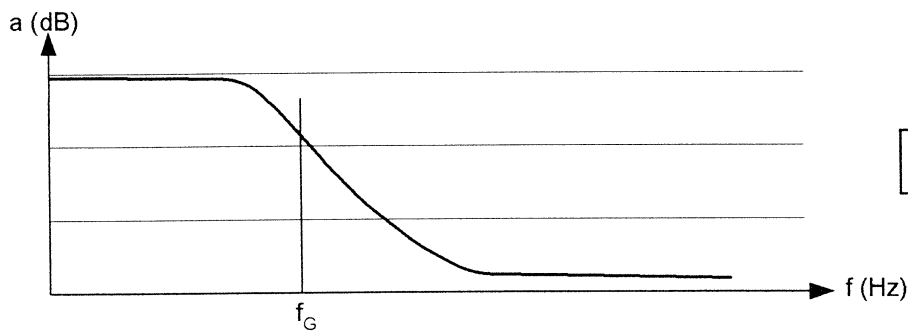
2,0Pt

...../2

12. Filter



a) Zeichnen Sie in untenstehendem Diagramm die Kennlinie dieses Filters ein.



2,0Pt

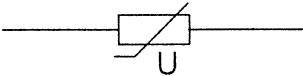
Lösung:

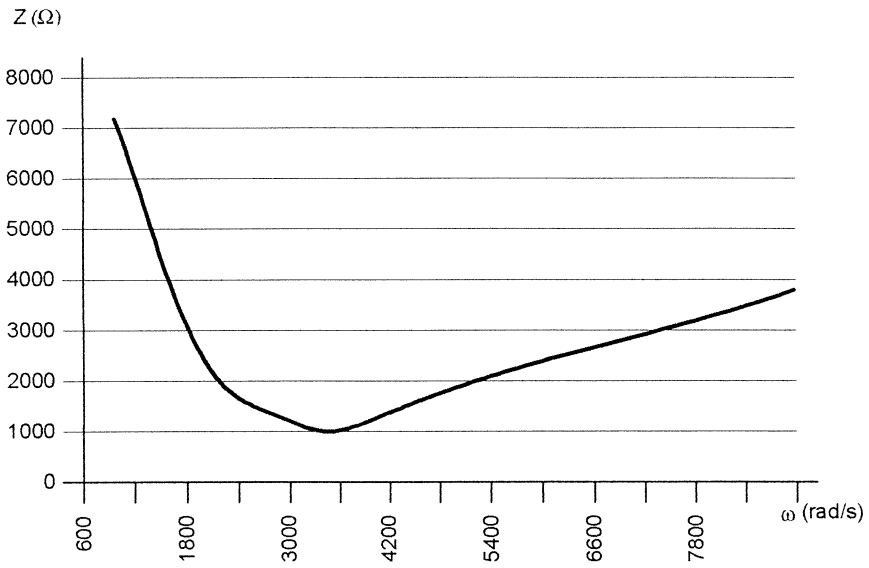
b) Wie nennt man diesen Filtertypen?

Hochpassfilter

1,0Pt

...../3

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	...../30
<p>13. Kreuzen Sie die zu diesem VDR passende Lösung an.</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="292 611 1075 824" style="width: 60%;"> <p><input checked="" type="checkbox"/> Der Widerstand wird kleiner, wenn die Spannung erhöht wird.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Widerstand wird grösser, wenn die Spannung erhöht wird.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Widerstand ist unabhängig von der Spannung.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Widerstand wird kleiner, wenn die Temperatur ansteigt.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Widerstand wird grösser, wenn die Temperatur ansteigt.</p> </div> <div data-bbox="1158 580 1315 645" style="width: 35%; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">2,0Pt</div> </div> </div>	...../2
<p>14. In einer Kupferleitung 2 x 1,5 mm² fliesst ein Strom von 10 A. Der Spannungsabfall darf nicht grösser als 2 % der Nennspannung von 230 V betragen. Berechnen Sie die maximale Länge der Zuleitung.</p> $\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ <p><i>Lösung:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="261 1368 767 1749" style="width: 60%;"> $\Delta U_{\max} = \frac{230 \text{ V} \cdot 2 \%}{100 \%} = 4,6 \text{ V}$ $R = \frac{U}{I} = \frac{4,6 \text{ V}}{10 \text{ A}} = 0,46 \Omega$ $L = \frac{R \cdot A}{\rho} = \frac{0,46 \Omega \cdot 1,5 \text{ mm}^2}{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = 39,42 \text{ m}$ $L_{\text{Zuleitung}} = \frac{L}{2} = \frac{39,42 \text{ m}}{2} = \underline{\underline{19,71 \text{ m}}}$ </div> <div data-bbox="1158 1346 1315 1720" style="width: 35%; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">0,5Pt</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">0,5Pt</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">0,5Pt</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0,5Pt</div> </div> </div>	...../2
Übertrag	...../34

Fragen / Lösungen	Punkte
Übertrag	...../34
<p>15. Welchem Schwingkreis entspricht die untenstehende Kennlinie?</p>  <p>Kreuzen Sie die richtige Lösung an.</p> <p><i>Lösung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reihenschwingkreis LC <input type="checkbox"/> Parallelschwingkreis LC <input checked="" type="checkbox"/> Reihenschwingkreis RLC <input type="checkbox"/> Parallelschwingkreis RLC <input type="checkbox"/> Reihenschwingkreis RC <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-left: 500px;">2,0Pt</div>	...../2

Erreichte Punktezahl auf die erste Seite übertragen/36
--	-----------------