



Fach : **BK4 Elektrotechnik** **Serie A**

Prüfungsdatum :

Kandidat / Nr. :

Allgemeine Bestimmungen:

Die Aufgaben dürfen nur an der Lehrabschlussprüfung verwendet werden!

Verfügbare Zeit : **75 Minuten**

Aufgaben : 12 Rechen-, 6 Multiple-Choice-Aufgaben

Zulässige Hilfsmittel : **Netzunabhängiger und geräuschloser Elektrorechner
Formelbuch ohne Rechenbeispiele**

Bewertung : Jede **vollständig richtig** gelöste Aufgabe ist mit der max.
Punktzahl zu bewerten
Es sind nur ganze Punktzahlen zugelassen

Vollständig richtig heisst: Richtigere Rechnungsansatz (Formel; wenn notwendig
beschriftete Skizze)
Richtigere Rechnungsgang (Formel; Zahlenwerte mit richtigen
Einheiten einsetzen; berechnen)
Resultat mit richtigem Zahlenwert und Einheit
Resultat auf 3 Ziffern gerundet
Bei Multiple-Choice-Aufgaben entspricht die Anzahl Felder
zum Einschreiben der Anzahl der richtigen Lösungen oder
Aussagen

Notenschlüssel:

Punkte	64-62	61-56	55-48	47-42	41-36	35-30	29-24	23-16	15-10	9-4	3-0
Note	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0

Erreichte Punktzahl:

Note:

Visum: /
Experte (bewertet) Experte (kontrolliert)

AUFGABE 1 (max. 4 Punkte)

Die Spule eines Relais, das mit 24 V (DC) betrieben wird, hat sich nach längerem Betrieb von 20 °C auf 47 °C erwärmt. Dabei hat sich der Widerstand der Wicklung aus Kupfer um 95 Ω verändert.

- a) Berechnen Sie den Widerstand der kalten Wicklung.
- b) Wie gross wird der Strom in der Spule im warmen Zustand?

AUFGABE 2 (max. 4 Punkte)

Die Widerstände $R_1 = 60 \Omega$ und $R_2 = 30 \Omega$ sind parallel geschaltet. Dazu werden in Serie die Widerstände $R_3 = 45 \Omega$ und $R_4 = 25 \Omega$ geschaltet.

- a) Skizzieren Sie die Schaltung!
- b) Berechnen Sie den Ersatzwiderstand der Schaltung!

AUFGABE 3 (max. 4 Punkte)

Ein tragbarer Heizofen wird über ein 40 Meter langes Kabel angeschlossen (Tdv (Cu), $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$). Am Anfang des Kabels wird eine Spannung von 232 V gemessen. Die Spannung am Heizofen beträgt 224V.
Bestimme die Stromaufnahme des Heizofens?

AUFGABE 4 (max. 4 Punkte)

Die Zählerkonstante eines Haushaltszählers ist $600 \text{ } \frac{1}{\text{kWh}}$.
Wie viele Umdrehungen macht die Zählerscheibe dieses Zählers beim Anschluss eines 2,5 kW Boilers in 4 Minuten?

AUFGABE 5 (max. 4 Punkte)

6 Bleiakkulatorenzellen mit einer Leerlaufspannung von je 2,1 V und einem Innenwiderstand von je $20 \text{ m}\Omega$ sind in Serie geschaltet.

Berechnen Sie die Stromstärke, wenn eine Halogenglühlampe mit den Angaben: 12V/40W, angeschlossen wird. (Der Widerstand der Halogenglühlampe wird als konstant angenommen)

AUFGABE 6 (max. 4 Punkte)

Mit einem Tauchsieder: 230 V / 1000 W, werden 1,5 Liter Wasser von 18°C auf 85°C erwärmt. Der Wärmewirkungsgrad beträgt dabei 80%.

Wie lange dauert es, bis der Tauchsieder das Wasser auf 85°C erwärmt hat?

($c_{\text{Wasser}} = 4,19 \text{ kJ/kgK}$)

AUFGABE 7 (max. 4 Punkte)

Eine Sparlampe für 13 W / 230 V hat den gleichen Lichtstrom (730 lm) wie eine 60 W / 230 V Glühlampe.

- a) Wie gross ist die Lichtausbeute der Sparlampe?
- b) Wie gross ist die Lichtausbeute der 60 W Glühlampe?
- c) Wie viele Sparlampen benötigt man für einen Raum mit 29 m² Grundfläche und einer verlangten Beleuchtungsstärke von 300 lx und einem Beleuchtungswirkungsgrad von $\eta_B = 0,45$? (Alterung und Verschmutzung sind nicht zu berücksichtigen)

AUFGABE 8 (max. 4 Punkte)

Ein Kondensator 26 μF / 230V wird in einem 50 Hz-Netz verwendet.

Welche Kapazität müsste der Kondensator im 60 Hz-Netz haben, damit der Blindwiderstand den gleichen Wert aufweist?

AUFGABE 9 (max. 4 Punkte)

Auf dem Leistungsschild eines Drehstrommotors stehen folgende Daten:

3,8 kW / Δ / 400 V / 50 Hz / 8,1 A / $\cos\varphi = 0,8$ / 1440 $1/\text{min}$.

- a) Berechnen Sie die aufgenommene Wirkleistung!
- b) Wie gross ist die Polpaarzahl?

AUFGABE 10 (max. 4 Punkte)

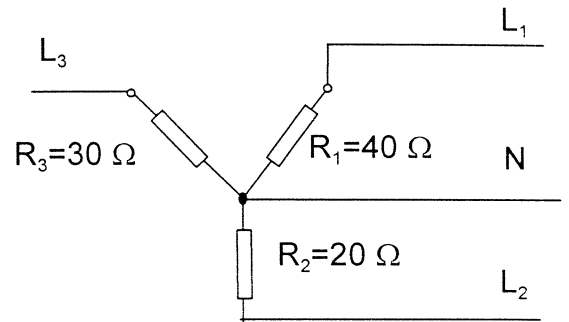
Ein Sonnerietransformator mit einer Nennspannung von 230 V und 30 VA hat eine Primärwicklung von 1005 Windungen. Die Sekundärspannung beträgt 8 V.

Wie viele Windungen hat die Sekundärwicklung ?

AUFGABE 11 (max. 4 Punkte)

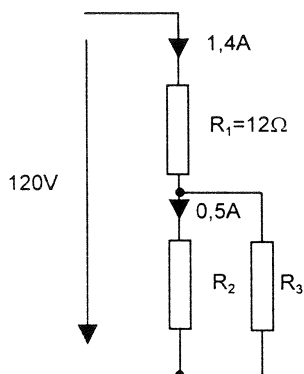
Ein 400 V /230 V Vierleiternetz wird durch drei verschieden grosse Wirkwiderstände (Skizze) belastet.

Wie gross ist die gesamte Wirkleistung ?



AUFGABE 12 (max. 4 Punkte)

Berechnen Sie die Leistung des Widerstandes R_3 .



AUFGABE 13 (2 Punkte)

Unter welchen Bedingungen wird in einer Leiterschleife eine Spannung induziert?

- A Wenn ein konstantes Magnetfeld in der nicht bewegten Leiterschleife vorhanden ist.
- B Wenn ein konstanter Strom durch die nicht bewegte Leiterschleife fliesst.
- C Wenn sich der magnetische Fluss (Anzahl Feldlinien) in der nicht bewegten Leiterschleife ändert.

Schreiben Sie den Buchstaben der richtigen Aussage in dieses Feld.

AUFGABE 14 (4 Punkte, 2 Punkte pro richtige Antwort)

Welche Aussagen über Transformatoren sind richtig ?

- A Ein Autotransformator besteht im Prinzip aus mindestens zwei galvanisch getrennten Spulen.
- B Das Übersetzungsverhältnis der Transformatorenströme zu den Windungszahlen ist $\frac{I_1}{I_2} \approx \frac{N_2}{N_1}$.
- C Die Nennleistung eines Transformators wird immer in kW angegeben.
- D Die Kurzschlussspannung gibt Auskunft über den Anschlussstrom.
- E Wenn zwei Transformatoren parallel geschaltet werden, müssen sie immer gleiche Sekundärspannungen aufweisen.
- F Transformatoren erzeugen beim Einschalten keine Einschaltstromstösse.

Schreiben Sie die zwei Buchstaben der richtigen Aussagen in diese Felder.

AUFGABE 15 (4 Punkte, 2 Punkte pro richtige Antwort)

Welche Aussagen über den Drehstrom-Asynchronmotor sind richtig ?

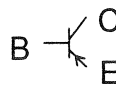
- A Der Drehstrom-Asynchronmotor verhält sich im Stillstand wie ein kurzgeschlossener Drehstrom-Transformator.
- B Der Rotor eines Drehstrom-Asynchronmotors läuft mit dem Drehfeld synchron.
- C Beim Drehstrom-Asynchronmotor ist auf dem Leistungsschild immer die aufgenommene Leistung aufgeführt.
- D Um beim Einschalten eines Drehstrom-Asynchronmotores den Anlaufstrom zu senken, wird er zuerst Dreieck und nach dem Hochlaufen Stern geschaltet.
- E Stromverdrängungsläufer haben einen kleineren Anlaufstrom.
- F Wird die Spannung bei einem Drehstrom-Asynchronmotor halbiert, so halbiert sich auch das Drehmoment des Motors.

Schreiben Sie die zwei Buchstaben der richtigen Aussagen in diese Felder.

 AUFGABE 16 (2 Punkte)

Welche Aussagen über Halbleiter sind richtig?

- A Eine Leuchtdiode wird immer in Sperrichtung betrieben.
- B Beim nebenan gezeichneten Transistor sind die Anschlüsse richtig bezeichnet.
- C Ein Thyristor verstärkt die angelegte Spannung (Spannungsverstärker).
- D Eine Zenerdiode stabilisiert den Strom.

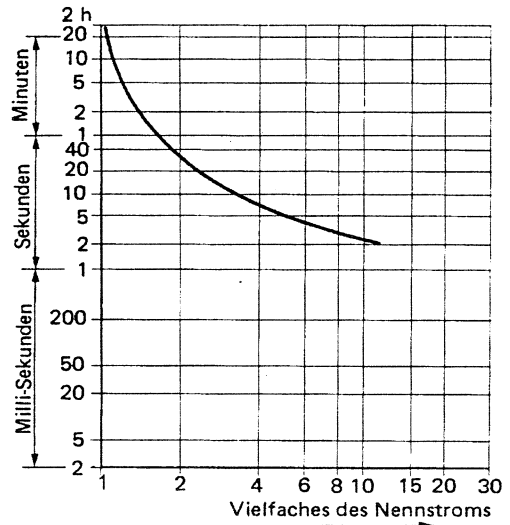


Schreiben Sie den Buchstaben der richtigen Aussage in dieses Feld.

AUFGABE 17 (2 Punkte)

Das nebenan gezeichnete Bild zeigt die Kennlinie eines Motorschutzschalters, bei welchem der Nennstrom auf 10 A eingestellt ist. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Bei Kurzschlüssen wirkt der Motorschutzschalter strombegrenzend.
- B Bei 50 A löst der Motorschutzschalter nach 5 Sekunden aus.
- C Der Motorschutzschalter kann 14 A dauernd führen, ohne auszulösen.
- D Kurzschlussströme können bei diesem Motorschutzschalter nicht grösser als 100 A werden.

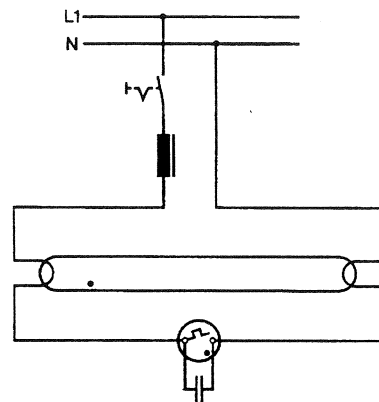


Schreiben Sie den Buchstaben der richtigen Aussage in dieses Feld.

AUFGABE 18 (2 Punkte)

Welche Aufgabe hat bei dieser Schaltung der Kondensator?

- A Vergrössern des Heizstromes.
- B Funkentstören des Starters
- C Aufhebung der Phasenverschiebung.
- D Erzeugen des Zündspannungsimpulses.
- E Verkleinern des Heizstromstosses.



Schreiben Sie den Buchstaben der richtigen Aussage in dieses Feld.