

Aufgaben zur Vorbereitung des Studienjahres 2011- 2012

**Fachrichtungen: Techniker für Elektrotechnik, Mechatronik und Maschinen-
technik**

Grundlagen der Elektrotechnik

1. Umrechnung von Maßeinheiten mit Angabe der entspr. Potenzen

Umwandeln in [m] 100 cm, 12 dm, 6,5 km, 71 mm

[cm] 3 m, 18,2 mm, 0,24 dm

[μm] 0,3 mm, 0,5 cm, 1,625 mm

Umwandeln in [μm] 100 nm, 300 pm, 3,5 nm

[nm] 100 μm , 2,5 pm, 4,5 nm

Umwandeln in [m^2] 1200 cm^2 , 180 dm^2 , 750 mm^2

[m^3] 115 cm^3 , 61 mm^3 , 12,4 dm^3

[cm^3] 10 m^3 , 5 mm^3 , 28.4 dm^3

2. Wiederholung von Widerstand und Leitwert

$$R = 1/G, \quad G = 1/R$$

$$200 \, \Omega = \quad S \text{ (Siemens)}, \quad 1 S = \quad \Omega$$

Berechnen Sie den Spannungsfall unter Anwendung des ohmschen Gesetzes, wenn eine Aluminium- Leitung eine Länge von 35 m und einen Querschnitt von 2,5 mm^2 hat und eine Spannung von 230 V anliegt und ein Strom von 19,5 A fließt.

3. Stromdichte

Eine 100 W Glühlampe ist über eine Leitung H03RT-F 3 G 0,75

angeschlossen und wird von einem Strom mit 0,454 A durchflossen.

Der Durchmesser des Zuleitungsdrahtes in der Lampe ist 0,5 mm, des Glühwendeldrahtes 0,045 mm.

Berechnen Sie die Stromdichte in der Anschlußleitung, in der Zuleitung zur Glühwendel und in der Glühwendel.

4. Wiederholen Sie die mathematischen Beziehungen für die Berechnung von Reihen- und Parallelschaltung und für gemischte Schaltungen von Widerständen sowie Strom- und Spannungsteilerregel.

- Eine Reihenschaltung von 3 Widerständen hat einen Ersatzwiderstand von 120 Ohm. Parallel dazu sind 3 Widerstände mit je 20 Ohm geschaltet.

Die Stromaufnahme im ersten Widerstandszweig soll 2 Ampere betragen.

Die gesamte Parallelschaltung wird mit 12 V versorgt.

Berechnen Sie den Gesamtwiderstand, den Strom in den Zweigen und den Gesamtstrom. Ermitteln Sie alle Teilspannungen.

- Ein Spannungsmesser (Drehspulinstrument) hat einen Meßwerkwiderstand von 1,5 k Ω und einen Messbereich von 1,5 V.

Mit Hilfe eines Vorschaltwiderstandes soll der Messbereich auf 250 V erweitert werden.

Leiten Sie hierfür die allgemeine Berechnungsformel her und berechnen Sie den erforderlichen Vorwiderstand und geben Sie das Verhältnis r_k von Meßwerkwiderstand und Messbereich an.

- An einem Verstärker ist ein Lautsprecher mit einem Widerstand von 4 Ω angeschlossen. Die Spannung soll 17,9 V betragen. Berechnen Sie für die Leistungsanpassung die Spannung im Leerlauf, den Strom bei Belastung, die abgegebene Leistung und den Strom bei Kurzschluss.

5. Wiederholen Sie die mathematischen Beziehungen für das elektrische Feld, insbesondere für Kräfte und elektrische Ladungen sowie Kapazität.

- Ein kreisförmiger Plattenkondensator hat einen Durchmesser von 25 cm und einen Plattenabstand von 2,8 mm.

An dem Kondensator liegt eine Spannung von 1,8 kV.

Berechnen Sie die Kapazität, die gespeicherte Ladungsmenge, die gespeicherte Energie und die Kraft zwischen den geladenen Platten.

6. Berechnen Sie die Stromstärke eines Kondensators von 3 μF nach Öffnen des Stromkreises wenn folgende Werte gegeben sind:

Ladezeit 3,9 ms, Aufladewiderstand 10 Ω , bei einem Einschaltstrom von 125 mA.

7. Informieren Sie sich über die Grundgrößen im magnetischen Feld und machen Sie sich mit Berechnungsverfahren magnetischer Kreise vertraut.

- Die mittlere Feldlinienlänge eines geschlossenen Eisenkerns mit einer Permeabilität von $\mu = 1730$ beträgt 360 mm.

Berechnen Sie den magnetischen Widerstand R_m , den magnetischen Leitwert λ wenn die Schenkelmaße des Kerns 30 x 40 mm betragen.

8. Informieren Sie sich über das s.g. Widerstands-, Leitwert-, Leistungs- und Stromdreieck bei Wechselstrom in der Zusammenschaltung von R, L und C.

- Ein Widerstand von 64 Ohm und eine Induktivität von 0,12 H sind parallel an 400 V 50Hz geschaltet.

Berechnen Sie alle Zweigströme, den Gesamtstrom und den Scheinwiderstand der Schaltung.

9. Leistung bei Dreiphasenwechselstrom

- Ein Drehstrommotor nimmt an einer Leiterspannung von 400 V bei einem $\cos \varphi$ von 0,87 einen Strom von 11,2 A auf.

Berechnen Sie die Wirkleistung die aus dem Netz entnommen wird, die induktive Blindleistung und die Scheinleistung S.

- Ein Drehstrommotor für 230 V gibt 4,1 kW bei einem Leistungsfaktor von 0,83 Und einem Wirkungsgrad von 81 % ab.

Berechnen Sie den Strom in der Leitung des 400/230 V Netzes.