

Gruppe :

Magdeburg, am 09.07.2001

Name :

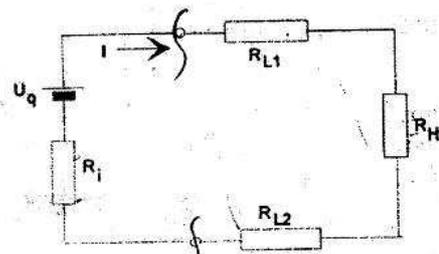
Prüfungsklausur "Elektrotechnik/Elektronik"

$\Delta U = 11,5V$ $U_{ges} = 230V - 11,5V$
 $\approx 218,5V$

1. Dimensionieren Sie die Leiterwiderstände (R_{L1} und R_{L2}) so, dass der Spannungsabfall nur 5 % der Quellspannung beträgt. Berechnen Sie dazu:
- die Leistung im Heizwiderstand R_H
 - den Strom I !
 - den Leiterquerschnitt, wenn der Abstand zwischen Quelle und Verbraucher 140 m beträgt. (Leitmaterial Cu)!

$R_{ges} = R_{L1} + R_{L2} + R_H + R_i$

$P = U \cdot I$
 $I = \frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{230V}{56\Omega}$
 $I = 4,1A$



$U_q = 230V$
 $R_i = 0,8\Omega$
 $R_H = 2\Omega$

$\frac{U_1}{U_q} = \frac{R_1}{R_{ges}}$ $U_1 \cdot R_{ges} = U_q \cdot R_1$
 $U_q(R_i + R_H + R_L1 + R_L2) = U_q R_1$
 $U_q(R_H + R_i) = R_1(U_q - U_H)$
 $R_1 = \frac{U_q(R_H + R_i)}{(U_q - U_H)} = 53,2\Omega$

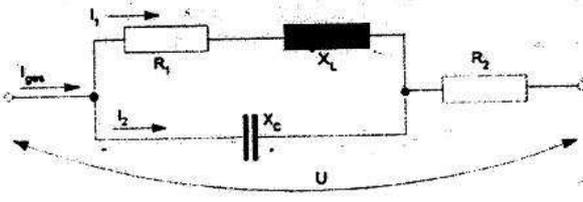
$U_q = U_{R_{L1}} + U_H + U_{R_{L2}} + U_i$

$R_{ges} = 56\Omega$
(8P)

2. Drei in Reihe geschaltete Kondensatoren von $C_1 = 1\mu F$, $C_2 = 4\mu F$ und $C_3 = 10\mu F$ liegen an einer Spannung von 400 V. Berechnen Sie:
- die Gesamtkapazität!
 - die Gesamtladungsmenge!
 - die drei Teilspannungen!

(7P)

- 3.a) Geben Sie das maßstäbliche Zeigerbild für folgende Schaltung an!



$U_{R1} = I_{R1} \cdot R1 = 80V$
 $U_L = I_{R1} \cdot X_L = 60V$
 $U_C = \sqrt{U_{R1}^2 + U_L^2} = 100V$
 $I_C = \frac{U_C}{X_C} = -1A$

Wie groß sind U_{ges} und I_{ges} ?

geg: Maßstab: 10 V = 1 cm 0,2 A = 1 cm
 $R_1 = 80\Omega$; $R_2 = 24,5\Omega$; $X_L = 60\Omega$; $X_C = -100\Omega$; $I_1 = 1A$

(8P)

$$\Omega = \frac{2\pi n}{60} = 309,97$$

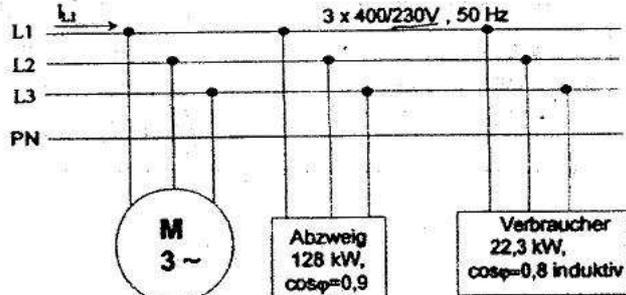
$$N_N = 154,8 \text{ Nm}$$

$$n_s = \frac{f}{p}$$

$$n_s =$$

$$P = \sqrt{3} U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

4. Für ein Drehstromsystem entsprechend nebenstehender Skizze sind:
- die Gesamtwirk-, Gesamtblind- und Gesamtscheinleistung zu berechnen!
 - der Strom I_{L1} (Leiterstrom) zu berechnen!



(10 P)

$$P_{\text{Abzweig}} = 128 \text{ kW}$$

$$P_M = 60 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,9$$

$$\sin \varphi = 0,43$$

$$\sin \varphi = 0,6$$

5. Für eine Asynchronmaschine mit folgenden Leistungsschilddaten:

$$P_N = 48 \text{ kW}, n_N = 2960 \text{ min}^{-1}, U_N = 400 \text{ V}, \cos \varphi = 0,85, \frac{M_A}{M_N} = 1,5, \frac{M_K}{M_N} = 2,1 \text{ sind:}$$

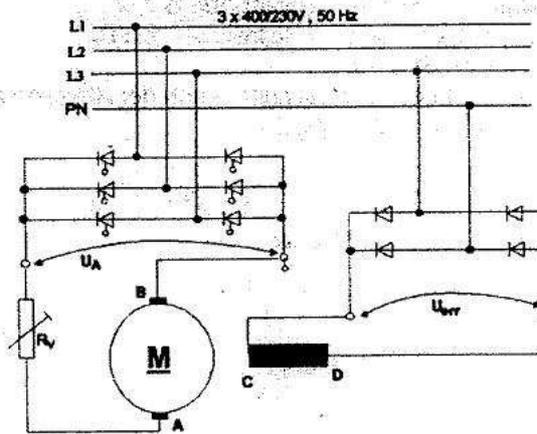
- das Nennmoment zu berechnen!
- die synchrone Drehzahl zu bestimmen!
- Geben Sie die $n = f(M)$ - Kennlinie qualitativ an und kennzeichnen Sie n_s, n_N, M_N, M_K, M_A (6 P)

$$M_N = \frac{P_N}{n_N} \cdot \frac{2\pi}{60}$$

$$M_K = 325,2 \text{ Nm}$$

6. Gegeben ist nebenstehendes Wirkschaltbild!

- Nennen Sie den Motortyp!
- Nennen Sie die mit dieser Schaltung realisierbaren Drehzahlstellmöglichkeiten!
- Welche Gleichspannungen können beim Einsatz ungesteuerter Brückenschaltungen an einem Drehstromnetz $3 \times 400/230 \text{ V}$ an Anker (U_A) und Erregerwicklung (U_{err}) abgegriffen werden?



Gleichstrom
dabei Anker
von einer 6-Puls-
Wechselstrombrücken-
schaltung, und
deren Erregerkreis
von einer 4-Puls-
Wechselstrom-
Brückenschaltung
gespeist.

(7 P)

GSM

7. Eine Gleichstromnebenschlussmaschine weist folgende Nenndaten auf:

$$P = 20 \text{ kW}, U_A = 460 \text{ V}, I_A = 48,5 \text{ A}, n = 3000 \text{ min}^{-1}, R_A = 0,23 \Omega, U_E = 340 \text{ V}, I_E = 0,48 \text{ A}$$

- Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad im Nennbetrieb!
- Wie groß ist der Anlaufstrom ohne Anlaufwiderstand wenn die Maschine an ein 300 V Gleichspannungsnetz angeschlossen wird?
- Skizzieren Sie qualitativ die Kennlinien $I_A = f(M)$ und $n = f(M)$!

(6 P)

$$P = 3,25 \text{ VA}$$

$$I = \frac{300 \text{ V}}{9,25 \text{ VA}}$$

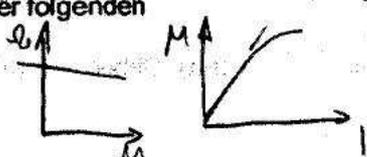
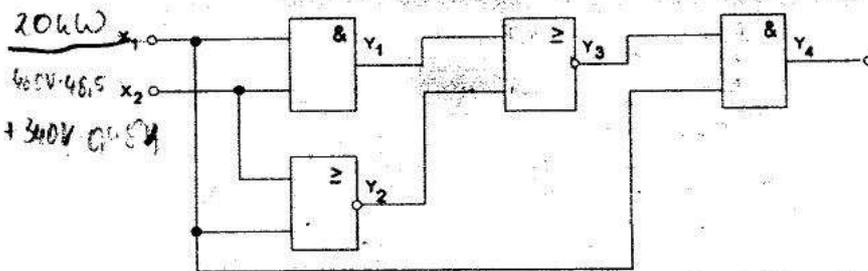
$$I = 32,4 \text{ A}$$

8. Tragen Sie in die vorgegebene Schaltbelegungstabelle die sich entsprechend der folgenden Schaltung ergebenden Werte für Y_1 bis Y_4 ein!

$$P_{\text{Anker}} = 20 \text{ kW}$$

$$P_{\text{Erreger}} = 460 \text{ V} \cdot 0,48 \text{ A}$$

$$P_{\text{Tot}} = 20 \text{ kW} + 0,22 \text{ kW}$$



X_1	X_2	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0

0,59