

Aufgaben zur Asynchronmaschine:

EMA Klausur: 07.07.04

- Ein im Dreieck geschalteter Asynchronmotor wird am 400-V-Netz betrieben und besitzt folgende Werte: $P_1 = 5300\text{W}$, $P_{\text{rbg}} = 75\text{W}$, $P_{\text{Cu2}} = P_{\text{Fe}}$, $\cos\varphi_1 = 0,91$, $R_1 = 1,4\Omega$, $n = 2945\text{min}^{-1}$.
Wie groß ist der Wirkungsgrad des Motors?
- Eine im Dreieck geschaltete Asynchronmaschine entnimmt dem 220-V-Netz einen Strom $I_{1\text{N}} = 3\text{A}$. Bei einer Drehzahl von $n_{\text{N}} = 1465\text{min}^{-1}$ besitzt sie einen Leistungsfaktor von $\cos\varphi_{1\text{N}} = 0,875$.
Wie groß sind bei einem Ständerwiderstand von $R_1 = 3\Omega$ die Stromwärmeverluste im Läufer?
- Eine Asynchronmaschine wird mit einer Umrichterfrequenz $f_1 = 75\text{Hz}$ betrieben. Die Drehzahl des Motors beträgt $n = 2175\text{min}^{-1}$. Berechnen Sie die Frequenz des Läuferstromes.

EMA Klausur: 24.09.03

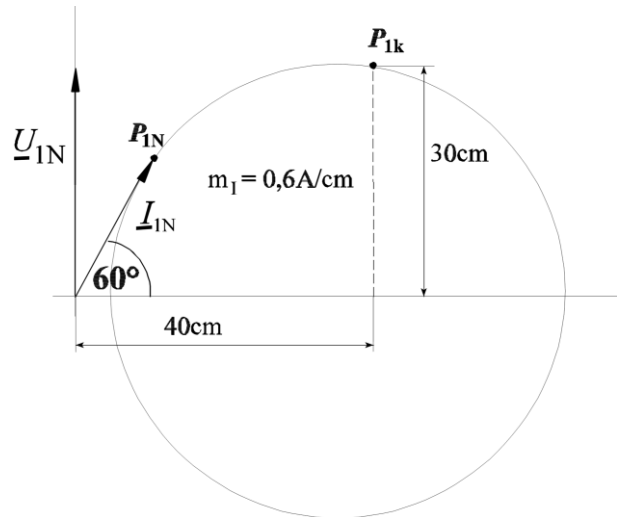
- Eine Asynchronmaschine besitzt bei $s_{\text{N}} = 0,05$ ein Nennmoment $M_{\text{N}} = 42,35\text{Nm}$. Der Kippschlupf beträgt $s_{\text{K}} = 0,23$.
Dem Schleifringläufer mit $R_2' = 1,2\Omega$ werden Zusatzwiderstände $R_{2'\text{zus}} = 1,8\Omega$ vorgeschaltet.
Wie groß ist dann das Anlaufmoment M_{A} ?
- Beim Kurzschlussversuch einer Asynchronmaschine ($U_{1\text{N}} = 400\text{V}$) in Sternschaltung und beim Bemessungsstrom $I_{1\text{N}} = 12,5\text{A}$ werden gemessen: $U_{1\text{k}} = 62,5\text{V}$, $P_{1\text{k}} = 800\text{W}$.
Welchen Wert haben der tatsächliche Kurzschlussstrom $I_{1\text{k}}$ und der Leistungsfaktor $\cos\varphi_{1\text{k}}$?
Zeichnen Sie das Zeigerbild von Strangspannung und Strangstrom. Welcher Punkt der Ortskurve liegt am Ende des Stromzeigers und durch welche Werte von Drehzahl und Schlupf ist er charakterisiert?
- Wie groß ist die zum Läufer übertragene Luftspaltleistung P_{L} einer Asynchronmaschine in Sternschaltung mit folgenden Daten:
 $U_1 = 400\text{V}$, $f_1 = 50\text{Hz}$, $\cos\varphi_1 = 0,9$, $P_{\text{Fe}} = 115\text{W}$, $P = 3\text{kW}$, $R_1 = 1,46\Omega$, $\eta = 0,96$?

EMA Klausur: 14.07.04

- Eine im Dreieck geschaltete Asynchronmaschine entnimmt dem 400-V-Netz einen Strom $I_{1\text{N}} = 15\text{A}$. Bei einer Drehzahl von $n_{\text{N}} = 1470\text{min}^{-1}$ besitzt sie einen Leistungsfaktor von $\cos\varphi = 0,866$. Die Ummagnetisierungsverluste betragen $P_{\text{Fe}} = 500\text{W}$.
Wie groß sind bei einem Ständerwiderstand von $R_1 = 3\Omega$ die Stromwärmeverluste im Läufer?
- Für eine im Dreieck an das 400-V-Netz geschaltete Asynchronmaschine mit Schleifringläufer beträgt das Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment $M_{\text{K}}/M_{\text{N}} = 2,8$.
Weiterhin sind bekannt: $I_{1\text{N}} = 14\text{A}$, $\cos\varphi_{1\text{N}} = 0,86$, $n_{\text{N}} = 950\text{min}^{-1}$ und $\eta_{\text{N}} = 0,855$.
Wie groß ist das Anlaufmoment M_{A} ?
- Ein 6-poliger Asynchronmotor hat bei einer Drehzahl von $n = 960\text{min}^{-1}$ Stromwärmeverluste im Läufer von $P_{\text{Cu2}} = 92\text{W}$.
Wie groß ist der Wert des inneren Momentes M_{i} ?

EMA Klausur: 19.02.04

4. Ein Drehstromasynchronmotor hat bei einer Speisefrequenz von $f_1 = 500\text{Hz}$ folgende Daten: $s_K = 0,24$; $n_N = 1464\text{min}^{-1}$; $P = 0,64\text{kW}$.
 - a) Geben Sie die Polpaarzahl des Motors an (Begründung).
 - b) Berechnen Sie das Anlaufmoment.
5. Für eine Drehstromasynchronmaschine an einem 500-V-Netz in Dreieckschaltung ist die Kupferverlustleistung $P_{\text{Cu}1}$ des Ständers zu berechnen. Bekannt sind: $s = 0,05$; $I_1 = 28,87\text{A}$; $\eta = 0,909$; $\cos\varphi_1 = 0,88$; $P_{\text{Fe}} = P_{\text{rbg}} = 200\text{W}$.
6. Die Ständerstromortskurve einer Asynchronmaschine in Sternschaltung ergibt die in der Skizze ersichtlichen Angaben (Länge I_{1N} nicht maßstabsgerecht!). Zusätzlich wurde die Nennkurzschlussspannung mit $U_{1kN} = 35\text{V}$ bei $R_k = 6\Omega$ gemessen. Wie groß ist der Wert der Wirkleistung P_{1N} , die die Maschine aufnimmt?



EMA Klausur: 06.05.02

3. Ein Drehstromasynchronmotor hat bei einer Bemessungsleistung von $P_N = 10\text{kW}$ folgende weiteren Kennwerte: $f_1 = 100\text{Hz}$, $n_N = 5800\text{min}^{-1}$, $P_L = 10,6\text{kW}$. Welcher Wert ergibt sich für das Reibmoment M_{rbg} ?
4. Berechnen Sie für einen 8-poligen Schleifringläufer den Kippschlupf s_K , wenn folgende weitere Daten bekannt sind:
 $s_N = 0,05$, $P_N = 10\text{kW}$, $M_K = 348,5\text{Nm}$, $f_1 = 50\text{Hz}$.

EMA Klausur: 05.03.03

3. Ein Drehstromasynchronmotor, der im Stern geschaltet ist, besitzt folgende Daten:
 $U_{1N} = 400\text{V}$, $f_1 = 50\text{Hz}$, $n_N = 985\text{min}^{-1}$, $P_{1N} = 3\text{kW}$, $P_{\text{rbg}} = 75\text{W}$, $\cos\varphi_{1N} = 0,9$,
 $R_1 = 1,1\Omega$, $P_{\text{Fe}} = P_{\text{Cu}2}$.
Wie groß ist der Wirkungsgrad η ?
4. Für eine im Dreieck an das 380-V-Netz geschaltete Asynchronmaschine mit Schleifringläufer beträgt das Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment $M_K/M_N = 2,8$. Weiterhin sind bekannt: $I_{1N} = 14\text{A}$, $\cos\varphi_{1N} = 0,86$, $n_N = 950\text{min}^{-1}$ und $\eta_N = 0,855$. Wie groß ist das Anlaufmoment M_A , wenn der Kippschlupf $s_K = 0,27$ beträgt?

EMA Klausur: 18.01.00

7. Eine im Dreieck geschaltete Asynchronmaschine entnimmt dem 220-V-Netz einen Strom von $I_{1N} = 3A$. Bei einer Drehzahl von $n_N = 1465 \text{ min}^{-1}$ besitzt sie einen Leistungsfaktor von $\cos \varphi_{1N} = 0,875$.
Wie groß sind bei einem Ständerwiderstand von $R_1 = 3\Omega$ die Stromwärmeverluste im Läufer, wenn die Ummagnetisierungsverluste $P_{Fe} = 27W$ betragen?
8. Wie groß ist das innere Drehmoment M_i einer Asynchronmaschine in Sternschaltung, wenn folgende Daten bekannt sind:
 $U_1 = 400V$, $f_1 = 60\text{Hz}$, $\cos \varphi_1 = 0,88$, $P = 5,4\text{kW}$, $R_1 = 1,5\Omega$, $\eta = 0,9$, $p = 2$?
9. Für eine im Dreieck an das 380-V-Netz geschaltete Asynchronmaschine mit Schleif-ringläufer beträgt das Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment $M_K/M_N = 2,8$.
Weiterhin sind bekannt: $I_{1N} = 14A$, $\cos \varphi_{1N} = 0,86$, $n_N = 950 \text{ min}^{-1}$ und $\eta_N = 0,855$.
Wie groß ist das Anlaufmoment M_A ?

EMA Klausur: 04.07.00

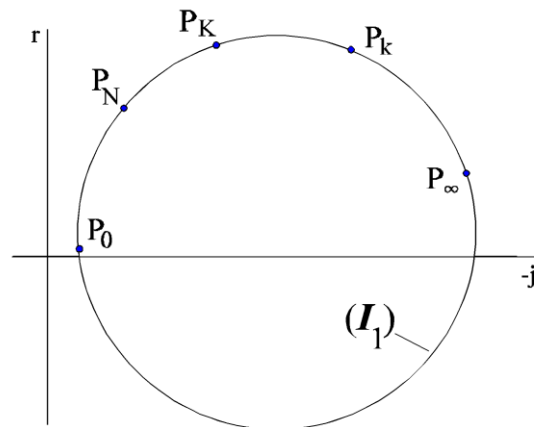
6. Ein Drehstromasynchronmotor hat bei einer Bemessungsleistung von $P_N = 10\text{kW}$ folgende weiteren Kennwerte: $f_1 = 100\text{Hz}$, $n_N = 5800 \text{ min}^{-1}$, $P_L = 10,6\text{kW}$.
Welcher Wert ergibt sich für das Reibmoment M_{rbg} ?
7. Ein vierpoliger Drehstromasynchronmotor hat bei $f_1 = 50\text{Hz}$ ein Kippmoment $M_K = 150\text{Nm}$. Der Wert des Schlupfes beträgt $s = 0,03$.
Wie groß sind die Werte des Anlaufmomentes M_A und der Drehzahl n , wenn der Kippschlupf $s_K = 0,25$ beträgt?

EMA Klausur: 17.01.01

6. Ein 6-poliger Asynchronmotor hat bei einer Drehzahl von $n = 960 \text{ min}^{-1}$ Stromwärmeverluste im Läufer von $P_{Cu2} = 92W$. Wie groß ist der Wert des inneren Momentes M_i ?
7. Welchen Wert haben die Kupferverluste P_{Cu1} im Ständer einer Asynchronmaschine, die folgende Daten aufweist: $P_N = 3\text{kW}$, $\eta_N = 0,9$, $U_{1N} = 380V$, $\cos \varphi_{1N} = 0,92$, $R_1 = 1,1\Omega$?
8. Für eine im Dreieck an das 380-V-Netz geschaltete Asynchronmaschine mit Schleifringläufer beträgt das Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment $M_K/M_N = 2,8$. Weiterhin sind bekannt: $I_{1N} = 14A$, $\cos \varphi_{1N} = 0,8682$, $s_K = 0,27$, $n_N = 950 \text{ min}^{-1}$ und $\eta = 0,85$. Wie groß ist das Anlaufmoment M_A des Motors?
9. Eine 4-polige Asynchronmaschine mit Schleifringläufer hat folgende Daten:
 $M_N = 44\text{Nm}$, $M_K = 123,2\text{Nm}$, $n_N = 1425 \text{ min}^{-1}$.
Welchen Wert hat der Kippschlupf?

EMA Klausur: 14.01.02

- Ein Drehstromasynchronmotor hat bei $f_1 = 100\text{Hz}$ folgende Daten:
 $s_K = 0,24$, $n_N = 1464\text{min}^{-1}$, $P = 6,4\text{kW}$.
 a) Geben Sie die Polpaarzahl des Motors an (mit Begründung).
 b) Berechnen Sie das Anlaufmoment.
- Eine Asynchronmaschine besitzt bei einer Drehzahl von $n_N = 2940\text{min}^{-1}$ und $f_1 = 50\text{Hz}$ eine Bemessungsleistung von $P_N = 5\text{kW}$. Die Stromwärmeverluste des Ständers betragen $P_{Cu1} = 210\text{W}$. Die Ummagnetisierungsverluste sind mit $P_{Fe} = 150\text{W}$ und der Wirkungsgrad mit $\eta = 0,85$ gegeben.
 Berechnen Sie die Stromwärmeverluste P_{Cu2} des Läufers, das innere Moment M_i und das Reibmoment M_{rbg} .
- Welchen Wert hat der Leistungsfaktor $\cos\varphi_{1N}$ eines Asynchronmotors bei nebenstehender Ortskurve?



EMA Klausur: 03.07.02

- Ein vierpoliger Asynchronmotor mit Schleifringläufer hat bei einer Bemessungsdrehzahl von $n = 1446\text{min}^{-1}$ eine Leistung an der Welle von $P = 22\text{kW}$. Die Reibungsverluste betragen $P_{rbg} = 250\text{W}$.
 Welchen Wert hat der Läuferwiderstand R_2 , wenn der Läuferstrom $I_2 = 46\text{A}$ beträgt?
- Für eine im Dreieck an das 400-V-Netz geschaltete Asynchronmaschine mit Schleifringläufer beträgt das Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment $M_K/M_N = 2,8$. Weiterhin sind bekannt:
 $I_{1N} = 14\text{A}$, $\cos\varphi_{1N} = 0,8248$, $s_K = 0,27$, $n_N = 950\text{min}^{-1}$ und $\eta = 0,85$.
 Wie groß ist das Anlaufmoment M_A des Motors?
- Eine Asynchronmaschine in Sternschaltung hat folgende Daten:
 $U_{1N} = 400\text{V}$, $I_{1N} = 5\text{A}$, $R_1 = 1,2\Omega$, $P_{Fe} = 60\text{W}$.
 a) Welchen Wert hat der Leistungsfaktor $\cos\varphi_{1N}$, wenn die Luftspaltleistung $P_L = 3,05\text{kW}$ beträgt?
 b) Welcher Wert ergibt sich für den Leistungsfaktor bei Dreieckschaltung?

EMA Klausur: 02.07.03

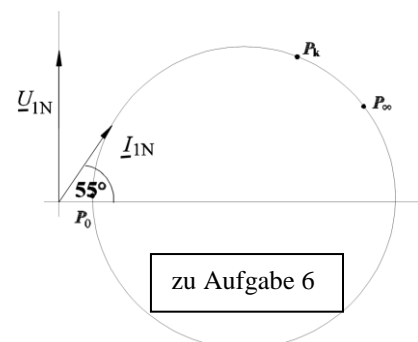
4. Von einem Asynchronmotor in Dreieckschaltung sind bekannt:
 $U_{1N} = 400V$, $I_{1N} = 8A$, $\cos\varphi_{1N} = 0,87$, $R_{Cu1} = 2,2\Omega$, $P_{Fe} = 100W$, $\eta_N = 0,89$, $s_N = 0,03$.
Welchen Wert haben die Reibungsverluste P_{rbg} ?
5. Eine Asynchronmaschine weist ein Kippmoment $M_K = 18Nm$ auf und hat ein Anlaufmoment von $M_A = 10Nm$.
 - a) Wie groß ist der Kippschlupf s_K ?
 - b) Berechnen Sie das Nennmoment M_N , das die Maschine bei einem Schlupf von $s_N = 0,02$ erreicht.
6. Von einer 2-poligen Asynchronmaschine, die mit $f_1 = 50Hz$ betrieben wird, sind folgende Werte bekannt:
 $P_{1N} = 5,7kW$, $M_{rbg} = 0,85Nm$, $P_N = 5kW$, $P_{Fe} = 150W$, $P_{Cu1} = 180W$.
Welchen Wert hat die Bemessungsdrehzahl n_N ?

EMA Klausur: 18.01.99

3. Berechnen Sie den Wirkungsgrad η einer Asynchronmaschine in Sternschaltung, wenn folgende Größen bekannt sind:
 $f_1 = 50Hz$, $p = 4$, $I_1 = 6A$, $P_{Fe} = 140W$, $M_1 = 57,3Nm$, $R_1 = 1,5\Omega$, $P = 4,2kW$.
4. a) Berechnen Sie für einen 4-poligen Schleifringläufer das Anlaufmoment.
 $P = 22kW$, $s_K = 0,24$, $s_N = 0,04$, $f_1 = 50Hz$.
b) Kann der Motor unter Last anlaufen?
5. Für die Konstruktion der Stromortskurve einer Asynchronmaschine am 400-V-Netz in Sternschaltung wurden folgende Daten gemessen bzw. berechnet:
Leerlaufversuch: $I_0 = 2,5A$, $P_0 = 211W$
Kurzschlußversuch (schon auf Bemessungsspannung umgerechnet):
 $I_k = 22A$, $\varphi_k = 49^\circ$.
Für Punkt P_∞ wurden berechnet:
 $I_\infty = 25A$, $\cos\varphi_\infty = 0,288$.
Zeichnen Sie die Ortskurve für den Ständerstrom I_1 (Strommaßstab: $1A = 0,5cm$).

EMA Klausur: 04.07.01

1. Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Asynchronmotors in Dreieckschaltung, wenn folgende Daten bekannt sind:
 $P_L = 6kW$, $I_{1N} = 11A$, $s = 0,05$, $P_{rbg} = 100W$, $U_{1N} = 400V$



2. Bestimmen Sie die von einem Asynchronmotor abgegebene Leistung, wenn folgende Werte gegeben sind: $M = 40 Nm$, $s = 0,04$, $f_2 = 4Hz$ (Frequenz des Läuferstromes), $p = 5$.
3. Eine 4-polige Asynchronmaschine hat bei $f_1 = 50Hz$ eine Drehzahl von $n_N = 1455min^{-1}$. Weiterhin sind bekannt: $M_{rbg} = 3Nm$, $M_K = 105Nm$ und $P_L = 5kW$.
Wie groß ist der Wert des Kippschlupfes s_K ?

Lösungen zur Asynchronmaschine:

EMA Klausur: 07.07.04

Aufgabe 4: $I_{1\text{Str}} = 4,85\text{A}$, $P_{\text{Cu1}} = 98,9\text{W}$, $s = 0,0183$, $P = (P_1 - P_{\text{Cu1}}) \frac{1-s}{1+s} - P_{\text{rbg}} = 4939\text{W}$
 $\eta = 0,9318$

Aufgabe 5: $s = 0,023$, $P_{\text{Cu1}} = 27\text{W}$, $P_1 = 1\text{kW}$, $P_{\text{Cu2}} = 22,7\text{W}$

Aufgabe 6: $p = 2$, $n_1 = 2250\text{min}^{-1}$, $s = 0,333$, $f_2 = 2,5\text{Hz}$

EMA Klausur: 24.09.03

Aufgabe 5: $s_{\text{KZ}} = 0,575$, $M_{\text{K}} = 102\text{Nm}$, $M_{\text{A}} = 88,2\text{Nm}$

Aufgabe 6: $I_{1\text{k}} = 80\text{A}$, $\cos\varphi_{1\text{k}} = 0,5912$, Zeigerbild ($U_{1\text{k}}$, $I_{1\text{k}}$, $\varphi_{1\text{k}}$), P_{k} ($n = 0$, $s = 1$)

Aufgabe 7: $I_{1\text{Str}} = 5\text{A}$, $P_1 = 3125\text{W}$, $P_{\text{Cu1}} = 110\text{W}$, $P_{\text{L}} = 2900\text{W}$

EMA Klausur: 14.07.04

Aufgabe 4: $P_1 = \sqrt{3}U_{\text{LN}}I_{\text{LN}}\cos\varphi_{\text{N}} = 9000\text{W}$, $P_{\text{Cu1}} = 3I_{\text{Str1}}^2R_1 = 675\text{W}$,

$$s = \frac{n_1 - n_{\text{N}}}{n_1} = 0,02$$

$$P_{\text{Cu2}} = sP_{\text{L}} = s(P_1 - P_{\text{Cu1}}) = 156,5\text{W}$$

Aufgabe 5: $P_1 = 8342\text{W}$; $P = 7132\text{W}$; $s_{\text{K}} = 0,27$;
 $M_{\text{N}} = 71,69\text{Nm}$; $M_{\text{K}} = 200,7\text{Nm}$; $M_{\text{A}} = 101\text{Nm}$

Aufgabe 6: $s = 0,04$; $P_{\text{L}} = 2300\text{W}$; $M_{\text{i}} = 21,96\text{Nm}$

EMA Klausur: 19.02.04

Aufgabe 4: a) $p = 20$
b) $M_{\text{N}} = 4,17\text{Nm}$, $s_{\text{N}} = 0,024$, $M_{\text{K}} = 21,06\text{Nm}$, $M_{\text{A}} = 9,56\text{Nm}$

Aufgabe 5: $P_1 = 22\text{kW}$, $P_{\text{L}} = 21,26\text{kW}$, $P_{\text{Cu1}} = 0,54\text{kW}$

Aufgabe 6: $I_{1\text{k}} = 30\text{A}$, $\cos\varphi_{1\text{N}} = 0,866$, $Z_{\text{k}} = 10\Omega$, $I_{1\text{N}} = 2,02\text{A}$; $U_{1\text{N}} = 300\text{V}$; $P_1 = 1,57\text{kW}$

EMA Klausur: 06.03.02

Aufgabe 3: $s_{\text{N}} = 0,03$, $P_{\text{Cu2}} = 353\text{W}$, $P_{\text{rbg}} = 247\text{W}$, $M_{\text{rbg}} = 0,406\text{Nm}$

Aufgabe 4: $s_{\text{K}} = 0,25$, mit $M_{\text{N}} = 134\text{Nm}$, $n_{\text{N}} = 712,5\text{min}^{-1}$

EMA Klausur: 05.03.03

Aufgabe 3: $s = 0,015$, $I_{1\text{N}} = 4,8\text{A}$, $P_{\text{Cu1}} = 76,4\text{W}$, $P_{\text{Cu2}} = \frac{s(P_{1\text{N}} - P_{\text{Cu1}})}{1+s} = 43,2\text{W}$ oder

$$P_{\text{L}} = 2880,4\text{W}, P = P_{1\text{N}} - \sum P_{\text{V}} = 2762\text{W}, \eta = P/P_{1\text{N}} = 0,92$$

Aufgabe 4: $P_{1\text{N}} = 7924\text{W}$, $P = 6775\text{W}$, $M_{\text{N}} = 68,1\text{Nm}$, $M_{\text{N}} = 95,98\text{Nm}$

EMA Klausur: 18.01.00

Aufgabe 4: $s = 0,023$, $P_{Cu1} = 27W$, $P_1 = 1kW$, $P_{Cu2} = 22,07W$

Aufgabe 5: $I_{1Str} = 9,84A$, $P_{Cu1} = 436W$, $P_1 = 6000W$, $P_L = 5564W$, $M_i = 29,5Nm$

Aufgabe 6: $s_K = 0,27$, $M_N = 68,1Nm$, $M_A = 95,97Nm$,

EMA Klausur: 04.07.00

Aufgabe 6: $P_{rbg} = P_L(1-s_N)$ - $P_N = 247W$ bei $s_N = 0,03...$, $M_{rbg} = 0,41Nm$,

Aufgabe 7: $M_A = 70,59Nm$, $n = 1455min^{-1}$

EMA Klausur: 17.01.01

Aufgabe 6: $M_i = 21,96Nm$, $P_L = 2300W$ bei $s = 0,04$

Aufgabe 7: $P_{1N} = 3333W$ bei $I_{1N} = 5,5A$, $P_{Cu1} = 100W$

Aufgabe 8: $P_{1N} = 8kW$, $P_N = 6,8kW$, $M_N = 68,353Nm$, $M_A = 96,328W$

Aufgabe 9: $s_N = 0,05$, $s_K = 0,27$

EMA Klausur: 14.01.02

Aufgabe 4: a) $p = 4$
b) $M_N = 41,7Nm$, $s_N = 0,024$, $M_K = 210,8Nm$, $M_A = 95,68Nm$

Aufgabe 5: $P_1 = 5,88kW$, $P_L = 5,522kW$, $s_N = 0,02$, $M_i = 17,59Nm$, $M_{rbg} = 1,34Nm$

Aufgabe 6: $\varphi_1 = 27,5^\circ$, $\cos\varphi = 0,887$

EMA Klausur: 03.07.02

Aufgabe 4: $s = 0,036$, $P_{Cu2} = 831W$, $R_2 = 0,13\Omega$

Aufgabe 5: $P_{1N} = 8kW$, $P = 6,8kW$, $M_N = 68,4Nm$, $M_A = 96,3Nm$

Aufgabe 6: a) $\cos\varphi_{1N} = 0,9238$, b) $\cos\varphi_{1N} = 0,9064$

EMA Klausur: 02.07.03

Aufgabe 4: $I_{1NStr} = 4,62A$, $P_{Cu1} = 141W$, $P_L = 4581W$,
 $P_{1N} = 4822W$, $P_N = 4292W$, $P_m = 4444W$
 $P_{rbg} = 152W$

Aufgabe 5: $s_K = 0,3$, $M_N = 2,39Nm$

Aufgabe 6: $P_L = 5370W$, $M_i = 17,1Nm$, $M_N = 16,24Nm$, $n_N = 2939min^{-1}$

EMA Klausur: 18.01.99

Aufgabe 5: $P_L = 4,5kW$, $P_1 = 4,802kW$, $P_{Cu1} = 162kW$, $\eta = 0,8746$ (87,46%)

Aufgabe 6: a) $n_N = 1440min^{-1}$, $M_N = 146Nm$, $M_K = 450Nm$, $M_A = 204Nm$
b) ja, da $M_A > M_N$

Aufgabe 7: $I_0 = 2,5A$, $\cos\varphi_0 = P_0 / \sqrt{3} \cdot U_1$ $I_1 = 0,1218$, $\varphi_0 = 83^\circ$

$$I_k = 22A,$$

$$I_\infty = 25A,$$

Konstruktion der Ortskurve (Kreis, 3 Punkte)

$$\varphi_k = 59^\circ$$

$$\varphi_\infty = 73^\circ$$