

2. Schriftlicher Test

Grundlagen der Elektrotechnik - Service

-Aufgabenblätter-

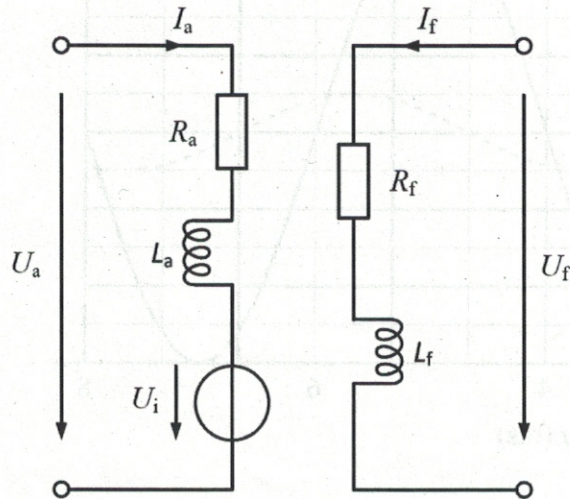
- 1) Die Klausur besteht aus 4 Textaufgaben.
- 2) Zulässige Hilfsmittel: Lineal, Winkelmesser, nicht kommunikationsfähiger Taschenrechner, 1 handgeschriebenes A4 Blatt Formelsammlung.
- 3) Rechenwege müssen klar und eindeutig erkennbar sein.
- 4) Lösungen auf den Aufgabenblättern werden **nicht** bewertet. Alle Lösungen müssen auf den Lösungsblättern geschrieben werden.
- 5) Lösungen werden nur gewertet, wenn sie mit einem dokumentenechten Stift geschrieben wurden.
- 6) Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Name:	
Vorname:	
Matrikelnummer:	
Studienrichtung:	
Raum und Platznummer:	
Unterschrift:	

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe 1 – Rotierende elektrische Maschinen: (/10P)

Gegeben sind das Ersatzschaltbild (Abbildung 1) und die technischen Daten einer fremderregten Gleichstrommaschine:



Elektrische Daten des Ankerkreises

$U_{a,N} = 400 \text{ V}$

$I_{a,N} = 90 \text{ A}$

Elektrische Daten des Erregerkreises

$U_{f,N} = 180 \text{ V}$

$I_{f,N} = 4,25 \text{ A}$

Mechanische Daten

$n_N = 1470 \text{ min}^{-1} (= 24,5 \text{ s}^{-1})$

$M_N = 200 \text{ Nm}$

Abbildung 1: Ersatzschaltbild und technische Daten

- a) Berechnen Sie die **Maschinenkonstante $k\phi$** und den **Ankerwiderstand R_a** . (3P)
- b) Bestimmen Sie das **Kurzschlussmoment $M_{K,N}$** und die **Leerlaufdrehzahl $n_{0,N}$** in min^{-1} mit den Daten aus Abbildung 1. (3P)
- c) Zeichnen Sie quantitativ die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie. Kennzeichnen Sie charakteristische Punkte. (Hinweis: Auf den Lösungsblättern finden Sie ein Diagramm für Ihre Zeichnung in Abbildung 1.) (2P)
- d) Zeichnen Sie eine neue Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie mit verringerter Ankerspannung $U'_a = 200 \text{ V}$ in Ihr Koordinatensystem. (2P)

Aufgabe 2 – Wechselstrom /-spannung I:

(/10P)

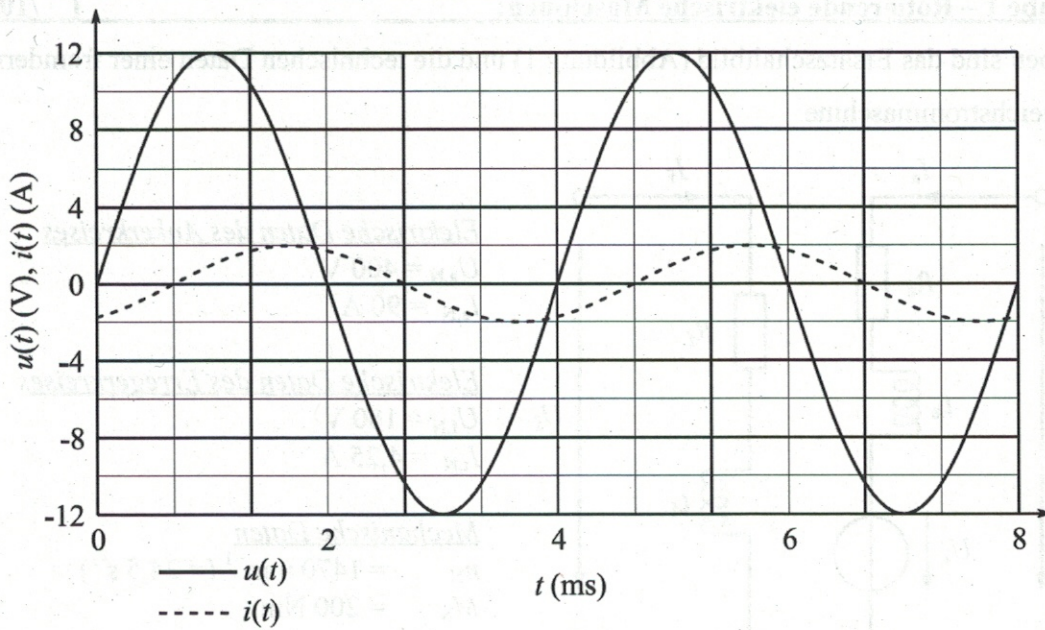
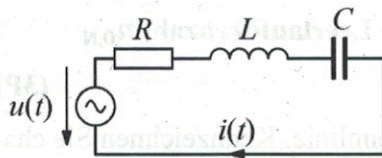


Abbildung 2: Zeitverlauf von $u(t)$ und $i(t)$



$R = ?$

$L = 180 \mu\text{H}$

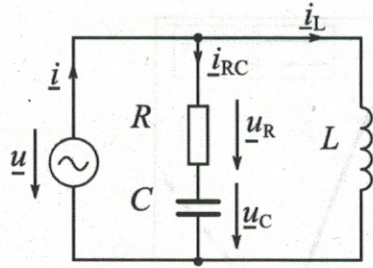
$C = ?$

Abbildung 3: RLC-Reihenschwingkreis

- Bestimmen Sie anhand der in Abbildung 2 gegebenen Zeitverläufe die Effektivwerte von $u(t)$ und $i(t)$ sowie die Frequenz f und den Phasenwinkel $\varphi = \varphi_U - \varphi_I$. (4P)
- Die Zeitverläufe aus Abbildung 2 gehören zu dem in Abbildung 3 dargestellten Reihenschwingkreis. Bestimmen Sie R und C . (6P)

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe 3 – Wechselstrom /-spannung II (/10P)



$R = 2 \Omega$	$C = 3 \mu\text{F}$
$L = ?$	$\omega_{el} = 2\pi \cdot 32 \text{ kHz}$

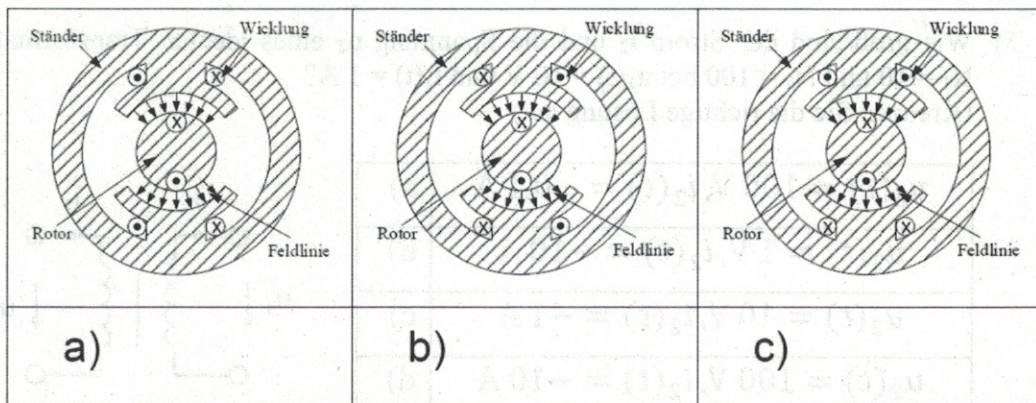
Abbildung 4: Wechselstromnetzwerk

- Zeichnen Sie alle in Abbildung 4 gekennzeichneten Ströme und Spannungen **qualitativ** in ein Zeigerdiagramm ein. (Hinweis: Beginnen Sie mit dem Zeiger \underline{u}_R auf der Reellen Achse.) (5P)
- Stellen Sie eine Formel für die Berechnung der Gesamtadmittanz Y_G der Schaltung auf. Die Gleichung soll nur von R, L, C und der elektrischen Frequenz ω_{el} abhängen und die Form $Y_G = G + jB$ haben. (3P)
- Wie groß muss die Induktivität sein, damit der Strom \underline{i} und die Spannung \underline{u} der Quelle in Phase sind? (2P)

Aufgabe 4 - Verständnisfragen: (/5P)

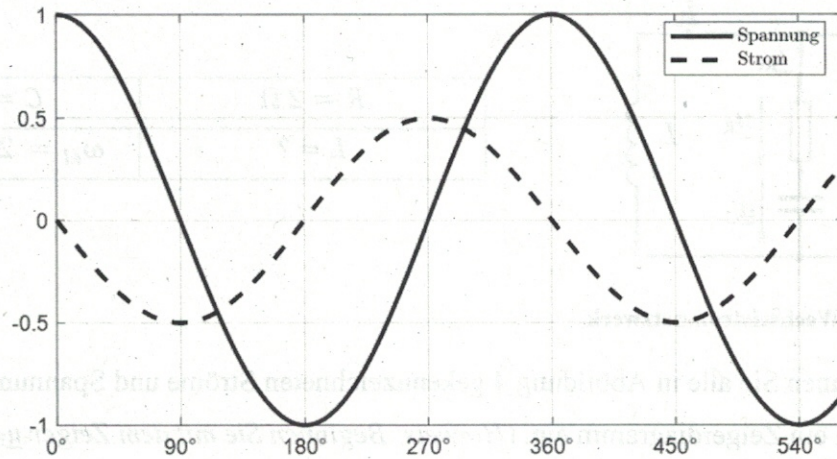
(Hinweis: Bitte beantworten Sie alle Fragen auf den Lösungsblättern!)

- Gegeben sind die magnetischen Feldlinien im Luftspalt einer fremderregten Gleichstrommaschine. Wie müssen die Wicklungen im Stator gewickelt sein, damit sich das eingezeichnete Feld ergibt? (1P)



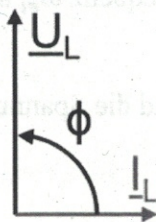
2) Welches elektrische Bauteil hat den nachfolgenden Strom- und Spannungsverlauf?

(1P)



3) Welches Bauteil hat nachfolgendes Zeigerdiagramm?

(1P)



4) Was gilt für die elektrische Spannung, die an einer Haushaltssteckdose gemessen werden kann?

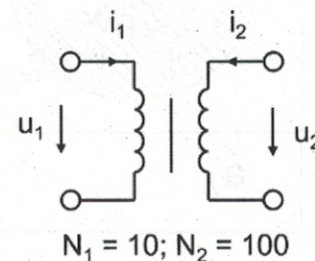
(1P)

- a) Der Mittelwert der Spannung beträgt 0 V
- b) Die Amplitude der Spannung beträgt 230 V
- c) Der Effektivwert der Spannung beträgt 325 V

5) Wie groß sind der Strom i_2 und die Spannung u_2 eines idealen Transformators mit $N_1 = 10$ und $N_2 = 100$ bei $u_1(t) = 10 \text{ V}$ und $i_1(t) = 1 \text{ A}$?
(Kreuzen Sie die richtige Lösung an.)

(1P)

$u_2(t) = 100 \text{ V}, i_2(t) = -0,1 \text{ A}$	a)
$u_2(t) = 1 \text{ V}, i_2(t) = -10 \text{ A}$	b)
$u_2(t) = 10 \text{ V}, i_2(t) = -1 \text{ A}$	c)
$u_2(t) = 100 \text{ V}, i_2(t) = -10 \text{ A}$	d)



2. Schriftlicher Test

Grundlagen der Elektrotechnik - Service

-Lösungsblätter-

- 1) Die Klausur besteht aus 4 Textaufgaben.
- 2) Zulässige Hilfsmittel: Lineal, Winkelmesser, nicht kommunikationsfähiger Taschenrechner, 1 handgeschriebenes A4 Blatt Formelsammlung.
- 3) Rechenwege müssen klar und eindeutig erkennbar sein.
- 4) Lösungen auf den Aufgabenblättern werden **nicht** bewertet. Alle Lösungen müssen auf den Lösungsblättern geschrieben werden.
- 5) Lösungen werden nur gewertet, wenn sie mit einem dokumentenechten Stift geschrieben wurden.
- 6) Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Name:	
Vorname:	
Matrikelnummer:	
Studienrichtung:	
Raum und Platznummer:	
Unterschrift:	

Bereich für die Korrektur

Aufgabe	Punkte
1	/ 10
2	/ 10
3	/ 10
4	/ 5
Summe	/ 35

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe 1 – Rotierende elektrische Maschinen

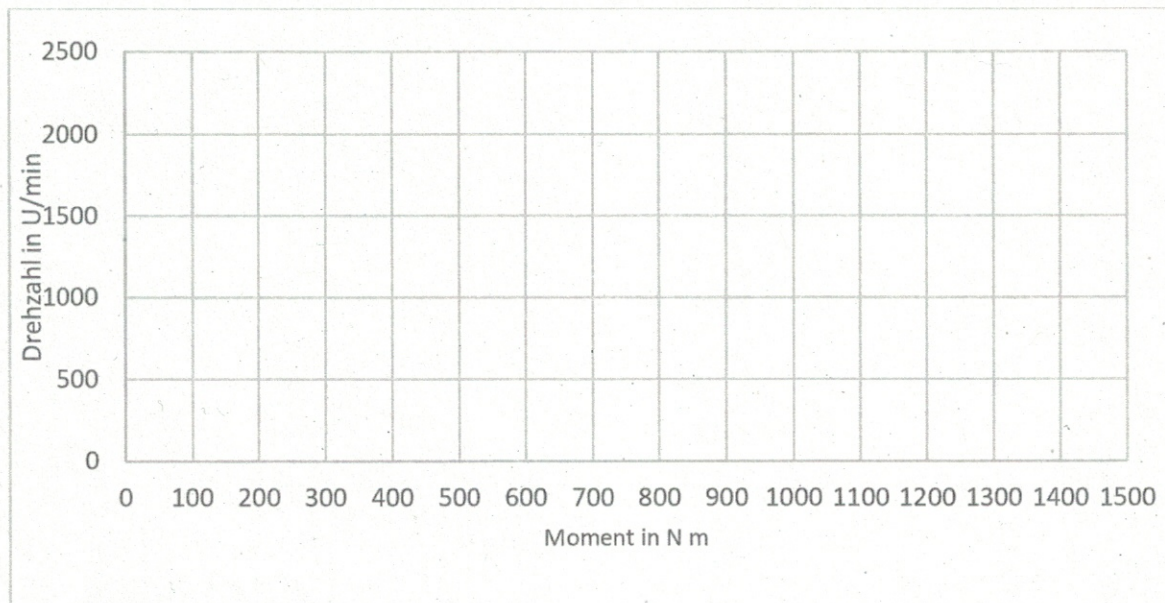


Abbildung 1: Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie