

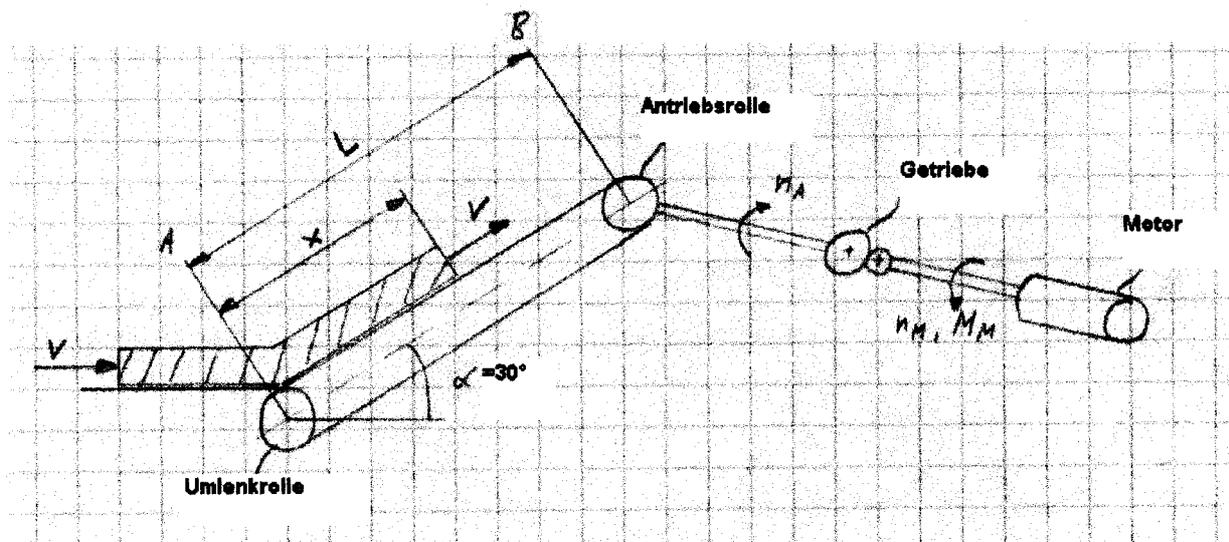
ACHTUNG!

Diese Klausur ist ohne jegliches Wissen von Herrn Prof. Mrha im Umlauf.
Dies sollte auch möglichst lange so bleiben (in eurem Interesse!).
Viel Erfolg!

EAT-Klausur SS 2002

Aufgabe 1:

Förderbandantrieb:

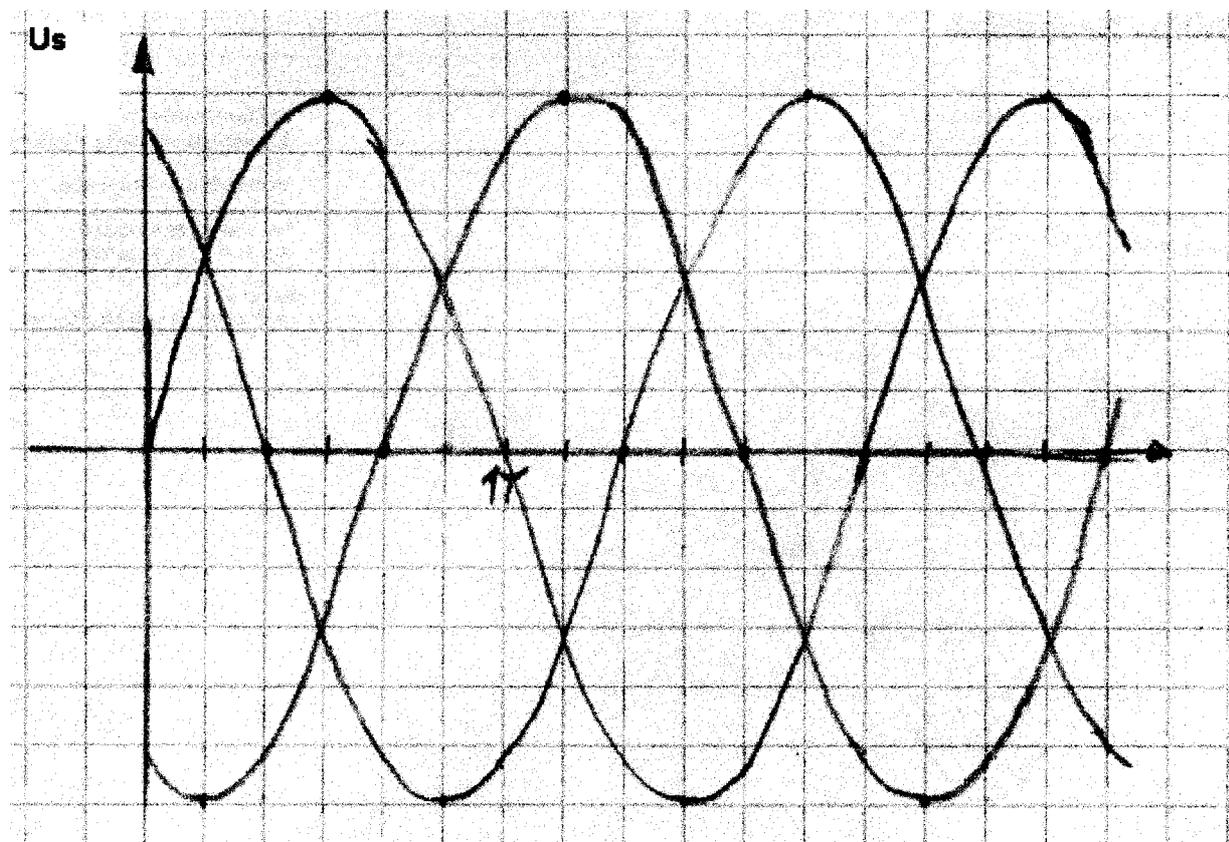


Antrieb durch Gleichstrommaschine über Getriebe; Band wird mit Geschwindigkeit v bewegt; Fördergut (z.B. Sand) wird im Punkt A ebenfalls mit Geschwindigkeit v auf Band gebracht; Zwischen Band und Fördergut kein Schlupf; In Punkt A wird durch Fördergut keine Kraft auf betrachtete Anlage ausgeübt.

Gegeben: Länge $L=50\text{m}$; $\alpha=30^\circ$; stat. Fördergeschwindigkeit $v=1\text{ m/s}$
Masse leeres Band: $m_B=150\text{ kg}$; Reibungskraft unabhängig von v und Belastungszustand $F_R=1000\text{ N}$; Fördergut: Masse pro Meter $m_F/L=10\text{ kg/m}$; Antriebsrolle=Umlenkrolle: Massenträgheitsmoment $J_A=J_U=1,5\text{ Kgm}^2$; Radius: $R_A=R_U=0,2\text{m}$;
Getriebeübersetzung $i=n_M/n_A=16$; Motor: Massenträgheitsmoment $J_M=0,15\text{ kgm}^2$; Nennmoment M ; $M_N=51\text{ Nm}$; $g=10\text{ m/s}^2$

- 1.1 Berechne das auf Motorwelle bezogene Lastdrehmoment M_{LO} bei unbeladenem Förderband und $v=\text{const.}>0$
- 1.2 Berechne das gesamte auf Motorwelle bezogene Lastdrehmoment des Antriebes bei leerem Band J_{GL} und bei voll beladenem Band J_{GV}
- 1.3 Wie groß ist die zu $v=1\text{ m/s}$ gehörende Motordrehzahl n_M ?
Wie lange dauert der Beschleunigungsvorgang, wenn nach einem Nothalt des voll beladenen Bandes vom Stillstand auf $v=1\text{ m/s}$ bei Betrieb mit maximalem Ankerstrom beschleunigt werden soll?

Aufgabe 2:



Skizzieren Sie eine 6-pulsige Drehstrom-Brückenschaltung und tragen Sie den Spannungsverlauf für einen Steuerwinkel $\alpha=60^\circ$ in das Bild ein.

Aufgabe 3:

Fremderregter, kompensierter Gleichstrommotor

$U_{AN}=440\text{ V}$; $I_{AN}=176\text{ A}$; $P_N=69\text{ kW}$; $R_A=0,22\ \Omega$
 $n_N=1400\text{ 1/min}$; $P_E=1,2\text{ kW}$ Nennererleistung
Drehstrombrückenschaltung DB6; $U_S=230\text{ V}$

- 3.1 Nennmoment M_N ; Wirkungsgrad η_N bei Nennbetrieb
- 3.2 Motor bei Nennerregung soll Last mit seinem Nenndrehmoment und $n_{HUB}=1000\text{ 1/min}$ heben. Auf welchen Wert muß hierzu die Ankerspannung U_A eingestellt werden?
- 3.3 Der Motor wird aus Drehstrom-Brückenschaltung gespeist. Bestimme zugehörigen Steuerwinkel α .

Aufgabe 4:

Ein fremdbelüfteter Asynchronmotor $P_N=30$ KW; $n_N=1460$ 1/min wird während einer Zeit $t_B=10$ min im Aussetzbetrieb S3 mit doppeltem Nennmoment belastet. Wie groß muss Pausenzeit t_P mindestens sein, damit Motor nicht überlastet wird?
 $T_B=T_P=35$ min; $p/q=1$

Aufgabe 5:

Drehstrom-Transformator

$S_N=600$ KVA; $U_{AN}=11000$ V; $U_{2N}=660$ V; Yd5

Leerlauf:

$U_{20}=660$ V; $I_{20}=16$ A; $P_{20}=4,8$ KW

Kurzschluss:

$U_{1K}=500$ V; $I_{1K}=30$ A; $P_{1K}=8,2$ KW

5.1 Welche Sekundärspannung U_2 stellt sich ein bei Belastung mit Nennstrom I_N und $\cos \varphi_L=0,8$ ind. ?

Aufgabe 6:

Asynchronmaschine

$P_N=980$ KW; $U_{1N}=6,6$ KV; Y; $p=4$; $R_1=R_2$

Kurzschluss :

$U_{1K}=1400$ V ; $I_{1K}=I_{1N}=80$ A ; $P_{1K}=50$ KW

Leerlauf :

$I_M=39,8$ A ; $I_{FE}=2,2$ A

- 6.1 Konstruiere Stromortskurve
- 6.2 Bestimme Strom-, Drehmoment- und Leistungsmaßstab
- 6.3 Kennzeichne Nennpunkt P_N und bestimme Nenndrehzahl n_N
- 6.4 Bestimme Anlaufmoment M_k und Kippmoment M_k

Aufgabe 7:

Eine elektrische Maschine treibt eine Arbeitsmaschine an.
Unter welcher Bedingung ist der sich einstellende Arbeitspunkt stabil?

Aufgabe 8:

Warum kann ein Motor im Kurzzeitbetrieb höher belastet werden als im Dauerbetrieb?
Auf welche Temperatur darf die Motor-Temperatur im Aussetzbetrieb ansteigen?

Aufgabe 9:

Auf welche Weise kann der Arbeitspunkt eines Antriebs-Systems verändert werden?

Aufgabe 10:

Wie wird die elektrische Leistung bei einem Transformator von der Primär- auf die Sekundärseite übertragen?