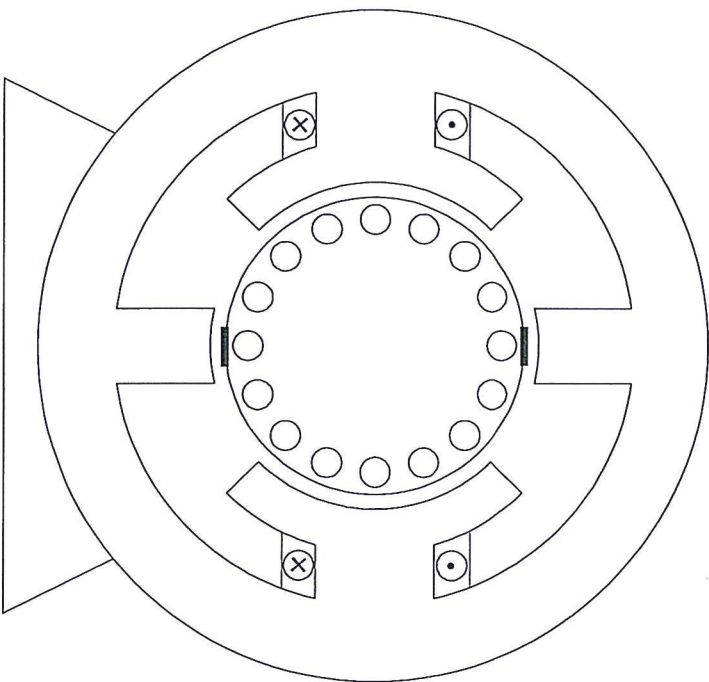


## 2. Teil: Elektromechanische Energieumformung

### 1. Aufgabe: Gleichstrommaschine

- 1.1 Kennzeichnen Sie in dem skizzierten Radialschnittbild einer zweipoligen Gleichstrommaschine die Erreger- und Ankerwicklung. Zeichnen Sie für die gegebene Stromrichtung den prinzipiellen Verlauf des Erregerfeldes ein. Tragen Sie die Stromrichtung für die Ankerwicklung so ein, dass sich der Rotor in der Draufsicht rechts herum dreht.

[3 P]



- 1.2 Bei Betrieb einer fremderregten Gleichstrommaschine im Nennpunkt wird wesentlich die Erregung der Maschine ausgeschaltet. Welche Auswirkungen hat dies auf den Betrieb (Ankerstrom, Drehzahl) der Maschine? [2 P]

- 1.3 Zeichnen Sie für den 1. Quadranten die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien einer fremderregten Gleichstrommaschine bei Betrieb mit Nennreglerstrom  $I_f = I_{f,N}$  für:  $U_a = U_{a,N}$  und  $U_a = 1/2 U_{a,N}$ . [2 P]

Eine fremderregte Gleichstrommaschine besitzt laut Typenschild folgende Daten:

Erregerspannung :	$U_{f,N}$	=	350 V
Erregerstrom :	$I_{f,N}$	=	1 A
Ankerspannung :	$U_{a,N}$	=	350 V
Ankerstrom :	$I_{a,N}$	=	35 A
Drehzahl :	$n_N$	=	1000 min <sup>-1</sup>
mech. Leistung :	$P_{mech,N}$	=	10 kW

Sättigungserscheinungen im Eisenkreis, Reibungs- und Eisenverluste sowie Verluste durch die Wendepol- oder Kompensationswicklung werden nicht berücksichtigt.

- 1.4 Wie groß sind im Nennpunkt das Drehmoment  $M_N$  und die induzierte Spannung  $U_{i,N}$ ? [2 P]

- 1.5 Berechnen Sie die Rotationsinduktivität  $M_d'$  sowie Anker- und Erregewiderstand ( $R_a$ ,  $R_f$ ) der Maschine. Wie hoch ist der Wirkungsgrad im Nennpunkt bei Vernachlässigung der Erregerverluste? [3 P]

- 1.6 Welche Erregerspannung muss eingestellt werden, damit bei Nenn-Ankerspannung und einer Belastung, bei der der Nenn-Ankerstrom fließt, eine Drehzahl von 2000 min<sup>-1</sup> erreicht wird? [2 P]