



Nachklausur zur Vorlesung
Elektrische Maschinen, LVA 362.063

05. Dezember 2023, Beginn: 13:45, MT 226

Name: **Vorname:** **Matr.-Nr.:**

Studienkennzahl:

Anzahl bisheriger Prüfungsantritte:

Ich bestätige hiermit durch meine Unterschrift, dass es sich bei diesem Prüfungsantritt laut Studienrecht nicht um den dritten beziehungsweise einem dem dritten nachfolgenden Prüfungsantritt handelt.

Unterschrift:

Hinweis: Der Prüfungsantritt darf nur unter Angabe obiger Daten und mit obiger Bestätigung erfolgen.

(Aufgabenstellung zusammen mit Ihren Lösungsblättern abgeben.)

Aufgaben

Themenkreis: Gleichstrommaschine

1. Leiten Sie die Drehzahl-Drehmoment Gleichung für die Gleichstrommaschine auf Basis der Grundgleichungen her.
2. Welche Möglichkeiten gibt es, die Drehzahl der Gleichstrommaschine zu beeinflussen? Zeichnen Sie zugehörige Kennlinienfelder, die dies verdeutlichen. Vergleichen Sie die von Ihnen genannten Möglichkeiten, indem Sie jeweils Vor- und Nachteile benennen (in Stichworten).
3. Was versteht man unter einem Universalmotor?
Wie kann er betrieben werden? Begründen Sie Ihre Antwort.

Themenkreis: Kraft- und Drehmomenterzeugung

4. Stellen Sie in einer ψ - i -Kennlinie die magnetische Energie und die magnetische Koenergie einander gegenüber.
5. Leiten Sie ausgehend von der Energieänderungsbilanz (magnetische Energie) das Drehmoment eines m -strängigen elektromagnetischen Wandlers als Funktion der magnetischen Koenergie her.
6. Geben Sie für den linearen (sättigungsfreien) Fall für diesen Wandler in allgemeiner Form zunächst die magnetische Koenergie und anschließend das Drehmoment jeweils als Funktion der Induktivitäten an.

Themenkreis: Asynchronmaschine

7. Zeichnen Sie das allgemeine Ersatzschaltbild der Asynchronmaschine und tragen Sie alle Parameter und elektrischen Größen ein. Bezeichnen Sie alle Größen.
8. Leiten Sie den transformierten Läuferstrom aus dem tatsächlichen Läuferstrom her. Warum führt man die Transformation durch?
9. Geben Sie das Funktionsschaltbild der Asynchronmaschine an und tragen Sie die jeweiligen Ein- und Ausgangsgrößen der Funktionsblöcke ein.

Geben Sie die Gleichungen für die Ständer- und Läuferdurchflutung an und weisen Sie die Gleichungen diesen Funktionsblöcken zu.

(Die Angabe der anderen Gleichungen sei hier nicht notwendig).

Themenkreis: Synchronmaschine:

10. Zeichnen Sie die Stromortskurven der Synchronvollpolmaschine und tragen Sie in diesem Diagramm alle möglichen Betriebszustände ein. Geben Sie jeweils auch eine kurze Erläuterung zu den eingetragenen Betriebsbereichen an.
11. Zeichnen Sie unter Vernachlässigung des Einflusses der Ständerwiderstände das vollständige Spannungs- und Stromraumzeigerdiagramm für die Synchronmaschine bei einem Betrieb im ersten Quadranten.

Charakterisieren Sie den Betrieb bzgl. $\cos\varphi$, Polradwinkel ϑ , Wirkleistung P_s und Blindleistung Q_s .

Durch welche Maßnahme kann man die Synchronmaschine in den zweiten Quadranten überführen (mit Begründung)?

Zeichnen Sie hierzu das neuentstandene vollständige Spannungs- und Stromraumzeigerdiagramm. Charakterisieren Sie erneut die oben genannten Maschinengrößen.

Geben Sie ein (sinnvolles) Anwendungsbeispiel für den Betrieb im zweiten Quadranten (mit Begründung).

Was passiert, wenn man ausgehend vom Betrieb im zweiten Quadranten die mechanische Last wegnimmt?

Zeichnen Sie für den stationären Betrieb das neuentstandene vollständige Spannungs- und Stromraumzeigerdiagramm.

Charakterisieren Sie erneut die oben genannten Maschinengrößen.

Beschreiben Sie den neuen Betriebsmodus und eine mögliche Anwendung.