



Elektrotechnik 1

**Erfahrungssätze, Bauelemente,
Gleichstromschaltungen**

4., aktualisierte Auflage

Manfred Albach



Pearson

Jetzt registrieren & besser lernen

Mit Pearson MyLab zu mehr Lernerfolg

Die interaktive eLearning-Plattform Pearson MyLab erweitert unsere Lehrbücher um die digitale Welt. Selbst komplexe Inhalte werden so anschaulicher und leichter verständlich. Über die Theorie hinaus können Sie das Erlernte praktisch anwenden und unmittelbar erleben.

■ **Lernen wo und wann immer Sie wollen**

mit Ihrem persönlichen Lehrbuch als kommentierbaren eText.

■ **Prüfungen effizient vorbereiten**

mit vielzähligen Übungsaufgaben inklusive Lösungshinweisen und sofortigem Feedback.

■ **Komplexe Inhalte leichter verstehen**

dank interaktiver Zusätze wie z.B. Videos, interaktive Grafiken o.ä.

■ **Sie sind Dozent*in**

und möchten Zugang zu exklusiven Dozent*innenmaterialien bzw. MyLab in Ihrem Kurs einsetzen? Wenden Sie sich bitte an Ihren Dozentenberater und fordern Sie Ihren persönlichen Zugang an.

<https://www.pearson-studium.de/dozenten>



Elektrotechnik 1

Inhaltsverzeichnis

Elektrotechnik 1

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort zur 4. Auflage

Kapitel 1 - Das elektrostatische Feld

1.1 Die elektrische Ladung

1.2 Das Coulomb'sche Gesetz

1.3 Die elektrische Feldstärke

1.4 Überlagerung von Feldern

1.5 Kräfte zwischen Ladungsverteilungen

1.6 Ladungsdichten

1.7 Darstellung von Feldern

 1.7.1 Feldbild für zwei Punktladungen

 1.7.2 Qualitative Darstellung von Feldbildern

1.8 Das elektrostatische Potential

 1.8.1 Das Potential einer Punktladung

 1.8.2 Äquipotentialflächen

1.9 Die elektrische Spannung

1.10 Die elektrische Flussdichte

1.11 Das Verhalten der Feldgrößen bei einer Flächenladung

1.12 Feldstärke an leitenden Oberflächen

1.13 Die Influenz

 1.13.1 Dünne leitende Platten im homogenen Feld



Inhaltsverzeichnis

- 1.13.2 Im leitenden Körper eingeschlossener Hohlraum
- 1.14 Die dielektrische Polarisation
- 1.15 Kräfte im inhomogenen Feld
- 1.16 Sprungstellen der Dielektrizitätskonstanten
- 1.17 Die Kapazität
 - 1.17.1 Der Plattenkondensator
 - 1.17.2 Der Kugelkondensator
- 1.18 Einfache Kondensatornetzwerke
- 1.19 Praktische Ausführungsformen von Kondensatoren
 - 1.19.1 Der Vielschichtkondensator
 - 1.19.2 Der Drehkondensator
 - 1.19.3 Der Wickelkondensator
- 1.20 Die Teilkapazitäten
- 1.21 Der Energieinhalt des Feldes

Kapitel 2 - Das stationäre elektrische Strömungsfeld

- 2.1 Der elektrische Strom
- 2.2 Die Stromdichte
- 2.3 Definition des stationären Strömungsfeldes
- 2.4 Ladungsträgerbewegung im Leiter
- 2.5 Die spezifische Leitfähigkeit und der spezifische Widerstand
- 2.6 Das Ohm'sche Gesetz
- 2.7 Praktische Ausführungsformen von Widerständen
 - 2.7.1 Festwiderstände
 - 2.7.2 Einstellbare Widerstände
 - 2.7.3 Weitere Widerstände
- 2.8 Das Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen
 - 2.8.1 Verschwindende Leitfähigkeit in einem Teilbereich
 - 2.8.2 Perfekte Leitfähigkeit in einem Teilbereich
- 2.9 Energie und Leistung

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 3 - Einfache elektrische Netzwerke

3.1 Zählpfeile

3.2 Spannungs- und Stromquellen

3.3 Zählpfeilsysteme

3.4 Die Kirchhoff'schen Gleichungen

3.5 Einfache Widerstandsnetzwerke

3.5.1 Der Spannungsteiler

3.5.2 Der belastete Spannungsteiler

3.5.3 Messbereichserweiterung eines Spannungsmessgerätes

3.5.4 Der Stromteiler

3.5.5 Messbereichserweiterung eines Strommessgerätes

3.5.6 Widerstandsmessung

3.6 Reale Spannungs- und Stromquellen

3.7 Wechselwirkungen zwischen Quelle und Verbraucher

3.7.1 Zusammenschaltung von Spannungsquellen

3.7.2 Leistungsanpassung

3.7.3 Wirkungsgrad

3.8 Netzwerkumwandlungen

3.8.1 Ersatzzweipole

3.8.2 Stern-Dreieck-Umwandlung

3.9 Das Überlagerungsprinzip

3.10 Analyse umfangreicher Netzwerke

3.10.1 Das Maschenstromverfahren

3.10.2 Das Knotenpotentialverfahren

Kapitel 4 - Stromleitungsmechanismen

4.1 Stromleitung im Vakuum

4.2 Stromleitung in Gasen

4.3 Stromleitung in Flüssigkeiten

4.4 Ladungstransport in Halbleitern



Inhaltsverzeichnis

4.4.1 Der pn-Übergang

4.4.2 Die Diode

Kapitel 5 - Das stationäre Magnetfeld

5.1 Magnete

5.2 Kraft auf stromdurchflossene dünne Leiter

5.3 Kraft auf geladene Teilchen

5.4 Definition der Stromstärke

5.5 Die magnetische Feldstärke

5.6 Das Oersted'sche Gesetz

5.7 Die magnetische Feldstärke einfacher Leiteranordnungen

5.7.1 Unendlich langer kreisförmiger Linienleiter

5.7.2 Toroidspule

5.7.3 Lang gestreckte Zylinderspule

5.8 Die magnetische Spannung

5.9 Der magnetische Fluss

5.10 Die magnetische Polarisierung

5.10.1 Diamagnetismus

5.10.2 Paramagnetismus

5.10.3 Ferromagnetismus

5.10.4 Dauermagnete

5.11 Das Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen

5.12 Die Analogie zwischen elektrischem und magnetischem
Kreis

5.13 Die Induktivität

5.13.1 Induktivität der Ringkernspule

5.13.2 Induktivität einer Doppelleitung

5.14 Der magnetische Kreis mit Luftspalt und der AL-Wert

5.14.1 Zusammenhang von Luftspaltlänge und Windungszahl

5.14.2 Zusammenhang von Luftspaltlänge und Flussdichte

Inhaltsverzeichnis

5.15 Praktische Ausführungsformen von Induktivitäten

- 5.15.1 Drahtgewickelte Luftspulen
- 5.15.2 Planare Luftspulen
- 5.15.3 Spulen mit hochpermeablen Kernen

Kapitel 6 - Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld

6.1 Das Induktionsgesetz

6.2 Die Selbstinduktion

6.3 Einfache Induktivitätsnetzwerke

6.4 Die Gegeninduktion

- 6.4.1 Die Gegeninduktivität zweier Doppelleitungen
- 6.4.2 Die Koppelfaktoren

6.5 Der Energieinhalt des Feldes

- 6.5.1 Die Energieberechnung aus den Feldgrößen
- 6.5.2 Die Hystereseverluste

6.6 Anwendung der Bewegungsinduktion

- 6.6.1 Das Generatorprinzip
- 6.6.2 Das Drehstromsystem

6.7 Anwendung der Ruheinduktion

- 6.7.1 Der verlustlose Übertrager
- 6.7.2 Die Punktikonvention
- 6.7.3 Der verlustlose streufreie Übertrager
- 6.7.4 Der ideale Übertrager
- 6.7.5 Die Widerstandstransformation
- 6.7.6 Ersatzschaltbilder für den verlustlosen Übertrager
- 6.7.7 Der verlustbehaftete Übertrager
- 6.7.8 Der Spartransformator

Anhang A - Vektoren

A.1 Einheitsvektoren



Inhaltsverzeichnis

A.2 Einfache Rechenoperationen mit Vektoren

A.2.1 Addition und Subtraktion von Vektoren

A.2.2 Multiplikation von Vektor und Skalar

A.3 Das Skalarprodukt

A.4 Das Vektorprodukt

A.5 Zerlegung eines Vektors in seine Komponenten

A.6 Vektorbeziehungen in Komponentendarstellung

A.7 Formeln zur Vektorrechnung

Anhang B - Orthogonale Koordinatensysteme

B.1 Das kartesische Koordinatensystem

B.2 Krummlinige orthogonale Koordinatensysteme

B.3 Die Zylinderkoordinaten

B.4 Die Kugelkoordinaten

Anhang C - Ergänzungen zur Integralrechnung

C.1 Das Linienintegral einer vektoriellen Größe

C.2 Der Fluss eines Vektorfeldes

Anhang D - Physikalische Grundbegriffe

D.1 Physikalische Größen

D.2 Physikalische Gleichungen

D.2.1 Größengleichungen

D.2.2 Zugeschnittene Größengleichungen

Literaturverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Symbole

Koordinatensysteme

Register

Copyright



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** ZugangsCodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>



Pearson