

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VIII	
Gliederung des Gesamtwerkes	XII	
Bewegter Leiter im Magnetfeld, <i>Lorentzkraft</i>		
1 <i>Lorentzkraft I</i>	Kräfte auf Strom führende Leiter	1
2 <i>Lorentzkraft II</i>	Strom führende Leiter im Raum	7
3 <i>Lorentzkraft III</i>	Bewegter Strom führender Leiter im Magnetfeld	12
Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern		
4 <i>Halleffekt</i>	<i>Hallsensor misst Magnetfeldänderungen</i>	20
5 <i>e/m-Bestimmung mit der Vakuumdiode</i>	Elektronen auf Kreisbahnen	23
6 <i>e/m-Bestimmung – Perrin-Röhre</i>	Elektronen auf Kreis- und Schraubenbahnen	29
Grundversuche zur Induktion		
7 Erzeugung einer Induktionsspannung I	Bifilares Pendel im Magnetfeld	36
8 Erzeugung einer Induktionsspannung II	Rotierende Spule im Magnetfeld	45
9 Erzeugung einer Induktionsspannung III	Spule im Feld eines rotierenden Hufeisenmagneten	52
10 Induktion mit einem fallenden Magneten I	Stabmagnet fällt durch eine Spule	56
11 Induktion mit einem fallenden Magneten II	Fall durch drei Spulen	61
12 Induktion im langen Kabel	Stärke des Erdmagnetfeldes	65
13 Induktion an einer schwingenden Spule	Schwingende Spule im Magnetfeld	75
14 Induktion an einer schwingenden Rechteckspule	Flachspule im Magnetfeld	81
15 Schwingender Stabmagnet	Federpendel mit Stabmagnet	92

Änderungsrate von Magnetfeldstärke und magnetischem Fluss

16 Leiternetz im zeitlich veränderlichen Magnetfeld	Induktionsspannung und Induktionsstrom	104
17 Leiterrahmen im inhomogenen Feld	Im Magnetfeld eines geraden Leiters	113
18 Induktionsspannung und Magnetfeld	Feldspule und Induktionsspule	118
19 Induktion im Leiterrahmen I	Bewegter Leiterrahmen im Magnetfeld	122
20 Induktion im Leiterrahmen II	Beschleunigter Leiterrahmen im Magnetfeld	128
21 Induktionstrom und magnetischer Fluss I	Leiterrahmen und Leiterschleife	134
22 Induktionstrom und magnetischer Fluss II	Flussänderungen im homogenen Magnetfeld	141

Das Elektrisches Wirbelfeld

23 Eigenschaften des Wirbelfeldes	Das Wirbelfeld führt zur Ladungstrennung	148
24 Wirbelströme durch einen fallenden Ringmagneten	Abbremsung durch Wirbelströme	155
25 Alu-Ring im Ringspalt eines Zylindermagneten	Fall mit Reibung durch Wirbelströme	158
26 Wirbelströme in Metallröhren	Materialprüfung mit Wirbelströmen	162

Der Transformator

27 Transformator I	Die Polung der Spannung	166
28 Transformator II	Modellierung der Induktionsspannung	176
29 Transformator III	Schaltnetzteil und Wirkungsgrad	185
30 Der ABS-Sensor	Induktion durch Objektänderung	195

Die Lenz'sche Regel

31 Energieerhaltung und Gegenfeld	<i>Thomson'scher Ringversuch</i>	202
32 Drehfeld und Drehstrommotor	Wie entsteht die Drehbewegung?	206

Selbstinduktion

33 Selbstinduktion einer Spule	Grundphänomene	212
34 Spule und Widerstand I	Stromstärke beim Einschaltvorgang	217

35 Spule und Widerstand II	Stromstärke beim Ausschaltvorgang	222
36 Spule und Widerstand III	Energie beim Ein- und Ausschalten	227

Wechselstromlehre

37 Messung von Wechselströmen und Wechselspannungen	Mittelwerte und Effektivwerte	236
38 Induktive Sensoren	Varianten der Positionsmessung	242
39 Start und Betrieb von Leuchtstoffröhren	Induktion und Kippschwingung	255
40 Ansteuerung von Lautsprechern	Frequenzweichen	263
41 Wechselstromschaltungen	Übungen und Testaufgaben	267

Elektromagnetische Schwingungen und Wellen

42 Gedämpfte elektrische Schwingung	Dämpfung durch Strahlung	275
43 Eigenschaften von Mikrowellen	Mikrowellenofen	283