

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 1 Elektrische Ladung und elektrisches Feld

Arbeitsblätter

Qualitative Beschreibung elektrischer Felder	5
Homogene Felder – Analogie	7
Feld und Potenzial	9
Arbeit im radialsymmetrischen Feld	13
Feldkonstante und Flächenladungsdichte	15
Coulomb'sches Gesetz	17
Füllstandsmessung	19
Kondensator als Energiespeicher	21
Entladen eines Kondensators – mathematische Analogie	24
Entladen eines Kondensators im mathematischen Modell	26
Freie Ladungsträger im elektrischen Feld	29
Gasentladung beim Phasenprüfer	33
Kraft auf einen geladenen Körper im E-Feld 1	35
Kraft auf einen geladenen Körper im E-Feld 2	37
Oszilloskop	39

Experimente

Influenz an einem Elektroskop	41
Entladung eines Elektroskops über eine Glimmlampe	43
Polarisation in elektrisch neutralen Körpern	45
Ladungsausgleich	46
Influenz im elektrischen Feld eines Plattenkondensators	47
Kraft auf einen Körper im elektrischen Feld	50
Äquipotenziallinien	52
Aufladung einer Kondensatorplatte durch Influenz	53
Coulomb'sches Gesetz	56
Kraftmessung im Kondensatorfeld	57
Influenz im Radialfeld	58
Kapazität eines Plattenkondensators	59
Ablenkung eines Elektronenstrahls im elektrischen Feld	61
Bestimmung der Elementarladung nach Milikan	62

Kapitel 2 Magnetisches Feld

Arbeitsblätter

Stromwaage	65
Magnetfeld einer langen Spule	67
Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen	71
Ladungsträger in kombinierten Feldern	73

Experimente

Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld	75
Feldstärke in der Umgebung eines stromdurchflossenen Leiters	77
Materie im Magnetfeld	79
Spezifische Ladung des Elektrons	80

Kapitel 3 Elektromagnetische Induktion

Arbeitsblätter

Induktionsphänomene	83
Induktionsgesetz	86
Erzeugen einer Wechselspannung	89
Einschalten einer Spule	91
Selbstinduktion einer eisengefüllten Spule	93
Widerstände im Wechselstromkreis	95
Kapazitiver und induktiver Widerstand	97
R, L, C im Wechselstromkreis	100
Taschenlampen ohne Batterie	102

Experimente

Induktion in Spulen	104
Induktion in einem geraden Leiter	106
Spannung am unbelasteten Transformator	107
Selbstinduktion beim Einschalten einer Spule ..	109
Selbstinduktion beim Ausschalten einer Spule ..	110

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 4 Schwingungen

Arbeitsblätter

Periodische Vorgänge in der Natur 112

Flüssigkeitsschwingungen im U-Rohr 115

Fadenpendel 118

Energieumwandlung bei Pendeln 120

Gedämpfte Schwingungen 123

Metapendel 125

Resonanz gekoppelter Fadenpendel 127

Tonanalyse mit dem Smartphone 130

Thomson'sche Schwingungsgleichung 131

Lautsprecher – selbst gebaut 135

Chaotisches Billard 137

Experimente

Einfache Experimente zu Schwingungen 140

Periodendauer eines Fadenpendels 142

Gekoppelte Pendel 144

Kapitel 5 Wellen

Arbeitsblätter

Erdbebenwellen 145

Überlagerung von Wellen 148

Reflexion von Wellen 152

Brechung und Beugung von Mikrowellen 156

Experimente zur Interferenz mit Ultraschall 158

Akustische Phänomene 160

Hören 162

Stehende Wellen 164

Bewegte Schallquelle 168

Eigenschaften elektromagnetischer Wellen 170

Synchrotronstrahlung 172

Experimente

Nachweis elektromagnetischer Wellen 175

Stromstärke- und Spannungsverteilung
an einem Dipol 177

Verknüpfung von elektrischem und
magnetischem Feld 179

Elektromagnetische Wellen als
Transversalwellen 180

Eigenschaften elektromagnetischer Wellen 181

Ausbreitungsgeschwindigkeit
elektromagnetischer Wellen 183

Kapitel 6 Wellenerscheinungen des Lichts

Arbeitsblätter

Messung der Lichtgeschwindigkeit 184

Brechung 188

Beugung von Licht 191

Optisches Gitter 195

Interferometer 197

Polarisation des Lichts 199

Experimente

Messung der Lichtgeschwindigkeit 203

Brechung von Licht 206

Beugung von Licht am Einfachspalt 208

Interferenz am Doppelspalt 209

Spektrale Zerlegung von Licht mit
einem Prisma 210