

Inhalt



ENERGIE IN NATUR UND TECHNIK	7	ELEKTRIZITÄTSLEHRE	37
Was ist Energie?	8	Elektrische Spannung und Energie	38
Lampen und Geräte im Haushalt	8	Der Stromkreis als Energieleitung	38
Arbeit	9	Stromstärke und Energietransport	40
Energie als physikalische Größe	11	Spannung elektrischer Quellen	41
Transportformen der Energie	12	Aufgaben	43
Speicherung von Energie	14	Zusammenfassung	43
Energie für Lebensprozesse	16	Verzweigte und unverzweigte Stromkreise	44
Energie auf dem Wege zum Verbraucher	17	Der Spannungsabfall an Verbrauchern	44
<i>Projekt</i> Energie messen	19	Stromkreisgesetze	46
Aufgaben	20	Widerstände im Stromkreis	47
Zusammenfassung	21	Vorwiderstand und Potentiometer	50
Wirkungsgrad und Energieerhaltungssatz	22	Energieumwandlungen in elektrischen Quellen	51
Nutzbarkeit von Energie	22	<i>Ein Blick in die Technik</i>	
Bestimmung des Wirkungsgrades	23	Widerstände in Messgeräten	52
Möglichkeiten zur Erhöhung des Wirkungsgrades	24	Aufgaben	53
Energieerhaltungssatz	25	Zusammenfassung	53
Was ist Energie wert?	26	Elektrische Leitungsvorgänge	54
Aufgaben	27	Elektrische Leitung in Metallen	54
Zusammenfassung	27	Elektrische Leitung in Flüssigkeiten	55
Energie und Wärme in der Technik	28	Elektrische Leitung in Gasen	56
Es geht nichts verloren	28	Ladungstransport durch das Vakuum	58
Thermische Energie	29	Braun'sche Röhre	60
Arbeit verrichten durch Abkühlen?	31	Aufgaben	61
Wärme­kraft­ma­schin­en	32	Zusammenfassung	61
Der Ottomotor	33	Elektrische Leitung in Halbleitern	62
Der Dieselmotor	34	Halbleiter	62
<i>Ein Blick in die Technik</i> Rund um den Motor	35	Dotierung von Halbleitern	64
Aufgaben	36	<i>Ein Blick in die Technik</i>	
Zusammenfassung	36	Solar- und Brennstoffzellen	66
		Aufgaben	67
		Zusammenfassung	67

Elektromagnetische Induktion	68	OPTIK	99
Induktion durch Bewegung	68	Bildentstehung	100
Induktionsgesetz	70	Von der Schusterkugel zur Sammellinse	100
Ursache der elektromagnetischen Induktion	72	Lichtwege durch Sammellinsen	101
Induktion bei ruhenden Anordnungen	72	Bildkonstruktion mit Lichtstrahlen	103
Lenz'sche Regel	74	Lochkamera und Hohlspiegel	106
Gleichstrommotor	75	Wege des Lichts	107
Wechselstromgenerator	77	<i>Ein Blick in die Technik</i>	
<i>Ein Blick in die Geschichte</i> MICHAEL FARADAY	78	Herstellung von Linsen	108
Aufgaben	79	Aufgaben	109
Zusammenfassung	79	Zusammenfassung	109
Transformator	80	Das Auge und optische Geräte	110
Aufbau und Wirkungsweise		Auge und Gehirn	110
eines Transformators	80	Fotoapparat	111
Spannungs- und Stromübersetzung		Der Blick durch Linsen	113
am Transformator	81	Mikroskop	114
Selbstinduktion	84	Fernrohr	115
Aufgaben	85	<i>Umwelt</i> Augen – von allen Seiten betrachtet	116
Zusammenfassung	85	<i>Ein Blick in die Technik</i> Bildwerfer	118
Elektrische Energieverteilung	86	Aufgaben	119
Elektrische Energie im Haushalt	86	Zusammenfassung	119
Transformatoren	87	Zerlegung des Lichts	120
Wechselstrom	88	Der Blick durch das Prisma	120
Leistungsverluste und Hochspannung	89	Prisma und Farben	122
Kraftwerke und Umweltbelastung	90	Der Regenbogen	123
Vergleich verschiedener Kraftwerkstypen	91	Die Welt ist bunt	125
<i>Energie</i>		Infrarote und ultraviolette Strahlung	126
Rationelle Nutzung von Energie	92	<i>Umwelt</i>	
<i>Ein Blick in die Technik</i>		Ozon und ultraviolette Strahlung	128
Elektrische Energieversorgung	96	Farbmischungen	130
Aufgaben	97	<i>Ein Blick in die Geschichte</i>	
Zusammenfassung	98	GOETHES Farbenlehre	134
		Aufgaben	135
		Zusammenfassung	135
		Farben im Tier- und Pflanzenreich	136
		Tiere und ihre Farben	136
		Farben im Pflanzenreich	138
		Woher kommen die Farben in der Natur?	139
		Mensch und Farbe	140
		Wie Farben auf den Menschen wirken	140
		Farben bei Konsumgütern	143
		Aufgaben	144
		Zusammenfassung	144

MECHANIK _____	145	KERNPHYSIK _____	173
Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen _____	146	Aufbau der Atomkerne _____	174
Beschleunigung _____	146	Das Atom _____	174
Freier Fall _____	149	Der Atomkern _____	175
<i>Projekt</i> Untersuchung von fallenden Körpern _____	151	Aufgaben _____	177
<i>Ein Blick in die Geschichte</i> GALILEO GALILEI _____	152	Zusammenfassung _____	177
<i>Projekt</i> Bewegungsvorgänge in Bildern _____	154		
Aufgaben _____	155	Zerfall von Atomkernen –	
Zusammenfassung _____	155	ionisierende Strahlung _____	178
		Die Entdeckung der Strahlung von Uran _____	178
Newton'sche Gesetze _____	156	Registrieren von Kernstrahlung _____	179
Trägheit von Körpern _____	156	Eigenschaften von Kernstrahlung _____	182
Trägheitsgesetz (1. Newton'sches Gesetz) _____	157	Zerfallsreihen und Halbwertszeiten _____	184
Grundgesetz der Mechanik		<i>Ein Blick in die Technik</i>	
(2. Newton'sches Gesetz) _____	158	Altersbestimmung mit der C-14-Methode _____	186
Wechselwirkungsgesetz		Aufgaben _____	187
(3. Newton'sches Gesetz) _____	160	Zusammenfassung _____	187
<i>Ein Blick in die Geschichte</i> SIR ISAAC NEWTON _____	161		
<i>Gesundheit</i> Verkehrssicherheit _____	162	Künstliche Kernumwandlung und	
<i>Ein Blick in die Technik</i> Crashtest _____	164	Kernkraftwerke _____	188
Aufgaben _____	165	Natürliche und künstliche Radioaktivität _____	188
Zusammenfassung _____	165	Strahlenschäden _____	189
		Strahlenschutz _____	190
Kreisbewegungen und Kräfte _____	166	Kernspaltung _____	191
Gleichförmige Kreisbewegung _____	166	Kernkraftwerke _____	192
Kräfte bei der gleichförmigen Kreisbewegung _____	167	Kernfusion _____	194
Gleichung für die Radialkraft _____	168	<i>Ein Blick in die Technik</i> Radioaktiver Abfall _____	195
Bewegung von Satelliten um Himmelskörper _____	170	<i>Ein Blick in die Geschichte</i>	
Das Gravitationsgesetz _____	171	Entwicklung und Einsatz der Atombombe _____	196
Aufgaben _____	172	<i>Projekt</i> Kernstrahlung in unserer Umwelt _____	197
Zusammenfassung _____	172	<i>Gesundheit</i> Anwendung der Kernstrahlung	
		in der Medizin _____	198
		Aufgaben _____	200
		Zusammenfassung _____	200

SCHWINGUNGEN UND WELLEN	201	DAS SONNENSYSTEM	243
Mechanische Schwingungen	202	Der Aufbau des Sonnensystems	244
Was versteht man unter einer mechanischen Schwingung?	202	Die Planeten und ihre Bewegung	246
Aufzeichnung und Beschreibung einer Schwingung	203	Die Beobachtung von Planeten	246
Bedingungen für eine Schwingung	205	Die Erde als sich bewogender Beobachtungsstandort	248
Periodendauer von Federschwinger und Fadenpendel	206	Kepler'sche Gesetze und Gravitationsgesetz	251
Gedämpfte Schwingungen	208	Die Größe des Sonnensystems	254
Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz	209	<i>Ein Blick in die Geschichte</i>	
<i>Ein Blick in die Technik</i>		Die Kopernikanische Revolution	256
Gefahren der Resonanz	210	<i>Ein Blick in die Technik</i> Teleskope	258
Aufgaben	211	<i>Ein Blick in die Technik</i> Sonnenbeobachtung	260
Zusammenfassung	211	<i>Ein Blick in die Geschichte</i> Sonnenforschung	261
Schallschwingungen	212	<i>Projekt</i> Planetenbeobachtungen	262
Wie entstehen Töne?	212	Aufgaben	263
Untersuchung der Schallschwingungen	215	Zusammenfassung	263
Vom Ton zum Klang	216		
<i>Ein Blick in die Natur</i>		PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE	264
Stimmen von Mensch und Tier	218		
Aufgaben	219	AUSZUG AUS DER NUKLIDKARTE	266
Zusammenfassung	219		
Mechanische Wellen	220	REGISTER	268
Was versteht man unter einer mechanischen Welle?	220		
Beschreibung mechanischer Wellen	222		
Eigenschaften von Wellen	223		
Schallwellen	226		
<i>Ein Blick in die Technik</i>			
Vom Messen der Lautstärke	229		
<i>Ein Blick in die Technik</i>			
Lärmvermeidung und Lärmschutz	230		
<i>Ein Blick in die Natur</i>			
Schall und Ultraschall in der Medizin	231		
<i>Gesundheit</i> Ohr und Gehör	232		
Aufgaben	234		
Zusammenfassung	235		
Wellenoptik	236		
Beugung und Interferenz von Licht	236		
Interferenz am Doppelspalt	238		
Interferenzgleichung für den Doppelspalt	239		
Interferenz am optischen Gitter	240		
Licht und elektromagnetisches Spektrum	241		
Streuung des Lichts	241		
Aufgaben	242		
Zusammenfassung	242		