

Inhaltsverzeichnis

1 Magnetisches Feld und elektromagnetische Induktion 8

1.1 Magnete und magnetische Felder 10

Selbst erforscht: Eigenschaften von Magneten 11

Magnete und ihre Wirkungen 12

Das magnetische Feld 14

So kannst du vorgehen: Arbeiten mit Modellen 15

Das Magnetfeld der Erde 16

Magnetfelder stromdurchflossener Leiter 17

Interessantes aus der Technik 18

Physik im Alltag 19

Kräfte auf stromdurchflossene Leiter 20

So kannst du vorgehen: Beschreiben des Aufbaus eines technischen Geräts und Erklären seiner Wirkungsweise 21

Der Gleichstrommotor 22

Interessantes aus der Technik 23

Gewusst · Gekonnt 24

Das Wichtigste im Überblick 26

1.2 Elektromagnetische Induktion 27

Das Induktionsgesetz 28

Interessantes aus der Geschichte 30

Das lenzsche Gesetz 31

Interessantes aus der Geschichte 31

Der Wechselstromgenerator 32

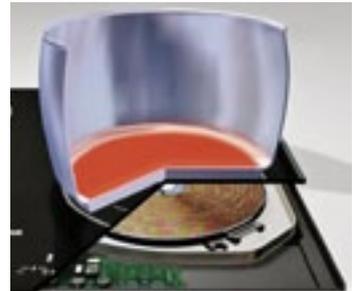
Interessantes aus der Technik 34

So kannst du vorgehen: Arbeiten in Projekten 37

Gemeinsam erkunden: Anwendungen der elektromagnetischen Induktion in der Technik 38

Gewusst · Gekonnt 39

Das Wichtigste im Überblick 41



Basiskonzepte 42

Erfasst und vernetzt 44

2 Radioaktivität und Umwelt 46

2.1 Atome, Atomkerne und Radioaktivität 48

Interessantes aus der Geschichte 49

Aufbau von Atomen 50

Interessantes aus der Physik 51

Beschreibung von Atomkernen 52

Nuklide und Isotope 52

Natürliche und künstliche Radioaktivität 54

Interessantes aus der Geschichte 55

Radioaktive Strahlung und ihre Eigenschaften 56

Nachweis radioaktiver Strahlung 57

Natürliche Strahlenbelastung und Nulleffekt 58





Biologische Wirkung ionisierender Strahlung	58
Gesetz des Kernzerfalls	61
Interessantes aus der Technik	62
So kannst du vorgehen: Aufsuchen einer Zerfallsreihe mithilfe einer Nuklidkarte	63
Nuklidkarte (Ausschnitt)	64
Radioaktive Nuklide in Medizin und Technik	66
Gewusst · Gekonnt	68
Das Wichtigste im Überblick	70
2.2 Kernumwandlungen und Kernenergie	71
Kernumwandlungen und Kernspaltung	72
Interessantes aus der Geschichte	73
Kernkraftwerke	74
Kraftwerke im Vergleich	76
So kannst du vorgehen: Bewerten	78
Gewusst · Gekonnt	79
Das Wichtigste im Überblick	80
Basiskonzepte	81
Erfasst und vernetzt	82

3 Mechanische Schwingungen und Wellen 84



3.1 Mechanische Schwingungen	86
Entstehung mechanischer Schwingungen	87
Beschreibung mechanischer Schwingungen	88
Mathematische Beschreibung harmonischer Schwingungen ..	90
So kannst du vorgehen: Die experimentelle Methode	92
Selbst erforscht: Schwingungsdauer eines Fadenpendels	93
So kannst du vorgehen: Darstellen und Auswerten von Messungen	94
Fadenpendel und Federschwinger	95
Interessantes aus der Geschichte	96
Energieumwandlungen bei Schwingungen	97
Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz	98
Physik in Natur und Technik	99
Gewusst · Gekonnt	100
Das Wichtigste im Überblick	102



3.2 Mechanische Wellen	103
Entstehung mechanischer Wellen	104
Selbst erforscht: Gekoppelte Pendel	105
Beschreibung mechanischer Wellen	106
Selbst erforscht: Abschätzung der Wellenlänge	106
Ausbreitung mechanischer Wellen	107
Schallwellen	108
Sinnliche Wahrnehmung des Schalls	109
Gemeinsam erkunden: Bau einfacher Musikinstrumente	111
Reflexion und Brechung von Wellen	112
Physik im Alltag	113

Fortschreitende und stehende Wellen 114
 Interessantes aus Medizin und Technik 115
 Interessantes aus der Natur 116
 Beugung und Interferenz von Wellen 117
Gemeinsam erkunden: Lärm und Lärmschutz 118
Gewusst · Gekonnt 120
 Das Wichtigste im Überblick 122

Basiskonzepte 123
Erfasst und vernetzt 124

4 Kinematik und Dynamik der Translation 126

4.1 Kinematik der Translation 128
 Bewegung und Ruhe 129
 Bewegungsarten und Bahnformen 130
 Geschwindigkeit und gleichförmige Bewegungen 131
 Messen und Berechnen der Geschwindigkeit von Körpern 132
So kannst du vorgehen: Interpretieren von Diagrammen 133
 Physik im Alltag 134
So kannst du vorgehen: Auswerten von Messreihen
 mithilfe eines Computerprogramms 136
 Ungleichförmige Bewegungen 138
 Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen 139
 Gesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung 140
So kannst du vorgehen: Interpretieren von Gleichungen 142
 Physik im Alltag 143
 Gleichförmige Kreisbewegung eines Massepunkts 146
 Der freie Fall 147
So kannst du vorgehen: Experimentieren
 und Protokollieren 148
Gemeinsam erkunden: Bewegungen im Alltag und im Sport .. 150
 Die Überlagerung von Bewegungen 153
 Senkrechte Würfe 154
 Der waagerechte Wurf 155
 Interessantes aus dem Sport 157
 Physik im Alltag 158
Gewusst · Gekonnt 159
 Das Wichtigste im Überblick 164

4.2 Dynamik der Translation 166
 Die physikalische Größe Kraft 167
 Die Gewichtskraft von Körpern 169
 Reibungskräfte 170
 Zerlegung einer Kraft in Teilkräfte 171
 Zusammensetzung von zwei Kräften 172
 Physik im Alltag 173
Selbst erforscht: Kräfte und Bewegungsänderungen 174
 Das Wechselwirkungsgesetz 175
 Wechselwirkung und Kräftegleichgewicht 176
 Das newtonsche Grundgesetz 177
 Das Trägheitsgesetz 178



Interessantes aus der Geschichte	179
Physik im Alltag	180
So kannst du vorgehen: Lösen physikalisch-mathematischer Aufgaben	181
Interessantes aus der Technik	182
Gemeinsam erkunden: Physik im Straßenverkehr	184
Gewusst · Gekonnt	186
Das Wichtigste im Überblick	190
Basiskonzepte	191
Erfasst und vernetzt	192
Teste dich selbst	194
Register	197

So kannst du vorgehen – Methoden

Arbeiten mit Modellen	15
Beschreiben des Aufbaus eines technischen Geräts und Erklären seiner Wirkungsweise	21
Arbeiten in Projekten	37
Aufsuchen einer Zerfallsreihe mithilfe einer Nuklidkarte	63
Bewerten	78
Die experimentelle Methode	92
Darstellen und Auswerten von Messungen	94
Interpretieren von Diagrammen	133
Auswerten von Messreihen mithilfe eines Computerprogramms	136
Interpretieren von Gleichungen	142
Lösen physikalisch-mathematischer Aufgaben	181

Bildquellenverzeichnis

ABB Transformatoren GmbH: 35/3; ADAC: 152/2; Adam Opel AG: 178/2/01, 178/2/02, 178/2/03, 185/1/01, 185/1/02, 185/1/03, 187/01; adpic Bildagentur/A. Buss: 120/02, 124/01c; adpic Bildagentur/B. Leitner: 132/2; adpic Bildagentur/M. Baumann: 129/2; AEARO GmbH: 125/03; AEG Elotherm, Remscheid: 37/01; Alfred Held, Falkensee: 127/02; BackArts GmbH: 108/04; BAM Berlin: 75/1; Bernd Hill, Herrenhof: 124/01; Bibliographisches Institut GmbH, Mannheim: 30/1; Comstock Images/Fotosearch: 120/03; Corbis/TWPhoto: 8/04; Corel Photos Inc.: 71/03, 84/01, 84/03, 85/02, 87/1a, 100/01b, 125/01, 129/3, 157/01, 159/02c, 161/01, 165/01, 167/3, 168/05, 176/02, 176/02, 177/1, 188/01, 91/01; Cornelsen Experimenta: 8/01, 11/01, 11/02, 12/1, 12/02, 17/1, 23/3, 26/02, 48/01, 60/1, 81/01, 87/1c, 108/01, 108/1, 148/1; Daimler AG: 127/06; Daniel Rüd: 136/01; Deutsche Bahn AG/Hartmut Reiche: 129/1; Deutsche Bahn AG/Claus Weber: 135/1; Deutsche Bahn AG/Georg Wagner: 168/06; Deutsche Bahn AG/Wolfgang Klee: 130/01; Dr. Michael Unger: 119/1; DRK: 180/1; Duden Paetec GmbH: 30/2, 96/01, 101/02, 121/01, 135/01; E.ON Kernkraft GmbH: 71/01; ESA: 45/01; ESA: 168/03; ESO: 47/02; Fichtel & Sachs GmbH: 99/1, 99/2, 99/3, 101/01; Fotolia/Alexander Rochau: 170/03; Fotolia/Amir Kaljivic: 123/02; Fotolia/Christa Eder: 80/02; Fotolia/Gregor Mönks: 42/01; Fotolia/Jordi Lopez: 160/01; Fotolia/Noel Powell: 71/04; Fotolia/Torbz: 46/02; Fraport AG: 83/02, 173/1; Geisel, Tilo Dr.: 125/02; Glowimages/Michael Weber: 128/02; GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH: 79/01; Hahn-Meitner-Institut Berlin: 73/2/02, 73/2/01; Heinz-Günter Lau GmbH: 109/2; Hemera Photo Objects: 100/01a; iStockphoto: 126/02, 127/03, 128/03, 166/03; iStockphoto/Christine Gonsalves: 118/1; iStockphoto/Milos Luzanin: 124/01b; iStockphoto/Tammy Peluso: 86/02; iStockphoto/Alain Couillaud: 86/03; iStockphoto/B. Blankenburg: 166/14; iStockphoto/Cimmerian: 85/03; iStockphoto/Ina Peters: 16/1; iStockphoto/Kristian Sekulic: 127/04; iStockphoto/Niko Guido: 116/2; iStockphoto/Olaf Loose: 146/1; iStockphoto/Olaf Loose: 159/02d; iStockphoto/Snezana: 179/01; iStockphoto/T. Popova: 124/01a; John Foxx Images: 41/01; Knorr-Bremse AG: 187/03; Koehler, Reinhard, Freiburg: 126/01; LD Systeme AG & Co. KG: 20/2, 90/1, 139/1, 140/1; Liesenberg, G.: 18/2, 100/01c, 130/02, 175/3; LPS, Berlin: 46/03, 57/01; Lufthansa AG/Werner Krüger: 122/01; Mahler, Fotograf, Berlin: 10/03, 13/1, 24/01, 167/01, 168/02, 189/01; Mannesmann Dematic AG: 10/04, 19/1/02, 26/01, 168/01; mauritius images/Janusz Pokorski: 166/02; mauritius images/Bernhard Spöttel: 147/1; mauritius images/Curtis: 85/04; mauritius images/Schlieff: 86/01; MEKRUPHY GmbH, Pfaffenhofen: 47/04; Messe Berlin GmbH und BDLI: 176/1; Messe Berlin GmbH und BDLI/Chris Sorensen: 103/01; Meyer, L., Potsdam: 20/01, 22/1, 24/02, 35/1, 40/01, 73/1, 130/1, 134/1, 140/2, 153/1, 168/08; Moser, Freiburg: 67/3; Mountain High Maps: 169/1; NASA: 26/03, 46/01, 176/01, 186/01; NASA, Nick Galante/PMRF: 126/04; Neunzig, Michael: 10/02; NTL Austria: 13/02, 14/1, 14/2, 21/01, 27/01, 31/3, 43/01, 44/01, 86/04, 104/3, 114/3, 156/1, 157/1, 159/02b; ÖAMTC: 124/01d, 151/1, 152/1, 170/01; panthermedia: 168/07; panthermedia/C. Rother: 166/04; panthermedia/Franz Haumer: 175/2; panthermedia/Horst Hellwig: 130/03; panthermedia/Nicole Schröder: 83/01; panthermedia/Peter Pietsch: 128/04; panthermedia/Sandra Baer: 8/02; panthermedia/Viktor Onyshchenko: 87/1; Photo Disc Inc.: 48/03, 62/2, 85/01, 87/2, 96/1, 100/1d, 106/01, 108/02, 108/03, 119/2, 120/01, 120/04, 123/01, 127/05, 168/04, 168/09; Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB): 96/2; Phywe Systeme GmbH & Co. KG, Göttingen: 33/1, 47/03, 57/02, 84/02, 117/2; picture-alliance/akg-images: 55/2; picture alliance/Design Pics: 8/03; picture-alliance/dpa : 9/01, 19/1/01, 48/02, 62/1, 71/02, 102/01, 126/03, 145/1, 158/1, 163/1, 170/02, 184/2; picture-alliance/dpa Bernd Thissen: 164/01; picture-alliance/dpa/dpaweb: 84/04; picture-alliance/dpa: picture-alliance/ZB: 190/01; Pitopia/Ludger Vorfeld, 2006: 127/01; Raake, Susanne: 27/02/1, 27/02/2, 27/02/3, 36/2; RWE Power AG, Essen: 159/01; Schmidt, Uwe: 150/1, 187/02; Sebastian Karpp: 144/1; Shutterstock/EpicStockMedia: 103/02; Shutterstock/Ralf Gosch: 9/05; Siemens AG: 9/02, 27/04, 32/1, 36/3, 66/1, 115/01; Siemens-Electrogeräte GmbH: 9/04, 27/03; Silva Deutschland GmbH: 10/01; SV-Bilderdienst/S.M.: 179/1; Technorama, Schweiz, www.technorama.ch: 57/03, 88/1; Thüringisches Landesamt für Archäologie und Denkmalpflege, Weimar: 62/01; THW, Bonn: 103/03; TÜV SÜD: 45/02; üstra Hannoversche Verkehrsbetriebe AG, Hannover: 159/02a; Varian Medical Systems International AG, Zug, Switzerland: 47/01, 70/01; Vogt, Patrik, Landau: 9/03, 40/02, 44/02; Volkswagen AG: 128/01, 183/2; Wikipedia: 80/01; www.neckermann.de: 87/1b.