

INHALTSVERZEICHNIS

Kompetenzen erwerben – Physik verstehen

6

3



Bewegungen	8	Schwingungen und Wellen	42
WIEDERHOLUNG	10	WIEDERHOLUNG	44
1 Kreisbewegungen		1 Mechanische Schwingungen	
Bahn- und Winkelgeschwindigkeit	12	Periodische Bewegungen	48
Ursache der Kreisbewegung	14	Kenngrößen einer Schwingung	49
Zentripetalkraft	15	Diagramme interpretieren	50
SCHÜLEREXPERIMENT Messung der Zentripetalkraft	17	Charakteristika und Kenngrößen	50
Zentrifugalkraft	20	Verlauf der Schwingung	50
Kettenkarussell	22	Kräfte	50
AUS DER TECHNIK g-Kräfte	23	Wippe	51
Dynamische Geschwindigkeitsregelung	24	Federpendel	52
Newtons Gravitationsgesetz	26	Harmonische Schwingungen	52
Satellitenbahnen	27	METHODE Messunsicherheiten	54
NTG Physik auf dem Jahrmarkt	28	METHODE Messgenauigkeit vergrößern	56
NTG Achterbahnhfahrt	29	METHODE Nichtlineare Zusammenhänge	57
Aufgaben	36	AUS DER NATUR Schwingungen in der Natur	58
CHECK-UP Kreisbewegungen	38	SCHÜLEREXPERIMENT Das Fadenpendel	59
AUF EINEN BLICK Kreisbewegungen	40	Fadenpendel	60
		Schwingungsdauer beim Fadenpendel	60
		Rückstellkraft beim Fadenpendel	60
		Vergleich: Faden- und Federpendel	60
		AUS DER TECHNIK Hemppendel	61
		Stoßdämpfer	62
		Experimente und Aufgaben	64
		CHECK-UP Schwingungen	66

INHALTSVERZEICHNIS

4

2 Wellen	
Von der Schwingung zur Welle	68
Beschreibung mechanischer Wellen	70
PHYSIK IM ALLTAG Schallwellen	72
PHYSIK IM ALLTAG Wasserwellen	73
Beugung von Wellen	74
Ausbreitung mechanischer Wellen	74
Huygensches Prinzip	74
AUS DER PHYSIK Anwendung des Huygensschen Prinzips	75
Überlagerung von Wellen	76
Interferenz	76
Gangunterschied	79
Interferenz am Doppelspalt	79
Stehende Wellen	80
Konstruktion stehender Wellen	81
PHYSIK IM ALLTAG Der akustische Doppler-Effekt	82
AUS DER NATUR UND TECHNIK	
Das Echolot-Prinzip	83
NTG Tonerzeugung bei Instrumenten	84
NTG Klangfarbe von Instrumenten	85
NTG Resonanzphänomene	86
NTG Schwebung	87
NTG Lärmwahrnehmung und Lärmschutz	88
Licht als Welle	90
Farbe und Wellenlänge von Licht	92
Modellvorstellungen von Licht	92
NTG Datenübertragung mit Licht	94
Experimente und Aufgaben	96
CHECK-UP Wellen	100
AUF EINEN BLICK Schwingungen und Wellen	102
Eigenverantwortliches Arbeiten	
	104
1 Astronomische Weltbilder	
Das Weltbild im Wandel	106
METHODE Quellenarbeit	107
METHODE Präsentationsformen	108
Der Weg zum modernen Weltbild	110
2 Spezielle Relativitätstheorie	
Stationsarbeit	120
Station 1: Einsteins Posulate	121
Station 2: Gleichzeitigkeit	123
Station 3: Relative Zeit	124
Station 4: Relativer Raum	126
METHODE Das Zusammenspiel von Theorie und Experiment	127
Station 5: Experimentelle Belege	129
Wissenschaft und Gesellschaft	132
3 Energieversorgung	
Stationsarbeit	134
Station 1: Reversible und irreversible Vorgänge	135
Station 2: Überblick über Energiequellen	136
Station 3: Energietransport	138
Station 4: Energiesparpotentiale	138
Station 5: Debatte	140
AUF EINEN BLICK Eigenverantwortliches Arbeiten	142

Anhang

Ein Protokoll erstellen	176
Mit Messwerten umgehen	177
Aufgaben richtig verstehen	178
Ausgewählte Lösungen	181
Stichwortverzeichnis	189
Quellenverzeichnis	192

NTG Profilbereich	144
WIEDERHOLUNG	146
1 Die Methode der kleinen Schritte	
Nichtkonstante Kräfte	148
METHODE Arbeiten mit der Methode der kleinen Schritte	149
Umsetzung mit einer Tabellenkalkulation	150
Modellierung des Kraftgesetzes	150
Erstellung des Rechenblatts	150
Fallschirmsprung	152
Harmonische Schwingungen	154
Numerische Verfahren	156
Das 3-Körper-Problem	157
Trägheitsnavigationsverfahren	158
Physik bei Computerspielen	159
2 Photovoltaik in Anwendungen	
Photovoltaik	162
METHODE Erforschung physikalischer Eigenschaften durch Experimente	163
SCHÜLEREXPERIMENT Kennlinien von Solarzellen ..	164
Kennlinie einer Solarzelle	165
Konstruktion von Solarzellen	166
Funktionsweise eines Wechselrichters	167
Agri-Photovoltaik	168
PHYSIK IM ALLTAG Aufbau einer Hausanlage	170
3 Außerunterrichtliche Aktivität	
Vorschläge für Aktivitäten	172
Besuch einer Institution	172
Besuch einer Podiumsdiskussion	172
Forschungsprojekt	173
CHECK-UP Profilbereich	174
AUF EINEN BLICK Profilbereich	175

Methoden

METHODE Messunsicherheiten	54
METHODE Messgenauigkeit vergrößern	56
METHODE Nichtlineare Zusammenhänge	57
METHODE Quellenarbeit	107
METHODE Präsentationsformen	108
METHODE Das Zusammenspiel von Theorie und Experiment	127
NTG METHODE Arbeiten mit der Methode der kleinen Schritte	149
NTG METHODE Erforschung physikalischer Eigenschaften durch Experimente	163

Schülerexperimente

SCHÜLEREXPERIMENT Messung der Zentripetalkraft	17
SCHÜLEREXPERIMENT Das Fadenpendel	59
NTG SCHÜLEREXPERIMENT Kennlinien von Solarzellen	164

Anwendung und Vertiefung

AUS DER TECHNIK <i>g</i>-Kräfte	23
AUS DER NATUR Schwingungen in der Natur	58
AUS DER TECHNIK Hemppendel	61
PHYSIK IM ALLTAG Schallwellen	72
PHYSIK IM ALLTAG Wasserwellen	73
AUS DER PHYSIK Anwendung des Huygensschen Prinzips	75
PHYSIK IM ALLTAG Der akustische Doppler-Effekt	82
AUS DER NATUR UND TECHNIK Das Echolot-Prinzip	83
NTG PHYSIK IM ALLTAG Aufbau einer Hausanlage	170