

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Gliederung des Buches 3

SI-Einheiten 6

Beschreiben von Bewegungen 7

Beobachten von Bewegungen 8

Geradlinige Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit 10

› Überholen? ... Im Zweifel nie! 12

› Wie genau dürfen, wie genau müssen Messergebnisse sein? 13

› Experiment Untersuchung nicht gleichförmiger Bewegungen 14

Geradlinige Bewegungen mit veränderlicher Geschwindigkeit 15

› Ableiten 16

› Auswerten von Beschleunigungsvorgängen 18

› Was man aus Diagrammen ablesen kann – Bremsvorgänge 19

› Experiment Untersuchung von Fallbewegungen 20

Fallbewegungen 21

› Videoanalyse 23

Bewegungen in zwei Dimensionen 24

› Regeln für den Umgang mit Vektoren 25

Wurfbewegungen 26

› Der schiefe Wurf – Messverfahren 28

Die Kreisbewegung 29

Beschleunigung bei der Kreisbewegung 30

› Mathematische Herleitung der Zentripetalbeschleunigung 30

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 31

Ursache von Bewegungen 37

Kräfte 38

› Experiment Untersuchung der Wechselwirkung von Körpern 40

Kraft und Gegenkraft 41

Trägheit 42

› Experiment Kräfte beschleunigen Körper 43

Kraft, Masse und Beschleunigung 44

› Physikalische Formeln verstehen 45

› Die Newton'schen Axiome 46

› Eine Knautschzone hilft Leben retten 47

› Experiment Untersuchung von Kreisbewegungen 48

Kräfte bei der Kreisbewegung 49

Kreisbewegungen im Verkehr 50

› Scheinkräfte 51

Rotation von Körpern 52

Das Trägheitsmoment 53

› Die computergestützte Modellbildung 54

› Modellbildung an einem Beispiel mit nicht konstanter Kraft 56

› Simulation einer Fallbewegung 57

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 58

Erhaltungssätze 61

- › Experiment Die Energie der Bewegung 62
- › Experiment Die Spannenergie 63
- Mechanische Energie 64
 - › Energieerhaltungsprinzip an der schiefen Ebene 65
- Energieübertragung 68
 - › Energieerhaltung beim Lösen von Problemen 71
- Die Leistung 72
 - › Der Weg zum Energieerhaltungssatz 73
 - › Physik und Straßenverkehr: zwei Sichtweisen 74
 - › Arbeit mit Modellen 75
 - › Experiment Untersuchung von Stoßvorgängen 76
- Impuls 77
 - › Der Weg zum Impulserhaltungssatz 79
- Impuls und Kraft 80
 - › Raketenflug 81
- Drehimpuls und Drehimpulserhaltung 82
 - › Rotation um freie Achsen 83
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 84*

Gravitationsfeld 87

- Weltmodelle 88
- Bewegungen am Himmel 91
- Das Gravitationsgesetz 93
 - › Experiment Bestimmung der Gravitationskonstanten nach Cavendish 94
 - › Das Entstehen der Gezeiten 96
 - › Punktweise Berechnung von Planetenbahnen 97
- Das Gravitationsfeld 98
 - › Felder 100
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 102*

Entropie 105

- › Experiment Die Gasgesetze 106
- Das thermische Verhalten von Gasen 107
- Druck und Temperatur im Teilchenmodell 109
 - › Berechnung des Gasdrucks im Teilchenmodell 110
- Innere Energie 111
- Entropie 114
 - › Berechnung der Arbeit bei isothermer Expansion 116
- Entropie anschaulich 117
- Kühlschrank und Wärmepumpe 119
- Die Umsetzung von Energie durch Motoren 120
- Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik 122
 - › Wirkungsgrad eines idealen Heißluftmotors 123
 - › Das Abkühlen von Kaffee 124
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 125*

Übungsaufgaben zur Klausurvorbereitung 129

Basiskonzepte 132

Anhang

- Umgang mit Messfehlern 134
- Einführung in die Videoanalyse und Modellbildung 136
- Tabellen 146
- Stichwort- und Personenverzeichnis 150