

Register

Abkürzungen

IBG	Ideales Bosegas (Modell)
irrev	irreversibel
p.I.	partielle Integration
q.s.	quasistatisch
rev	reversibel

Einheiten

Siehe auch Kapitel 14.

Å	Ångström, $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$
bar	$1 \text{ bar} = 1 \text{ N/m}^2$
°C	Grad Celsius
cal	Kalorie, $1 \text{ cal} \approx 4.2 \text{ J}$
eV	Elektronenvolt, $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
fm	Fermi, $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$
GeV	Gigaelektronenvolt, $1 \text{ GeV} = 10^9 \text{ eV}$
K	Kelvin, $T_1 = 273.16 \text{ K}$
Pa	Pascal, $1 \text{ Pa} = 10^{-5} \text{ N/m}^2$

Symbole

$= \text{const.}$	gleich einer konstanten Größe
\equiv	identisch gleich
$\stackrel{\text{def}}{=}$	durch Definition festgelegt, z. B. $T_1 \stackrel{\text{def}}{=} 273.16 \text{ K}$
$\stackrel{(1.13)}{=}$	ergibt mit Hilfe von Gleichung (1.13)
$\hat{=}$	entspricht
\propto	proportional zu
\approx	ungefähr gleich
\sim	von der Größenordnung, auch: asymptotisch gleich
$= \mathcal{O}(\dots)$	von der Ordnung oder Größenordnung

A

abgeschlossenes System, 31, 36, 38
Abkühlung (Erzeugung tiefer Temperaturen),
150, 152
absoluter Nullpunkt, 71, 114

Abweichung, mittlere quadratische, 6–7, 14
Adiabate, 132
-Gleichung, 131–132
adiabatische Entmagnetisierung, 224
adiabatischer Prozess ($\vec{\mathcal{A}}Q = 0$), 51, 81, 149
akustische Phononen, 295
Andronikashvilis Experiment, 348
Antisymmetrie, 234, 249–250
Arbeit, 50–54
Ausdehnungskoeffizient, 145, 146
äußerer Parameter, 38
Austauschsymmetrie, 228, 234, 247–250,
263, 270
Avogadro-Konstante, 116

B

barometrische Höhenformel, 143, 205–206,
394
Besetzungszahlen, 250, 255–256
Binomialverteilung, 14
Bohrsches Magneton, 219
Boltzmann, 66, 70
-faktor, 187
-gleichung, 378–384
-konstante, 70, 116
Bose-Einstein-Kondensation, 264–274
Bosegas (ideales), 260, 264–275
im Oszillator, 272
Bosegas in magnetischer Falle, 273–274
Bosestatistik, auch Bose-Einstein-Statistik,
252, 255–256
Bosonen, Boseteilchen, 249, 255, 264, 292,
300
Boyle-Mariotte-Gesetz, 131
Brownsche Bewegung, 12, 209–210, 393

C

cal (Kalorie), 110
Carnotprozess, 159–160, 163
Celsius-Skala, 113–114
chemische Reaktion, 180–182

chemisches Potenzial, 165–169, 172,
312–315
Clausius-Clapeyron-Gleichung, 173–175
Curie-Gesetz, 222
Curie-Weiss-Gesetz, 324

D

Dampfdruckkurve, 168, 172–176, 311,
336–337
Debye
-Frequenz, 290
-Modell, 290–296
-Temperatur, 293
Deuterium, 237
Dichteoperator, 375
Dichtewelle, 289
Dieterici-Gas, 339
Differenzial
Bezeichnung mit \bar{d} , 53
vollständiges, 123–125
Diffusion, 23, 390–392
Diffusionsgleichung, 23, 392, 399
Dimere, 340
Dirac
Fermi-Dirac-Statistik, 252, 254–255
Dispersionsrelation, 288, 291, 297, 301
und spezifische Wärme, 306–307
Dissipation, 393
Driftgeschwindigkeit, 388–390
Drosselversuch (Gay-Lussac), 128, 147–149
Druck, 57–61
Messung, 111
Zusammenhang mit der Energie, 257
Duhem-Gibbs-Relation, 167, 170
Dulong-Petit-Gesetz, 294

E

Ehrenfest, Klassifizierung von
Phasenübergängen, 314–315
Einstein
Bose-Einstein-Kondensation, 264–274
Bose-Einstein-Statistik, 252, 255–256
-Modell, 296
-Relation, 393–394
Einteilchenzustand, 247
elektrische Leitfähigkeit, 382–383, 387–389
Elektronen, -gas, 253, 276–284, 387
Elementaranregungen, 253–254

Energie

Erhaltungssatz, 1. Hauptsatz, 49–54
freie, 136–138
ideales Gas, 127–129
Messung, 109
Mikrozustand, 38
ideales Gas, 43
Mittelwert, 49–50
thermodynamisches Potenzial, 136–138
Wärme und Arbeit, 50–54
Energieschwankung, 193
Ensemble
Gibbs-, 187
großkanonisches, 190–192
kanonisches, 185–190
mikrokanonisches, 39, 185, 188
-Mittel, 3, 35
statistisches, 35–36, 185–192
Enthalpie, 136–138
freie, 136–138
Entropie, 66–73
allgemeiner Makrozustand, 198, 200,
374
ideales Gas, 132–133
Messung, 115–116
Erdatmosphäre, 143
Eulersche Summenformel, 233
Expansion, 64, 146–147
adiabatische, 99–101
nichtquasistatische, 100–101
quasistatische, 99–100, 149–150
freie, 96–99, 128–129, 147–149
Joule-Thomson, 150–152
extensive Größe, 76, 120
Extremalbedingung, 69–70, 81, 140–142,
198–199

F

Fakultät, 22
Fermi
-druck, 283–284
-energie, 277
ideales Fermigas, 259, 276–285
-impuls, 277
-see, 277
-statistik, auch Fermi-Dirac-Statistik,
252, 254–255
Fermionen, 234, 249
Ferromagnetismus, 319–329
Fluktuationen, 11
Diffusion, 393

des Ordnungsparameters, 359–364
 Schwankung um den Mittelwert, 76–78,
 188–190
 thermische, 362–363
 Fluktuations-Dissipations-Theorem,
 393–394
 fountain effect, 348
 freie Energie, 136–138
 Ferromagnet, 325–327
 Landau-Theorie, 355–356
 zugehörige Zustandssumme, 195
 freie Enthalpie, 136–138
 freie Expansion, 96–99, 128–129, 147–149
 freie Weglänge, mittlere, 385–387
 Frequenzspektrum von Gitterschwingungen,
 291

G

Gammafunktion, 22
 Gas
 Bose-, 260, 264–274
 Dieterici-, 339
 Fermi-, 259, 276–284
 ideales, 32, 42–46, 127–134
 kinetisches Gasmodell, 385–387
 Quanten-, 247–257, 259–263
 van der Waals, 127, 242–244, 330–338
 verdünntes klassisches, 239–246
 zweiatomiges, 225–238
 Gaskonstante, 117
 Gaußverteilung, 20
 Gay-Lussac-Drosselversuch, 128, 147–149
 Gefrierpunktniedrigung, 178–180
 Gesetz der großen Zahl, 10–16, 26
 Gibbs
 Duhem-Gibbs-Relation, 167
 -Ensemble, 187
 -Paradoxon, 218
 -Potenzial (freie Enthalpie), 136–138
 Ginzburg-Landau-Theorie, 359–364
 Kriterium für Gültigkeit, 363–364
 Gitterschwingungen, 287–296
 Gleichgewicht, 36, 82
 bei chemischer Reaktion, 181
 bei Teilchenaustausch, 167–168
 bei Volumenaustausch, 80–82
 bei Wärmeaustausch, 69–70
 Einstellung des, 73–75, 373–377
 lokales, 70, 72–73
 Phasen-, 171–173, 312
 statistisches, 76–78

Gleichgewichtszustand, 36, 39–40, 107, 119
 Gleichverteilungssatz, 206–207
 Grenzwertsatz, zentraler, 24–30
 großkanonisch
 Ensemble, 190–192
 Potenzial, 166
 zugehörige Zustandssumme, 196–197
 Zustandssumme, 192
 grundlegendes Postulat, 31–40

H

Hagen-Poiseuille-Gleichung, 395
 Hauptsatz
 dritter, 89–90
 erster, 49–54
 zweiter, 83–88
 Heisenbergmodell, 320, 321
 Helium, 253, 263
 flüssiges ^4He , 340–353
 Vergleich mit idealem Bosegas,
 350–352
 He I, He II, 341
 Hoff, van 't Hoff'sches Gesetz, 177
 Höhenformel, barometrische, 205–206, 394
 Hohlraum, -strahlung, 297–306
 homogene Funktionen, 368
 homogenes System, 106
 H -Theorem, 374–375

I

ideale Lösung, 180
 idealer Wirkungsgrad, 157–160
 ideales Bosegas, 260, 264–275, 292
 im Oszillator, 272, 275
 in 2 Dimensionen, 275
 Vergleich mit ^4He , 350–352
 ideales Fermigas, 259, 276–285
 ideales Gas, 32, 42–46, 127–134, 225
 chemisches Potenzial, 169
 ideales Quantengas, 247–257
 ideales Spinsystem, 219–224
 ideales zweiatomiges Gas, 225–238
 Impulsverteilung, ideales Gas, 203–205
 Inkompressibilität, 284
 innere Energie, 136
 intensive Größe, 120
 Inversionskurve
 Joule-Thomson-Prozess, 153
 Irreversibilität, 62–64, 92–101, 375
 Isentrope, 131

Isingmodell, 321
 Isotherme, 131
 Isotopentrennung, 212

J

Joule-Thomson-Prozess, 150–152

K

Kalorie, 110
 kalorische Zustandsgleichung, 107
 Kältemaschine, 150
 kanonisch
 Ensemble, 185–190
 Zustandssumme, 187
 Kelvinskala, 114
 kinetisches Gasmodell, 385–387
 klassische Systeme, 201–210
 klassische Zustandssumme, 202
 klassischer Mikrozustand, 33–34
 Kompressibilität, 134, 145, 146
 Kompression, 145–147
 Kondensat, 267, 268, 272, 275
 konvektives Gleichgewicht, 143, 212
 Korrelationslänge, 361, 363, 371
 korrespondierende Zustände, 337
 kosmische Hintergrundstrahlung, 305
 Kraft
 thermodynamische, 135, 137
 verallgemeinerte, 56–57, 76–82, 104
 Kreisprozess, 54, 159–160, 174
 Kristallgitter (Gitterwellen), 289–296
 kritisch
 Exponent, 365–372
 Opaleszenz, 361
 Phänomen, 354–372
 Punkt, 172, 311, 336–337
 Temperatur, 322
 Kugelvolumen, n -dimensional, 48
 Kühlschränk, 160
 Kühlung (Erzeugung tiefer Temperaturen),
 150, 152
 k -Wert (Wärmedurchgangszahl), 397

L

Lagrangeparameter, -multiplikator, 199
 Lambda-Übergang, 271, 340–352
 Landau
 -Theorie, 354–364, 372
 Quasiteilchenbegriff, 254

 Quasiteilchenmodell (^4He), 352–353
 Landau-Wilson-Theorie, 367
 latente Wärme, 173
 Legendretransformation, 136, 166
 Leitfähigkeit, elektrische, 382–383, 387–389
 Lennard-Jones-Potenzial, 246, 340, 341
 lineare Kette, 287–289, 296
 Liouville-Gleichung, 377, 384
 lokales Gleichgewicht, 70, 72–73
 Loschmidt-Konstante, 116–117
 Lotto, 16
 Luft, Transportkoeffizienten, 387
 Luftfeuchtigkeit, 175–176
 Lussac, Gay-Lussac-Drosselversuch, 128,
 147–149

M

magnetische Suszeptibilität, 222, 324–325
 Magnetisierung, 57, 108, 221, 285, 321–325
 spontane, 324
 Magnonen, 253
 makroskopisch, 39–40
 Wellenfunktion, 342, 343
 Makrozustand, 34–36, 39–40
 Massenwirkungsgesetz, 181, 237, 238
 Mastergleichung, 373–375
 Maxwell
 Geschwindigkeitsverteilung, 203–205,
 211, 380–381
 -konstruktion, 332–335, 339
 -Relationen, 137–138
 -scher Dämon, 156–157
 -statistik, auch
 Maxwell-Boltzmann-Statistik, 252
 mechanokalorischer Effekt, 348
 Messgröße, makroskopische, 109–118
 Metall, 253, 278–284
 metastabile Phase, 310–311
 metastabiler Zustand, 335, 345, 346
 mikrokanonisch
 Ensemble, 39
 Zustandssumme, 38
 mikroskopisch, 39–40
 Mikrozustand, 31–34, 39–40
 Minimalbedingung, 140–141, 199
 Mittelwert, 6–7, 14
 Energie, 49–50
 mittlere Besetzungszahlen, 255–256
 mittlere freie Weglänge, 385–387
 mittlere quadratische Abweichung, 6–7, 14
 mittlere Stoßzeit, 385–387

Mol, mol, 117
 Molekularfeldnäherung, 321
 Molekülschwingung (Vibration), 209, 226
 Molvolumen, 117

N

natürliche Variable, 137
 Nebenbedingung (bei Extremalbedingung),
 198
 negative (fiktive) Temperatur, 223
 Nernstsches Theorem (3. Hauptsatz), 89
 Neumann, von Neumann-Gleichung,
 375–377
 Neutronenstern, 284
 Nichtgleichgewichts-Prozesse, 373–398
 nichtquasistatischer Prozess, 62–64
 Normalbedingungen, 118
 Normalverteilung, 17–21, 24, 27
 Nullpunkt, absoluter, 71, 114

O

Ohmsches Gesetz, 389
 Onsager, Quantisierungsbedingung, 350
 Opaleszenz, kritische, 361
 optische Phononen, 295
 Ordnungsparameter, 314, 354–356
 Fluktuationen, 359–364
 Orthowasserstoff, 234–236
 osmotischer Druck, 176–178

P

Paramagnetismus, 219, 222
 Paulischer, 285
 Parameter, äußerer, 38
 Parawasserstoff, 234–236
 Partialdruck, 82, 175, 176
 Pauliprinzip, 249–250
 perpetuum mobile
 1. Art, 154
 2. Art, 154–157
 Phase, 112, 171
 Phasendiagramm, 113, 171–173, 311–312
⁴He, 341
 van der Waals-Gas, 337
 Phasengleichgewicht, 168, 171–173, 312
 Phasenraum, 33–34, 41
 Phasenübergang, 174, 309–372
 mikroskopische Berechnung, 315–317
 Phononen (⁴He), 352–353

Phononen, -gas, 253, 287–296
 Photonen, -gas, 253, 297–306
 Plancks Strahlungsverteilung, 301–306
 Poissongleichungen, 132
 Poissonverteilung, 22
 Polarisation
 elektromagnetische Welle, 298, 300
 Gitterwelle, 290–292
 Potenzial
 Atom-Atom, 226, 239, 243, 246, 340,
 341
 thermodynamisches, 135–141, 166
 Potenzverhalten, kritische Exponenten,
 365–372
 Prozess, 50
 adiabatischer ($\delta Q = 0$), 51, 81, 149
 quasistatischer, 55–64, 92

Q

Quanteneffekte, 228–229, 263
 Quantengas
 Bosonen ($m \neq 0$), 264–274
 Fermionen, 276–284
 ideales, 247–257
 Phononen, 287–296
 Photonen, 297–306
 verdünntes, 259–263
 Quantenkorrekturen, 259–263
 Quantenzahlen, 31
 Quantisierungsbedingung, Wirbelfäden in
 flüssigem ⁴He, 350
 Quasigleichgewicht, 310–311
 quasistatischer Prozess, 55–64, 92
 Quasiteilchen, -konzept, 253–254
 Quasiteilchenmodell (⁴He), 352–353

R

random walk, 10–14
 Rayleigh-Jeans-Gesetz, 302, 303
 Reaktionsgleichgewicht, 180–182
 Reibung, -koeffizient, 390
 Relaxationszeit, 55, 73–75
 Renormierungsgruppentheorie, 367
 Reversibilität, 62–64, 92–101
 Richardseffekt, 285
 Riemannsche Zetafunktion, 265
 Rotation (Molekül), 209, 227, 232–234, 237
 Rotonen, 352–353

S

Schall, -welle, 289
 2. Schall, 348, 349
 Schallgeschwindigkeit, 134, 289
 Schmelzenthalpie, 174
 Schwankung, 6–7, 14
 schwarzer Körper, 302
 Siedepunkterhöhung, 178–180
 Siedetemperatur, 172
 Siedeverzug, 335
 Skalengesetze, 368–372
 Skaleninvarianz, 368, 371
 Solarkonstante, 304, 308
 Sommerfeldtechnik, 279
 spezifische Wärme, 88, 122–123, 146
 Ferromagnet, 327
 Helium, 345
 ideales Gas, 129–131
 kritischer Exponent, 369–370
 Spin-Spin-Wechselwirkung, 320, 321
 Spinsystem, 48, 108, 224
 ideales, 219–224
 reales (Ferromagnetismus), 319–329
 Spinwellen, 253
 spontane Magnetisierung, 324
 spontane Symmetriebrechung, 327
 Springbrunneneffekt, 347–348
 Standardabweichung, 19–20
 Statistik
 Besetzung von Zuständen, 250–252
 mathematische, 3–30
 Statistische Physik
 Aufgaben der S. P., 103–105
 und Thermodynamik, 103–107
 statistischer Operator, 375
 Stefan-Boltzmann-Gesetz, 303
 Stirling-Prozess, -Motor, 163–164
 Stirlingsche Formel, 22
 Stokesches Reibungsgesetz, 395
 Stoßterm (Boltzmann), 379, 381–382
 Stoßzeit, mittlere, 385–387
 Strahlungsdruck, 306
 Suprafluidität (^4He), 346–352
 Suszeptibilität
 Ginzburg-Landau-Theorie, 360–361
 kritischer Exponent, 370–371
 Landau-Theorie, 357–359
 magnetische, 222, 324–325
 Symmetrie
 Austauschsymmetrie, 228, 234,
 247–250, 263, 270
 spontane Symmetriebrechung, 327

T

Teilchenzahlschwankung, 193
 Temperatur, 66–73
 Orts- und Zeitabhängigkeit, 72
 -welle, 349
 Temperatenausgleich, 94–96
 Temperaturmessung, 111–116
 thermische Wellenlänge, 204, 262
 thermische Zustandsgleichung, 107
 Thermodynamik, 119–184
 Aufgaben der T., 105–106
 vollständige Information, 139–140
 thermodynamisch
 Kraft, 135, 137
 Limes, 268, 272, 316
 Potenzial, 135–141, 166
 Zustand, 119
 Thermometer, 115
 Thermostatik, 136
 totales Differenzial, 123–125
 Translation (Molekül), 230
 Transportgleichungen, -koeffizienten,
 385–398
 Treibhauseffekt, 304–305
 Tripelpunkt, 112, 113, 173

U

Übergangskurve (Phasendiagramm), 312
 überhitzte Flüssigkeit, 332, 335
 Umwandlungsenthalpie, 173, 179, 313
 Umwandlungswärme, 173
 Universalität, 364
 unterkühltes Gas, 332, 335
 Ununterscheidbarkeit (von Teilchen), 46,
 228, 249–250

V

van der Waals-Gas, 127, 242–244, 330–339
 van't Hoff'sches Gesetz, 177
 Variable
 natürliche, 137
 thermodynamische (Zustandsvariable),
 119–120
 verallgemeinerte Kraft, 56–57, 76–82, 104
 Messung, 111
 Verdampfungsenthalpie, 174, 335–336
 verdünntes klassisches Gas, 239–246
 verdünntes Quantengas, 259–263
 Vibration (Molekül), 209, 226, 230–231
 Virialentwicklung, 241

- Virialkoeffizient, 241, 246
 quantenmechanischer, 261
- Viskosität (Zähigkeit), 394–396
 suprafluides ^4He , 346
- vollständiges Differenzial, 123–126
- von Neumann-Gleichung, 375–377
- W**
- Waals, van der Waals-Gas, 127, 242–244,
 330–338
- Wahrscheinlichkeit, 3–8
 Addition, Multiplikation, 5
 -dichte, 19, 24
 -verteilung, 10–30
- Wandpotenzial, 203
- Wärme, -menge, 50–54
 Messung, 110
- Wärmeaustausch, 69, 94–96
- Wärmebad, 95
- Wärmedämmung, 397
- Wärmedurchgangszahl (k -Wert), 397
- Wärmekapazität, 88, 122–123, 144–145
 Differenz $C_p - C_v$, 145
- Wärmekraftmaschine, 154–163
- Wärmeleitfähigkeit, 396
- Wärmeleitung, 396–399
 -Gleichung, 398
- Wärmepumpe, 160, 162
- Wärmereservoir, 95
- Wärmestrahlung, 304, 305
- Wärmezufuhr, 87–89, 144–146
- Wasserstoffgas, 229, 234, 235
- Wechselwirkung
 Atom-Atom, 226, 239, 243, 246
 Spin-Spin, 320, 321
- Weiss, Curie-Weiss-Gesetz, 324
- Weissche Bezirke, 325
- Weissches Modell, 319–321, 329
- Weißer Zwerg, 284
- Wiens Verschiebungsgesetz, 302
- Wirbel
 -freiheit, 345, 346
 in flüssigem ^4He , 349–350
- Wirkungsgrad
 idealer, 157–160
 Wärmekraftmaschine, 157–160
- Würfeln, Physik des W., 7–8
- Z**
- suprafluides ^4He , 346
- Zeitmittel, 3, 35
- Zeitrichtung, 157, 374, 375
- Zeitumkehrinvarianz, 375
- zentraler Grenzwertsatz, 24–30
- Zetafunktion, 265
- Zufall
 physikalische Grundlagen, 7–8
 -variable, 24
 -verteilung, 10–30
- Zustand
 Gleichgewicht, 36, 39–40, 107
 Makro-, 34–36, 39–40
 Mikro-, 31–34, 39–40
 thermodynamischer, 119
- Zustandsdiagramm (Phasendiagramm), 113,
 171–173, 311–312
 ^4He , 341
 van der Waals-Gas, 337
- Zustandsdichte
 Elektronen, 276
 Phononen, 291
- Zustandsgleichung, 106–107, 127
 kalorische, 107
 thermische, 107
- Zustandsgröße, 39, 53, 107, 119–125
- Zustandssumme, 185–192
 großkanonische, 192
 ideales Gas, 42–47
 kanonische, 187
 klassische, 202
 mikrokanonische, 38
- Zustandsvariable, 40, 107, 119–120
 natürliche, 137
- zweiatomiges ideales Gas, 208–209,
 225–238
- Zweiflüssigkeitsmodell, 346
- Zähigkeit (Viskosität), 394–396



Willkommen zu den Springer Alerts

Jetzt
anmelden!

- Unser Neuerscheinungs-Service für Sie:
aktuell *** kostenlos *** passgenau *** flexibel

Springer veröffentlicht mehr als 5.500 wissenschaftliche Bücher jährlich in gedruckter Form. Mehr als 2.200 englischsprachige Zeitschriften und mehr als 120.000 eBooks und Referenzwerke sind auf unserer Online Plattform SpringerLink verfügbar. Seit seiner Gründung 1842 arbeitet Springer weltweit mit den hervorragendsten und anerkanntesten Wissenschaftlern zusammen, eine Partnerschaft, die auf Offenheit und gegenseitigem Vertrauen beruht.

Die SpringerAlerts sind der beste Weg, um über Neuentwicklungen im eigenen Fachgebiet auf dem Laufenden zu sein. Sie sind der/die Erste, der/die über neu erschienene Bücher informiert ist oder das Inhaltsverzeichnis des neuesten Zeitschriftenheftes erhält. Unser Service ist kostenlos, schnell und vor allem flexibel. Passen Sie die SpringerAlerts genau an Ihre Interessen und Ihren Bedarf an, um nur diejenigen Informationen zu erhalten, die Sie wirklich benötigen.

Mehr Infos unter: springer.com/alert

Theoretische Physik von Torsten Fließbach



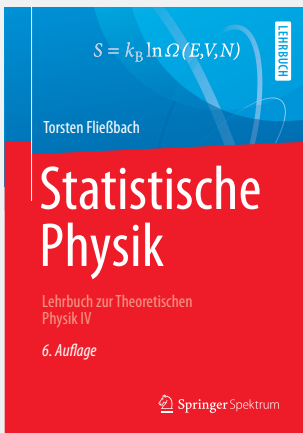
Torsten Fließbach Die relativistische Masse

1. Aufl. 2018, Softcover
19,99 € (D) | 20,55 € (A) | *CHF 21,00
ISBN 978-3-662-58083-7
www.springer.com/de/book/9783662580837



Torsten Fließbach Quantenmechanik

Lehrbuch zur Theoretischen Physik III
6. Aufl. 2018, VIII, 392 S., 58 Abb., Softcover
32,99 € (D) | 24,99 € (A) | *CHF 34,00
ISBN 978-3-662-58030-1
www.springer.com/de/book/9783662580301



Torsten Fließbach Statistische Physik

Lehrbuch zur Theoretischen Physik IV
VIII, 407 S., 86 Abb., Softcover
32,99 € (D) | 33,92 € (A) | *CHF 34,00
ISBN 978-3-662-58032-5
www.springer.com/de/book/9783662580325



Torsten Fließbach Allgemeine Relativitätstheorie

7. Aufl. 2016, X, 381 S., 32 Abb., Softcover
29,99 € (D) | 30,83 € (A) | *CHF 31,00
ISBN 978-3-662-53105-1
www.springer.com/de/book/9783662531051

€ (D) sind gebundene Ladenpreise in Deutschland und enthalten 7 % MwSt. € (A) sind gebundene Ladenpreise in Österreich und enthalten 10 % MwSt.
Die mit * gekennzeichneten Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen und enthalten die landesübliche MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

Jetzt bestellen: springer.com/shop