

**Christian Thomsen**

**Ein Jahr für die**

# **Physik**

**Aufgabensammlung**

**WT**

**WISSENSCHAFT &  
TECHNIK VERLAG**

## Inhaltsverzeichnis

### Aufgaben

#### Teil 1: Klassische Mechanik und Relativitätstheorie

1	Zum Aufwärmen . . . . .	.1
2	Newtons Axiome und die Gravitation. . . . .	.1
3	Arbeit, Energie und Erhaltungssätze. . . . .	.3
4	Schwingungen in der Physik. . . . .	.5
5	Wellenphänomene . . . . .	.7
6	Spezielle Relativitätstheorie. . . . .	.7

#### Teil 2: Elektrizitätslehre

7	Elektrostatik . . . . .	.10
8	Statische magnetische Felder und Ströme. . . . .	.13
9	Elektromagnetismus und Anwendungen . . . . .	.14

#### Teil 3: Optik

10	Optik . . . . .	.18
11	Beugungsphänomene. . . . .	.19

#### Teil 4: Thermodynamik

12	Druck und Volumen in einem Gas. . . . .	.20
13	Zustandsgleichung idealer Gase. . . . .	.21
14	Verteilungsfunktionen. . . . .	.21
15	Hauptsätze der Thermodynamik. . . . .	.22
16	Entropie. . . . .	.23
17	Thermodynamische Zustandsänderungen. . . . .	.23
18	Reale Gase. . . . .	.24

#### 5: Atomphysik

19	Einführung. . . . .	.27
20	Entstehung elektromagnetischer Wellen. . . . .	.27
21	Grundlegende Versuche der Atomphysik. . . . .	.29
22	Moderne Anwendungen der Atomphysik. . . . .	.30
	Quantenmechanische Beschreibung. . . . .	.32

**Teil 6: Kernphysik**

24	Der Atomkern. . . . .	34
25	Kernumwandlungen. . . . .	35
26	Wirkung der Kernstrahlungen. . . . .	37
27	Technische Anwendung der Kernphysik . . . . .	38
28	Elementarteilchen. . . . .	39

**Teil 7: Festkörperphysik**

29	Festkörper. . . . .	41
30	Vom Atom zum Festkörper. . . . .	43
31	Der Halbleiter. . . . .	43
32	Einige Halbleiterbauelemente. . . . .	44
33	Magnetismus in Festkörpern. . . . .	47
34	Supraleitung. . . . .	47

**Lösungen**

1	Zum Aufwärmen . . . . .	50
2	Newtons Axiome und die Gravitation. . . . .	50
3	Arbeit, Energie und Erhaltungssätze . . . . .	54
4	Schwingungen in der Physik . . . . .	55
5	Wellenphänomene. . . . .	59
6	Spezielle Relativitätstheorie . . . . .	60
7	Elektrostatik . . . . .	61
8	Statische magnetische Felder und Ströme. . . . .	68
9	Elektromagnetismus und Anwendungen . . . . .	70
10	Optik . . . . .	73
11	Beugungsphänomene. . . . .	75
12	Druck und Volumen in einem Gas. . . . .	75
13	Zustandsgleichung idealer Gase. . . . .	76
14	Verteilungsfunktionen. . . . .	77
15	Hauptsätze der Thermodynamik . . . . .	78
16	Entropie. . . . .	79
17	Thermodynamische Zustandsänderungen. . . . .	80
18	Reale Gase. . . . .	81
19	Einführung in die Atomphysik. . . . .	83
20	Entstehung elektromagnetischer Wellen. . . . .	83
21	Grundlegende Versuche der Atomphysik . . . . .	86
22	Moderne Anwendungen in der Atomphysik. . . . .	87
23	Quantenmechanische Beschreibung. . . . .	89

24	Der Atomkern. . . . .	.91
25	Kernumwandlungen. . . . .	.92
26	Wirkung der Kernstrahlung. . . . .	.94
27	Technische Anwendung der Kernphysik. . . . .	.96
28	Elementarteilchen. . . . .	.97
29	Festkörper. . . . .	.98
30	Vom Atom zum Festkörper. . . . .	.99
31	Der Halbleiter. . . . .	.101
32	Einige Halbleiterbauelemente. . . . .	.102
33	Magnetismus in Festkörpern. . . . .	.103
34	Supraleitung. . . . .	.105

## **Anhang**

<b>A</b>	<b>Mathematische Formeln</b>	108
<b>B</b>	<b>Konstanten</b>	110
<b>C</b>	<b>Abgeleitete SI Einheiten</b>	113
<b>D</b>	<b>SI Vorsilben für Größenordnungen</b>	113
<b>E</b>	<b>Periodensystem der Elemente</b>	114