

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

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