

**DUDEN**

**Basiswissen Schule**

**Physik**  
**Abitur**



PAETEC Verlag für Bildungsmedien Berlin

**Dudenverlag** Mannheim • Leipzig • Wien • Zürich

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Physik - eine Naturwissenschaft</b>	<b>7</b>
1.1	Die Entwicklung der Physik als Wissenschaft	8
1.2	Denk- und Arbeitsweisen in der Physik	15
1.2.1	Begriffe und Größen in der Physik	15
1.2.2	Gesetze, Modelle und Theorien in der Physik	19
1.2.3	Erkenntniswege in der Physik	23
1.2.4	Tätigkeiten in der Physik	28
1.2.5	Lösen physikalisch-mathematischer Aufgaben	35
1.2.6	Vorbereiten, Durchführen und Auswerten physikalischer Experimente	41
<b>2</b>	<b>Mechanik</b>	<b>49</b>
2.1	Grundeigenschaften von Körpern und Stoffen	50
2.1.1	Volumen, Masse und Dichte	50
2.1.2	Teilchenanzahl, Stoffmenge und Aufbau der Stoffe	51
2.2	Kinematik	56
2.2.1	Beschreibung von Bewegungen	56
2.2.2	Gleichförmige geradlinige Bewegungen	61
2.2.3	Gleichförmige Kreisbewegungen	62
2.2.4	Gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegungen	64
2.2.5	Der freie Fall	66
2.2.6	Überlagerung von Bewegungen	67
2.3	Dynamik	71
2.3.1	Kräfte und ihre Wirkungen	71
2.3.2	Die newtonschen Gesetze	76
2.3.3	Arten von Kräften	79
2.4	Energie, mechanische Arbeit und Leistung	84
2.4.1	Energie und Energieerhaltung	84
2.4.2	Die mechanische Arbeit	88
2.4.3	Die mechanische Leistung	91
2.4.4	Der Wirkungsgrad	92
2.5	Mechanik starrer Körper	93
2.5.1	Statik starrer Körper	93
2.5.2	Kinematik rotierender starrer Körper	95
2.5.3	Dynamik rotierender starrer Körper	98
2.6	Impuls und Drehimpuls	102
2.6.1	Kraftstoß, Impuls und Impulserhaltungssatz	102
2.6.2	Unelastische und elastische Stöße	109
2.6.3	Der Drehimpuls und seine Erhaltung	113
2.7	Gravitation	115
2.7.1	Das Gravitationsgesetz	115
2.7.2	Gravitationsfelder	119
2.8	Mechanische Schwingungen und Wellen	126
2.8.1	Entstehung und Beschreibung mechanischer Schwingungen	126
2.8.2	Überlagerung von Schwingungen	135
2.8.3	Entstehung und Beschreibung mechanischer Wellen	136
2.8.4	Ausbreitung und Eigenschaften mechanischer Wellen	140
2.8.5	Akustik	145

## Inhaltsverzeichnis

<b>3</b>	<b>Thermodynamik</b>	147
<b>3.1</b>	<b>Betrachtungsweisen und Modelle in der Thermodynamik</b>	148
3.1.1	Die phänomenologische Betrachtungsweise	148
3.1.2	Die kinetisch-statistische Betrachtungsweise	149
<b>3.2</b>	<b>Thermisches Verhalten von Körpern und Stoffen</b>	151
3.2.1	Temperatur, innere Energie und Wärme	151
3.2.2	Wärmeübertragung	154
3.2.3	Volumen- und Längenänderung von Körpern	158
3.2.4	Aggregatzustände und ihre Änderungen	160
3.2.5	Die Gasgesetze	163
<b>3.3</b>	<b>Kinetische Theorie der Wärme</b>	167
3.3.1	Der atomare Aufbau der Stoffe	167
3.3.2	Kinetische Gastheorie	170
<b>3.4</b>	<b>Hauptsätze der Thermodynamik</b>	179
3.4.1	Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik	179
3.4.2	Kreisprozesse	190
3.4.3	Der 2. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik	197
<b>3.5</b>	<b>Temperaturstrahlung und Strahlungsgesetze</b>	203
<b>4</b>	<b>Elektrizitätslehre und Magnetismus</b>	207
<b>4.1</b>	<b>Das elektrische Feld</b>	208
4.1.1	Elektrische Ladungen	208
4.1.2	Elektrische Felder	214
4.1.3	Geladene Teilchen in elektrischen Feldern	226
<b>4.2</b>	<b>Das magnetische Feld</b>	229
4.2.1	Magnetische Felder von Dauer- und Elektromagneten	229
4.2.2	Beschreibung magnetischer Felder durch Feldgrößen	232
4.2.3	Geladenen Teilchen und Stoffe in magnetischen Feldern	235
<b>4.3</b>	<b>Elektromagnetische Induktion</b>	242
4.3.1	Grundlagen der elektromagnetischen Induktion	242
4.3.2	Das Induktionsgesetz	246
4.3.3	Lenzsches Gesetz und Selbstinduktion	248
4.3.4	Generatoren	252
4.3.5	Transformatoren	254
<b>4.4</b>	<b>Der Gleichstromkreis</b>	257
<b>4.5</b>	<b>Elektrische Leitungsvorgänge</b>	262
4.5.1	Elektrische Leitungsvorgänge in Metallen	262
4.5.2	Elektrische Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten	267
4.5.3	Elektrische Leitungsvorgänge in Gasen	268
4.5.4	Elektrische Leitungsvorgänge im Vakuum	270
4.5.5	Elektrische Leitungsvorgänge in Halbleitern	271
4.5.6	Analoge und digitale Signalverarbeitung	280
<b>4.6</b>	<b>Der Wechselstromkreis</b>	282
4.6.1	Größen zur Beschreibung eines sinusförmigen Wechselstromes	282
4.6.2	Ohmsche, induktive und kapazitive Widerstände im Wechselstromkreis	285
4.6.3	Zusammenwirken von Widerständen im Wechselstromkreis	289
<b>4.7</b>	<b>Elektromagnetische Schwingungen und Wellen</b>	293
4.7.1	Elektromagnetische Felder	293
4.7.2	Elektromagnetische Schwingungen	297

4.7.3	Hertzsche Wellen	301
4.7.4	Das Spektrum elektromagnetischer Wellen	309
<b>5</b>	<b>Optik</b>	<b>311</b>
<b>5.1</b>	<b>Modelle für das Licht</b>	<b>312</b>
5.1.1	Das Modell Lichtstrahl	312
5.1.2	Das Modell Lichtwelle	313
<b>5.2</b>	<b>Ausbreitung des Lichtes in Stoffen und im Vakuum</b>	<b>314</b>
5.2.1	Die Lichtgeschwindigkeit	314
5.2.2	Reflexion und Brechung von Licht	315
5.2.3	Streuung und Absorption von Licht	324
<b>5.3</b>	<b>Bilder und optische Geräte</b>	<b>325</b>
5.3.1	Bildentstehung an Spiegeln und Linsen	325
5.3.2	Optische Geräte	333
<b>5.4</b>	<b>Beugung und Interferenz von Licht</b>	<b>336</b>
<b>5.5</b>	<b>Polarisation von Licht</b>	<b>347</b>
<b>5.6</b>	<b>Licht und Farben</b>	<b>351</b>
5.6.1	Spektren und Spektralanalyse	351
5.6.2	Mischung von Farben	353
<b>6</b>	<b>Quantenphysik</b>	<b>355</b>
<b>6.1</b>	<b>Quanteneffekte bei elektromagnetischer Strahlung</b>	<b>356</b>
6.1.1	Der äußere lichtelektrische Effekt	356
6.1.2	Energie, Masse und Impuls von Photonen	360
6.1.3	Röntgenstrahlung	362
<b>6.2</b>	<b>Interferenz von Quantenobjekten</b>	<b>370</b>
<b>6.3</b>	<b>'Komplementarität und Unbestimmtheit</b>	<b>376</b>
6.3.1	Komplementarität bei Doppelspalt-Experimenten	376
6.3.2	Unbestimmtheit von Ort und Impuls	381
<b>7</b>	<b>Atom- und Kernphysik</b>	<b>385</b>
<b>7.1</b>	<b>Physik der Atomhülle</b>	<b>386</b>
7.1.1	Grundexperimente der Atomphysik	386
7.1.2	Atommodelle	389
7.1.3	Die Energieniveaus der Atomhülle im physikalischen Experiment	397
7.1.4	Spontane und induzierte Emission	399
<b>7.2</b>	<b>Physik des Atomkerns</b>	<b>401</b>
7.2.1	Atomkerne, Radioaktivität und radioaktive Strahlung	401
7.2.2	Kernmodelle	415
7.2.3	Kernenergie	418
7.2.4	Elementarteilchen	421
<b>8</b>	<b>Spezielle Relativitätstheorie</b>	<b>423</b>
<b>8.1</b>	<b>Von der klassischen Physik zur Relativitätstheorie</b>	<b>424</b>
8.1.1	Die klassischen Vorstellungen von Raum und Zeit	424
8.1.2	Inertialsysteme und das galileische Relativitätsprinzip	425
8.1.3	Das MICHELSON-MORLEY-Experiment	428
<b>8.2</b>	<b>Grundaussagen der speziellen Relativitätstheorie</b>	<b>430</b>
<b>8.3</b>	<b>Relativistische Kinematik</b>	<b>432</b>
<b>8.4</b>	<b>Relativistische Dynamik</b>	<b>439</b>

## Inhaltsverzeichnis

8.5	Hinweise zur allgemeinen Relativitätstheorie. . . . .	445
<b>9</b>	<b>Ausblick auf weitere Teilgebiete der Physik . . . . .</b>	<b>447</b>
<b>A</b>	<b>Anhang. . . . .</b>	<b>451</b>
	Nuklidkarte (Ausschnitt). . . . .	452
	Register. . . . .	454
	Bildquellenverzeichnis. . . . .	464