

5. bis 10. Klasse

DUDEN

SMS

Schnell-Merk-System

Physik

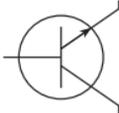
- Kompaktwissen
- Testfragen

Teste dein Wissen mit rund 100 Testfragen!

- Am Ende des Buches findest du auf den eingefärbten Seiten Multiple-Choice-Fragen zu allen Kapiteln. Mit diesen Testfragen kannst du überprüfen, ob du den Stoff beherrschst.
- Teste dich in den drei Schwierigkeitsgraden einfach – mittel – schwer.
- Einfach ankreuzen und auf der letzten Seite nachschauen, ob die Lösung richtig ist.
- Wenn du unsicher bist und den abgefragten Sachverhalt nachlesen möchtest, folge dem Seitenverweis auf der Randspalte.

Einheiten, Konstanten, Zeichen

Schaltzeichen

	widerstands- freie Leitung		Glühlampe
	Schalter		Kondensator (Kapazität)
	Gleichspannungs- quelle		Spule (Induktivität)
-	Gleich- spannung		Transformator
~	Wechsel- spannung		Halbleiter- diode
	Anschluss- klemmen		Transistor
	Amperemeter		Voltmeter
	Widerstand		

Basiseinheiten (SI)

Basiseinheit	Zeichen	Grundgröße
Meter	m	Länge
Kilogramm	kg	Masse
Sekunde	s	Zeit
Ampere	A	elektrische Stromstärke
Kelvin	K	Temperatur
Mol	mol	Stoffmenge
Candela	cd	Lichtstärke

Naturkonstanten

Lichtgeschwindigkeit im Vakuum	c	$2,997\,924\,58 \cdot 10^8$ m/s
Gravitationskonstante	G	$6,673 \cdot 10^{-11}$ m ³ /(kg · s ²)
Elementarladung	e	$1,602\,176\,46 \cdot 10^{-19}$ C
elektrische Feldkonstante	ϵ_0	$8,854\,187 \cdot 10^{-12}$ C/(V · m)
magnetische Feldkonstante	μ_0	$1,256\,637 \cdot 10^{-6}$ V · s/(A · m)
absoluter Nullpunkt		$-273,15$ °C = 0 K
Ruhemasse des Protons	m_p	$1,672\,621\,6 \cdot 10^{-27}$ kg
Ruhemasse des Neutrons	m_n	$1,674\,927\,2 \cdot 10^{-27}$ kg
Ruhemasse des Elektrons	m_e	$9,109\,381\,9 \cdot 10^{-31}$ kg

Einheitenvorsätze

Zahlenwert, mit dem die Einheit multipliziert wird

Vorsatz

Vorsatzzeichen

Bedeutung

1 000 000 000 000 000 = 10^{15}

Peta

P

Billiarde

1 000 000 000 000 = 10^{12}

Tera

T

Billion

1 000 000 000 = 10^9

Giga

G

Milliarde

1 000 000 = 10^6

Mega

M

Million

1 000 = 10^3

Kilo

k

tausend

100 = 10^2

Hekto

h

hundert

10 = 10^1

Deka

da

zehn

1 = 10^0

0,1 = 10^{-1}

Dezi

d

Zehntel

0,01 = 10^{-2}

Zenti

c

Hundertstel

0,001 = 10^{-3}

Milli

m

Tausendstel

0,000 001 = 10^{-6}

Mikro

μ

Millionstel

0,000 000 001 = 10^{-9}

Nano

n

Milliardstel

0,000 000 000 001 = 10^{-12}

Piko

p

Billionstel

0,000 000 000 000 001 = 10^{-15}

Femto

f

Billiardstel

Duden

SMS Schnell-Merk-System

Physik

5. bis 10. Klasse

Dudenverlag

Berlin · Mannheim · Zürich



Inhaltsverzeichnis

1. Mechanik 4

Größen in der Mechanik 4 · Eigenschaften von Körpern 5 · Masse, Volumen und Dichte 6 · Mechanische Bewegung 7 · Kraft und ihre Wirkungen 12
TOPTHEMA Newtonsche Gesetze 13
TOPTHEMA Hebel, Ebenen und Rollen 18
Mechanik der Flüssigkeiten und Gase 20 · Mechanische Arbeit 24 · Mechanische Leistung 25 · Mechanische Energie 26 · Mechanische Schwingungen 28 · Mechanische Wellen 30 · Schall 31

2. Wärmelehre 32

Temperatur von Körpern 32 · Energie und Wärme 33 · Thermische Leistung, Wirkungsgrad 34 · Volumen- und Temperaturänderung 35
TOPTHEMA Zustandsänderungen 36
Wärmeübertragung 38 · Hauptsätze der Wärmelehre und Wärmekraftmaschinen 40

3. Optik 42

Lichtquellen 42 · Lichtausbreitung 42 · Lichtgeschwindigkeit 43 · Reflexion des Lichts 44 · Brechung des Lichts 44 · Spiegel 46 · Optische Linsen 49 · Optische Geräte 52
TOPTHEMA Auge und Sehhilfen 54
Welleneigenschaften des Lichts 55

4. Elektrizitätslehre 58

Elektrische Ladung 58 · Gleichstromkreis 59 ·
Messgrößen im Stromkreis 60 · Elektrische Energie,
Arbeit und Leistung 63

TOPTHEMA Gesetze im Gleichstromkreis 64
Elektrische und magnetische Felder 66 · Elektro-
magnetische Induktion 70 · Wechselstromkreis 73 ·
Bauelemente im Wechselstromkreis 73 · Elektro-
magnetische Schwingungen 76 · Elektromagnetische
Wellen 77 · Elektrische Leitungsvorgänge 78
TOPTHEMA Halbleiterbauelemente 82

5. Kernphysik 84

Aufbau der Atome 84 · Kernumwandlungen 86 ·
Kernkraftwerk 87

TOPTHEMA Radioaktive Strahlung 88

6. Energie 90

Energie in Natur und Technik 90

TOPTHEMA Energieformen 91

Testfragen 94

Stichwortfinder 112

1 Mechanik



Größen in der Mechanik

Eine **physikalische Größe** beschreibt eine messbare Eigenschaft eines Objekts. Die Ausprägung dieser Eigenschaft bezeichnet man als **Wert der Größe**. Die Ermittlung des Werts erfolgt mittels Messgerät.

Für jede Größe ist ein **Formelzeichen** festgelegt. Der Wert einer Größe ist das Produkt aus einem Zahlenwert und der **Einheit** dieser Größe.

Die meisten physikalischen Größen sind **abgeleitete Größen**. Sie lassen sich auf **Grundgrößen** zurückführen.

Die Grund- und **Basiseinheiten** (↑ Innenklappe) sind im Internationalen Einheitensystem (SI) festgelegt.

Die Masse m gibt an, wie schwer (oder wie leicht) und wie träge ein Körper ist.

Die Geschwindigkeit v gibt an, wie schnell (oder wie langsam) sich ein Körper bewegt.

$$s = 5 \text{ m} = 5 \cdot 1 \text{ m}$$

$$t = 10 \text{ s} = 10 \cdot 1 \text{ s}$$

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \cdot 1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Grundgrößen der Mechanik:

Weg, Länge: s, l

Masse: m

Zeit: t

Die Geschwindigkeit v ist eine abgeleitete Größe (↑ S. 7).

Eigenschaften von Körpern

1

Gegenstände bezeichnet man in der Physik als **Körper**. Körper haben Eigenschaften wie Form, Volumen, Gewicht, Temperatur.

Feste Körper haben eine bestimmte Form und gleich bleibendes Volumen.

Holz · Eisen
Feste Körper lassen sich nicht zusammendrücken.

Flüssigkeiten haben ein gleich bleibendes Volumen, passen ihre Form jedoch dem Gefäß an.

Wasser · Öl
Flüssigkeiten lassen sich nicht zusammendrücken.

Gase haben weder eine bestimmte Form noch ein bestimmtes Volumen. Sie sind bestrebt, den Raum, der ihnen zur Verfügung steht, gleichmäßig auszufüllen.

Luft · CO₂
Gase lassen sich zusammendrücken.

Stoffe können fest oder flüssig oder gasförmig sein, je nachdem, welche Kräfte zwischen den Teilchen wirken. Sie haben verschiedene **Aggregatzustände** (↑ S. 36).

Wasser kann zu Eis erstarren oder zu Wasserdampf verdampfen.
Anziehungskräfte:
fest: stark
flüssig: mittlere
gasförmig: gering

Masse, Volumen und Dichte

Masse

Jeder Körper hat eine Masse. Sie drückt aus, wie stark der Körper einer Änderung seiner Bewegung durch eine Kraft widersteht. Um die Masse eines Körpers zu bestimmen, benutzt man als Messgerät eine Waage.

Die Masse gibt an, wie schwer und wie träge ein Körper ist.

1 l Wasser hat die Masse von 1 kg.

Formelzeichen: m

Einheit: 1 kg

Vielfache/Teile der Einheit:

1 g = 1000 mg

1 t = 1000 kg

Volumen

Das Volumen gibt an, wie viel Raum ein Körper einnimmt.

Formelzeichen: V

Einheit: m^3

Vielfache/Teile der Einheit:

1 l = 0,001 m^3

1 $\text{cm}^3 = 0,001 \text{ l} = 10^{-6} \text{ m}^3$

Dichte

Die Dichte kennzeichnet die Eigenschaft eines Stoffes. Sie ist eine von der Masse und dem Volumen eines Körpers abgeleitete Größe. Sie wird durch Messung von Masse und Volumen eines Körpers und Division beider Größen bestimmt.

Die Dichte gibt an, wie groß die Masse von 1 cm^3 eines Stoffes ist.

Die Dichte von Wasser beträgt 1 g/cm^3 .

Formelzeichen: ρ

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Einheiten: 1 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0,001 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$



Mechanische Bewegung

Bewegung

Dies ist die Veränderung des Ortes oder der Lage eines Körpers gegenüber einem anderen Körper. Ändert ein Körper seinen Ort oder seine Lage nicht, so ist er in **Ruhe**. Ruhe und Bewegung sind relativ.

Zur Beschreibung der Bewegung eines Körpers nutzt man häufig das Modell **Massepunkt**. Im Massepunkt ist die gesamte Masse eines Körpers vereinigt, von Form und Volumen wird abgesehen.

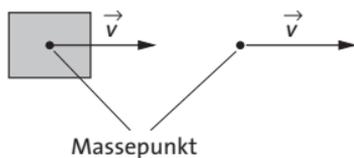
Geschwindigkeit

Geschwindigkeit ist eine vektorielle Größe. Sie hat in jedem Punkt der Bewegung einen **Betrag** und eine **Richtung**. Um die Geschwindigkeit zu bestimmen, benutzt man u. a. einen Tachometer.

Meist wird als Bezugskörper (Bezugssystem) die Erde gewählt.

Eine Person in einem fahrenden Zug ist gegenüber dem einen Bezugskörper (Zug) in Ruhe und gleichzeitig gegenüber anderen Bezugskörpern (z. B. Häuser an der Strecke) in Bewegung.

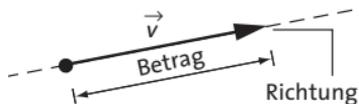
Beschreibung der Bewegung eines fahrenden Autos:



Die Geschwindigkeit gibt an, wie schnell sich ein Körper bewegt.

Formelzeichen: v

Einheiten: $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$





Testfragen

Hier kannst du testen, wie gut du den Schulstoff beherrschst. Zu jeder Frage gibt es genau *eine* richtige Antwort. Wenn du unsicher bist oder mehr wissen möchtest, zeigen dir die Seitenverweise am Rand, wo du ausführliche Informationen findest. Die Lösungen stehen auf Seite 109.

Mechanik

- ↑ S. 4 **1** Was beschreibt eine physikalische Größe?
- a) Ein physikalisches Problem.
 - b) Eine messbare Eigenschaft eines Objekts.
 - c) Einen mathematischen Sachverhalt.
- ↑ S. 8 **2** In welcher Einheit gibt man die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Reisebusses an?
- a) m/s
 - b) km/h
 - c) kmh
- ↑ S. 5 **3** Wie wirken die Anziehungskräfte in festen Stoffen im Vergleich zu gasförmigen Stoffen?
- a) Stark.
 - b) Gering.
 - c) Gleich.
- ↑ S. 15 **4** Wovon hängt die Höhe der Gewichtskraft eines Körpers ab?
- a) Von seiner chemischen Zusammensetzung.
 - b) Von seinem Aggregatzustand.
 - c) Von seiner Masse.

- 5** Wie lautet die goldene Regel der Mechanik? ↑ S. 18
- a) Kraft sparen heißt Weg verkürzen.
 - b) Kraft sparen heißt Weg verlängern.
 - c) Kraft kann nie gespart werden.
- 6** Bewegung beschreibt die ... ↑ S. 7
- a) Schnelligkeit eines Körpers.
 - b) Orts- oder Lageänderung eines Körpers.
 - c) Formbeständigkeit eines Körpers.
- 7** Was bezeichnet der Aggregatzustand? ↑ S. 5
- a) Den Siedepunkt eines Stoffs.
 - b) Die Zustandsform eines Stoffs.
 - c) Die elektrische Ladung eines Stoffs.
- 8** Wie lautet das Formelzeichen für die Fallbeschleunigung? ↑ S. 11
- a) G
 - b) g
 - c) a
- 9** Bei einer gleichförmig geradlinigen Bewegung zeigt das Weg-Zeit-Diagramm eine ... ↑ S. 9
- a) Parabel.
 - b) Hyperbel.
 - c) Gerade.
- 10** Welche Größe ist bei einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung konstant? ↑ S. 10
- a) Die Geschwindigkeit.
 - b) Die Beschleunigung.
 - c) Der Weg.
- 11** Was für eine spezielle Größe ist die Beschleunigung? ↑ S. 8
- a) Eine vektorielle Größe.
 - b) Eine optische Größe.
 - c) Eine Größe zur Angabe des Bremswegs.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Wort **Duden** ist für den Verlag Bibliographisches Institut GmbH als Marke geschützt.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, vorbehaltlich der Rechte, die sich aus den Schranken des UrhG ergeben, nicht gestattet. Für die Nutzung des kostenlosen Downloadangebots zum Buch gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des Internetportals www.schuelerlexikon.de, die jederzeit unter dem entsprechenden Eintrag abgerufen werden können.

4., aktualisierte Auflage

© 2013 Duden D C B A

Bibliographisches Institut GmbH

Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

Redaktionelle Leitung Heike Krüger-Beer

Redaktion Marion Krause

Autoren Dr. Horst Bienioscheck, Marion Krause

Herstellung Ursula Fürst

Typografisches Konzept Horst Bachmann

Illustrator Peter Lohse, Büttelborn

Umschlaggestaltung Michael Acker

Satz Robert Turzer, CH-3995 Ernen

Druck und Bindung fgb – freiburger graphische betriebe GmbH & Co. KG
Bebelstraße 11, 79108 Freiburg i. Br.

Printed in Germany

ISBN 978-3-411-72534-2

