

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Federhärte - Hookesches Gesetz
$D = \frac{F}{s}$	Wenn man eine Spiralfeder aufhängt und mit verschiedenen Gewichten belastet, stellt man fest, dass die Längenzunahme s zum angehängten Gewicht bzw. zur Zugkraft F proportional ist (Hookesches Gesetz). Der Quotient F/s ist konstant. Die Konstante ist charakteristisch für die Feder und heißt Federhärte D . Das Gesetz (Proportionalität von Kraft und Dehnung) wird zur Definitionsgleichung.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 7***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Auftrieb
$F_A = \rho \cdot V \cdot g$	Ein Körper, der in eine Flüssigkeit eingetaucht wird, verdrängt diese Flüssigkeit. Die Flüssigkeit reagiert mit einer Gegenkraft, die dem Körper einen Auftrieb gibt. Wie Archimedes entdeckt hat, ist die Auftriebskraft gleich dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeit, das sich aus der Dichte ρ (rho) der Flüssigkeit, dem verdrängten Volumen V und dem Ortsfaktor g ergibt.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 7/8**	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	"Dichte ist Masse pro Volumen"
$\rho = \frac{m}{V}$	Die Dichte (ρ) ist eine typische Stoffeigenschaft. Eisen, Gold, Luft haben jeweils ihre eigene Dichte. Die Gleichung ist außerdem eine typische Definitionsgleichung. Die neue Größe "Dichte" wird zurückgeführt auf die beiden (Grund-)Größen "Masse m " und "Volumen V ". Daraus ergibt sich auch die Maßeinheit der Dichte: 1kg/m^3 .
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 7***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Grundgleichung der Wärmelehre
$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$	Wärme ist eine Energieform. Wenn man einen Körper erwärmen will, muss man ihm Energie zuführen. Die benötigte Energiemenge (Wärmemenge) Q ist proportional zur Masse m des Körpers und zur Temperaturänderung ΔT . Der Proportionalitätsfaktor c ist eine Materialkonstante, die angibt, wie viele Joule man braucht, um 1 kg des Stoffes um 1 K (1 Kelvin) zu erwärmen. c heißt spezifische Wärmekapazität.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8**	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Wärmeausdehnung
$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta T$	Die meisten Materialien dehnen sich bei Erwärmung aus. Wenn die Temperaturänderung nicht zu groß ist, ist die Ausdehnung Δl zur Temperaturänderung und zur Anfangslänge l_0 proportional. Ein Stab dehnt sich vorwiegend in der Längsrichtung aus. Die Konstante α heißt Längenausdehnungskoeffizient und ist eine Materialkonstante. Z.B. ist α für Eisen 0,000012/K (pro Kelvin).
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8**	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	“Druck ist Kraft pro Fläche”
$p = \frac{F}{A}$	Druck kennt man als Luftdruck oder Wasserdruck. Der Luftdruck wird durch das Gewicht der Luft über uns verursacht. Druck entsteht immer, wenn sich eine Kraft F auf eine Fläche A verteilt. Der Druck hat die Maßeinheit $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ (1 Pascal). Weil das eine sehr kleine Maßeinheit ist, verwendet man bei der Wettervorhersage oft das Hektopascal. Der normale Luftdruck liegt bei etwa 1000 Hektopascal.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Ortsfaktor als Beschleunigung
$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$	Der Ortsfaktor ist der Umrechnungsfaktor, mit dem man für eine Masse die Gewichtskraft an der Erdoberfläche berechnet (siehe Gewichtskraft). Er gibt aber auch an, mit welcher Beschleunigung ein Körper fällt. Die Maßeinheit “Meter pro Quadratsekunde” zerlegt man in “Meter pro Sekunde pro Sekunde”. Interpretation: Ein fallender Körper wird pro Sekunde um 9,81 Meter pro Sekunde schneller.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 7***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Newtons Drittes Gesetz - Actio und Reactio
Zu jeder Kraft gibt es eine gleich große, entgegengesetzte Kraft.	Kräfte treten immer als Paare auf. Wenn man an einem Körper zieht, dann zieht der mit einer ebenso großen Kraft zurück. Der Gewichtskraft, mit der ein Buch auf einen Tisch drückt, entspricht eine ebenso große Reaktionskraft des Tisches.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>Drehmoment - Hebelgesetz</p>
$M = F \cdot r$	<p>Kräfte ziehen oder schieben an Körpern. Drehmomente (das Drehmoment!) versuchen Körper zu drehen. Eine Kraft F, die im Abstand r von der Drehachse angreift, bewirkt ein Drehmoment $M = F \cdot r$. An einem Hebel greifen in der Regel mindestens zwei Drehmomente an. Der Hebel ist im Gleichgewicht, wenn alle linksdrehenden Momente zusammen so groß sind wie die rechtsdrehenden.</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>
<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>Schiefe Ebene</p>
$F_H = F_G \cdot \sin \alpha$ $F_N = F_G \cdot \cos \alpha$	<p>Wenn ein Körper auf einer geneigten Fläche (Schiefe Ebene) mit dem Neigungswinkel α liegt, hat die Gewichtskraft zwei Wirkungen: Der Körper drückt auf die Unterlage (Normalkraft, F_N) und er wird die Ebene hinunter getrieben (Hangabtriebskraft, F_H). Diese beiden Kräfte sind Komponenten der Gewichtskraft F_G und sie verändern sich mit dem Neigungswinkel.</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10**</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>
<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>“Geschwindigkeit ist Strecke pro Zeit”</p>
$v = \frac{s}{t}$	<p>Eine typische Definitionsgleichung! Für Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit ergibt sie eine gute Charakterisierung. Bei beschleunigten Bewegungen hat sie nur noch einen Sinn als Durchschnittswert. Bei einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung ist die Durchschnittsgeschwindigkeit gerade die Hälfte der erreichten Endgeschwindigkeit.</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>
<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>gleichmäßig-beschleunigte Bewegung</p>
$v = a \cdot t$ $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	<p>Bei einer Bewegung mit konstanter Beschleunigung a aus der Ruhe kann man die Formeln zur Berechnung der nach der Zeit t erreichten Geschwindigkeit v und der zurückgelegten Strecke s verwenden. Der Freie Fall (Fall ohne nennenswerte Reibung in der Nähe der Erdoberfläche) ist ein Standardbeispiel dieser Bewegungsform. Die Beschleunigung a entspricht dann den Ortsfaktor g.</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	“Arbeit ist Kraft mal Weg”
$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$	<p>Eine Definition, die man lernen muss. Wenn man einen Körper unter Kraftaufwand verschiebt, verrichtet man Arbeit. Im einfachsten Fall haben Kraft und Weg dieselbe Richtung. Sonst zählt nur der Anteil der Kraft in Richtung des Weges. Die aufgewendete Arbeit bleibt im System als Energie gespeichert, z.B. findet man Hubarbeit als Lageenergie wieder. Maßeinheit ist das Newtonmeter.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Hubarbeit - Lageenergie - potentielle Energie
$W_{pot} = m \cdot g \cdot h$	<p>Wenn man einen Körper mit der Masse m im Schwerfeld der Erde (Ortsfaktor / Feldstärke g) um die Höhe h anheben will, braucht man nach der Definition der Arbeit (Kraft mal Weg) die Arbeit m·g·h. Sie bleibt im Körper als Lageenergie gespeichert und kann wieder freigesetzt werden. Voraussetzung für die Anwendung der Formel ist, dass h nicht zu groß wird, weil sich sonst g ändert.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Beschleunigungsarbeit - kinetische Energie
$W_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	<p>Wenn man einen Körper der Masse m aus der Ruhe auf die Geschwindigkeit v beschleunigt oder seine Geschwindigkeit um v erhöht, muss man Beschleunigungsarbeit verrichten. Sie bleibt im Körper als kinetische Energie gespeichert.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	“Leistung ist Arbeit pro Zeit”
$P = \frac{W}{t}$	<p>Ebenfalls unbedingt lernen und nicht mit der Formel für die elektrische Leistung verwechseln. Das hier ist die Definitionsgleichung der Leistung. P=U·I ist dagegen eine Formel.</p> <p>Aus der Definitionsgleichung bekommt man die Maßeinheit 1 Watt: 1W = 1J/s</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Formel für die elektrische Leistung P
$P = U \cdot I$	<p>Strom transportiert Energie. Leistung ist die pro Sekunde transportierte Energiemenge. Jeder Ladungsträger (jedes Elektron) übernimmt einen Teil davon. Wenn man eine bestimmte Leistung transportieren muss, kann man entweder jeder Ladungseinheit viel Energie mitgeben (große Spannung U) und wenige Ladungseinheiten benutzen (kleine Stromstärke I) oder umgekehrt.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Widerstände in Reihenschaltung
$R_G = R_1 + R_2 + \dots$	<p>Je nach ihrer Beschaffenheit leiten die Bestandteile eines Stromkreises den Strom besser (gute Leitfähigkeit, kleiner Widerstand) oder schlechter (schlechte Leitfähigkeit, großer Widerstand). Wenn der Strom in einer Reihenschaltung nacheinander durch mehrere Bauteile fließen soll, muss er jeden einzelnen Widerstand überwinden. Die Einzelwiderstände werden deshalb addiert.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Widerstände in Parallelschaltung
$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	<p>Der Kehrwert des Widerstandes hat eine anschauliche Bedeutung. Er gibt an, wie gut ein Bauteil den Strom leitet und heißt Leitfähigkeit. Bei einer Parallelschaltung stellt jeder zusätzliche Widerstand dem Strom einen neuen Weg zur Verfügung. Mit jedem neuen Weg erhöht sich die Leitfähigkeit. Die Leitfähigkeit aller Bauteile zusammen ist die Summe der einzelnen Leitfähigkeiten.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Definition des Widerstandes
$R = \frac{U}{I}$	<p>Bei vielen Leitern beobachtet man, dass die Stromstärke durch den Leiter und die angelegte Spannung proportional zueinander sind, also verhältnismäßig. Das Verhältnis U/I heißt Widerstand. Mit den Einheiten 1V und 1A für U und I bekommt man als Maßeinheit für R: 1 V/A (1 Volt pro Ampère) = 1Ω (1 Ohm). Bei einem 1Ω Widerstand braucht man 1 Volt, damit eine Stromstärke von 1 Ampère fließt.</p>
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Widerstandes eines Drahtes
$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	Der Widerstand eines Drahtes ist proportional zur Länge l des Drahtes und umgekehrt proportional zur Querschnittsfläche A . ρ (rho) ist eine Materialkonstante und heißt spezifischer Widerstand. Er hat eine merkwürdige Maßeinheit. Z.B. ist der Wert für Kupfer $0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8**	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	Definition des Leitwertes
$G = \frac{I}{U}$	Bei vielen Leitern beobachtet man, dass die Stromstärke durch den Leiter und die angelegte Spannung proportional zueinander sind, also verhältnismäßig. Das Verhältnis I/U heißt Leitwert und seine Maßeinheit heißt 1S (1 Siemens). Bei einem 1S-Widerstand erhält man eine Stromstärke von 1A, wenn man die Spannung 1V anlegt. Widerstand und Leitwert sind umgekehrt proportional zueinander.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 8**	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	1. Transformatorformel
$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$	Bei einem (unbelasteten) Transformator verhalten sich die Spannungen auf der Primär- und der Sekundärseite wie die Windungszahlen der entsprechenden Spulen. Der Transformator ähnelt einem mechanischen Getriebe, mit dem man Drehmomente umwandeln kann, z.B. dem Fahrradtrieb. Der Fahrradkette entspricht der magnetische Fluss im Eisenkern.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik
Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik	2. Transformatorformel
$\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$	Mit dem Transformator kann man Spannungen vergrößern oder verkleinern. Man kann aber keine Energie und keine Leistung erschaffen. Nach der Formel $P=U \cdot I$ muss eine Vergrößerung der Spannung mit einer Verringerung der Stromstärke zusammengehen. Das besagt diese Formel. Wenn man der Sekundärspule Strom entnimmt (den Transformator belastet), stehen die Stromstärken im umkehrten Verhältnis der Windungszahlen.
Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10***	Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik

<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>Brechungsgesetz</p>
$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$	<p>Wenn eine Welle von einem Medium (1) in ein anderes (2) mit einer anderen Ausbreitungsgeschwindigkeit c wechselt, ändert sie ihre Richtung: Sie wird gebrochen. Die Richtungsänderung ergibt sich aus dem Verhältnis der Geschwindigkeiten in den Medien. Für Licht gilt: In einem optisch dichteren Medium ist das Licht langsamer. Die Winkel werden zum Einfallslot hin gemessen. Das n steht für den Brechungsindex im Medium.</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10**</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>
<p>Φ - Lern- und Übungskarten zur Physik</p>	<p>Linsengesetz</p>
$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$	<p>Situation: Eine Sammellinse bildet einen Gegenstand auf einen Schirm ab, z.B. eine Kerzenflamme. Es gibt drei Abstände, die nach der abgebildeten Gleichung zusammenhängen: Die Brennweite f der Linse, die Entfernung des Gegenstandes von der Linse (Gegenstandsweite g) und die Entfernung des Schirms/des Bildes von der Linse (Bildweite b).</p>
<p>Liebigschule Gießen - Physik - Klasse 10**</p>	<p>Liebigschule Gießen - Fachschaft Physik</p>