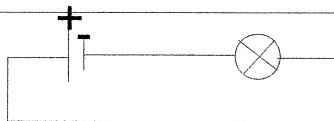


I. Elektrizität



Stromkreis:

Für einen geschlossenen Stromkreis müssen die beiden Pole einer Elektrizitätsquelle mit Hilfe von Leitern an einen Verbraucher angeschlossen werden. Ohne Verbraucher liegt ein Kurzschluss vor.

Was ist elektrischer Strom?

Die Bewegung geladener Teilchen wird so genannt.

Was kann Strom bewirken?

Wärme, Licht, **Magnetismus**, chem. Wirkung

Elektrische Größen:

**Stromstärke I**, Einheit: Ampere (1A)

Sie ist ein Maß für die Anzahl der Ladungen, die in einem bestimmten Zeitraum eine Stelle des Stromkreises passieren.

$$1A \approx 6 \cdot 10^{18} \frac{\text{Elementarladungen}}{s}$$

**Spannung U**, Einheit: Volt (1V)

Sie ist die Ursache für den elektrischen Strom.

**Widerstand R**, Einheit: Ohm (1Ω)

Eigenschaft eines elektrischen Bauteils oder eines Elektrogeräts.

Formel:  $R = \frac{U}{I}$

II. Mechanik

**Geschwindigkeit v**, Einheit  $1 \frac{m}{s}$

$$v = \frac{\text{zurückgelegter Weg}}{\text{dafür benötigte Zeit}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

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

**Beschleunigung a**, Einheit  $1 \frac{m}{s^2}$

$$a = \frac{\text{Geschwindigkeitsänderung}}{\text{dafür benötigte Zeit}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

**Kraft F**, Einheit: Newton (1N)

Sie ist die Ursache einer Bewegungsänderung oder Verformung.

Kräfte werden mit Pfeilen dargestellt:

Anfangspunkt des Pfeils – Angriffspunkt  
Pfeilrichtung – Kraftrichtung  
Pfeillänge – Betrag einer Kraft

$$1N = 1 kg \frac{m}{s^2}$$

Die Gesetze von Newton:

1. **Trägheitssatz**

Wirkt auf einen Körper keine Kraft, bleibt er in Ruhe oder bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit weiter.

2.  $F = m \cdot a$

3. **Wechselwirkungsgesetz (actio gegengleich reactio)**

Übt ein Körper A eine Kraft auf Körper B aus, so wirkt auch auf Körper A eine **gleich große Kraft in entgegengesetzter Richtung**.

Kräftegleichgewicht bei zwei Kräften

Zwei Kräfte sind im Gleichgewicht, wenn sie den gleichen Angriffspunkt, den gleichen Betrag und die entgegengesetzte Richtung besitzen.

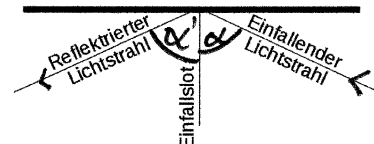
Gravitationskraft

Zwei Massen ziehen sich gegenseitig an.

Die Gravitationskraft, mit der die Erde andere Gegenstände anzieht, heißt Gewichtskraft und es gilt (auf der Erdoberfläche):

$$F_G = m \cdot g \text{ mit } g \approx 10 \frac{m}{s^2}$$

Spiegel



III. Optik

$$\alpha = \alpha'$$

IV. Gültige Ziffern

Alle Ziffern einer Zahl, ab der ersten von Null verschiedenen Ziffer, heißen gültige Ziffern.

Bei Rechenaufgaben wird das Endergebnis auf so

viele Stellen gerundet, dass es genauso viele gültige Ziffern hat, wie die ungenaueste Angabe.

Beispiel:  $U = 7,40V$  (3 g.Z.),  $I = 0,015 A$  (2 g.Z.)

$$R = \frac{U}{I} = \frac{7,40 V}{0,015 A} = 493,3 \Omega \approx 0,49 k\Omega \text{ (2 g.Z.)}$$

# Grundwissen Physik 8

## 1. Mechanische Energie

### Energieerhaltungssatz:

Die Summe aller Energien ist in einem abgeschlossenen System konstant.

$$E_1 + E_2 + E_3 + \dots = \text{konst}$$

$E_1, E_2, \dots$  verschiedene Energieformen

**Einheit:**  
[E]=1 J  
Joule

potentielle Energie: Höhenenergie  $E = mg\Delta h$ Eine Verdopplung der Höhe führt zu einer Verdopplung der Energie.	kinetische Energie: Bewegungsenergie  $E = \frac{1}{2}mv^2$ Eine Verdopplung der Geschwindigkeit führt zu einer Vervierfachung der Energie.	Spannenergie:  $E = \frac{1}{2}Ds^2$ D ist die Federhärte
---	---	--

### Arbeit:

Wird an einem abgeschlossenen System oder von einem abgeschlossenen System Arbeit verrichtet, so verändert sich die Energie des Systems.	$W = \Delta E$
Wirkt eine <u>konstante</u> Kraft <u>entlang</u> eines Weges gilt:	$W = F \cdot s$
<b>Goldenen Regel der Mechanik:</b> Was man an Kraft spart, muss man an Weg zusetzen.	Kraftwandler: Flaschenzug, Hebel, schiefe Ebene
Mechanische Leistung: Leistung ist Arbeit pro Zeit	$P = \frac{W}{\Delta t}$ Einheit: 1 Watt
Der Wirkungsgrad gibt an, welcher Teil der aufgewendeten Energie genutzt wird.	$\eta = \frac{W_{\text{nutz}}}{W_{\text{auf}}}$

## 2. Aufbau der Materie

**Innere Energie** = potentielle + kinetische Energie der Teilchen eines Stoffes.

Absoluter Temperaturnullpunkt **-273,15°C**. (Die kinetische Energie der Teilchen ist Null)

Beim Erwärmen oder Abkühlen (ohne Aggregatzustandsänderung) eines Körpers gilt:	$Q = cm\Delta\vartheta$	c = spezifische Wärmekapazität in $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ Q = Wärmeenergie
---	-------------------------	---

Während dem **Schmelzen** oder **Erstarren** eines Körpers bleibt die Temperatur konstant. Schmelzwärme und Erstarrungswärme sind gleich groß.

Während dem **Sieden** und **Kondensieren** eines Stoffes bleibt die Temperatur konstant. Verdampfungswärme und Kondensationswärme sind gleich groß.

## 3. Elektrische Energie

Stromstärke I	1 A (Ampere)
Spannung U	1 V (Volt)
Widerstand R	1 $\Omega$ (Ohm)

Stromstärke:  $I = \frac{\text{Anzahl der Ladungen}}{\text{Zeit}} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

Spannung:  $U = \frac{\Delta E}{Q} = \frac{\text{el.Energie}}{\text{Ladung}}$

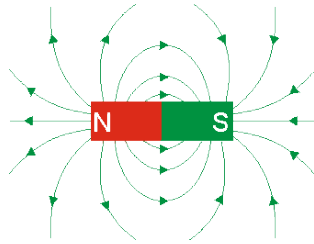
Def. Widerstand: $R = \frac{U}{I}$	Ohmsches Gesetz: $R = \frac{U}{I} = \text{konst.}$ (konstanter Widerstand)
<b>Reihenschaltung:</b> $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ Der Gesamtwiderstand vergrößert sich.  Stromstärke bleibt gleich, Spannung teilt sich auf die Widerstände auf.	<b>Parallelschaltung:</b> $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ Der Gesamtwiderstand verkleinert sich. Spannung bleibt gleich, Stromstärke teilt sich auf die Widerstände auf.

El Leistung:  $P = U \cdot I$

El Energie:  $E = U \cdot I \cdot \Delta t$

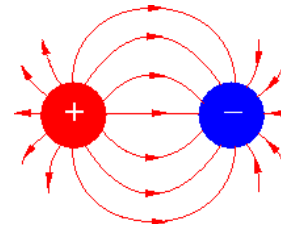
**magnetisches Feld**

Im Raum um Dauermagnete und stromdurchflossene Leiter herrscht ein Magnetfeld. In diesem wirken Kräfte auf ferromagnetische Stoffe sowie andere Magnete und stromdurchflossene Leiter. Die Feldlinien verlaufen von Nord nach Süd.  
Bsp.: Stabmagnet



**elektrisches Feld**

Im Raum um elektrische Ladungen herrscht ein elektrisches Feld. In diesem wirken Kräfte auf andere elektrische Ladungen. Die Feldlinien verlaufen von Plus nach Minus.  
Bsp.: positive und negative Punktladung



Abbildungen aus www.leifiphysik.de/bayern

**Lorentzkraft**

Auf bewegte Ladungen im Magnetfeld wirkt die Lorentzkraft. Für positive Ladungen erhält man ihre Richtung mit der Drei-Finger-Regel der rechten Hand:  
Daumen in Bewegungsrichtung, Zeigefinger in Magnetfeldrichtung, Mittelfinger in Krafrichtung

**Induktionsgesetz**

Ändert sich das Magnetfeld, welches das Innere einer Spule durchdringt, so wird zwischen den Enden der Spule eine Spannung induziert. Deren Größe hängt von der Schnelligkeit und der Stärke der Änderung sowie von der Windungszahl der Spule ab. Ein Eisenkern erhöht die Induktionsspannung.

**Bewegungsgesetze**

Für Bewegungen mit konstanter Beschleunigung, die aus der Geschwindigkeit  $v_0$  heraus beginnen, gilt für den in der Zeit  $t$  zurückgelegten Weg bzw. die erreichte Geschwindigkeit:

$$(I) \quad x(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

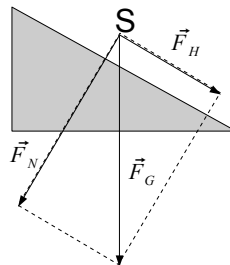
$$(II) \quad v(t) = a t + v_0$$

$$(III) \quad v^2 = 2 a x + v_0^2$$

(freier Fall:  $a = g \approx 9,8 \frac{m}{s^2}$ )

**Kräftezerlegung auf der schiefen Ebene**

- $S$  : Schwerpunkt des Körpers
- $\vec{F}_G$  : Gewichtskraft
- $\vec{F}_H$  : Hangabtriebskraft
- $\vec{F}_N$  : Normalkraft



**Aufbau eines Atoms**

Ein Atom (Durchmesser ca.  $10^{-10} m$ ) besitzt einen Kern und eine Hülle. Im Kern (Durchmesser ca.  $10^{-14} m$ ) befinden sich  $Z$  Protonen (positiv geladen) und  $N$  Neutronen (neutral), in der Hülle Elektronen (negativ).  
Massenzahl:  $A = Z + N$ ; Kernladung:  $Z \cdot e$

Die Anzahl der Protonen bestimmt das Element:  ${}^A_Z X$ , wobei  $X$  das Elementsymbol ist, z. B.  ${}^{12}_6 C$

**Photonenmodell des Lichts**

Eine Lichtquelle sendet Licht in „Portionen“, sog. Photonen aus. Je nach Art des Lichts hat ein solches Photon eine ganz bestimmte Energie. Die Energie nimmt dabei von Infrarot (IR) über den sichtbaren Bereich zu Ultraviolett (UV) hin zu.

**Energiestufen der Atomhülle**

Ein Atom besitzt ganz bestimmte, diskrete Energiestufen. Durch Energiezufuhr kann ein Atom aus dem Grundzustand in einen Zustand höherer Energie angeregt werden. Beim Übergang auf energetisch niedrigere Stufen gibt die Atomhülle die Energiedifferenz in Form eines Photons wieder ab.

**Radioaktive Strahlung** entsteht bei Kernumwandlungen. Sie hat eine ionisierende Wirkung. Es gibt:

- **$\alpha$ -Strahlung:** Heliumkerne
- **$\beta$ -Strahlung:** sehr schnelle Elektronen
- **$\gamma$ -Strahlung:** energiereiche elektromagnetische Strahlung

## Grundwissen Physik 10. Jgst.

### Newton'sche Gesetze:

- Trägheitssatz, Kraftgesetz, actio=reactio (siehe 7. Klasse)
- Gravitationsgesetz:  $F_{Grav} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

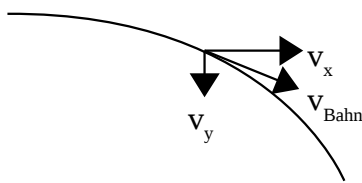
**Freier Fall:** Ersetze in den Bewegungsgl. einfach s durch Höhe h und a durch Ortsfaktor g .

Damit ergibt sich:  $v=gt$  ;  $h = \frac{g}{2} t^2$  ;  $v^2 = 2gh$ ; Steigzeit = Fallzeit

**Impuls:**  $p = mv$  Einheit: 1 kgm/s = 1 Ns

In einem abgeschlossenen System bleibt der Impuls erhalten.  $p_{vor} = p_{nach}$

### Waagrechter Wurf:



konst Geschw. in x-Richtung  $v = x/t$   
 freier Fall in y-Richtung  $y = \frac{g}{2} t^2$  } Bahngleichung  $y = \frac{g}{2v_x^2} x^2$

Winkel gegen die Horizontale :  $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}$

**Kreisbewegung:** Winkelgeschw. = Winkel / Zeit  $\rightarrow \omega = \frac{\varphi}{t}$   $\varphi$  im Bogenmaß

Speziell für eine Umdrehung:  $\omega = \frac{2\pi}{T}$   $\rightarrow$  Bahngeschw.:  $v = \frac{\text{Umfang}}{\text{Zeit}} = \frac{(2\pi r)}{T}$   
 $\rightarrow v = \omega r$  Frequenz:  $f = \frac{1}{T}$  Zentripetalkraft:  $F_{zent} = \frac{m}{r} v^2 = m \omega^2 r$

**Schwingungen:** Das Auf und Ab der Kreisbewegung entspricht dem Auf und Ab der Federschwingung.  $y(t) = A \sin(\omega t)$

Schwingungsdauer für Federpendel :  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$

**Wellen:** Ausbreitungsgeschw.  $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

Typische Welleneigenschaften: Beugung und Interferenz

Konstruktive Interf. am Doppelspalt wenn  $\Delta s = k\lambda$

Destr. Interferenz, wenn  $\Delta s = \frac{1}{2}\lambda$  oder  $\frac{3}{2}\lambda$  oder  $\frac{5}{2}\lambda$  usw.

**Welle-Teilchen :** Energie eines Photons:  $E_{ph} = h \cdot f$  h heißt Plancksches Wirkungsquantum

**Relativitätstheorie:** Zeitdilatation; Längenkontraktion; Massenzunahme:

Masse Energie Beziehung:  $E = mc^2$

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

### Kepler:

1. Die Planetenbahnen sind Ellipsen
2. Die Verbindungslinie von der Sonne zu einem Planeten überstreicht in gleichen Zeiten gleiche Flächen.

3.  $\frac{T^2}{a^3} = \text{konstant}$