

# Vorwissen für Physik in der Oberstufe

## Formelzeichen, Einheiten und Konstanten, die man auswendig können soll:

| Physikalische Größe     | Formelzeichen     | Einheit<br>(Groß und Kleinschreibung beachten!) | Name der Einheit         | Wichtigste Formel                    |
|-------------------------|-------------------|---|--------------------------|--------------------------------------|
| Zeit                    | t                 | s   | Sekunde                  |                                      |
| Weg                     | s                 | m   | Meter                    |                                      |
| Geschwindigkeit         | v                 | $\frac{m}{s}$                                   | Meter pro Sekunde        | falls v konstant:<br>$s = v \cdot t$ |
| Beschleunigung          | a                 | $\frac{m}{s^2}$                                 | Meter pro Quadratsekunde | $F = m \cdot a$                      |
| Kraft                   | F                 | N   | Newton                   | $1N = 1 \frac{kg \cdot m}{s^2}$      |
| Energie                 | E (früher auch W) | J   | Joule                    | $1 J = 1 Ws$                         |
| Leistung                | P                 | W   | Watt                     | $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$      |
| Elektrische Spannung    | U                 | V   | Volt                     | $U = R \cdot I$                      |
| Elektrische Stromstärke | I                 | A   | Ampere                   | "                                    |
| Elektrischer Widerstand | R                 | $\Omega$  | Ohm                      | "                                    |
| Elektrische Ladung      | Q                 | C bzw. As                                       | Coulomb<br>Amperesekunde | $Q = I \cdot t$                      |
| Fallbeschleunigung      | g                 | $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$                        |                          | $F = m \cdot g$                      |
| Elementarladung         | e                 | $e \approx 1,602 \cdot 10^{-19} As$             |                          |                                      |

## Vorsilben, die man auswendig können soll:

|       |       |            |
|-------|-------|------------|
| Milli | m     | $10^{-3}$  |
| Mikro | $\mu$ | $10^{-6}$  |
| Nano  | n     | $10^{-9}$  |
| Piko  | p     | $10^{-12}$ |

|      |   |           |
|------|---|-----------|
| Kilo | k | $10^3$    |
| Mega | M | $10^6$    |
| Giga | G | $10^9$    |
| Tera | T | $10^{12}$ |

## Formeln und mathematische Techniken die man beherrschen soll:

### Geometrie:

Fläche eines Kreises:  $A = \pi \cdot R^2$

Umfang eines Kreises:  $A = 2\pi R$

Winkelfunktionen:  $\sin(\alpha) = \text{Gegenkathete} / \text{Hypotenuse}$   
 $\cos(\alpha) = \text{Ankathete} / \text{Hypotenuse}$   
 $\tan(\alpha) = \text{Gegenkathete} / \text{Ankathete}$

### Rechnen mit Potenzen und Wurzeln allgemein und Zehnerpotenzen:

z.B.  $5 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^8$ ;  $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ ;  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

### Exponentielles Wachstum / exponentieller Abfall:

Zum Zeitpunkt  $t$  vorhandene Menge  $N$ :  $N(t) = N_0 \cdot b^t$

### Erkennen folgender Funktionsgraphen:

- Lineare Funktion mit Ablesen von Steigung und y-Achsenabschnitt / Proportionale Fkt.
- Quadratische Fkt. und Fkt. höheren Grades  $x^2, x^3, x^n$
- Exponentialfunktion  $a \cdot b^x$  (Unterschied zu Potenzfkt.!)
- Sinus, Cosinusfunktion

### Mechanik:

#### 1.) Bewegungsgleichungen:

Fall 1: Keine Kraft wirkt, dann ist es eine **gleichförmig geradlinige Bewegung**:

$$F = 0 \rightarrow a = 0 \rightarrow v = \text{konstant} \rightarrow s = v \cdot t$$

Fall 2: Es wirkt eine Kraft auf den Körper, dann ist es eine **beschleunigte Bewegung**.

$$F > 0 \rightarrow a = F/m \rightarrow v = a \cdot t \rightarrow s = a/2 \cdot t^2 \quad (\text{wenn der Körper vorher stillsteht})$$

2.) Kreisbewegung: Zentrifugal /-petalkraft:  $F_z = \frac{m \cdot v^2}{r}$

3.) Kräfte und Bewegungen zerlegen in x- und y-Komponente / Pfeildarstellung von Kräften

### Energien:

Bewegungsenergie:  $E = m/2 \cdot v^2$

Mechanisch übertragene Energie (früher „Arbeit“ genannt):  $E = F \cdot s$  (wenn  $F \parallel s$ )

Leistung ist Energieumsatz pro Zeit:  $P = E/t$

### Elektrik:

Elektrische Stromstärke:  $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$  (Stromstärke ist transportierte Ladung pro Zeit)

Elektrische Leistung:  $P = U \cdot I$

Ohmsches Gesetz:  $R = \frac{U}{I}$

Stromstärken und Spannungen in Stromkreisen mit Parallel- und Reihenschaltung und deren Kombinationen angeben und berechnen können.

### **Was man in der Mathematik können soll:**

- Rechnen mit Einheiten
- Auflösen / Umstellen von Formeln mit 5 und mehr Zahlen / Variablen **ohne Taschenrechner!**

*Beispiele:*

- $a = \frac{F}{m}$  direkt im Kopf zu  $m = \dots$  bzw.  $F = \dots$
- $y = mx + b$  direkt im Kopf zu  $b = \dots$
- $E = \frac{m}{2} \cdot v^2$  in zwei Schritten schriftlich in max. 20 Sekunden zu  $v = \dots$
- $x = a(b + c - d)$  direkt im Kopf ausmultiplizieren
- $f(x) = ax^2 + bx - x \cdot c$  direkt im Kopf ausklammern zu  $x(ax + b - c)$

### **Was man mit dem Taschenrechner können soll:**

- Erstellen einer Wertetabelle und Erstellen eines Graphen daraus
- Berechnung einer **Ausgleichsgerade** (lineare Regression) mit dem TR
- (Vorteilhaft, nicht unbedingt Voraussetzung: Rechnen mit Einheiten am TR)