* Physikalische **Größen** werden mit Buchstaben abgekürzt (meist englische Begriffe).
 *Bsp.: n (number); t (time); f (frequency)*
* Zu jeder Größe gehört eine passende **Einheit** (meist nach ihrem Entdecker benannt).
 *Bsp.: [f] = 1 Hz (Hertz)
 Hinweis: Um Verwechslungen zwischen den Abkürzungs-Buchstaben von Größen und Einheiten zu
 vermeiden, steht vor der Einheit immer eine* ***Maßzahl****: [s] = 1 m; [m] = 1 kg.*
* Beim Rechnen mit physikalischen Größen muss man darauf achten, dass man immer in **Grundeinheiten** ohne Einheiten-Vorsätze rechnet (Ausnahme: [m] = 1 **k**g).
 *Vorsätze für Maßeinheiten, die man auswendig wissen sollte:
 [deca (da) = 101, hecto (h) = 102], kilo (k) = 103, Mega (M) = 106, Giga (G) = 109
 dezi (d) = 10-1, centi (c) = 10-2, milli (m) = 10-3, micro (*$μ$*) = 10-6, nano (n) = 10-9*
* Ergebnisse rundet man in der Regel auf **3 gültige Ziffern**.
* Den üblichen **Formalismus** bei Rechnungen beachten.
Bsp.: $v=\frac{s}{t}$ ⇨ $t=\frac{s}{v}=\frac{100 dm}{550 \frac{cm}{s}}=\frac{10 m}{5,5 \frac{m}{s}}=1,82 s$ ⇨ A: Er benötigt 1,82 s für 10 m.

## Klasse 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Größe** | **Formel** | **Einheit** | **Bemerkungen** |
| Akustik & Optik |  |  |  |
| Periodendauer | $T=\frac{t}{n}$  | $\left[T\right]=1 s$  | **T**ime; **t**ime; **n**umber; 1 **s**econd |
| Frequenz | $f=\frac{n}{t}=\frac{1}{T}$  | $\left[f\right]=\frac{1}{s}=1 Hz$  | **f**requency; 1 **H**ert**z** |
| Mechanik |  |  |  |
| Geschwindigkeit | $v=\frac{Δs}{Δt}$  | $\left[v\right]=1 \frac{m}{s}$  | **v**elocity; $v\_{Schall}=340 \frac{m}{s}$; $Δ $ (“Delta”) = Differenz |
| Kraft | $\vec{F}$  | $\left[F\right]=1 N$  | **F**orce; 1 **N**ewton; $\vec{F}$: Vektor |
|  |  |  |  |
| Gewichtskraft | $F\_{G}=m⋅g$  | $\left[F\right]=1 N$ $\left[m\right]=1 kg$ $\left[g\right]=1 \frac{N}{kg}$  | oft: $F\_{G}=G$ **m**ass **g**ravitational factor; $g\_{Erde}=9,81 \frac{N}{kg}$; $g\_{Mond}=1,6\frac{N}{kg}$ |
| (Dichte) | $ρ=\frac{m}{V}$  | $\left[ρ\right]=1 \frac{kg}{l}=1 \frac{g}{cm^{3}}$ $\left[V\right]=1 m^{3}$  | $ρ$: „rho“**V**olumen; $1 dm^{3}=1 l$ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Klasse 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Größe** | **Formel** | **Einheit** | **Bemerkungen** |
| Energie |  |  |  |
| Energie/Arbeit | $ΔE$  | $\left[E\right]=1 J$  | **E**nergy; 1 **J**oule; oft: E = W; **W**ork |
| Leistung | $P=\frac{ΔE}{Δt}$  | $\left[P\right]=1 \frac{J}{s}=1 W$  | **P**ower; 1 **W**att;$1 Ws=1 J$; $1kWh=3,6 MJ$ |
| Höhenenergie | $E\_{H}=F\_{G}∙h=mgh$  |  |  |
| Wirkungsgrad | $η=\frac{P\_{Nutzen}}{P\_{Aufwand}}\leq 1$  |  | $η$: „eta“ |
| Elektrizität |  |  |  |
| Ladungsmenge | $Q$  | $\left[Q\right]=1 C$  | **Q**uantity; 1 **C**oulomb; $ 1 e^{-}=1,6⋅10^{-19} C$; $ 1 C=6,24⋅10^{18} Elektr.$  |
| Stromstärke | $I=\frac{ΔQ}{Δt}$  | $\left[I\right]=1\frac{C}{s}=1 A$  | **I**ntensity; 1 **A**mpère  |
| Spannung | $U$  | $\left[U\right]=1 V$  | **U**rgere (lat. „treiben“); 1 **V**olt,  |
| Widerstand | $R=\frac{U}{I}$  | $\left[R\right]=1\frac{V}{A}=1 Ω$  | **R**esistance; 1 **O**hm; „Ohmsches Gesetz“  |
| Reihenschaltung | $R\_{ges}=R\_{1}+R\_{2}$  |  | $U\_{ges}=U\_{1}+U\_{2}$ („Maschenregel“); $I\_{ges}=I\_{1}=I\_{2}$ |
| Parallelschaltung |  |  | $I\_{ges}=I\_{1}+I\_{2}$ („Knotenregel“); $U\_{ges}=U\_{1}=U\_{2}$  |
| Elektr. Energie | $E\_{el}=U⋅I⋅t$  |  |  |
| Elektr. Leistung | $P=\frac{ΔE}{Δt}=U⋅I$  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Klasse 9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Größe** | **Formel** | **Einheit** | **Bemerkungen** |
| Wärmelehre |  |  |  |
| Innere Energie | $ΔE=c⋅m⋅ΔT$  | $\left[c\right]=1\frac{J}{g⋅K}$  | c: spezifische Wärmekapazität; $c\_{Wasser}=4,2\frac{kJ}{kg⋅K}$; abs. Nullpunkt: $T\_{0}=-273,15 °C$  |
| Strahlungsintens. | $S=\frac{P}{A}$  | $\left[S\right]=\frac{W}{m^{2}}$  | **A**rea; Solarkonstante: $S\_{E}=1370\frac{W}{m^{2}}$ |
| Strahlungsgesetz  | $S=σ⋅T^{4}$  |  | Stefan-Bolzmann-Konstante: $σ=5,67⋅10^{-8}\frac{W}{m^{2}K^{4}}$  |
| Th. Wirkungsgrad | $η\_{ideal}=1-\frac{T\_{2}}{T\_{1}}$  |  |  |
| (Druck) | $p=\frac{∆E}{∆V}=\frac{F}{A}$  | $\left[p\right]=1 \frac{N}{m^{2}}=1 Pa$ $\left[A\right]=1 m^{2}$  | **p**ressure; 1 **Pa**scal; $100 000 Pa=1 bar$  |
|  |  |  |  |
| Kernphysik |  |  |  |
| Atomschreibweise | $$  |  | **X**: Elementensymbol; **A**: Nukleonenzahl; **Z**: Ordungszahl  |
| Halbwertszeit | $T\_{\frac{1}{2}}$  |  |  |
| Aktivität | $A$  | $\left[A\right]=1\frac{1}{s}=1 Bq$  | **A**ktivität; 1 **B**equerel  |
| Effektive Dosis |  | $1\frac{J}{kg}=1 Sv$  | 1 **S**ievert  |
|  |  |  |  |
| E-Lehre |  |  |  |
| Transformator | $\frac{U\_{1}}{U\_{2}}=\frac{n\_{1}}{n\_{2}}=\frac{I\_{2}}{I\_{1}}$  |  | 1: Primärspule; 2: Sekundärspule |
| Verlustleistung | $P\_{K}=I\_{K}⋅U\_{K}=I\_{K}^{2}⋅R\_{K}$  |  | K: Kabel  |
| Reihenschaltung | $R\_{ges}=R\_{1}+R\_{2}$  |  | $U\_{ges}=U\_{1}+U\_{2}$ („Maschenregel“); $I\_{ges}=I\_{1}=I\_{2}$  |
| Parallelschaltung | $R\_{ges}^{-1}=R\_{1}^{-1}+R\_{2}^{-1}$  |  | $I\_{ges}=I\_{1}+I\_{2}$ („Knotenregel“); $U\_{ges}=U\_{1}=U\_{2}$  |
| (Spannung) | $U=\frac{W}{Q}$  | $\left[U\right]=1 V$  | **U**rgere (lat. treiben); 1 **V**olt; Potentialdiff.: $U=Δφ=φ\_{2}-φ\_{1}$ |
| (Akkuladung) | $E=Q⋅U$  | $\left[E\right]=1 Wh$ $\left[Q\right]=1 Ah$  | Bsp.: AA-Akku mit 3000 mAh: $E=3 Ah⋅1,5 V=4,5 Wh$  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Klasse 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Größe** | **Formel** | **Einheit** | **Bemerkungen** |
| Kinematik |  |  |  |
| Gleichf. Geschw. | $v=\frac{Δs}{Δt}$  | $\left[v\right]=1 \frac{m}{s}$  | $F=0$; $a=0$; $s(t)=v⋅t$  |
| Gleichf. Beschleun. | $a=\frac{Δv}{Δt}$ $s\left(t\right)=\frac{1}{2}vt=\frac{1}{2}at^{2}$  | $\left[a\right]=1 \frac{m}{s^{2}}$  | **a**cceleration; $F=konst.$; $a=konst.$; $v(t)=a⋅t$  |
| Freier Fall | $h\left(t\right)=\frac{1}{2}gt^{2}$  |  | Sonderfall der gleichf. Beschleun. |
| Umlaufdauer | $T=\frac{t}{n}$  | $\left[T\right]=1 s$  |  |
| Frequenz | $f=\frac{n}{t}=T^{-1}$  | $\left[f\right]=1 Hz$  |  |
| Winkelgeschwind. | $\vec{ω}=\frac{Δφ}{Δt}=\frac{2π}{T}=2πf$  | $\left[ω\right]=1 s^{-1}$  |  |
| Bahngeschwindigk. | $\vec{v}=\frac{2πr}{T}=\vec{ω}⋅r$  | $\left[v\right]=1 \frac{m}{s}$  | Kreisbogen: $b=φ⋅r$ |
| Dynamik |  |  |  |
| Kräfteaddition | $\vec{F}\_{ges}=\vec{F}\_{1}+\vec{F}\_{2}$  | $\left[F\right]=1 N$  | Kräfteparallelogramm |
| Impuls | $Δ\vec{p}=m⋅Δ\vec{v}=\vec{F}⋅Δt$  | $\left[p\right]=1 \frac{kg⋅m}{s}=1 Ns$  | **p**ulse; $F⋅t$ = „Kraftstoß“ |
| 2. Newton‘ Gesetz | $\vec{F}=m⋅\vec{a}$  | $\left[F\right]=1 N=1\frac{kg⋅m}{s^{2}}$  | 1. N. Gesetz: Trägheitsgesetz; 3. Gesetz: Actio = Reatio ($\vec{F}\_{A}=-\vec{F}\_{B}$) |
| Waagrechter Wurf | $v\_{ges}=\sqrt{v\_{x}^{2}+v\_{y}^{2}}$  |  |  |
| Hangabtriebskraft | $F\_{H}=F\_{G}⋅sin⁡(α)$  |  |  |
| Reibungskraft | $F\_{R}=f\_{R}⋅F\_{N}$  |  | $f\_{R}$: Reibungszahl  |
| Zentripetalkraft | $\vec{F}\_{Z}=\frac{m⋅\vec{v}²}{r}=m\vec{ω}²r$  | $\left[F\right]=1 N$  |  |
| (Drehmoment) | $\vec{M}=\vec{F}⋅r$  | $\left[M\right]=1 Nm$  | **M**omentum |
| (Drehimpuls)  | $Δ\vec{L}=\vec{p}⋅r=\vec{M}⋅Δt$  | $\left[L\right]=1 \frac{kg⋅m^{2}}{s^{2}}$  |  |
| Erhaltungssätze |  |  |  |
| Energie/Arbeit | $ΔE\_{mech}=F\_{s}⋅Δs$  | $\left[E\right]=1 Nm=1 J$  | **W**ork; 1 **J**oule; oft: E = W„Goldene Regel der Mechanik“ |
| Leistung | $P=\frac{ΔE}{Δt}=F\_{s}⋅v$  | $$\left[P\right]=1 W$$ |  |
| Potentielle Energie  | $E\_{pot}=mgh$  |  | auch: Lage-/Höhenenergie  |
| Bewegungsenergie  | $E\_{kin}=\frac{1}{2}mv²$  |  | auch: Bewegungsenergie  |
| Hooke’sches Gesetz | $D=\frac{ΔF}{Δs}$  | $\left[D\right]=1 \frac{N}{m}$  | D: Federkonstante  |
| Spannenergie  | $E\_{Spann}=\frac{1}{2}Ds²$  |  |  |
| EES | $E\_{ges,vor}=E\_{ges,nach}$  |  | Energieerhaltungssatz  |
| IES | $p\_{ges,vor}=p\_{ges,nach}$  |  | Impulserhaltungssatz  |