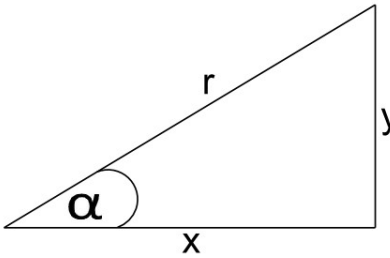


Formelsammlung

Mathematik

Sinus α	$\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{y}{r}$ 
Cosinus α	$\frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{x}{r}$
Tangens α	$\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{y}{x}$

Physik

Durchschnittsgeschwindigkeit	$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ <p>(wobei x_2 = Endposition, x_1 = Startposition, t_2 = Endzeit, t_1 = Startzeit)</p>
Durchschnittsbeschleunigung	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ <p>(wobei v_2 = Endgeschwindigkeit, v_1 = Anfangsgeschwindigkeit, t_2 = Endzeit, t_1 = Startzeit)</p>
Gesetze der gleichförmigen Bewegung	$s(t) = s_0 + v_0 \cdot t$ <p>(wobei s_0 = Startposition, v_0 = Anfangsgeschwindigkeit, t = Zeit)</p> $v = v_0 = \text{konstant}$ $a = 0$

Gesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung	$s(t) = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_0 \cdot t^2$ <p>(wobei s_0 = Startposition, v_0 = Anfangsgeschwindigkeit, a_0 = Beschleunigung, t = Zeit)</p> $v(t) = v_0 + a_0 \cdot t$ <p>(wobei v_0 = Anfangsgeschwindigkeit, a_0 = Beschleunigung, t = Zeit)</p> $a = a_0 = \text{konstant}$
Momentangeschwindigkeit	$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$ <p>bzw.</p> $v = a \cdot t$
Höhe bei einem senkrechten Wurf nach einer bestimmten Zeit auf dem Weg nach oben	$y(t) = s_0 + v_{0,y} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ <p>(wobei s_0 = Ausgangshöhe, $v_{0,y}$ = Anfangsgeschwindigkeit nach oben, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²), t = Zeit)</p>
Höhe bei einem freien Fall nach einer bestimmten Zeit	$y(t) = s_0 - v_{0,y} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ <p>(wobei s_0 = Ausgangshöhe, $-v_{0,y}$ = Anfangsgeschwindigkeit nach unten, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²), t = Zeit)</p>
Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit beim senkrechten Wurf	$v(t) = v_{0,y} - g \cdot t$ <p>(wobei $v_{0,y}$ = Anfangsgeschwindigkeit nach oben, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²), t = Zeit)</p>
Steigzeit t_s	$t_s = \frac{v_{0,y}}{g}$ <p>(wobei $v_{0,y}$ = Anfangsgeschwindigkeit nach oben, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²))</p>
Wurfhöhe	$h = \frac{v_{0,y}^2}{2g}$ <p>(wobei $v_{0,y}$ = Anfangsgeschwindigkeit nach oben, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²))</p>
Höhe bei einem waagerechten Wurf nach einer bestimmten Zeit	$y(t) = s_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ <p>(wobei g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²), t = Zeit)</p>

Bahngleichung für den waagerechten Wurf	$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{g}{v_{0,x}^2} \cdot x^2$ <p>(wobei $v_{0,x}$ = Anfangsgeschwindigkeit zur Seite, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²) x = Weite)</p>
Wurfweite waagerechter Wurf	$x_{\text{weit}} = v_{0,x} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$ <p>(wobei $v_{0,x}$ = Anfangsgeschwindigkeit zur Seite, g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²), h = Abwurfhöhe)</p>
1. Newton'sches Axiom	$\vec{F} = 0 \rightarrow \vec{a} = 0$
2. Newton'sches Axiom (Grundgleichung der Mechanik)	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ <p>(wobei m = Masse, a = Beschleunigung)</p>
3. Newton'sches Axiom (Wechselwirkungsgesetz)	$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12}$ <p>(wobei F_{21} = Kraft von Körper 2 auf Körper 1, F_{12} = Kraft von Körper 1 auf Körper 2)</p>
Gewichtskraft	$F_G = m \cdot g$ <p>(wobei m = Masse, g = Ortsfaktor)</p>
Haftkraft	$F_H = f_H \cdot F_N$ <p>(wobei $f_H = \mu_H$ = Haftzahl, F_N = Normalkraft)</p>
Gleitreibungskraft	$F_{GI} = f_{GI} \cdot F_N$ <p>(wobei $f_H = \mu_R$ = Gleitreibungszahl, F_N = Normalkraft)</p>
Rollreibungskraft	$F_{Rol} = f_{Rol} \cdot \frac{F_N}{r}$ <p>(wobei f_{rol} = Rollreibungszahl, F_N = Normalkraft, r = Radius)</p>
Stoke'sche Reibungskraft	$F_R = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ <p>(wobei η = Viskosität, also Zähigkeit des jeweiligen Mediums; v = Geschwindigkeit; r = Radius)</p>

Newton'sche Reibungskraft	$F_R = \frac{1}{2} \cdot c_w \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$ <p>(wobei A = Querschnittsfläche, die senkrecht zur Bewegungsrichtung steht; ρ = Dichte des Mediums; c_w = Widerstandswert; v = Geschwindigkeit)</p>
Hangabtriebskraft	$F_H = \sin\alpha \cdot F_G$ <p>(wobei F_G = Gewichtskraft)</p>
Normalkraft	$F_N = \cos\alpha \cdot F_G$ <p>(wobei F_G = Gewichtskraft)</p>

Verhältnis von Hangabtriebskraft F_H, Gravitationskraft F_G, Höhe h und Länge s der schiefen Bahn	$\frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{s}$
Physikalische Arbeit/ Energie	$W = F \cdot s$ <p>oder</p> $E = F \cdot s$ <p>allgemein gilt</p> $W = E = F \cdot s \cdot \cos\Theta$
Physikalische Leistung	$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t}$
Lageenergie bzw. potentielle Energie	$E_{pot} = F \cdot h = m \cdot g \cdot h$ <p>(wobei F = Kraft, h = Höhe, m = Masse, g = Erdbeschleunigung)</p>
Kinetische Energie	$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ <p>(wobei m = Masse, v = Geschwindigkeit)</p>
Zugeführte kinetische Energie	$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2$ <p>(wobei m = Masse, v = Endgeschwindigkeit, v_0 = Anfangsgeschwindigkeit)</p>

Hooke'sches Gesetz	$F = D \cdot s$ <i>(wobei D = Federkonstante, s = Auslenkung)</i>
Spannenergie	$E_s = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$ <i>(wobei D = Federkonstante, s = Auslenkung)</i>
Energie (vor und nach einem mechanischen Vorgang)	$E_{kin,1} + E_{pot,1} + E_{Spann,1} = E_{kin,2} + E_{pot,2} + E_{Spann,2}$ bzw. $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot D \cdot s_1^2 =$ $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot D \cdot s_2^2$ <i>(wobei m = Masse, v₁ = Geschwindigkeit vorher, g = Erdbeschleunigung, h₁ = Höhe vorher, D = Federkonstante, s₁ = Auslenkung vorher, v₂ = Geschwindigkeit nachher, h₂ = Höhe nachher, s₂ = Auslenkung nachher)</i>
Impulserhaltung	$p_{1, \text{vor}} + p_{2, \text{vor}} = p_{1, \text{nach}} + p_{2, \text{nach}}$ bzw. $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$ <i>(m₁ = Masse Körper A, m₂ = Masse Körper B, v₁ = Geschwindigkeit des Körpers A vor dem Stoß, v₂ = Geschwindigkeit des Körpers B vor dem Stoß, u₁ = Geschwindigkeit des Körpers A nach dem Stoß, u₂ = Geschwindigkeit des Körpers B nach dem Stoß)</i>
Kinetische Energieerhaltung	$\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot u_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot u_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot v_2^2$ <i>(siehe Impulserhaltung)</i>

<p>Gravitationsgesetz</p>	$F_G = \gamma \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ <p>Gravitationskonstante $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$</p> <p>($m_1$ = Masse Körper A, m_2 = Masse Körper B, r = Abstand der beiden Schwerpunkte beider Massen)</p>
<p>Arbeit im Gravitationsfeld</p>	$W = \gamma \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ <p>Gravitationskonstante $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$</p> <p>($m_1$ = Masse Körper A, m_2 = Masse Körper B, r_1 = Abstand des Schwerpunkts der Masse 1 vom Schwerpunkt der Masse 2 vorher, r_2 = Abstand des Schwerpunkts der Masse 1 vom Schwerpunkt der Masse 2 nachher)</p>
<p>Zentripetalkraft (und auch Fliehkraft bzw. Radialkraft)</p>	$F_Z = m \cdot a_z = \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot \omega^2 \cdot r$ <p>(m = Masse des Körpers, a_z = Beschleunigung des Körpers, r = Abstand des Körpers vom Drehzentrum, v = Bahngeschwindigkeit des Körpers, ω = Winkelgeschwindigkeit)</p>
<p>Zentripetalbeschleunigung</p>	$a_z = \frac{v^2}{r} = \omega^2 \cdot r$ <p>(r = Abstand des Körpers vom Drehzentrum, v = Bahngeschwindigkeit des Körpers, ω = Winkelgeschwindigkeit)</p>
<p>Bahngeschwindigkeit</p>	$v = \frac{2\pi r}{T} = \omega \cdot r$ <p>oder</p> $v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n$ <p>(r = Abstand des Körpers vom Drehzentrum, T = Umlaufdauer, ω = Winkelgeschwindigkeit, n = Drehzahl)</p>
<p>Winkelgeschwindigkeit</p>	$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T}$ <p>(T = Umlaufdauer)</p>
<p>Drehzahl</p>	$n = \frac{1}{T}$ <p>(T = Umlaufdauer)</p>

Umrechnung von Gradmaß in Bogenmaß	$b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$ <p><i>(r = Abstand des Körpers vom Drehzentrum – beim Einheitskreis 1 cm)</i></p>
Umrechnung von Bogenmaß in Gradmaß	$\alpha^\circ = 360^\circ \cdot \frac{b}{2 \cdot \pi \cdot r}$ <p><i>(r = Abstand des Körpers vom Drehzentrum – beim Einheitskreis 1 cm)</i></p>