

Physik Cheatsheet

Physik Cheatsheet

Wärme

Wärme aus Reibung

Mechanik

Kräfte

Kräftegleichgewicht

Drehmoment

Reibung

Abhang & Reibung

Geschwindigkeit

Beschleunigung

Strecke

Zeit

2. Newtonsches Axiom

Arbeit

Leistung

Wirkungsgrad

Hubarbeit/Potentielle Energie

Spannarbeit/Federenergie

Beschleunigungsarbeit/Kinetische Energie

Horizontaler Wurf

Bezugssystem nach unten

Bezugssystem nach oben

Kreisbewegung

Schwingungen

Harmonische Schwingungen

Federpendel

Acknowledgements

Wärme

Q : Wärmeenergie [J]

$$\Delta Q = mc \cdot \Delta T$$

Wärme aus Reibung

$$F_R \cdot s = mc \cdot \Delta T$$

Mechanik

Kräfte

Einheit: [N]

Formelzeichen: F

$$F = m \cdot g$$

Kräftegleichgewicht

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

Drehmoment

Einheit: [Nm]

Formelzeichen: M

M_r = Drehmoment nach rechts

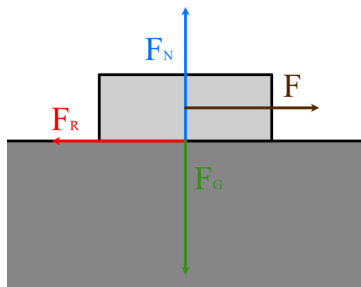
M_l = Drehmoment nach links

$$M_r = M_l$$

$$M_r = F_1 * l_1 + F_2 * l_2 \dots$$

$$M_l = F_3 * l_3 + F_4 * l_4 \dots$$

Reibung



F_R : (maximal mögliche) Reibungskraft [N]

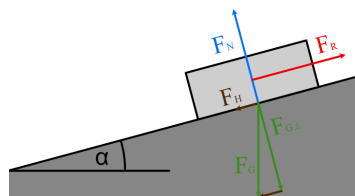
F_N : Normalkraft [N] (Reaktionskraft)

μ : Reibungskoeffizient

Solange keine Kraft auf den Körper drückt, gilt $F_N = F_G$

$$\mu = \frac{F_R}{F}$$
$$F_R = \mu \cdot F_N$$

Abhang & Reibung



F_H : Hangabtriebskraft [N]

$F_{G\perp}$: Kraft senkrecht zur Ablage [N]

$$F_H = F_G \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_N = F_{G\perp} = F_G \cdot \cos(\alpha)$$

$$F_R = \mu \cdot F_N$$

$$F_R = \mu \cdot F_G \cdot \cos(\alpha)$$

Wenn $F_h = F_R$ gilt, gilt auch

$$\begin{aligned}
 FG \cdot \sin(\alpha) &= \mu \cdot F_G \cdot \cos(\alpha) \\
 \sin(\alpha) &= \mu \cdot \cos(\alpha) \\
 \mu &= \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} \\
 \mu &= \tan(\alpha)
 \end{aligned}$$

Geschwindigkeit

a : Beschleunigung [$\frac{m}{s^2}$]

v : Geschwindigkeit [$\frac{m}{s}$]

t : Zeit [s]

s : Strecke [m]

Mit Anfangsgeschwindigkeit

v_0 : Anfangsgeschwindigkeit [$\frac{m}{s}$]

$$\begin{aligned}
 v &= \sqrt{v_0^2 + 2as} \\
 v(t) &= at + v_0
 \end{aligned}$$

Ohne Anfangsgeschwindigkeit

$$\begin{aligned}
 v &= at \\
 v &= \sqrt{2as} \\
 v &= \sqrt{v_0^2 + 2as} \\
 v &= at
 \end{aligned}$$

Beschleunigung

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Strecke

$$\begin{aligned}
 s &= v \cdot t \\
 s &= \frac{1}{2}at^2 \\
 s(t) &= s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2}at^2
 \end{aligned}$$

Zeit

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{s}{v} \\
 t &= \frac{s}{v} = \frac{2s}{v_1 + v_2}
 \end{aligned}$$

2. Newtonsches Axiom

$$F_{Res} = ma$$

Arbeit

W : Arbeit/Energie [$Nm/J/Ws$]

Arbeit = Kraft (in Wegrichtung) * Strecke

$$W = F \cdot s$$

Leistung

P : Leistung [W]

Leistung = Kraft (in Wegrichtung) * Geschwindigkeit (* Reibungskoeffizient)

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$
$$P = F \cdot v$$
$$P = F \cdot v \cdot \mu$$

Wirkungsgrad

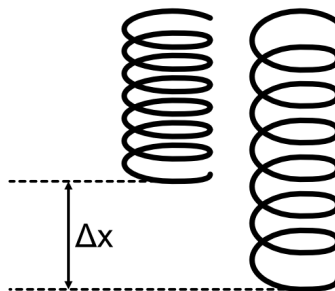
Der Wirkungsgrad stellt die Übersetzung von aufgewandter Energie zu gebrauchter Energie dar. Er ist ein Mass der Effizienz.

$$\eta = \frac{E_{Nutzen}}{E_{Aufwand}}$$

Hubarbeit/Potentielle Energie

$$W_H = F \cdot s = m \cdot g \cdot s = E_{pot}$$

Spannarbeit/Federenergie



D : Federkonstante [$\frac{N}{m}$]

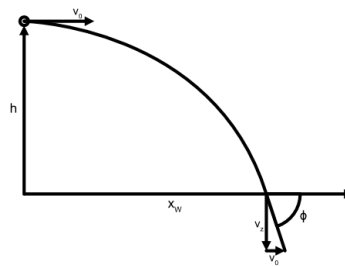
$$F_F = D \cdot \Delta x$$
$$W_S = \frac{1}{2} D \cdot \Delta x^2 = E_F$$

Beschleunigungsarbeit/Kinetische Energie

$$W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = E_{kin}$$

Horizontaler Wurf

OHNE Berücksichtigung des Luftwiderstandes.



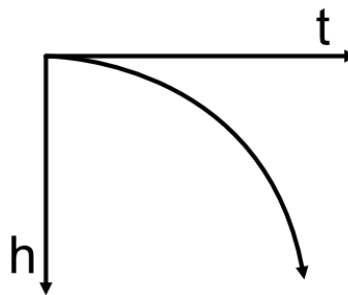
t_F : Fallzeit [s]

$$h = \frac{1}{2}g \cdot t^2 \Rightarrow t_F = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$x_W = v_0 \cdot t_F$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_z^2}$$

Bezugssystem nach unten



$$h(t) = \frac{1}{2}gt^2$$

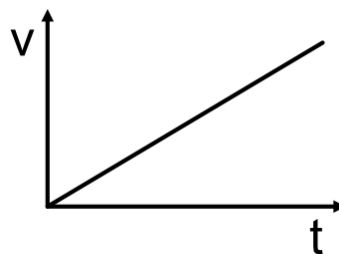
$$h(t) = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$

$$h = \bar{v}t$$

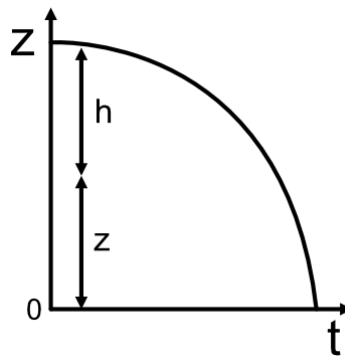
$$t_F = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$



$$v(t) = gt$$

$$v(t) = v_0 + gt$$

Bezugssystem nach oben

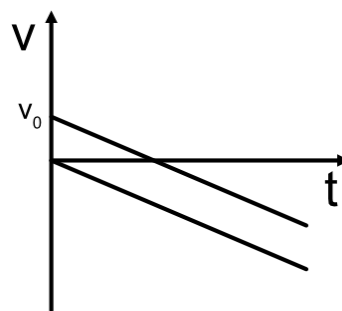


$$z(t) = z_0 - \frac{1}{2}gt^2$$

$$z(t) = z_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

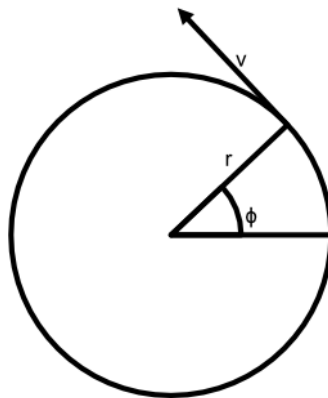
$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh}$$



$$v(t) = -gt$$

$$v(t) = v_0 - gt$$

Kreisbewegung



ω : Winkelgeschwindigkeit/Kreisfrequenz [$\frac{1}{s}$]

v : Bahngeschwindigkeit [$\frac{m}{s}$]

r : Bahnradius

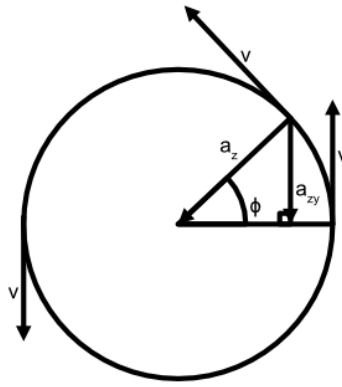
U : Umfang [m]

T : Periodendauer [s]

f : Frequenz der Umdrehung [$\frac{1}{s}$]

$$\omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$$

$$v = \frac{U}{T} = \frac{2\pi \cdot r}{T} = \omega \cdot r$$



a_z : Anzugsbeschleunigung zum Zentrum

F_z : Anzugskraft zum Zentrum ($=F_R$)

$$a_z = \frac{2\pi \cdot v}{T} = \omega \cdot v = \omega^2 \cdot r = \frac{v^2}{r}$$

$$\phi = \omega \cdot t$$

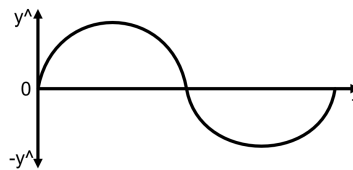
$$F_z = m \cdot a_z$$

Schwingungen

Harmonische Schwingungen

\hat{y} / \hat{x} : Amplitude

y / x : (momentane) Auslenkung



$$y = \hat{y} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

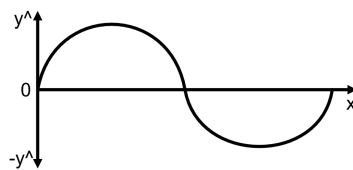
$$\hat{v} = \omega \cdot \hat{y}$$

$$\hat{a} = \omega \cdot \hat{v} = \omega^2 \cdot \hat{y}$$

k : Wellenzahl

v / c : Ausbreitungsgeschwindigkeit

λ : Wellenlänge



$$k = \frac{2 \cdot \pi}{\lambda}$$

$$y = \hat{y} \cdot \sin(k \cdot x)$$

$$c = \hat{y} \cdot \sin(\omega \cdot t \pm k \cdot x) = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

Der Operand \pm kann geändert werden je nachdem in welche Richtung sich die Welle im Koordinatensystem ausbreitet. — für rechts oder ins positive x und $+$ für links oder ins negative x

.

Federpendel

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Acknowledgements

Author(s): d20cay

Last updated: See [changelog](#)