

**FOS: Mechanik: Formeln und Umrechnungen**Bewegung mit gleichbleibender Geschwindigkeit

$$v = \frac{s}{t}$$

v : Geschwindigkeit in m/s  
s : zurückgelegter Weg in m  
t : Zeit in s

Umrechnungen:

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

Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung

$$v = a \cdot t$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$

v : Geschwindigkeit in m/s  
a : Beschleunigung in m/s<sup>2</sup>  
t : Zeit in s  
s : Weg in m

Formelumstellung

$$s = \frac{v^2}{2a}$$

Das Dynamische Grundgesetz

$$F = m \cdot a$$

F : Kraft in N  
m : Masse in kg  
a : Beschleunigung in m/s<sup>2</sup>

Umrechnung

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

Der freie Fall (Fall ohne Berücksichtigung des Luftwiderstands)

Gewichtskraft

$$G = m \cdot g$$

G : Gewichtskraft in N

Fallgeschwindigkeit

$$v = g \cdot t$$

m : Masse in kg

g : Erdbeschleunigung  $g = 9,81 \text{m/s}^2$ 

v : Geschwindigkeit in m/s

Fallhöhe

$$h = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

t : Fallzeit in s

h : Fallhöhe in m

Fallzeit in Abhängigkeit von der Fallhöhe

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

Fallgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Fallhöhe

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Arbeit und EnergieVerschiebungsarbeit  $W = F \cdot s$ 

W : Arbeit = Energie in Nm

F : Kraft in N

s : Weg in m

Höhenenergie

$$W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

 $W_H$  : Höhenenergie in Nm

G : Gewichtskraft in N

h : Höhe in m

Energieeinheiten

$$1\text{Nm} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{J} = 1\text{Ws}$$

m : Masse in kg

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Bewegungsenergie

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

 $W_B$  : Bewegungsenergie in Nm

m : Masse in kg

v : Geschwindigkeit in m/s

Das Hookesche Gesetz

$$F = D \cdot s$$

F: Kraft in N

D: Federkonstante in N/m

s: Federdehnung in m

Die Spannenergie  
(Energie einer gespannten Feder)

$$W_{Sp} = \frac{D}{2} \cdot s^2$$

 $W_{Sp}$ : Energie in Nm

D: Federkonstante in N/m

s: Federdehnung in m

Energieerhaltungssatz der Mechanik:

$$W_H + W_B + W_{Sp} = m \cdot g \cdot h + \frac{m}{2} \cdot v^2 + \frac{D}{2} \cdot s^2 = \text{konstant}$$

Die Leistung (Geschwindigkeit mit der Energie übertragen wird)

Leistung

$$P = \frac{W}{t}$$

P: Leistung in Watt W

W: Arbeit, Energie in Nm, J oder Js

t: Zeit in s

Leistung bei gleichbleibender  
Geschwindigkeit mit konstanter  
Gegenkraft

$$P = F \cdot v$$

F: Kraft in N

(z.B. Luftwiderstand beim Auto)

v: Geschwindigkeit in m/s

Umrechnung: 1kWh = 3600000Ws

Der Wirkungsgrad

Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{W_{ab}}{W_{zu}}$$

 $P_{ab}, W_{ab}$ : Nutzleistung, Nutzenergie $P_{zu}, W_{zu}$ : zugeführte Leistung, - Energie $\eta$ : Wirkungsgrad als Dezimalzahl

$$\eta = 33\% \Rightarrow \eta = \frac{1}{3} = 0,\bar{3}$$

Mechanische Schwingungen

Frequenz

$$f = \frac{1}{T}$$

f: Frequenz in Herz Hz 1Hz = 1/s

Schwingungsdauer

$$T = \frac{1}{f}$$

T: Schwingungsdauer in s

Schwingungsdauer eines  
Federpendels

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

T: Schwingungsdauer in s

m: Masse in kg

D: Federkonstante in N/m

Schwingungsdauer eines  
Fadenpendels

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

L: Pendellänge in m

g: Erdbeschleunigung

Nur diese Formelsammlung darf bei der Klassenarbeit verwendet werden.  
Sie darf keine handschriftlichen Ergänzungen enthalten.