

## Elementare Mechanik

Dichte:  $\rho = \frac{m}{V}$

Hookesches Gesetz:  $F = D s$

Druck:  $p = \frac{F}{A}$

## Bewegung eines punktförmigen Körpers

mit konstanter Geschwindigkeit:  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

mit konstanter Beschleunigung:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$\Delta x = v_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a \cdot \Delta x$$

## Grundlagen der Newtonschen Mechanik

Bewegungsgesetz:  $F = m a$

Impuls:  $p = m v$

Zusammenhang zwischen Kraftstoß und Impuls:  $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$

Luftwiderstand:  $F = \frac{1}{2} c_w A \rho v^2$

vollkommen elastischer Stoß zweier Körper:

$$u_1 = \frac{m_1 v_1 + m_2 (2v_2 - v_1)}{m_1 + m_2}$$

$$u_2 = \frac{m_2 v_2 + m_1 (2v_1 - v_2)}{m_1 + m_2}$$

vollkommen unelastischer Stoß zweier Körper:  $u_1 = u_2 = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

## Arbeit, Leistung und Energie

Arbeit:  $W = F s \cos \alpha$

Leistung:  $P = \frac{W}{t}$ , aber auch  $P = F v$

Potenzielle Energie der Lage:  $E = m g h$

Potenzielle Energie der Elastizität:  $E = \frac{1}{2} D \cdot (\Delta s)^2$

Kinetische Energie:  $E = \frac{1}{2} m v^2$

## Gravitation – Bewegungen von Himmelskörpern

Gravitationsgesetz:  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  ;  $G = 6,672 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$

3. Keplergesetz:  $\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3} = C$  ; für die Sonne als Zentralgestirn  $C_s = 2,97 \cdot 10^{-34} \frac{\text{a}^2}{\text{m}^3}$

## Harmonische Schwingung

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

Periodendauer beim Federpendel:  $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$  ( $k = D$ )

Periodendauer beim Fadenpendel:  $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$  ( $k \approx \frac{m \cdot g}{l}$ )

Bewegungsgleichungen:

$$x(t) = x_{\max} \cdot \cos\left(2\pi \cdot \frac{t}{T}\right)$$

$$v(t) = -v_{\max} \cdot \sin\left(2\pi \cdot \frac{t}{T}\right) \quad \text{mit} \quad v_{\max} = \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot x_{\max}$$

$$a(t) = -a_{\max} \cdot \cos\left(2\pi \cdot \frac{t}{T}\right) \quad \text{mit} \quad a_{\max} = \frac{k}{m} \cdot x_{\max}$$

## Waagrechter Wurf

Bahnkurve:  $y(x) = -\frac{g}{2 \cdot v_0^2} \cdot x^2$

Bahngeschwindigkeit:  $v = \sqrt{v_0^2 + (g \cdot t)^2}$

## Gleichförmige Kreisbewegung

Winkelgeschwindigkeit:  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Bahngeschwindigkeit:  $v = \omega R$

Zentripetalkraft:  $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{R} = m \omega^2 R$

## Quantenphysik

Ausbreitungsgeschwindigkeit:  $c = \lambda \cdot f$  ; bei Licht:  $c = 2,997925 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Photonenenergie:  $E = h \cdot f$  mit  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Materiewellenlänge:  $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$