1 Kinematika

$a = \frac{\Delta v}{t}$
$s = v_0 t + \frac{\Delta v t}{2}$
$v = g \cdot t = a \cdot t$
$s = \frac{1}{2} a t^2 \dots h = \frac{1}{2} g t^2$
$v = \omega \cdot r$

$s = \varphi \cdot r$
$a_D = \frac{v^2}{r} = r \cdot \omega^2$
$\varepsilon = \frac{\Delta \omega}{t}$
$\omega = \omega_0 + \varepsilon \cdot t$
$\varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2} \varepsilon t^2$

2 Dynamika

$F = m \cdot a$
$p = m \cdot v \ \left[kg \cdot m \cdot s^{-1}\right]$

$F = \frac{\Delta p}{t}$
$F_T = F_N \cdot f$

3 Práce, výkon, energie

$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cdot \cos\alpha \ [J]$
$E_p = mgh$
$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
$P_p = \frac{W}{t} \ [W]$ (výkon)

$P = F \cdot v$ (okamžitý výkon)
$P_0 = \frac{\Delta E}{\Delta t}$ (příkon)
$\eta = \frac{P}{P_0}$ (účinnost)

Dokonale pružná srážka:

$V_1 = v_1 \cdot \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} + v_2 \cdot \frac{2m_2}{m_1 + m_2}$

$V_2 = v_2 \cdot \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} + v_1 \cdot \frac{2m_1}{m_1 + m_2}$

Pozn. Dokonale nepružná srážka – platí zákon zachování hybnosti.

4 Radiální gravitační pole

$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
$\vec{K} = \frac{\vec{F_g}}{m}$ (intenzita grav. pole)
$\frac{T^2}{a^3} = \text{konst}$
$v^2 = G \cdot \frac{M}{r}$
$\frac{4\pi^2}{GM} = \frac{T^2}{r^3}$

$v_I = \sqrt{\frac{GM}{r}}$
$v_{II} = \sqrt{2} \cdot v_I$
$E_p = -G \frac{Mm}{r}$
$G = 6,67 \cdot 10^{-11}$

5 Vrhy v homogenním gravitačním poli

Osa x:
$v_{0x} = \cos\alpha \cdot v_0$
$v_x = v_{0x}$
$x = v_{0x} t$

Osa y:
$v_{0y} = \sin\alpha \cdot v_0$
$v_y = v_{0y} - gt$
$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$

6 Tuhé těleso

$M = F \cdot a \cdot \sin\alpha \ [Nm]$
$E_r = \frac{1}{2} J \omega^2$

J_0: obruč: mr^2, koule: $\frac{2}{5} mr^2$, válec: $\frac{1}{2} mr^2$, tyč: $\frac{1}{12} ml^2$
$J = J_0 + md^2$

7 Struktura a vlastnosti látek

$A_r = \frac{m_a}{u}$
$u = 1.66 \cdot 10^{-27}$ kg
$M_r = \frac{m_m}{u}$
$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}
$n = \frac{N}{N_A}$ [mol]

$M_m = \frac{m}{n}$ $\left[\mathrm{kg} \cdot \mathrm{mol}^{-1}\right]$
$M_m = 10^{-3} \cdot M_r$
$V_m = \frac{V}{n}$ $\left[\mathrm{m}^3 \cdot \mathrm{mol}^{-1}\right]$
$\rho = \frac{M_m}{V_m}$

8 Termodynamika

$\Delta U = Q + W$
$Q = \frac{S \cdot \Delta t \cdot \lambda}{d} \cdot \tau$
$C = \frac{Q}{\Delta t}$ $[J^{-1}]$
$c = \frac{C}{m}$
$C_m = \frac{Q}{u \cdot \Delta t}$

$Q = mc\Delta t$
$\Delta l = l_0 \alpha \Delta t$
$l = l_0(\alpha \Delta t + 1)$
$\Delta V = V_0 \beta \Delta t$
$V = V_0(\beta \Delta t + 1)$ $\beta = 3\alpha$
$\rho = \rho_0(1 - \beta \Delta t)$

9 Struktura a vlastnosti plynů

$p = \frac{1}{3}\rho v^2$
$E = \frac{i}{2}kT$, kde $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ JK^{-1}
$v = \sqrt{\frac{ikT}{m_0}}$, pro pohyb $i = 3$

$pV = NkT = RnT$, tj. $\frac{pV}{T} = \mathrm{konst}$
$R = 8,31$ $J \cdot mol^{-1}K^{-1}$
$Q = \Delta U + W'$
$\Delta U = \frac{i}{2}nR\Delta T$

i. izotermický: $T = \mathrm{konst}$ a $Q = W'$

ii. izochorický: $V = \mathrm{konst}$ a $Q = \Delta U$

iii. izobarický: $p = \mathrm{konst}$ a $W' = p \cdot \Delta V$

iv. adiabatický: $Q = 0$ a $p \cdot V^{\kappa}$, kde $\kappa = 1 + \frac{2}{i}$