Kinematika hmotného bodu

$\vec{r} = \vec{i}\,x + \vec{j}y + \vec{k}z$	**Polohový vektor bodu v prostoru**
$r = \lvert\vec{r}\rvert = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$	**Velikost polohového vektoru**
$\mathrm{d}\vec{r} = \mathrm{d}s \cdot \vec{\tau} = \vec{i}\,\mathrm{d}x + \vec{j}\mathrm{d}y + \vec{k}\mathrm{d}z$	**Změna polohového vektoru**
$s = \int \mathrm{d}s = \int \sqrt{\mathrm{d}x^2 + \mathrm{d}y^2 + \mathrm{d}z^2}$	**Dráha**
$\vec{v} = \frac{\mathrm{d}\vec{r}}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t}\vec{\tau} = \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t}\vec{\tau} = v\vec{\tau}$	**Rychlost hmotného bodu**
$v_p = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} v\,\mathrm{d}t}{t_2 - t_1}$	**Průměrná rychlost**
$\vec{a} = \frac{\mathrm{d}\vec{v}}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}^2\vec{r}}{\mathrm{d}t^2}$	**Zrychlení hmotného bodu**
$\vec{a}_t = \frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} \cdot \vec{\tau}$	**Tečné zrychlení**
$\vec{a}_n = \frac{v^2}{R}\vec{n}$	**Normálové zrychlení**
$\vec{a} = 0 \;\Rightarrow\; \vec{v} = konst.,$ $\vec{r} = \int \vec{v}\,\mathrm{d}t = \vec{r}_0 + \vec{v}\,t,$ $\vec{r}_0(t_0) = (x_0, y_0, z_0),$ $\vec{v} = (v_x, v_y, v_z)$	**Rovnoměrný přímočarý pohyb**

$\vec{a} = konst.$, $\vec{v} = \int \vec{a}\,\mathrm{d}t = \vec{v}_0 + \vec{a}\,t$, $\vec{r} = \int \vec{v}\,\mathrm{d}t = \vec{r}_0 + \vec{v}_0\,t + \frac{1}{2}\vec{a}\,t^2$, $\vec{r}_0(t_0) = (x_0, y_0, z_0)$, $\vec{v}_0 = (v_{0x}, v_{0y}, v_{0z})$, $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$	**Přímočarý pohyb rovnoměrně zrychlený**
$\vec{\omega} = \frac{\mathrm{d}\vec{\varphi}}{\mathrm{d}t}$	**Úhlová rychlost**
$\vec{\varepsilon} = \frac{\mathrm{d}\vec{\omega}}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}^2\vec{\varphi}}{\mathrm{d}t^2}$	**Úhlové zrychlení**
$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$, $\vec{a} = \vec{\varepsilon} \times \vec{r} + \vec{\omega} \times \vec{v} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$, $s = r\varphi$, $\quad v = r\omega$, $a_t = r\varepsilon$, $\quad a_n = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$	**Otáčivý pohyb po kružnici**
$v = konst., \omega = konst.$ $\vec{a}_T = 0$; $\quad \vec{a}_N = \vec{n}\frac{v^2}{R}$, $\varphi = \varphi_0 + \omega t$, $\quad v = \omega\,R$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$	**Rovnoměrný kruhový pohyb**

$\varepsilon = konst.$ $\omega = \int \varepsilon \, \mathrm{d}t = \omega_0 + \varepsilon t$, $\varphi = \int \omega \, \mathrm{d}t = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \varepsilon t^2$	**Rovnoměrně zrychlený kruhový pohyb**
$\vec{w} = \frac{1}{2} \vec{r} \times \vec{v}$	**Plošná rychlost**

Dynamika hmotného bodu

$\vec{p} = m\vec{v}$	**Hybnost hmotného bodu**
$\dfrac{\mathrm{d}\vec{p}}{\mathrm{d}t} = \vec{F}$	**Pohybová rovnice (2.Newtonův zákon)**
$m = \text{konst.},$ $\dfrac{\mathrm{d}(m\vec{v})}{\mathrm{d}t} = m\dfrac{\mathrm{d}\vec{v}}{\mathrm{d}t} = m\vec{a} = \vec{F}(\vec{r},\vec{v},t)$	**Pohybová rovnice v případě konstantní hmotnosti**
$\vec{F} + \vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$, $\vec{F}_R = -\vec{v}_R \dfrac{dm}{dt}$ (reaktivní síla)	**Pohybová rovnice hmotného bodu s proměnnou hmotností**
$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$	**Moment síly**
$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$	**Moment hybnosti (točivost)**
$\dfrac{\mathrm{d}\vec{L}}{\mathrm{d}t} = \vec{M}$	**Časová změna momentu hybnosti**
$\vec{F} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad \vec{p} = konst.$	**Zákon zachování hybnosti**
$\vec{M} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad \vec{L} = konst.$	**Zákon zachování momentu hybnosti**
$\vec{I}_F \equiv \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}\,\mathrm{d}t = \vec{p}(t_2) - \vec{p}(t_1)$	**Impuls síly**
$\vec{J}_M \equiv \int_{t_1}^{t_2} \vec{M}\,\mathrm{d}t = \vec{L}(t_2) - \vec{L}(t_1)$	**Impuls momentu síly**

$A_{12} = \int_1^2 \vec{F}\mathrm{d}\vec{r} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}\vec{v}\mathrm{d}t$	**Práce**
$P = \frac{\delta A}{\mathrm{d}t} = \vec{F}\vec{v}$	**Okamžitý výkon**
$\Delta W = A$	**Energie** je skalární veličina, která charakterizuje stav soustavy. Změna energie je rovna práci přijaté soustavou.
$W_k = \frac{1}{2}mv^2$	**Energie kinetická** (pohybová)
$\Delta W_k = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \int_1^2 \vec{F}\mathrm{d}\vec{r}$	**Změna kinetické energie**
$A_{12} = W_{p1} - W_{p2} = -\Delta W_p$	**Potenciální energie** hmotného bodu
$\Delta W_p = W_{p2} - W_{p1} = -\int_1^2 \vec{F}\mathrm{d}\vec{r}$	**Změna potenciální energie**
$\Delta W_k = -\Delta W_p$	**Zákon zachování mechanické energie**
$\vec{F} = -\mathrm{grad} W_p = -\nabla W_p = \mathrm{grad} W_k$, $A_{11} = \oint_L \vec{F}\mathrm{d}\vec{r} = 0$, $\quad A_{12} = f(\lvert\vec{r}_2 - \vec{r}_1\rvert)$	**Konzervativní síla**
$A_{12} = \int_1^2 \vec{F}d\vec{r} + \int_1^2 \vec{F}^* d\vec{r} = A_{konz} + A_{12}^*$	**Práce v poli nekonzervativních sil**
$\Delta W = W_2 - W_1 = A_{12}^*$	**Změna ΔW celkové mechanické energie hmotného bodu v nekonzervativním silovém poli**

$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}' + \vec{\omega} \times \vec{r}'$, $\vec{a}' = \vec{a} - \vec{a}_0 - 2\vec{\omega} \times \vec{v}' - \vec{\varepsilon} \times \vec{r}' - \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}')$	**pohyb bodu v pohybující se referenční soustavě**
$\vec{a}_{od} = -\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}')$	**Odstředivé zrychlení**
$\vec{a}_C = -2\vec{\omega} \times \vec{v}'$	**Coriolisovo zrychlení**
$\vec{a}_S = -\vec{\varepsilon} \times \vec{r}'$	**Setrvačné zrychlení charakterizující zrychlený otáčivý pohyb soustavy**
$m\vec{a}' = \vec{F} - m\vec{a}_0 + m\vec{a}_S + m\vec{a}_C + m\vec{a}_{od}$, $m\vec{a}' = \vec{F} + \vec{F}_Z$	**Pohybová rovnice v neinerciální soustavě**
$\vec{F}_Z = -m\vec{a}_0 + m\vec{a}_S + m\vec{a}_C + m\vec{a}_{0D}$	**Výslednice zdánlivých setrvačných sil**

Gravitační pole

$w=\frac{\mathrm{d}S}{\mathrm{d}t}=\frac{1}{2}r^2\frac{\mathrm{d}\varphi}{\mathrm{d}t}=\text{konst.}$	**Druhý Keplerův zákon**
$\frac{T^2}{A^3}=\text{konst.}$	**Třetí Keplerův zákon**
$\vec{F}_{12}=-\kappa\frac{m_1m_2}{r_{12}^2}\vec{r}_{12}^{\,0}=-\kappa\frac{m_1m_2}{r_{12}^3}\vec{r}_{12}$, $\vec{F}_{12}=-\vec{F}_{21}$	**Newtonův gravitační zákon**
$\kappa\doteq 6{,}67\cdot 10^{-11}\,\mathrm{kg^{-1}.m^3.s^{-2}}$	**Gravitační konstanta**
$\vec{E}=\frac{\vec{F}_{12}}{m_2}=-\kappa\frac{m_1}{r_{12}^2}\vec{r}_{12}^{\,0}$, $\vec{E}=-\kappa\int_V\frac{\rho(\vec{r})}{r^3}\vec{r}\,\mathrm{d}V$	**Intenzita gravitačního pole**
$\varphi=-\kappa\frac{m_1}{r_{12}}$	**Potenciál gravitačního pole**
$\vec{E}=-\mathrm{grad}\,\varphi=-\frac{d\varphi}{d\vec{r}}$	**Vztah mezi intenzitou a potenciálem**
$W_p=m_2\varphi=-\kappa\frac{m_1m_2}{r_{12}}$	**Potenciální energie gravitačního pole**
$a_g=\lvert\vec{E}\rvert=\kappa\frac{m_Z}{(R+h)^2}$	**Gravitační zrychlení ve výšce *h* nad povrchem Země**
$\lvert\vec{a}_g\rvert=g=\kappa\frac{m_Z}{R_Z^2}\doteq 9{,}81\,m/s^2$	**Gravitační zrychlení na povrchu Země**

$\Delta W_p = mg\frac{h}{1+h/R}$, $h << R \quad \Delta W_p = mgh$	**Potenciální energie ve výšce *h* nad povrchem Země**

Mechanika soustavy hmotných bodů a tuhého tělesa

$\vec{r}_T = \frac{\sum_i m_i \vec{r}_i}{\sum_i m_i} = \frac{\sum_i m_i \vec{r}_i}{m}$	**Poloha těžiště soustavy hmotných bodů**
$\vec{v}_T = \frac{\sum_i m_i \vec{v}_i}{\sum_i m_i} = \frac{\sum_i m_i \vec{v}_i}{m}$	**Rychlost těžiště soustavy hmotných bodů**
$\frac{\mathrm{d}\vec{p}}{\mathrm{d}t} = \vec{F}$, $\vec{p} = \sum_{i=1}^{n} \vec{p}_i = \sum_{i=1}^{n} m_i \vec{v}_i$, $\quad \vec{F} = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i$, $m \frac{\mathrm{d}\vec{v}_T}{\mathrm{d}t} = m \frac{\mathrm{d}^2 \vec{r}_T}{\mathrm{d}t^2} = \vec{F}$	**Pohybová rovnice těžiště soustavy hmotných bodů (první impulzová věta)**
$\frac{\mathrm{d}\vec{L}}{\mathrm{d}t} = \vec{M}$, $\vec{M} = \sum_{i=1}^{n} \vec{r}_i \times \vec{F}_i$, $\quad \vec{L} = \sum_{i=1}^{n} \vec{L}_i$. $\frac{\mathrm{d}\vec{L}_T}{\mathrm{d}t} = \vec{M}_T$	**Druhá impulzová věta**
$\rho(\vec{r}) = \frac{\mathrm{d}m}{\mathrm{d}V}$	**Hustota spojitého tělesa**
$m = \int_V \rho(\vec{r})\,\mathrm{d}V$	**Hmotnost spojitého tělesa**
$\vec{r}_T = (x_T, y_T, z_T) = \frac{\int_V \rho(\vec{r})\,\vec{r}\,\mathrm{d}V}{\int_V \rho(\vec{r})\,\mathrm{d}V}$	**Poloha těžiště tuhého spojitého tělesa**

$\sum_i \vec{F}_i = 0\,,\qquad \sum_i \vec{M}_i = 0$	**Rovnice rovnováhy tuhého tělesa**
$\vec{L} = \vec{J}\vec{\omega}$	Celkový **moment hybnosti tuhého tělesa**
$\vec{J} = \sum_{i=1}^{n} \begin{Vmatrix} m_i\left(y_i^2 + z_i^2\right) & -m_i x_i y_i & -m_i x_i z_i \\ -m_i x_i y_i & m_i\left(x_i^2 + z_i^2\right) & -m_i y_i z_i \\ -m_i x_i z_i & -m_i y_i z_i & m_i\left(x_i^2 + y_i^2\right) \end{Vmatrix}$	**Tenzor setrvačnosti tuhého tělesa**
$\frac{\mathrm{d}L_1}{\mathrm{d}t} + \omega_2 L_3 - \omega_3 L_2 = M_1\,,$ $\frac{\mathrm{d}L_2}{\mathrm{d}t} + \omega_3 L_1 - \omega_1 L_3 = M_2\,,$ $\frac{\mathrm{d}L_3}{\mathrm{d}t} + \omega_1 L_2 - \omega_2 L_1 = M_3\,.$	**Eulerovy rovnice** pro rotaci tuhého tělesa
$J = \int_m r^2 \mathrm{d}m = \int_V \rho(\vec{r})\, r^2 \mathrm{d}V$	**Osový moment setrvačnosti pro spojité tuhé těleso**
$W_k = \frac{1}{2} m v_T^2 + \frac{1}{2} J_T \omega^2$	**Kinetická energie obecného pohybu (translace+rotace)**
$J\vec{\varepsilon} = \vec{M}$	**Pohybová rovnice otáčejícího se tělesa kolem pevné hlavní osy**
$J' = J_T + md^2$	**Steinerova věta**
$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{mgl}}$	**Perioda pohybu fyzikálního kyvadla**

Pružnost a pevnost

$\sigma = \dfrac{\mathrm{d}F}{\mathrm{d}S}$	**Normálové napětí**
$\sigma = E\varepsilon$	**Hookův zákon**
$\varepsilon = \dfrac{\Delta l}{l_0} = \dfrac{l - l_0}{l_0}$	**Relativní protažení**
$\eta = -\dfrac{\Delta a}{a_0} = \dfrac{a_0 - a}{a_0}$, $\eta = \dfrac{1}{m}\varepsilon = \dfrac{1}{m}\dfrac{\sigma}{E}$	**Příčné zkrácení** **(*m*…Poissonova konstanta)**
$\tau = G\gamma$	**Smykové (tečné) napětí** **(γ…poměrné posunutí - zkos)**
$G = \dfrac{mE}{2(m+1)}$	**Modul pružnosti ve smyku**

Mechanika tekutin

$\mathrm{d}\vec{F}_p = -p\,\mathrm{d}\vec{S}\,, \quad \vec{F}_p = -\int_S p\,\mathrm{d}\vec{S}$	**Tlaková síla**
$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \mathrm{div}\,\rho\vec{v} = 0$	**Rovnice kontinuity (zákon zachování hmoty)**
$\rho_1 v_1 S_1 = \rho_2 v_2 S_2\,,$ $\rho\, vS = konst.$	**Rovnice kontinuity pro stacionární nevírové proudění tekutiny**
$\rho\frac{\mathrm{d}\vec{v}}{\mathrm{d}t} = -\mathrm{grad}\,p + \rho\,\vec{g}$ $\vec{a} = \frac{\mathrm{d}\vec{v}}{\mathrm{d}t} = \frac{\partial\vec{v}}{\partial t} + (\vec{v}\,\mathrm{grad})\vec{v} = \vec{a}_{lok} + \vec{a}_{konv}$ $\frac{\partial\vec{v}}{\partial t} - \vec{v}\times\mathrm{rot}\vec{v} = -\mathrm{grad}\left(\frac{1}{2}v^2 + \varphi\right) - \frac{1}{\rho}\mathrm{grad}p.$	**Pohybová rovnice ideální kapaliny v tíhovém poli**
$\frac{1}{2}\rho\, v^2 + \rho\,\varphi + p = konst.$	**Bernoulliho rovnice (zákon zachování mechanické energie) pro stacionární nevírové proudění ideální tekutiny**
$p = p_0 - \rho\, g(h - h_0)$	**Hydrostatický tlak v tekutině**
$F_{vz} = m_{kap}\,g = V\rho_{kap}\,g$	**Archimédův zákon (**_těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené_**)**
$\tau_{yx} = \eta\frac{\mathrm{d}v_x}{\mathrm{d}y}$	**Tečné napětí v kapalinách (Newtonovské kapaliny)**

$\rho \frac{\mathrm{d}\vec{v}}{\mathrm{d}t} = \rho \vec{g} - \mathrm{grad}p + \eta \nabla^2 \vec{v}$	**Navier-Stokesova rovnice pro proudění viskózní kapaliny**
$Q = \frac{\pi R^4}{8\eta} \frac{\Delta p}{\Delta l}$	**Hagenův – Poiseulleův vzorec pro stacionární proudění viskozní kapaliny v potrubí**
$v_2 = \sqrt{\frac{2g\Delta h}{1 - \left(\frac{S_2}{S_1}\right)^2}}$	**Rychlost výtoku ideální kapaliny z nádoby o průřezu S_1 malým otvorem o průřezu S_2**
$\vec{F} = \oint_S \rho\, \vec{v}\left(\vec{v}\mathrm{d}\vec{S}\right) = \oint_S \rho\, \vec{v}\left(\vec{v}\vec{n}\right)\mathrm{d}S$	**Síla působící na kapalinu při ustáleném proudění**
$F_O = 6\pi\eta r v$	**Odporová síla, kterou klade tekutina pomalu pohybující se kouli (Stokesův vztah)**
$\sigma = \frac{\mathrm{d}F}{\mathrm{d}l}, \qquad \frac{\mathrm{d}W}{\mathrm{d}S} = \sigma$	**Povrchové napětí**
$\cos\theta = \frac{\sigma_{13} - \sigma_{23}}{\sigma_{12}}$	**Krajový úhel**
$p_k = \sigma\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$	**Kapilární tlak (Laplaceův vztah)**
$h\rho g = p_k = \frac{2\sigma}{R}$	**Vztah pro kapilární elevaci (depresi) v kapiláře**

Mechanické kmitání

$F_E = -kx$	**Elastická síla**
$x(t) = A\sin(\omega t + \varphi_0) + x_0$, $x(t) = A\cos(\omega t + \varphi_0) + x_0$	**Harmonický kmit**
$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$	**Úhlová frekvence kmitání**
$\nu = \frac{1}{T}$	**Frekvence a perioda kmitání**
$\frac{\mathrm{d}^2 u}{\mathrm{d}t^2} + \omega_0^2 u = 0$, $u = x(t) - x_0$	**Pohybová rovnice harmonických kmitů**
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$	**Kruhová frekvence harmonických kmitů**
$u = A\sin(\omega_0 t + \varphi)$	**Rovnice harmonických kmitů**
$v = \frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} = A\omega_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$	**Rychlost hmotného bodu, konajícího harmonický pohyb**
$a = \frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} = -A\omega_0{}^2\sin(\omega_0 t + \varphi)$	**Zrychlení hmotného bodu, konajícího harmonický pohyb**
$W_k = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2\cos^2(\omega_0 t + \varphi_0)$	**Kinetická energie kmitajícího hmotného bodu**
$W_p = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2\sin^2(\omega_0 t + \varphi_0)$	**Potenciální energie kmitajícího hmotného bodu**

$W = W_k + W_p = \frac{1}{2} m\omega_0^2 A^2$	**Celková mechanická energie kmitajícího hmotného bodu**
$F_t = -Bv$	**Tlumící síla**
$\frac{d^2x}{dt^2} + 2b\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$, $2b = \frac{B}{m}, \quad \omega_0^2 = \frac{k}{m}$	**Pohybová rovnice tlumených kmitů**
$x = C_1 e^{-(b-d)t} + C_2 e^{-(b+d)t}$, $d = \sqrt{b^2 - \omega_0^2}$	**Aperiodický pohyb ($b > \omega_0$)**
$x = A(1+bt)e^{-bt} = A(1+\omega_0 t)e^{-\omega_0 t}$	**Mezní aperiodický pohyb ($b = \omega_0$)**
$x = Ae^{-bt}\sin(\omega t + \varphi)$	**Tlumený kmitavý pohyb ($b < \omega_0$)**
$\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\omega_0^2 - b^2}$	**Úhlová frekvence ω tlumených kmitů**
$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - b^2}}$	**Perioda T tlumených kmitů**
$\delta = e^{bT}$	**Útlum kmitající soustavy**
$\tau = \frac{1}{b}$	**Relaxační doba kmitající soustavy**
$Q = \frac{2\pi}{1 - e^{-2\vartheta}}$	**Činitel jakosti kmitající soustavy**
$\frac{d^2x}{dt^2} + 2b\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{m}\sin\Omega t$,	**Pohybová rovnice vynucených harmonických kmitů**

$b = \frac{B}{2m}, \quad \omega_0^2 = \frac{k}{m}$	
$x = C_1 e^{\lambda_1 t} + C_2 e^{\lambda_2 t} + A_v \sin(\Omega t + \varphi_v)$	**Obecné řešení pohybové rovnice vynucených harmonických kmitů**
$A_v = \dfrac{\frac{F_0}{m}}{\sqrt{(\omega_0^2 - \Omega^2)^2 + 4b^2\Omega^2}}$	**Amplituda vynucených harmonických kmitů**
$\mathrm{tg}\,\varphi_v = \dfrac{-2b\Omega}{\omega_0^2 - \Omega^2}$	**Fázové posunutí vynucených harmonických kmitů**
$\Omega_r = \sqrt{\omega_0^2 - 2b^2}$	**Rezonanční frekvence**
$A_{v\max} = \dfrac{\frac{F_0}{m}}{\sqrt{4b^2(\omega_0^2 - b^2)}}$	**Maximální (rezonanční) amplituda vynucených kmitů**
$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1),\ \ x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$ $x = A\sin(\omega t + \varphi)$, $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$, $\mathrm{tg}\,\varphi = \dfrac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$	**Skládání kmitů stejné frekvence**
$A_1 = A_2 = A_0$ $x_1 = A_0\sin(\omega_1 t + \varphi_1),\ \ x_2 = A_0\sin(\omega_2 t + \varphi_2)$ $x = 2A_0\cos\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2}t\right)\sin\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}t\right)$	**Skládání kmitů blízkých frekvencí (rázy) a stejné amplitudy**

$x = A_1 \sin(\omega_1 t + \varphi_1),\ y = A_2 \sin(\omega_2 t + \varphi_2)$ $\left(\frac{x}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{y}{A_2}\right)^2 - 2\left(\frac{x}{A_1}\right)\left(\frac{y}{A_2}\right)\cos(\varphi_2 - \varphi_1) - \sin^2(\varphi_2 - \varphi_1) = 0$	**Skládání kmitů vzájemně kolmých**

Vlnění a akustika

$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$, $\nabla^2 u(\vec{r},t) = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2 u(\vec{r},t)}{\partial t^2}$	**Vlnová rovnice**
$u(x,t) = f\left(t - \frac{x}{v}\right) + g\left(t + \frac{x}{v}\right)$	**Obecné řešení vlnové rovnice**
$u = \sum_{i=1}^{n} a_i u_i$	**Princip superpozice vlnění**
$\nabla^2 U(\vec{r}) + k^2 U(\vec{r}) = 0$	**Helmholzova rovnice**
$u(x,t) = A\cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{v}\right) + \varphi_0\right]$, $u(x,t) = A\cos(\omega t - kx + \varphi_0)$	**Rovnice harmonické vlny, šířící se ve směru osy x**
$\omega = \frac{2\pi}{T}$	**Úhlová frekvence vlnění**
$\varphi = \omega\left(t - \frac{x}{v}\right) + \varphi_0 = \omega t - kx + \varphi_0$	**Fáze vlny**
$v = \frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t}$	**Fázová rychlost vlnění**
$\lambda = vT$	**Vlnová délka**
$k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{\lambda}$	**Vlnové číslo**
$u(\vec{r},t) = A\cos(\omega t \mp \vec{k}\vec{r} + \varphi_0)$	**Rovnice postupné rovinné harmonické vlny**

$u(r,t)=\frac{A}{r}\cos(\omega t \mp kr+\varphi_0)$	**Rovnice sférické harmonické vlny**
$u=u_1+u_2=A\cos(\omega t-\vec{k}.\vec{r}+\varphi)$, $A^2=A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\cos((\varphi_2-\varphi_1)-(\vec{k}_2-\vec{k}_2)\vec{r})$, $\mathrm{tg}(\varphi-\vec{k}.\vec{r})=\frac{A_1\sin(\varphi_1-\vec{k}_1.\vec{r})+A_2\sin(\varphi_2-\vec{k}_2.\vec{r})}{A_1\cos(\varphi_1-\vec{k}_1.\vec{r})+A_2\cos(\varphi_2-\vec{k}_2.\vec{r})}$	**Interference rovinných harmonických vlnění**
$u=2A_0\cos(kx)\sin(\omega t)=A\sin(\omega t)$, $\lvert x\rvert=n\frac{\lambda}{2}\ldots$(kmitny), $\lvert x\rvert=(n+1)\frac{\lambda}{2}\ldots$(uzly)	**Stojaté vlnění**
$v=\sqrt{\frac{E}{\rho}}$	**Rychlost šíření podélné vlny v tyči**
$U(P)=-\frac{i}{\lambda}\iint_\Sigma U(M)\frac{e^{ikr_{MP}}}{r_{MP}}\cos\alpha\, dS$	**Difrakce vlnění (amplituda vlnového pole)**
$\frac{\sin\alpha_2}{\sin\alpha_1}=\frac{v_2}{v_1}$	**Zákon lomu vlnění**
$\alpha=\alpha'$	**Zákon odrazu vlnění**
$f'=f_0\frac{c\pm v_P}{c\mp v_{zd}}$	**Dopplerův jev**
$j=\frac{\mathrm{d}W}{\mathrm{d}S_\perp\mathrm{d}t}=\frac{\mathrm{d}P}{\mathrm{d}S_\perp}$	**Proudová hustota energie**
$w=\frac{\mathrm{d}W}{\mathrm{d}V}=\frac{\mathrm{d}W}{\mathrm{d}S_\perp\mathrm{d}t\,c}=\frac{j}{c}$, $\quad \vec{j}=w\vec{c}=wc\vec{n}$	**Objemová hustota energie**

$P = \int_S \vec{j}.\mathrm{d}\vec{S}$	**Celkový tok energie plochou *S***
$I = I(\vec{r}) = \left\|\langle \vec{j} \rangle\right\|$	**Intenzita vlnění**
$I = \left\|\langle j \rangle\right\| = \frac{1}{2} c\rho\,\omega^2 A^2 = (2\pi^2 c^3 \rho)\frac{A^2}{\lambda^2}$	**Intenzita podélného mechanického vlnění**
$v = \sqrt{\frac{G}{\rho}}$	**Rychlost šíření příčné vlny v pevných látkách**
$v = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$	**Rychlost šíření vlnění v kapalinách**
$v = \sqrt{\kappa \frac{p}{\rho}}$	**Rychlost šíření vlnění v plynech**
$u(x,t) = u_0 \sin \omega\left(t - \frac{x}{c}\right)$	**Harmonická zvuková vlna šířící se ve směru osy *x***
$v = \frac{\partial u}{\partial t} = \omega\, u_0 \cos \omega\left(t - \frac{x}{c}\right)$	**Akustická (zvuková) rychlost**
$p_a = -K\frac{\partial u}{\partial x}, \qquad K = c^2 \rho,$ $p_a = \rho\, c\omega\, u_0 \cos \omega\left(t - \frac{x}{c}\right) = p_0 \cos \omega\left(t - \frac{x}{c}\right)$	**Akustický tlak**
$p_0 = \rho\, c\omega\, u_0 = \rho\, c v_0$	**Amplituda akustického tlaku**
$p_e = \frac{p_0}{\sqrt{2}}$	**Efektivní hodnota akustického tlaku**

$I = \frac{1}{2} c\rho\omega^2 u_0^2 = \frac{1}{2} p_0 v_0 = \frac{1}{2} v_0^2 \rho\, c = \frac{1}{2} \frac{p_0^2}{\rho\, c}$	**Intenzita zvukového pole**
$L_I = 10 \log \frac{I}{I_0} = 20 \log \frac{p_e}{p_{e0}},$ $I_0 = 10^{-12}\ \mathrm{W/m^2}, \quad p_{e0} = 2{,}03 . 10^{-5}\ \mathrm{Pa}$	**Hladina intenzity zvuku v dB**
$T = 0{,}163 \frac{V}{-\sum S_i \ln(1 - \alpha_i)}$	**Doba dozvuku (Millington)**