

3. přednáška – souřadnicové systémy, rychlost a zrychlení

hmotný bod: těleso s nekonečně malými rozměry, ale nenulovou hmotností

polohový vektor: $\vec{r} = (x, y, z)$

trajektorie: křivka, kterou vytváří koncový bod polohového vektoru

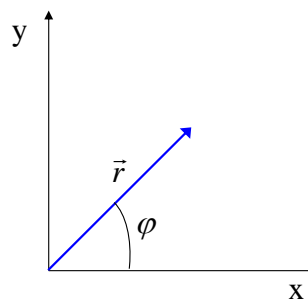
rychlost je časová derivace polohového vektoru: $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}, \frac{dz}{dt} \right)$

zrychlení je časová derivace rychlosti: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \left(\frac{dv_x}{dt}, \frac{dv_y}{dt}, \frac{dv_z}{dt} \right)$

polární souřadnice (r, φ)

$$x = r \cos \varphi, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$y = r \sin \varphi, \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{y}{x},$$

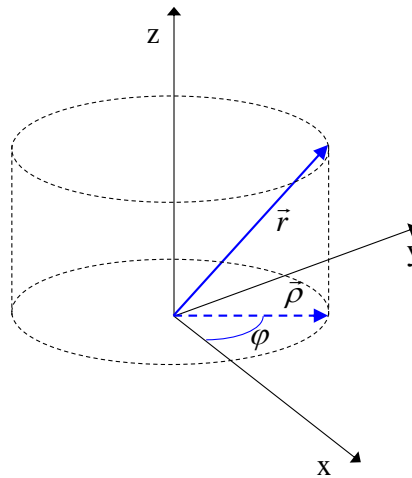


cylindrické souřadnice (ρ, φ, z)

$$x = \rho \cos \varphi, \quad \rho = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$y = \rho \sin \varphi, \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{y}{x},$$

$$z = z, \quad z = z,$$



sférické souřadnice (r, ϑ, φ)

$$x = r \sin \vartheta \cos \varphi, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2},$$

$$y = r \sin \vartheta \sin \varphi, \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{y}{x},$$

$$z = r \cos \vartheta, \quad \vartheta = \arccos \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}},$$

