

Kinematika



Fyzika na FD ČVUT

Ústav aplikované matematiky K611 – Florenc, 3. a 4. patro

Stránky katedry - <http://zolotarev.fd.cvut.cz>

1x týdně přednáška + 1x týdně cvičení (laboratoře)

SCFZ

Podmínky zápočtu – **povinná účast na cvičeních**

odevzdání referátů dle harmonogramu

Začátek cvičení – **2. týden** semestru v laboratořích fyziky, **B203**

– úvodní cvičení, bezpečnost, nejistoty měření

Od 3. týdne semestru je nutné, aby došlo k přerozdělení studentů ve cvičeních. K přerozdělení dojde pomocí akcí v KOSu.

Název akce:

LC FYZ_ číslo studijní skupiny

LC FYZ_1 (přidané cvičení)

Otevření akcí: 27. 9. 2023 20:30

Student 2. ročníku se může hlásit jen na akci s číslem své studijní skupiny nebo na akci přidaného cvičení. Student jiného ročníku se na akce hlásit nemůže. Student bude zapsán pouze na 1 akci.

Uzavření akcí: 28. 9. 2023 24:00

Znovuotevření akcí: 29. 9. 2023 8:00

Student 2. ročníku se může hlásit na jakoukoli akci. Student bude zapsán právě na 1 akci. Student jiného ročníku se na akce hlásit nemůže.

Uzavření akcí: 1. 10. 2023 24:00

2. zápis předmětu nebo 1. zápis předmětu při jiném než 1. zápisu studia na FD

- studenti bez zápočtu z LC – navštěvují LC
- studenti se zápočtem z LC – navštěvují páteční výpočtové cvičení; začátek 2. týden semestru – 6.10. 2023

Seminární cvičení SCFZ

Malá, Z., Vítů, T.: Sbíрка příkladů z fyziky, Vydavatelství ČVUT,
Praha 2009

2. týden semestru

St 8:00 – 9:30 A136

Čt 16:45 – 18:15 A136

Zkouška

1. písemná část zkoušky

1 h, 4 příkladů po 2 bodech

nemusejí skládat studenti, kteří z písemky ze seminárního cvičení dosáhli 5/8 bodů a více

2. ústní zkouška

z písemné části 5 a více bodů

ti, kteří nemusejí skládat písemnou část zkoušky

Literatura

Přednášky:

Malá, Z., Nováková, D., Vítů, T.: Fyzika I, Vydavatelství ČVUT, Praha 2009

Texty na [www.predmetu](http://www.predmetu.cz)

Laboratorní cvičení:

Texty v sekci Laboratorní cvičení

Seminární cvičení:

Malá, Z., Vítů, T.: Sběrka příkladů z fyziky, Vydavatelství ČVUT, Praha 2009

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J.: Fyzika, Vutium - Prometheus, Brno 2000, 2013

http://physics.mff.cuni.cz/kfpp/skripta/kurz_fyziky_pro_DS/www/fyzika.html

<http://reseneulohy.cz/cs>

- Fyzikální veličiny a zákony
- Struktura hmoty
- Modely těles – hmotný bod
 - soustava hmotných bodů
 - kontinuum
- Klasická mechanika
- Relativistická a nerelativistická mechanika

Poloha hmotného bodu

kartézské souřadnice

x, y, z

polohový vektor

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

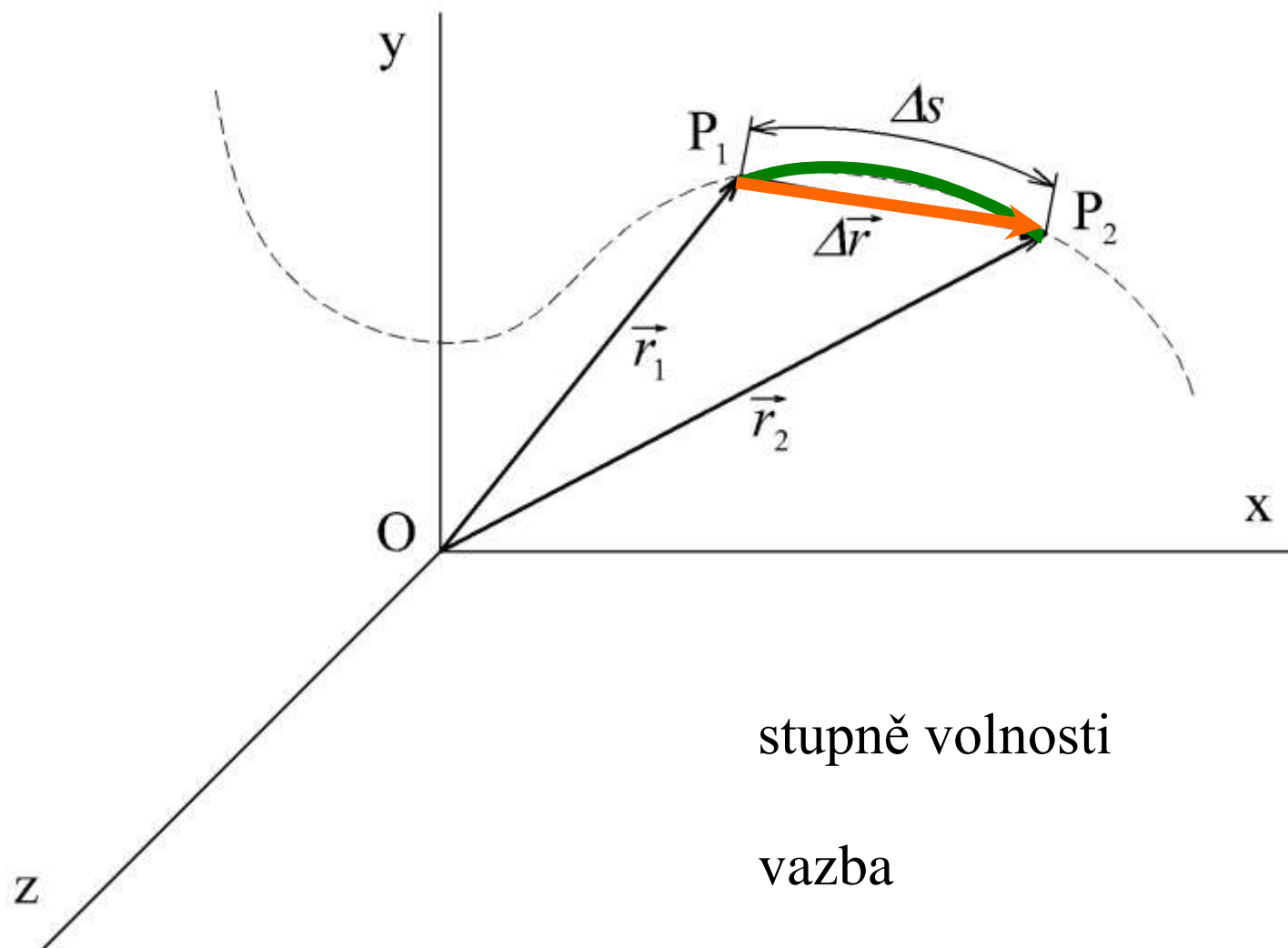
Polohový vektor

$$\vec{r} = \vec{r}(t)$$

$$x = x(t)$$

$$y = y(t)$$

$$z = z(t)$$



stupně volnosti

vazba

Rychlost

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

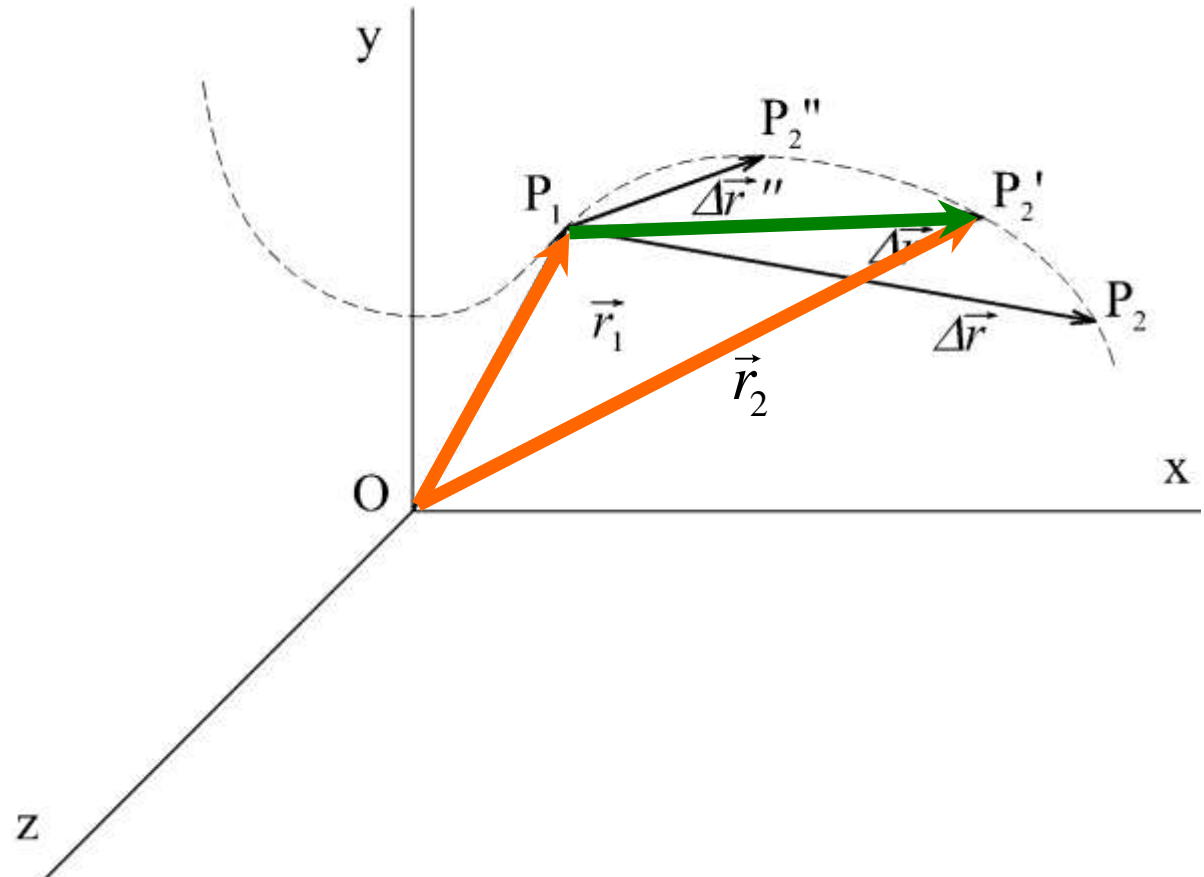
$$\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$$

$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

$$v_y = \frac{dy}{dt}$$

$$v_z = \frac{dz}{dt}$$

$$v = |\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$



Zrychlení

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$a = |\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d^2y}{dt^2}$$

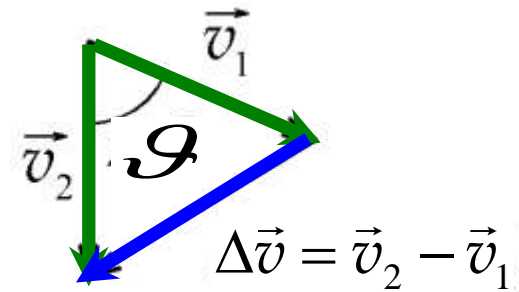
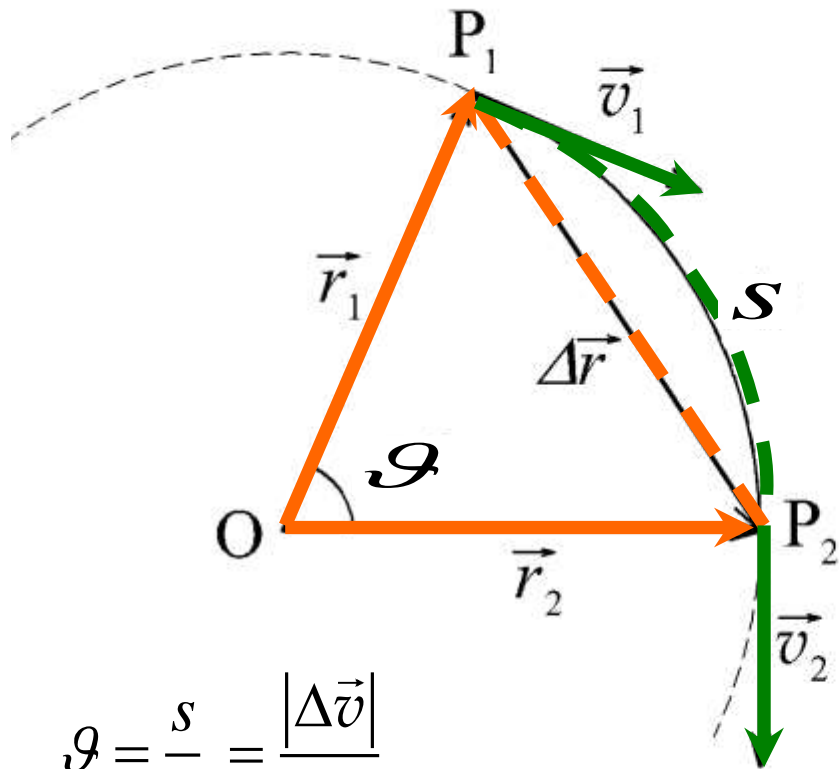
$$a_z = \frac{dv_z}{dt} = \frac{d^2z}{dt^2}$$

Pohyby

- přímočaré, křivočaré

- rovnoměrné, nerovnoměrné

Rovnoměrný pohyb po kružnici



$$G = \frac{s}{r} = \frac{|\Delta \vec{v}|}{v}$$

$$s = v \Delta t$$

$$\frac{v \Delta t}{r} = \frac{|\Delta \vec{v}|}{v}$$

$$\frac{|\Delta \vec{v}|}{\Delta t} = \frac{v^2}{r} = a_d$$

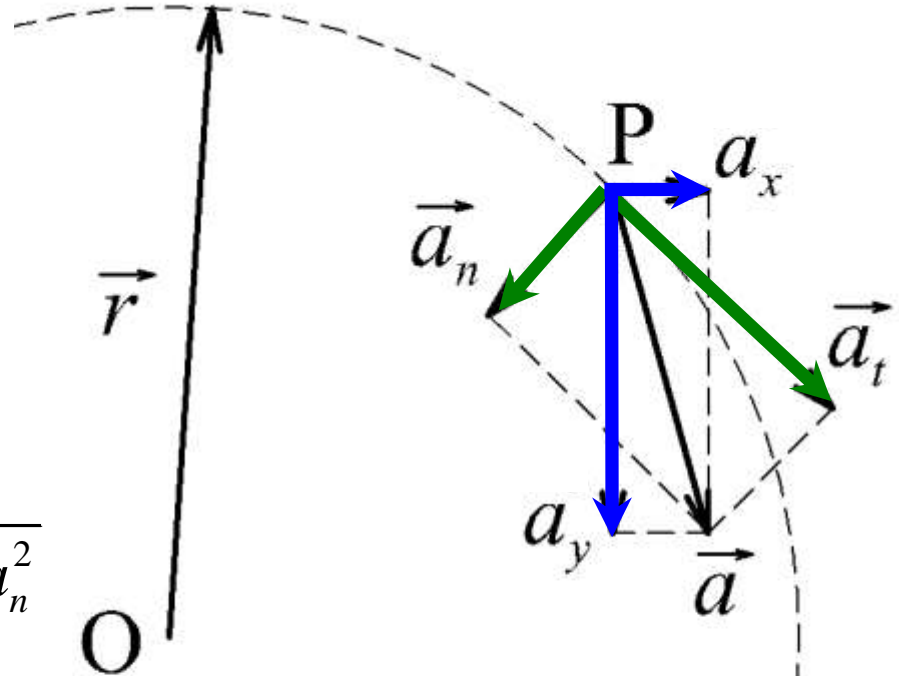
Obecný kruhový pohyb

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$$

$$a_t = |\vec{a}_t| = \frac{dv}{dt}$$

$$a_n = |\vec{a}_n| = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}$$



$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

úhlová rychlost $\vec{\omega}$

$$\omega = \frac{d\mathcal{G}}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{s}{r} \right) = \frac{1}{r} \frac{ds}{dt} = \frac{v}{r}$$

doba oběhu, perioda

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

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

úhlové zrychlení

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\mathcal{G}}{dt^2}$$

frekvence

Galileova transformace

$$\vec{r} = \vec{r}' + \vec{u}t$$

$$x = x' + ut$$

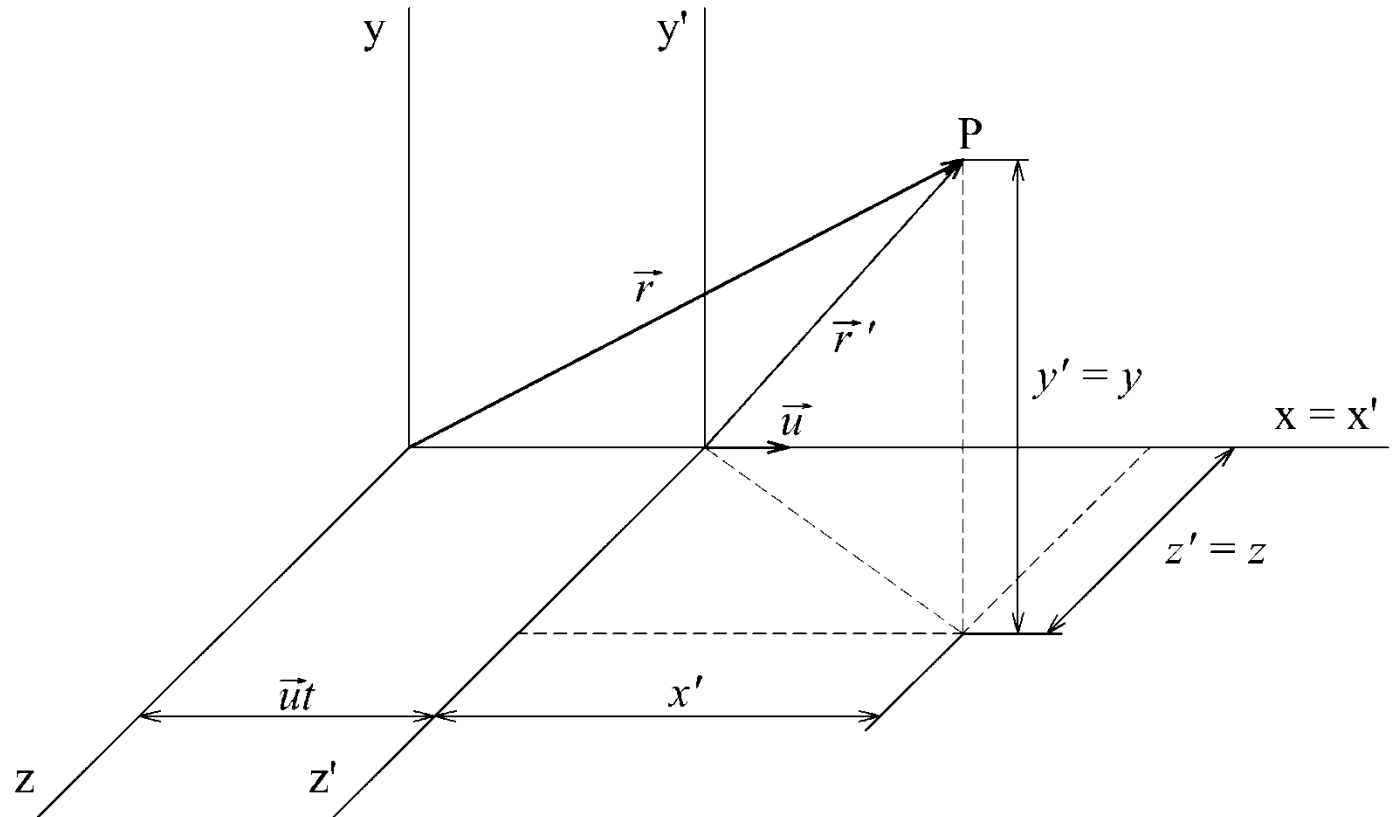
$$y = y'$$

$$z = z'$$

$$t = t'$$

$$\vec{v} = \vec{v}' + \vec{u}$$

$$\vec{a} = \vec{a}'$$



Zákon setrvačnosti

ISS