

Kinematika

- Převody jednotek
- skládání a rozkládání vektorů
- Skaláry/vektory?
 - Hmotnost, dráha, okamžitá rychlost, průměrná rychlost, síla, čas, ...

Průměrná rychlost

Lyžař projel prvním měřeným úsekem o délce 100m rychlostí 72km/h následující 100m úsek projel rychlostí 36km/h. Jaká byla jeho průměrná rychlost?

Rovnoměrný pohyb

Při časových cyklistických závodech dlouhých 45,8 km startují závodníci jeden po druhém s časovým odstupem 90 s. Cyklista chce dorazit do cíle současně se závodníkem, který startoval o 270 s dřív. O kolik metrů za sekundu by musel jet cyklista rychleji než tento závodník, který celou trať zvládne za 2 h 2 min? Pro oba jezdce znázorněte také graficky závislost ujeté dráhy na čase.

Volný pád

- Př. Jaké rychlosti dosáhne parašutista 10s po výskoku z letadla? Jak velkou vzdálenost při tom urazí?

Zpomalení

Jednomístné vozy F1 jsou schopny zastavit z rychlosti $300 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ na 60 m. Formule Indy potřebuje na zastavení z té samé rychlosti 85 m. Jaký je rozdíl ve velikosti zpomalení, kterých můžou tyto vozy dosáhnout? Při závodech formule Indy jsou naměřeny rychlosti až $370 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Jakou dráhu formule Indy ujede, než zastaví z této rychlosti a jak dlouho to bude trvat?

Rovnoměrný pohyb po kružnici

- Nemění se velikost rychlosti, pouze směr (tečný)

- Obvodová rychlost

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v = \omega r$$

- Úhlová rychlost

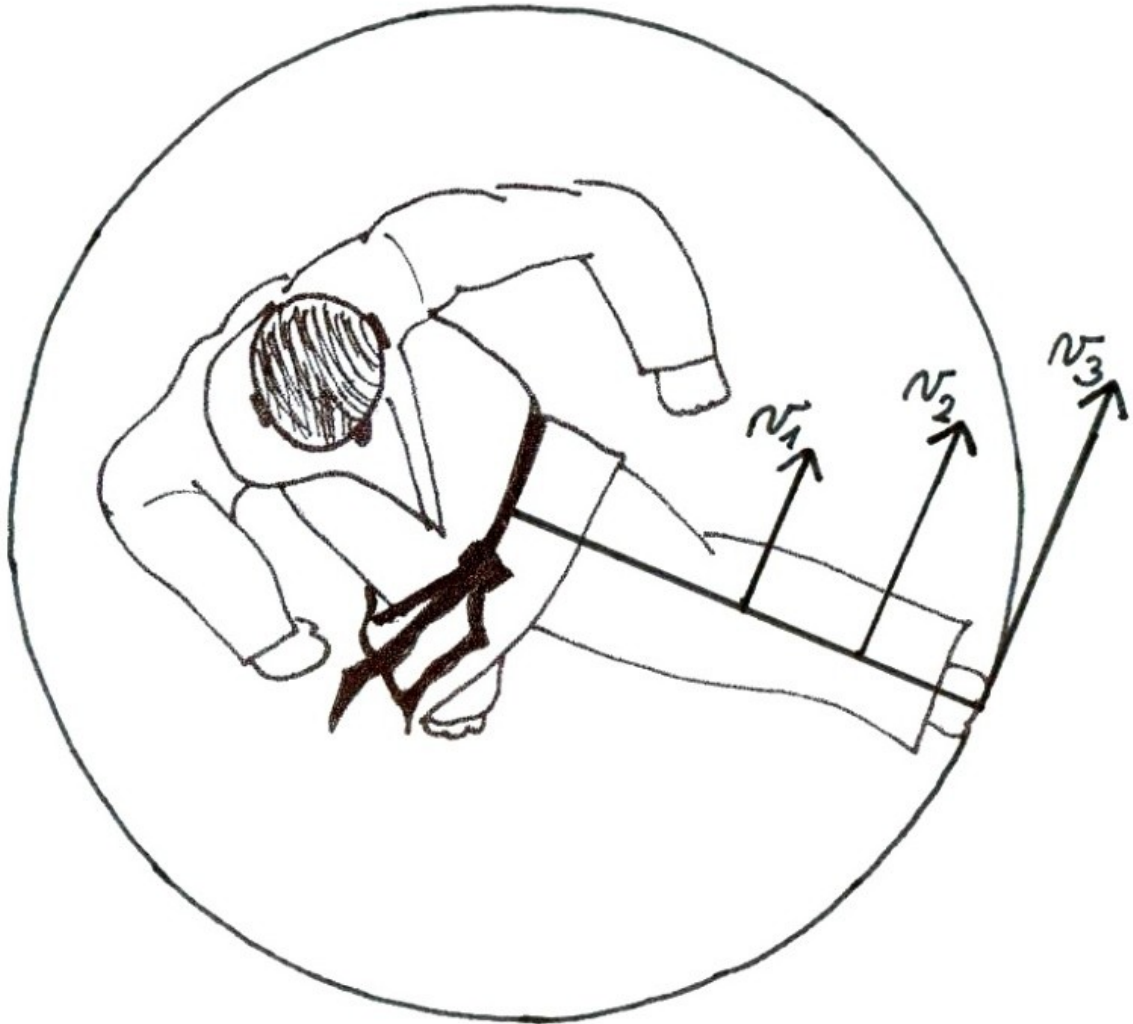
$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$$

- Perioda T, frekvence f

- Normálové zrychlení – dostředivé

$$a_d = \frac{v^2}{r}$$

$$a_d = \omega^2 r$$

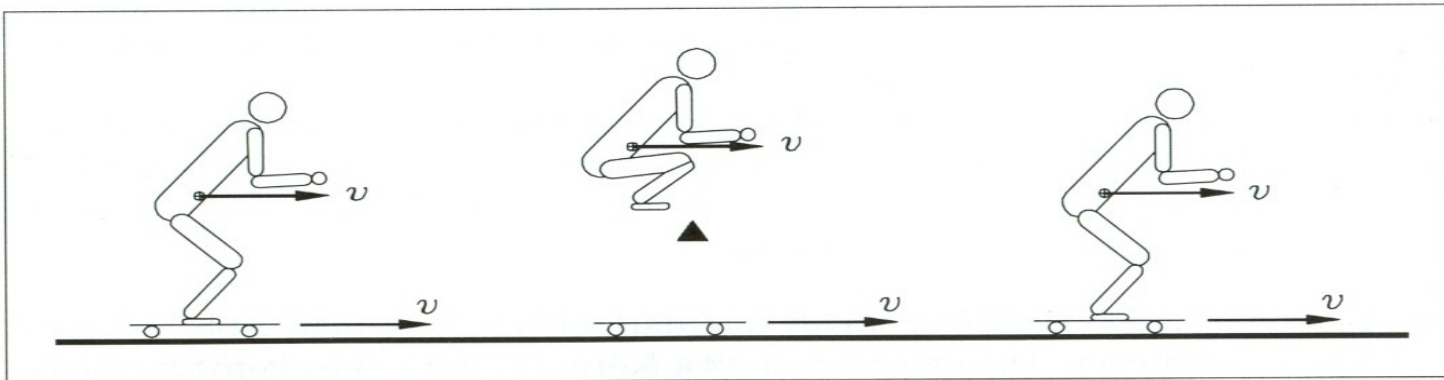


Pohyb po kružnici

- Podle letecké normy nesmí na pilota působit větší přetížení než $5,95 g$. Jaký nejmenší poloměr může mít zatáčka, kterou pilot proletí rychlostí $700 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, aby se nedostal mimo normu? Jak dlouho touto zatáčkou poletí, chce-li změnit směr o 90° ?

Skládání (sčítání) pohybů

- Komplexně těžko řešitelné složité pohyby rozkládáme na pohyby jednodušší
- *Koná-li těleso současně dva nebo více pohybů po dobu t , je jeho výsledná poloha taková, jako kdyby konal tyto pohyby postupně v libovolném pořadí, každý po dobu t .*
- Obvykle pohyb rozdělujeme na složku svislou a horizontální



Šikmý vrh

- V ose x – rovnoměrný přímočarý
- V ose y – svislý vrh vzhůru

$$y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

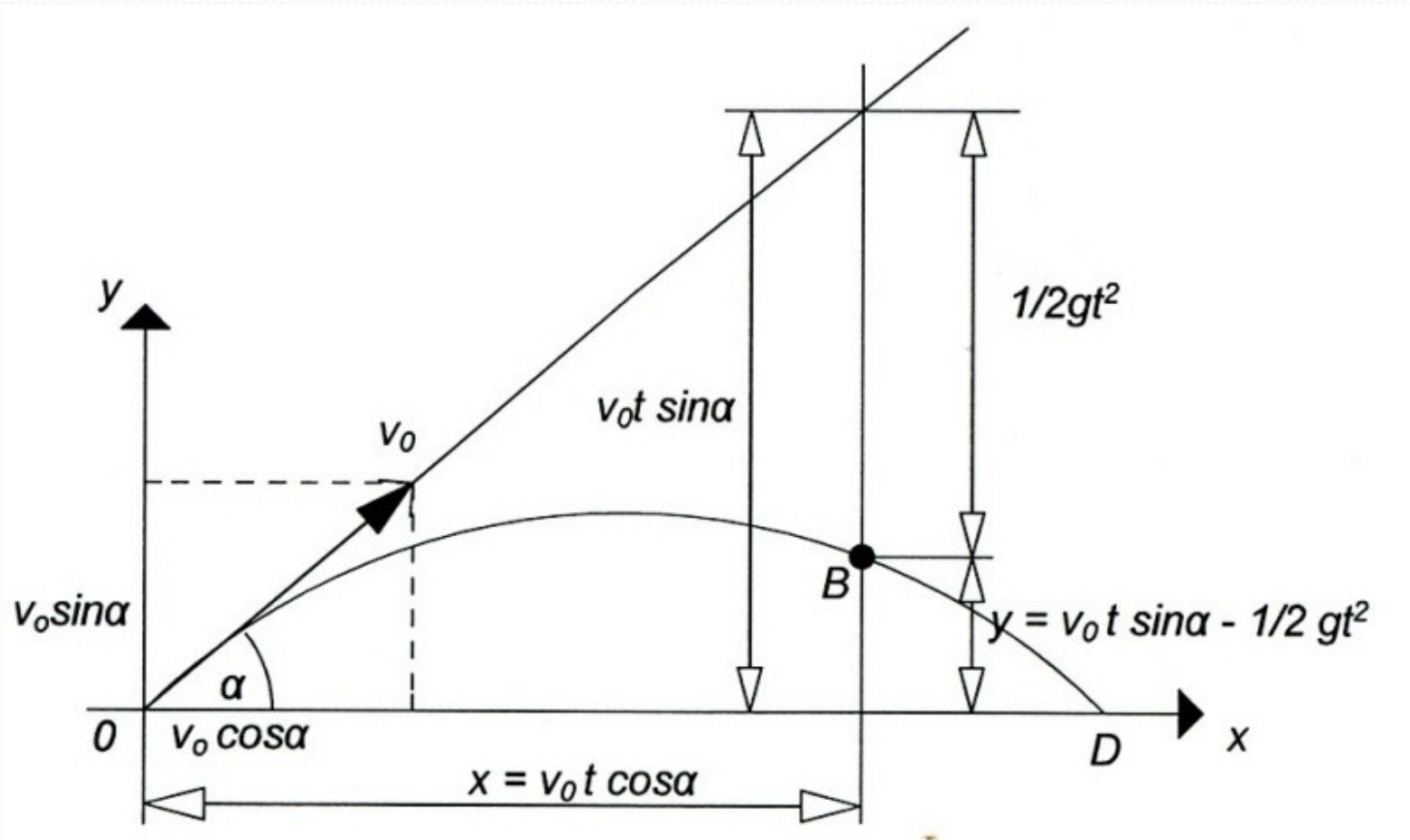
$$x = v_{0x}t$$

Pro složky počáteční rychlosti platí:

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

Šikmý vrh vzůru



- Délka vrhu

$$l = x_{\max} = (v_0^2 \sin 2\alpha) / g$$

- Výška vrhu

$$H = y_{\max} = (v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha) / 2g$$

- Doba vrhu

$$T = (2v_0 \cdot \sin \alpha) / g$$

Skládání pohybů

Při filmování honičky na ploché střeše má kaskadér přeskočit na střechu sousední budovy. Ještě před tím ho prozíravě napadne, zda vůbec může tento úkol zvládnout, běží-li po střeše nanejvýš rychlostí $4,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vzdálenost budov je $6,2 \text{ m}$ a rozdíl jejich výšek $4,9 \text{ m}$. Zvládne to kaskadér?

Šikmý vrh

Horizontální rychlost těch nejlepších skokanů do dálky dosahuje až $10,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jak velká je při odrazu vertikální rychlost, naměří-li rozhodčí délku skoku $8,8 \text{ m}$? Pro zjednodušení předpokládejme, že těžiště atleta je ve chvíli odrazu a doskoku ve stejné výšce.