

# 03. Pohyb a rychlost

UOPK\_2001 Fyzikální principy techniky

*Mgr. Jan Krejčí*

*Podzim 2013*

# Úvodní video



Pohyb a rychlost – rande s fyzikou

## 2.1 Pohyb hmotného bodu

Přeměty okolo nás

- jsou z hlediska fyziky **tělesa**
- **tělesa** mají určitý tvar, objem a hmotnost
- koná-li těleso **pohyb** z místa na místo, nemění svůj tvar a objem a jeho rozměry jsou malé v porovnání se vzdáleností, kterou proběhne, můžeme těleso nahradit zjednodušeným modelem, který nazýváme **hmotný bod**

Pohyb a klid jsou **relativní**

- záleží na pozorovateli

# Relativita polohy a pohybu

## Relativita

- jedná se o klasickou Galileovu relativitu, nikoliv o moderní Einsteinovu teorii
- relativní je poloha: udělej čelem vzad, a to co bylo vlevo, je teď vpravo, co bylo vpředu je vzadu a naopak
- relativní je pohyb: jedu-li ve vlaku, spolucestující je vůči mně v klidu, ale vůči osobě na nástupišti se pohybuje
- pro popis pohybu musíme určit **vztažnou soustavu**

# Studium pohybu a sil v mechanice

## **Kinematika**

- studuje pohyb HB či tělesa pouze popisně, nezajímá se o příčiny pohybu

## **Dynamika**

- studuje příčiny pohybu HB nebo tělesa, dochází k závěru, že změnu pohybu způsobují síly

## **Statika**

- zjišťuje, že síly mohou mít i jiné účinky než pohyb
- zabývá se silami působícími na tělesa v klidu

# Trajektorie, dráha, posunutí,

## Trajektorie

- křivka (myšlená čára), po které se HB pohybuje

## Dráha $s$

- délka této křivky; fyzikální veličina  $[s] = \text{m}$

## Posunutí $r$

- šipka spojující počáteční a koncový bod trajektorie
- fyzikální veličina – vektor (má nejen velikost, ale i směr)
- $|\mathbf{r}| = r$  ;  $[r] = \text{m}$  ... metr, jednotka délky

# Rychlost průměrná a okamžitá

**Čas**  $t$  (angl. time)

- fyzikální veličina – skalár       $[t] = \text{s} \dots$  sekunda

**Rychlost**  $v$  (angl. velocity)

- urazí-li hmotný bod dráhu  $s$  za čas  $t$ , pak jeho průměrná rychlost  $v_p$  je

$$v_p = \frac{s}{t}$$

- okamžitou rychlost vypočteme z pohybu za velmi krátký časový úsek  $\Delta t$ , kdy HB urazí dráhu  $\Delta s$

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

# Jednotky rychlosti

## Hlavní jednotka rychlosti - SI

- metr za sekundu

$$[v] = \frac{[s]}{[t]} = \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{m.s}^{-1}$$

## Vedlejší jednotky rychlosti

- kilometr za hodinu  $1 \text{ m.s}^{-1} = 3,6 \text{ km.h}^{-1}$
- rychlost zvuku ve vzduchu  $1 \text{ mach} = 331,5 \text{ m.s}^{-1}$
- rychlost světla ve vakuu  $1 c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Vedlejší jednotky se používají pro měření rychlostí automobilů ( $\text{km.h}^{-1}$ ), tryskových letadel (mach), nebo částic v urychlovačích ( $c$ )



# Druhy pohybů

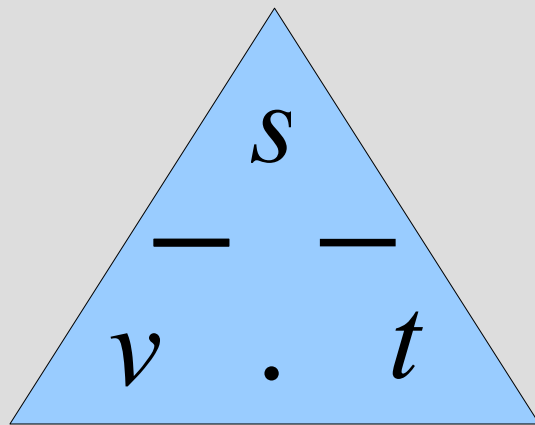
## Podle okamžité rychlosti

- rovnoměrný (okamžitá rychlost je konstantní)
- nerovnoměrný (okamžitá rychlost se mění)
  - rovnoměrně zrychlený
  - obecný

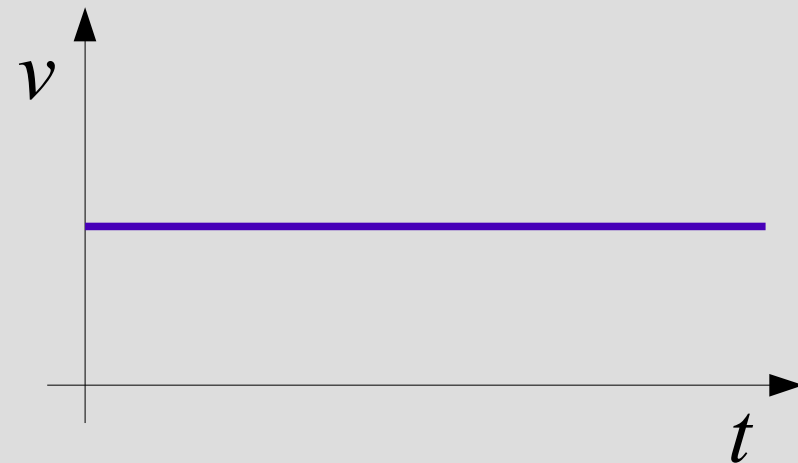
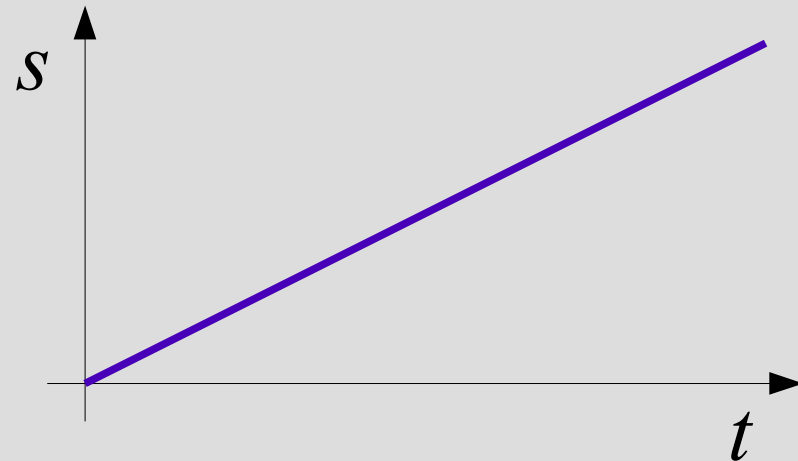
## Podle trajektorie

- přímočarý (trajektorie je přímka)
- křivočarý (trajektorie je křivka)
  - po kružnici
  - po jiné kuželosečce (elipse, parabole, hyperbole)
  - obecný

# Rovnoměrný přímočarý pohyb



$$v = \textit{konst.}$$



# Kontakt

Využity výukové materiály Michala Musílka – FYZIKA pro netechnické obory, dostupné z <http://musilek.eu/fyzika/>

Mgr. Jan Krejčí – [jkrejci@ped.muni.cz](mailto:jkrejci@ped.muni.cz)

*Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání  
Institut pedagogického vývoje a inovací  
Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity  
Poříčí 7, 60300 Brno, CZ*