

# Dynamika

Zkoumá co je příčinou pohybu tělesa

Newtonovy zákony

- Zákon setrvačnosti
- Zákon síly
- Zákon akce a reakce

# Hybnost, hmotnost a síla

Hmotnost – míra schopnosti těles setrvávat v pohybu

Hybnost – spojuje hmotnost s rychlostí

Síla – míra působícího účinku na těleso vyvolávající pohyb

# Zákon setrvačnosti

Těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu pokud není nuceno tento stav změnit.

Mírou setrvačnosti je hmotnost

Síla mění setrvačný stav tělesa

# Zákon síly

Působící síla

$$\vec{F} \approx \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \rightarrow \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Hybnost

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Speciální případ (konstantní hmotnost)

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

# První věta impulsová

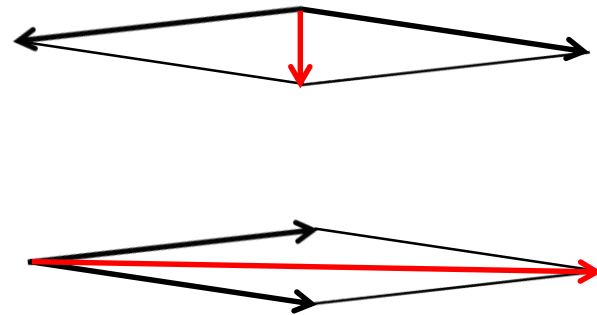
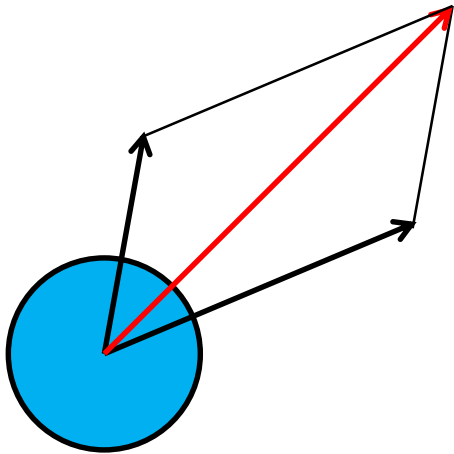
Časová změna vektoru hybnosti (impuls) se rovná výsledné síle působící na těleso

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$$

Dosazení konkrétního vyjádření síly a řešíme diferenciální rovnici (integrace, počáteční podmínky)

# Skládání sil

Skládání sil je vektorové



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}$$

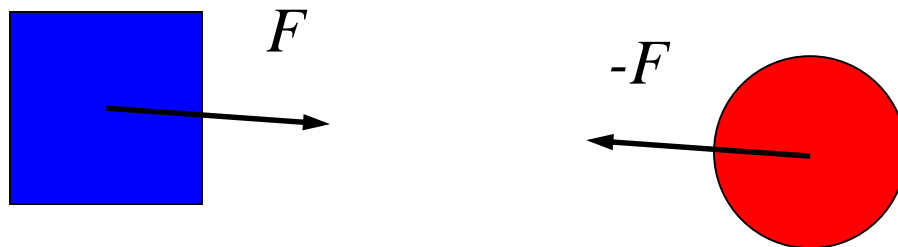
# Rovnováha sil

(Vektorový) součet všech sil působících na těleso je nulový

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

# Zákon akce a reakce

Působí-li první těleso na druhé silou, působí také druhé těleso na první, silou stejně velkou, ale opačně orientovanou.





# Hustota těles

Hmotnost objemové jednotky tělesa

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Plošná a lineární hustota

– textilní jednotka tex

# Měření hustoty

U pravidelných těles vážením a výpočtem objemu

U nepravidelných těles měřením objemu ponořením do kapaliny

Hydrostatická metoda

Pyknometrická metoda

Ponorným hustoměrem, ...

# Hydrostatická metoda

Založena na Archimedově zákonu - vážíme těleso ve vzduchu a ve vodě

Ve vzduchu

$$\rho_{vz} \approx 1 \text{kgm}^{-3}$$

$$m_{vz}g = V\rho g - V\rho_{vz}g$$

Ve vodě

$$\rho_{voda} \approx 1000 \text{kgm}^{-3}$$

$$m_{voda}g = V\rho g - V\rho_{voda}g$$

$$\rho = \rho_{vz} + \frac{m_{vz}}{m_{vz} - m_{voda}} (\rho_{voda} - \rho_{vz})$$

# Pyknometrická metoda

Pro drobná tělíska

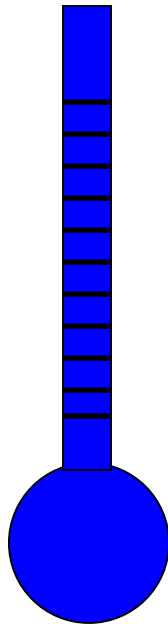
Vážíme – tělíska  $m_1$ , pyknometr s vodou  $m_2$ ,  
pyknometr s vodou a tělísky  $m_3$

Objem tělísek  $V = \frac{m_1 + m_2 - m_3}{\rho_{voda}}$

Hustota  $\rho = \frac{m_1}{m_1 + m_2 - m_3} \rho_{voda}$

# Ponorný hustoměr

Pro měření hustoty kapalin – založeno na Archimedově zákonu



$$\rho Vg = mg$$

Možné cejchování podle koncentrace látky