

Mechanika I - Statika

Ing. David Cirkl, Ph.D.
katedra mechaniky, pružnosti a pevnosti

david.cirkl@tul.cz
485 354 150



Statika Vyšetřuje podmínky, které musí splňovat působící síly, má-li být útvar ve stavu klidu nebo rovnoměrného přímočarého pohybu, tedy ve stavu rovnováhy.

Statika Vyšetřuje podmínky, které musí splňovat působící síly, má-li být útvar ve stavu klidu nebo rovnoměrného přímočarého pohybu, tedy ve stavu rovnováhy.

Kinematika Sleduje pohyb útvaru, tj. dráhy jeho bodů, rychlosti a zrychlení bez zřetele na působící síly.

Statika Vyšetřuje podmínky, které musí splňovat působící síly, má-li být útvar ve stavu klidu nebo rovnoměrného přímočarého pohybu, tedy ve stavu rovnováhy.

Kinematika Sleduje pohyb útvaru, tj. dráhy jeho bodů, rychlosti a zrychlení bez zřetele na působící síly.

Dynamika Zabývá se pohybem útvarů s ohledem na jejich hmotnost a působící síly.

Zákon setrvačnosti

Těleso setrvává v klidu nebo ve stavu rovnoměrného přímočarého pohybu, pokud není vnější silou nuceno tento pohybový stav změnit.

- nulové zrychlení ($a = 0$)
- rychlost $v = 0$ nebo $v = \text{konst.}$
- jestliže $v \neq 0$, pohyb pouze po přímkových trajektoriích

Zákon síly

Změna pohybového stavu tělesa je úměrná působící síle a děje se ve směru této síly.

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

$\vec{p} = m\vec{v}$ – hybnost [kg·m/s]

m – hmotnost [kg],

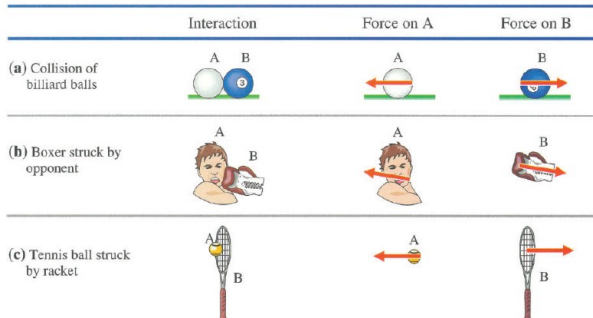
\vec{v} – rychlost [m/s],

t – čas [s],

\vec{F} – síla [N].

Zákon akce a reakce

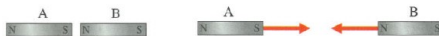
Působí-li těleso A na těleso B silou, působí těleso B na těleso A silou stejně velikou, opačně orientovanou.



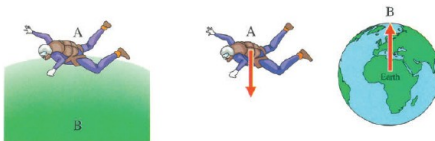
Zákon akce a reakce

Působí-li těleso A na těleso B silou, působí těleso B na těleso A silou stejně velikou, opačně orientovanou.

(d) Attraction between two magnets



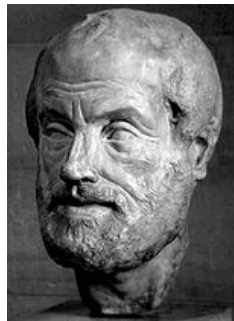
(e) Gravitational attraction between skydiver and earth



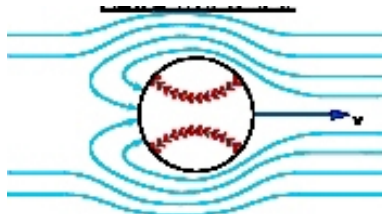
(f) Block attached to stretched spring



- přirozený stav objektů,
- přirozený pohyb,
- nepřirozený pohyb,
- nepřirozený stav



Síla je něco, co způsobuje, že objekty konají nepřirozený pohyb.

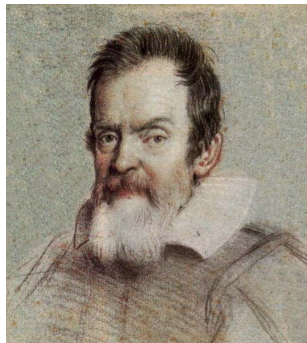


K pohybu objektu je nezbytné působení síly. Vzduch obtékající objekt způsobuje další pohyb objektu.

Galileo se vůči Aristotelově pojetí, které bylo po staletí široce akceptováno, vymezil myšlenkou že:

Přirozenou tendencí pohybujících se objektů je pokračovat v pohybu. K udržení objektu v pohybu není potřebná síla.

Aristotelovy závěry odporovaly jeho každodenní zkušenosti.



Bod Geometrické místo v prostoru. "Bod je něco, co nemá žádné části" (Euklides, 300 př.n.l.)

Přímka, úsečka Spojnice bodů.

Těleso Množina bodů (nekonečně mnoha).

Je to těleso, které se působením vnějších sil nedeformuje.

Dokonale tuhé těleso



Deformované těleso



Skalární

Lze je kvantifikovat jediným číslem. Např.: teplota, tlak, plocha, objem.

Skalární

Lze je kvantifikovat jediným číslem. Např.: teplota, tlak, plocha, objem.

Vektorové

Vázané k bodu Nelze je posunout v prostoru ani po nositelce. Např.: polohový vektor, rychlost, zrychlení.

Vázané k přímce (klouzavé). Lze je posouvat po nositelce beze změny účinku. Např. síla.

Volné Jejich účinek se nemění ani při libovolném přemístění v prostoru. Např. moment síly.