

# Materiály k 1. přednášce z předmětu KME/MECHB

Zpracoval: Ing. Jan Vimmr, Ph.D.

---

## PŘEDMĚT MECHANIKY A JEJÍ ČLENĚNÍ

### Mechanika

- je přírodní věda, která se vyčlenila z fyziky
- je nauka o rovnováze a pohybu hmotných objektů v prostoru a čase
- pracuje se základními veličinami a jednotkami v soustavě SI: délka [m], čas [s], hmotnost [kg]

### Modely hmotných objektů

Podle různé úrovně idealizace rozlišujeme:

**hmotný bod** (někdy také říkáme **bodové těleso**, které má teoreticky nulové rozměry a konstantní nebo proměnnou hmotnost).

**dokonale tuhé těleso** (nedeformuje se za účinku libovolně velkých sil, t.j. zachovává se konstantní vzdálenost dvou jeho libovolných bodů. Uvažujeme jeho rozměry, hmotnost a její rozložení v prostoru).

**poddajné těleso** (má určitý tvar i objem, které se málo mění za účinku zatěžujících sil). Umožňuje vyšetřovat deformace a napětí v libovolném bodě tělesa.

**tekutina** (může mít proměnný objem, ale nemá určitý tvar). O klasifikaci tekutin rozhoduje její *stlačitelnost*

- **kapalina** (nestlačitelná tekutina - má velmi málo proměnný objem),
- **plyn** (stlačitelná tekutina - mění svůj objem).

a *vazkost*

- **vazká tekutina**,
- **nevazká tekutina**.

### Rozdělení mechaniky podle objektu zkoumání

**Diskrétní mechanika** (je obsahem předmětů KME/MECHB, KME/MECH1 a KME/MECH2)

- **mechanika hmotných bodů**
- **mechanika tuhých těles**

**Mechanika kontinua**

- **mechanika poddajných těles**, resp. pružnost a pevnost (je obsahem předmětu KME/PP1)
- **mechanika tekutin**
  - **hydromechanika** (je obsahem předmětu KKE/MT)
  - **termomechanika** (je obsahem předmětu KKE/TM)

## Rozdělení mechaniky podle rychlosti, resp. velikosti zkoumaných objektů

- **klasická mechanika** ( $v \ll c$ , t.j. rychlost zkoumaného objektu  $v$  je mnohokrát menší než rychlost světla  $c$ ), je obsahem KME/MECHB, KME/MECH1, KME/MECH2
- **relativistická mechanika** ( $v \rightarrow c$ , t.j. rychlost zkoumaného objektu  $v$  se blíží rychlosti světla  $c$ )
- **kvantová mechanika**

## Rozdělení klasické mechaniky podle Lagrange

- **statika** (vyšetřuje podmínky rovnováhy hmotných objektů), je obsahem předmětů KME/MECHB, KME/MECH1
- **kinematika** (vyšetřuje pohyb hmotných objektů bez ohledu na příčiny pohybu - síly), je obsahem předmětů KME/MECHB, KME/MECH1
- **dynamika** (vyšetřuje pohyb hmotných objektů jako příčinný následek sil), je obsahem předmětu KME/MECH2

Kombinací výše uvedených hledisek členění mechaniky se vyvíjí některé další disciplíny mechaniky, např.: **elastostatika**, **elastodynamika**, **hydrostatika**, **hydrodynamika**, **aerostatika**, **aerodynamika**, atd.

## Významné osobnosti mechaniky

Aristoteles	(3. stol. př. n. l.)
Leonardo da Vinci	(1452 – 1519) – moment síly, práce
Kepler	(1571 – 1630) – zákony oběhu planet
Hooke	(1635 – 1703) – Hookeův zákon (elasticita)
Newton	(1642 – 1727) – Newtonovy pohybové zákony, zákon gravitace
Euler	(1707 – 1783)
D’Alambert	(1717 – 1783)
Lagrange	(1736 – 1813) – základy analytické mechaniky
Einstein	(1879 – 1955) – teorie relativity

V předmětu KME/MECHB se tedy budeme zabývat **klasickou diskrétní mechanikou**, konkrétně **statikou** a **kinematikou hmotných bodů** a **dokonale tuhých těles**. Pro řešení úloh budeme užívat metody:

- **analytické** (početní)
- **grafické**
- **kombinované** (graficko-početní)