

# Newtonovy pohybové zákony

## Pevnostní analýza

**Zadané známé:** hmotný objekt a jeho zatížení

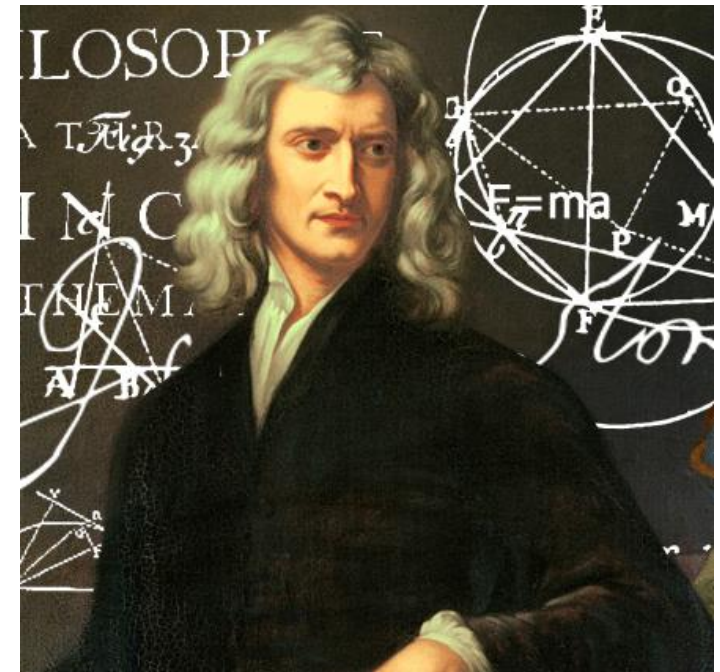
**Počítané neznámé:** napětí a deformace objektu

**Silové účinky souvisí se zatížením objektu.**

**Proto je potřeba definovat:**

Chování hmotného objektu v prostoru.

Podmínky za jakých vznikají silové účinky.

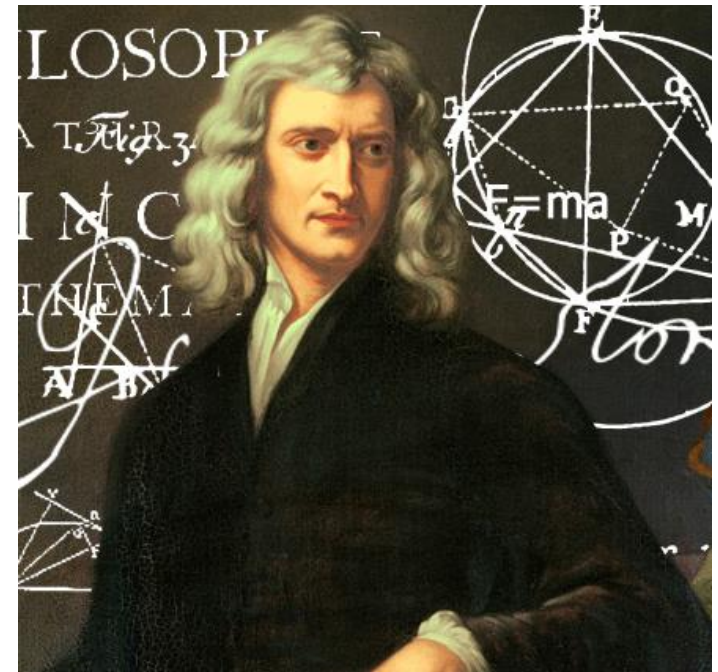




# Newtonovy pohybové zákony

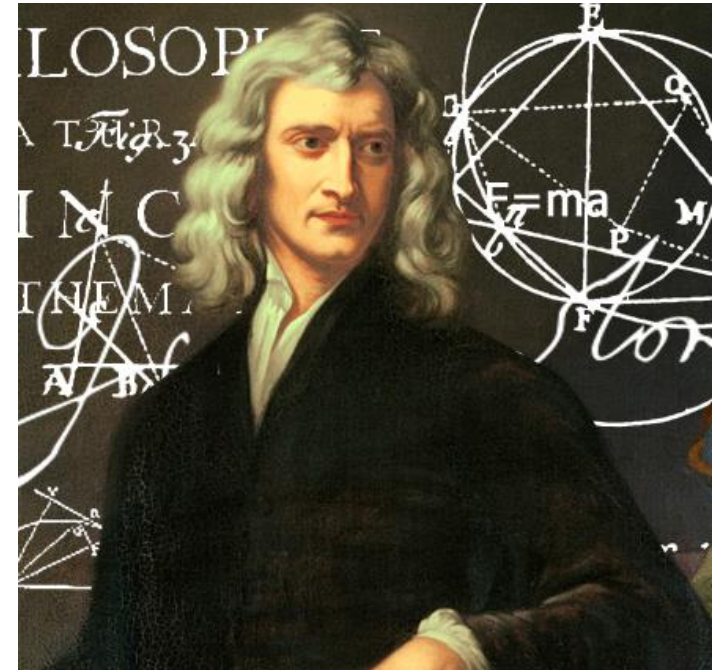
**1. NPZ, Zákon setrvačnosti**

**2. NPZ, Zákon síly**



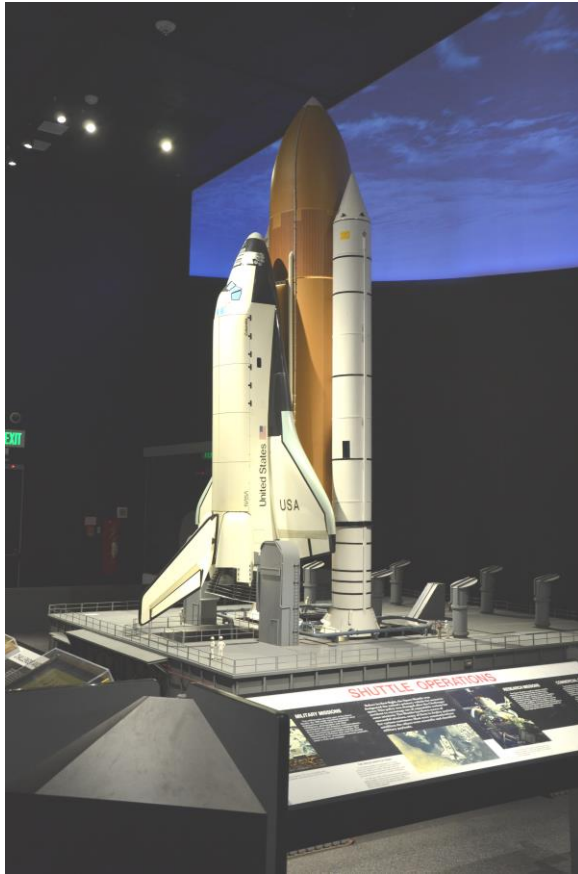
# Newtonovy pohybové zákony

1. NPZ, Zákon setrvačnosti
2. NPZ, Zákon síly
3. NPZ, Zákon akce a reakce



# 1. NPZ, Zákon setrvačnosti

Jestliže na hmotné těleso nepůsobí vnější síly a výslednice sil je nulová, pak toto hmotné těleso setrvává v klidu nebo v přímočarém rovnoměrném pohybu /konstantní rychlostí/.



## 2. NPZ, Zákon síly, / gravitace / gravitační pole / zrychlení /

Síla:

$$\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$$

Gravitační síla, tíhová síla

$$\mathbf{G} = m \cdot \mathbf{g}$$

kde  $\mathbf{g}$  ..... gravitační zrychlení, (znaménko směru  $\mathbf{g}$  ???)

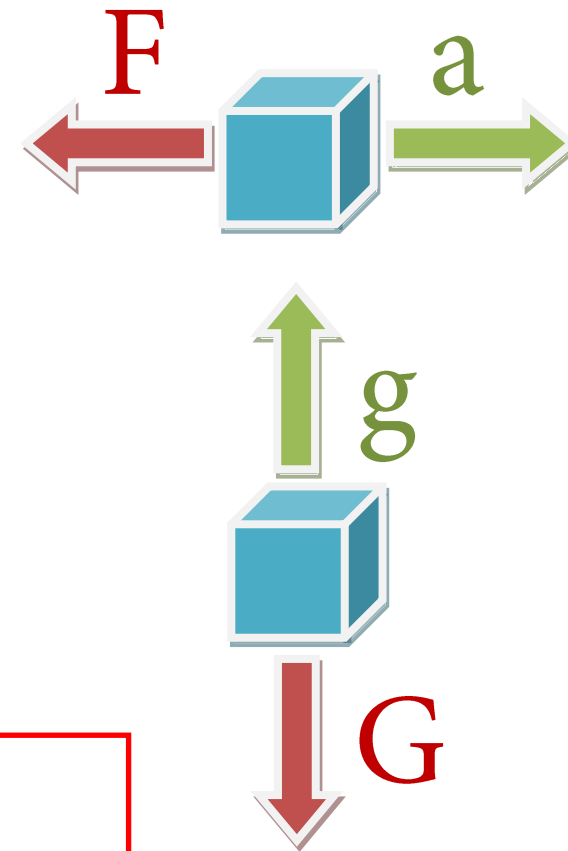
3D model = Objem

$$\text{Hmotnost: } m = V \cdot \rho$$

**Veličiny ovlivňující silový účinek hmotného tělesa:**

**$\rho$**  ..... měrná hmotnost, hustota

**$\mathbf{g}$**  ..... gravitační zrychlení



# Zákon síly na WC

Nestoupat při působení gravitace!



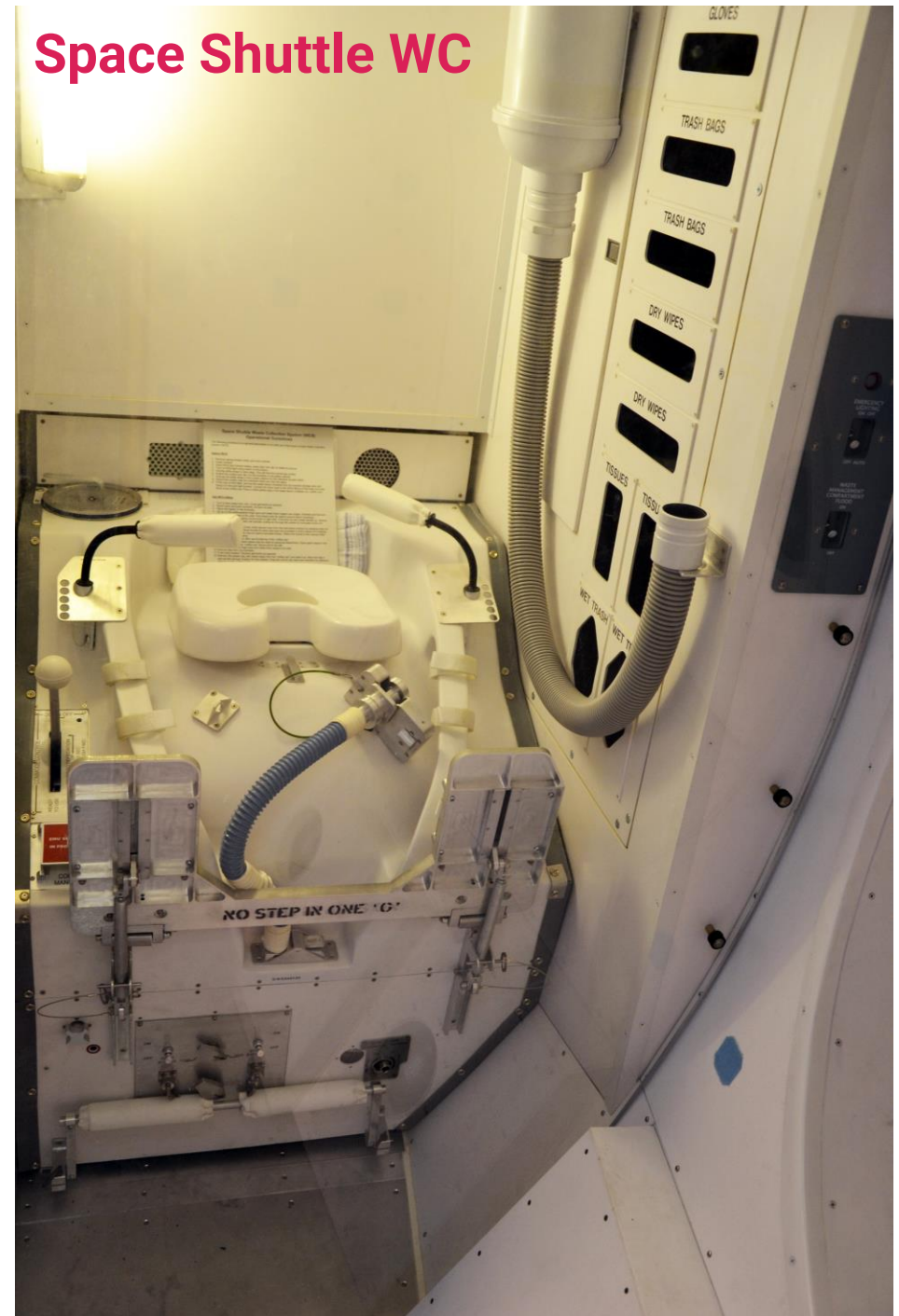
Hmotné těleso bez  $g$  nepadá.  
Nutno odsávat.

Při  $g$  padá se zrychlením  $g$ .  
Neustále zrychluje.  
Rychlost ustálí až odpor.

Bez atmosféry bez odporu.  
Pírko a kladivo na Měsíci.



## Space Shuttle WC



### 3. NPZ, Zákon akce a reakce

Proti každé silové akci působí vždy shodná reakce, která působí v protisměru akce.

$$\mathbf{F_a} = -\mathbf{F_r}$$

Pokud je těleso v klidu, výslednice sil je nulová  $\mathbf{F_a} + \mathbf{F_r} = \mathbf{0}$ .

Pokud je těleso v rovnoměrném **přímočarém pohybu**, pak je **síla nulová**. /viz. 1. NPZ/

Pokud je těleso ve **zrychlení**, pak  $\mathbf{F_a} = \mathbf{m \cdot a}$

Rovnoměrný **kruhový pohyb** – odstředivé zrychlení způsobuje **odstředivou sílu**.

