

Aplikace impulsových vět

Obecný pohyb soustavy hmotných bodů

translace – 1. impulsová věta

rotace – 2. impulsová věta

Transformace 2. impulsové věty do těžišťové souřadné soustavy

$$\frac{d\vec{B}}{dt} = \vec{M}^E \quad \text{po dosazení:} \quad \frac{d}{dt} \sum_{k=1}^N \vec{r}_k \times m_k \frac{d\vec{r}_k}{dt} = \sum_{k=1}^N \vec{r}_k \times \vec{F}_k^E$$

2. impulsová věta v těžišťové soustavě

$$\begin{aligned} \vec{r} &= \vec{R} + \vec{r}' \\ \vec{r}_k &= \vec{r}_0 + \vec{r}'_k \end{aligned} \quad \text{dosadíme} \uparrow \quad \sum_{k=1}^N (\vec{r}_0 + \vec{r}'_k) \times \vec{F}_k^E$$

$$\frac{d\vec{B}'}{dt} = \vec{M}'^E \quad \text{v těžišťové soustavě}$$

Vztah rotace a translace

Vlastní pohyb těžiště nemá vliv na rotaci soustavy hm. bodů kolem osy jdoucí těžištěm.

Izolovaná soustava

-nepůsobí žádná vnější síla

$$\vec{P} = \text{konst.} \quad \text{zákon zachování hybnosti}$$

$$\vec{B} = \text{konst.} \quad \text{zákon zachování momentu hybnosti}$$

$$\vec{P}_0 = \text{konst.} \quad \text{zákon zachování setrvačnosti (těžiště)}$$

Podmínky rovnováhy

$$\vec{F}^E = \sum_{k=1}^N \vec{F}_k^E = 0 \quad \text{Rovnováha znamená nejen rovnováhu vnějších sil, ale i rovnováhu jejich}$$

$$\vec{M}^E = \sum_{k=1}^N \vec{M}_k^E = 0 \quad \text{momentů.}$$

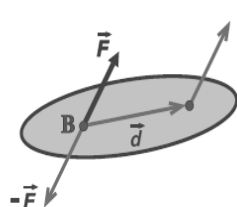
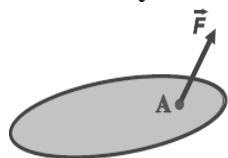
Ekvivalentní soustava sil – těžiště jako působiště tíhy

Vnější síly nahrazeny jiným souborem sil, který má na těleso stejný pohybový účinek.

$$\sum_{k=1}^N \vec{r}'_k \times \vec{G}_k = 0 \quad \text{těžiště jako „bod rovnováhy“ gravitačních sil}$$

$$\vec{M} = \vec{d} \times \vec{F} \quad \text{moment dvojice sil}$$

Posunutí síly



Musíme připojit dvojici sil se stejným momentem, jako měla původní síla vzhledem k tomuto novému bodu.