

GIBALNA KOLIČINA

3.1 IZREK O GIBALNI KOLIČINI

3.2 ZAKON O OHRANITVI GIBALNE KOLIČINE

Vpeljali bomo količino, ki hkrati zajema velikost sile in čas učinkovanja.

Naj je podana stalna sila F , ki začne učinkovati ko je hitrost telesa $v=v_0$. Od tega trenutka se hitrost enakoerno povečuje s časom. To zapišemo:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}\Delta t = \vec{v}_0 + \frac{\vec{F}}{m}\Delta t \quad \text{oziroma} \quad \vec{F}\Delta t = m\vec{v} - m\vec{v}_0. \text{ Definiramo } \mathbf{\textit{sunek sile}}:$$

$\vec{F}\Delta t$ = sunek sile. Produkt mase telesa in njegove hitrosti imenujemo **gibalna količina**: $\vec{G} = m\vec{v}$.

3.1 IZREK O GIBALNI KOLIČINI

Izrek o gibalni količini izhaja iz definicije sunka sile: $\vec{F}\Delta t = \vec{G} - \vec{G}_0$. Pravimo:

Sunek sile je enak spremembi gibalne količine telesa, na katerega deluje.

Končna gibalna količina je vektorska vsota začetne gibalne količine in sunka sile:

$\vec{G} = \vec{G}_0 + \vec{F}\Delta t$. Ker je sprememba gibalne količine enaka prejetemu sunku sile,

lahko zapišemo: $\vec{F} = \frac{\Delta\vec{G}}{\Delta t} = \frac{\Delta m\vec{v}}{\Delta t}$ in dobimo novo obliko definicije Newtonovega

zakona gibanja: Sila je enaka spremembi gibalne količine v časovni enoti.

3.2. ZAKON O OHRANITVI GIBALNE KOLIČINE

Omejimo se na sistem sestavljen iz telesa z maso m_1 , ki se giblje s hitrostjo v_1 , in telesa z maso m_2 , katerega hitrost je v_2 .

Gibalna količina prvega telesa je $\vec{G}_1 = m_1\vec{v}_1$.

Gibalna količina drugega telesa je $\vec{G}_2 = m_2\vec{v}_2$.

Pri tem delujejo:

(1) **notranji sili**: \vec{f}_{12} =sila s katero telo m_2 učinkuje na telo m_1 in \vec{f}_{21} = sila s katero telo m_1 učinkuje na telo m_2 .

(2) **zunanji sili**: \vec{F}_1 = rezultanta vseh zunanjih sil, ki učinkujejo na telo m_1 in \vec{F}_2 = rezultanta vseh zunanjih sil, ki učinkujejo na m_2 .

Celotna sprememba gibalne količine je: $\Delta\vec{G}_1 + \Delta\vec{G}_2 = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{f}_{12} + \vec{f}_{21})\Delta t$.

Gibalna količina sistema teles je $\vec{G} = \vec{G}_1 + \vec{G}_2$. Rezultanta vseh zunanjih sil je $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$, vsota vseh notranjih sil pa $\vec{f}_{12} + \vec{f}_{21} = 0$, kot posledica Newtonovega zakona o vzajemnem učinku. Preostane enačba:

$$\Delta\vec{G} = \vec{F}\Delta t \Leftrightarrow \vec{F} = \frac{\Delta\vec{G}}{\Delta t}, \text{ ki pomeni: celotna gibalna količina sistema se}$$

spreminja s časom tako, kot zahteva rezultanta zunanjih sil. Notranje sile ne morejo vplivati na celotno gibalno količino sistema.

Če zunanjih sil ni, se gibalna količina sistema ne spreminja s časom:

$$\vec{F} = 0 \Rightarrow \Delta\vec{G} = 0 \Rightarrow \vec{G} = \vec{G}_0, \text{ kar pomeni: } \mathbf{gibalna\ količina\ sistema\ se\ ohranja.}$$

Primer: Naj telo z maso m_1 in hitrostjo v_1 zadane mirujoče telo z maso m_2 . Pri neprožnem trku se gibljeta obe telesi s hitrostjo $v' < v_1$. Ohranitev gibalne količine velewa $m_1v_1 = (m_1 + m_2)v'$. Iz dane enačbe dobimo hitrost po trku.