

Zákon zachování hybnosti

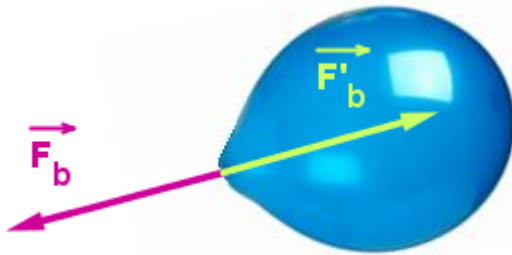
říká:

Celková hybnost izolované soustavy těles se nemění.

izolovaná soustava těles:

Taková soustava, na kterou nepůsobí vnější síly. Silově na sebe působí pouze tělesa soustavy.

Nakreslíme síly, které působí při letu puštěného balónku:



Balónek tlačí silou \mathbf{F}_b vzduch ven. Podle 3. Newtonova pohybového zákona musíme k síle \mathbf{F}_b najít sílu partnerskou. Tou je síla, kterou působí vzduch na balónek a tím ho pohání.

Jedná se vlastně o princip reaktivního motoru, pomocí kterého létají rakety. Vyletující spaliny pohánějí raketu, tak jako v našem případě vzduch balónek. Raketa se tedy neodráží pomocí spalin od vzduchu – může létat i ve vesmíru.

Již víme (viz předchozí kapitola), že vztah pro sílu se dá napsat i jako

$$\mathbf{F} = \frac{\Delta \mathbf{p}}{\Delta t}$$

Pro síly na obrázku můžeme tedy napsat:

$$\mathbf{F}_b = \frac{\Delta \mathbf{p}_v}{\Delta t} \qquad \mathbf{F}'_b = \frac{\Delta \mathbf{p}_b}{\Delta t}$$

Jelikož jsou síly stejně velké, rovnají se levé strany rovnic. A jelikož to jsou rovnice, musejí se rovnat i pravé strany:

$$\frac{\Delta \mathbf{p}_v}{\Delta t} = \frac{\Delta \mathbf{p}_b}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \mathbf{p}_v = \Delta \mathbf{p}_b$$

O co se za určitou dobu změní hybnost balónku, o tolik se změní hybnost vzduchu.

Celková hybnost soustavy se tedy nemění.

V nějakém okamžiku je celková hybnost soustavy balónek-vzduch nulová – hybnosti mají totiž stejnou velikost, ale opačný směr.