



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická



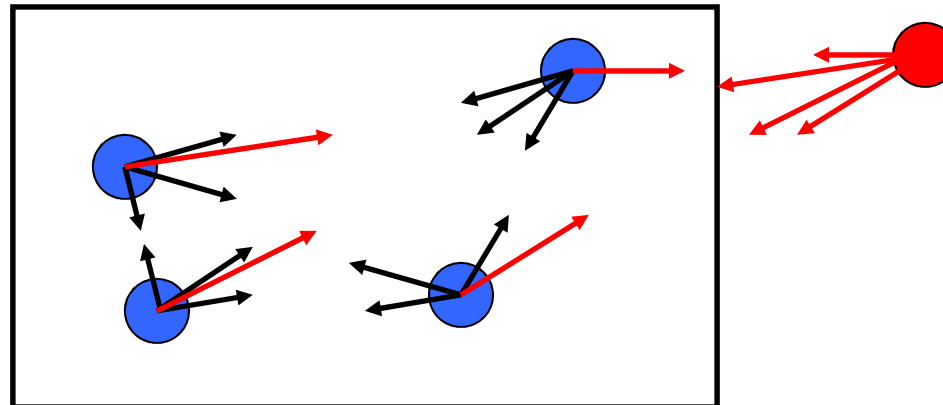
Dynamika soustavy hmotných bodů

FYZ1 – Přednáška 7
HRW – kapitoly 9



Vnitřní a vnější síly

Soustava hmotných bodů



$$\sum_i \vec{F}_i = \sum_i \vec{F}_i^{\text{vnitřní}} + \sum_i \vec{F}_i^{\text{vnější}}$$

$$\sum_i \vec{F}_i^{\text{vnitřní}} = \vec{0}$$

Soustava hmotných bodů

Izolovaná soustava HB – nepůsobí žádné vnější

síly $\vec{F}_i^{\text{vnější}} = \vec{0}$

$$\sum_i \frac{d\vec{p}_i}{dt} = \sum_i \left(\vec{F}_i^{\text{vnitřní}} + \vec{F}_i^{\text{vnější}} \right) = \sum_i \vec{F}_i^{\text{vnější}}$$

V izolované soustavě HB se zachovává celková
hybnost soustavy

$$\vec{P} = \sum_i \vec{p}_i$$



Věta o přírůstku kinetické energie HB

Kinetická energie se mění konáním práce

$$m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \vec{F}$$

$$\Delta \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = \vec{F} \cdot \vec{v} \Delta t = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x}$$

Pro SHB

$$\Delta W_K = A = A^{vnější} + A^{vnitřní}$$
$$A^{vnitřní} = -W_P$$



Zákon zachování energie

V izolované soustavě těles se zachovává celková energie soustavy

$$\Delta W^{\text{celková}} = \Delta(W_K + W_P) = A^{\text{vnější}} = 0$$

Platí dokonce obecněji – pokud vnější síly nekonají práci

Změna mechanické energie soustavy je rovna celkové práci nekonzervativních interakčních sil soustavy a vnějších sil, jimiž na objekty soustavy působí její okolí.



Zákon zachování hybnosti

Hybnost $\vec{p} = m\vec{v}$

První věta impulsová $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$

(pohybová rovnice)

Hmotný bod na nějž nepůsobí síla

$$\Delta\vec{p} = \vec{0}$$

Hybnost se zachovává pro hmotný bod na nějž
nepůsobí síla

