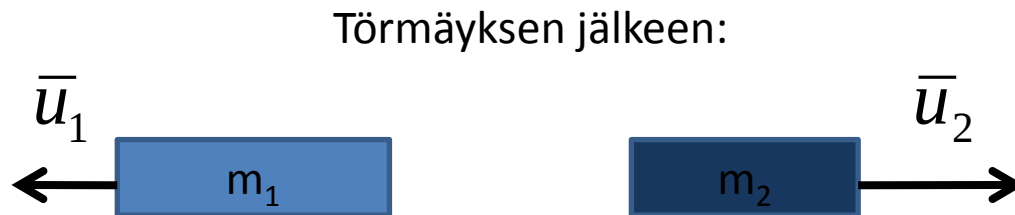
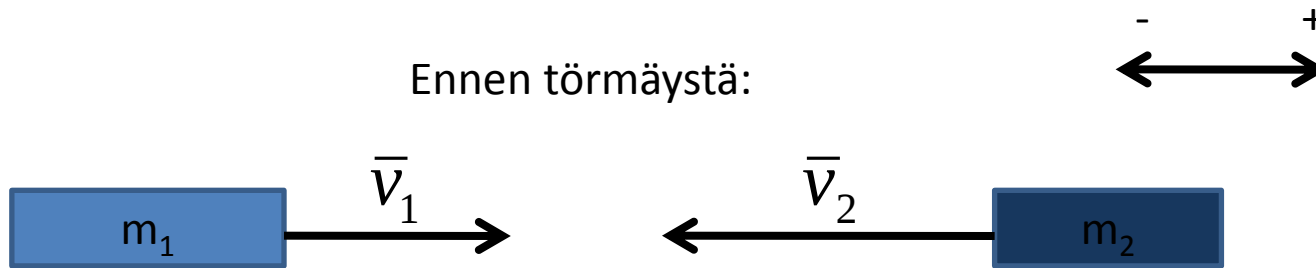


Liikemäärän säilymislaki

- Kokonaisliikemäärä säilyy eristetyssä systeemissä:

$$\sum \bar{p}_{alussa} = \sum \bar{p}_{lopussa}$$

- Esimerkkinä kahden kappaleen törmäys:



$$m_1 \bar{v}_1 + m_2 \bar{v}_2 = m_1 \bar{u}_1 + m_2 \bar{u}_2$$

Skalaarimu odossa

(muista merkkisopimus!)

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = -m_1 u_1 + m_2 u_2$$

Törmäykset

- *Täysin kimmoisassa* törmäyksessä kappaleiden muoto ei muutu ja kappaleet eivät tartu toisiinsa
 - Liikemäärä säilyy
 - Liike-energia säilyy
 - Esimerkkejä (lähes) täysin kimmoisista törmäyksistä
 - Biljardipallojen törmäys
 - Kaasumolekyylien törmäily
- *Täysin kimmottomassa* törmäyksessä kappaleet tarttuvat toisiinsa
 - Liikemäärä säilyy
 - Liike-energia **EI** säily!

16-10, s. 157

Liikemäärä säilyy törmäyksessä
(liike-energia ei säily) :

$$m_A \bar{v}_A + m_B \bar{v}_B = m_A \bar{u}_A + m_B \bar{u}_B$$

$$m_A \bar{v}_A = m_A \bar{u}_A + m_B \bar{u}_B$$

Skalaarimuodossa:

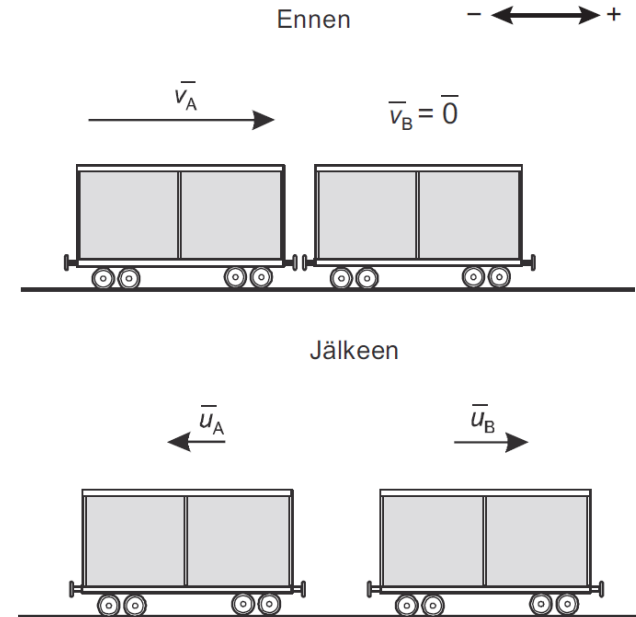
$$m_A v_A = -m_A u_A + m_B u_B$$

Vaunun B nopeus törmäyksen jälkeen:

$$u_B = \frac{m_A (v_A + u_A)}{m_B} = \frac{80 \text{ kg} \cdot (5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,45 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{320 \text{ kg}} = 1,6125 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Koska vastusvoimat ovat merkityksettömän
pieniä, mekaaninen energia säilyy
törmäyksen jälkeen:

$$\frac{1}{2} m_B u_B^2 = m_B g h$$



Kysytty korkeus:

$$h = \frac{u_B^2}{2g} = \frac{(1,6125 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 0,13 \text{ m}$$