3.23. Egy 100 kg tömegű, vízszintes talajon álló kiskocsiban 40 kg tömegű gyermek ül, a kezében 2 db, egyenként 3 kg tömegű kő van. A köveket a gyermek egymás után kidobja a kocsi hossztengelyének irányában, vízszintesen, a kocsihoz viszonyított $2\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel.

a) Mekkora lesz a kövek kidobása után a kocsi sebessége?

b) Mekkora lesz a kiskocsi mozgási energiája a kövek kidobása után?

Megoldás:

3.23. $m = 100\ \text{kg} + 40\ \text{kg};\ \ v_0 = 0;\ \ m_1 = m_2 = 3\ \text{kg};\ \ v_{12} = 2\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

a) A kövek a talajhoz viszonyított sebessége az első kő kidobása után: $v_1' = v' - v_1$, a második kidobása után: $v_2' = v'' - v_2$, ahol v' és v'' a kiskocsi sebessége az első, illetve a második kő kidobása után. Alkalmazva a lendületmegmaradás törvényét:

Első: $0 = (m + m_2) \cdot v' + m_1 \cdot v_1',\ \ \underline{\underline{v' = 0{,}041\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.

Második: $(m + m_2) \cdot v' = m \cdot v'' + m_2 v_2',\ \ \underline{\underline{v'' = 0{,}083\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.

Az első kő kidobása után a kiskocsi sebessége $v' = 0{,}041\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a második után $v'' = 0{,}083\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

b) $\underline{\underline{E_{\text{m}}'}} = \frac{1}{2}(m + m_1)v'^2 = \underline{\underline{0{,}12\ \text{J}}},\ \ \underline{\underline{E_{\text{m}}''}} = \frac{1}{2} m \cdot v''^2 = \underline{\underline{0{,}482\ \text{J}}}$.