

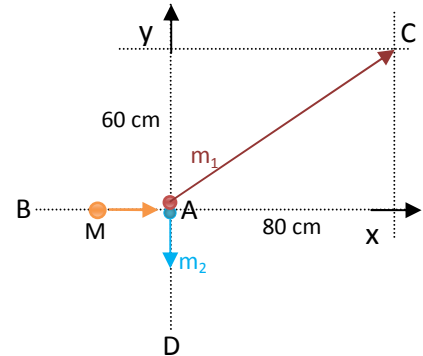
Gyerekek kavicsokkal "golfoznak" az aszfalton. Jonatán két kavicsot ( $m_1 = 4$  dkg és  $m_2 = 6$  dkg) tett az A pontba, majd a B pont irányából nekik lökött egy  $M = 10$  dkg tömegű kavicsot. Az ütközés után az M sebességének iránya nem változott, az  $m_2$  a D pont irányába indult, az  $m_1$  pedig a C pontban állt meg (amit a „lyuk”-nak jelöltek ki).

a) Hol állt meg az  $m_2$  tömegű kavics?

b) Mekkora volt az M tömegű kavics sebessége közvetlenül az ütközés előtt?

A kavicsok tökéletesen rugalmasan ütköznek,

a kavicsok és az aszfalt közötti súrlódási együttható  $\mu = 0,2$ .



**MO.**

a) Az  $m_1$  kavics által megtett út A-tól C-ig (Pithagorasz-tétellel)  $s_1 = 1$  m, a sebessége C-nél zérus, ebből munkatétellel kiszámolható a sebessége A-nál:

$$-\mu \cdot m_1 g \cdot s_1 = -\frac{1}{2} m_1 v_1^2 \rightarrow v_1 = 2 \text{ m/s},$$

$$\text{ennek komponensei } v_{1x} = 0,8/1 \cdot 2 = 1,6 \text{ m/s}, \quad v_{1y} = 0,6/1 \cdot 2 = 1,2 \text{ m/s}.$$

Impulzus-megmaradást felírva az y-komponensekre:

$$0 = m_1 v_{1y} - m_2 v_2 \rightarrow v_2 = 0,8 \text{ m/s sebességgel indult az ütközés után az } m_2 \text{ kavics,}$$

az általa megtett út munkatétellel:  $-\mu \cdot m_2 g \cdot s_2 = -\frac{1}{2} m_2 v_2^2 \rightarrow s_2 = 0,16 \text{ m}.$

b) Jelölje az M kavics ütközés előtti sebességét U, ütközés utáni sebességét V; ezekhez felírjuk az impulzus-megmaradást az x-komponensekre:

$$MU = MV + m_1 v_{1x}$$

energia-megmaradást az összes sebességre:

$$\frac{1}{2} MU^2 = \frac{1}{2} MV^2 + \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2,$$

aminek megoldása  $U = 1,87 \text{ m/s}$  és  $V = 1,23 \text{ m/s}$ ,

vagyis közvetlenül ütközés előtt M sebessége  $U = 1,87 \text{ m/s}$  volt.