

Az energiamegmaradás törvénye alapján a rugó kezdeti E potenciális energiája a két test mozgási energiájává alakul át:

$$(1) \quad E = (1/2)m_1v_1^2 + (1/2)m_2v_2^2,$$

ahol v_1 és v_2 az m_1 , ill. m_2 tömegű testek sebességének nagysága, a sebességek iránya az ábrán látható.



Ha a súrlódás elhanyagolható, a rugó és a testek zárt rendszert alkotnak, érvényes tehát a mozgásmennyiség megmaradásának törvénye:

$$(2) \quad m_1v_1 - m_2v_2 = 0.$$

(1) és (2) alapján a szétrepülés utáni sebességek:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2E}{m_1} \cdot \frac{m_2}{m_1 + m_2}}, \quad v_2 = \sqrt{\frac{2E}{m_2} \cdot \frac{m_1}{m_1 + m_2}}.$$

A feladat számértékeivel:

$$v_1 = 7,7 \text{ m/s}, \quad v_2 = 3,1 \text{ m/s}.$$

Ha az egyik testet rögzítjük, az megfelel annak, hogy az $m_1 \rightarrow \infty$, ill. $m_2 \rightarrow \infty$. Ekkor a rugó teljes energiáját a rögzítetlen test viszi el:

$$\begin{aligned} a) \quad & \text{ha } m_1 \text{ rögzített,} & v_1 &= 0, & v_2 &= \sqrt{\frac{2E}{m_2}}; \\ b) \quad & \text{ha } m_2 \text{ rögzített,} & v_1 &= \sqrt{\frac{2E}{m_1}}, & v_2 &= 0. \end{aligned}$$

A feladat számértékeivel:

$$a) \quad v_1 = 0, \quad v_2 = 5,8 \text{ m/s}; \quad b) \quad v_1 = 9,1 \text{ m/s}, \quad v_2 = 0.$$