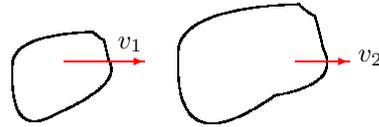


1 Теорема Карно

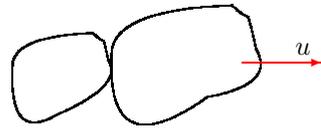
До соударения кинетические энергии тел, движущихся поступательно

$$2T_0 = m_1v_1^2 + m_2v_2^2 \quad (1)$$



После абсолютно неупругого удара кинетическая энергия систем тел

$$2T_1 = m_1u^2 + m_2u^2 \quad (2)$$



Потерянная энергия $T_0 - T_1$. Представим ее в виде

$$T_0 - T_1 = T_0 - 2T_1 + T_1 \quad (3)$$

Согласно теореме об изменении количества движения системы $\bar{Q}_1 - \bar{Q}_0 = \bar{S}^e$, где $\bar{S}^e = 0$ — импульс внешних сил. Получим $\bar{Q}_1 = \bar{Q}_0$ или

$$(m_1 + m_2)u = m_1v_1 + m_2v_2.$$

Отсюда

$$2T_1 = (m_1 + m_2)u^2 = (m_1v_1 + m_2v_2)u. \quad (4)$$

Подставим (1), (2) и (4) в (3). Получим

$$T_0 - T_1 = \frac{1}{2}(m_1v_1^2 + m_2v_2^2 - 2m_1v_1u - 2m_2v_2u + m_1u^2 + m_2u^2)$$

или

$$T_0 - T_1 = \frac{1}{2}m_1(v_1 - u)^2 + \frac{1}{2}m_2(v_2 - u)^2$$

Разности $v_1 - u$ и $v_2 - u$ называются потерянными скоростями. Таким образом доказана теорема Карно¹:

Кинетическая энергия, потерянная системой тел при абсолютно неупругом ударе, равна той кинетической энергии, которую имела бы система, если бы ее тела двигались с потерянными скоростями.

¹Тарг С.М.