

Импульс тела

Импульс тела (количество движения) – физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v} \quad [p] = 1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$$

Импульс тела – векторная величина, являющаяся мерой механического движения; его направление совпадает с направлением скорости.

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}, \quad \vec{F} = m \vec{a} = m \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}{\Delta t} \quad \text{или} \quad \vec{F} \Delta t = m \vec{v}_2 - m \vec{v}_1 = m \Delta \vec{v} = \Delta(m \vec{v}).$$

Импульс силы – физическая величина, равная произведению силы на время ее действия.

$$[F \cdot t] = 1 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

Импульс силы также является векторной величиной.

2 закон Ньютона: Изменение импульса тела равно импульсу силы. $\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$.

Закон сохранения импульса

Замкнутая система – совокупность тел, взаимодействующих между собой, но не взаимодействующих с другими телами.

Абсолютно упругий удар – столкновение тел, после которого они разлетаются и продолжают движение с разными скоростями.

Абсолютно неупругий удар – взаимодействие, при котором тела соединяются (слипаются) друг с другом и движутся дальше как одно тело.

Центральный удар (лобовой) – упругое соударение, при котором векторы скоростей тел до и после удара направлены по линии, соединяющей центры этих тел.

Нецентральный удар (касательный) – упругое соударение тел, при котором меняются модули и направления скоростей, происходит «разлет» тел под углом друг к другу.

Закон сохранения импульса: Геометрическая сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, остается постоянной при любых движениях и взаимодействиях тел системы.

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'.$$

При взаимодействии тел импульс одного тела может частично или полностью передаваться другому телу.

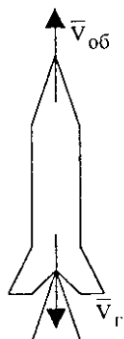
Реактивное движение – движение тела, возникающее вследствие отделения от него части его массы с некоторой скоростью.

Реактивное движение – это практическое использование закона сохранения импульса.

$$m_z \vec{v}_z + m_{об} \vec{v}_{об} = 0$$

$$m_z \vec{v}_z = -m_{об} \vec{v}_{об}$$

$$\boxed{v_{об} = -\frac{m_z}{m_{об}} v_z}$$



К.Э.Циолковский – идея использования ракет для космических полетов. Вывел формулу связи между скоростью ракеты, скоростью истечения газов, массой ракеты и массой горючего. Разработал идею создания «космических ракетных поездов» – многоступенчатых ракет.

С.П.Королев – осуществил на практике идеи К.Э.Циолковского.

4 октября 1957 г – первый в мире искусственный спутник Земли.

12 апреля 1961 г – Ю.А.Гагарин на «Востоке» совершил первый в мире полет в космосе.