

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образование
учреждение <<Пожарно-спасательный колледж <<Санкт-Петербургский центр
подготовки спасателей>>

Тема: Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике



Выполняла работу: Оганезова Алина студентка 676 группы
Преподаватель: Захарова О.А

Содержание

- Импульс тела
 - а) обозначение и формула
- Закон сохранения импульса
 - а) определение, понятие и формула
 - б) до и после взаимодействия
- Реактивное движение в природе и технике

Цель работы

- Узнать что означает импульс тела, изучить закон сохранения импульса и рассмотреть реактивное движение в природе и технике

Что такое импульс тела?

- **Импульс тела (Количество движения)** — векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения и равная произведению массы тела на его скорость.

Обозначение и формула

- Импульс обозначается буквой p и имеет такое же направление, как и скорость. Единица измерения импульса: $[p] = \text{кг м/с}$. Импульс тела вычисляется по формуле:

$$\vec{p} = m \times \vec{v}$$

- где m — масса тела, \vec{v} — скорость тела.
- Изменение импульса тела равно импульсу силы, действующей на него:

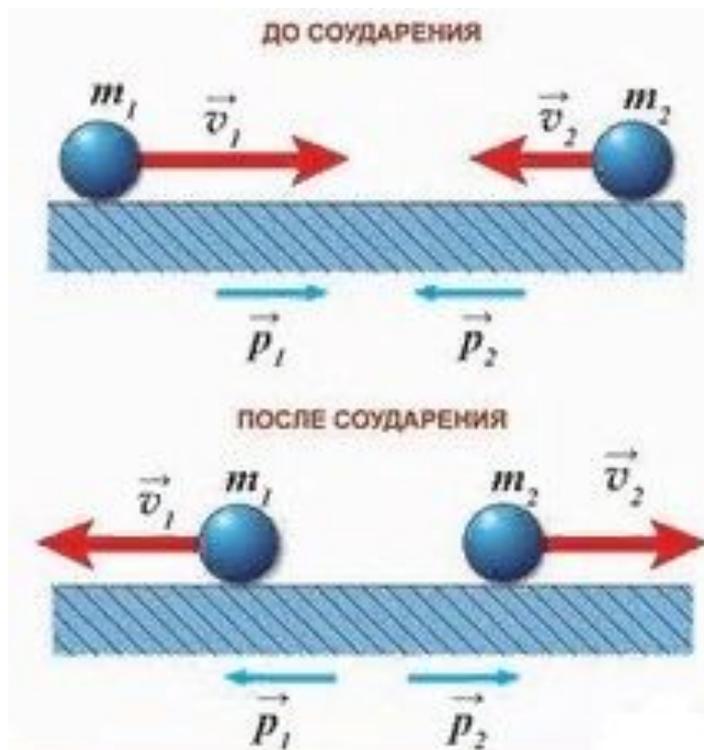
$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$$

Закон сохранения импульса

- Закон сохранения импульса — Векторная сумма импульсов двух тел до взаимодействия равна векторной сумме их импульсов после взаимодействия:

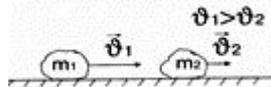
- $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1^l + m_2 v_2^l$

- $p_1 + p_2 = p_1^l + p_2^l$

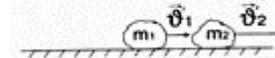


До и после взаимодействия.

До взаимодействия



После взаимодействия

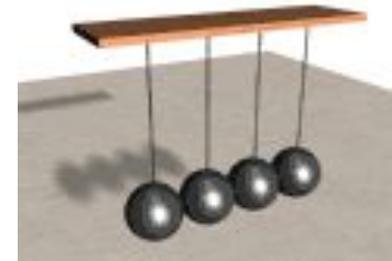


$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

Согласно 3-му закону Ньютона: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$, следовательно:

$$\vec{F}_{12} \Delta t = -\vec{F}_{21} \Delta t$$

$$m_1 \Delta \vec{v}_1 = -m_2 \Delta \vec{v}_2$$



- Для замкнутой системы тел выполняется **закон сохранения импульса**: *Геометрическая (векторная) сумма импульсов взаимодействующих тел, составляющих замкнутую систему, остается неизменной.*

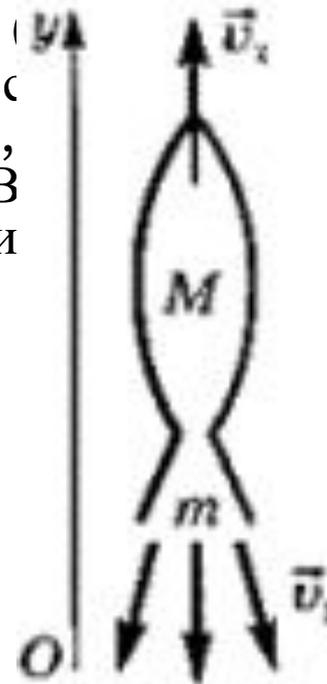
- $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots = const$

- Закон сохранения импульса лежит в основе реактивного движения. Реактивное движение, используемое ныне в самолетах, ракетах и космических снарядах, свойственно осьминогам, кальмарам, каракатицам, медузам – все они, без исключения, используют для плавания реакцию (отдачу) выбрасываемой струи воды.

Реактивное движение в природе и технике

- *Под реактивным* понимают движение тела, возникающее при отделении некоторой его части с определенной скоростью относительно тела. При этом возникает так называемая реактивная сила, сообщающая телу ускорение.

- Реактивное движение совершает ракета (реактивный двигатель) является камера с отверстием — реактивное сопло, образующегося при сгорании топлива. В определяют большую скорость истечения



той частью
ной из ее стенок
ное для выхода газа,
ратура и давление газа
.

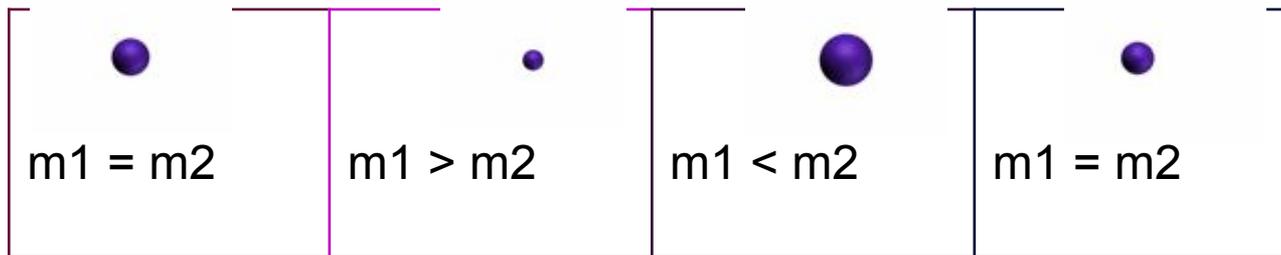
- В проекции на ось Oy :

$$M_{v_2} - m_{v_1} = 0 \Rightarrow v_2 = \frac{m}{M} v_1$$

— скорость ракеты. Эта формула справедлива при условии небольшого изменения массы ракеты.

- Главная особенность реактивного движения состоит в том, что ракета может как ускоряться, так и тормозиться и поворачиваться без какого-либо взаимодействия с другими телами в отличие от всех других транспортных средств.

Примеры абсолютно упругих ударов тел:



Закон сохранения импульса строго выполняется в явлениях отдачи при выстреле



Закон сохранения импульса при упругом ударе



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**