

Импульс тела.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Импульс тела.

- ▶ Импульс – векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. В классической механике импульс тела равен произведению массы m этого тела на его скорость v , направление импульса совпадает с направлением вектора скорости.

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

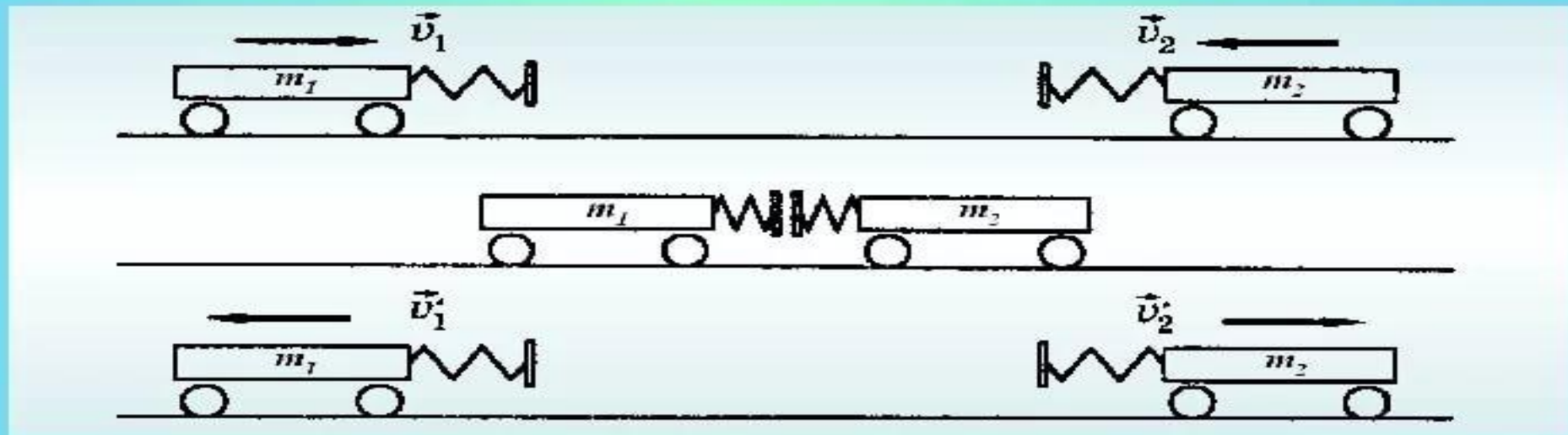
Закон Сохранения Импульса

- ▶ **Закон Сохранения Импульса является следствием второго и третьего законов Ньютона:**
- ▶ Второй закон Ньютона-Если на материальную точку в инерциальной системе отчёта действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени.
- ▶ Третий закон Ньютона-Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположны по направлению, то силы направлены вдоль прямой, соединяющие две точки.
- ▶ Закон Сохранения Импульса-Если сумма внешних сил равна нулю, то импульс системы сохраняется.

Закон сохранения импульса

Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.

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



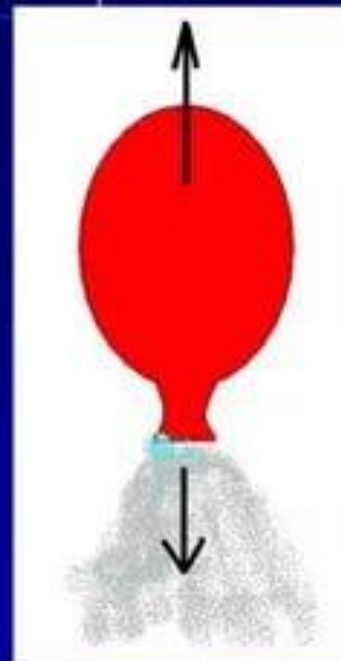
Второй закон Ньютона-Если на материальную точку в инерциальной системе отчёта действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени.

- ▶ Второй закон Ньютона $\vec{F} = m\vec{a}$ можно записать в иной форме:
- ▶ Если на тело действует постоянная сила, то постоянным будет и ускорение $\vec{a} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 / \Delta t$, где \vec{v}_2 и \vec{v}_1 - начальное и конечное значение скорости тела.
- ▶ Подставив это значение ускорения во второй закон Ньютона, получим:
 $m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 / \Delta t = \vec{F}$.
- ▶ Импульс системы могут изменить только внешние силы, причём изменение импульса системы совпадает по направлению с суммарной внешней силой. Внутренние силы изменяют импульсы отдельных тел системы, но изменить суммарный импульс системы они не могут.
- ▶ Импульс сохраняется в замкнутой системе тел, так как в этой системе на тела вообще не действуют внешние силы. Но область применения закона сохранения импульса шире: если даже на тела системы действуют внешние силы, но их сумма равна нулю, импульс системы всё равно сохраняется.

Реактивное движение

- ▶ Большое значение закон сохранения импульса имеет для исследования реактивного движения. Под реактивным движением понимается движение тела, возникающее при отделении некоторой его части с определённой скоростью относительно тела.
- ▶ Главная особенность реактивной силы состоит в том, что она возникает без какого-либо взаимодействия с внешними телами.

Демонстрация реактивного движения



Опыт:

Надуть резиновый шарик и отпустить его.

Вопрос:

За счёт чего шарик приходит в движение?

Вывод:

Шарик приходит в движение за счёт того, что из него выходит воздух, то есть движение шарика является примером реактивного движения!

Спасибо за
Внимание!