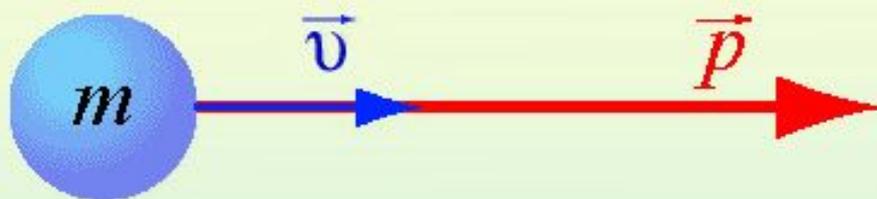


Урок физики

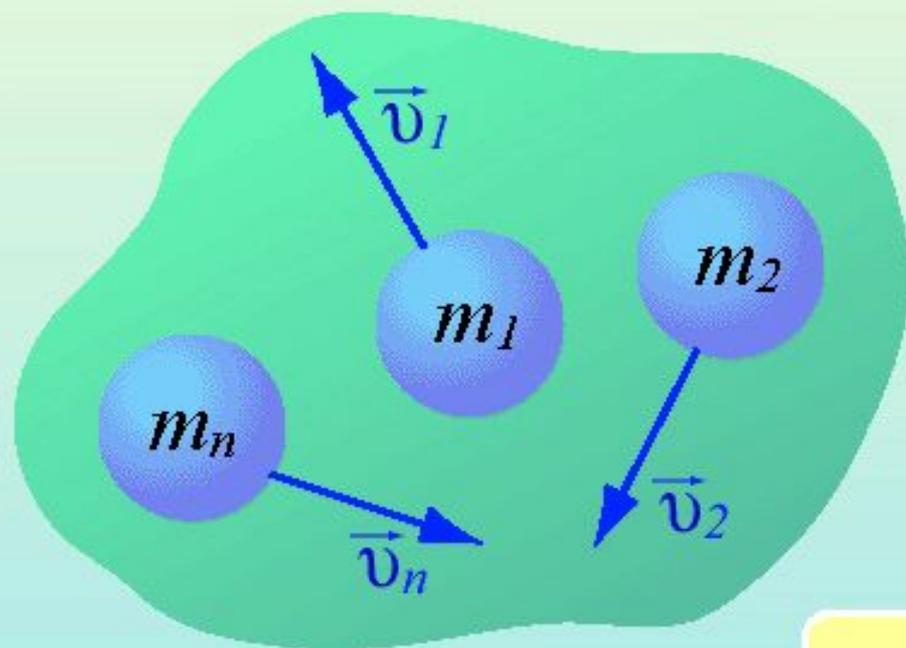
**Импульс тела.
Закон сохранения
импульса.**

Учитель физики
Орда Т.М.

Импульс тела – мера механического движения



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



$$\vec{p}_{\text{сист}} = \sum_{i=1}^N \vec{p}_i$$

$$\vec{p}_{\text{сист}} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \dots + m_n\vec{v}_n$$

• 1. Импульс тела (**p**) –
физическая величина
равная произведению
массы тела на его
скоростью

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

$$(\vec{p} \uparrow \uparrow \vec{v})$$

• $[p] = [\text{кг} \cdot \text{м/с}]$

Импульс тела

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

\vec{p} – импульс тела, кг·м/с

m – масса тела, кг

\vec{v} – скорость тела, м/с

Импульс тела

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

p - импульс тела
 m - масса
 v - скорость тела

$$\vec{p} \uparrow \uparrow \vec{v}$$

векторная
физическая
величина,
являющаяся
мерой
механического
движения

**Изменение импульса тела
происходит при взаимодействии тел.
Например, при ударах**





Импульс – это векторная величина.

Направление вектора импульса тела всегда совпадает с направлением вектора скорости движения.

Понятие импульса было введено в физику французским учёным **Рене Декартом**.

Сам Декарт называл эту величину не импульсом, а «количеством движения».

Термин «импульс» появился позднее.



Рене Декарт (1596 – 1650)

«Импульс» (impulsus)

В переводе с латинского означает «толчок». Иногда вместо термина «импульс» используется термин «количество движения».

СИЛА И ИМПУЛЬС

- Запишем второй закон Ньютона

- $F = ma$ $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow F = \frac{mv - mv_0}{t}$

$$Ft = mv - mv_0$$

$p = mv$ – импульс тела после взаимодействия

$p_0 = mv_0$ – импульс тела до взаимодействия

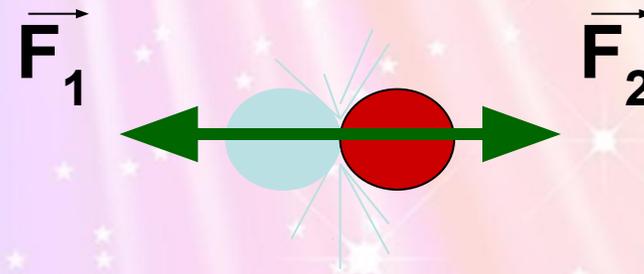
$$Ft = p - p_0$$

Подумай!

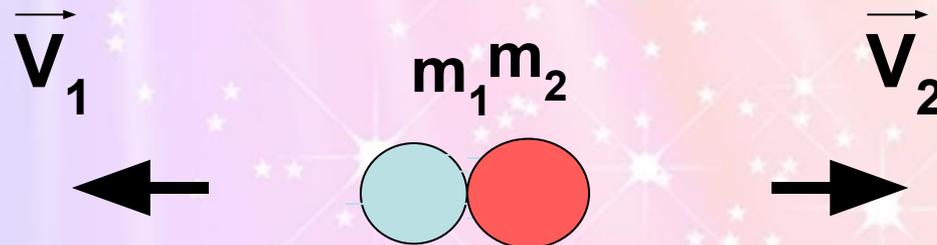
до взаимодействия



взаимодействие



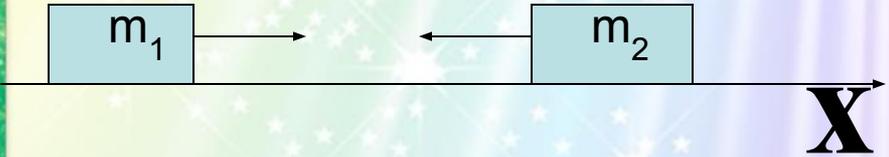
после взаимодействия



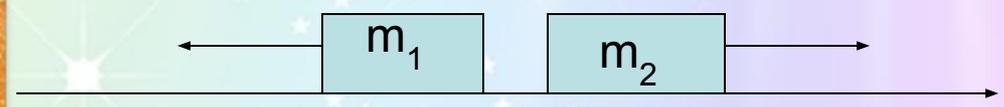
Условие – рассматриваем замкнутую систему тел.



ЗСИ (до взаимодействия)



(после взаимодействия)



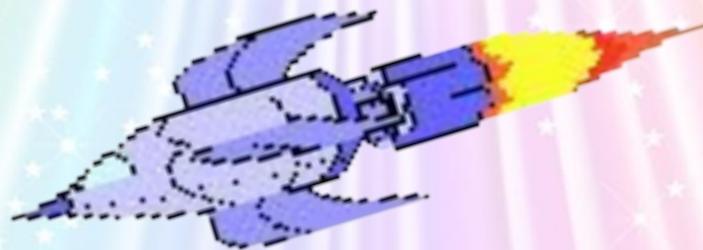
Закон сохранения импульса

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

**Векторная сумма
(геометрическая)
импульсов тел в
замкнутой системе
остается
величиной
постоянной**

Закон можно
применять:

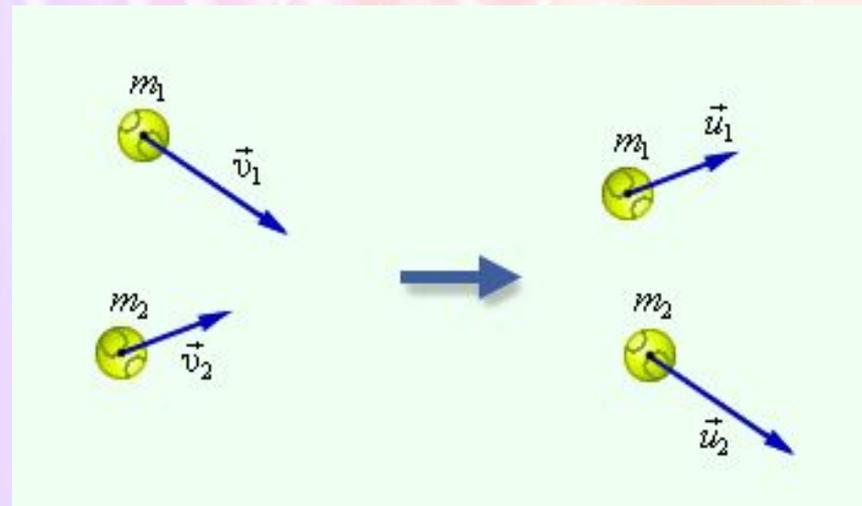
- а) если равнодействующая внешних сил равна нулю;
- б) для проекции на какую-либо ось, если проекция равнодействующей на эту ось равна нулю



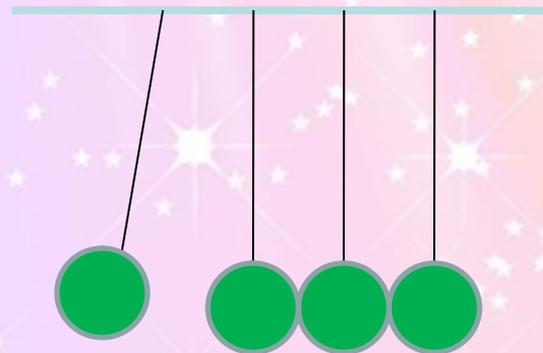
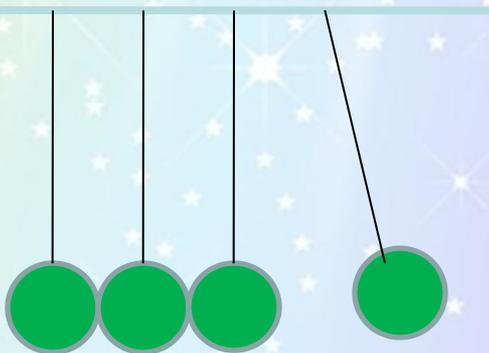
**ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА – ЭТО
СИСТЕМА ТЕЛ, КОТОРЫЕ
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ
ТОЛЬКО ДРУГ С ДРУГОМ**

УПРУГИЙ УДАР

1. При упругом столкновении двух тел оба тела приобретают новые скорости



• 2.



НЕУПРУГИЙ УДАР

- При неупругом ударе тела соединяются и после удара движутся вместе.
- Уравнение закона сохранения импульса имеет вид
- $$m_1v_1 \pm m_2v_2 = (m_1 + m_2)u$$
- (если тела движутся навстречу друг другу, то ставится «-», если одно тело догоняет другое, то ставится «+»)

Живые ракеты

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.



В мире растений

В южных странах (и у нас на побережье Черного моря тоже) произрастает растение под названием "бешеный огурец".

Стоит только слегка прикоснуться к созревшему плоду, похожему на огурец, как он отскакивает от плодоножки, а через образовавшееся отверстие из плода фонтаном со скоростью до 10 м/с вылетает жидкость с семенами.

Сами огурцы при этом отлетают в противоположном направлении. Стреляет бешеный огурец (иначе его называют «дамский пистолет») более чем на 12 м.

