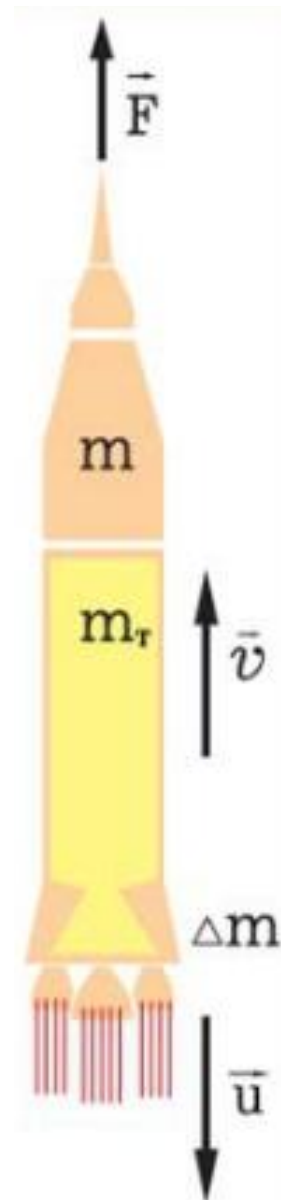


22.11.2020



# ИМПУЛЬС ТЕЛА ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА



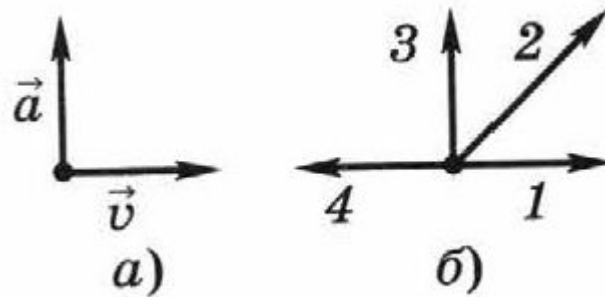
## ИМПУЛЬС ТЕЛА

Импульсом или количеством движения называется произведение массы тела на его скорость.

$$\vec{p} = m\vec{V} \quad |p| - \frac{\text{КГ*М}}{\text{С}} = \text{НМ}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{\Delta t} = \frac{m\vec{V} - m\vec{V}_0}{\Delta t}$$

Импульс – векторная величина – направление вектора  $\vec{p}$  совпадает с вектором  $\vec{V}$



Пуля массой 10 г пробила стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Чему равно изменение импульса пули?

Дано:

$$m = 10 \text{ г}$$

$$v_1 = 800 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 400 \text{ м/с}$$

$\Delta p$  -?

СИ

$$= 0,01 \text{ кг}$$

Решение:

$$\Delta v = v_2 - v_1$$

$$\Delta p = m(v_2 - v_1)$$

$$\Delta p = 0,01 \text{ кг} * (400 \text{ м/с} - 800 \text{ м/с}) = -4 \text{ кг} * \text{м/с}$$

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

Изменение импульса тела равно импульсу силы.

$$|p| - \frac{\text{кг*м}}{\text{с}} = \text{Нм}$$

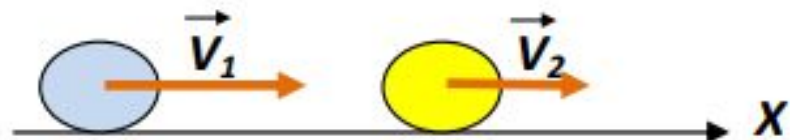
# ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

Геометрическая сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, остается постоянной при любых **взаимодействиях** тел этой системы между собой.  
(замкнутая система – система, на которую не действуют внешние силы)

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

## Рассмотрим взаимодействие шаров

### 1. До взаимодействия



$m_1 > m_2; V_1 > V_2$  - условие

$\vec{V}_1$  и  $\vec{V}_2$  - скорости до взаимодействия

### 2. После взаимодействия

Упругий удар



$\vec{V}_2$  и  $\vec{V}_2'$  - скорости после взаимодействия

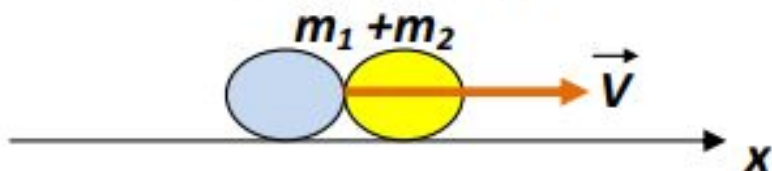
$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  - по 3-му закону Ньютона

$\vec{F}_1 \Delta t = -\vec{F}_2 \Delta t$  - импульсы сил

$$m_1 \vec{V}_1' - m_1 \vec{V}_1 = -(m_2 \vec{V}_2' - m_2 \vec{V}_2)$$

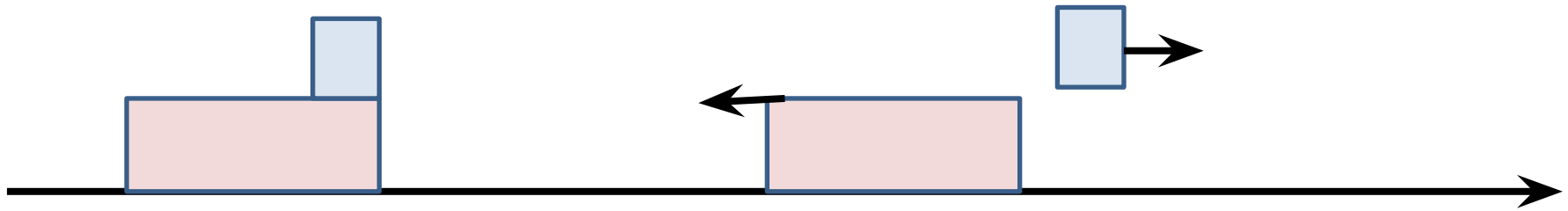
$$m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2 = m_1 \vec{V}_1' + m_2 \vec{V}_2'$$

Неупругий удар



$$m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2 = (m_1 + m_2) \vec{V}$$

С неподвижной лодки массой 200 кг прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 5 м/с. Какова скорость лодки после прыжка мальчика?



Дома:

П 20 изучить, учить определения, формулы

Упр 20 (1,2,4)

Готовиться к контрольной работе