



# Почему?

**Если мяч, летящий с большой скоростью, футболист может остановить ногой или головой, то вагон, движущийся по рельсам даже очень медленно, человек не остановит.**

**Стакан с водой находится на длинной полоске прочной бумаги. Если тянуть полоску медленно, то стакан движется вместе с бумагой. А если резко дернуть полоску бумаги - стакан остается неподвижный.**

**Теннисный мяч, попадая в человека, вреда не причиняет, однако пуля, которая меньше по массе, но движется с большой скоростью (600—800 м/с), оказывается смертельно опасной.**



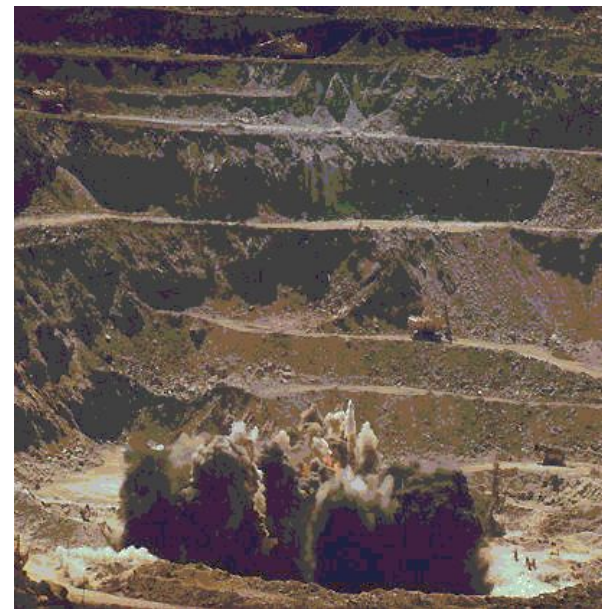
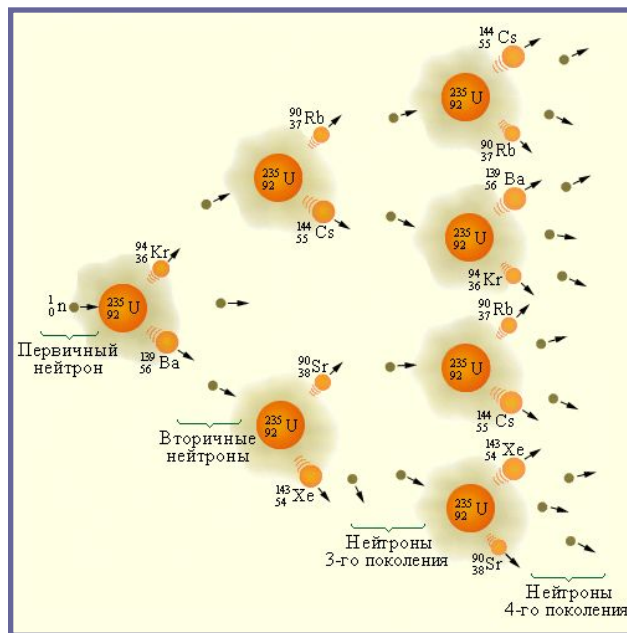
**Импульс тела.**

**Закон**

**сохранения импульса.**



# Значение импульса



Взрывы

Все столкновения  
атомных ядер,  
ядерные реакции



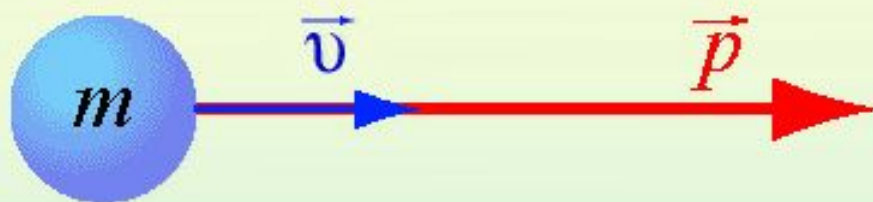
Реактивное оружие



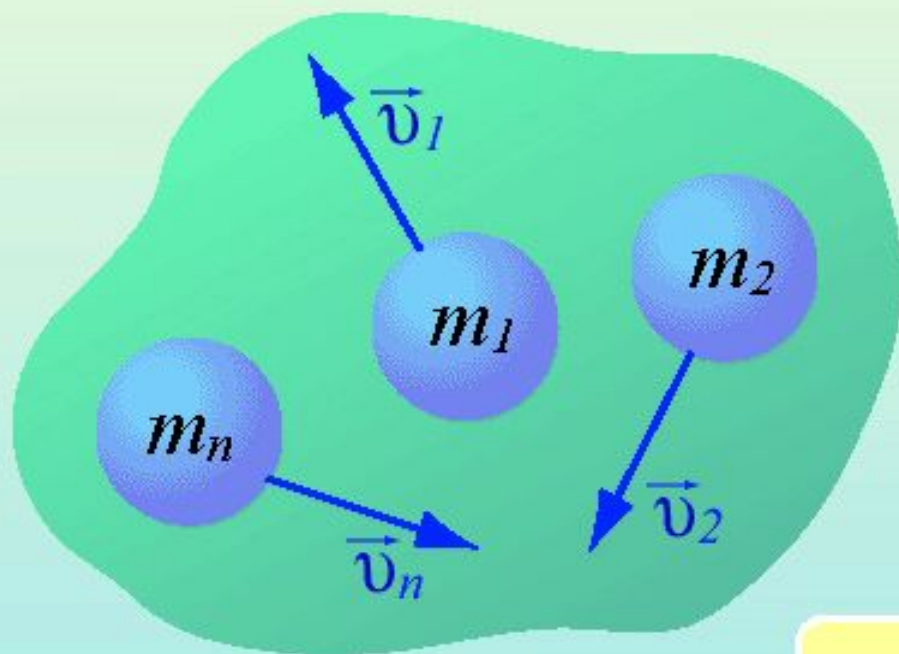
Удары при авариях



Импульс тела – мера механического движения



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



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

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

# Импульс тела

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

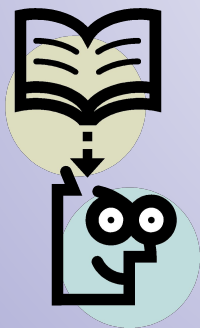
$\vec{p}$  – импульс тела, кг·м/с

$m$  – масса тела, кг

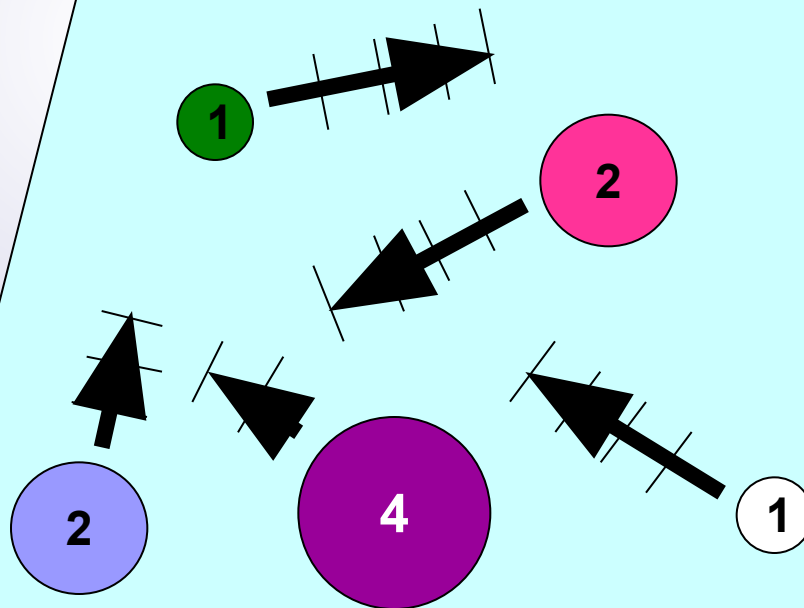
$\vec{v}$  – скорость тела, м/с

У какого тела импульс больше:  
у спокойно идущего слона или летящей пули?  
( $M > m$ , но  $V_1 < V_2$ )

Каким максимальным  
импульсом  
обладали лично Вы  
(относительно  
Земли)?

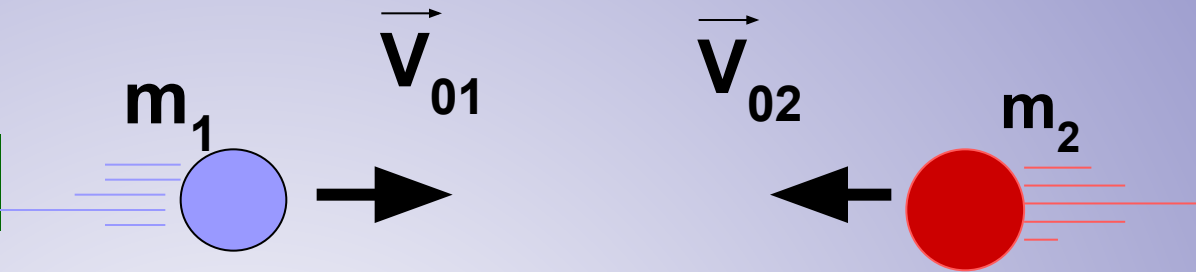


Есть ли  
на рисунке  
тела, обладающие  
одинаковым импульсом?  
У какого тела наибольший  
по модулю импульс?

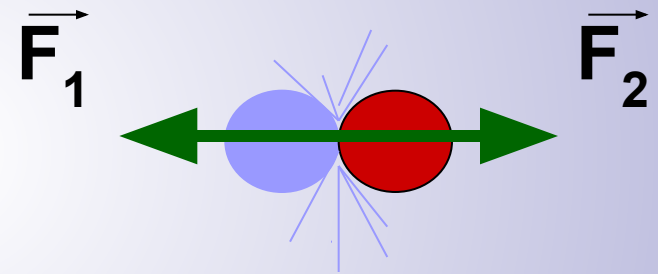


# Подумай!

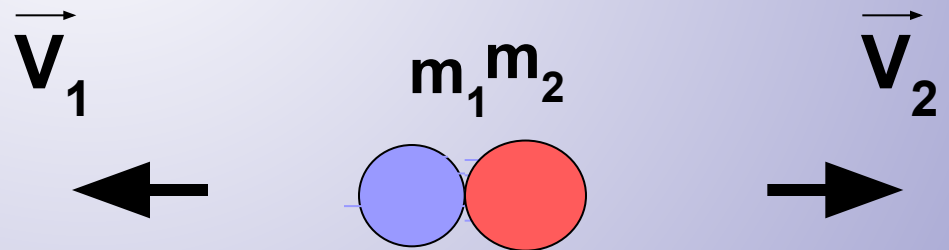
до взаимодействия



взаимодействие



после взаимодействия



Условие – рассматриваем замкнутую систему тел.



# Закон сохранения импульса

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

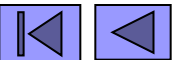
$m_1, m_2$  – массы взаимодействующих тел, кг

$\vec{v}_1, \vec{v}_2$  – скорости тел до столкновения, м/с

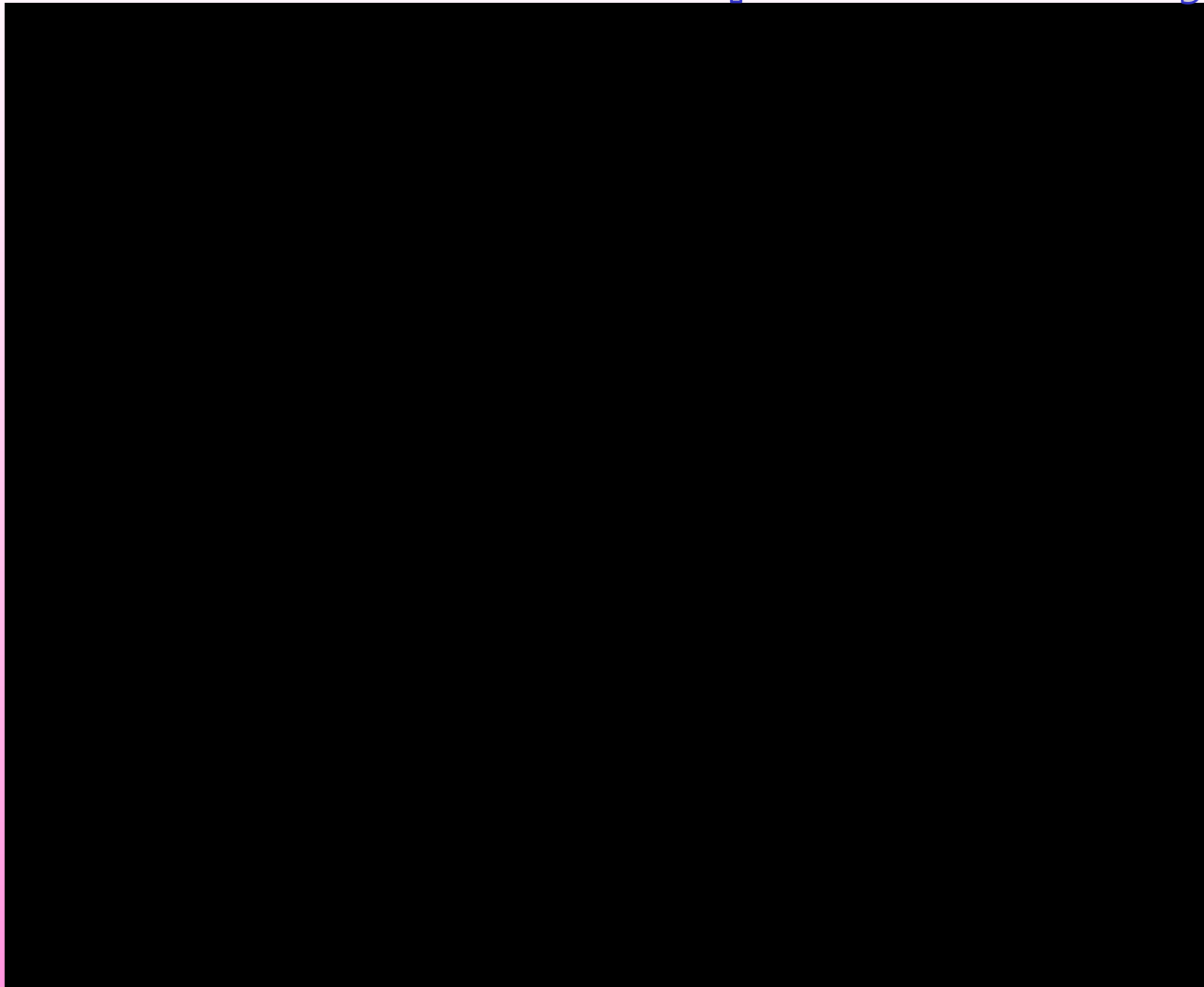
$\vec{v}_1', \vec{v}_2'$  – скорости тел после столкновения, м/с



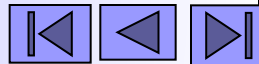
# ИМПУЛЬС ТЕЛА

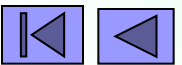


# Справедливость закона сохранения импульса



При выстреле из оружия, согласно закону сохранения импульса, снаряд и пушка приобретают одинаковые по величине и противоположные по направлению импульсы. Импульс, который приобретает орудие, проявляется в виде «отката».





## Устройство одноступенчатой ракеты



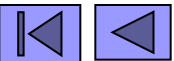
## Устройство многоступенчатых ракет



# Шар Герона



Герон Александрийский – греческий механик и математик. Одно из его изобретений носит название Шар Герона. В шар наливалась вода, которая нагревалась огнем. Вырывающийся из трубки пар вращал этот шар. Эта установка иллюстрирует реактивное движение.



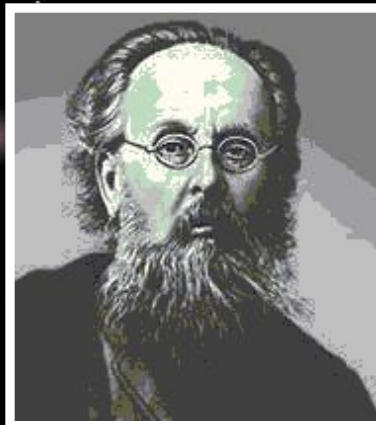


Примеры реактивного движения можно найти в природе. Таким образом передвигаются некоторые морские животные: кальмары и медузы.

Человек стал использовать такой способ передвижения только в XX веке.



Кибальчич Н. А.



Циолковский К. Э



Королев С. П.

Освоение



КОСМОСА



# Проверь себя



1. Импульс силы в Международной системе единиц измеряется:

- A. 1Н;      В. 1м;      С. 1 Дж;      D. 1Н · с

2. Закон сохранения импульса справедлив для:

- A. замкнутой системы;      В. любой системы

3. Если на тело не действует сила, то импульс тела:

- A. увеличивается;      В. не изменяется;  
С. уменьшается

4. Что называют импульсом тела:

- A. величину, равную произведению массы тела на силу;  
В. величину, равную отношению массы тела к его скорости;  
С. величину, равную произведению массы тела на его скорость.

5. Что можно сказать о направлении вектора скорости и вектора импульса тела?

- A. направлены в противоположные стороны;  
В. перпендикулярны друг другу;  
С. их направления совпадают

ОТВЕТ: 1D; 2A; 3B; 4C; 5C.

