

**Импульс материальной точки.
Другая формулировка второго
закона Ньютона**

$$\vec{F}_p = m\vec{a} \qquad \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t} \qquad \vec{F}_p \Delta t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$$

Импульс тела — это физическая величина, равная произведению массы и скорости этого тела:

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

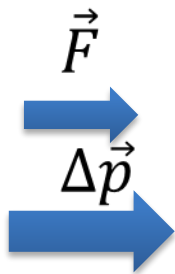
Сила, приложенная к телу равна отношению **изменения импульса** к промежутку времени, за который это изменение произошло:

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

Импульс

Импульс тела — это физическая величина, равная произведению массы и скорости этого тела:

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

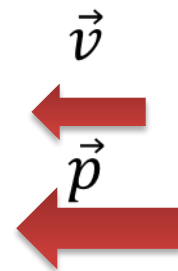


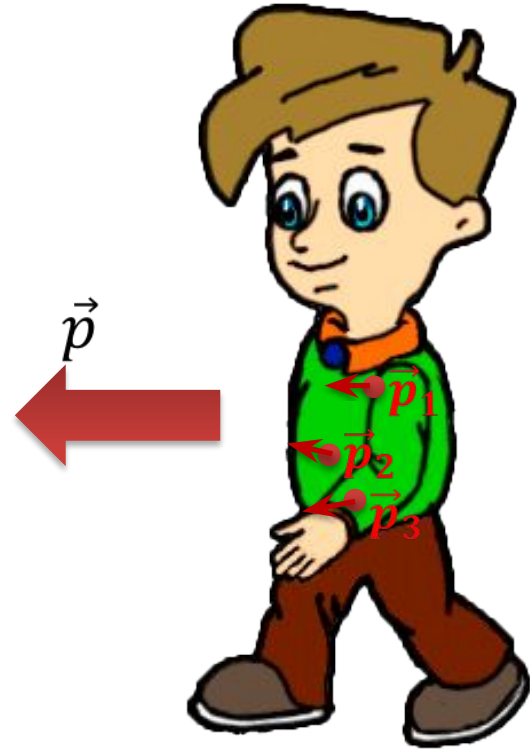
$$\vec{p} = m\vec{v}$$



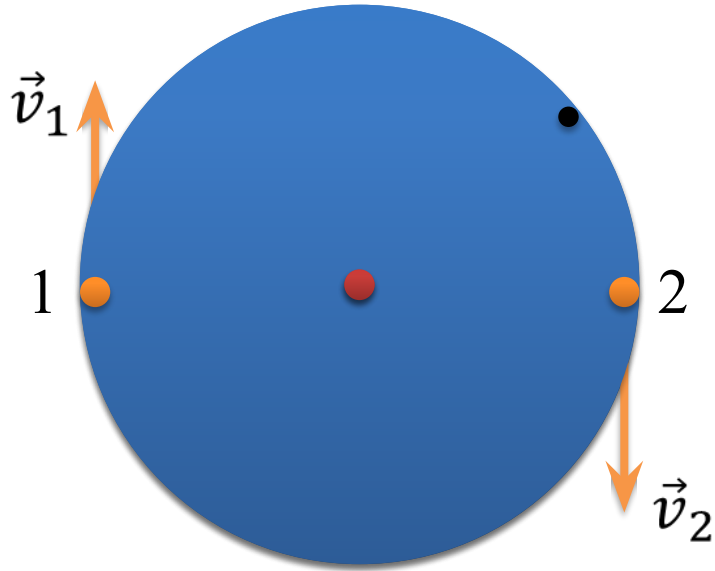
m

$$[p] = \left[\frac{\text{кг} \times \text{м}}{\text{с}} \right]$$





$$\vec{p} = 0$$

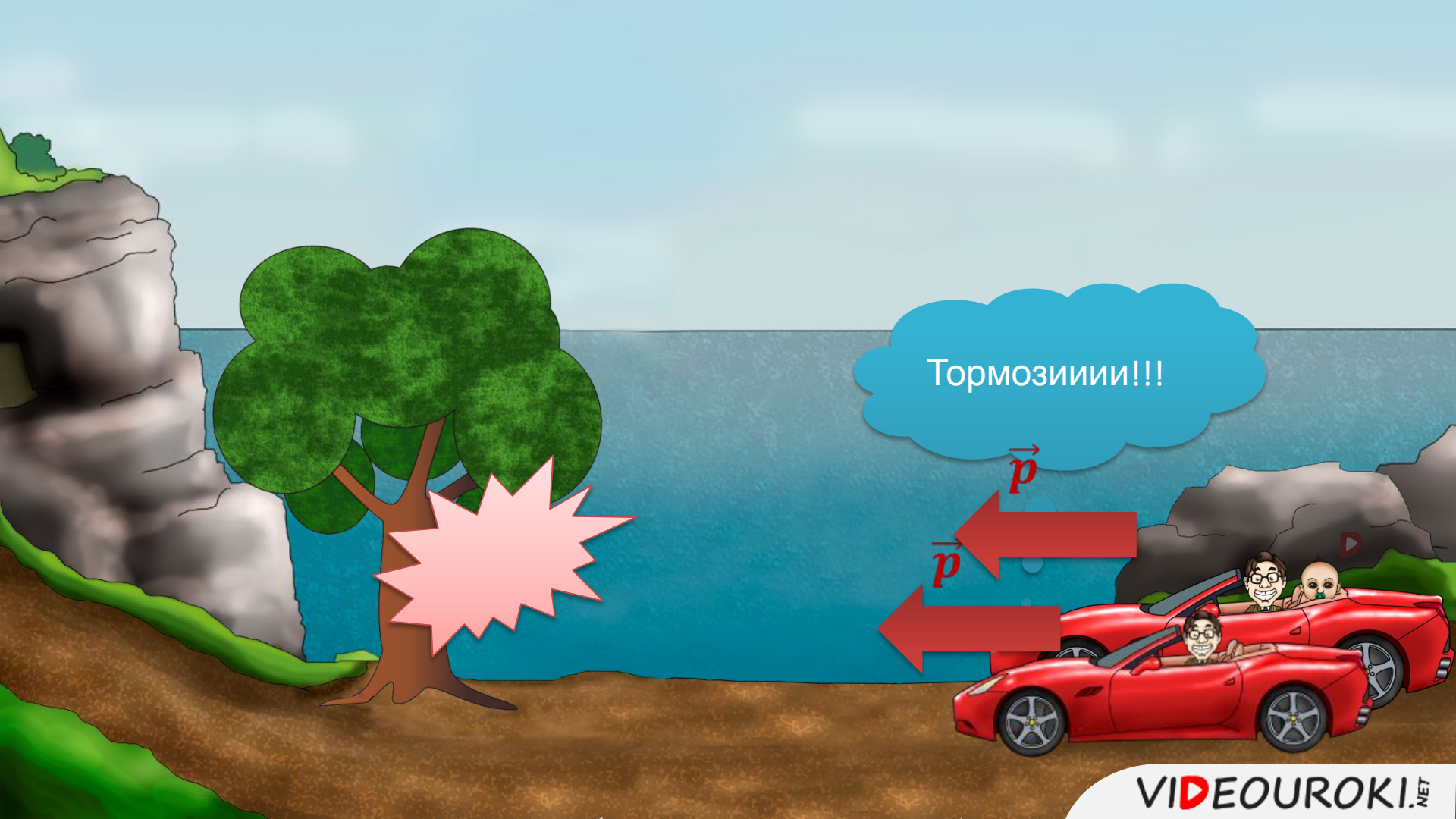


$$\vec{v}_1 = -\vec{v}_2$$

$$m_1 = m_2$$

$$\vec{p}_1 = -\vec{p}_2 \Rightarrow$$

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = 0$$



Тормозииии!!!

\vec{p}
 \vec{p}

Определите импульс автомобиля массой **2 т**, который едет со скоростью **54 км/ч**

Дано:

$$m = 2 \text{ т}$$

$$v = 54 \text{ км/ч}$$

$$p = ?$$

СИ

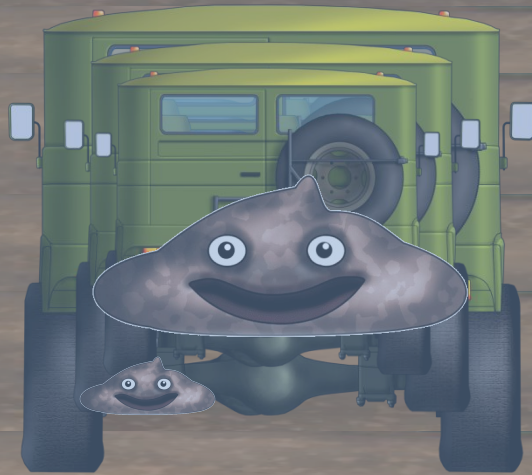
$$2000 \text{ кг}$$

$$15 \text{ м/с}$$



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

$$p = 2000 \times 15 = 30000 \frac{\text{кг} \times \text{м}}{\text{с}}$$



Автомобиль едет по дороге со скоростью 65 км/ч сзади него едет другой автомобиль с той же скоростью. Из-под колеса впереди идущего автомобиля вылетает кусочек грязи под углом 30° к направлению движения обеих машин. С какой силой этот кусочек массой 50 г отлетит в лобовое стекло идущего сзади автомобиля? Время удара грязи о стекло составляет $0,2 \text{ с}$. Изменением скорости кусочка грязи в процессе полета можно пренебречь.

Дано:	СИ
$m = 50 \text{ г}$	$0,05 \text{ кг}$
$v_1 = 65 \text{ км/ч}$	18 м/с
$v_2 = 65 \text{ км/ч}$	18 м/с
$\Delta t = 0,2 \text{ с}$	
$\alpha = 30^\circ$	
$ F - ?$	



$$v_{\Gamma} = v_1 \quad v = v_{\Gamma x} + v_2 \quad v_{\Gamma x} = v_{\Gamma} \cos \alpha$$

$$|\vec{F}_{\Gamma}| = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m \cdot v - 18}{0,2} = \frac{0,05 \times 18 + 18 \cos 30^\circ - 18}{0,2} = m \frac{v_{\Gamma} \cos \alpha}{\Delta t} = 8,4 \text{ Н}$$

Основные выводы

- Импульс тела равен произведению массы тела и его скорости:

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

- Импульс тела равен векторной сумме импульсов всех частей тела:

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n$$

- Другая формулировка второго закона Ньютона: равнодействующая сила равна отношению **изменения импульса тела** к промежутку времени, за который это изменение произошло:

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