



Импульс материальной точки

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

Импульс материальной точки – векторная физическая величина, равная произведению массы тела на её скорость и имеющая направление скорости.

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

\vec{p} – импульс тела, кг·м/с

m – масса тела, кг

\vec{v} – скорость тела, м/с

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

Импульс тела – векторная величина.

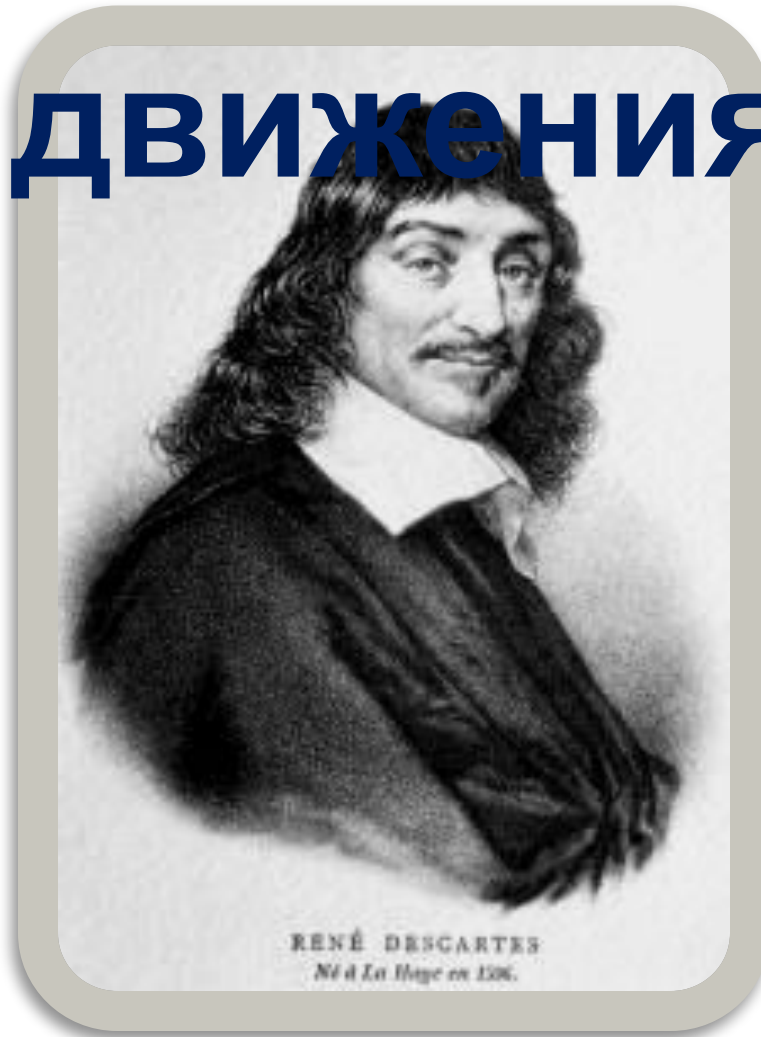
$$\vec{p} \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \vec{v}$$

Основная единица: $[p] = [1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}]$

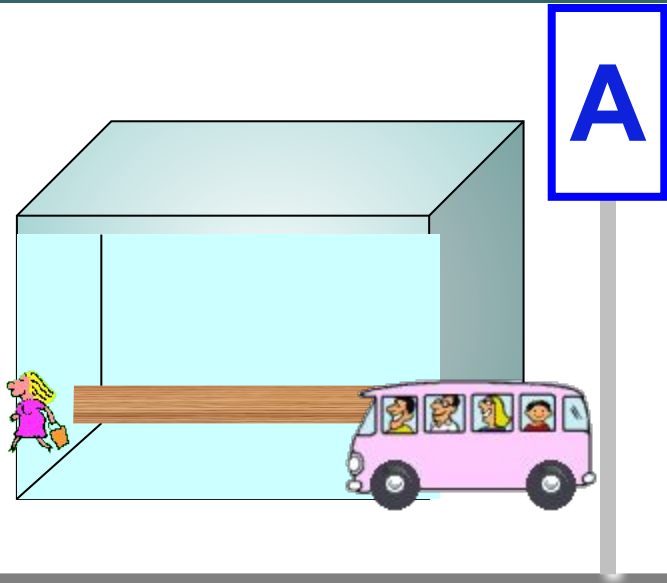


$$\underset{\times}{p} = mv \underset{\times}{}$$

«Количество движения»



Рене Декарт



Второй закон Ньютона в импульсной форме

Если $\vec{F} = \text{const}$, то $\vec{a} = \text{const}$,
 $\vec{a} = (\vec{v} - \vec{v}_0)/\Delta t$.

Подставим во II закон Ньютона:

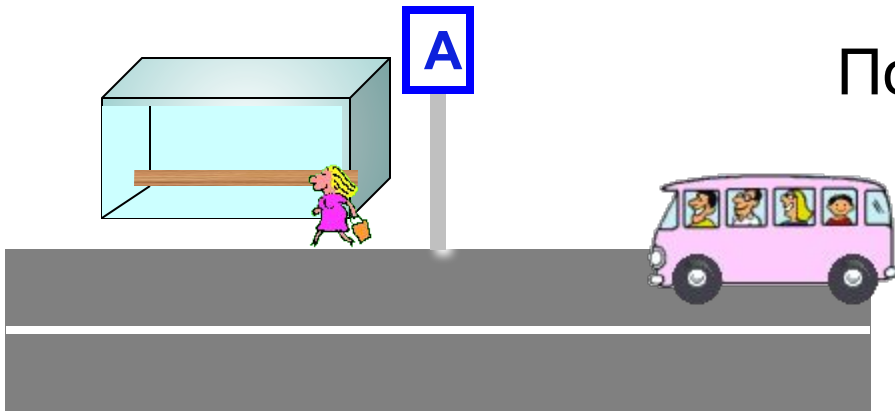
$$m \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)/\Delta t = \vec{F} \text{ или}$$

$$m \cdot \vec{v} - m \cdot \vec{v}_0 = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$(m \cdot \Delta \vec{v}) = \vec{F} \cdot \Delta t$$

ЗАПОМНИТЕ! →

$$\Delta p = \vec{F} \cdot \Delta t$$



II закон Ньютона (другая формулировка)

Изменение импульса материальной точки пропорционально приложенной к ней силе и имеет такое же направление, как и сила

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Изменение импульса тела равно импульсу силы, действующей на него

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

Импульс силы

$\vec{F} \cdot \Delta t$ называется **импульсом силы**.

Импульс силы – величина, равная произведению силы на длительность ее действия.

Основная единица:

$$[F \cdot \Delta t] = [1 \text{ Н} \cdot \text{с}]$$

Проверь себя

1. Импульс силы измеряется в СИ:

- A. 1Н; B. 1м; C. 1 Дж; D. 1кг ·м/ с

2. Что называют импульсом тела:

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

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

- A. направлены в противоположные стороны;
B. перпендикулярны друг другу;
C. их направления совпадают.



Решите задачу ...

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 5 Н импульс тела уменьшился от 25 кг·м/с до 15 кг·м/с. Для этого потребовалось

- 1) 1 с 2) 2с 3) 3с 4) 4с**

Решите задачу ...

Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен $50 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Под действием постоянной силы 10Н за 2 с импульс тела уменьшился и стал равным

1) $10\text{кг}\cdot\text{м/с}$; 2) $20 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$; 3) $30 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$; 4) $45\text{кг}\cdot\text{м/с}$

Решите задачу ...

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 4Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равным 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела был равен

1) 4кг·м/с; 2) 8кг·м/с; 3) 12кг·м/с; 4) 28кг·м/с

Решите задачу ...

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 2Н за 3с импульс тела увеличился и стал равным $15\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$. Первоначальный импульс тела был равен

1) $9\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$; 2) $10\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$; 3) $12\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$; 4) $13\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$

Решите задачу ...

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы за 3 с импульс тела изменился на 6 кг·м/с. Каков модуль силы?

- 1) 0,5Н 2) 2Н 3) 9Н 4) 18Н**

Решите задачу ...

Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля $m_1/m_2=3$. Каково отношение их скоростей v_1/v_2 , если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 3?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 5**

Решите задачу ...

Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1=108$ км/ч и $v_2=54$ км/ч. Масса автомобиля $m=1000$ кг. Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 1,5?

- 1) 4500 кг 2) 3000 кг 3) 1500 кг 4) 1000 кг**