Импульс материальной точки

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

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

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

$\vec{p}$ – импульс тела, кг·м/с

m – масса тела, кг

$\vec{\upsilon}$ – скорость тела, м/с

$$\boxed{\vec{p} = m\vec{\upsilon}}$$

Импульс тела – векторная величина.

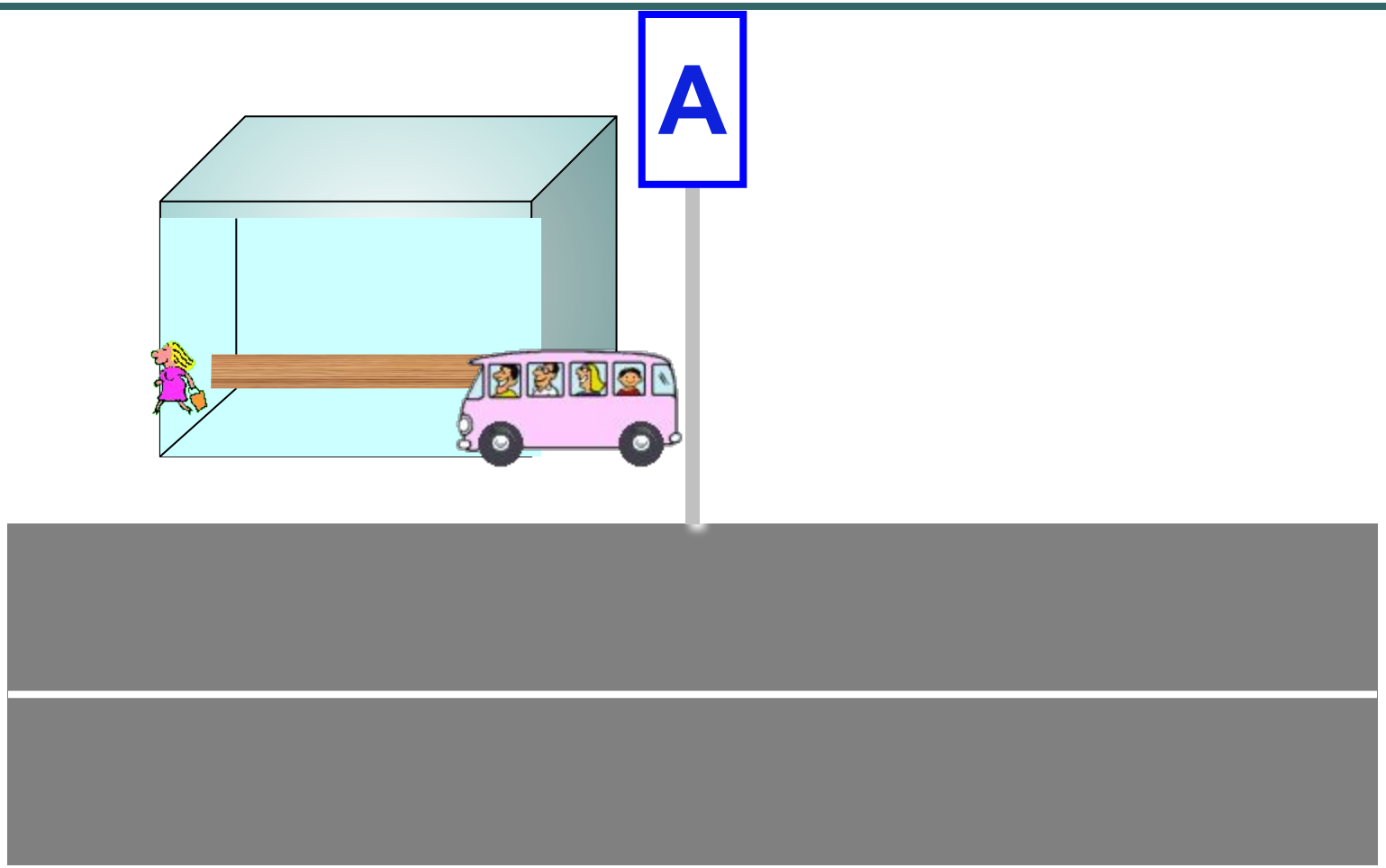
$$\vec{p} \uparrow\uparrow \vec{\upsilon}$$

Основная единица: [p] = [1кг·м/с]

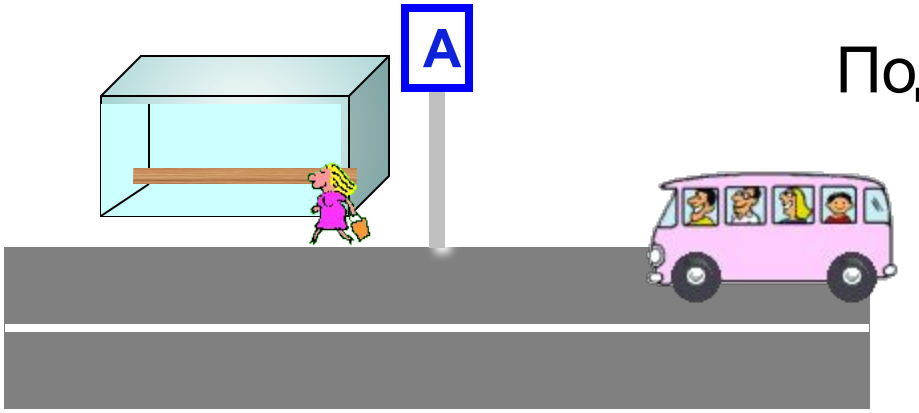
$$p_x = mv_x$$

«Количество движения»

Рене Декарт


A

Второй закон Ньютона в импульсной форме



Если $\vec{F} = const$, то $\vec{a} = const$,

$$\vec{a} = (\vec{v} - \vec{v}_0)/\Delta t.$$

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! →

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

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:

$$[F\cdot\Delta t] = [1Н\cdot с]$$

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 кг·м/с. Под действием постоянной силы 10Н за 2 с импульс тела уменьшился и стал равным

1)10кг·м/с; 2)20 кг·м/с; 3)30 кг·м/с; 4)45кг·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 15кг·м/с. Первоначальный импульс тела был равен

1)9кг·м/с; 2)10кг·м/с; 3)12кг·м/с; 4)13кг·м/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 υ_1/υ_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 υ_1=108 км/ч и υ_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