

Проверка знаний



Проверка знаний

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1. Инерция — это ...	1. Сила — это ...
2. В чем суть второго закона Ньютона?	2. В чем суть третьего закона Ньютона?
3. Сила гравитационного притяжения — это ...	3. Сила тяжести — это ...

ЛЕКЦИЯ 4.

ТЕМА: «Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Закон сохранения механической энергии».

Импульс

Импульс \mathbf{p} – векторная величина.

Он всегда совпадает по направлению с вектором скорости тела. Любое тело, которое движется, обладает импульсом. В системе СИ [кг·м/с].



Импульсом тела называют векторную величину, равную произведению массы тела на его скорость:

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

\vec{p} – импульс тела, кг·м/с

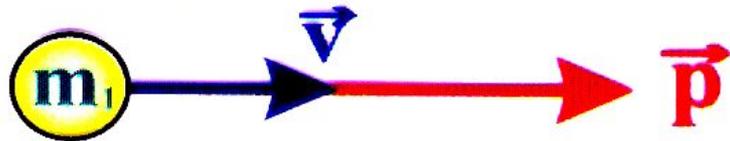
m – масса тела, кг

\vec{v} – скорость тела, м/с



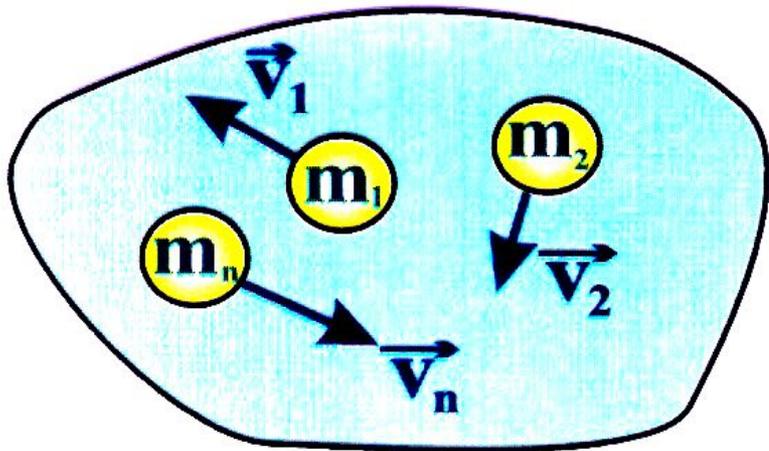
Система тел называется замкнутой, если взаимодействующие между собой тела, не взаимодействуют с другими телами.

а) материальной точки



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

б) системы



$$\begin{aligned}\vec{p}_{\text{сист}} &= \sum_{i=1}^N \vec{p}_i = \\ &= m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n\end{aligned}$$

Закон сохранения импульса

В замкнутой системе, векторная сумма импульсов всех тел, входящих в систему, остается постоянной при любых взаимодействиях тел этой системы между собой.

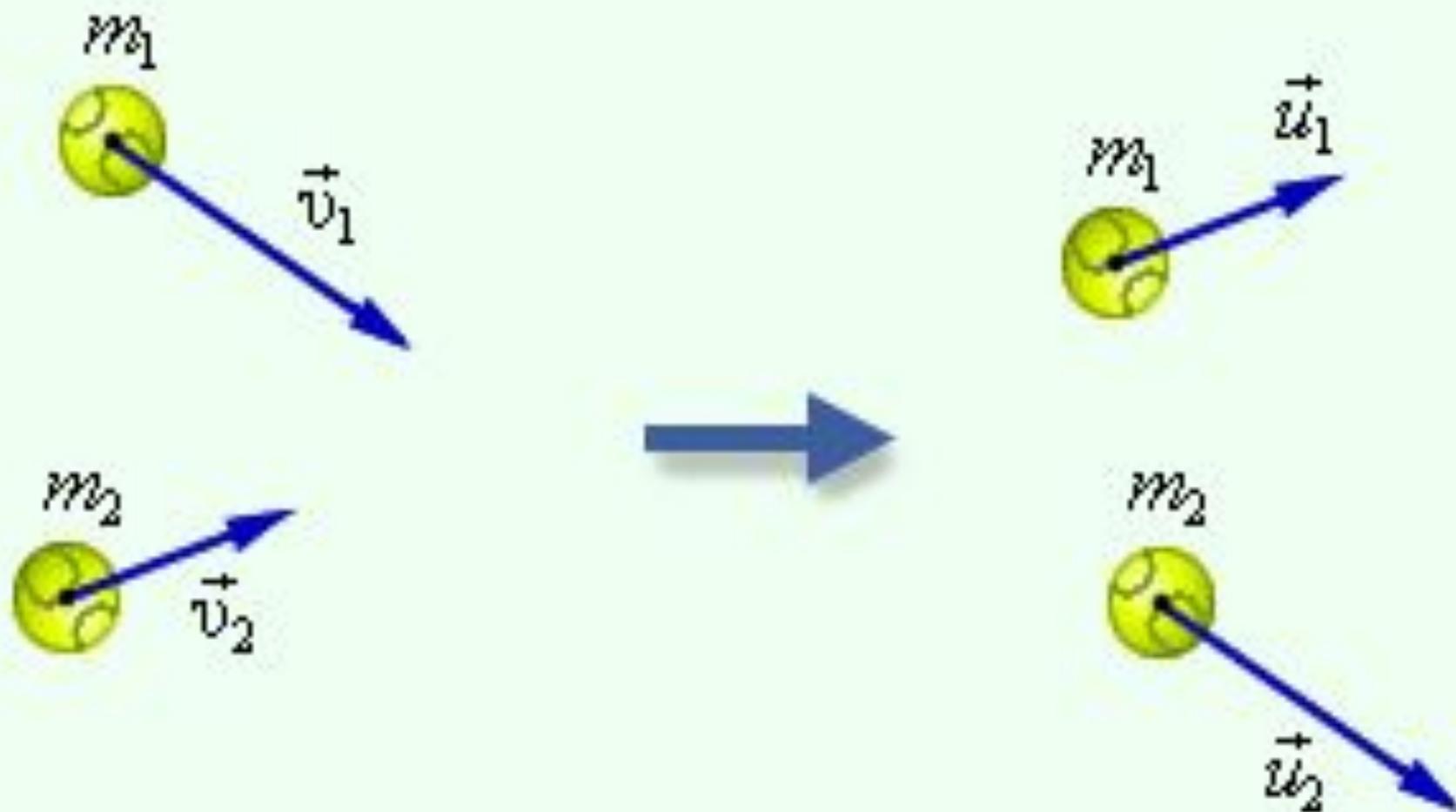
Проявление импульса





Когда пожарные используют брендспойт, они всегда держат его вдвоем или даже втроем. Так необходимо поступать, чтобы противодействовать импульсу бьющей струи.

Закон сохранения импульса на примере столкновения шаров.



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

Дайте ответ:

- Что называется импульсом тела?
- Запишите формулу импульса тела.
- Какова единица измерения импульса тела в СИ?
- Что такое замкнутая система тел?
- Приведите примеры проявления закона сохранения импульса.

Решите задачу:

На неподвижную тележку массой 100 кг. Прыгает человек массой 50 кг. Со скоростью 6 м/с.

С какой скоростью начнет двигаться тележка с человеком?

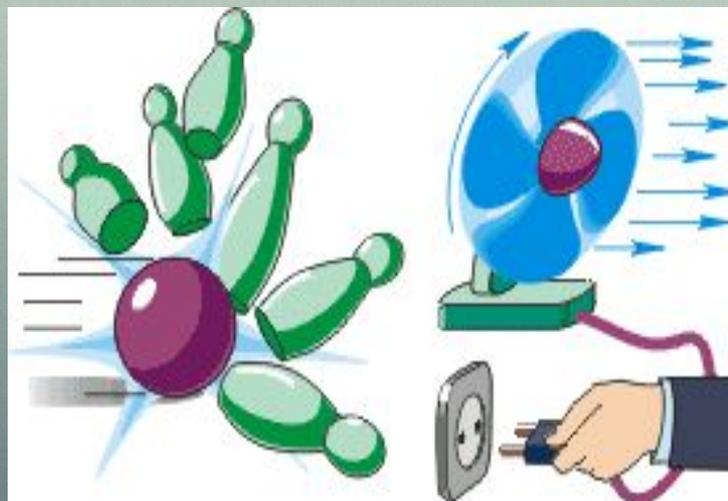
СУЩЕСТВУЕТ ДВА ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ:
КИНЕТИЧЕСКАЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ,
КОТОРЫЕ МОГУТ ПРЕВРАЩАТЬСЯ ДРУГ В
ДРУГА.

Потенциальная

энергия – это энергия которой обладают предметы в состоянии покоя.

Кинетическая

энергия – это энергия тела приобретенная при движении.



Потенциальную энергию тела обозначают символом E_p .

$$E_p = g m h$$

E_p – потенциальная энергия; g – ускорение свободного падения, равное 9,8 Н/кг; m – масса тела, h – высота, на которую поднято тело. Измеряется в Дж.

Кинетическая энергия
обозначается E_k

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

E_k – кинетическая энергия; m – масса тела; v
– скорость движения тела. Измеряется в Дж

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

ВО ВСЕХ ЯВЛЕНИЯХ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРИРОДЕ, ЭНЕРГИЯ НЕ ВОЗНИКАЕТ И НЕ ИСЧЕЗАЕТ, ОНА ТОЛЬКО ПРЕВРАЩАЕТСЯ ИЗ ОДНОГО ВИДА В ДРУГОЙ, ПРИ ЭТОМ ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ СОХРАНЯЕТСЯ.

$$E_k + E_{\text{п}} = \text{const}$$

Закон сохранения механической энергии

Сумма кинетической и потенциальной энергии тел, составляющих замкнутую систему и взаимодействующих между собой силами тяготения и силами упругости, остается неизменной.

Сумму $E = E_k + E_p$ называют **полной механической энергией**

$$E_{k_1} + E_{p_1} = E_{k_2} + E_{p_2}$$

Механическая работа

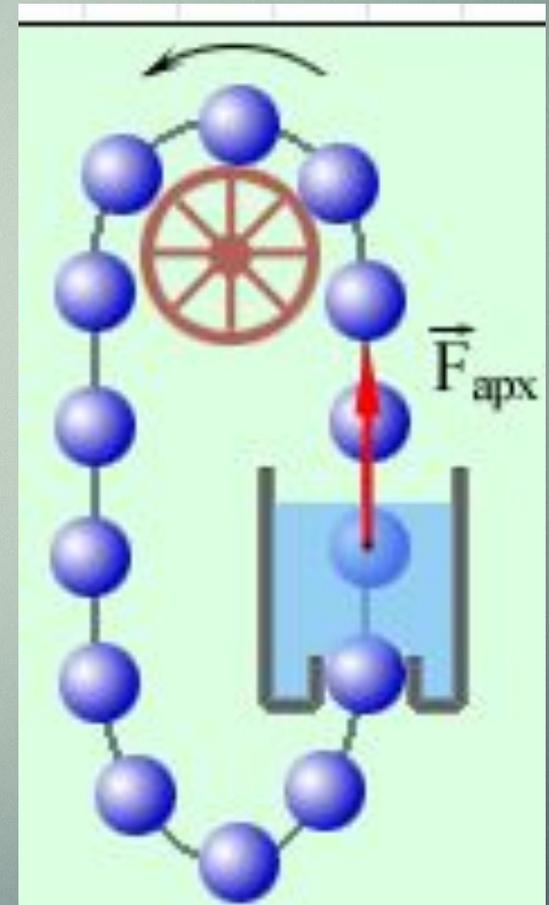
Механическая работа - это работа какой-нибудь силы (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой тело перемещается.

$$A = F \times S$$

A - механическая работа, F — сила, S - пройденный путь. $[A] = \text{Дж} = \text{Н} \cdot \text{м}$; $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$

Закон сохранения и превращения механической энергии

Одним из следствий закона сохранения и превращения энергии является утверждение о **невозможности создания «вечного двигателя»** (*perpetuum mobile*) – машины, которая могла бы неопределенно долго совершать работу, не расходуя при этом энергии



Домашнее задание:

1. Конспект стр. 45-48.
2. Проверка знаний