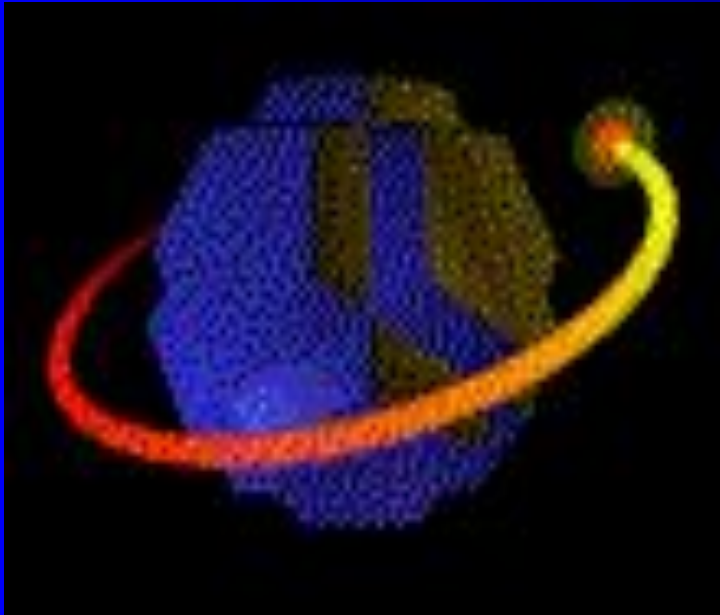
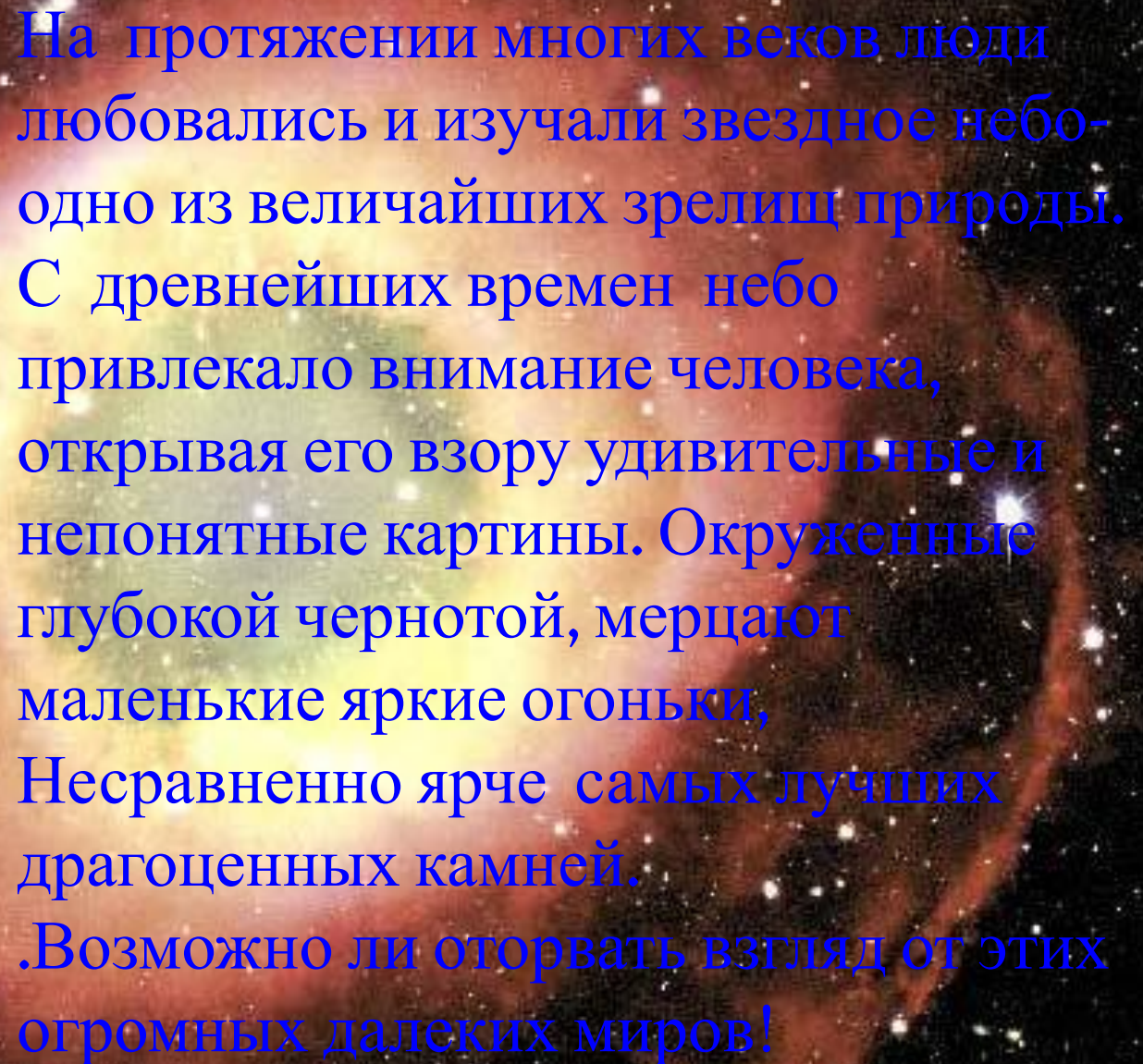


# Реактивное движение.



# Содержание

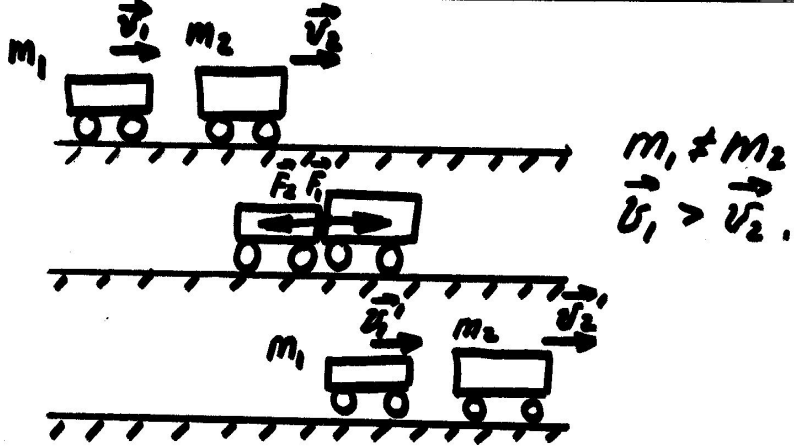
- I Импульс тела. Импульс силы.
- II Закон сохранения импульса.
- III Реактивное движение:
  - 1 реактивное движение в природе и технике;
  - 2 история развития реактивного движения;
  - 3 значение освоения космоса.



На протяжении многих веков люди любовались и изучали звездное небо — одно из величайших зрелищ природы. С древнейших времен небо привлекало внимание человека, открывая его взору удивительные и непонятные картины. Окруженные глубокой чернотой, мерцают маленькие яркие огоньки, несравненно ярче самых лучших драгоценных камней. Возможно ли оторвать взгляд от этих огромных далеких миров!

# I. Импульс тела, импульс силы





**Импульс тела** -- векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения, численно равная произведению массы тела на скорость его движения.

**Импульс силы** -- векторная физическая величина, являющаяся мерой действия силы за некоторый промежуток времени.

Изменение импульса тела равно импульсу силы.

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

$\vec{p} \uparrow \vec{v}$   
 $[p] = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

$$\vec{i} = \vec{F} \cdot t$$

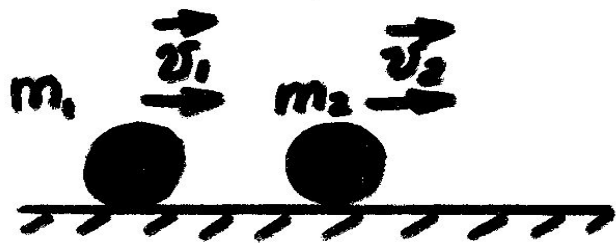
$\vec{i} \uparrow \vec{F}$   
 $[i] = \text{Н} \cdot \text{с}$

При взаимодействии тел их импульсы могут изменяться.

$$\begin{aligned} \vec{F} &= m\vec{a} \\ \vec{F} &= m \left( \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} \right) \\ \vec{F}t &= m(\vec{v} - \vec{v}_0) \\ \vec{F}t &= \Delta m\vec{v} \end{aligned}$$

## II. Закон сохранения импульса





$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

$$\vec{F}t = m(\vec{v} - \vec{v}_0)$$

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

$$m_1 \Delta \vec{v}_1 = -m_2 \Delta \vec{v}_2$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02}$$

$$\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = \text{const}$$

## Закон сохранения импульса:

полный импульс замкнутой системы тел остается постоянным при любых взаимодействиях тел этой системы между собой.

## Условия применения закона сохранения импульса:

1. Система должна быть замкнутой.
2. Внешние силы, действующие на тела системы, компенсируются или их действием можно пренебречь.
3. Выполняется в инерциальных системах отсчета.



# III. Реактивное движение





Все виды движения невозможны без взаимодействия тел данной системы с окружающей средой. А для осуществления реактивного движения не требуется взаимодействия тела с окружающей средой.



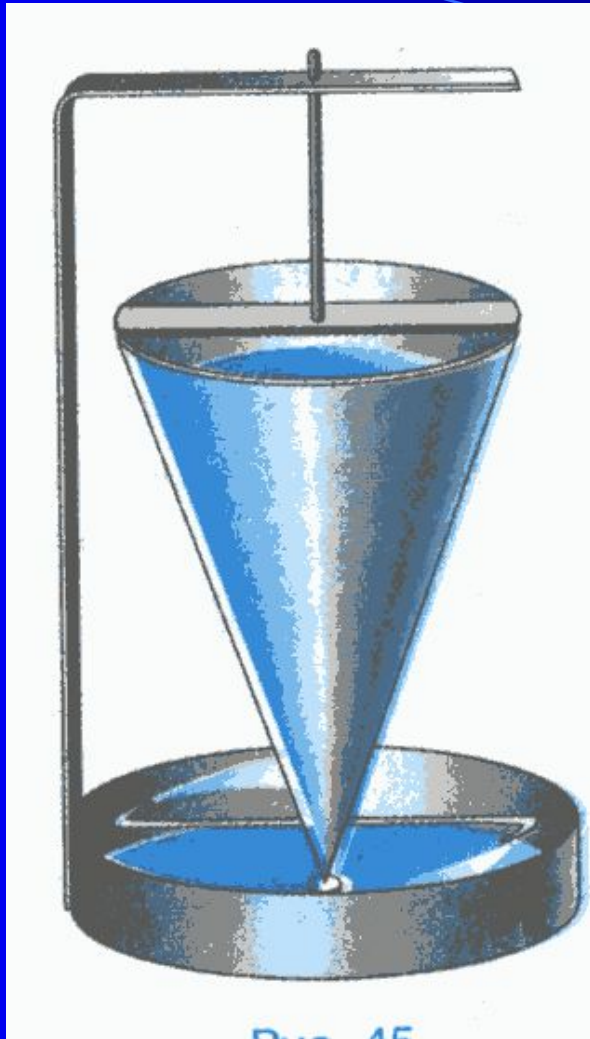


Fig. 45



Fig. 44

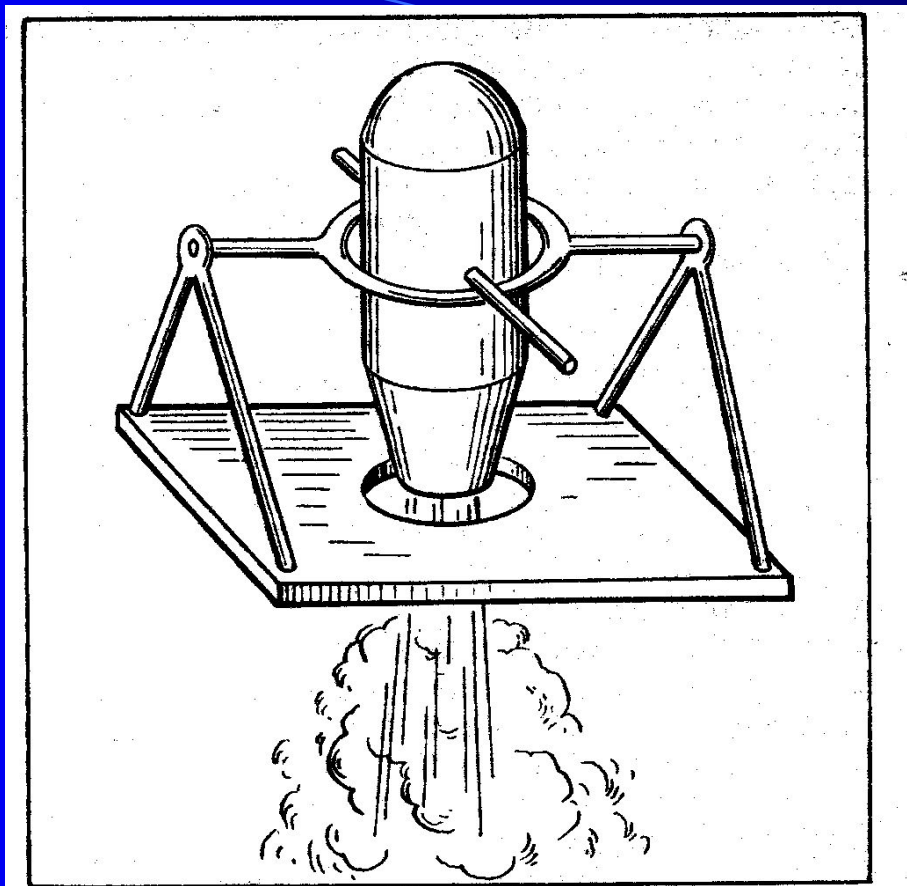
Движение тела, возникающее вследствие отделения от него части его массы с некоторой скоростью, называют **реактивным**.

Принципы реактивного движения находят широкое практическое применение в авиации и космонавтике.



# Из истории развития реактивного движения



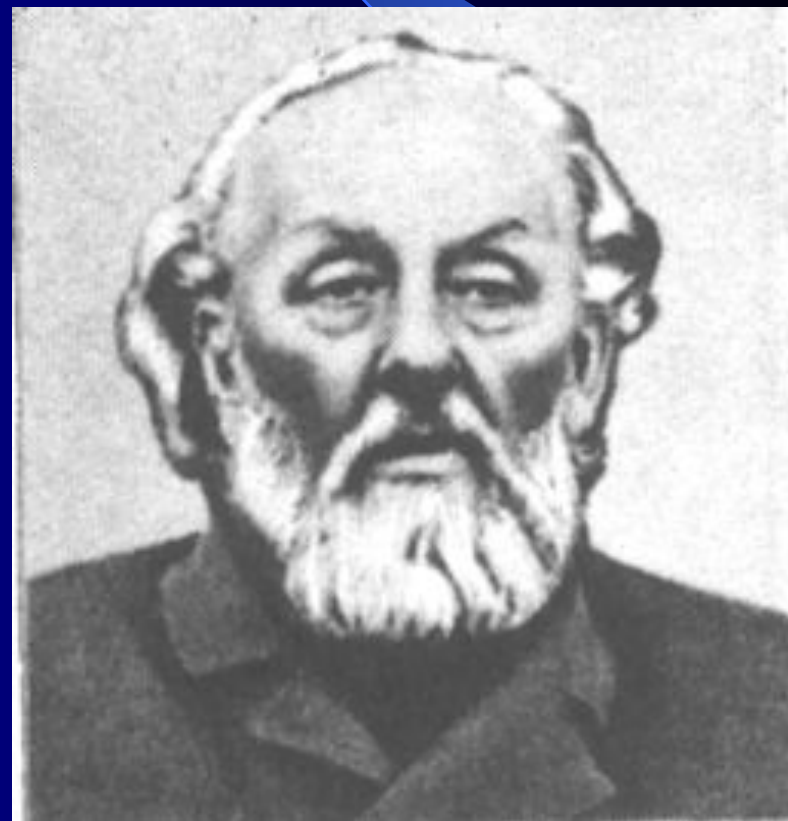


Первым проектом пилотируемой ракеты был в 1881 году проект ракеты с пороховым двигателем известного революционера Николая Ивановича Кибальчича (1853-1881).

Будучи осужденным царским судом за участие в убийстве императора Александра II, Кибальчич в камере смертников за 10 дней до казни подал администрации тюрьмы записку с описанием своего изобретения. Но царские чиновники скрыли от ученых этот проект. О нем стало известно только в 1916 году.

В 1903 году Константин Эдуардович Циолковский предложил первую конструкцию ракеты для космических полетов на жидком топливе и вывел формулу скорости движения ракеты.

В 1929 году ученый предложил идею создания ракетных поездов (многоступенчатых ракет).



## Устройство ракеты-носителя



Определение скорости движения ракеты

До старта:

$$\mathcal{M}\vec{V} + m\vec{v} = 0$$

После старта, согласно закону сохранения импульса:

$$0x: \mathcal{M}V - m\upsilon = 0$$

$$V = \frac{m}{\mathcal{M}} \upsilon$$



Сергей Павлович Королев был крупнейшим конструктором ракетно-космических систем. Под его руководством были осуществлены запуски первых в мире искусственных спутников Земли, Луны и Солнца, первых пилотируемых космических кораблей и первый выход человека из спутника в открытый космос.





4 октября 1957 года в нашей стране был запущен первый в мире искусственный спутник Земли.

3 ноября 1957 года в космос был запущен спутник с собакой Лайкой на борту.

2 января 1959 года была запущена первая автоматическая межпланетная станция "Луна-1", которая стала первым искусственным спутником Солнца.

12 апреля 1961 года Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в мире пилотируемый космический полет на корабле-спутнике "Восток-1".

Данные о "Востоке-1":

масса.....	4,73 т
период обращения .....	1 ч. 48 мин.
высота над Землей.....	327 км
число витков.....	1
длина траектории.....	41 000 км



Первый в мире космический полет, первый в мире космонавт, первый в мире выход в открытый космос, первое в мире "прикосновение" к другим небесным объектам и многое другое первое в мире в деле практического освоения космоса принадлежит нашей Родине.

