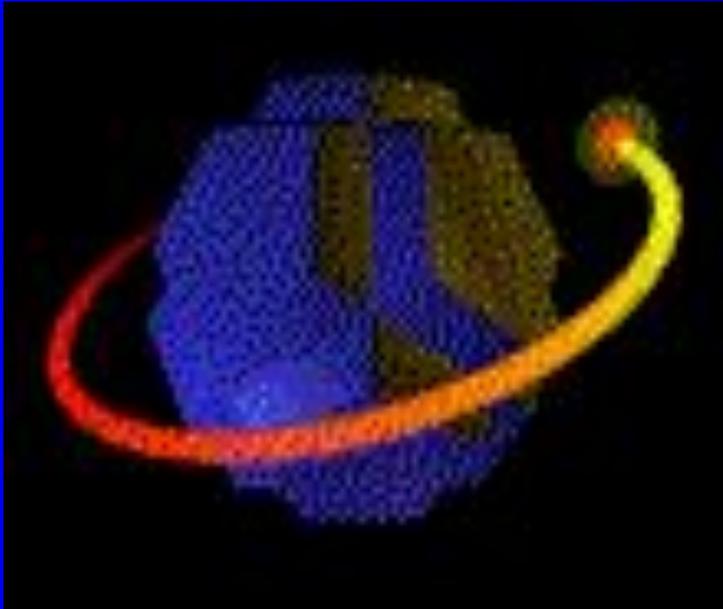
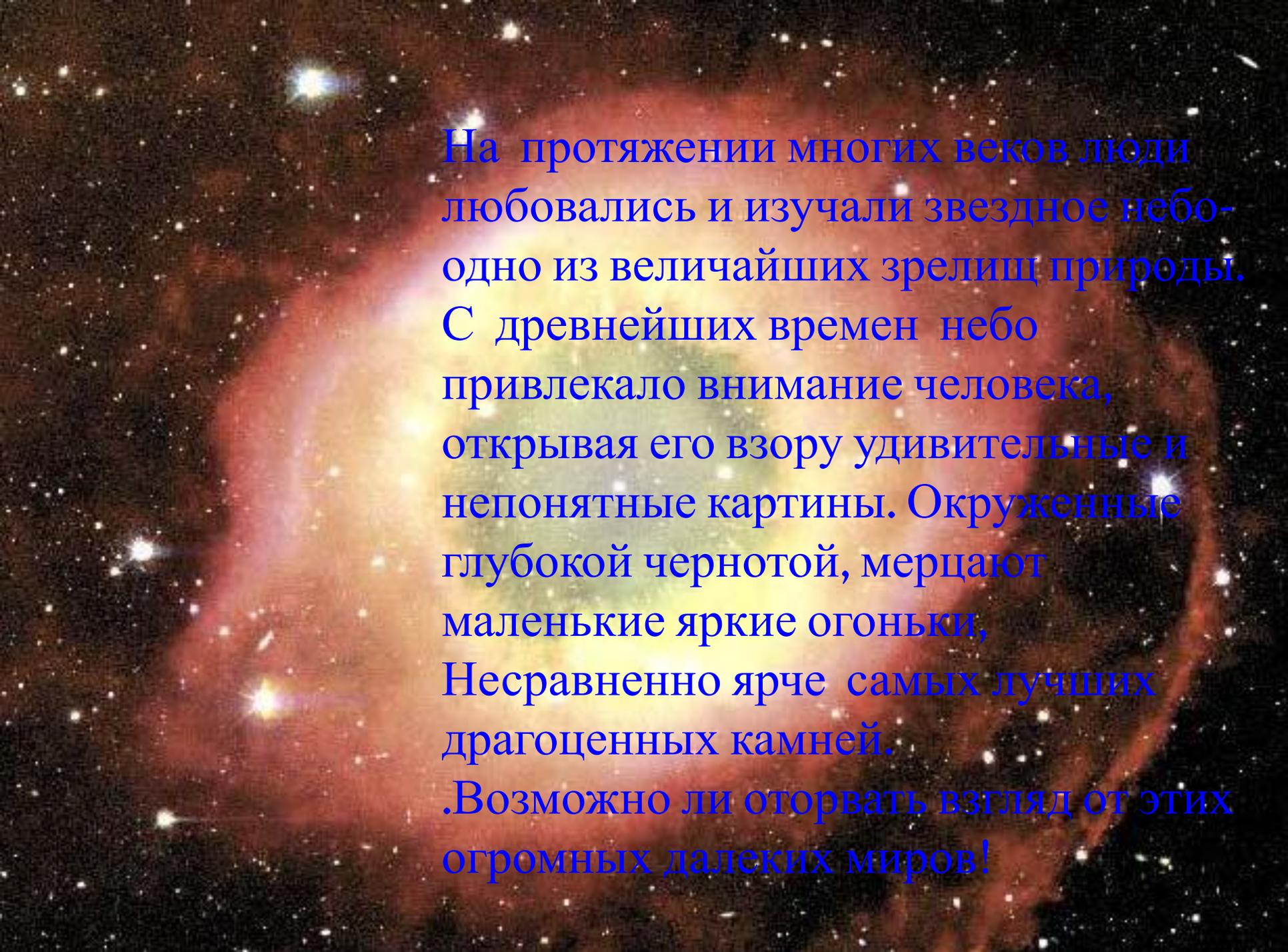


Реактивное движение.



Содержание

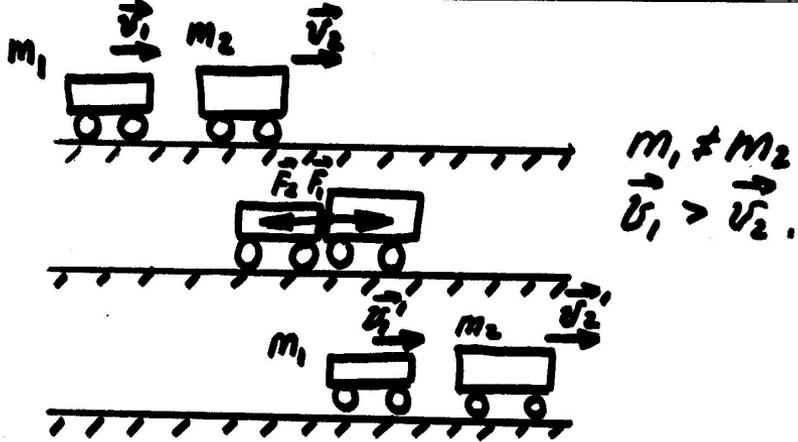
- I Импульс тела. Импульс силы.
- II Закон сохранения импульса.
- III Реактивное движение:
 - 1 реактивное движение в природе и технике;
 - 2 история развития реактивного движения;
 - 3 значение освоения космоса.



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.

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

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

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

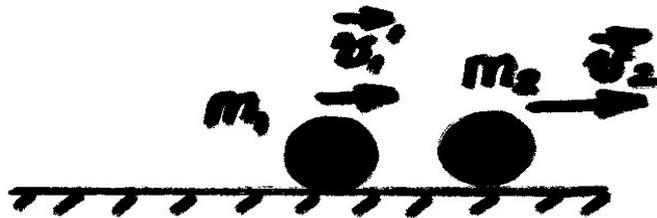
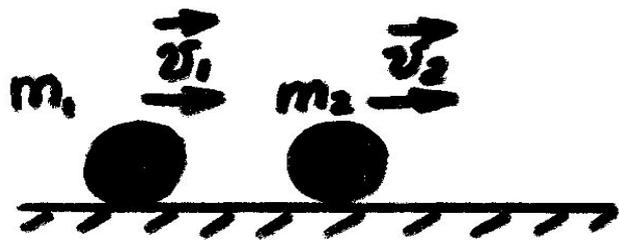
$\vec{i} \uparrow \vec{F}$
 $[i] = \text{Н} \cdot \text{с}$

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.



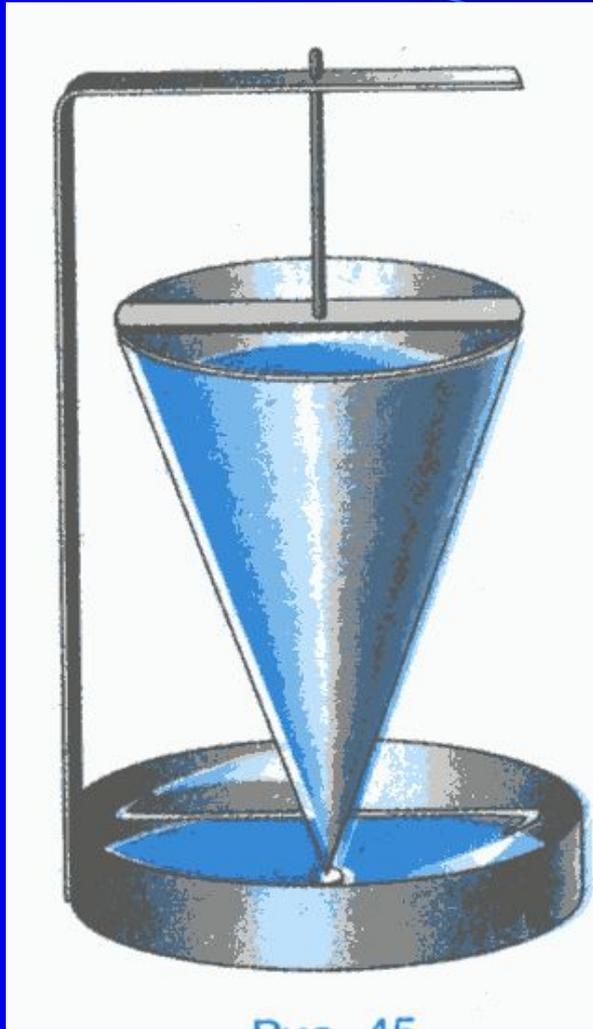


Fig. 45

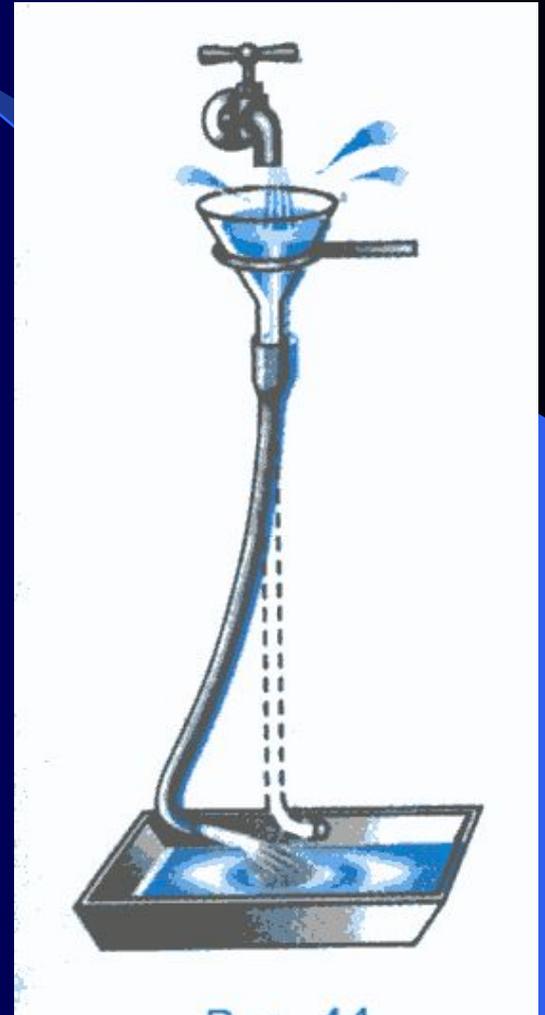


Fig. 44

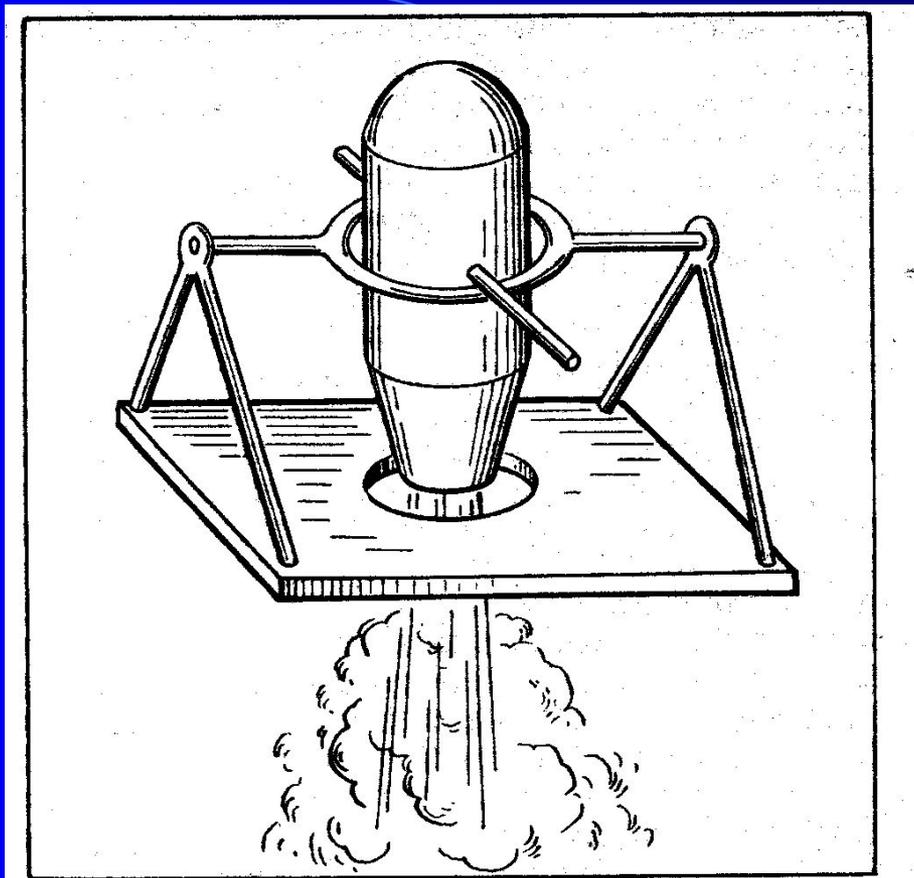
Движение тела, возникающее вследствие отделения от него части его массы с некоторой скоростью, называют **реактивным**.

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.

