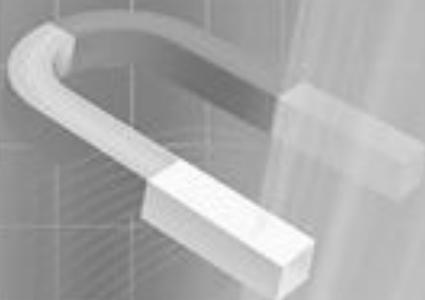


РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ. РАКЕТЫ.



*Урок физики в 9
классе*



Цели урока:

1. Дать понятие реактивного движения;
2. Рассмотреть устройство ракеты;
3. Показать применение закона сохранения импульса для реактивного движения.


$$E = m \cdot c^2$$



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

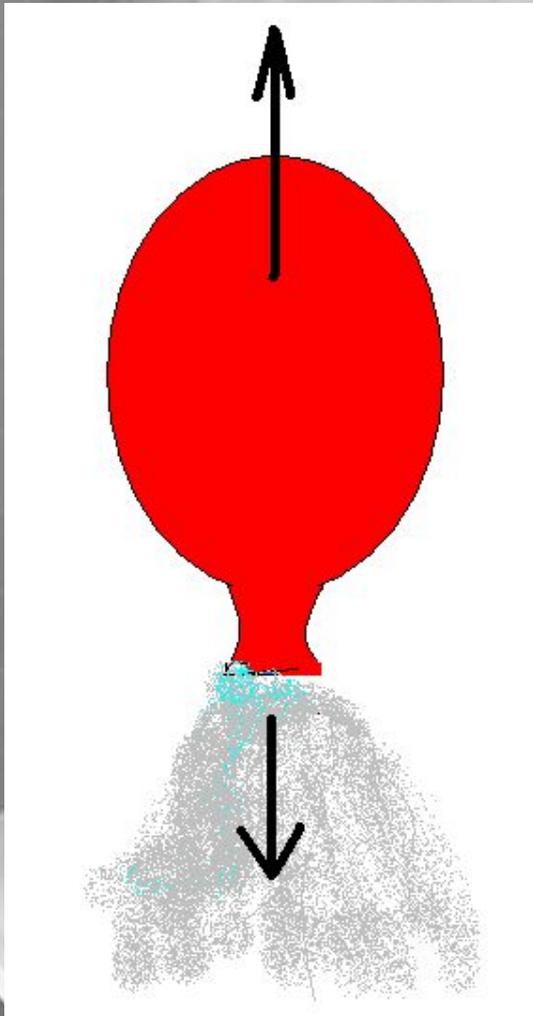


Реактивное движение –
единственный вид движения,
который может
осуществляться без
взаимодействия с
окружающей средой



$$E = m \cdot c^2$$

Демонстрация реактивного движения



Опыт:

Надуть резиновый шарик и отпустить его.

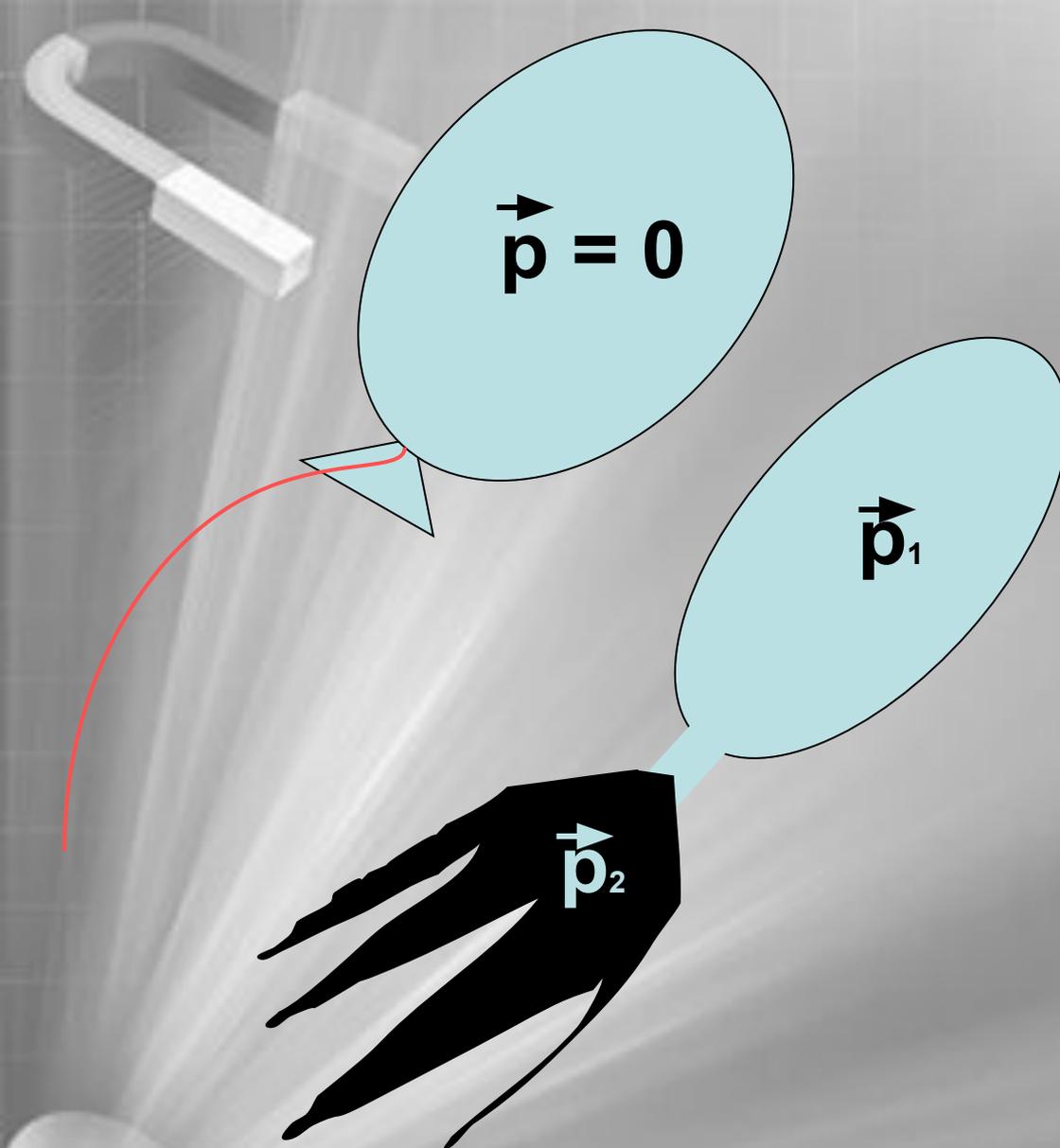
Вопрос:

За счёт чего шарик приходит в движение?

Вывод:

Шарик приходит в движение за счёт того, что из него выходит воздух, то есть движение шарика является примером реактивного движения!

$$E = m \cdot c^2$$


$$\vec{p} = 0$$

$$\vec{p}_1$$

$$\vec{p}_2$$

m_1 – масса шарика
 m_2 – масса воздуха в шарике

v_1 – скорость шарика
 v_2 – скорость воздуха

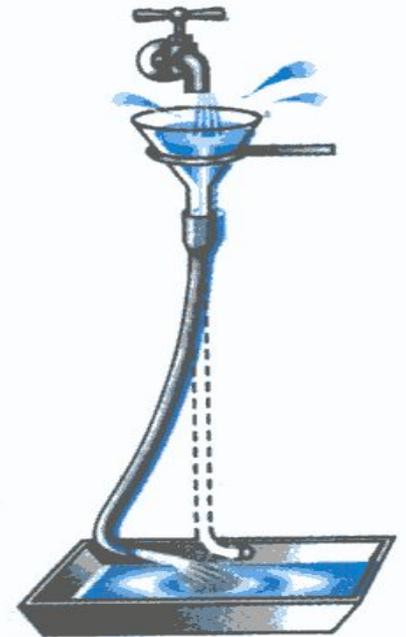
$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$
$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = 0$$
$$m_1 \vec{v}_1 = - m_2 \vec{v}_2$$

$$E = m \cdot c^2$$

Вода,

**вытекающая из сосуда конической формы
через сообщающуюся с ним изогнутую трубку,
вращает сосуд в направлении,
противоположном скорости воды в струях.**

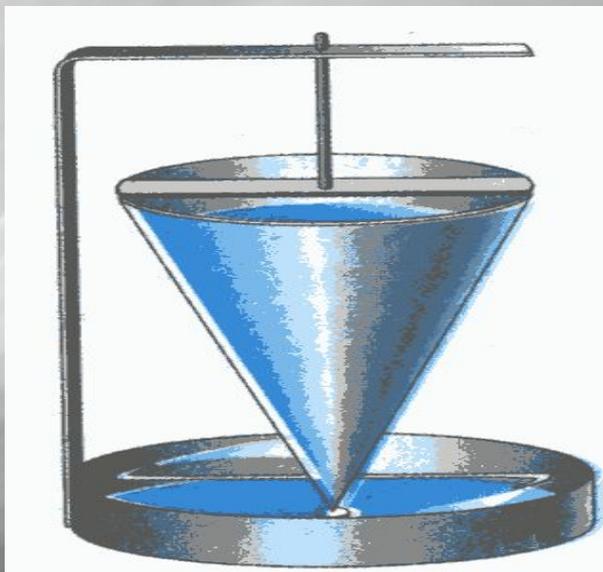
**Мы видим, что реактивное действие оказывает
не только струя газа,
но и струя жидкости**



На принципе
реактивного
движения
основано вращение
устройства



СЕГНЕРОВА КОЛЕСА



Реактивное движение – это движение тела, возникающее в результате выброса им вещества или при отделении от него с какой-либо скоростью его части.



$$E = m \cdot c^2$$

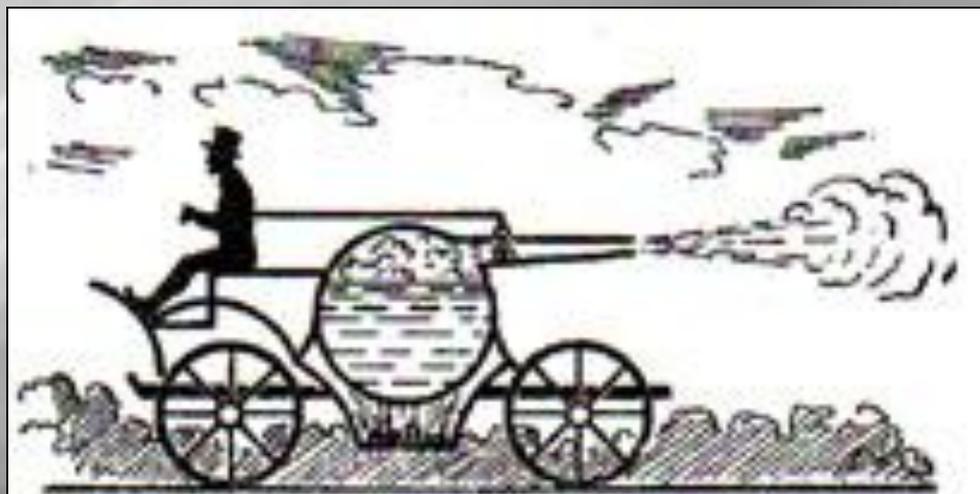
Из истории развития реактивного движения



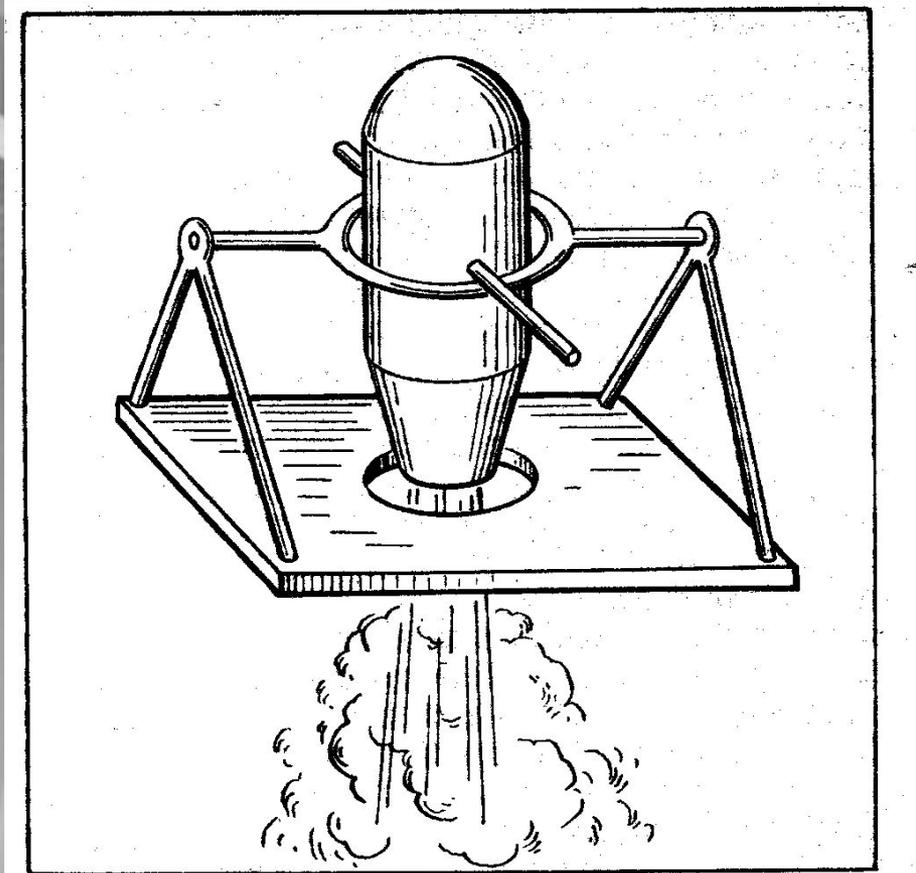
$$E = m \cdot c^2$$

В конце первого тысячелетия нашей эры в Китае использовали реактивное движение, которое приводило в действие ракеты - бамбуковые трубки, начиненные порохом, они использовались как забава.

Один из первых проектов автомобилей был также с реактивным двигателем и принадлежал этот проект Ньютону



$$=m \cdot c^2$$



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.

Реактивное движение в природе



Реактивное движение используется моллюсками, осьминогами, кальмарами, каракатицами, медузами.

Кальмар засасывает воду внутрь мантийной полости, а затем резко выбрасывает

струи воды через узкое сопло. Он способен развивать скорость до 60 – 70

км/ч. Недаром кальмара

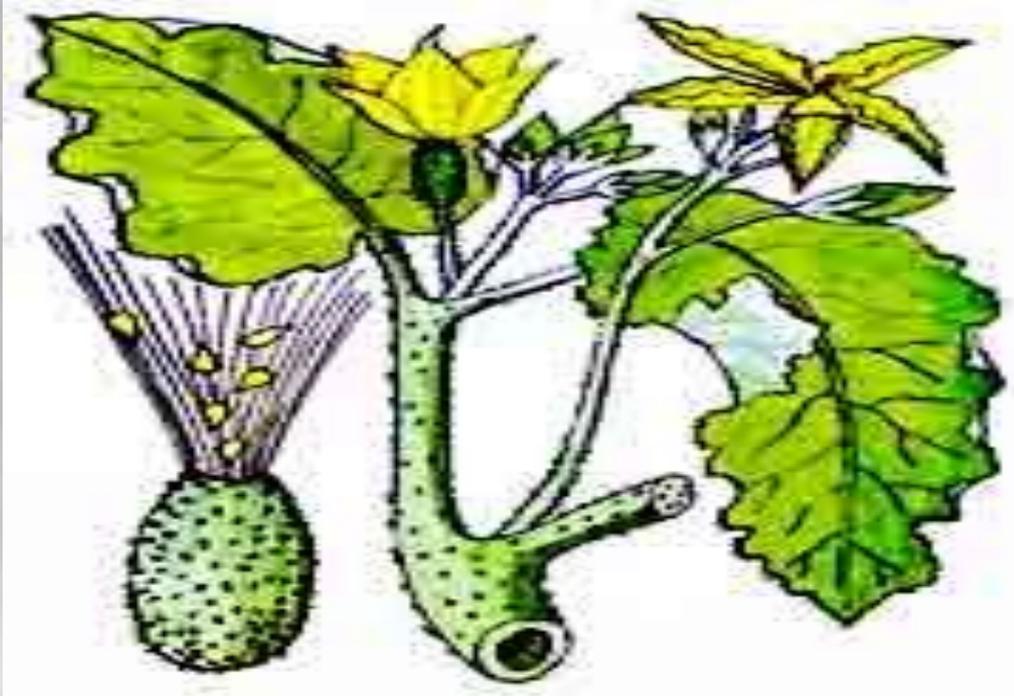
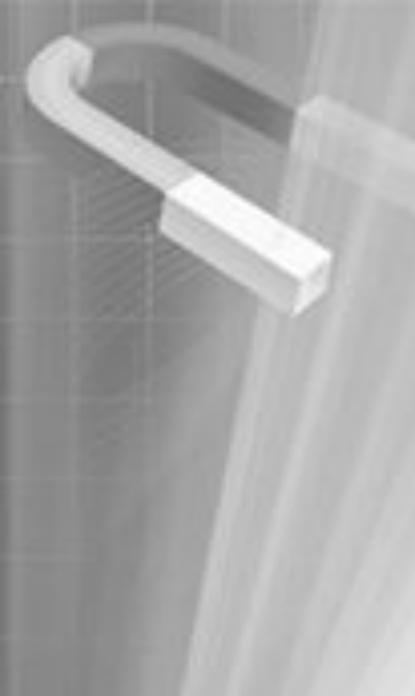
называют “живой торпедой”.



$$E = m \cdot c^2$$

Примеры реактивного движения можно обнаружить и в мире животных и растений. Например, созревшие плоды "бешеного" огурца при самом легком прикосновении отскакивают от плодоножки и из образовавшегося отверстия выбрасывается фонтаном со скоростью 10 м/с горькая жидкость с семенами сами огурцы при этом отлетают в противоположном направлении. Стреляет "бешеный" огурец (иначе его называют "дамский пистолет") более чем на 12 м.

$$E = m \cdot c^2$$



Принцип реактивного движения находит широкое практическое применение в авиации и космонавтике



Ракеты - носители

Рассмотрим вопрос об устройстве и запуске так называемых ракет – носителей, т.е. ракет, предназначенных для вывода в космос искусственных спутников Земли, космических кораблей, автоматических межпланетных станций и других полезных грузов.

$$E = m \cdot c^2$$

Принцип действия ракет

$$M u + m v = 0,$$

где m - масса газов,

M - масса ракеты,

v - скорость истечения газов,

u - скорость ракеты

$$u = -\frac{m}{M}v$$

$$E = m \cdot c^2$$

Ракета

$$M_p v_p = m_{\text{газа}} v_{\text{газа}}$$

$$v_p = \frac{m_{\text{газа}}}{M} v_{\text{газа}}$$

$$v_{\text{газа}} = 2000 \text{ м/с}$$

$$\frac{m_{\text{газа}}}{M_p} = 55$$

Р ракеты

Космический
корабль

Приборный
отсек

Бак с
окислителем

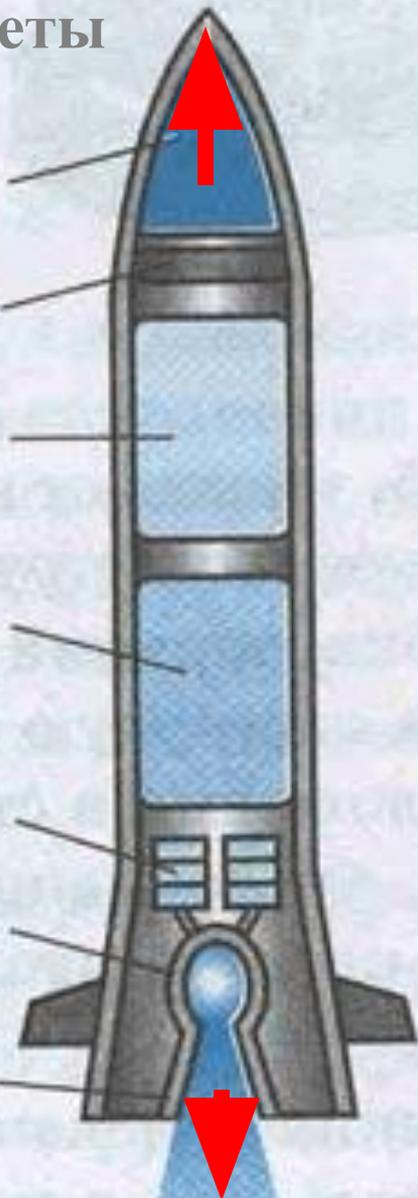
Бак
с горючим

Насосы

Камера
сгорания

Сопло

Р газа



Работа одноступенчатой ракеты:

Основную массу ракеты составляет топливо с окислителем (окислитель нужен для поддержки горения топлива)

Топливо с окислителем с помощью насосов попадают в камеру сгорания.

Топливо, сгорая, превращаются в газ высокой температуры и высокого давления.

Газ мощной струёй устремляется наружу через СОПЛО.

Назначение сопла – повысить скорость струи газа.

От этой скорости зависит скорость ракеты

$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$

Ракеты бывают:

Одноступенчатые

Многоступенчатые



Схема трехступенча- той ракеты

СТУПЕНЬ – часть ракеты,
которая содержит баки с
горючим , окислителем и
двигатель.

$$E = m \cdot c^2$$

Работа многоступенчатой ракеты

После того, как топливо и окислитель первой ступени будут израсходованы, эта ступень автоматически отбрасывается и в действие вступает двигатель второй ступени

Уменьшение общей массы ракеты путем отбрасывания уже ненужной ступени позволяет сэкономить топливо и окислитель, и увеличить скорость ракеты. Затем таким же образом отбрасывается вторая ступень.

$$E = m \cdot c^2$$

Если возвращение космического корабля на Землю или его посадка на какую-либо другую планету не планируется, то третья ступень, как и две первых, используются для увеличения скорости



Если же корабль должен совершить посадку, то она используется для торможения корабля перед посадкой.

$$E = m \cdot c^2$$

СВЕТОВОДЫ И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КОМУТАТОРЫ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

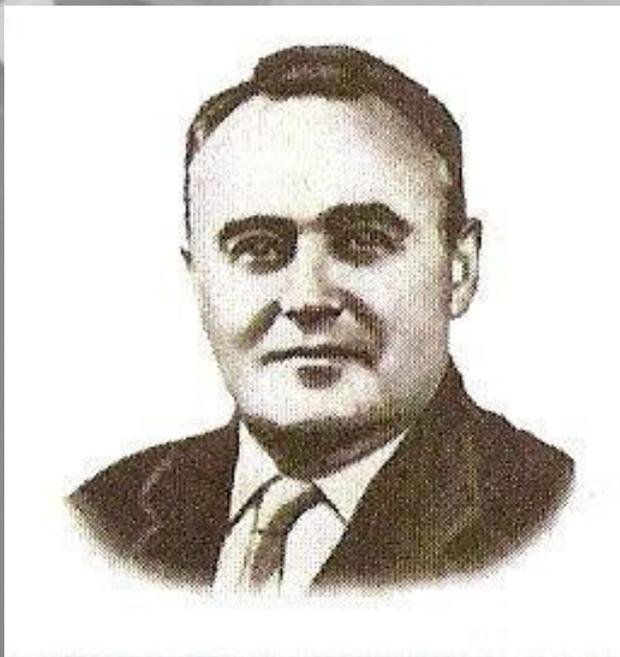


В 1903 году Константин Эдуардович Циолковский предложил первую конструкцию ракеты для космических полетов на жидком топливе и вывел формулу скорости движения ракеты.

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

великий русский учёный и изобретатель, открыл принцип реактивного движения, которого по праву считают основоположником ракетной техники





**С. П. Королёв
(1906 – 1966)**

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.



РН «Сатурн-V» с КК «Аполлон».

Впервые в космос



- Юрий Алексеевич Гагарин
- 12 апреля 1961 года с космодрома Байконур впервые в мире стартовал космический корабль «Восток» с пилотом-космонавтом Юрием Алексеевичем Гагариным на борту.

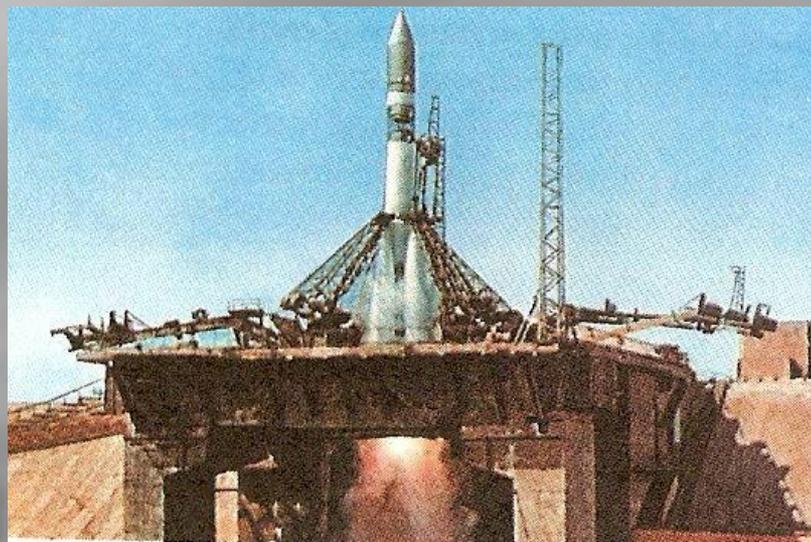
$$E = m \cdot c^2$$

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

Данные о "Востоке-1":

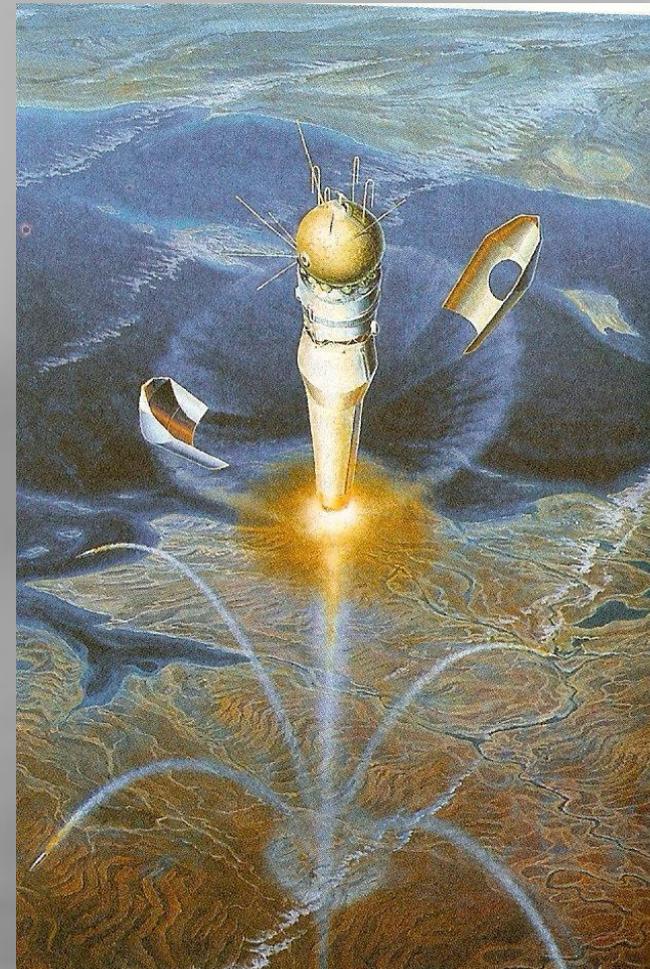
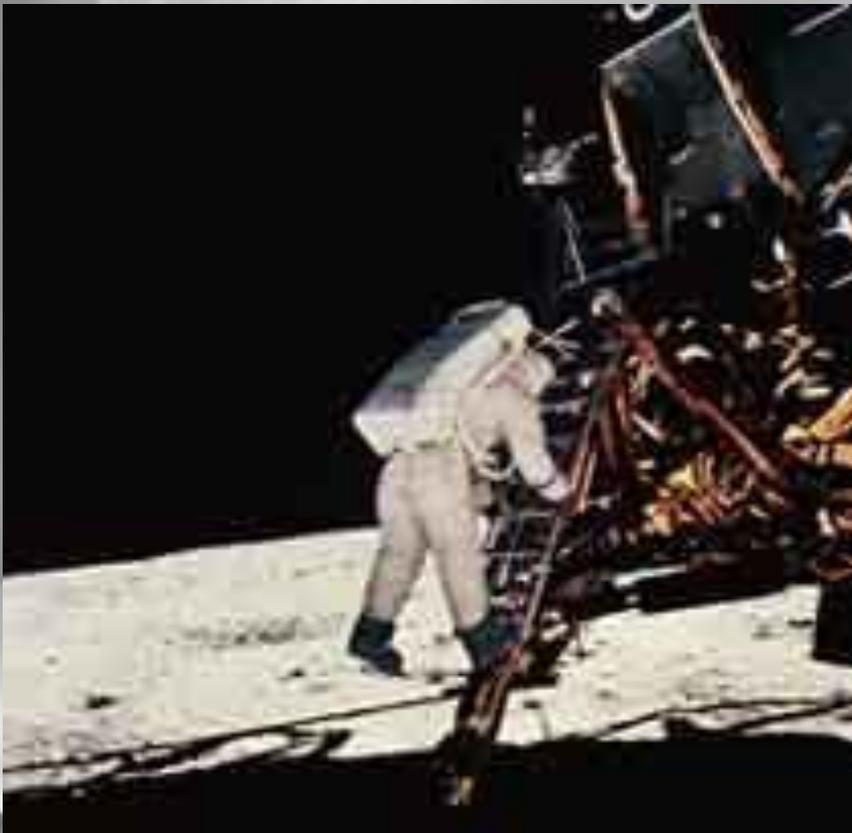
масса.....4,73 т
период обращения1 ч. 48 мин.
высота над Землей.....327 км
число витков.....1
длина траектории.....41 000 км

«Поехали!»



C²

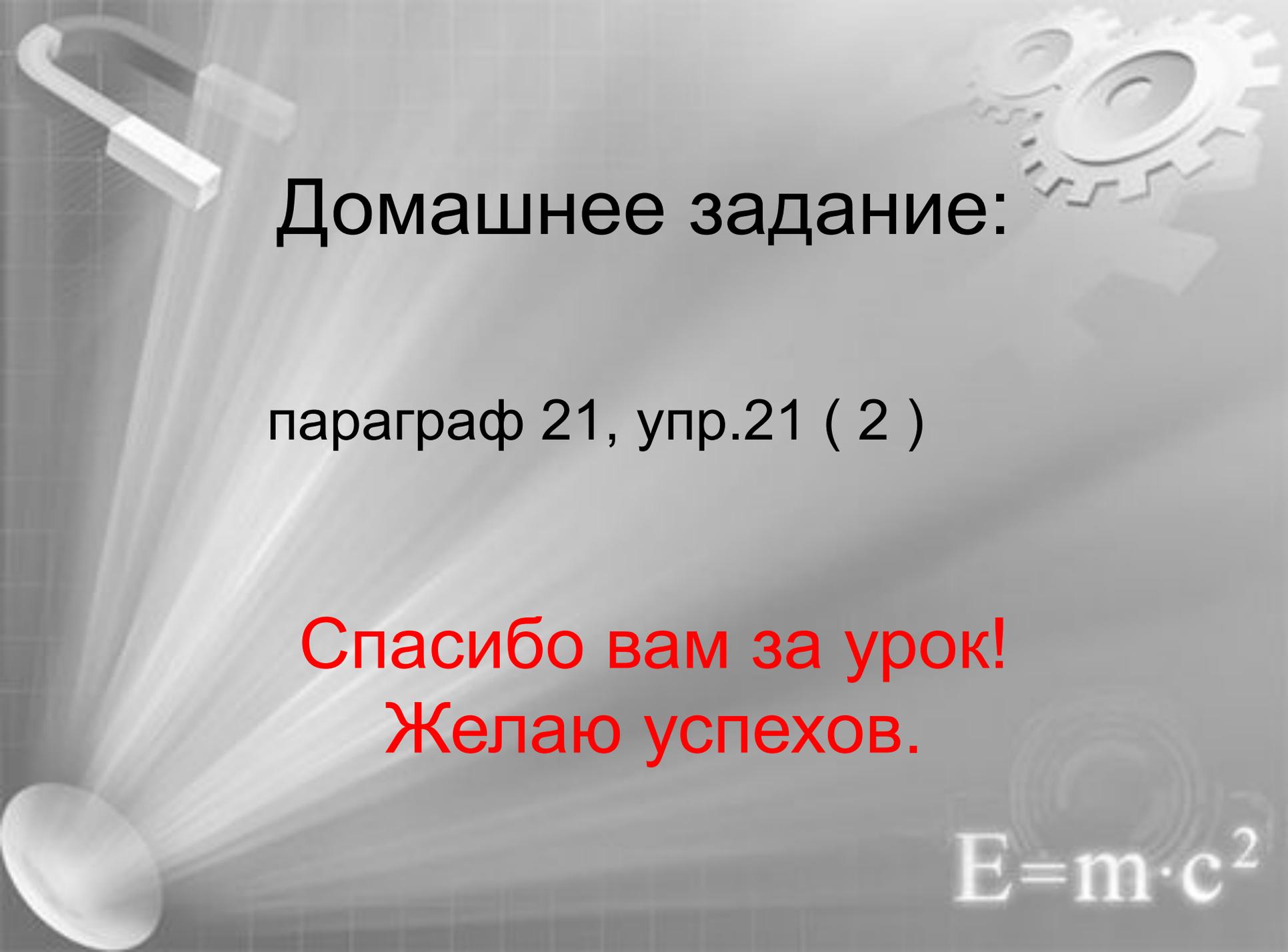
Первый в мире космический полет, первый в мире космонавт, первый в мире выход в открытый космос, первое в мире "прикосновение" к другим небесным объектам и многое другое первое в мире в деле практического освоения космоса принадлежит нашей Родине.



Закрепление

1. Какое движение называют реактивным?
2. Верно ли утверждение: для осуществления реактивного движения не требуется взаимодействия с окружающей средой?
3. На каком законе основано реактивное движение?
4. От чего зависит скорость ракеты?
5. Когда и где был запущен первый спутник Земли?

$$E = m \cdot c^2$$

The background features a grid pattern. In the top left, there is a 3D key. In the top right, there are several interlocking gears. In the bottom left, a spotlight shines upwards, creating a fan of light rays that illuminate the text. In the bottom right, the equation $E=mc^2$ is displayed in a glowing font.

Домашнее задание:

параграф 21, упр.21 (2)

Спасибо вам за урок!
Желаю успехов.

$$E=mc^2$$