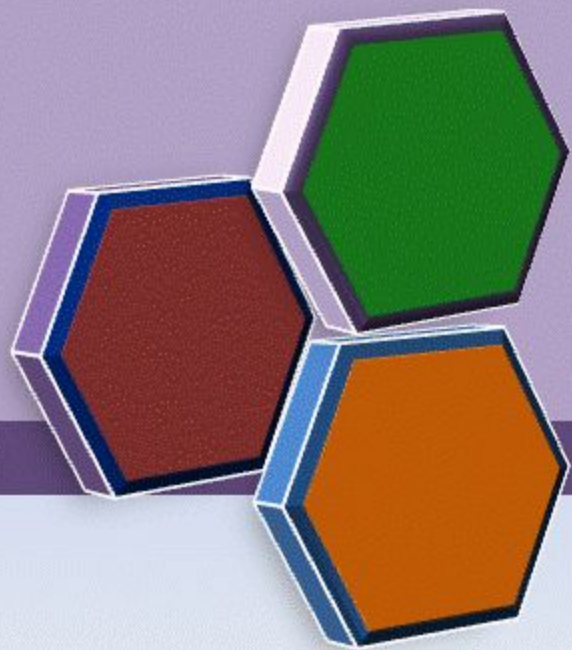


# *Реактивное движение*



9класс





*Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околоземное пространство.*



**К.Э. Циолковский**



## *Цель урока:*

познакомиться с особенностями и характеристиками реактивного движения, историей его развития.



## *Вопросы по повторению изученного материала*

- Всегда ли удобно пользоваться законами Ньютона для описания взаимодействия тел?
- Что такое импульс?
- Куда направлен вектор импульса?
- Сформулируйте закон сохранения импульса тела.
- Кто открыл закон сохранения импульса?
- Как проявляется закон сохранения импульса тела при столкновении тел?



## *Задача по теме «Импульс. Закон сохранения импульса тела»*

Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в неподвижную платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?



# Реактивное движение и его проявление в природе

**Реактивное движение** – это движение, которое возникает как результат отделения от тела какой – либо части, либо как результата присоединения к телу другой части.



Обыкновенная каракатица движется за счет выталкивания воды, словно сопло реактивной турбины, обеспечивая движение вперед и позволяя совершать молниеносные броски.



Стоит только слегка прикоснуться к созревшему плоду, похожему на огурчик, как он отскакивает от плодоножки, а через образовавшееся отверстие из плода фонтаном бьют семена со слизью. Стреляет бешеный огурец более чем на 12 метров: так он распространяет свои семена. Каждое семечко достигает скорости 100 километров в час.



# *Реактивное движение*







# Вывод формулы скорости ракеты при взлете

Согласно третьему закону Ньютона:  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

где  $\vec{F}_1$  – сила, с которой ракета действует на раскаленные газы

$\vec{F}_2$  – сила, с которой газы отталкивают от себя ракету.

Именно сила  $\vec{F}_2$  является реактивной силой. Рассчитаем скорость, которую может приобрести ракета.

Если импульс выброшенных газов равен  $m_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma}$ , а импульс ракеты  $m_p \cdot v_p$ , то по закону сохранения импульса, получаем:

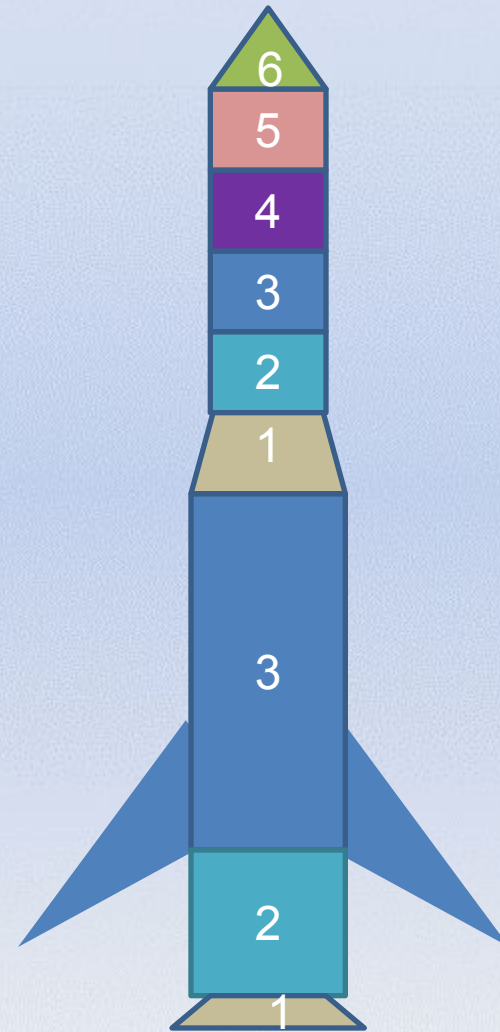
$$m_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma} = m_p \cdot v_p$$

Откуда скорость ракеты:  $v_p = \frac{m_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma}}{m_p}$



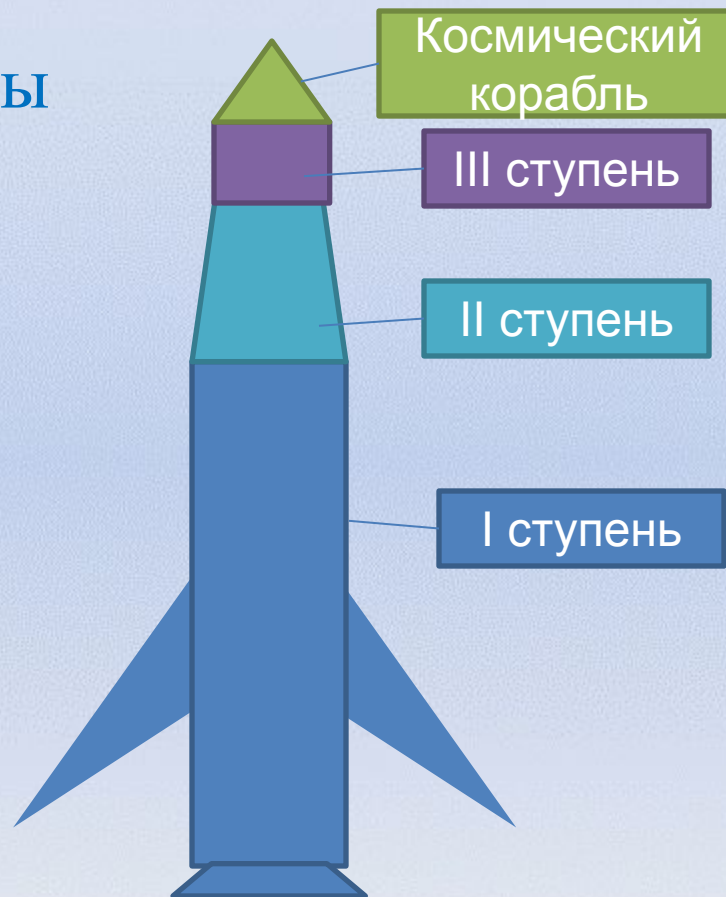
# Двухступенчатая космическая ракета

- 1 – жидкостный реактивный двигатель;
- 2 - бак горючего;
- 3 - бак окислителя;
- 4 - приборный отсек с системой управления
- 5 - полезный груз (космический корабль)
- 6 - головной обтекатель





В основе движения ракеты лежит закон сохранения импульса. Если в некоторый момент времени от ракеты будет отброшено какое-либо тело, то она приобретет такой же импульс, но направленный в противоположную сторону.





# Николай Иванович Кибальчич (1853-1881)



"Если моя идея... будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу Родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью".





# Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)

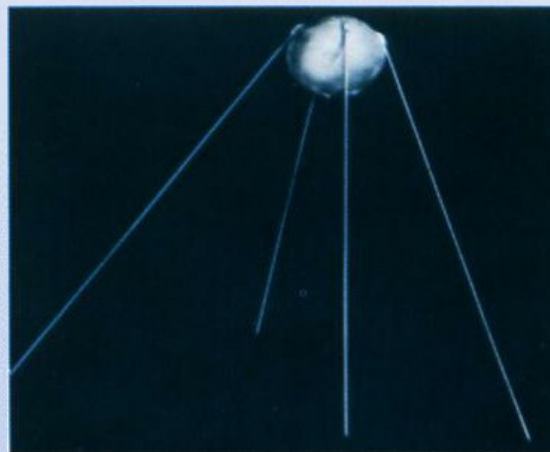
Русский и советский инженер и школьный учитель во время работы над созданием одной из своих ракет. Его считают «отцом космонавтики». Первым предложил использование многоступенчатых ракет на жидком топливе, доказал возможность полетов в космос.





# Начало космической эпохи

Снимок 1: первый искусственный спутник Земли, выведенный на околоземную орбиту 4 октября 1957 г. Советским Союзом с космодрома Байконур и сделавший полный виток за 96 минут.



Снимок 2: собака Белка – одно из первых живых существ, благополучно вернувшихся из Космоса; стартовала на орбиту со своей спутницей Стрелкой 19 августа 1960 г.





# *Первый космонавт планеты и главный конструктор отечественной ракетно-космической техники*



*Сергей Павлович Королёв* – советский ученый и конструктор, руководитель всех космических полетов.

*Юрий Алексеевич Гагарин* – первый космонавт, совершил облет Земли 12 апреля 1961 г. за 1 час 48 минут на корабле «Восток».









# *Первая женщина космонавт- Валентина Владимировна Терешкова*

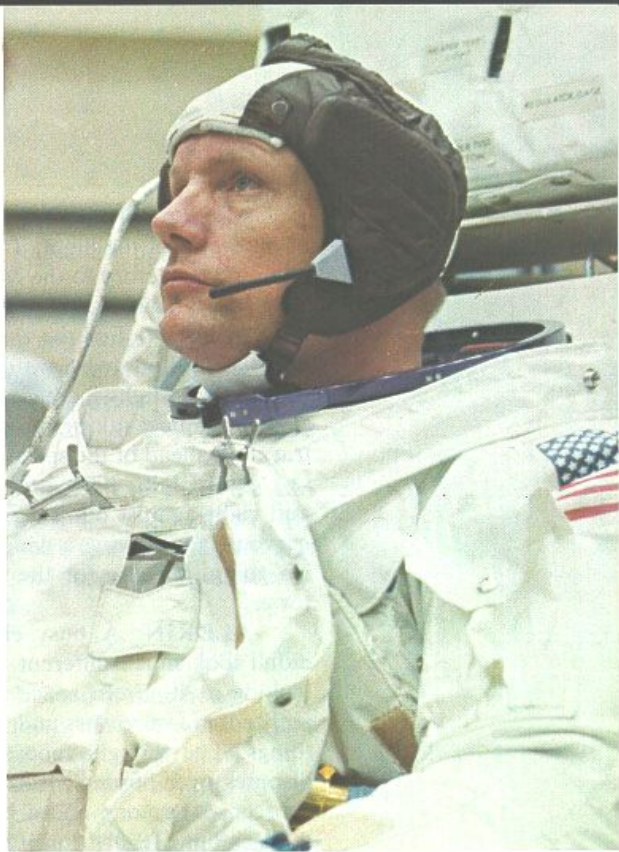




# *Астронавты на Луне*



20 июля 1969 Нил Армстронг и Эдвин Олдрин совершили посадку на дно Моря Спокойствия

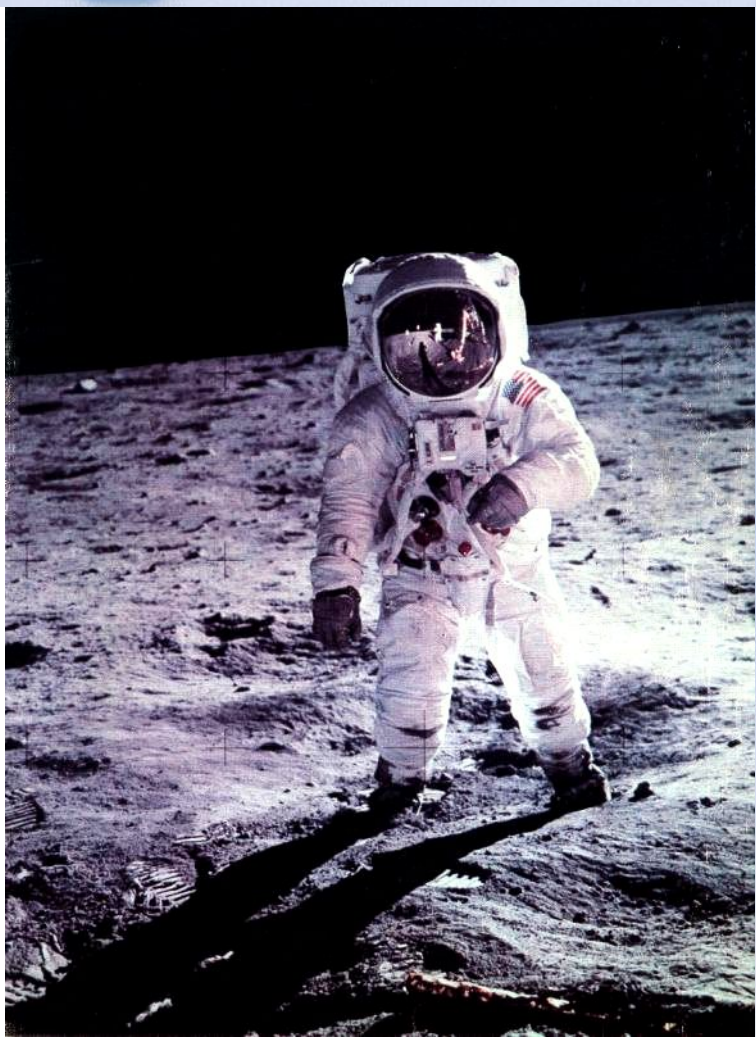


Neil Armstrong, commander of Apollo 11, a civilian, had flown in space in Gemini 8. An engineer and test pilot, he once flew the X-15 above 200,000 feet and at more than 4000 mph.

## Нил Армстронг - первый человек, ступивший на Луну



**«Это маленький шаг человека, но  
гигантский скачок человечества...»**



**Эдвин Олдрин, второй человек, ступивший на поверхность Луны. В козырьке его шлема отражается Нил Армстронг, который его фотографирует, и лунный посадочный модуль.**



**Экипаж космического корабля Аполлон 11  
Нил Армстронг, Майкл Коллинз и Эдвин Олдрин**



# Человек на Луне.

Участники трех экспедиций программы “Аполлон” проехали по Луне около 90 км, передвигаясь на специальном лунном вездеходе.



Символический след подошвы астронавта на лунном грунте – свидетельство того, что нога человека ступила на Луну.



# Советская станция “Мир”.



Станция была выведена на орбиту в 1986г., в 1997г. проводился ремонт устаревшего оборудования, в 2001 г она была сведена с орбиты и затоплена в Тихом



## *Вопросы для закрепления.*

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



## *Домашнее задание*

- 1. Выучить § 23.
- 2. Решить задачи упр. 22 (1,2)
- 3. Прodelать опыт из упр. 22 (4)





*“Основной мотив моей жизни – сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизнь, продвинуть человечество хоть немного вперед”.*

**К.Э. Циолковский**