

Реактивное движение.



Сирано де Бержерак

В XVII веке появился рассказ французского писателя *Сирано де Бержерака* о полёте на Луну. Герой этого рассказа добрался до Луны в железной повозке, над которой он всё время подбрасывал сильный магнит. Притягиваясь к нему, повозка всё выше поднималась над Землёй, пока не достигла Луны.

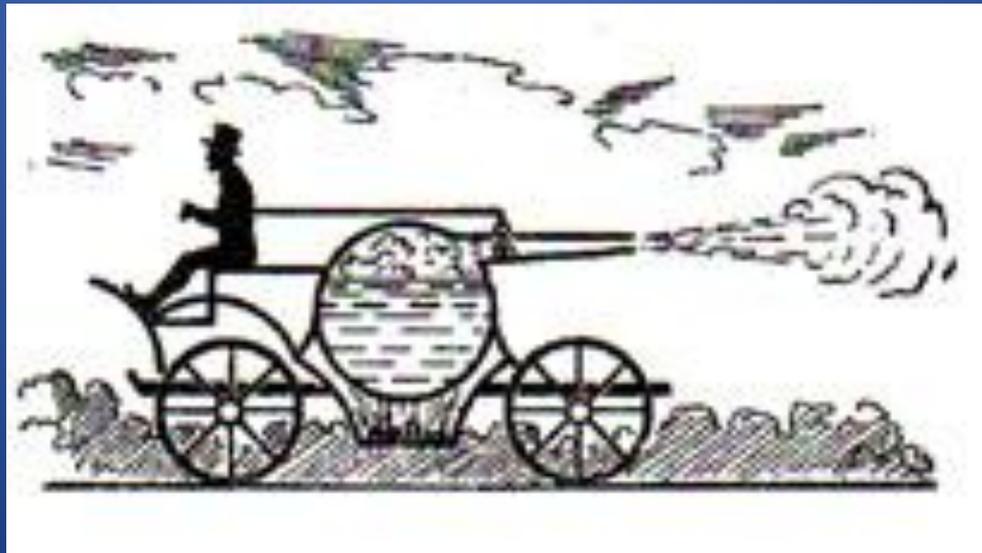


Барон Мюнхгаузен



рассказывал, что забрался на Луну по стеблю боба.

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



Реактивное движение в животном мире.



Каракатица

Осьминог



Медуза





Реактивное движение в растительном мире.

созревшие плоды “бешеного” огурца при самом лёгком прикосновении отскакивают от плодоножки и из образовавшегося отверстия с силой выбрасывается горькая жидкость с семенами; сами огурцы при этом отлетают в противоположном направлении.



Реактивное движение в технике.

Водометный катер



Самолёт



Космическая
техника



Военная реактивная
техника





Реактивные двигатели также ставят на самолеты – военные и пассажирские.

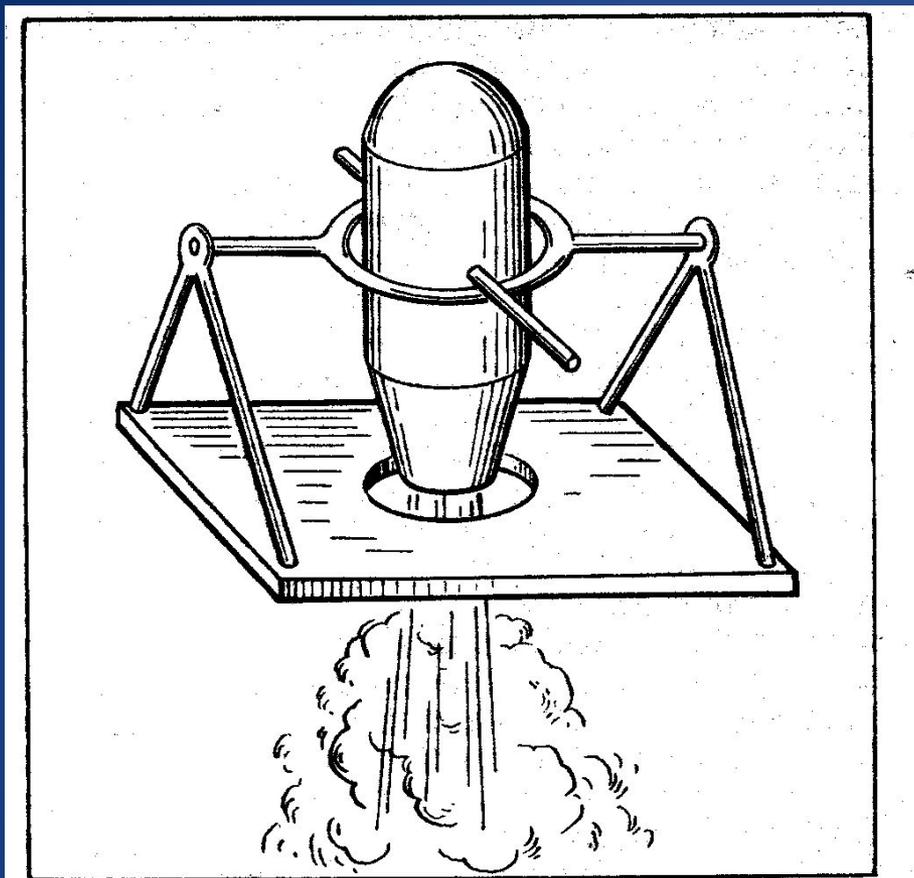
А также на гоночные автомобили, скорость которых достигает 1000 км/ч.





Для увеличения скорости ракеты с тем же запасом топлива ее делают многоступенчатой. Первая и вторая ступени – это баки с горючим. Когда топливо сгорает, резервуар отбрасывается в полете и сгорает в атмосфере из-за трения о воздух. При этом масса ракеты уменьшается, а скорость соответственно увеличивается.





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.

Циолковский К. Э.

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).



Королёв С. П.

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.

Гагарин Ю. А.

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



Распознавание реактивного

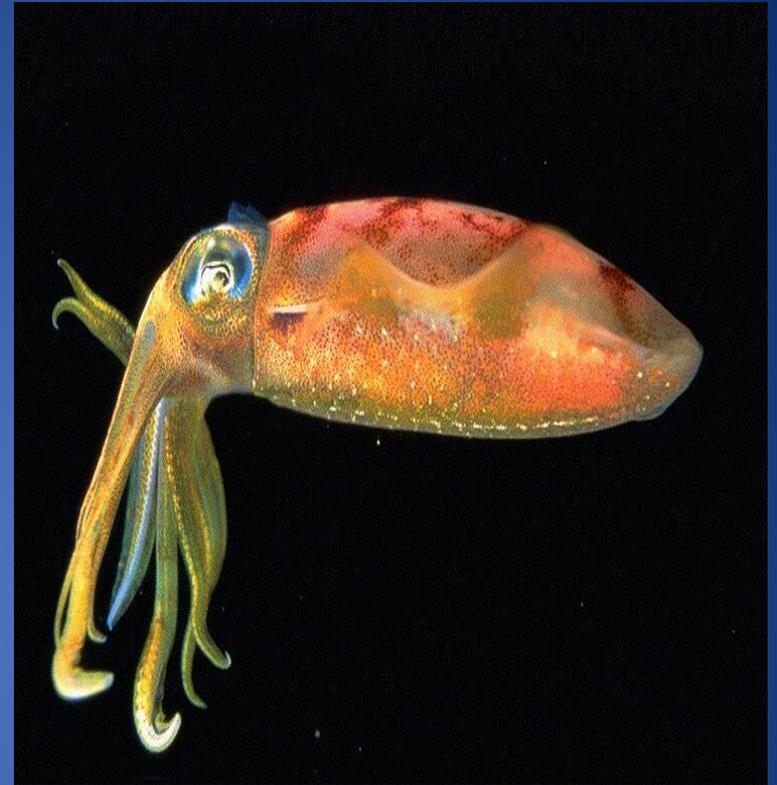
ДВИЖЕНИЯ

1. Определите в какой из приведенных ниже ситуаций описывается реактивное движение?

- a. При включении воды душевой шланг отклоняется от вертикали.
- b. Жонглёр на коньках бросает булаву своему партнёру.
- c. Водомерный катер движется, выбрасывая воду за борт.
- d. Движении медузы.

2. Наберёт он в рот воды -
Чтобы не было беды,
Изо всех силёнок дунет,
На врага водою плюнет
И мгновенно удерёт,
Как ракетный самолет!

А. Петров «Кальмар»



Каков принцип передвижения кальмара?

3. Расчетная задача.

Ракета массой 1 кг., содержащая заряд 200 г, поднялась на высоту 500 м. Определите скорость выхода газов, считая, что сгорание пороха происходит мгновенно. Сопротивление воздуха не учитывать.

№1

Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$m_n = 0.2 \text{ кг}$$

$$H = 500 \text{ м}$$

$$v_r = ?$$

Решение:

Согласно закону сохранения энергии:

$$mgH = \frac{mv_p^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

$$H = \frac{v_p^2 - v_0^2}{2g}$$

$$v_p = \sqrt{2gH}$$

На основании закона сохранения импульса тела:

$$0 = m_p v_p + m_n v_z$$

$$0 = m_p v_p - m_n v_z$$

$$v_z = \frac{m_p}{m_n} v_p = \frac{m_p}{m_n} \sqrt{2gH}$$

$$v_{\tilde{a}} = \frac{(m - m_n)}{m_n} \sqrt{2gH}$$

Вычисления:

$$v_z = \frac{(1 - 0.2)}{0.2} \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 500} = 400 \text{ м/с}$$

$$[v_{\tilde{a}}] = \frac{\hat{e}\tilde{a}}{\hat{e}\tilde{a}} \sqrt{\frac{\hat{i} \cdot \hat{i}}{\tilde{n}^2}} = \hat{i} / \tilde{n}$$

Ответ: скорость выхода газов 400м/с



