

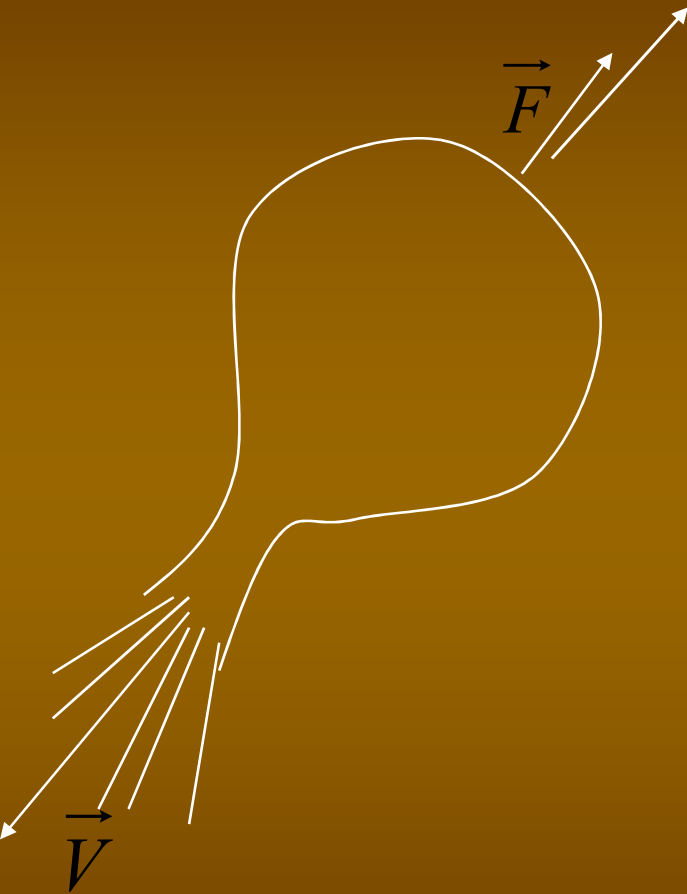


РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

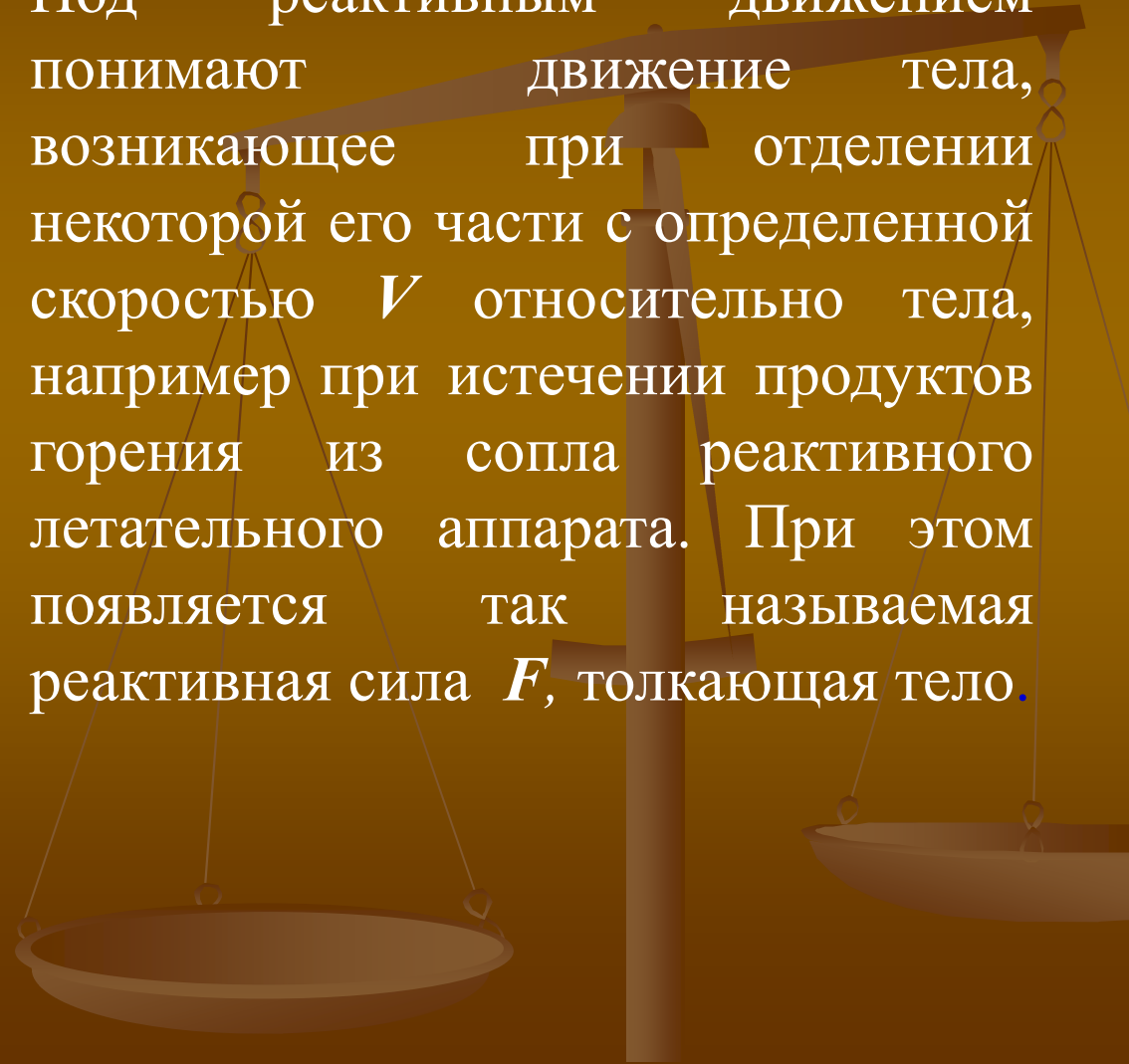
Кульдякина Ю.С., учитель
физики МБОУ СОШ 1

Белореченск, 2025

Реактивное движение

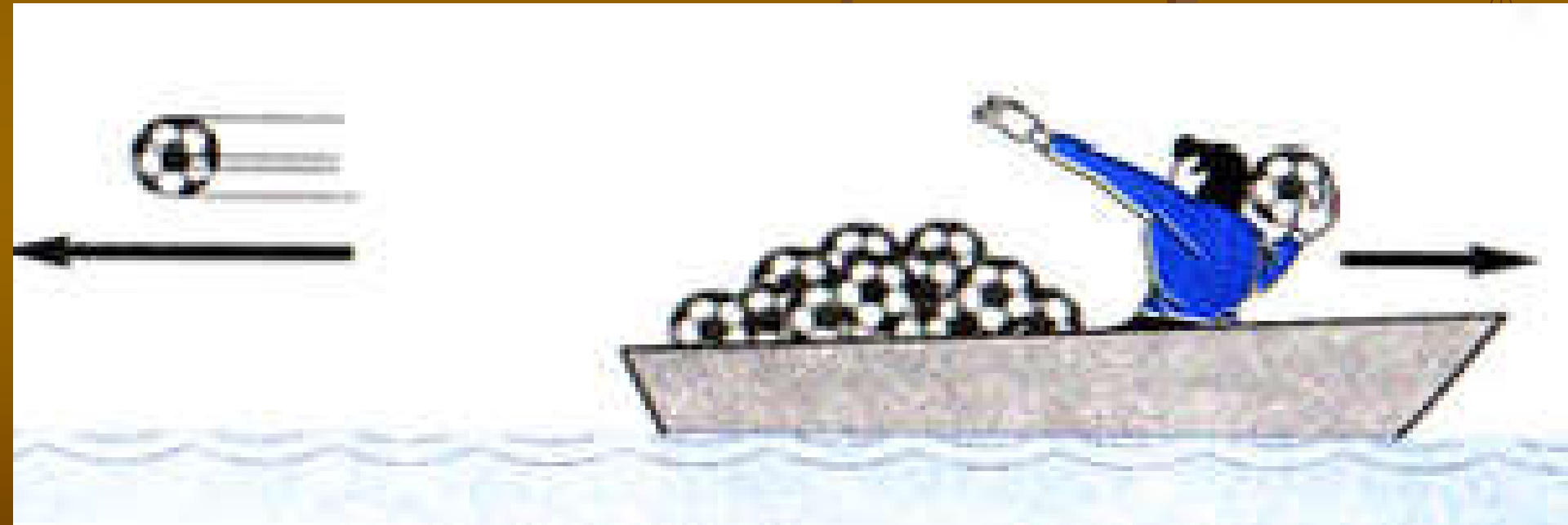


Под реактивным движением понимают движение тела, возникающее при отделении некоторой его части с определенной скоростью V относительно тела, например при истечении продуктов горения из сопла реактивного летательного аппарата. При этом появляется так называемая реактивная сила F , толкающая тело.

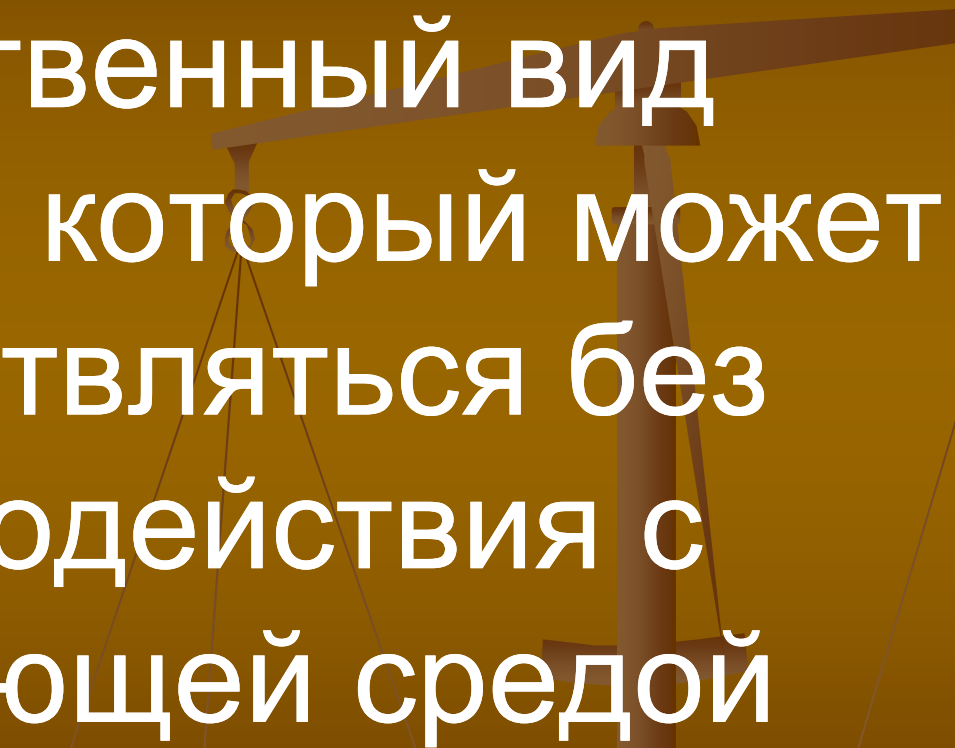


Реактивная сила

возникает без какого-либо взаимодействия с внешними телами.

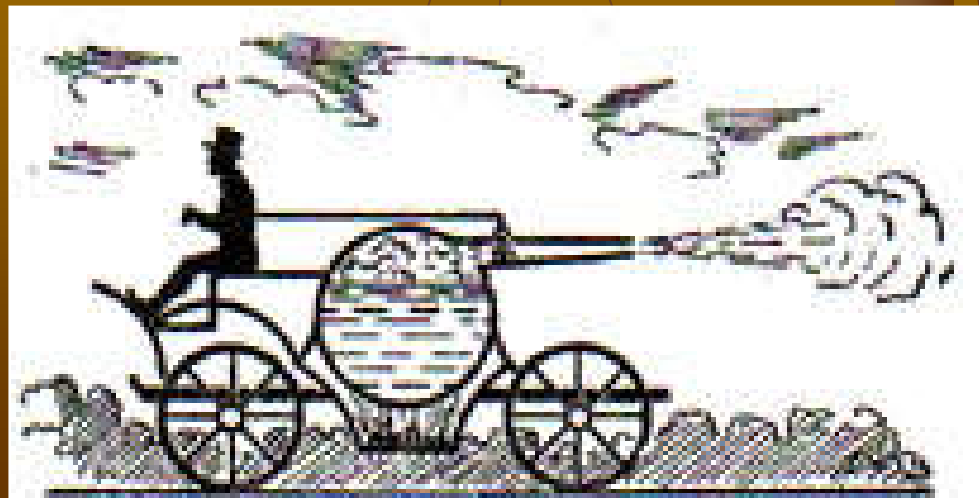


Реактивное движение –
единственный вид
движения, который может
осуществляться без
взаимодействия с
окружающей средой

A faint, stylized illustration of a balance scale is visible in the background. The scale is positioned on the right side of the frame, with its vertical post and horizontal beam extending across the middle. Two pans are suspended from the beam by thin lines. The entire image has a dark brown, monochromatic color scheme.

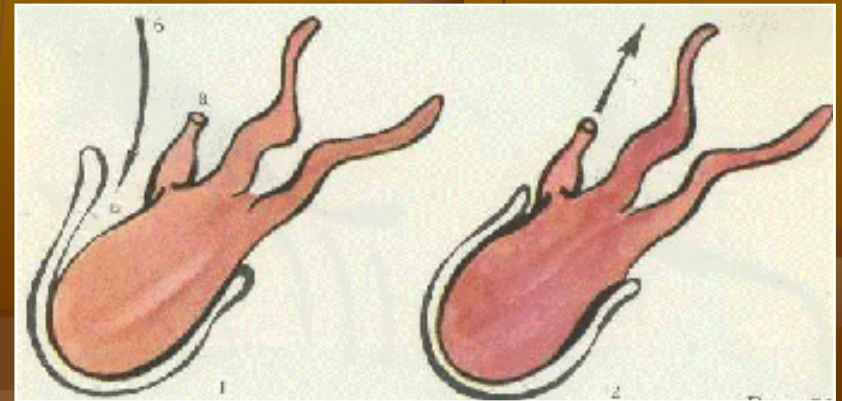
В конце первого тысячелетия нашей эры в Китае использовали реактивное движение, которое приводило в действие ракеты - бамбуковые трубки, начиненные порохом, они использовались как забава.

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



Реактивное движение живых организмов

По принципу реактивного движения передвигаются некоторые представители животного мира, например, кальмары и осьминоги. Они способны развивать скорость 60 - 70 км/ч.



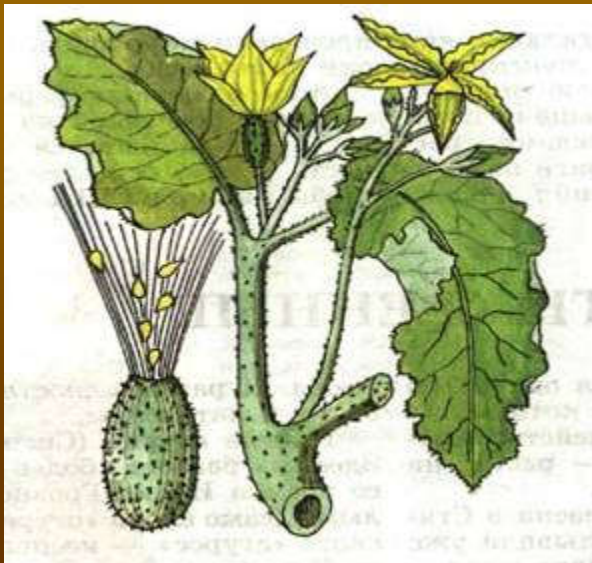
Примеры реактивного движения в природе



Кальмар и осьминог движутся реактивным образом. Всасывая и с силой выталкивая воду, они скользят в волнах, точно



живые ракеты
Каракатица, медузы забирают воду в верхнюю полость через щель, а затем энергично выпрыскивают струю воды через воронку тем самым довольно быстро плывут задней стороной тела вперед.



Бешеный огурец растет на побережье Черного моря.

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.

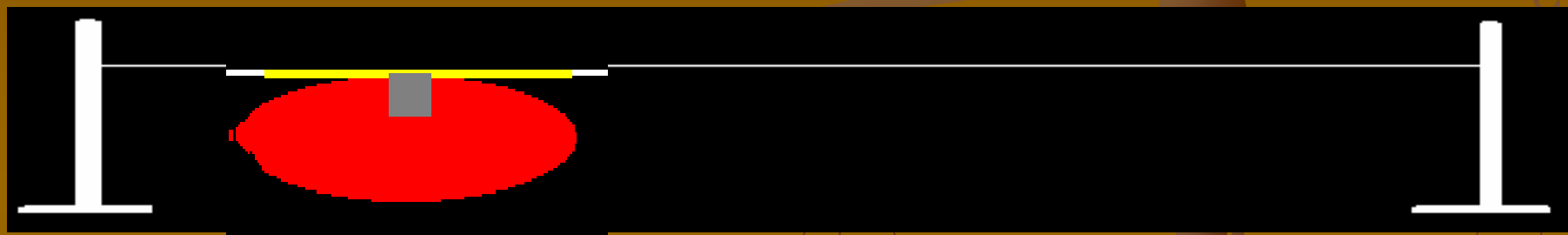
Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)

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



Опыт с воздушным шариком

Подвиньте соломинку к одному из стульев и липкой лентой прикрепите к ней шарик. Подвиньте шарик к одному из стульев и отвяжите отверстие.



Соломинка с прикрепленным к ней шариком скользит по бечёвке и перестаёт двигаться при упоре в стул или при выходе всего воздуха.

Примеры реактивного движения в технике

Практическое использование принципа реактивного движения: в самолетах, движущихся со скоростью в несколько тысяч километров в час, в снарядах знаменитых «Катюш», в боевых и космических ракетах

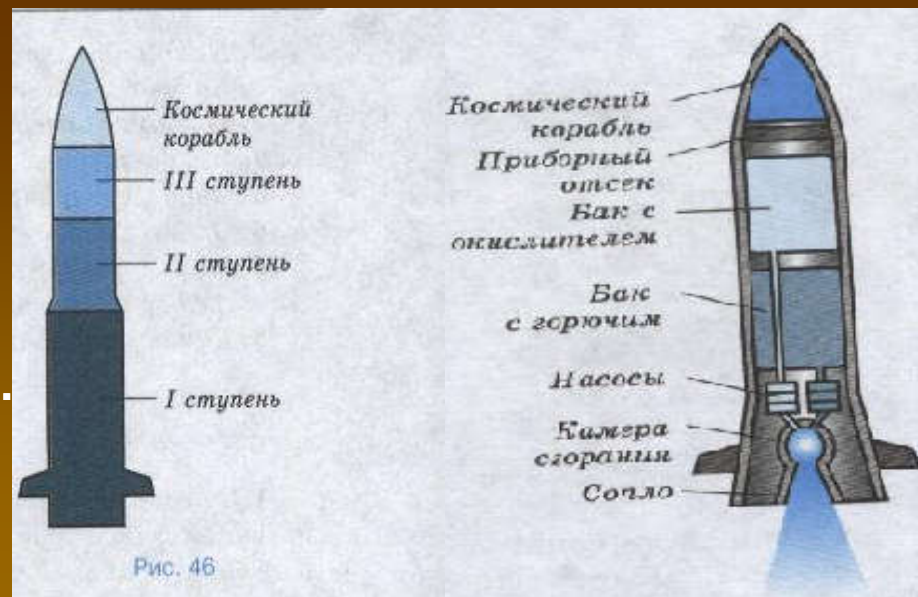


Любая ракета состоит из двух основных частей.

- 1) Оболочка.
- 2) Топливо с окислителем.

Оболочка включает в себя :

- а) Полезный груз (космический корабль).
- б) Приборный отсек.
- в) Двигатель.



Топливо и окислитель

Керосин, спирт, гидразин,
кислота,
анилин, бензин

Азотная или хлорная
жидкий кислород, фтор

Они подаются в камеру сгорания, где превращаются в газ высокой температуры, который через сопло устремляется наружу. При истечении продуктов сгорания топлива газы в камере сгорания получают некоторую скорость относительно ракеты и, следовательно некоторый импульс. Поэтому сама ракета по закону сохранения импульса получает такой же по модулю импульс, но направленный в противоположную сторону.



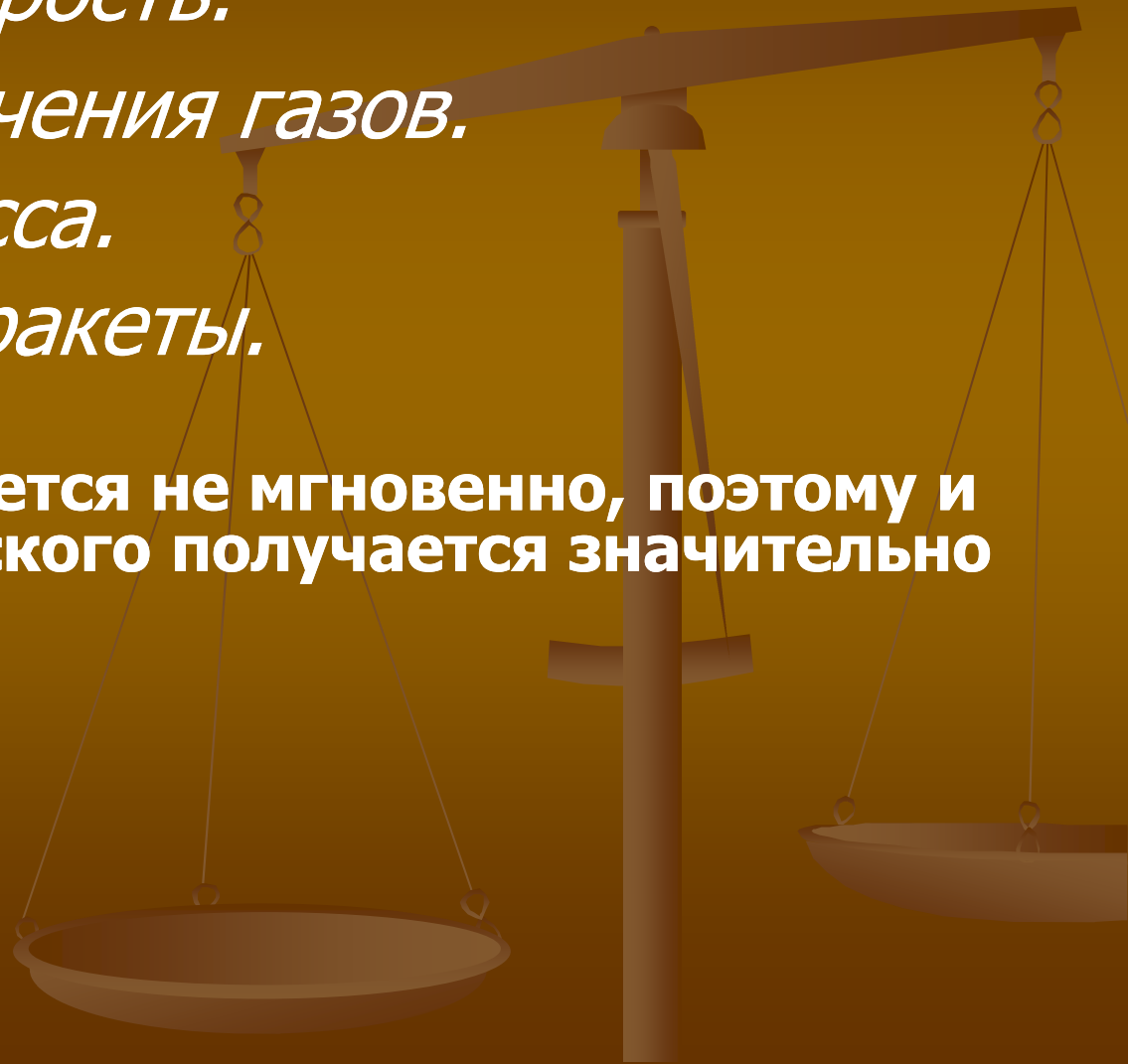
Если корабль должен совершить посадку, то ракету разворачивают на 180 градусов, чтобы сопло оказалось впереди. Тогда вырывающийся из ракеты газ сообщает ей импульс, направленный против её скорости.

Формула Циолковского

$$\mathbf{u} = \mathbf{u}_0 + 2,3 \mathbf{u}_r \ln \left(\frac{M}{m} \right)$$

- U_0 - начальная скорость.
- U_r - скорость истечения газов.
- m - начальная масса.
- M - масса пустой ракеты.

Т. к. газ выбрасывается не мгновенно, поэтому и уравнение Циолковского получается значительно сложнее.



Ракетный двигатель

РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ - реактивный двигатель, не использующий для работы окружающую среду (воздух, воду). Распространены химические ракетные двигатели (разрабатывают и испытывают электрические, ядерные и другие ракетные двигатели). Простейший ракетный двигатель работает на сжатом газе. По назначению различают разгонные, тормозные, управляющие и др. Применяют на ракетах (отсюда название), самолетах и др. Основной двигатель в космонавтике.



Зенитная управляемая ракета российского комплекса «Стрела 10М3» способна поражать цели на расстоянии до 5 км и на высоте от 25 до 3500 м.

Спасибо за внимание

