

ФИЗИКА

Механика.

Законы сохранения.





Реактивное движение.

Урок по физике.

9 класс.

Учитель:

Басанская

Валентина Юрьевна,

МБОУ «СОШ №1»

г.Белева Тульской

области.



Цель урока.

1. Познакомиться с понятием реактивного движения на основе закона сохранения импульса и закрепить знания решением задач;

2. Подчеркнуть взаимосвязь с другими науками: биологией, историей, литературой;

3. Способствовать развитию чувства гордости за свою Родину .

План урока.

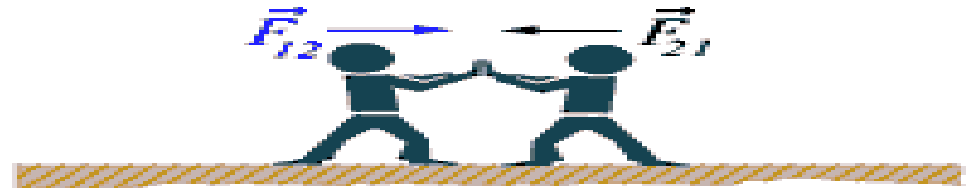
1. Изучение нового. Теория явления «Реактивное движение». Компьютерный эксперимент.
2. Домашний эксперимент – Кондюрина Елена.
3. Презентация : «Реактивное движение в природе.» - Петрунина Алина.
4. Презентация : «Реактивное движение в глуби веков.»-Чемерис Анна.
5. Реактивное движение ракет (теория, использ. ПК).
6. Закрепление – компьютерная исследовательская задача.- самопроверка с помощью ПК.
7. Весёлая переменка – Некрасова Светлана и Парфёнова Кристина.
8. Презентация : « К.Э.Циолковский».-Базукин Руслан.
9. Презентация : « Космонавтика и реактивная техника на современном этапе».- Басанская В.Ю.
10. Итоги урока: тестирование по новой теме – взаимоконтроль.
11. Домашнее задание.

Реактивным движением называют движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части.

Основа реактивного движения –

3 закон Ньютона.

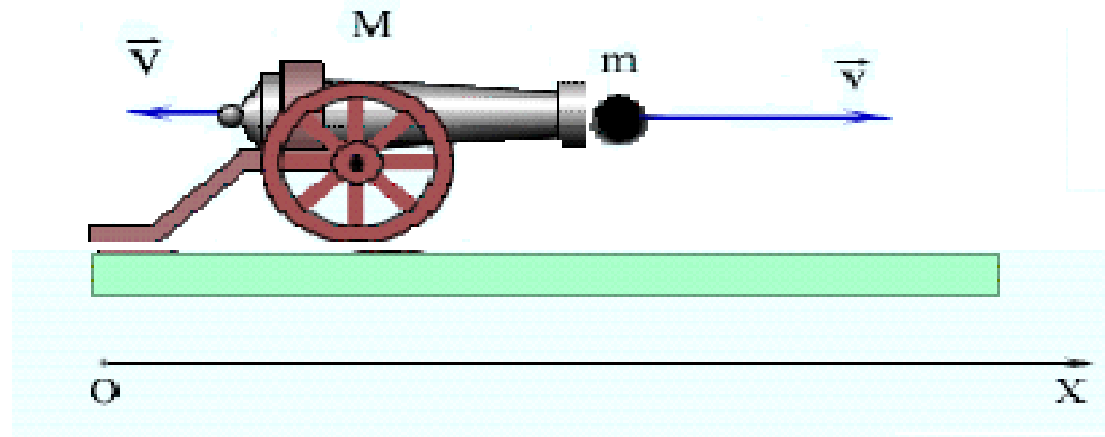
Если тело состоит из двух частей и они взаимодействуют, то одна часть отталкивается от другой.



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

\vec{F}_{12} – сила, с которой 1-ое тело действует на 2-ое тело
 \vec{F}_{21} – сила, с которой 2-ое тело действует на 1-ое тело

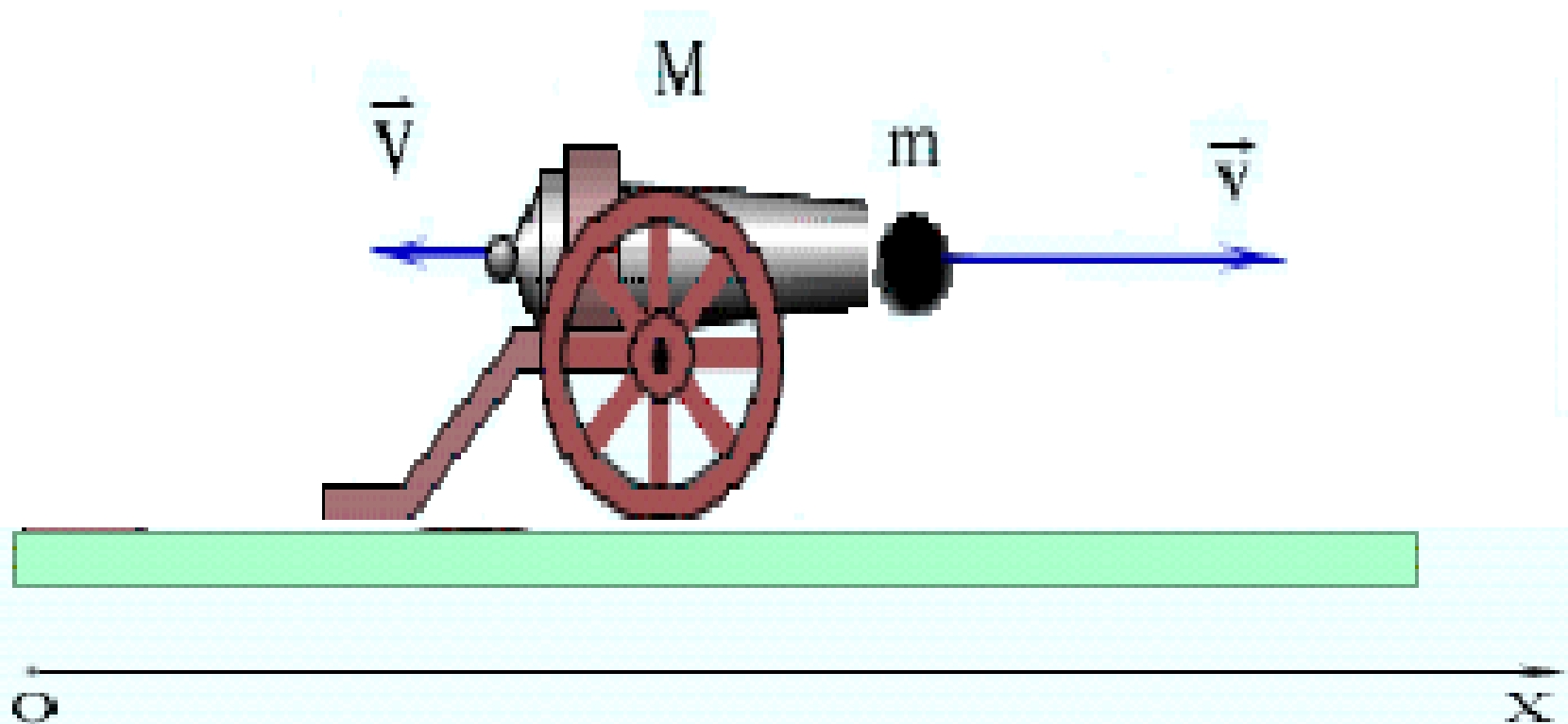
Например, пушка и ядро взаимодействуют друг с другом. Пушка толкает ядро, а ядро толкает пушку. Пушка приобретает некую скорость V (это называется отдача).



1. В природе.
2. Используется человеком с древних времён.

см. презентацию 1,2.

Реактивным движением называют движение тела, возникающее при отделении от него некоторой его части.



Ракета нашего детства.

Взять:

1. Шарик
2. Леску
3. Скотч
4. Прищепку
5. Трубочку от сока.

надуй шарик:



- сними прищепку



РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Великая и мудрая природа



*Природа задолго до человека стала
использовать реактивное движение*



Некоторые животные передвигаются по
принципу реактивного движения,
например:

Кальмары



Осьминоги



Медузы

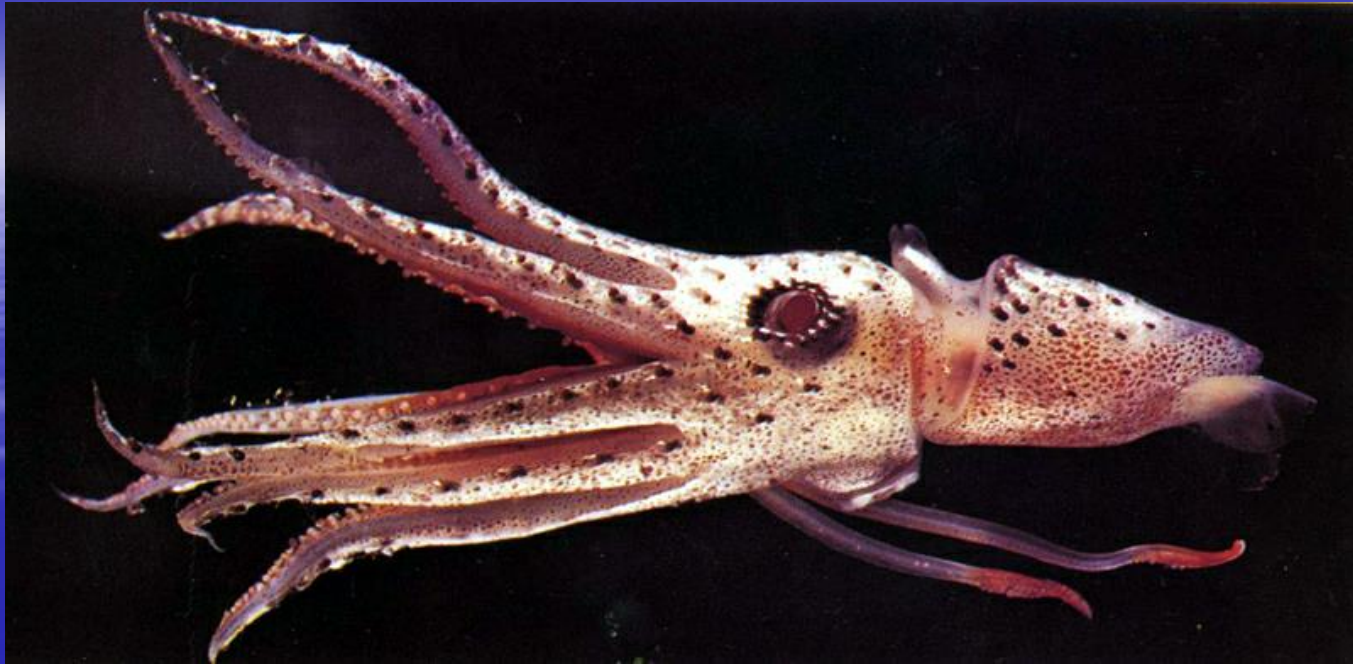


Личинки стрекоз-
ручейников



Морская ракушка
Наутилус





Кальмар является самым крупным беспозвоночным обитателем океанских глубин. Он передвигается по принципу реактивного движения, вбирая в себя воду, а затем с огромной силой проталкивая ее через особое отверстие - "воронку", и с большой скоростью (около 70 км\час) двигается толчками назад. При этом все десять щупалец кальмара собираются в узел над головой и он приобретает обтекаемую форму.



Осьминоги перемещаются за счет сокращения своей мантии, выбрасывая воду и создавая при этом реактивный толчок.



Медуза, работая как насос, втягивает воду в свой зонтик, а затем, сокращаясь, выталкивает ее наружу. Вода выбрасывается в одном направлении, а медуза продвигается в противоположном.



Личинки стрекоз набирают воду в заднюю кишку, а затем выбрасывают её и прыгают вперёд за счёт силы отдачи.





Раковина наutilusа разделена поперечными перегородками (септами) на камеры. Тело моллюска размещается в последней, самой большой камере, в то время, как остальные камеры, соединённые друг с другом и с «жилым отсеком» с помощью сифона, заполнены водой или газом и используются наutilusом в качестве гидростатического аппарата. Закачивая в камеры газ или воду, моллюск меняет тем самым свою плавучесть.



**"Реактивное
движение".**

"Из глубины веков".

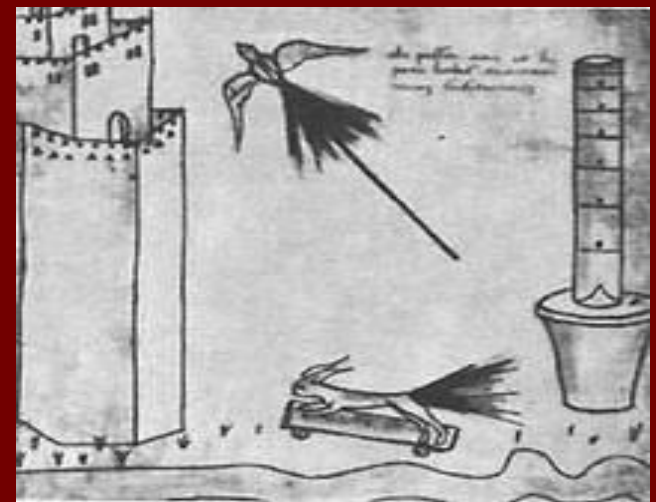


Древнекитайские фейерверки и петарды.



Мудрые китайцы изобрели в свое время порох отнюдь не для военных целей. Они изобрели его для фейерверков.

Затем его стали применять в военном деле для снаряжения различных снарядов и позднее в качестве метательного вещества



Византийская империя.

- Первые упоминания о применении боевых горючих смесей относятся к "греческому огню" - таинственному и страшному оружию Византийской империи. Так, в 670 и 718 г н.э. этим зажигательным средством были уничтожены корабли арабского флота, осаждавшего Константинополь (Царьград).



Изобретение "греческого огня" обычно приписывают механику и архитектору Каллиникосу из Гелиополиса (византийская провинция на территории современной Сирии

Изобретение пороха. Монах Бертольд Шварц.

В 1346 г. англичане в битве при Кресси против французов применяли пушки, стрелявшие дымным порохом. Руководил этой стрельбой монах Бертольд Шварц, которому неправильно приписывается изобретение дымного пороха.

Английский монах Роджер Бекон в 1242 г. в книге "Liber de Nullitate Magiae" приводит рецепт дымного пороха для ракет и фейерверков. В нем даются следующие соотношения между компонентами: 40% селитры, 30% угля и 30% серы.



Фейерверки Петра I.

В 1680 г. создана в Москве Петром 1 специальная мастерская «Ракетное заведение.»



Петр I сам готовил огненные смеси для своих ассамблей.



Первым русским пиротехником **Петра I** именуют заслуженно: он превратил потешные огни в неперемный атрибут придворных торжеств, масленицы, нового года и празднования воинских побед. Причем царь самолично создавал очень сложные пиротехнические фигуры и целые огненные картины.

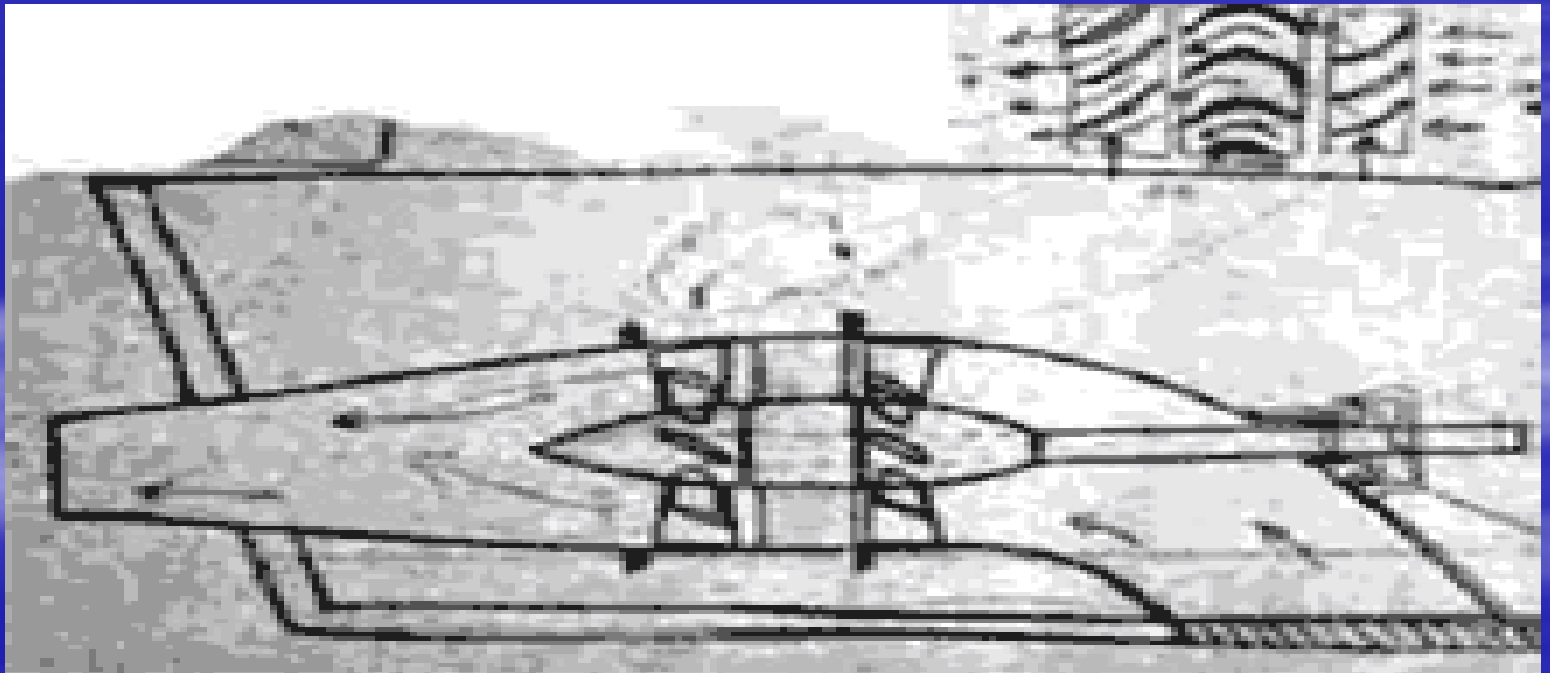
Современные Фейерверки и салюты.



- **Теперь пиротехники готовят свои огненные шоу, моделируя фейерверки на компьютерах. Для этого они используют специальные программы.**
- **Они позволяют заранее увидеть, как будут сочетаться цвета залпов и внести необходимые**

Реактивно-струйное судно. (водомёт)

В самой нижней части днища имеется отверстие, через которое насос всасывает забортную воду, чтобы затем выбросить ее с большой силой через выпускное отверстие в корме. Это сильно напоминает реактивный способ движения.



Ракеты.

До наших дней сохранился миф об Икаре, который полетел к Солнцу на крыльях, склеенных воском, но воск растаял, и храбрец упал в море.

От мифов до научных проектов прошли века.

Жюль Верн, современник К.Э.Циолковского, следил за всеми техническими новинками того времени. Хотя ракеты были давно известны, писатель отправил свой корабль на Луну из пушки ("Из пушки на Луну", 1867).

Ученый и революционер Н.И.Кибальчич, осужденный за участие в убийстве императора Александра II, Кибальчич за 10 дней до казни подал администрации тюрьмы описание изобретения им пороховой ракеты. Но это считалось фантастикой и никого не интересовало.

К.Э.Циолковский первым увидел в ракете не только игрушку, забаву, фейерверк для развлечения, а аппарат, который позволит человеку стать "гражданином Вселенной".



Принцип действия ракеты

Все виды транспортных средств, за исключением ракет, для своего передвижения по земле, в воде или по воздуху требуют взаимодействия со средой. Ракета же движется в результате взаимодействия с выбрасываемыми ею же массами.

- Модель ракеты:
- Ракету можно представить себе, состоящей из двух частей: оболочки массы M и топлива m .
- Пусть ракета находится вдали от Земли и других небесных тел так, что ее можно считать замкнутой системой.
- Пусть все топливо сгорает одновременно (на самом деле сгорание топлива в ракете процесс длительный) и выбрасывается со скоростью u относительно оболочки.

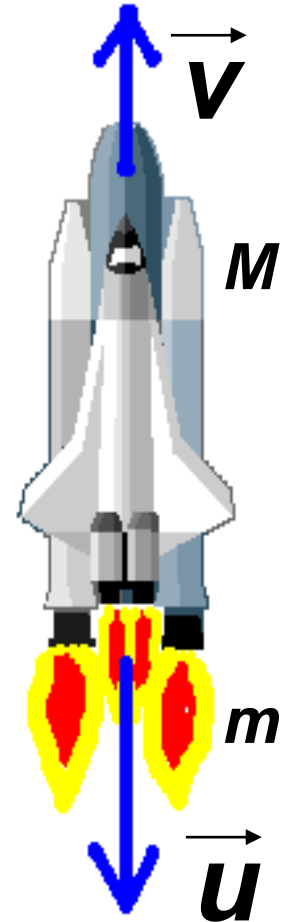
Расчет скорости ракеты

1. До старта импульс системы = нулю (оболочка и топливо – в покое).

2. После того, как топливо сгорело и было выброшено со скоростью u , оболочка приобрела скорость v :

$$0 = MV - mu$$

- (знак "-" появился из-за того, что импульсы топлива и оболочки направлены в разные стороны).



Тогда скорость оболочки:

$$\mathbf{V}_p = \frac{\mathbf{m}_\Gamma \cdot \mathbf{V}_\Gamma}{\mathbf{m}_p}$$

Запомнить!

Таким образом, мы видим, что для разгона ракеты до больших скоростей нужно:

- иметь **большую скорость истечения топлива** и - для современных видов химического топлива эта величина сейчас примерно равна от 2 до 5 км/с.
-
- иметь **большое отношение массы топлива к массе оболочки.**
- **топливо не сгорает сразу и ракета поэтому набирает скорость медленнее.**

Константин Эдуардович Циолковский родился в 1857 году в селе
Ижевском Рязанской губернии в семье лесничего. Жил
Циолковский

В городе Калуге. Он был советским учёным и изобретателем.
Главные

Работы Циолковского были тесно связаны с тремя большими
проблемами: научным обоснованием дирижабля,
Хорошо обтекаемого аэроплана и ракеты для межпланетных
путешествий. В 1887 году он представил проект дирижабля,
принципиально отличающегося от уже имеющихся. В этом
проекте

Были учтены все недостатки предыдущих проектов.
В 1894 году он опубликовал описание и чертежи моноплана,
который по своему внешнему виду и летательным
характеристикам
предвосхищал конструкции самолётов, появившихся через 15 –
20 лет.

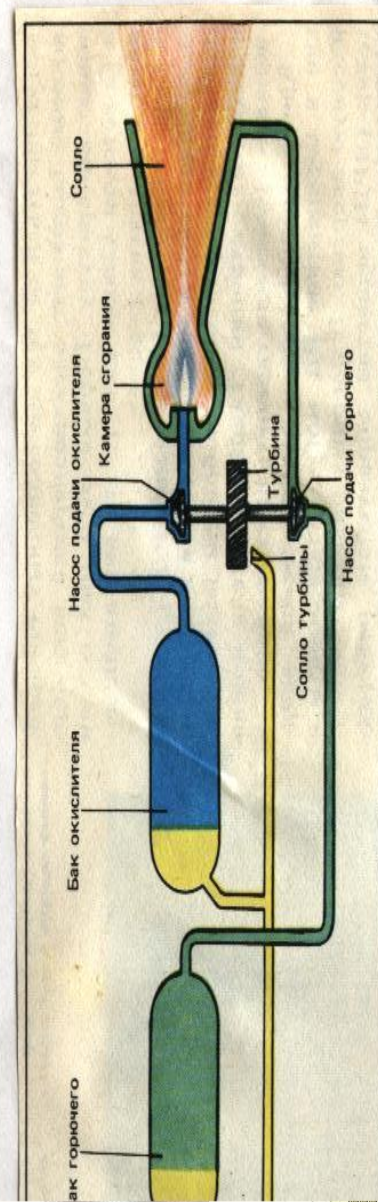


РАКЕТА КОСМИЧЕСКАЯ.

Ракеты выводят в космос искусственные спутники Земли, космические корабли, орбитальные станции. Их часто ракетами – носителями. Большую часть объёма ракеты занимают топливные баки, заполненные горючим и окислителем.

Масса топлива может составлять 90% всей массы стартовой ракеты. У некоторых современных ракет главные двигатели могут сами поворачиваться на заданный угол, а у других – устанавливаются дополнительные поворотные, рулевые двигатели.

Многие ракеты состоят из нескольких меньших ракет, которые ещё К. Э. Циолковский назвал ракетными ступенями. При запуске в космос они работают последовательно. Сначала весь “ракетный поезд” везёт первая ступень. Когда в ней израсходуется всё топливо, она отделяется от ракеты и падает на землю, тут же включаются двигатели второй ступени. Они продолжают разгон оставшихся частей ракеты.



Многоступенчатость ракет.

Исследования Циолковского по межпланетным сообщениям научно показали возможность осуществления полёта с космическими скоростями.

Он первым изучил вопрос о ракете – искусственном спутнике Земли. Высказал идеи, которые претворяются:

1 Ракета – искусственный спутник Земли.

Создание внеземных станций

Межпланетные сообщения

1957 год – запущен первый искусственный спутник Земли

1959 год – первая в мире космическая ракета

1960 год – космический корабль – спутник

Научное обоснование цельнометаллического аэростата-дирижабля
Хорошо обтекаемого аэроплана



*Реактивное движение
сегодня*

«Катюша»



14 июля 1941 года, наши войска впервые в истории применили на поле боя реактивные системы залпового огня



...удивительно простое по устройству бесствольное оружие, способное вести шквальный огонь мощными снарядами...

Разработчики «Катюши»

- Мысль о том, что на шасси автомобиля можно разместить цельный залповый агрегат, не групповой комплект станков, а единый блок направляющих для запуска снарядов, вызрела к осени 1938 года. Первыми, кого озарила эта, казалось бы, уже витавшая в воздухе идея, были **И.И. Гвай** и **А.Г. Костиков**.

Среди тех, кому выдали авторское свидетельство на "катюшу", был **Василий Васильевич Аборенков**. Он сотрудничал с НИИ-3 как представитель Главного артиллерийского управления.

Высшей награды был удостоен техник-конструктор

В.Н. Галковский.

СИСТЕМА РЕАКТИВНОГО ЗАЛПОВОГО ОГНЯ «ГРАД»



Начало космической эры



1957 г. Первый искусственный спутник земли.



Ю.А.Гагарин и С.П.Королёв, 1961г



В.Терешкова и С.П.Королёв

Космические старты наших дней



Подготовка к запуску
космического аппарата
"Экспресс-АМ-1" на космодроме
Байконур

Протон-М" вывел на
целевую орбиту
американский спутник
связи



Запуск РН "Протон" со спутником
связи "Экспресс-АМ1" с
космодрома Байконур
2004-10-30 10:44:



РАКЕТНЫЕ КОРАБЛИ



Малый ракетный корабль на воздушной подушке проекта 1239 "Сивуч"



Малый ракетный корабль проекта 1234.1



Ракетный катер проекта 1241.1



Малый ракетный катер проекта 1240 "Ураган"

РЕАКТИВНОЕ ВООРУЖЕНИЕ НА СЛУЖБЕ ВМФ



Тяжёлый ракетный подводный
крейсер стратегического назна-
чения проекта 941 "Акула"



Ракетный подводный крейсер
стратегического назначения
проекта 667.БДР "Кальмар"



Ракетный подводный крейсер
стратегического назначения
проекта 667.БДРМ "Дельфин"



Атомная подводная лодка проекта
671.РТМ "Щука"

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ В АВИАЦИИ



Фронтовой разведчик Су-24МП



Фронтовой истребитель МиГ-23



Многоцелевой транспортный самолёт С-80



Истребитель- перехватчик Су-15ТМ

РЕАКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ НА СЛУЖБЕ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ РОССИИ



Закрепление: решение задачи на расчёт скорости оболочки.

(самопроверка – с помощью программы на компьютере)

Вариант 1.

Ракета массой 0,6 т имеет 15 кг пороха. Взрываясь, пороховые газы вылетают со скоростью 288 км/ч. Какова скорость полёта ракеты?

Вариант 2.

Реактивная ракета массой 2 т, имеющая запас топлива массой 20 кг, взлетает вертикально вверх. Найти скорость полёта ракеты, если скорость вылета газов 360 км/ч.

Вариант 3.

Барон Мюнхгаузен летал на пушечном ядре. Какова была скорость полёта, если масса барона и ядра 75 кг, масса пороха 5 кг, а скорость вылета пороховых газов 90 км/ч?

Вариант 4.

Реактивный снаряд массой 5 кг содержит 1000г взрывчатого вещества. С какой скоростью он будет лететь, если скорость вылета отработанного топлива 360 км/ч?

Вариант 5.

Кальмар массой 5 кг выбрасывает 2000 г воды со скоростью 144 км/ч. Какова скорость его движения?

Вариант 6.

Из пушки массой 2 т производится выстрел снарядом массой 20 кг со скоростью 360 км/ч. Какова скорость отдачи пушки?

Вариант 7.

Снаряд массой 20 кг летит под действием реактивных газов массой 2000 г, вылетающих из него со скоростью 7200 км/ч. Какова его скорость?

Вариант 8.

Найти скорость полёта реактивного снаряда, если его масса 0,1 т, масса топлива 50 кг, а скорость вылета газов 720 км/ч.

Тест.

1. Реактивное движение - это:

А: притяжение тел друг к другу;

В: результат отделения от тела некоторой его части;

Б: отталкивание тел от внешней среды;

Г: взаимное трение тел друг о друга.

2. Эти животные в своём движении используют реактивное движение:

А: медузы, акулы и тюлени.

В: осьминоги, дельфины и киты.

Б: кальмары, каракатицы и осьминоги.

Г: крабы, морские змеи. Наутилусы.

3. Движение автомобиля не является реактивным, так как:

А: он отталкивается от дороги колёсами.

В: он не может летать.

Б: он отталкивается от воздуха.

Г: от него отделяется часть массы при движении.

4. Ракета может двигаться в безвоздушном пространстве потому, что:

А: у неё нет колёс.

В: там нет силы тяжести.

Б: там нет сопротивления воздуха.

Г: она отталкивается от собственных газов сгорания.

5. Лодка начнёт двигаться вперёд, если:

А: человек начнёт приседать в ней.

В: выбросит с кормы какой-либо груз.

Б: поставит парус и будет в него дуть.

Г: перебросит с кормы на нос какой-либо груз

6. Первые космические ракеты созданы под руководством:

А: С.П.Королёв.

В: Пифагором.

Б: А.С.Поповым.

Г: Леонардо да Винчи.

7. Космические ракеты – многоступенчатые потому, что:

А: так удобнее делать сборку конструкции.

В: у них меньше сила сопротивления движению.

Б: можно отбросить отработанную ступень.

Г: они более устойчивы и прочны.

8. Чтобы уменьшить реактивную отдачу при выстреле из орудия, надо:

А: увеличить массу снаряда.

В: увеличить размер орудия, а массу оставить прежней.

Б: сделать равными массы снаряда и орудия.

Г: увеличить массу орудия.

9. Затормозить движение космического корабля в космосе можно, если:

А: установить тормозные колодки.

В: бросить якорь.

Б: использовать газовые рули.

Г: открыть парашют.

ОТВЕТЫ К ПРОВЕРОЧНЫМ ЗАДАЧАМ И ТЕСТАМ.

□ ЗАДАЧИ

- 1. 2 м/с
- 2. 1 м/с
- 3. 2 м/с
- 4. 30 м/с
- 5. 16 м/с
- 6. 1 м/с
- 7. 200 м/с
- 8. 100 м/с

□ ТЕСТЫ:

- 1. Б
- 2. А
- 3. Б
- 4. Г
- 5. А
- 6. В
- 7. А
- 8. Г
- 9. А

Бланк для проверки знаний

□ Проверочная задача. Вариант _____ Фамилия _____

□

□ Дано: перевод единиц измерения: решение:

□

□ Сделай проверку на компьютере – вноси в окошки свои числа.

□ Результат – поставь «+» если верно; поставь «-» если неверно.

□ Проверочный тест. Вариант _____

□ (Около номера вопроса поставь букву ответа)

□ 1.

□ 2.

□ 3.

□ 4.

□ 5.

□ 6.

□ 7.

□ 8.

□ 9.

□

□

РЕЗУЛЬТАТЫ:

□ передай тест соседу по парте.

□ Проверь тест своего соседа .

□ Если правильно – ставь «+»

□ Если неправильно – ставь «-»

□ Добавь «+» за первую задачу.

□ За каждые два «+» -1 балл

□ Сосчитай всего.

□

ИТОГ – ОЦЕНКА:

□ За каждые два правильных ответа -1 балл

Вопросы на закрепление.

«Летел звездолет по космической трассе,
И встречные звезды сверкали и гасли.
Как мог в безвоздушном пространстве повеять
Упругий под птичьими крыльями ветер?
Как мог, из каких перелетов и странствий,
Он вдруг оказаться в межзвездном
пространстве?...»

Н.Сапрыгина, "Космический
лебедь"

Почему возможно движение ракеты в
безвоздушном пространстве, а движение
самолета в тех же условиях невозможно?

Вопросы на закрепление.

«Наберет он в рот воды - чтобы не было беды,
Изо всех силенок дунет, на врага водою
плюнет
И мгновенно удерет, как ракетный самолет!»

А.Петров, "Кальмар"

Каков принцип передвижения кальмара?