**МКОУ «Табулгинская средняя общеобразовательная школа**

**им. П.Д.Слюсарева»**

**Чистоозерного района Новосибирской области**

**Тема:**

**Информационный материал**

**для защиты проекта "Катапульта"**



 **Автор: Раков Тимофей,**

**учащийся 9 класса**

**Руководитель: Жарикова Светлана Семеновна,**

**учитель физики**

**Предлагаю вашему вниманию творческо - исследовательский проект "Катапульта"**

**Автор проекта-** учащийся 9 класса Раков Тимофей

**Руководитель проекта-** учитель физики Жарикова Светлана Семеновна

**Эпиграфом** к проекту взял слова древнегреческого ученого Архимеда «Дайте мне точку опоры, и я переверну весь мир»

**Актуальность проекта**

Физика наука экспериментальная и создание приборов своими руками способствует лучшему усвоению законов и явлений.

Много различных вопросов возникает при изучении каждой темы. На многие может ответить учитель, но насколько чудесно добыть ответы путём собственного самостоятельного исследования!

Актуальность работы определяется еще и тем что в настоящее время используется различные виды катапульт для практических целей в мирное время.

**Цель проекта:**

Сделать катапульту своими руками, объяснить принцип действия прибора и продемонстрировать его работу.

**Исходя из цели определены задачи:**

1.Изучить литературу по данной теме.

2.Изготовить катапульту из подручных материалов.

3.Провести исследование о зависимости дальности полета от длины рычага .

**Проблема**

Сделать катапульту - это проблема, или задача, которую необходимо решить. Естественно, проблемы по созданию модели катапульты возникли сразу.

* Как это сделать, из какого материала и с помощью каких инструментов?
* Какие знания нам понадобятся?

 - Где собирать информацию.

**Объект исследования- катапульта**

**Предмет исследования:**

Создание действующей модели. Исследование дальности полета снаряда

**Методы исследования:**

-сбор материалов;

 -анализ;

 -наблюдение;

 -эксперимент.

**Новизна:** создание собственной действующей модели катапульты

**Теоретическая часть**

**Катапульта** – греческий термин, которым обозначается  любая  метательная  машина.

Правда, в более узком смысле его применяют обычно к двухплечевым торсионным стрелометам, но нельзя сказать, что это жесткий, узаконенный узус слова "катапульта".

В римский период "катапультой" называли что угодно: хоть баллисту, хоть онагр, хоть скорпион.

**Изобретение катапульты[**

[Диодор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80_%D0%A1%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) приписывает изобретение катапульты в [399 до н. э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/399_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) сиракузскому тирану [Дионисию I](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%B8%D0%B9_I_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%88%D0%B8%D0%B9), который собрал ремесленников в [Сиракузах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%B7%D1%8B) на Сицилии, чтобы те изготовили ему передовое оружие. Дионисий положил ремесленникам высокое жалованье, щедро одарял и приглашал к столу, а те в ответ создали катапульты разных видов, изготовили комплекты доспехов, построили новые мощные типы весельных судов. Уже в [397 до н. э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/397_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) Дионисий применил стреломёты с берега против кораблей [Карфагена](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD). Новое оружие нанесло немалые потери и оказало большой психологический эффект на карфагенян.  Иногда встречается утверждение, что первые катапульты изображены на [ассирийских](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%B8%D1%8F) барельефах IX в. до н. э. из Нимруда, однако на барельефах из метательной техники показаны только пращи и луки.  Подтверждений о существовании катапульт до [IV в. до н. э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/IV_%D0%B2._%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) со стороны письменных источников или археологических свидетельств не поступало [Александр Македонский](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) в походах широко использовал дальнобойные катапульты. Вероятно, его отец, македонский царь [Филипп II](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BF_II_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), впервые применил катапульты в [Греции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%8F) для осады городов [Византия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C) и [Перинфа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%84), однако и сами эти города оборонялись с помощью катапульт. Уже около [350 до н. э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/350_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) в [афинском](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D1%8B) арсенале хранился боезапас для катапульт согласно античному списку предметов в хранилище.

Баллисты для метания камней появились несколько позднее катапульт, впервые упоминаются в походе Александра Македонского.

**Принцип действия**

Средневековая катапульта для обороны крепости (фантастическая реконструкция, включающая многие черты, появившиеся не ранее XIX века, включая конструкцию станка).Основные сведения об устройстве катапульт и других метательных машин оставили авторы I в. до н. э. римлянин [Витрувий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B8%D0%B9), греки [Герон Александрийский](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) («Belopoeica») и Филон из Византия.В отличие от лука, где кинетическая энергия обеспечивается упругостью согнутых плеч лука, в катапультах и баллистах энергия запасается в скрученных пучках (жгутах) малоэластичных волокон. Рычаг, вставленный одним концом в закрученный жгут, стремится раскрутиться, разгоняя другой конец рычага до большой скорости. Таким образом каждое плечо катапульты состоит из горизонтального рычага, вставленного в закрученный с определённым усилием жгут, а также основания или рамы, куда вертикально крепится жгут. Оба плеча катапульты соединены тетивой, оттянуть которую возможно только с помощью лебедки. Между рычагами установлена направляющая балка для направленного полета метательного снаряда: камня в баллисте и стрелы в катапульте. Древнеримский автор I в. до н. э. [Витрувий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B8%D0%B9) в своем трактате «Десять книг об архитектуре» приводит данные о конструкции катапульт. В настоящее время катапульты применяются для запуска снарядов и самолётов с авианосцев. Ведутся разработки по созданию катапульт для запуска грузовых космических кораблей с поверхности планет. Запускать пилотируемые корабли не представляется возможным ввиду слишком большого ускорения для живого организма

Различают следующие **виды современных катапульт**:

**Гидравлическая катапульта** — применялась для запуска самолётов с авианосцев до 1950 года.

**О паровой катапульте.** Как часто бывает, особенно на флоте первопроходцами выступили британцы, установив первую экспериментальную паровую катапульту на авианосец"Персей" (типа "Колоссус") в 1950 году - XBS1. С угловой палубой, кстати, тоже они были первыми - на "Триумфе". Новинку заметили американцы и забрали в 1952 году "Персея" себе - на испытания . Американцы поняли, что дело хорошее и начали оборудовать паровыми катапультами (сначала британскими, потом лицензионными - C11) авианосцы военных лет постройки в ходе модернизации - типа "Эссекс" (7 кораблей, по 2 агрегата) в 1954-55 гг ("Орискани" в 1959 году) и типа "Мидуэй" (3 корабля, по 2 агрегата, "Корал Си" получил 3) в 1956-57 гг ("Корал Си" в 1960 году), в 1966 году на "Мидуэй" заменили катапульты более мощными (C13). Добавлю, что установка машин для паровых катапульт увеличивала в/и кораблей на 2.500-3.500т.

 **Электромагнитная катапульта**.Электромагнитная катапульта — установка для ускорения объектов с помощью [электромагнитных сил](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Для [летательных аппаратов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82) является альтернативой [реактивному двигателю](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C).

Принцип действия электромагнитной катапульты основан на ускорении объекта, движущегося по направляющей, с помощью магнитного поля. Скорость объекта при сходе с направляющей зависит от мощности магнитов и длины направляющей. При использовании электромагнитной катапульты для преодоления гравитации планет (например, для выведения [искусственных спутников](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%29) [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F) и [Луны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%B0)) длина направляющей может достигать многих сотен [километров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80). Электромагнитная катапульта — проходит испытания в ВВС США.

Российский аналог «рельсотрона» - пушки, использующей вместо порохового заряда энергию магнитного поля, - может быть использован в мирных целях. Такого мнения, в частности, придерживаются разработчики этого устройства из Объединенного института высоких температур РАН. Как считает президент Российской академии наук Владимир Фортов, испытания устройства, проведенные недавно на полигоне Шатурского филиала, показали, что с помощью рельсотрона можно, к примеру, проследить за поведением вещества при экстремально высоких температурах и давлении, «приручить» термоядерную энергию и даже - понять, как устроена Вселенная. В будущем же разработка сможет заменить ракеты-носители, ведь скорости, развиваемой при помощи «рельсотрона», будет вполне достаточно для вывода полезного груза на орбиту.

**Практическая часть**

**Оборудование и материалы....**

**Этапы работы....**

Катапульта - рычаг. На малое плечо оказывается воздействие грузом или упругим телом (пружиной, резинкой, веревкой) при этом длинное плечо перемещаясь разгоняет груз находящийся в корзине на конце рычага, который потом летит в цель

**Исследование зависимости дальности полета катапульты от длины рычага:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Длина рычага, см | Масса груза, г | Дальность полета , см |
| 25 | 50 | 64 |
| 23 | 50 | 90 |
| **21** | **50** | **52** |

Вывод: чем меньше длина рычага, тем меньше дальность полета.

**Выводы**

1. В ходе изучения литературы различных источников понял, насколько катапульты важны были во все времена для человечества.

2. Сконструировал модель действующей катапульты из подручного материала.

3. При исследовании дальности полета снаряда, убедился, что она зависит от длины рычага. Чем больше длина рычага, тем больше дальность полета снаряда.

**Литература**

Паровые катапульты на авианосцах, СПРАВОЧНИК . <http://foto-history.livejournal.com/9798686.html>

Сайт «Военное обозрение». <https://topwar.ru/45030-elektromagnitnaya-katapulta-dlya-rossiyskogo-avianosca.html>

Википедия.<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0>

Катапульта в космос: на что будет способен гигантский российский рельсотрон. <https://tvzvezda.ru/news/opk/content/201607200808-5ph2.htm>