

*МОУ г.Каменска-Уральского
МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 38»*

*Образовательная область «естествознание»
Предмет физика.*

*Учебный проект
«Исследование силы трения и ее роли в жизни человека»*

Исполнитель:

*Ермак Екатерина
ученица 10 «К-1»*

Руководитель:

*Сидоренко Галина Владимировна
учитель физики*

г.Каменск-Уральский

2010

*Примерный план к проекту
ученицы 9 «К-1» класса
средней школы №38
Ермак Екатерины*

Цели проекта: 1.Выяснить какую роль играет сила трения в нашей жизни.

2.Выяснить какова природа этого явления.

Задачи:1.Проследить исторический опыт человека по использованию и применению этого явления.

2.Выяснить природу явления трения.

3.Проследить закономерности.

4.Првести эксперименты по исследованию силы трения.

1. Введение:

Учебный проект - это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала, это деятельность позволяющая проявить себя индивидуально и в группе приложить свои знания. Это работа, направленная на решение интересной проблемы: выяснение вреда и пользы силы трения, носит практический характер, имеет важное прикладное значение не только для учащихся.

Проект «Трение» достаточно актуален, особенно в зимнее время.

Учащимися 9 класса были исследованы факторы от которых зависит сила трения. Я в своём проекте обобщила эту информацию систематизировала.

Данный проект может быть использован при изучении силы трения как в 7 классе так и в 9.

Глава № 1

Отчёт группы исследователей.

Цель: показать какую роль играет явление трения или его отсутствие в нашей жизни., ответить на вопрос - что мы знаем об этом явлении?

Данная группа изучила пословицы, поговорки, сказки в которых проявляется сила трения. Изучила человеческий опыт в применении трения и способов борьбы с трением.

Глава № 2

Отчёт группы теоретиков.

Цель: изучить природу силы трения, исследовать факторы от которых зависит трение, рассмотреть виды трения.

Данная группа выяснила чем отличаются различные виды трения друг от друга и что между ними общего. Предоставила историческую справку об исследовании силы трения такими учеными как : Леонардо да Винчи, Амонтон, Леонард Эйлер, Кулон.

Глава № 3

Отчёт группы экспериментаторов.

Цель: выяснить зависимость силы трения скольжения от следующих факторов: от нагрузки, от площади соприкосновения трущихся поверхностей, от скорости движения и от рода трущихся материалов.

Данной группой были предоставлены результаты опытов в виде таблиц и графиков, а так же выводы о зависимости и независимости силы трения от различных факторов.

Глава №4

Отчёт группы практиков.

Цель: изготовить прибор, с помощью которого можно продемонстрировать пользу и вред трения.

Эта группа изготовила игрушку « катушка-ползушка», её чертёж на котором показано, где трение полезно а где вредно.

Глава№5

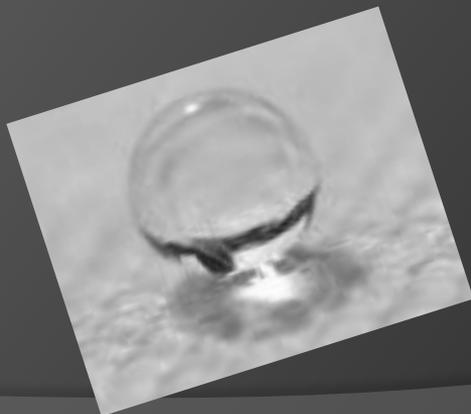
Суд над трением.

Данная группа обобщила результаты работы предыдущих групп и провела показательное выступление по обвинению и защите силы трения.

По школьной программе мы проходили силу трения и нас это так заинтересовало что мы решили написать доклад на тему «Полезьа и вред силы трения». Сначала наш преподаватель дал нам общую информацию о силе трения:

Трение принимает участие там, где мы о нём и не подозреваем. Если бы трение внезапно исчезло, множество обычных явлений протекало бы совершенно иным образом.

В прикладной механике о трении говорится как о крайне нежелательном явлении, но это правило, однако лишь в узкой специальной области. Часто нам не приходится призывать трение на помощь: оно является к нам само. Трение способствует устойчивости. Если бы трение было устранено совершенно, то Земля представляла собой шар без неровностей подобно жидкой капле.



Однако трение может быть использовано технически: ледяные горки, которые устраивают для вывозки леса с места рубки железной дороге.

Итак роль трения в нашей жизни ясно. Но что такое трение? Почему оно возникает и от чего зависит? Как можно увеличить или уменьшить силу трения?

Сила трения-сила возникающая при движении или попытке движения одного тела по поверхности другого и направленного вдоль соприкасающихся поверхностей против движения. Причиной возникновения сил трения служит шероховатость соприкасающихся поверхностей. Различают силы трения покоя, силы трения скольжения и силы трения качания.

Трение как и любое другое физическое явление может быть вредным и полезным, Когда трение вредно, его стараются уменьшить. А когда трение полезно его стараются увеличить. Примером служит посыпание скользких дорог, использование на обуви и автомашинах шипов.



После изученной информации мы начали работу над нашим проектом. Первым действием в нашей работе было то, что наш класс разделился на две части: обвинители и адвокаты. Каждая из сторон получила задание приготовить речь: обвинители о вреде трения, адвокаты о пользе трения. Вот некоторые примеры из получившихся у нас результатов :

Дело №27 статьи 125 уголовного кодекса:

Судья: Геннадий Фёдорович.

Подсудимый :сила трения

Пострадавший: водитель КамАЗа Олег

Защитник: водитель КамАЗа Дмитрий

Пострадавший: Водитель КамАЗа Олег утверждает, что у него ломаются запчасти для машины и в этом виновата сила трения.

Защитник: Водитель КамАЗа Дмитрий объясняет Олегу, если бы не было силы трения, то в вашей машине запчасти не взаимодействовали с собой и просто крутились. Не било бы силы трения мы бы не могли ездить, колёса крутились бы просто так.

Пострадавший: теперь я понял, что сила трения ни в чём не виновата, я прошу оправдать её.

Судья: Я тоже так думаю, я оправдываю силу трения!

Суд закончен.

Обвиняется трение за то, что оно мешает ходить, человек разбежавшись, скользит на коньках по льду, но как бы ни был гладок лёд, человек останавливается. Останавливается и велосипед если перестать вращать педали. При прикосновении одного тела с другим, возникает взаимодействие, препятствующее движению, которое называют трением. Во всём виновато трение.

Я адвокат трения и я докажу вам, что без него нам было бы трудно жить и что оно нам необходимо.

-Чем вы это будите доказывать?

-Я буду приводить вам примеры: Если бы не было трения, то человек не мог бы ходить.

-Я думаю вы неправы, и выведу вам обратный пример: если потянуть сильно нагруженную телегу, то сдвинуть её с места будет очень непросто. В чём же тут дело?

- Я вам всё объясню. Чем больше, прижимающая человека к поверхности, тем больше сила трения.

Невиновность силы трения доказана. Дело закрыто.



На сделанном мы решили не останавливаться и разделили наш класс теперь на четыре группы: 1Собиратели фольклора. 2Историки. 3Экспериментаторы. 4Практики.

1 группа: собиратели фольклора.

Их задачей было найти сказки , стихи, поговорки где говорится о силе трения.

Терпение и труд всё перетрут(трение скольжения).

Врёт, что шёлком шьёт(зависимость силы трения от рода трущихся поверхностей).

Сказка про колобка(трение качения).

Сказка про репку(трение покоя).



2 группа : историки

Задачей историков было наведение исторической справки.

В 1500 году итальянский художник и учёный Леонардо да Винчи проводил опыты тему: зависит ли сила трения скольжения от величины площади соприкасающихся тел. И получил потрясающий вывод: сила трения скольжения не зависит площади соприкасающихся тел. Так же он исследовал зависимость силы трения от материала, из которого изготовлены тела, от величины нагрузки на эти тела, от скорости скольжения и степени гладкости их поверхности. Его результаты были следующими:

1 от площади не зависит.

2 от материала не зависит.

3 зависит от величины нагрузки.

4 не зависит от скорости скольжения.

5 зависит от шероховатости поверхности.

1699 год. Французский учёный Амонтон в результате своих опытов так ответил на те же пять вопросов: на первые три – так же, на 4 – зависит, на 5 – не зависит.

В течение 18 и 19 веков насчитывалось до 30 исследований на эту тему. Их авторы соглашались только в одном – сила трения пропорциональна силе нормального давления, действующей на соприкасающиеся тела. А по остальным вопросам согласия не было.

1748 год. Леонард Эйлер дал свои ответы на 5 вопросов о трении: на первые 3 – так же как и у предыдущих, но в 4 он согласился с Амонтоном, а в 5 с Леонардо да Винчи.

В 1779 году выдающийся французский физик Кулон ответил на все вопросы – да.

В дальнейшем учёными были определены виды трения : жидкостное, чистое, сухое и граничное.



3 группа : экспериментаторы

Цель : выяснить зависимости силы трения скольжения от следующих факторов:

- от нагрузки;*
- от площади соприкосновения трущихся поверхностей;*
- от трущихся материалов.*

Оборудования: динамометр лабораторный с жёсткостью пружины 40 Н/м, динамометр демонстрационный(предел 12Н), деревянные бруски - 2 штуки, набор грузов, деревянная дощечка, кусок пенопласта, резина.

Результаты экспериментов:

1 Зависимость силы трения скольжения от нагрузки.

$M(g)$	100	200	300
$F_{тр}(H)$	0.5	0.7	0.9

2 Зависимость силы трения от S соприкосновения трущихся поверхностей.

$S(cm^2)$	40	12	30
$F_{тр}(H)$	0.2	0.2	0.2

3 Зависимость силы трения от размеров неровностей трущихся поверхностей : дерево по дереву

Ч	неровное	гладкое	отшлифованное
Фтр	1.7	0.9	0.2

Так же рассчитывали коэффициенты трения скольжения для следующих материалов :

№	Трущиеся материалы	Кэф.трения
1	дерево по дереву	0.32
2	дерево по дереву(вдоль волокон)	0.069
3	дерево по резине	0.76
4	дерево по пенопласту	0.5
5	дерево по льду	0.073

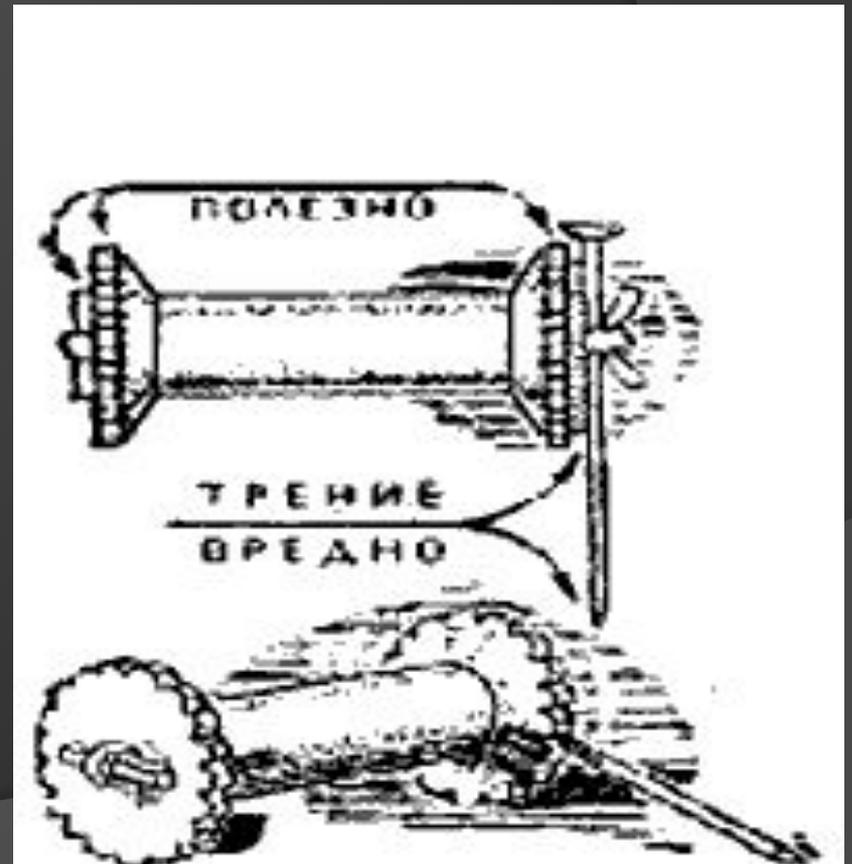
4 группа : практики

Задача практиков : создание катушки.

Для создания катушки им потребовалось : спички, 2 гвоздя, резинка и 2 катушки от ниток.

У катушки есть две стороны, с одной из них трение полезно - оно служит для неподвижности спички, а с другой не полезно т.к. гвоздь не может совершать движение. Для решения этой проблемы практики с той стороны катушки, где трение не полезно добавили шайбу(пуговицу) и таким образом спичка совершала движение вместе с гвоздём.

Эта ни простая катушка помогла нам разобраться с трением. Там где части механизма должны двигаться, трение вредно и его надо уменьшить. А там где части не должны двигаться, где нужно хорошее сцепление, трение полезно и его нужно увеличить.



Вывод.

- 1. Знание о явлении трения полученные опытным путём человек использует очень давно. Начиная с 15 века знания о силе трения становятся научными т.к. начинают ставиться опыты по исследованию и выясняются закономерности.*
- 2. В ходе проекта мы опытным путём установили что сила трения зависит : от нагрузки, от рода соприкасающихся поверхностей, от скорости относительного движения тел, от размера неровностей или шероховатости тел; и не зависит от площади соприкосновения. Тем самым подтвердив исторические научные факты.*

Рецензия учителя.

Важным направлением в изучении любого предмета является проектная деятельность учеников, т.е. выполнение долговременных, трудоемких, среднесрочных или краткосрочных творческих заданий, требующих от учеников самостоятельной и глубокой проработки материала. Над проектом обычно работают один человек или небольшая группа (2-3 человек), а может и весь класс. Конечным результатом проекта является отчёт о работе, презентация.

В процессе работы а проектом усваивается не только способы деятельности, но и новые знания, полученные в ходе самостоятельного добывания и освоения информации.

Учебный проект-это возможность раскрыть свой творческий потенциал, проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. А когда этот результат носит практический характер, имеет важное прикладное значение, он становится интересным и значимым для ученика.

Учащиеся 9 класса выполняли групповой проект «трение».Его значение человека. По длительности –среднесрочный проект(т.к. выполнялся в течении месяца).

Данный проект является информационно-исследовательским.

При выполнении этого проекта учащиеся использовали межпредметные связи(история, литература, физика, математика).Ими были рассмотрены и углублены знания по данной теме и при этом были использованы такие виды деятельности:

- самостоятельный поиск информации*
- анализ информации, выбор информации*
- использование различных источников информации*
- умение анализировать, оценить результаты работы свои и других.*

Цели проекта, которые были поставлены ребятами, выполнены полностью.