**Открытый урок по физике "Сила трения"**

Цели:

*Образовательные:*

* углубить представление учащихся о силе трения, раскрыть ее природу, показать какие есть виды трения;
* с помощью эксперимента установить от чего зависит сила трения, установить математическую зависимость между силой трения и силой реакции опоры;
* привить культуру физической речи, умение строить график на основе опытных данных, умение работать с прибором (динамометр), снимать показания с прибора, анализировать сравнивать.

*Развивающие:*

* развитие речи, логического мышления, трудоспособности, умение применять полученные знания в нестандартной ситуации, творческих способностей, интереса к истории физики.

*Воспитательные:*

* умение работать в группе;
* умение добиваться поставленной цели на примере биографий ученых.

*Метод:* проблемный, исследовательский, репродуктивный.

*Межпредметные связи*: математика, литература, физика 7 класса.

*Приборы:* брусок деревянный, деревянная линейка, динамометр, набор грузов, стекло, резина.

*Оформление кабинета.*

Высказывание и краткая биография ученых на стенде. [Приложение 1.](http://festival.1september.ru/articles/419369/pril1.doc)

“Знания, не рожденные опытом, матерью всякой достоверности, бесплодны и полны ошибок”.

*Леонардо да Винчи*

**Ход урока**

***1. Постановка проблемы***

Учитель:

“Когда я был школьником, мы с друзьями, утащили из дома три куска мыла и натерли им рельсы на подъеме. Та работа заняла у нас три часа. Но вот мы затаились в кустах и наблюдали, как груженый состав в течение получаса пытался подняться в горку, но все время скатывался. Домой я вернулся с счастливым человеком, с чувством хорошо выполненного дела. Но дома меня уже ждал отец с ремнем, я не успел спросить , за что получу. Моим друзьям повезло больше, их отцы не работали на железной дороге в отличие от моего папы. Так я понял, что такое*коэффициент трения скольжения”.*

(От заслуженного учителя России В. И. Ткачука)

Вопрос: “Что же понял школьник, и о чем конкретно шла речь в воспоминании?”

Идет обсуждение и вывод: о действии силы трении.

Учитель: “Тема нашего урока “Сила трения”.

***2. Историческая справка.***

Леонардо да Винчи (15.06.1452 – 02.05.1519) – итальянский художник, ученый и изобретатель.

Амонтон Гильом (31.08.1663 – 11.10.1705) – французский физик, Член Парижской КН (1699).

Кулон Шарль Огюстен (14.06.1736 – 23.08.1896) – французский физик и военный инженер, член Парижской АН (1803).

***3. Фронтальная беседа.***

400 лет назад открыли трение – самый крепкий орешек естествознания. Трение встречается буквально на каждом шагу, без него и шага не сделаешь; держим ручку, в руке - трение, пишем вот эту самую фразу- трение; стоят на столе всякие предметы, не соскальзывают - трение; гвозди держат полку с книжками, не вылезают из стены - трение и т.д. и т.п.

Когда возникает трение? Куда направлена сила трения? (При соприкосновении поверхностей тел. Сила трения всегда направлена в сторону противоположную скорости).

Существует какой-то механизм взаимодействия поверхностей. Обычно говорят о мелких зазубринах на поверхности тел, цепляющихся друг за друга. К этой мысли приводит следующий факт: при зачистке поверхностей трение уменьшается - это то что лежит на плаву. На самом деле механизм взаимодействия соприкасающихся поверхностей намного сложнее, и его нужно анализировать на молекулярном уровне. Так как сила трения имеет электромагнитную природу.

***4. Трение. Краткий конспект*.** (Сделать поясняющий чертеж. Написать определение. Причина возникновения)

* Сила трения покоя.
* Сила трения качения.
* Сила трения скольжения.

Формула расчета силы трения: **F = µN, где N = mg**

О силе трения

Существует на свете сила трения.
Она имеет большое значение!
Есть три вида трения: скольжения, покоя, качения.
Все по себе очень важны
И в этом мире, конечно нужны. (В. Саяпин)

***5. Физический эксперимент*.**

Ученики выполняют задания по группам и оформляют отчет. Наиболее сильные ученики делают задания 1 и 2, другие – 3 и 4.

**Экспериментальная работа. “Измерение силы трения”**

Если положить на горизонтальную поверхность брусок и подействовать на него с достаточной силой в горизонтальном направлении, то брусок начнет двигаться. Чтобы брусок двигался равномерно и прямолинейно, нужно, чтобы модуль силы тяги был равен модулю силы трения.

На этом основан метод измерения силы трения.

*Приборы и материалы:* трибометр, состоящий из деревянного бруска с тремя отверстиями и деревянной линейки, школьный динамометр, набор грузов по механике.

*Задание 1*. *Определить зависимость силы трения от массы тела.*

1. Определите массу бруска и груза из набора.
2. Зацепив крючок динамометра за крючок бруска, приведите их в равномерное движение по линейке (или поверхности стола), измерьте силу тяги. Заметим, что во время движения бруска указатель динамометра колеблется, поэтому за результат измерения принимают среднее значение положения указателя между его крайними отклонениями. Результат измерения занесите в таблицу.
3. Нагружая брусок одним, двумя и тремя грузами, измерьте в каждом случае силу трения. Данные занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Испытуемое тело | Масса m, г | Сила тяжести F, Н | Сила трения F, Н | Коэффициент трения |
| Брусок с одним грузом |   |   |   |   |
| Брусок с двумя грузами |   |   |   |   |
| Брусок с тремя грузами |   |   |   |   |

*Задание 2. Определить коэффициент трения*

По экспериментальным точкам постройте график зависимости силы трения от силы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.Эта зависимость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Так как неизбежен разброс экспериментальных точек, то график зависимости силы F от силы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (прямая, проходящая через начало координат) надо построить так, чтобы он проходил по возможности ближе ко всем экспериментальным точкам.

График F(N). **µ = F/N**

*Задание 3.* *Определить зависимость силы трения от площади поверхности*

1.Изьмерьте длину, ширину и высоту бруска и вычислите площади основания бруска и боковой поверхности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а = \_\_\_\_\_\_\_см | b =\_\_\_\_\_\_\_\_см | c =\_\_\_\_\_\_\_\_\_см |
| S =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_см2 |  | S =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_см2 |

2. Положите брусок боковой гранью на линейку и измерьте силу трения F =\_\_\_\_Н

3. Положите брусок основанием на линейку и измерьте силу трения F =\_\_\_\_Н

Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Задание 4.* *Определить зависимость силы трения от поверхности по которой движется тело.*

Показание динамометра при движении бруска по дереву \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.

Показание динамометра при движении бруска по шершавой поверхности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.

Показание динамометра при движении бруска по стеклу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.

Показание динамометра при движении бруска по резине \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.

Сделайте вывод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ВЫВОД: (что вы узнали о силе трения):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***6. Обсуждение итогов заданий*.**

Вывод: сила трения зависит от поверхности движения, от силы реакции опоры и не зависит от площади поверхности.

***7. Качественные задачи.***

1. Что легче: сдвинуть с места тело или продолжать двигать его по горизонтальной поверхности? Почему?
2. Зачем зимой дорожки посыпают песком?
3. Зачем зимой на задние колеса автомобилей надевают цепи?
4. Зачем на обуви, шинах автомобилей наносят протектор?
5. Зачем в двигатель автомобиля наливают масло?
6. Зачем спортсмены-лыжники на лыжи наносят особую смазку?
7. Зачем подшипники колес и педалей велосипедов смазывают солидолом?
8. Как устроен вездеход на воздушной подушке? Что для него является смазкой?
9. Зачем легкоатлеты надевают спортивную обувь с шипами?
10. Меч - это костяной отросток верхней челюсти рыбы. Он легко рассекает воду и значительно улучшает гидродинамическую характеристику рыбы. Вот рыба-меч и устанавливает рекорды по скорости передвижения под водой-130 км/ч. Но чего бы стоил меч, если бы не белковая смазка- муцин, сводящая на нет трение рыбы о воду.
Как возникает трение о воду? Как уменьшают рыбы сопротивление?
11. Дайте физическое обоснование пословицу: “Коси коса пока роса; роса долой и мы домой”. Почему при росе легче косить?
12. Объясните поговорки:
	* Не подмажешь – не поедешь!
	* Пошло дело, как по маслу.
	* Угря в руках не удержишь!
	* Лыжи скользят по погоде.
	* Из навощенной нити сеть не сделаешь.
	* Ржавый плуг только по пахоте очищается.
13. Петя рассматривал гвоздь. На шляпке была насечка в виде сеточки, а под ней, на верхней части стержня - несколько поперечных рисок. “Для чего это?”, - спросил он папу, который строил сарай.
14. Начало темнеть. Робинзон подумал: “Хорошо бы разжечь костер”. Но тут же вспомнил: “Спичек-то нет”. Что делать? Как разжечь костер без спичек?
15. Вокруг школы шел ремонт. Рабочий приставил лестницу к столбу и пытался подняться по ней, но лестница шаталась, так как верхняя ступенька, опирающаяся на столб, соскальзывала с него, Вовочка, проходя мимо, увидел эту сцену и посоветовал: Чтобы лестница не соскальзывала, замените верхнюю ступеньку прочной веревкой или куском каната. Я уже так делал: все нормально”.
Есть ли научное основание для такого совета?

***8. Подведение итога урока и домашнее задание.***

Подготовить сообщения по темам “Трение в живой природе”, “Трение в быту и технике”.

Сочинение на тему “Что было бы, если бы не было силы трения”.

Презентации о силе трения.

**9. *Литература.***

1. Елькин В.И.“Необычные учебные материалы по физике”. “Физика в школе” библиотека журнала, №16, 2000.
2. Мудрость тысячелетий. Энциклопедия. Москва, Олма – пресс, 2006.
3. Нестандартные кроки. Физика 7 -11 классы. Издательство Учитель”, Волгоград, 2004.
4. Семке А.И. Уроки физики в 9-м классе. Ярославль, Академия развития, Академии холдинг, 2004.
5. Физика и астрономия, учебник для 7 класса, под редакцией А.А.Пинского, В.Г. Разумовского, Москва “ Просвещение” 2002.
6. Храмов Ю.А.. Физики. Биографический справочник. Москва “Наука”,1983.

Поделиться…