

## 10 класс

### **Тема урока: Сила трения, виды сил трения. Роль сил трения.**

#### **Цели урока:**

**Образовательные:** ознакомить учащихся с явлением трения, сформировать понятие сила трения, рассмотреть виды трения, экспериментально установить, от чего зависит эта сила, выяснить причины возникновения силы трения.

**Развивающие:** развивать качественную сферу учащихся; развивать логическое мышление; формировать представление о процессе научного познания; развитие умений экспериментировать; формировать умение пользоваться приборами; анализировать, сравнивать результаты опытов; продолжить формировать умения конструировать опорный конспект.

**Воспитательные:** прививать культуру умственного труда.

Оборудование для учителя: игрушечный автомобиль, наждачной бумага, брусок деревянный, ручка, динамометр, опорный конспект “Сила трения”.

Оборудование для учащихся: динамометр, лист гладкой и наждачной бумаги, брусок деревянный, грузы из механики по 100 г (2 шт.), опорные конспекты.

План урока. Содержание этапов урока Виды и формы деятельности

1. Организационный момент
2. Мотивационное начало урока Постановка учебной проблемы
3. Изучение нового материала Рассказ – беседа, фронтальный эксперимент, заполнение опорного конспекта
4. Этап обобщения, систематизации знаний и закрепление нового материала  
Выполнение тестовых заданий, практическая работа по группам
5. Подведение итогов, домашнее задание.

#### Ход урока

I. Организационный момент.

II. Мотивационное начало урока.

Здравствуйте ребята, сегодня на уроке мы продолжим с вами путешествие по Королевству Сил.

Но прежде чем отправиться в путешествие по Королевству Сил, давайте вспомним страны каких сил мы с вами уже посетили? (СИЛА ТЯЖЕСТИ, СИЛА УПРУГОСТИ, ВЕС ТЕЛА)

Повторение.

Что такое вес тела?

Какой результат действия силы называют деформацией?

Какую силу называют силой упругости?

Какие деформации называют упругими?

Назовите виды деформаций.

Сформулировать закон Гука.

Что такое  $k$  в законе Гука? От чего зависит? (зависит от материала и геометрических размеров тела)

Когда  $k$  пружине длиной 12 см подвесили груз, ее длина стала равной 15см

Найдите массу груза, если коэффициент жесткости пружины 900 н/м?

( 2,7кг.)

Перед нами открыт путь в Королевство Сил, сейчас мы узнаем, в путешествие по какой стране мы отправимся сегодня. А совершим мы свое путешествие на автомобиле. Садимся и поехали.

Учитель: Какие тела взаимодействуют при движении автомобиля? Что является результатом взаимодействия тел? Что произошло со скоростью автомобиля? Почему автомобиль остановился? (Действует сила трения.) Я приглашаю вас в путешествие по стране “Сила трения”!

III. Итак, мы начинаем наше путешествие с посещения научного центра страны “Сила трения”. В ходе путешествия мы будем вести путевые заметки, т. е. опорный конспект

Я – магистр точных наук приветствую вас в научном центре. Здесь вам предстоит познакомиться с явлением трения, узнать какие виды трения обитают в этой стране, определить точку приложения и направление этой силы, экспериментально установить, от чего зависит сила трения и почему она возникает?

Вопрос: Выясним, в каком направлении движется наш автомобиль? Как вы думаете, сила трения помогает движению автомобиля, или препятствует? (Препятствует.)

Если бы физики решили выдать всем силам паспорта, то в этом документе обязательно были бы три графы: **МОДУЛЬ. НАПРАВЛЕНИЕ. ТОЧКА ПРИЛОЖЕНИЯ**. Определим, в какую сторону всегда направлена сила трения? (В противоположную сторону движению тела.) Определим точку приложения силы трения (указываем точку приложения и направления силы трения в опорном конспекте).

Самостоятельно попробуйте сформулировать определение силы трения.

Найдите определение силы трения в учебнике: Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, приложенная к движущемуся телу и направленная против движения, называется силой трения.

(Сила трения – сила, препятствующая относительному перемещению соприкасающихся тел, слоев жидкости или газа.)

Учитель: Жители этой гостеприимной страны ждут нас в гости.

Познакомимся с ними поближе. Узнаем, какие виды трения существуют.

Демонстрационный эксперимент (книга и ручка, учитель демонстрирует силу трения скольжения, качения и покоя).

Учитель: Итак, мы познакомились с семьей силы трения. Это – трение качения, скольжения и покоя (ученики записывают в опорный конспект). А сейчас я предлагаю отдохнуть в литературной гостиной. Рассмотрим примеры проявления сил трения в природе. В приведенных примерах определите, какая сила трения действует на тело. (сообщ. Ермак Н.)

В зимние сумерки нянины сказки

Саша любила. Поутру в салазки

Саша садилась, летела стрелой,

Полная счастья, с горы ледяной.

Н. А. Некрасов (сила трения скольжения).

Вдоль опушки Вова едет  
На своем велосипеде  
И везет варенье  
Всем на угощенье. (Сила трения качения.)  
Вот и зима! Трещат морозы  
На солнце искриться снежок  
Пошли с товарами обозы  
По Руси вдоль и поперек.  
Ползет скрипит дубовый полоз.  
Река ли, степь ли – нет нужды,  
Везде проложатся следы!  
И. С. Никитин (сила трения скольжения).  
Хоть тяжело подчас в ней бремя,  
Телега на ходу легка;  
Ямщик лихой, седое время,  
Везет не слезет с облучка.  
А. С. Пушкин (сила трения качения).

Кошка за Жучку  
Жучка за внучку  
Внучка за бабу  
Бабу за деду  
Деду за репку.  
Тянут – потянут, вытянуть не могут. (Сила трения покоя.)

Учитель: А почему возникает сила трения? Каковы причины возникновения силы трения? Проведем эксперимент (игрушечный автомобиль, песок).

**Вывод:** Шероховатость поверхностей, неровности (уч-ся записывают в ОК).  
Эксперимент с двумя стеклянными пластинами.

**Вывод:** Взаимодействие молекул вещества  
Сила – это физическая величина. Что это значит? (Ее можно измерить.)  
Сейчас мы измерим силу трения, которая действует на деревянный брусок.

Фронтальный опыт: деревянный брусок, динамометр.  
Учитель объясняет классу, как измерить силу трения. На брусок в горизонтальном направлении действуют две силы. Одна сила – сила упругости пружины динамометра, направленная в сторону движения. Вторая сила – это сила трения, направленная против движения. Так как брусок движется равномерно, то значит равнодействующая этих сил равна нулю. Следовательно, эти силы равны по модулю и направлены в противоположные стороны. Динамометр показывает силу трения качения (уч-ся измеряют силу трения). Запишите в тетрадь.

IV. Продолжим наше путешествие. Заглянем в творческую мастерскую. Предлагаю вам сравнить силу трения покоя, скольжения и качения, а также изучить силу трения скольжения. Запишите в тетрадь. Сравните силу трения качения и силу трения скольжения и сделайте вывод. (Сила трения качения меньше, чем сила трения скольжения, хотя вес бруска не изменился.) Постараемся выяснить от чего зависит сила трения. Тянем динамометром брусок по горизонтальной поверхности меняя грани бруска и делаем вывод (не зависит от площади соприкасающихся поверхностей). Тянем по столу, затем по наждачной бумаге (зависит от материалов, из которых изготовлены трущиеся поверхности, от качества их обработки). Тянем, постепенно нагружая брусок, ставя на него добавочные грузы (чем больше сила, прижимающая брусок к поверхности стола, тем больше сила трения скольжения).

**Силу, действующую перпендикулярно поверхности соприкосновения тел, называют силой нормального давления. Обозначают  $N$ .** В тех случаях, когда тело движется по горизонтальной поверхности, как брусок в нашем опыте, сила нормального давления равна весу тела.  $F = \mu N$ , где  $\mu$  – коэффициент пропорциональности, который называют коэффициентом трения.

Значение силы трения ( сообщ. уч-ся)

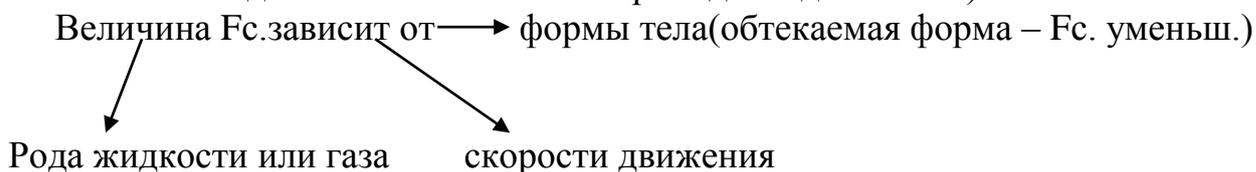
**Вывод:**

1. Сила трения всегда меньше веса тела.
2. Чем больше сила давления, тем больше сила трения. Зависимость прямо пропорциональная.
3. Сила трения не зависит от площади соприкасающихся поверхностей.
4. Сила трения зависит от рода материала соприкасающихся поверхностей.
5. Сила трения скольжения гораздо больше силы трения качения.

Жидкостное трение.

При трении тела о жидкость или газ возникающую силу называют **силой сопротивления**.

**Особенность жидкостного трения:** - нет силы трения покоя ( даже при небольших воздействиях на тело оно приходит в движение.)



Примеры уменьшения силы сопротивления. ( Обтекаемая форма рыб, дельфинов, костюм спортсмена- конькобежца)

Рефлексия (Лестница успеха.)

Д/З

Тест.

1. Санки скатываются с горы. Какой вид силы трения действует на санки?

- П. сила трения качения
- У. сила трения скольжения
- В. сила трения покоя

2. В гололедицу тротуары посыпают песком. При этом сила трения подошв обуви о лед....

- С. увеличивается
- Д. не изменяется
- Е. уменьшается

3. Как направлена сила трения при движении тела?

- А. по движению
- П. против движения
- Н. не имеет направления

4. При смазке трущихся поверхностей сила трения...

- И. не изменяется
- Е. уменьшается
- У. увеличивается

5. Электровоз, двигаясь равномерно, тянет железнодорожный состав силой 150 кН. Чему равна сила трения?

- К. 15 кН
- Л. 300 кН
- Х. 150 кН

Успех