

# Явление трения. Сила трения

Ямбаршев Н.А.  
учитель физики  
МОУ ООШ д. Пиштенур  
Тужинского района  
Кировской области

# Цели урока

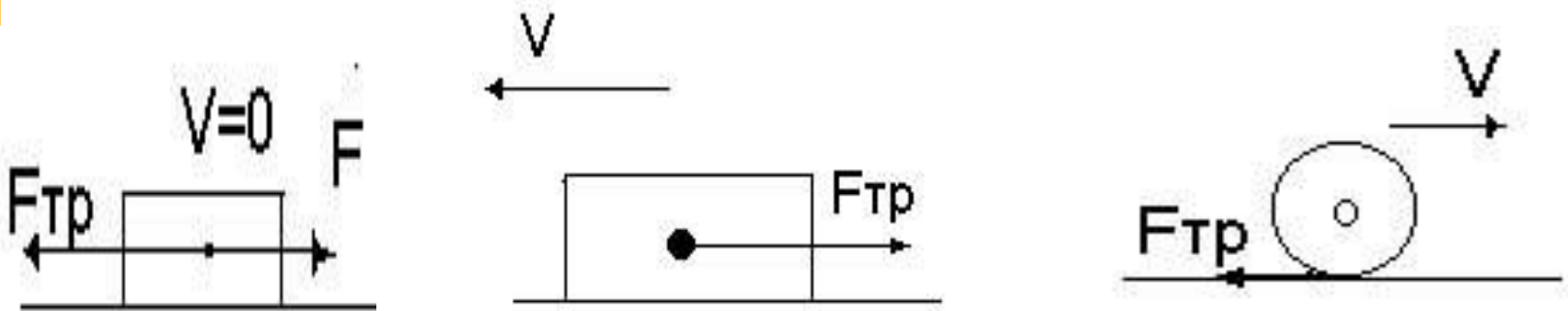
- Ознакомить учащихся с явлением трения;
- Сформулировать понятие силы трения;
- Экспериментально установить, от чего зависит сила трения;
- Продолжить формирование умений пользоваться приборами, анализировать, сравнивать результаты опытов;
- Дать представление о «полезном» и «вредном» трении;
- Показать связь изучаемого материала с реальной жизнью на примерах применения трения в природе, технике и в быту.

# Постановка проблемного опыта

- Всем вам приходилось кататься зимой на санках или лыжах. Почему при спуске с горы вы не продолжаете двигаться бесконечно, а останавливаетесь? Что вам мешает катиться дальше и дальше?
- Давайте проведем следующий опыт: толкнем по столу брусок. Что будет наблюдаться? Как изменится скорость бруска? Почему она изменяется? Какие силы действуют на брусок? Как они направлены?

# Что же такое трение?

- Это физическое явление.
- Сила трения – это сила, возникающая между трущимися поверхностями, препятствующая движению, т.е. направлена против движения.



# Причины возникновения трения

- Шероховатая поверхность;
- Наличие межмолекулярных взаимодействий.



# Виды трения



# Экспериментальная работа первой группы

## ***Сравнение сил трения скольжения, качения и веса тела.***

**Приборы и материалы:** динамометр, брусок деревянный, набор грузов с двумя крючками, карандаши круглые – 2 шт.

**Порядок выполнения работы:**

1. Определите цену деления шкалы динамометра.
2. Измерьте вес бруска с двумя грузами при помощи динамометра. Результат измерения запишите в тетрадь.
3. Измерьте максимальную силу трения покоя бруска по столу. Для этого положите брусок на стол, а на брусок – два груза. К бруску прицепите динамометр и приведите брусок с грузами в движение. Запишите показание динамометра, соответствующее началу движения бруска.
4. Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по столу. Для этого перемещайте брусок с грузами равномерно по столу при помощи динамометра. Результат измерения силы запишите в тетрадь.
5. Измерьте силу трения качения бруска по столу. Для этого положите брусок с двумя грузами на два круглых карандаша и перемещайте равномерно брусок по столу при помощи динамометра. Результат измерения силы запишите в тетрадь.
6. Ответьте на контрольный вопрос: какая сила больше: вес тела или максимальная сила трения покоя? максимальная сила трения покоя или сила трения скольжения? сила трения скольжения или сила трения качения?
7. Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты).

# Экспериментальная работа второй группы

**Изучение зависимости силы трения скольжения от рода трущихся поверхностей.**

**Приборы и материалы:** динамометр, трибометр, брусок деревянный, набор грузов с двумя крючками, лист бумаги, лист наждачной бумаги.

**Порядок выполнения работы:**

1. Определите цену деления шкалы динамометра.
2. Измерьте силу трения скольжения бруска с двумя грузами:
  - а) по поверхности линейки трибометра;
  - б) по гладкой бумаге;
  - в) по наждачной бумаге.

Для этого перемещайте брусок с грузами равномерно при помощи динамометра.

3. Результат измерений силы трения скольжения запишите в таблицу.  
Вид трущихся поверхностей Сила трения скольжения, Дерево по дереву Дерево по гладкой бумаге Дерево по наждачной бумаге
4. Ответьте на контрольные вопросы:  
Зависит ли сила трения скольжения от рода трущихся поверхностей? от шероховатости трущихся поверхностей?  
Какими способами можно увеличить и уменьшить силу трения скольжения?
5. Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты).



# Экспериментальная работа третьей группы

Изучение зависимости силы трения скольжения от давления и независимости от площади трущихся поверхностей.

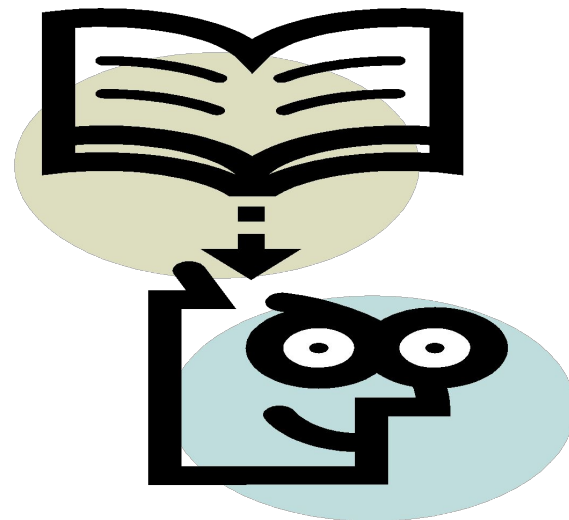
**Приборы и материалы:** динамометр, трибометр, брусок деревянный, набор грузов с двумя крючками.

**Порядок выполнения работы:**

1. Определите цену деления шкалы динамометра.
2. Положите на линейку трибометра брусок большой гранью, а на него – груз. Измерьте силу трения скольжения бруска. Для этого перемещайте брусок с грузом равномерно при помощи динамометра. Результат измерения силы трения скольжения запишите в тетрадь.
3. Положите на брусок второй груз и снова измерьте силу трения скольжения бруска. Результат измерения силы запишите в тетрадь. Сравните полученные данные.
4. Положите на линейку брусок меньшей гранью, поставьте на него опять два груза и снова измерьте силу трения скольжения бруска по линейке. Результат измерения силы запишите в тетрадь.
5. Сравните его с результатом, полученным при выполнении пункта 3.
6. Ответьте на контрольные вопросы:  
Зависит ли сила трения скольжения от силы давления, если зависит, то как?  
Зависит ли сила трения скольжения от площади трущихся поверхностей при постоянной силе давления?
7. Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты).

# Обсуждение результатов работы в группах

- Цель экспериментальной работы.
- Порядок выполнения работы.
- Полученные результаты.
- Выводы.



# Трение в природе, технике и быту

Таблица 1



# Трение: польза или вред?

*(решение качественных задач)*

- Почему санки, скатившись с горы, останавливаются?
- Почему мел оставляет след на классной доске?
- Может ли велосипедист двигаться равномерно по горизонтальной дороге, не вращая педали?
- Для чего «разводят» пилы (наклоняют в противоположные стороны соседние зубья)?
- Почему медицинские иглы полируют до зеркального блеска?
- Почему трудно удержать в руках живую рыбу?
- Почему после дождя грунтовая дорога становится скользкой?
- Почему при росе косить траву легче? Какая пословица говорит об этом?
- Какой вид трения имеет место при катании на коньках, на роликах, на санках, на велосипеде? при движении вагонетки?
- Какой вид трения удерживает ящик при его перемещении на наклонном транспортере?

- Почему шелковый шнурок развязывается быстрее шерстяного?
- Стекланную бутылку с узким горлышком Вовочка быстро и чисто отмыл теплой водой, в которую добавил мелко накрошенную яичную скорлупу и кусочки газетной бумаги. Бутылку он все время встряхивал. Какое физическое явление помогло ему?
- Ящик с яблоками рабочий втаскивает, зацепив крючком, по наклонной доске, приставленной к кузову машины. Куда направлена сила трения? А как она будет направлена, если рабочий будет тянуть ящик из машины?
- Какую роль играет слюна при глотании пищи?
- У автомобиля повышенной проходимости при движении по плохим дорогам обе оси могут работать как ведущие. При движении же по хорошим дорогам у этих автомобилей, как и у обычных, в качестве ведущей применяют только заднюю ось. Почему проходимость автомобиля увеличивается, когда обе оси делают ведущими?

# Способы уменьшения трения

- Применение смазки;
- Замена скольжения качением

Таблица 2

## СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ ТРЕНИЯ



# Способы увеличения трения

- Поверхность сделать более шероховатой;
- Заменить качение скольжением;
- Увеличить силу давления.

# Экспресс-диагностика

1. Какая сила не позволяет сдвинуть с места тяжелый шкаф?  
[А. Силы трения скольжения.](#)  
[Б. Сила трения покоя.](#)  
[В. Сила тяжести.](#)
2. Парашютист, масса которого 70 кг, равномерно опускается. Чему равна сила сопротивления воздуха?  
[А. 700 Н.](#)   [Б. 0 Н.](#)   [В. 70 Н.](#)
3. При смазке трущихся поверхностей сила трения ...  
[А. не изменяется.](#)  
[Б. увеличивается.](#)  
[В. уменьшается.](#)
4. Как направлена сила трения, когда брусок движется по столу вправо?  
[А. Вправо.](#)   [Б. Влево.](#)   [В. Вертикально вниз.](#)
5. В гололед тротуары посыпают песком. При этом трение подошв обуви о лед ...  
[А. не изменяется.](#)   [Б. уменьшается.](#)   [В. увеличивается.](#)



# Объясни пословицы

Не подмажешь - не поедешь;

Пошло дело как по маслу;

Угря в руках не удержишь;

Что кругло - легко катится;

Ловкий человек и на дынной корке не поскользнется;

Лыжи скользят по погоде;

Из навощенной нити сеть не сплетишь;

Колодезная веревка сруб перетирает;

Ржавый плуг только на пахоте очищается;

Нет такого человека, который хоть бы раз не поскользнулся на льду.



# Подведем итоги

А теперь подведем итоги и оценим трение по заслугам. Конечно, только благодаря наличию в природе силы трения возможна жизнь в том виде, в каком она существует на Земле. Но вместе с тем, трение изнашивает машины и подошвы нашей обуви, двигатели автомобилей, самолетов, паровозов. Они все работают против трения (сухого и жидкого), на это тратится огромное количество различных видов горючего. Трение в одних условиях полезно, а в других вредно. Следовательно, надо умело использовать силы трения. Когда в повседневной жизни, в производстве, в технике, на транспорте трение нам необходимо, нужно увеличивать его.

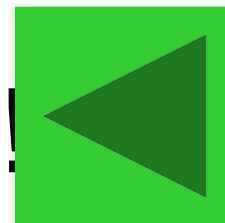
Когда трение мешает, вызывает расход энергии и материалов, необходимо уменьшать его. Так люди поступают с незапамятных времен. Но, чтобы подчинить себе трение нужно знать, какие законы им управляют.

- а) **Чем больше давление между соприкасающимися поверхностями, тем больше сила трения покоя.**
- б) **Во сколько раз увеличивается давление, во столько раз увеличивается трение покоя.**
- в) **Величина силы трения зависит от рода трущихся поверхностей.**
- г) **Сила трения качения меньше силы трения скольжения.**
- д) **Смазка уменьшает трение.**

# Молодец!

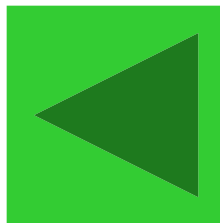
Ты внимателен был на уроке и поэтому ответил на поставленный вопрос правильно!

Так держать и дальше!



# Увы!

Пока твой ответ не соответствует действительности, но не отчаивайся, будь внимателен, примени полученные знания, и я уверен, что в дальнейшем ты обязательно справишься с поставленными вопросами.



# Используемая литература

