

Явление трения. Сила трения

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

Цели урока

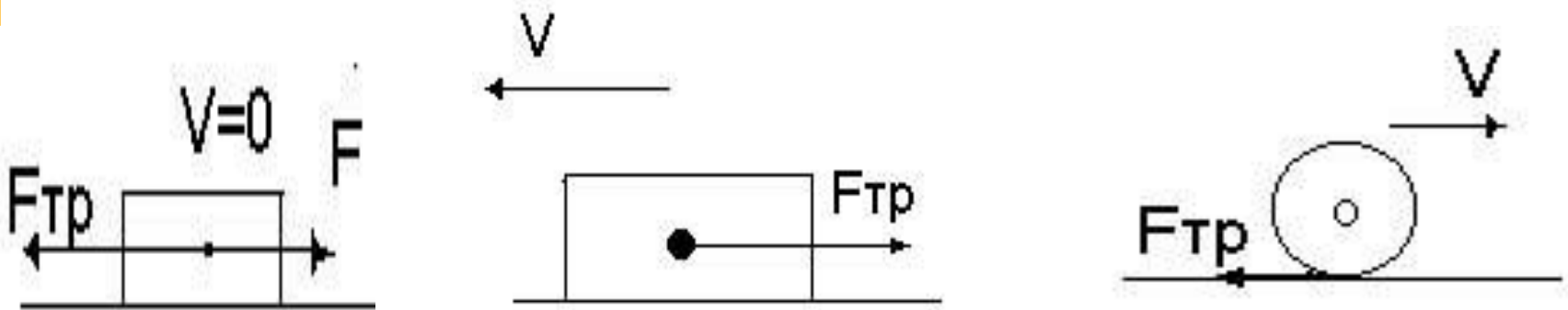
- Ознакомить учащихся с явлением трения;
- Сформулировать понятие силы трения;
- Экспериментально установить, от чего зависит сила трения;
- Продолжить формирование умений пользоваться приборами, анализировать, сравнивать результаты опытов;
- Дать представление о «полезном» и «вредном» трении;
- Показать 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

трение

ПОКОЯ

СКОЛЬЖЕНИ
Я

качения

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.

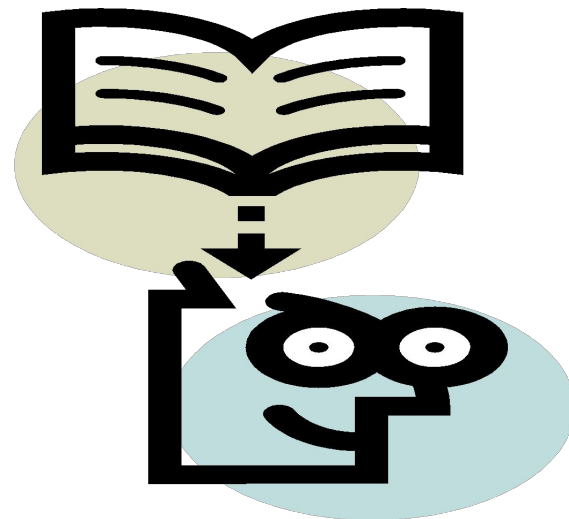
Приборы и материалы: динамометр, трибометр, брусок деревянный, набор грузов с двумя крючками.

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

Подбор материалов с низким коэффициентом трения для трущихся поверхностей

Обработка трущихся поверхностей до гладкого состояния

Замена трения скольжения трением качения

Использование смазки

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 А. 700 Н. Б. 0 Н 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 А. Вправо. Б. Влево А. Вправо. Б. Влево. В. Вертикально вниз.
5. В гололед тротуары посыпают песком. При этом трение подошв обуви о лед ...
А. не изменяется А. не изменяется. Б. уменьшается 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.

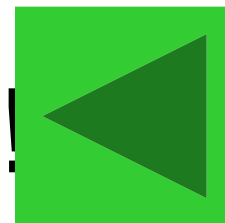
Когда трение мешает, вызывает расход энергии и материалов, необходимо уменьшать его. Так люди поступают с незапамятных времен. Но, чтобы подчинить себе трение нужно знать, какие законы им управляют.

- 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!

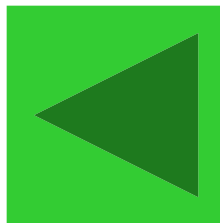
Ты внимателен был на уроке и поэтому ответил на поставленный вопрос правильно!

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

The slide features a decorative orange shape in the top-left corner and a thick blue horizontal bar below the title.