

Конспект урока по ФГОС физика, 7 класс, УМК А.В. Перышкин

учитель физики Трудова Светлана Николаевна, МБОУ «Сусоловская ООШ»

Тема урока: Сила трения. Трение покоя.

Цель урока: развитие учебных универсальных действий, выполнение контрольно-оценочных действий учащихся при изучении нового материала по физике.

Задачи урока:

Образовательные:

- целенаправленное и постепенное формирование у школьников умения самостоятельно выдвигать гипотезу;
- используя исследовательский метод, формировать умение самостоятельно проводить эксперимент;
- анализируя факты эксперимента научить выделять главное и делать выводы;
- на основе выводов, формировать понятие сила трения, показав физический смысл данной величины, единицы её измерения;
- формировать умение решать качественные задачи на силу трения;
- продолжить формировать исследовательские навыки при выполнении домашнего задания.

Развивающие:

- способствовать развитию исследовательских умений;
- развитие логического мышления;
- развитие познавательной активности учащихся;

Воспитательные:

- развивать мотивацию изучения физики, используя разнообразные приемы, сообщая интересные сведения;
- развивать умение работать в паре, развивать сотрудничество.

Тип урока: Урок практикум. Самостоятельная исследовательская работа.

Формы работы учащихся: фронтальная, индивидуально-групповая, самостоятельная

Необходимое техническое оборудование: компьютер

Оборудование:карточки на столах для учащихся;

приборы на столах учащихся: пластмассовые линейки, трибометры, бруски на каждую парту разного

веса, разной шероховатости поверхностей; грузы (3 шт.), динамометры, полоски наждачной бумаги (2 шт.), стеклянные пластины (2 шт.), круглые стержни (2 шт.).

I. Оргмомент. Мотивация и самоопределение к деятельности

Ребята на протяжении нескольких недель мы с вами изучали тему: "Взаимодействия тел". Ответьте на вопросы:

Какая же тема нашего урока? **Сила трения.**

Теперь нам необходимо изучить, одну из самых важных сил – силу трения, которая сильнее бурь, ветров и непогоды. И я думаю, вы со мной в конце урока с этим согласитесь. Поэтому целью нашего сегодняшнего урока является следующее: знакомство с силой трения, выяснить действительно ли сила трения сильнее бурь, ветров и непогоды, экспериментально установить причины возникновения силы трения, какие существуют виды силы трения, а также выяснить положительную и отрицательную роль силы трения в жизни.

Задачи урока: дать определение силы трения; выяснить причины появления силы трения; установить от каких величин зависит сила трения.

С явлением трения и силой трения мы знакомы с детства.

Работа с дополнительной литературой: Первые исследования силы трения были проведены великим итальянским ученым Леонардо да Винчи более 400 лет назад, но эти работы не были опубликованы. Законы сухого трения были описаны французскими учеными Гильомом Амонтоном и Шарлем Кулоном. Очень красочно о роли трения пишет французский физик Гильом:

"Всем нам случалось выходить в гололедицу: сколько усилий требовалось, чтобы удерживаться от падения, сколько смешных движений приходилось нам проделывать, чтобы устоять! Это заставляет нас признать, что земля, по которой мы ходим, обладает драгоценным свойством, благодаря которому мы сохраняем равновесие без особых усилий. Та же мысль возникает у нас, когда мы едем на велосипеде по скользкой мостовой или когда лошадь скользит по асфальту и падает. Изучая подобные явления, мы приходим к открытию тех следствий, к которым приводит трение. Инженеры стремятся устранить его в машинах – и хорошо делают. В прикладной механике о трении говорится, как о крайне нежелательном явлении, и это правильно, однако лишь в узкой специальной области. Во всех прочих случаях мы должны быть благодарны трению: оно дает нам возможность ходить, сидеть и работать без опасения, что книги и чернильница упадут на пол. Трение представляет настолько распространенное явление, что нам, за редким исключением, не приходится призывать его на помощь: оно является к нам само.

Трение способствует устойчивости. Плотники выравнивают пол так, что столы и стулья остаются там, куда их поставили. Блюда, стаканы, поставленные на стол, остаются неподвижными без особых забот с нашей стороны, если только дело не происходит на пароходе во время качки.

Вообразим, что трение может быть устранено совершенно. Тогда никакие тела, будь они величиной с каменную глыбу или малы, как песчинки, никогда не удержатся одно на другом. Не будь трения, Земля представляла бы шар без неровностей, подобно жидкой капле".

Исходя из жизненного опыта, попробуйте сформулировать определение этому явлению. Что такое трение?

Варианты ответа: сопротивление движению, механическое сопротивление движению.

Постановка проблемы:

Что перед вами лежит? (брусок). Давайте сейчас проведем опыт.

Опыт 1 "Наблюдение явления трения".

На столе лежит деревянный брусок. Толкните его и наблюдайте за его движением. Прикрепите к нему динамометр и тяните равномерно. Замените брусок цилиндром и сделайте то же самое.

Что вы можете сказать о скорости тела? Как она изменялась в опытах?

Какая сила возникает? В результате чего она возникает?

Выводы: - Трение возникает при соприкосновении поверхностей взаимодействующих тел.

У: Правильно, при соприкосновении одного тела с другим возникает взаимодействие, препятствующее их относительному движению, которое называют трением. А силу, характеризующую это взаимодействие, называют силой трения.

Сила трения – это сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого.

Она обозначается $F_{\text{тр}}$. Направлена сила трения всегда противоположно движению тела.

Когда возникает трение? Каковы причины возникновения силы трения? На эти вопросы мы сможем ответить, по результатам опытов.

Опыт 2: возьмите 2 стеклянные пластины, прижмите их друг к другу, а затем сдвиньте одну пластину относительно другой. Что вы наблюдаете? Почему пластины трудно сдвинуть?

Капните пипеткой на одну пластину 2-3 капельки воды и повторите опыт. Почему стало еще труднее сдвигать пластины?

Опыт 3: возьмите 2 кусочка наждачной бумаги и лупу. Рассмотрите поверхность этих тел. Сложите их и попробуйте сдвинуть относительно друг друга.

Назовите причины возникновения трения. После прослушивания ответов .

Выводы:

- шероховатость поверхности.
- Молекулярное взаимодействие (по основным законам МКТ)

Какую силу показывает динамометр?

Динамометр показывает силу тяги, которая равна по модулю и противоположна по направлению силе трения.

Направление силы трения: Выводы: - сила трения направлена в сторону, противоположную движению;

-имеет точку приложения, расположенную в точке соприкосновения тела с поверхностью;

Можно выделить три вида сил трения:

1.Трения скольжения (санки)

2.Трения качения (колёса)

3.Трения покоя (для того чтобы сдвинуть с места любое тело, необходимо приложить какую-либо силу)

Вот, сколько интересного мы узнали о силе трения. А хотите знать, от чего зависит сила трения? Давайте разобьемся на группы и выясним это. (Учащиеся получают карточки для групповой работы.)

Работа в группах:

Группа 1. 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. Цена деления равна _____ Н_

2) Измерьте вес бруска с двумя грузами при помощи динамометра. Вес бруска с грузами равен _____ Н_

3) Измерьте максимальную силу трения покоя бруска по столу. Для этого положите брусок на стол, а на брусок – два груза. К бруску прикрепите динамометр и приведите брусок с грузами в движение. Каковы показания динамометра, при начале движения бруска _____ Н

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 _____ Н

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 _____ Н

Ответьте на контрольный вопрос: какая сила больше:

вес тела или максимальная сила трения покоя? максимальная сила трения или покоя сила трения скольжения? сила трения скольжения или сила трения качения?

Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты)

Группа 2. 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. Цена деления равна _____ Н

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. Результат измерений силы трения скольжения запишите в таблицу.

Вид трущихся поверхностей	Сила трения скольжения, Н
Дерево по дереву	
Дерево по гладкой бумаге	
Дерево по наждачной бумаге	

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?

Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты).

Группа 3. 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. Цена деления равна _____ Н
- 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. Сила трения скольжения равна _____ Н
- 3) Положите на брусок второй груз, и снова измерьте силу трения скольжения бруска. Сила трения скольжения равна _____ Н. 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. Сила трения равна _____ Н. Сравните его с результатом, полученным при выполнении пункта 3.

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?

Подготовьте отчет о проделанной работе для сообщения другим группам (цель работы, ход работы, результаты).

Обсуждение результатов работы в группах.

Каждая группа докладывает о проведенном эксперименте по следующему плану:

цель экспериментальной работы;

порядок выполнения работы;

полученные результаты, выводы.

От чего зависит сила трения? (- от силы тяжести, действующей на движущееся тело;

- от материала, из которого изготовлены тела и от качества их обработки:

- площади трущихся поверхностей; - вида трения).

V. Первичное закрепление

1) Первичное закрепление во внешней речи (фронтальный опрос в виде качественных задач)

- Зачем зимой на задние колеса автомобилей надевают цепи?

- Зачем спортсмены – лыжники наносят на лыжи особую смазку?

- «Готовь сани летом, а телегу зимой» - так говорит пословица. А почему зимой удобнее на санях, а летом - на телеге?

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, как можно увеличивать и уменьшать трение.

Как уменьшить трение?---1) шлифовка деталей трущихся поверхностей и подшипники; 2) смазка.

Чтобы увеличить трение надо: Увеличить нагрузку (вес). Увеличить шероховатости поверхностей

Жизненный опыт подсказывает нам, что трение очень важно в нашей жизни и играет как положительную, так и отрицательную роль слайд.

Наше отношение к трению противоречиво: с одной стороны – ведется борьба: трущиеся поверхности машин шлифуются, простые подшипники скольжения заменяются шариковыми или роликовыми, применяется обильная смазка, создаются смазочные материалы.

С другой стороны—если бы трение исчезло? Трение помогает при ходьбе, не могли бы тронуться без трения поезда, машины.

У: нужно ли избавляться от трения?

При отсутствии трения гвозди, винты выскальзывали бы из стен, не могли бы удерживать в руках ни одну вещь, вихрь никогда не прекратился, звуки не умолкали.

Как же можно использовать изученное явление в жизни? Приведите свои примеры.

Явление трения используют в технике:.

- для передачи движения;
- при обработке металлов и других материалов;
- при сварке трением;
- при заточке инструментов;
- для скрепления материалов, деталей конструкций;
- при шлифовке, полировке материалов и т.д.

Какую оценку можно дать роли трения в жизни? Учитывая отрицательную роль трения, необходимо его уменьшить. Для этого необходимо: - подбирать материалы с низким коэффициентом трения;

- повысить качество обработки трущихся поверхностей; - заменить трение скольжения трением качения;

- использовать смазку.

VI. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону. Самоанализ и самоконтроль.

Выполняют Тест.

1. Сила — причина ...

А. ... только изменения скорости тела.

Б. ... только деформации тела.

В. ... изменения скорости и деформации тела.

Г. ... движения тела.

2. Если тело покоится или движется равномерно, значит ...

А. ... все силы направлены в одну сторону.

Б. ... на него вообще не действуют силы

В. ... силы, действующие на тело, скомпенсированы.

Г. ... на него не действуют силы или их действие скомпенсировано

3. Силой трения называют силу ...

А. ... с которой Земля притягивает к себе тела.

Б. ... действующую на тело со стороны деформированной опоры и направленную против деформирующей силы.

В. ... с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес.

Г. ... возникающую при движении одного тела по поверхности другого и направленную в сторону, противоположную движению.

4. Точка приложения силы трения расположена ...

А. ... в центре тела.

Б. ... в точке контакта двух тел.

В. ... в точке действия внешней силы.

Г. ... в любом месте тела.

5. Сила трения скольжения направлена ...

А. ... противоположно движению тела.

Б. ... противоположно деформирующей силе.

В. ... вертикально вниз.

Г. ... влево или вправо.

Идёт взаимопроверка теста.

VII. Включение нового знания в систему знаний и повторение

Соотнесите виды трения с соответствующими фразами

А. Я слишком слаб, чтобы сдвинуть эту коробку	1. Трение скольжения
Б. Одно тело катится по поверхности другого	2. Трение покоя
В. Одно тело скользит по поверхности другого	3. Трение качения

2. Во многих литературных произведениях встречаются физические явления. На примерах поэтических строк попытайтесь увидеть проявление трения и назвать вид. При соприкосновении возникает трение.

Есть три вида трения: Трение качения, трение скольжения, И еще такое – трение покоя.

1. Если в стену вбиты гвозди,

Крепко держатся шнурки,

Это трение ... ,

Знают все ученики.

2. Но приложишь к телу силу,

Сдвинешь тело с места

И получишь трение –

Трение

3. А еще есть трение –

Трение

И по этой вот причине

Люди ездят на машине

4. 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)

5. 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)

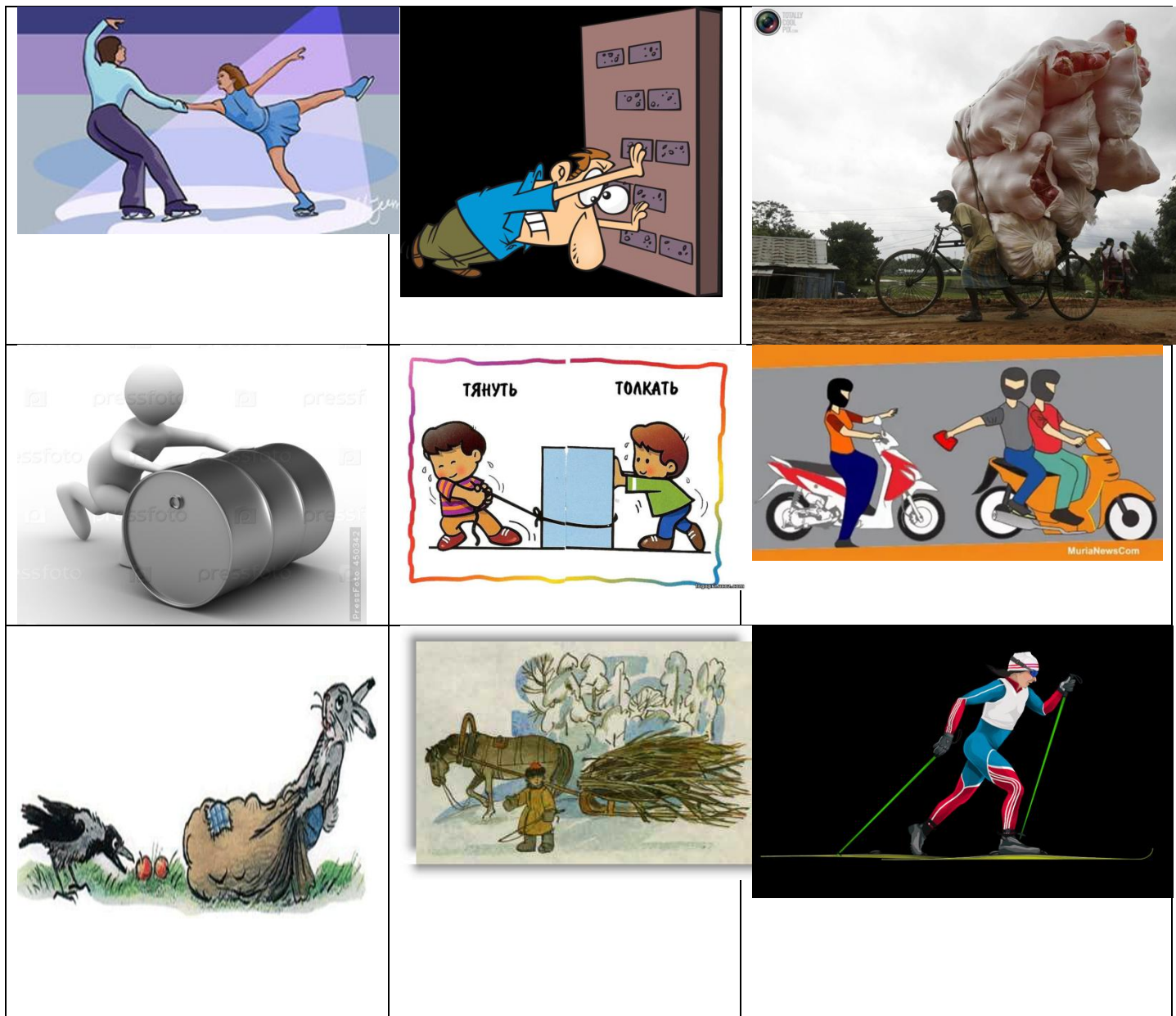
6. Вдоль опушки Вова едет

На своём велосипеде

И везёт варенье

Всем на угощенье. (сила трения качения)

По картинке определи вид трения:



VIII. Рефлексия деятельности (итог урока)

(Задачи: проанализировать, дать оценку успешности достижения цели и наметить перспективу на будущее).

Учитель подводит итоги урока, выставляет оценки за урок.

- Закончите предложение :

1. У меня получилось...
2. Я смог...
3. Было трудно...
4. Было интересно...

На дом: §32, 33, вопросы к параграфам, найти 3 поговорки или пословицы о трении и дать им объяснение.