

Открытый урок по физике в 7 классе

по теме «Сила трения»

Цели урока:

образовательные:

- формирование представлений о силе трения,
- изучить причины и виды трения,
- выявить природу силы трения,
- экспериментально установить, от чего зависит сила трения.

развивающие:

- развивать наблюдательность, внимание, умение анализировать, сравнивать результаты, делать выводы;
 - развивать навыки практической работы.
- развить творческую активность, используя любопытство, как стимул познавательной активности.

воспитывающие:

- содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира.
- создать для каждого ученика ситуацию успеха.

Оборудование:

динамометры, плоскости, бруски, покрытые разными материалами, набор грузов, компьютер с мультимедийным проектором.

Ожидаемые результаты:

Этот урок дает возможность углубить знания по предмету для каждого ученика для понимания процессов, происходящих вокруг нас.

ХОД УРОКА



1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП. (Слайд №1)

Учитель. Добрый день, дорогие друзья! Я рада видеть вас, давайте поприветствуем наших гостей и начнем работать. По дороге сегодня я встретила почтальона, он попросил передать вам письмо от Деда Мороза. Я такая любопытная, мне так натерпелось узнать, о чем идет речь в этом письме. А вам? Вы разрешите мне его прочитать?

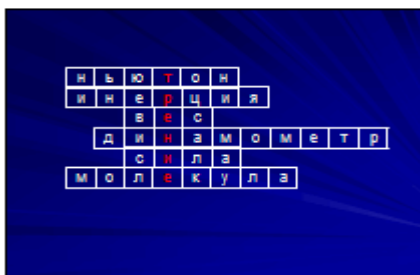
2. ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РАБОТЕ НА ОСНОВНОМ ЭТАПЕ УРОКА.

МОТИВАЦИЯ

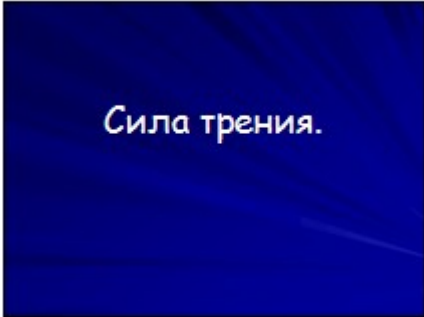
Учитель. (читает письмо). *“Дорогие ребята! Пишу вам письмо в надежде на то, что вы мне поможете, Скоро Новый год, и мне предстоит доставить новогодние подарки всем, кто примерно себя вел в течении года. Но, к сожалению, сейчас я не могу выехать из своего дома. Во-первых, мой новый шелковый мешок постоянно развязывается, и я боюсь по дороге растерять все подарки. Во-вторых, мои сани не могут двигаться по земле без снега, декабрь нынче не очень снежный. Прошу вас, помогите мне, дайте совет, как выйти из этой ситуации. С нетерпением жду ваших ответов. Дед Мороз”.*

А знаете, мы можем помочь Деду Морозу! Мы дадим ему ответ, но при одном условии: если на сегодняшнем уроке раскроем одну очень важную тайну, имя которой вы найдете сами, если правильно ответите на вопросы кроссворда.

3. АКТУАЛИЗАЦИЯ (Слайд 2)



Учитель. Отгадаем кроссворд. 1. Единица силы. 2. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел. 3. Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес. 4. Прибор для измерения силы, 5. Физическая величина. Характеризующая действие тел друг на друга, 6, Мельчайшая частица вещества.



Сила трения.

4. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА.

Учитель. Итак, мы с вами узнали имя тайны – трение. Это явление сопровождает нас буквально на каждом шагу и поэтому стало привычным и незаметным. И характеризуется оно силой трения. О силе трения пойдет речь на сегодняшнем уроке. Итак, запишем дату и тему урока (**Слайд 3**): “Сила трения”.

Скажите, а какие силы вам уже известны?



Учащиеся. Сила тяжести. Сила всемирного тяготения. Сила упругости. Вес тела.

Учитель. От чего зависит результат действия силы?

Учащиеся.

- от направления
- числового значения
- точки приложения.

Учитель. Результат силы трения тоже зависит оттого, к какому телу приложена эта сила, куда направлена и какое имеет числовое значение. Цель сегодняшнего урока будет состоять в том чтобы доказать это. (Слайд 4).

Учитель. Что произошло со скоростью автомобиля, дорогу которого перебежал кот?

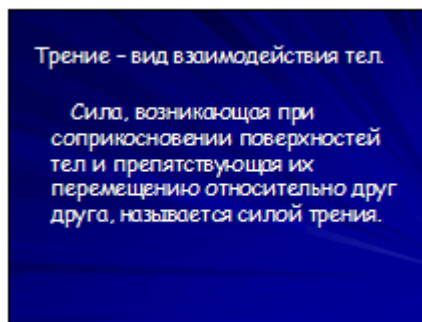
Учащиеся. Она изменилась.

Учитель. В чем причина изменения скорости?

Учащиеся. На него действует сила.

Учитель. Как направлена эта сила?

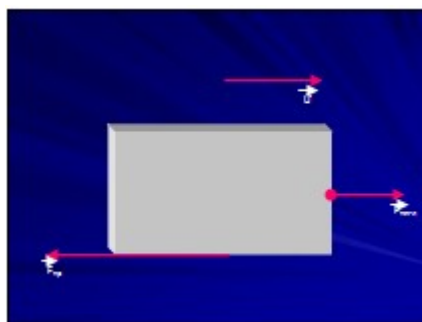
Учащиеся. Против движения.



Учитель. Почему вы так считаете?

Учащиеся. Если бы она была направлена в сторону движения, то скорость автомобиля возрастала бы. А так как скорость уменьшается, значит, сила направлена против движения.

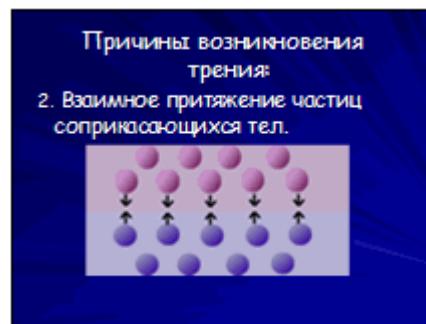
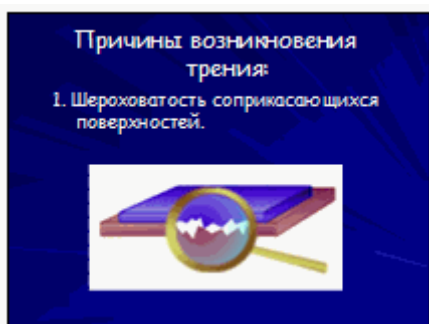
Учитель. Сила, о которой идет речь называется силой трения. Она всегда направлена против движения рассматриваемого тела по поверхности другого. Давайте сформулируем определение силы трения и запишем его в тетрадь. (Слайд 5)



Сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел и препятствующая их перемещению относительно друг друга называется силой трения. И обозначается $F_{\text{тр}}$. (Слайд 6)

Учитель. Давайте выясним в чем же причина возникновения силы трения, а выяснить причину возникновения силы трения поможет учебник (стр. 71)

- Шероховатость поверхностей. (Слайд 7)



- При идеально гладких поверхностях возникает взаимное притяжение между молекулами соприкасающихся тел. (Слайд 8)

Учитель. Молодцы, да, ребята при шероховатых поверхностях трение обусловлено главным образом первой причиной, а при очень гладких поверхностях сказывается молекулярная природа трения. Давайте запишем это в тетрадь.

Учитель. Проведем небольшой эксперимент, в результате которого выясним, какие виды силы трения бывают:

(Слайды)

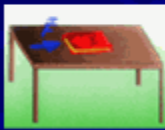
Учитель. С помощью учебника создадим наклонную плоскость, расположим брусок на ней. Когда тело находится в покое на наклонной плоскости, оно удерживается на ней силой трения. Действительно, если бы не трение, то тело под действием силы тяжести соскользнуло бы вниз по наклонной плоскости.

Сила трения, возникающая между покоящимися друг относительно друга телами, называется **силой трения покоя**.

Сила трения покоя удерживает гвоздь, вбитый в доску, не дает развязаться банту на ленте и др.

Трение покоя.

■ Попробуй сдвинуть книгу со стола.



Трение покоя.

Сила трения покоя существует между покоеющимися друг относительно друга телами.

Учитель. Потяните за нить, прикрепленную к бруску. Старайтесь тянуть равномерно, параллельно поверхности стола. При скольжении одного тела по поверхности другого возникает трение, которое называют **трением скольжения**. Например, движение саней по снегу.

Трение скольжения.

■ Проведём опыт.



Трение скольжения.

Карандаш удерживается на книге и не движется (не скользит). Сила трения скольжения так препятствует движению, что движение даже не может начаться.

Учитель. Подложите под брусок карандаши, ручки, потяните за нить. Если одно тело не скользит, а катится по поверхности другого, то трение, возникающее при этом, называют **трением качения**. Например, движение колес машины.

Трение качения.

■ Проведём опыт.



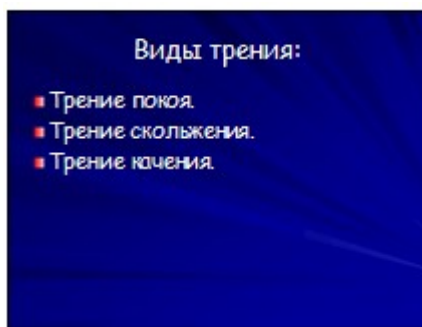
Трение качения.

Скольжением в этом случае невозможно переместить карандаш, а вот качением – пожалуйста!



Учитель. А сейчас запишем, какие виды силы трения мы узнали. (Слайд с видами силы трения)

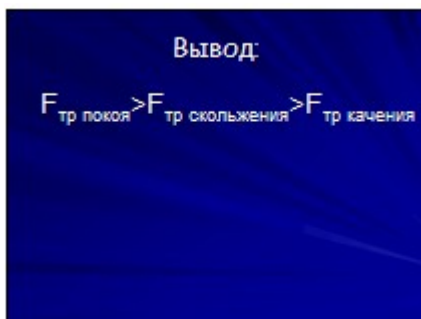
Виды силы трения		
Сила трения покоя	Сила трения скольжения	Сила трения качения



Учитель. Какая из сил трения наибольшая, а какая наименьшая? (Слайд 19 с выводом)

Демонстрация (При одном и том же углу наклона плоскости рассматриваем движение карандаша трением качения и трением скольжения)

Учитель. Какая сила трения больше? $F_{\text{тр. скольжения}}$ или $F_{\text{тр. качения}}$



Учащиеся. $F_{\text{трения качения}} < F_{\text{трения скольжения}}$ при прочих равных условиях.

5. ФИЗКУЛЬТМИНУТКА ДЛЯ ГЛАЗ.

– Ребята, посмотрите, как много мы уже узнали о силе трения. Устали?

– разогреем ладони;

как бороться с вирусом гриппа? – стимулировать иммунитет!

– потрем мочки ушей, в которых находятся биологически активные точки, влияющие на иммунитет;

– для расслабления мышц спины, кулачками потрите вдоль позвоночника,

для улучшения кровообращения в этих мышцах.
– пройдемся: 3 шага вперед и три назад.

– Спасибо, присаживайтесь.

6. ФРОНТАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРЕМЕНТ



Учитель. А теперь ребята давайте поделимся на группы и проведем в каждой группе предложенные эксперименты по окончании работы вам необходимо сделать вывод от чего же зависит сила трения. (Слайд 20)

Но прежде, чем вы приступите к проверке гипотез, хочу вас спросить, как можно измерить силу трения?

Проводится опыт – учителем:

- Равномерно перемещаем брусок с помощью динамометра. Какие силы действуют на брусок по линии движения? (*Сила тяги и сила трения*)
- Если скорость движения постоянна, то, что можно сказать о равнодействующей этих сил? (*Она равна нулю*).
- Чему равна сила трения скольжения? (*Она равна по абсолютной величине силе тяги, которую и показывает динамометр*)

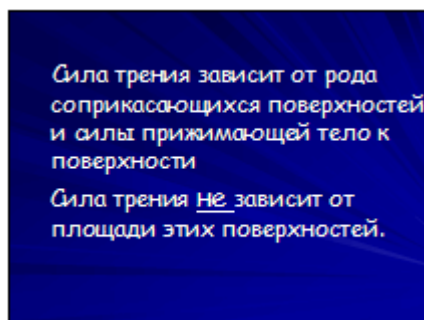
Класс делится на группы по 4 человека.

1 группа – на столе деревянная линейка, трибометр, динамометр.

(Учащиеся устанавливают зависимость силы трения от площади поверхности.)

Учащиеся. Сила трения не зависит от площади поверхности.

2 группа – на столе сухая линейка и линейка покрытая слоем вазелина трибометр и трибометр с закрепленной наждачной бумагой, динамометр. (устанавливается зависимость силы трения от смазки.)



Учащиеся. При использовании смазки сила трения меньше.

3 группа – на столе линейка брусок, грузы. (устанавливается зависимость силы трения от силы, прижимающей тело к поверхности.)

4 группа – на столе брусок, линейка, линейка с наждачной бумагой, брусок с наждачной бумагой, динамометр.(устанавливается зависимость от рода трущихся поверхностей.)

(Слайд 21 с выводом от чего зависит сила трения)

Сила трения:

зависит от	не зависит от
1) рода трущихся поверхностей; 2) силы, прижимающей тело к поверхности	1) площади соприкосновения тела с поверхностью

Учащиеся. Сила трения зависит от от рода трущихся поверхностей

Учитель. Ребята , жизненный опыт подсказывает нам, что трение очень важно в нашей жизни и играет как положительную, так и отрицательную роль.

1. Мудрость и жизненный опыт любой народ заключает в пословицы и поговорки.

Например:

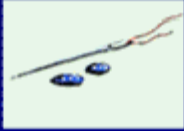
- Не подмажешь, не поедешь
- Пошло дело как по маслу

- Что кругло – легко катиться
- Лыжи скользят по погоде
- Нет такого человека, который бы хоть раз не поскользнулся на льду.

(Слайды 22, 23, 24, 25, 26, 27 с полезной и вредной силой трения)

«Полезное» трение.

■ Без трения все нитки при шитье выскальзывали бы из ткани.



«Полезное» трение.

■ Без трения все узлы бы развязывались.



«Полезное» трение.

■ Без трения нельзя бы было ступить и шагу, да и вообще, стоять.



«Полезное» трение.

■ Без трения колеса бы просто прокручивались.



«Полезное» трение.

■ Без трения все бы соскальзывало со стола и выскальзывало из рук.



«Вредное» трение.

Способы уменьшения трения:

1. Замена трения скольжения трением качения.
2. Введение смазки между трущимися поверхностями.

Выводы:

- Сила трения возникает между соприкасающимися поверхностями.
- Сила трения зависит от рода соприкасающихся поверхностей.
- Сила трения не зависит от площади трущихся поверхностей.
- Сила трения уменьшается при замене трения скольжения трением качения, при смазывании трущихся поверхностей.

Учитель. Ребята ну а в конце нашего урока давайте подведем итог, что же мы сегодня узнали о силе трения? (Слайд 28) .

Ну а когда мы все выяснили про очень важную для нашей жизни силу – силу трения, что бы вы посоветовали нашему Деду Морозу?

Учащиеся. Поменять мешок на более шероховатый, например плюшевый или ситцевый. Если нет снега, то пересесть из саней на телегу или карету. Так как сила трения качения меньше силы трения скольжения.

7. ЗАКРЕПЛЕНИЕ (Слайд 29)

Вопросы в стихотворной форме

Ну, друзья, скажите мне
Почему живую рыбу
Трудно удержать в руке?

Ну а кто, ребята, знает:
Для чего зимой дороги
Нам песочком посылают

На коньках с песком Егорка
Как-как залез на горку.
Ну, а теперь разберись:
Скатится Егорка вниз?

Учитель. А теперь ребята давайте ответим на вопросы теста, которые я вам приготовила.

ТЕСТ

I вариант

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

ТЕСТ

II вариант

- 1. Мальчик, скользящий на коньках по льду, останавливается в результате действия**
 - П. Веса мальчика
 - У. Силы трения
 - В. Силы упругости льда
- 2. Одной из причин возникновения силы трения является**
 - Д. сила тяжести соприкасающихся тел
 - С. Взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел
 - Е. силы упругости соприкасающихся тел.
- 3. Колесо катится по асфальту без проскальзывания. На него действует**
 - К. вес колеса
 - Н. сила упругости колеса
 - П. сила трения качения.
- 4. При равных нагрузках сила трения скольжения всегда**
 - Е. больше силы трения качения
 - Ж. меньше силы трения качения
 - Б. равна силе трения качения
- 5. Тело, находящееся в покое на наклонной плоскости, удерживается силой**
 - Г. трения скольжения
 - Х. трения покоя
 - А. тяжести тела.

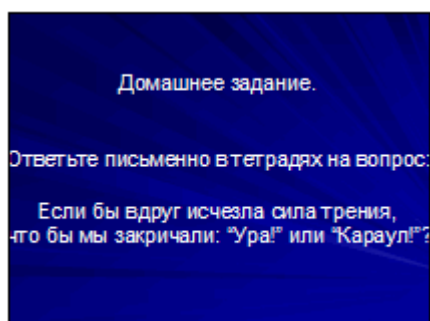
ТАБЛИЦА ОТВЕТОВ

1	2	3	4	5
У	С	П	Е	Х

Проверим ответы. Кто получил кодовое слово “успех”

8. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ: (Слайд 30)

Ответьте письменно в тетради на вопрос: если бы исчезла сила трения что бы мы закричали “Ура” или “Караул”?



Для следующего урока подготовить сочинение по теме «Я обвиняю «Сила трения»... и «Я защищаю «Сила трения следующим учащимся:

Литература:

- Справочник школьника. Физика. – м.: Филологическое общество “Слово”, Перышки А.В. Физика-7 Изд.– М.: Дрофа, 2004.
- Зубкова Л.А. Сила трения. – Физика (ПС), 1998, № 2. Изд.дом Первое сентября – Физика№21 2007 г.