**Урок по теме «Сила трения»**

( «Физика» Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б , 10 класс) 2013год

**Загоровская Валентина Андреевна**

*учитель физики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа №5, городской округ Стрежевой, Томская область, 636785*

*4-б микрорайон, дом 460, (838259) 5-44-97*

**Цель урока**: изучение нового материала по теме «Сила трения» с элементами обобщения ранее изученного, систематизирование знаний по данной теме.

**Задачи урока**:

*образовательные:*

- расширить знания по теме «Сила трения»

-разработать и применять способы экспериментального нахождения коэффициента силы трения скольжения

- найти принципиальные отличия силы трения от сил тяготения и упругости

*развивающие:*

-развивать интеллектуальные и коммуникативные обще учебные умения через поиск знаний, умение работать в группах, экспериментировать, обобщать результаты.

-развивать организационные умения, в том числе умения самостоятельно оценивать результат своих действий, находить и исправлять собственные ошибки

-развивать кооперативную компетентность, умение аргументировать, отстаивать точку зрения, учить умению слушать других

*воспитательные:*

-продолжить формирование единой естественно- научной картины мира на основе объяснения законами физики процессов и явлений окружающей нас действительности, целостной системы знаний по теме «силы в природе»

*Применяемые технологии на уроке:* технология критического мышления, информационно- коммуникативная технология.

*Тип урока: Комбинированный*

*Методы обучения:* проблемный, поисково - творческий, деятельностный, словесный, наглядный

*Формы обучения:* фронтальная, работа в парах, индивидуальная, групповая.

*Оборудование:* интерактивная доска, набор раздаточного материала, набор грузов, динамометр, линейка, наклонная плоскость, компьютер, проектор

**Этапы урока:**

**1этап. Самоопределение к деятельности**

**2 этап. Актуализация знаний**

**3 этап. Фиксация затруднения, постановка учебной проблемы**

**4 этап. Построение проекта выхода из затруднения**

**5 этап. Реализация.**

**6 этап . Самоконтроль с взаимопроверкой**

**7 этап. Рефлексия**

Ход урока

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действия учителя | Действия ученика | Развитие УУД на  данном этапе |
| 1. **Организационный момент. Самоопределение к деятельности**   Объявление целей урока  Учитель: Тема сегодняшнего урока чрезвычайно важна и интересна. Сила – трения важнейший фактор, который необходимо учитывать при разработке машин и технологии производства. На предыдущих уроках мы познакомились с силой тяготения и силой упругости, изучили законы, устанавливающие зависимости этих сил от других физических величин.   1. **Актуализация знаний**. 2. Сегодня нам необходимо систематизировать все те знания, которые мы получили раннее, изучая силу трения. На доске записаны ключевые слова: Сила трения, трения покоя, скольжения, качения. Причины возникновения силы трения. Польза, вред. Применение в жизни. По данным ключевым словам составьте осмысленный текст, опираясь на уже имеющиеся знания, жизненный 3. опыт.   Вспоминаем силы тяготения и силы упругости  Что общего в зависимостях сил тяготения и упругости от других физических  параметров?  **3. Постановка учебной проблемы**  Учитель: Сегодня мы начнем изучать качественно другую силу механики – силу трения, с действием которой вы часто встречаетесь в повседневной жизни Выясним, **что делает эту** **силу принципиально отличной от сил тяготения и упругости** (проблемный вопрос)  Какие известные вам наблюдения и опыты показывают, что существуют силы трения**.**  Какие виды трения вы знаете? Приведите примеры.  Учитель:Все перечисленные виды трения можно систематизировать (предлагается табличка)   |  |  | | --- | --- | | Сухое трение | Покоя, скольжения, качения. | | Жидкое трение | При движении тел в жидкостях.  При движении тел в газах. |   На интерактивной доске (слайд) Вопросы для самоконтроля  1.В какую сторону направлена сила трения?  2. Каковы причины возникновения этой силы?  3. От чего зависит величина силы трения?  4. Как уменьшить силу трения?  5.Проблемный вопрос: Если трудно снять с пальца кольцо, то руку смачивают мыльной водой. Изменяется ли при этом сила трения кольца о палец?  Показ презентации «Сила трения» Вопрос: От чего зависит сила трения? Предложите способ исследования силы трения от силы давления.  Следующий слайд  Вопрос. На каком из рисунков правильно отображены силы, сопровождающие движение деревянного бруска?  1) 1;  2) 2;  3) 3;  4) 4;  http://festival.1september.ru/articles/624962/Image140.gif  Поступило предложение провести демонстрационный эксперимент. При помощи приборов продемонстрировать действие силы трения , когда тело покоится или движется равномерно.  Наклонная плоскость, на ней лежит тяжелый брусок. Какие силы удерживают брусок  А сейчас посмотрим фрагмент «Виды сил трения»  После просмотра фрагмента презентации задается вопрос : назовите способы уменьшения силы трения и способы увеличения силы трения.   1. **Построение проекта выхода из затруднения**   **Изучение нового материала.**  Объяснение темы через презентацию «Природа силы трения»  **Объяснение учителя:** Сегодня мы изучим законы сухого трения (на экран проецируется учебный материал с диска «Открытая физика»). Трение - один из видов взаимодействия тел. Оно возникает при соприкосновении двух тел. Трение, как и все  другие виды взаимодействия, подчиняется третьему закону Ньютона: если на одно из тел действует сила трения, то такая же по модулю, но направленная в противоположную сторону сила действует и на второе тело. Силы трения, как и упругие силы, имеют ***электромагнитную*** природу. Они возникают вследствие взаимодействия между атомами и молекулами соприкасающихся тел.  ***Силами сухого трения*** называют силы, возникающие при соприкосновении двух твердых тел при отсутствии между ними жидкой или газообразной прослойки. Они всегда направлены ***по касательной*** к соприкасающимся поверхностям.  Сухое трение, возникающее при относительном покое тел, называют ***трением покоя***. Сила ***трения покоя*** всегда равна по величине внешней силе и направлена в противоположную сторону . Определить по рисунку направление силы трения  Учащийся проводит опыт: Поставим цилиндр на наклонную плоскость торцом. Чтобы он начал соскальзывать с плоскости, ее придется наклонить на значительный угол. Но если положить цилиндр на наклонную плоскость так, чтобы он мог скатываться по ней, то мы увидим, что для начала движения достаточно очень малого угла наклона. При решении простых задач этими силами пренебрегают.  Вопрос учителя. ***Всегда ли сила трения покоя препятствует движению?***   1. **Этап реализации.**   **Решение экспериментальных задач.**  Учитель: Установим законы трения скольжения экспериментально.  Используя оборудование (брусок, динамометр, гладкая доска, необструганная доска, лист жести, набор грузов), имеющееся на столах установим:  *1 Зависимость модуля силы трения скольжения от модуля силы нормального (перпендикулярного к опоре) давления. Модуль силы нормального давления можно изменять с помощью грузов массой по 0,1 кг.*  *2 Определить зависимость коэффициента трения от материалов, из которых изготовлены трущиеся поверхности.*  *3 Проверить экспериментально зависит ли коэффициент трения от площади* соприкосновения поверхностей взаимодействующих тел.  .  Учитель: Таким образом, изучив теоретические вопросы и проделав эксперименты, отвечаем на **проблемный вопрос, поставленный перед уроком.**  **(Предлагается учащимся самостоятельно ответить на проблемный вопрос.)**  Таким образом**, сила трения** является функцией скорости взаимодействующих тел, что делает эту силу принципиально отличной от **сил тяготения и упругости.**  **6.Самоконтроль с взаимопроверкой**  **Подумай ( на доске слайды)**  1. Почему космический корабль, отправляемый на Луну с искусственного спутника Земли, может не иметь обтекаемой формы?  2. Автомашина движется со скоростью 72 км/ч по ветру, скорость которого  относительно земли равна 15 м/с. Во сколько раз увеличится сила сопротивления воздуха при движении автомобиля с той же скоростью против ветра? Считать, что сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна квадрату относительной скорости.  16. С каким максимальным ускорением может двигаться достаточно мощный автобус, если коэффициент трения скольжения равен 0,3?    Далее учащимся предлагается самостоятельная работа для закрепления навыков и умений. Тестовая работа на экране интерактивной доски  **Самостоятельная работа.**  1. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной плоскости, если силу нормального давления увеличить в 2 раза?  А. не изменится  Б. увеличится в 2 раза  В. уменьшится в 2 раза  Г. Увеличится в 4 раза  2 Брусок массой 0,2 кг равномерно тянут с помощью динамометра по горизонтальной поверхности стола. Показания динамометра 0,5 Н. Чему равен коэффициент трения скольжения?  А.0,2  Б 0,25  В 0,4  Г 0,5  3 Конькобежец массой 60 кг скользит по льду. Определите силу трения скольжения, действующую на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,015.А. 400Н; Б. 40Н; В. 9Н; Г. 0,9 Н.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | | Ответ | Б | Б | В |   **7.Рефлексия урока**  Ребята, мы сегодня очень хорошо и творчески поработали. Давайте проанализируем свою работу на уроке. Что нового, интересного вы сегодня узнали? Какие методы познания мы использовали на уроке? Какой вид работы вам понравился? Предлагаю составить синквейн урока. Напоминаю алгоритм его составления:   1. Существительное означающее суть урока 2. Прилагательные характеризующие предмет 3. Определения или глаголы характеризующие предмет 4. Меткое короткое высказывание или афоризм о силе трения.   Учитель оценивает активных участников урока. Выделяет активно работающую группу. Оценивает.  **Задание на дом:** параграф 14 , творческие задания Эссе «Я обвиняю силу трения» Эссе «Я защищаю силу трения» | Предположение учащихся о чем пойдет речь.  Составление осмысленного текста  На доске пишут формулы силы тяготения и силы упругости. Объясняют физический смысл.  Ответ: Обе эти силы зависят от взаимного расположения тел (от расстояния между ними) или частей одного и того же тела (от его деформации)  Ответ: Автомобиль после выключения двигателя останавливается под действием силы трения.  (Могут быть еще и другие ответы)  Ответ: Трение в жидкостях (катер на воде) и трение в газах (самолет в воздухе),  трение скольжения (сани) и трение качения (автомобиль), трение покоя (кирпич на наклонной плоскости).  На вопрос отвечают, дополняют ответы друг друга  .  Дается исчерпывающий ответ  Рисунки на слайдах.  Однако брусок неподвижен и ускорение его равно нулю. Это означает, что на брусок действует еще сила, удерживающая его на наклонной плоскости, - это сила трения покоя.  Ответ: Для экстренной остановки автомобиля существует тормозное устройство.  Ответ: Дорогу посыпают песком, на шины надевают цепи, уменьшают скорость движения автомашин.  Ответ: Трение значительно снижает КПД машин, на преодоление трения затрачивается дополнительная энергия; кроме того, детали машин быстрее изнашиваются, нагреваются и могут даже расплавиться, при этом машина может выйти из строя. Для уменьшения трения в этом случае производится смазка трущихся поверхностей, применяются подшипники  ***Ответ:*** Хотя сила трения покоя и препятствует относительному движению тел, но именно поэтому она часто «передает» механическое движение от одних тел к другим. С этим мы встречаемся буквально на каждом шагу. (при ходьбе, движение с места и тд)  На слайде рисунок с направлением действующих сил  Предлагаем одного ученика к демонстрационному столу, другого к интерактивной доске для записей результатов.  1 ряд доказывает, что отношение силы трения к силе нормального давления не меняется и равно коэффициенту трения   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | № п/п | N,Н | Fтр, Н | Fтр./ N | | 1 | 2 | 0,50 | 0,25 | | 2 | 3 | 0,75 | 0,25 | | 3 | 4 | 1,00 | 0,25 |   2 ряд доказывает, что  коэффициент трения скольжения зависит от материалов, из которых изготовлены трущиеся поверхности, и от качества их обработки. Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен 0,25.  Третий ряд доказывает и делает выводы, что сила трения не зависит от площади соприкосновения поверхностей в  Делают выводы:  1.Сила трения не зависит от взаимного расположения взаимодействующих тел, как это имело место для сил тяготения и сил упругости.  взаимодействующих тел.  2. Сила трения скольжения направлена по касательной к поверхности соприкосновения в сторону, противоположную относительной скорости движения тела. Следовательно, направление силы трения зависит от направления этой скорости.  Выбор ответа  1) Космический корабль движется с большой скоростью;  2) На Луне нет атмосферы;  3) Атмосфера на Луне плотная;  4) Сила сопротивления не зависит от формы спутника.  1) 49;  2) 1,5;  3) 7;  4) 2, 25.  1) 3 м/с2;  2) 9,8 м/с2;  3) 30 м/с2;  4) 0 м/с2.  Форма работы - письменная. Взаимопроверка в парах.  Допустившие ошибки выявляют причину, исправляют. Каждый, уходя с урока , должен знать над чем ему ещё надо поработать  Учащиеся предлагают возможный синквейн к уроку:   1. Трение 2. Полезное и вредное 3. Помогает, удерживает, изнашивает 4. Без трения нет движения. | Познавательные УУД.  Умение ставить цель урока  Познавательные УУД.  Умение делать выводы на основе обобщения своих знаний  Регулятивные УУД. Умение формулировать учебную проблему  Коммуникативные УУД.  ( умение выслушать товарища, высказать свою точку зрения, прийти к единому мнению)  Познавательные УУД.  (Самостоятельно предполагать, какие знания нужны для решения учебной задачи)  Познавательные УУД.  Умения делать выводы на основе обобщения знаний  Познавательные УУД.  ( самостоятельно предполагают, какие знания нужны для учебной задачи)  Регулятивные УУД.  ( умение планировать свою самостоятельную деятельность на уроке)  Коммуникативные УУД.  ( умение работать в команде)  Познавательные УУД.  (Самостоятельно обобщать и делать выводы)  Познавательные УУД.  (Уметь применять полученные знания)  Познавательные УУД.  (Уметь применять полученные знания при закреплении темы) |