***Тема: Закон Кулона.***

***Цели:***

 1. Сформировать знания обучающихся о точечном заряде, о силе взаимодействия между зарядами, разъяснить физический смысл закона Кулона, указать границы его применения, научить решать качественные задачи на применение закона Кулона, сформировать умения работать с компьютерной моделью.

2. Развивать у обучающихся умения наблюдать, анализировать, обобщать, сравнивать познавательные объекты, делать выводы, осуществлять самоконтроль, самооценку и само коррекцию учебной деятельности.

3. Воспитывать у обучающихся ответственность, трудолюбие, помочь им осознать ценность совместной деятельности.

***Оборудование:*** компьютер, мультимедиа, презентация, электроскоп, стеклянная и эбонитовая палочки, султаны.( слайд 2).

***Ход урока.***

***План урока.***

1.фронтальный опрос.

1.История открытия закона Кулона.

2. Эксперимент.

3. Закон Кулона.

4. Коэффициент пропорциональности.

5. Взаимодействие в среде.

6.Решение задач.

7. Домашнее задание.

8. Подведение итогов.

***I. Организационный момент.***

**Фронтальная работа по вопросам**

**1. Какие виды зарядов существуют в природе?**

Ответ: Отрицательный, положительный

**2. Какой электрический заряд принят за положительный, а какой — за отрицательный?**

Ответ: Протон- положительный

 Электрон - отрицательный

**3. Как взаимодействуют между собой электрические заряды?**

Ответ: Одноименные- отталкиваются. Разноименные – притягиваются

**Задачи**

**1.** Три пары легких шариков подвешены на легких нитях.

Какая пара шариков

а) не заряжена?

б) имеет разноименные заряды?

в) имеет одноименные заряды?

**4. Что такое электризация?**

Ответ: Сообщение телу электрического заряда.

**5. Приведите примеры электризации в жизни.**

Ответ: искры от футболки, волосы поднимаются за расческой и т.д.

**Отрицательные примеры электризации:**

**1 пример:** Однажды зимой Электризация напугала посетителей универмага «Детский мир». По словам потерпевших, в универмаге женщина якобы «колола людей хитро спрятанным шприцем». Затем выяснилось, что никакого шприца не существовало: «колола» синтетическая шубка. Она наэлектризовалась при соприкосновении с окружающими предметами, а сухой морозный воздух — диэлектрик, заряды на шубке накапливались, она стала искрить, и эти искры вызывали ощущение укола.

**2 пример:** Известны случаи, когда в международных водах по загадочным причинам взорвалось несколько огромных супертанкеров с нефтью. Экспертиза показала, что их гибель не связана ни с авариями, ни с нарушением противопожарных правил. В чем дело? Оказалось, что корпус судна при движении электризуется. Это и вызывает микромолнии, способные воспламенить пары нефти.

В пользу электризации можно сказать, что во всех случаях не выполнялись элементарные требования: во избежание искр при хранении, транспортировке горючего рекомендуется применять только металлические ведра, канистры и воронки, а не пластмассовые. К бензобаку машины необходимо прикреплять специальную металлическую цепь, которая тянется по земле, и возникшие искры уходят в заземление. Заземлить надо все детали машины, где накапливаются заряды. Заземляют и корпуса машин, станков. Однако заземление не помогает, если применять оборудование из диэлектриков. Тогда такие материалы покрывают слоем графита или бронзовым порошком. Есть еще один способ: увеличивают влажность воздуха. В быту для снятия или уменьшения электризации применяется особая жидкость типа «Лана» и др.

**Польза электризации:**

**1 пример:** Электризация может быть нам хорошей помощницей, если ее изучить и правильно использовать. Например, чтобы покрасить автомобиль нужна аккуратность, и если красить кисточкой, будет некрасиво. Сделать это красиво и аккуратно можно используя свойства электризации. На заводе это делают так: движущиеся на конвейере детали, например корпусы автомобиля, заряжают положительно, а частичкам краски придают отрицательный заряд, и они устремляются к положительно заряженному автомобилю. Слой краски получается тонкий, равномерный и плотный. Отрицательно заряженные частички краски отталкиваются друг от друга — отсюда равномерность окрашиваемого слоя. Расход краски снижается — ведь она оседает только на автомобиле. Такой метод окраски в электрическом поле широко применяется и дает большую экономию.

**2 пример:** Электризация помогает ловить пыль. Чистый воздух нужен не только людям, но и машинам. Из-за пыли они быстрее изнашиваются, засоряются. Кроме того, часто вместе с пылью, газами улетает и ценное сырье. Очистка промышленных газов стала необходимостью

**5 пример:** При лечении некоторых болезней специально носят носки или чулки, которые хорошо электризуются. Маленькими искрами, разрядами, возникающими при электризации, лечат много болезней. Электроаэрозолями (заряженным раствором лекарств) делают глубокие ингаляции.

**6 пример:** На хлебозаводе, чтобы быстро замесить тесто, крупинки муки заряжают положительно, а частички воды — отрицательно. Крупинки и капельки воды притягиваются друг к другу, образуя однородное тесто.

**7 пример:** В сельском хозяйстве Электризация помогает очищать и сортировать зерно и семена.

**Вывод:** Электризация скорее всего полезна, чем вредна, а там, где электризация и приводит к пожарам, так это только потому, что люди не считаются с ней, не применяют правильно законы физики. С учетом полезности положительных сторон действия электризации и вредности отрицательных, необходимо всемерно расширять использование положительных и вести борьбу с отрицательными сторонами действия электризации, для чего необходимо неустанно изучать физику и глубоко осмысливать ее законы, проникать в тайны природы и ставить их на службу человеку!

***Эксперимент:***

**Приборы и материалы:** 1) пленка полиэтиленовая на нити, 2) пленка полиэтиленовая, 3) полоска бумажная, 4) штатив, 5) эбонитовая палочка, 6) полоска резины.

*Порядок выполнения работы.*

1. Полиэтиленовую пленку, подвешенную на нити к лапке штатива, потрите осторожно кусочком бумаги.

2. Наэлектризуйте бумажную и полиэтиленовую полоски. Для этого на бумажную полоску положите полиэтиленовую пленку и разгладьте рукой. Поднимите полоски за концы, разведите их и медленно поднесите друг к другу.

Как они взаимодействуют? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. Поднесите поочередно бумажную и полиэтиленовую полоски к пленке, висящей на нити, и наблюдайте их взаимодействие:

Пленка с пленкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

Бумажная полоска с пленкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

4. Поднесите к заряженной полиэтиленовой пленке, висящей на нити, эбонитовую палочку, натертую о резину.

Пленка и эбонитовая палочка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Пленка и резина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*Вывод:* в природе существуют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вида электрических зарядов. Тела, имеющие электрические заряды одинакового знака \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а тела имеющие заряды противоположного знака \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Мы видели на опыте, что заряженные тела взаимодействуют между собой — притягиваются или отталкиваются. Причем это взаимодействие может происходить на расстоянии — без непосредственного «контакта» между телами.***

***II. Изучение нового материала.***

Каждому из нас знакомы стихотворные строки:

О, сколько нам открытий чудных
Готовит просвещенья дух!
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг,
И случай, бог изобретатель…

Удивительно точно подметил А.С. Пушкин характер научной деятельности. Любому открытию сопутствует

опыт, талант открывателя и даже случай. Если человек своим трудолюбием, упорством достигает истины в чём-либо, то это и есть его открытие.

***2. История открытия закона Кулона.***

Основной закон электростатики – это закон взаимодействия точечных электрических зарядов, который был установлен экспериментально французским физиком Шарлем Кулоном в 1785 году. (слайд 3)

*Видеоролик: Шарль Кулон. (слайд 4)*

***3. Эксперимент****.*

**

К упругой проволоке крутильных весов прикрепили стеклянный стержень с металлическим шариком на одном конце и противовесом на другом. Еще один металлический шарик неподвижно закреплен в корпусе весов.

При сообщении шарикам одноименных зарядов, один имеет величину g1, а другой - g2, они будут отталкиваться друг от друга, при этом стеклянный стержень отклонится на некоторый угол. Прикрепив стрелку к стержню можно определить угол отклонения. Шкала на поверхности сосуда отградуирована, то есть каждому углу соответствует определенная сила взаимодействия.

Оказалось, что сила взаимодействия пропорциональна величинам этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.( слайд 5)

Сила взаимодействия - ~

 - модуль зарядов, r2 – расстояние между зарядами.

Если расстояние увеличить, то сила взаимодействия уменьшится.

***4. Закон Кулона.***

Итак, мы имеем закон Кулона в экспериментальном виде. Чтобы получить аналитическое выражение, мы должны умножить полученное выражение на коэффициент пропорциональности k.



***Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов прямо пропорциональна величине зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.( слайд 9)***

Эта формула отражает зависимость силы воздействия двух зарядов от величины этих зарядов и расстояния между ними.

Посмотрим зависит ли сила взаимодействия зарядов от знака заряда?

Силы взаимодействия двух неподвижных точечных заряженных тел направлены вдоль прямой, соединяющей эти тела.



Кулоновские силы, как и гравитационные силы, подчиняются третьему закону Ньютона:

*F1,2 = -F2,1*

Кулоновская сила является центральной силой. Как показывает [**опыт**](http://av-physics.narod.ru/electro/law-electric-charge.htm#01), одноимённые заряженные тела отталкиваются, разноимённо заряженные тела притягиваются.

***5. Коэффициент пропорциональности.***

***Физический смысл k:***

*Из закона Кулона:*

 то есть

k не может

принимать произвольное значение, он определен экспериментально:



Е0 = 8, 85 \* 10-12  - электрическая постоянная.

Соответственно этому, расчеты показывают, что k = 9 \* 109

***Условия для выполнения закона Кулона:***

1. Должны быть точечные заряды
2. Заряженные тела должны быть неподвижными.

***6. Взаимодействие в среде.***

ε – диэлектрическая проницаемость среды.

ε =81-вода

Вода ослабляет силу взаимодействия.



***7. Решение задач.***

* ***1. Определите силу взаимодействия двух одинаковых точечных зарядов по 1мкКл, находящихся на расстоянии 30см друг от друга.***
* ***2. Сила взаимодействия двух одинаковых точечных зарядов , находящихся на расстоянии 0,5м, равна 3,6Н. Найдите величины этих зарядов***

III. **Домашнее задание**.

Подготовьте ответ на вопрос: в чем сходство и различие закона Кулона и Закона всемирного тяготения?

Для выполнения задания сравните:

а) форму записи законов (математическое выражение закона);

б) зависимость сил от расстояния между телами (зарядами);

в) условия применимости законов;

г) точка приложения и направления сил;

д) природу сил.

**IV.Подведение итогов.**

Выставить оценки и проанализировать их.

***Методическая разработка***

***Тема:***

 ***«Закон Кулона»***

 ***Разработала:***

 ***Лименько Е.В.***

 ***2013г***