Глава «Электростатика»

Урок 1-2 по теме “**Электрический заряд**»

Тип занятия: Урок изучения нового материала.

**Цели:**

* **Обучающая –** *уточнить содержание понятия "электрический заряд", рассмотреть свойства частиц, имеющих электрический заряд, сформировать понятие электрического заряда через его свойства, определить виды электрического заряда, процессы накопления электрического заряда, взаимодействие электрических зарядов,*

*Показать роль российских ученых в формировании данного понятия, рассмотреть примеры применения электризации.*

* **Развивающая –** Продолжить работу по формированию навыков самостоятельной и групповой работы с большими массивами информации, поиска и переработки, выполнение умозаключений по выполненным опытам, а также практического применения этой информации.
* **Воспитательная –** Продолжить формирование навыков рефлексии. развитие интереса к научным историческим опытам.
* Оборудование: *стеклянная и эбонитовая палочки, гильзы, штатив, электростатическая машина, кусочки меха и шелка, сосуд с водой, воздушные шары, наполненные воздухом и гелием, закрепленные на потолке, проектор, компьютер.*

**Конструктор урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность педагога | Деятельность учащихся | Результат | Примечание |
| Ориентировочно – мотивационный этап  Цель этапа: Организация внимания, повышение мотивации. | Создание положительного настроя на работу. | Подготовка к занятию: обращается внимание на воздушные шары, предлагается вопрос по отсроченной отгадке на вопрос: почему шары находятся под потолком, какие силы их удерживают? | Подготовка к восприятию новой темы. | Использование слайдов. |
| Операционально-исполнительский этап  Создание проблемной ситуации | 1.Вступительное слово об электродинамике и электростатике.  2.Опыт с воздушными шарами.  3.Опыт с мелкими бумажками.  4. со струйкой воды | Вывод:  1.Существуют виды сил, которые могут значительно превосходить гравитационные.  2.Существование электромагнитных сил указывает на наличие электрического заряда. | Выделение наиболее активных учащихся, умеющих выполнять умозаключения. | Работа со слайдами. Использование слайдов, выполнение опытов |
|  | Обобщение | Вывод понятия электрический заряд:  Тело обладает электрическим зарядом, если оно взаимодействует с другими телами, с силами , превосходящими гравитационные во много раз и также убывающими с расстоянием. | Запись в тетради. |  |
| Выделение учебных действий:  Сравнение, обобщение, применение знаний для ознакомления со свойствами электрических зарядов. | 1. Опыт с гильзами. 2. Опыт по делению электрического заряда. 3. Работа с электрометром и электроскопом.   (определение свойства электрических зарядов, которые положены в основу работы приборов)  8.Элементарный электрический заряд.  9.Электризация трением.  Опыт по равенству зарядов при электризации.  10. Электризация воздействием.  (опыт с шаром электрометра). | Вывод:  1.Существует два вида взаимодействий.  2.Существуют электрические заряды двух видов.  3.Одноименные заряды – отталкиваются,  4.Разноименные – притягиваются.  Работа со схемами и выделение основных принципов устройства приборов.  При электризации происходит перераспределение эл. зарядов | Запись в тетради символами.  «+» и «+» - отталкиваются,  «+» и «-« - притягиваются.  q – заряд  q = N \*e –заряд тела равен произведению количества электронов и заряду одного электрона.  e=1, 6 \*10-19  Кл | Просмотр слайдов. |
| Рефлекторно – оценочный этап. | Применение электризации:  Ксерокс,  Очистка от примесей  дыма.  Учет электризации в легкой промышленности. | По слайду рассматривается принцип действия ксерокса | Оценка усвоения темы. | Компьютерная программа «Айрен» или тесты на бумажном носителе. |
| Проводится итоговая  самооценка. | Критерии самооценки по тестовым материалам. | Выполняется тест по теме «Электрический заряд» |  |  |

План – конспект учебного занятия.

Урок 1-2 в разделе «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА».

**Тема занятия «Электрический заряд».**

Тип урока: урок изучения нового материала.

* Цели занятия:
* **Обучающая –** понятия "электрический заряд", рассмотреть свойства частиц, имеющих электрический заряд, сформировать понятие электрического заряда через его свойства, определить виды электрического заряда, процессы накопления электрического заряда, взаимодействие электрических зарядов, провести аналогию между гравитационными и электрическими силами. Объяснить электрический смысл понятия «электризации». Рассмотреть закон сохранения электрического заряда.

Показать роль российских ученых в формировании данного понятия, рассмотреть примеры применения электризации.

* **Развивающая –** Продолжить работу по формированию навыков самостоятельной и групповой работы с большими массивами информации, поиска и переработки, выполнение опытам: строить гипотезы, умозаключения, развития речи с применением терминов науки, а также практического применения этой информации.
* **Воспитательная –** Повышение мотивации к изучению дисциплины, продолжить формирование навыков рефлексии, формирование критического мышления.

**В результате изучения темы обучающиеся должны**

**знать:**

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, элементарный электрический заряд, дискретность заряда.

**уметь:**

определять электрический заряд ионов, применять закон сохранения электрического заряда к замкнутой системе тел, объяснять электризацию тел.

Используемые методы: проблемные ситуации, метод «отсроченного ответа», методы иллюстраций и демонстраций.

**Ориентировочно – мотивационный этап**

Вступительное слово учителя: Сегодня мы начинаем изучать новый раздел физики «Электродинамика», который посвящен изучению свойств и закономерностей электрического поля и электрического заряда. Данное занятие посвящено изучению основного понятия «электрический заряд». Сообщается обучающая цель занятия.

Сегодня вашему вниманию будет предложено большое количество опытов, интересные исторические справки из курса физики, которые помогут нам сформировать понятие электрический заряд. Начать сегодняшнее занятия я бы хотела словами А.С. Пушкина:

**О, сколько нам открытий чудных**

**Готовят просвещенья дух**

**И опыт,**

**сын ошибок трудных,**

**И гений, парадоксов друг,**

**И случай, бог изобретатель.**

**А.С. Пушкин**

**Операционно-исполнительский этап:**

Вот перед вами первая загадка: Под потолком находятся два шара, эффект один и тот же – шары находятся под потолком, а вот причина – разная.

Вторая загадка – портреты каких ученых даны на 1 слайде?

**Нам предстоит к концу занятия ответить на вопрос: какая сила удерживает шары под потолком и почему?**

**ОПЫТ 1:**

Для ответа на данный вопрос проделаем первые опыты: опыт с мелкими бумажками и наэлектризованной палочкой. ( пока выполняется опыт идет легенда о появлении слова «электрос»- янтарь. В руках одной из дочерей египетского богатого человека находилось веретено из янтаря, которое очень мешало ей в работе, т.к. шерсть налипала и путалась при работе. Почему же это происходило?) При выполнении опытов с бумажками, первоначально обращается внимание на то, что они падают на стол под действием силы тяжести. Под действием наэлектризованной палочки они удерживаются на ней, следовательно сила притяжения палочки больше, чем сила гравитации.

**ОПЫТ 2:**

Демонстрация второго опыта: с тонкой струйкой воды и наэлектризованной палочкой. Струйка воды отклоняется от вертикального положения. Следовательно, сила гравитации воды меньше силы притяжения палочки.

ВЫВОДЫ:

1. Существуют виды сил, которые могут значительно превосходить гравитационные.

2.Существование электромагнитных сил указывает на наличие электрического заряда.

**Тело обладает электрическим зарядом, если оно взаимодействует с другими телами, с силами, превосходящими гравитационные.**

**ОПЫТ 3**

Рассмотрим свойства тел, обладающих электрическими зарядами.

Рассмотрим виды взаимодействий тел, обладающих электрическими зарядами разных знаков. ( демонстрируем слайды с информацией о Дюфе и его работах). Одну гильзу зарядим от эбонитовой палочки ( эбонит – это смола хвойных сортов деревьев, где содержание серы очень большое), вторую гильзу зарядим от стеклянной палочки потертой о шерсть.

Наблюдаем притяжение двух гильз, т.к. возникает электрическая сила притяжения.

Пронаблюдаем взаимодействие двух гильз заряженных от одной и той же палочки, видим отталкивание этих гильз, т.к. возникает электрическая сила отталкивания.

ВЫВОД:

1. Существует два вида взаимодействий.
2. Существуют электрические заряды двух видов.
3. Одноименные заряды – отталкиваются,
4. Разноименные – притягиваются.

**ОПЫТ 4:**

При выполнении опыта 3 мы пронаблюдали и успешно использовали свойство деления электрического заряда. Рассмотрим его более подробно, используя для этого прибор электрометр. Наэлектризуем палочку и поднесем к шару электрометра, стрелка электрометра отклонятся на определенное значение. Отклонение стрелки происходит потому что заряды стрелки и оси электрометра одинаковые. Соединим первый электрометр со вторым металлическим стержнем на изолированной ручке. Второй электрометр показывает, что часть заряда перешла с первого электрометра на второй.

ВЫВОД: Электрический заряд способен делиться.

Демонстрация слайдов о Ш.Кулоне и его законе.

F= k

Закон Кулона: Сила взаимодействия двух неподвижных точечных электрических зарядов прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

**Тело обладает электрическим зарядом, если оно взаимодействует с другими телами, с силами, превосходящими гравитационные во много раз и также убывающими с расстоянием.**

В честь Ш.Кулона единица заряда названа КУЛОН (Кл).

**ОПЫТ 5:**

Рассмотрим процесс электризации. Поднесем первоначально до электризации к электрометру лист полиэтилена и палочку поочередно. Электрометр показывает ноль.

Потрем палочку о лист полиэтилена. Поднесем к электрометру палочку, оставим палочку в шаре, электрометр показывает какое-то значение, затем поднесем лист полиэтилена, наблюдаем, что стрелка электрометра устанавливается на ноль (в кабинете в наличии нет двух лопаточек).

ВЫВОД:

1. При электризации два тела накапливают заряд равный по модулю, но противоположный по знаку, поэтому в сумме остается ноль.
2. Сумма электрических зарядов тел, входящих в замкнутую систему остается постоянной

**q1+q2+q3+….= const –** закон сохранения электрического заряда

Демонстрируется слайд: Опыт Милликена и Иоффе.

ВЫВОД: Заряд любого тела кратен заряду электрона(это свойство дискретность электрического заряда).

Применение электризации:

* Ксерокс (рассказ по слайду принципа действия ксерокса)
* Очистные сооружения.
* Учет трения в производстве легкой промышленности.
* Мукомольный и химический заводы, цементные заводы.
* Копчение рыбы на рыбокомбинатах.
* Покраска автомобилей.

**Рефлекторно – оценочный этап:**

Мы рассмотрели тему «Электрический заряд», на последнем этапе занятия вам предлагается тест, выполнение которого покажет уровень усвоения материала.

Тест по теме «Электрический заряд»

Инструкция к выполнению: Уважаемый студент, вашему вниманию представлен материал по теме «Электрический заряд», получив на занятии фундаментальные знания по теме, вам необходимо на каждый вопрос дать единственно верный ответ. Желаю успеха в работе.

**1.Можно ли на концах стеклянной палочки получить два одновременно существующих разноименных заряда**?

А) нельзя

Б). Можно, если один конец палочки заземлить, а другой натереть мехом

В) Можно, если один конец натереть шелком, а другой — мехом

**2.Можно ли наэлектризовать трением однородные тела, например, стекло о стекло?**

А) можно

Б) нельзя

В) можно, если сила трения большая

**3. Можно ли уничтожить электрический заряд?**

А) Нельзя создать, уничтожить можно

Б) Можно уничтожить

В) Электрический заряд уничтожить нельзя, т.к. это свойство частиц

**4.Первая капля воды имеет избыток в 4 электрона, она сливается со второй каплей, которая имеет недостаток 3 электронов. Чему равен заряд образованной капли?**

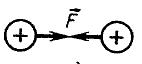
А) один электрон

Б) 7 электронов

В) капля нейтральна

**5. На каком из рисунков верно изображены силы взаимодействия заряженных тел?**

**А) http://physics.5ballov.ru/Zadach/img1/1_51.gif**

**Б) **

**В) http://physics.5ballov.ru/Zadach/img1/1_53.gif**

**6.Каков физический смысл утверждения «Положительно заряженное тело»?**

А) тело имеет недостаток электронов

Б) тело имеет избыток электронов

В) тело имеет недостаток протонов

**7. Устройство для очистки воздуха имеет чередующиеся пластины со знаками плюс и минус. Каково их назначение?**



А)   первоначально частицы приобретают знак, а затем оседают на пластинах противоположной полярности

Б) частицы оседают на пластинах противоположных знаков

В) противоположные пластины притягиваются друг к другу

**8. Как изменится сила взаимодействия между заряженными телами, если расстояние между зарядами увеличить в 2 раза, а заряд оставить прежним?**

А) увеличиться в 2 раза

Б) уменьшиться в 2 раза

В) уменьшиться в 4 раза

Эталон ответов для проверки теста

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| верный ответ | А | Б | В | А | В | А | А | В |

Мы изучили материал занятия, вернемся к вопросам, поставленным на занятии ( если есть желающие, то ответы озвучивают студенты):

**Почему шары находятся под потолком**?

Один из шаров накачан гелием, причиной удерживающей его под потолком является сила Архимеда, т.к. гелий имеет меньшую плотность, чем воздух поэтому Архимедова сила выталкивает шар из воздуха. Второй шар находится под потолком – это наэлектризованный шар, если мы коснемся его рукой, то снимем электрический заряд, т.к. электрический заряд способен делиться, и шар упадет на пол. Попробуем выполнить эту работу с первым и вторым шаром. Определим, в каком из них находится гелий.

Второй вопрос: **портреты каких ученых находятся на первом слайде?**

Первый портрет принадлежит ученому Шарлу Кулону, впервые измерившему силу взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов.

На втором потрете изображен американскому ученому Роберту Милликену, впервые определившему значение заряда электрона, доказавшему дискретность электрического заряда.

На третьем портрете изображен Георг Рихман, изучавший атмосферное электричество.

**Домашнее задание:** Обработать материал лекции: выделить в ней свойства электрического заряда. Выучить закон Кулона. Составить 5 вопросов с вариантами ответов по закону Кулона. Ответить на вопрос: Мерой чего является электрический заряд?

Используемая литература:

1. Рабочая программа учебной , разработанная на основе примерной программы учебной дисциплины физика Автор:   Пентин А.Ю., кандидат физико-математических наук, одобрена Директором ФГУ «Федеральный институт развития образования» Ф.Ф. Харисов от 10 апреля 2008г. и директором Департамента государственной политики нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России И.М. Реморенко от 16 апреля 2008г.

2.[10 класс Физика Учебник. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.](http://www.alleng.ru/d/phys/phys217.htm)

3. 10 класс Физика Учебник. Балашов М.М.

4. Физика 10 класс Профильный учебник Касьянов В.А.

5. Экспресс диагностика Физика 10 класс ФГОС . Громцева О.И.

6. Физика Тесты, зачеты, обобщающие уроки 10 класс. Зорин Н.И.

**Цифровые образовательные ресурсы:**

1.Интерактивный курс физики “Физика. 7–11 классы. Практикум”, учебное электронное издание, “Физикон”, 2003;

2.“Физика 7–11 класс”, “Кирилл и Мефодий”, 2003.

3.ЭУП “Вся физика”, Руссобит, 2004.

4. энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2007.

5. [klivent.net](http://klivent.net/)›[Очистители воздуха](http://klivent.net/ventilyacionnye-sistemy/ochistiteli-vozduxa)›[Ионизатор-очиститель воздуха](http://klivent.net/ventilyacionnye-sistemy/ochistiteli-vozduxa/ochistitel-vozduxa-s-ionizatorom-kak-istochnik-energii-dlya-organizma.html)

6. Ресурсы Интернет

<http://www.amber-pic.ru/articles/yantar_v_medicine.htm>