Учебная дисциплина Физика

Преподаватель Лелаус Е.Ф*электронная почта*lelaus1953@ mail.ru Viber 89029520758 WhatsApp 89029520758

Первый курс

Профессия 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте

**Дата 24.11.2020г.**

**группа № 1-32 БФ**

Раздел 3 Электродинамика

Тема Электрическое поле

Занятие 1- 2 Электрические заряды. Закон Кулона

**Содержание 1)**электродинамика; 2) электризация; 3) два рода зарядов; 4) закон Кулона; примеры и разбор решения заданий.

**Глоссарий по теме:** Электродинамика **–**это наука о свойствах и закономерностях поведения особого вид материи – электромагнитного поля, осуществляющего взаимодействие между электрически заряженными телами или частицами. Электрический заряд– физическая величина, характеризующая электрические свойства частиц. Элементарный заряд- заряд электрона (или протона). Электрон - частица с наименьшим отрицательным зарядом. Электризация - явление приобретения телом заряда. (*это нужно выучить*)

**Домашнее задание**. Домашний эксперимент: ( опыты выполнить, полученный результат подтвердить письменно)

ЗАДАНИЕ 1.Экспериментальное обоснование закона сохранения заряда:

* положите на полоску бумаги полоску из полиэтилена. Погладьте их тыльной стороной ладони. Попробуйте развести их в разные стороны, а затем медленно сближайте. Что вы наблюдаете?
* у каждого есть небольшое количество мелко нарезанной бумаги . Потрите пластмассовую авторучку газетным листом бумаги и поднесите к мелким полоскам бумаги Что вы наблюдаете?
* потрите газетой надутый воздухом детский воздушный шар , поднесите его к стене и отпустите. Шар останется у стены и будет находится в таком положении долгое время почему?.

ЗАДАНИЕ 2

1.Какие меры предосторожности надо принять, чтобы при переливании бензина из одной цистерны в другую он не воспламенился?

2. Для заземления цистерны бензовоза к ней прикрепляют стальную цепь, нижний конец которой несколькими звеньями касается земли. Почему такой цепи нет у железнодорожной цистерны?

3 Может ли одно и тоже тело, например эбонитовая палочка, при трении электризоваться то отрицательно, то положительно?

4. Если вынуть один капроновый чулок из другого и держать каждый в руке на воздухе, то они расширяются. Почему?

**Лекция1-2 .**

**1.Знакомство с логической структурой раздела «Электродинамика»**



**Электростатика — это ветвь электродинамики, которая изучает взаимодействие покоящихся зарядов**

*2.Формирование основных понятий электростатики*.

Электростатика - раздел теории электричества, изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов.

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**. Элементарные частицы – это мельчайшие частицы, которые не делятся на более простые, из которых состоят все тела. Если частицы взаимодействуют друг с другом с силами, которые убывают с увеличением расстояния так же, как и силы всемирного тяготения, но превышают силы тяготения во много раз, то говорят, что эти частицы имеют электрический заряд, а частицы называются заряженными. Взаимодействие заряженных частиц называется электромагнитным. Заряды одного знака отталкиваются друг от друга, а разного знака – притягиваются. При электризации трением оба тела приобретают заряды, противоположные по знаку, но одинаковые по модулю. При электризации тел выполняется закон сохранения электрического заряда: В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел сохраняется. Заряженные тела, размерами и формой которых можно пренебречь при их взаимодействии, называются точечными зарядами.

*Вывод: Электрический заряд - физическая величина, определяющая силу электромагнитного взаимодействия, которая в 1039 раз превышает силу гравитационного притяжения. Виды зарядов. Существуют два вида электрических зарядов -положительный и отрицательный. Элементарный заряд (e).  Минимальным положительным зарядом обладает протон (+e) C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\b2170ea4-19cc-4ec8-8eff-a541f7898b5f.png. Минимальным отрицательным зарядом - электрон (-е) C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\7deb2aac-6e05-414d-9683-f269d3dbb9c9.pngВзаимодействие зарядов. Заряды одинаковых знаков отталкиваются, а с противоположными знаками - притягиваются друг к другу. Точечный заряд - заряд, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием его взаимодействия на другие тела. Дискретность заряда. Суммарный заряд равен сумме зарядов, входящих в состав атома****,****Q = N\*e.*( записать в тетрадь)

*Электризация тел* - процесс получения электрически заряженных тел путем перехода электронов с одного вещества на другое как следствие различия их энергии связи.

Способы электризации: трение, соприкосновение, световое облучение.

*Закон сохранения зарядов. Алгебраическая сумма зарядов в электрически замкнутой системе состояния постоянной.*

***q1+q2+q3+…= const***

**Лекция 2**Кулоновская сила**-**сила взаимодействия зарядов

Силу взаимодействия зарядов называют кулоновской силой. Сила, с которой взаимодействуют заряды, прямо пропорциональна произведению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Закон Кулона:C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\02faf445-b460-435b-858a-e8053d421ed5.png где C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\f0aed133-8022-477e-945c-cd54473f6fc1.png - это электрическая постоянная.

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\7deb2aac-6e05-414d-9683-f269d3dbb9c9.png- заряд электрона C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\b2170ea4-19cc-4ec8-8eff-a541f7898b5f.png - заряд протона

Единица измерения электрического заряда – Кулон.

Заряд в 1 Кл очень велик. Сила взаимодействия двух точечных зарядов по1 Кулон каждый, расположенных на расстоянии 1 км друг от друга, чуть меньше силы, с которой Земля притягивает груз массой 1т.

**Крутильные** **весы** — физический прибор, предназначенный для измерения малых сил или моментов сил. Были изобретены Шарлем **Кулоном** в 1777 году (по другим данным, в 1784) для изучения взаимодействия точечных электрических зарядов и магнитных полюсов. В простейшем варианте прибор состоит из вертикальной нити, на которой подвешен лёгкий уравновешенный рычаг.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\Torsion_balance.gif чертеж | Крутильные весы  C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\кр.jpg |

Под действием измеряемых сил рычаг начинает поворачиваться в горизонтальной плоскости до тех пор, пока данные силы не уравновесятся силами упругости закрученной нити. По углу поворота рычага {\displaystyle \alpha } можно судить о крутящем моменте {\displaystyle \ M} измеряемых сил. Чувствительность весов увеличивается при увеличении длины нити и при уменьшении модуля сдвига её материала.

**Примеры и разбор решения заданий:**

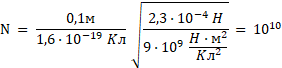
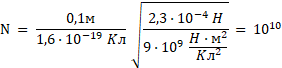
**1.**Два заряда q1 и q2взаимодействуют в вакууме с силой F. Если заряд каждой частицы увеличить в два раза и расстояние между ними уменьшить в два раза, то как изменится сила их взаимодействия?

Решение:

Используя закон Кулона C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\02faf445-b460-435b-858a-e8053d421ed5.png можем рассчитать, что сила взаимодействия между зарядами увеличится в 16 раз.

**2.**Два шарика, расположенные на расстоянии 10 см друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют с силой 0,23 мН. Найти число избыточных электронов на каждом шарике.

Решение: Число избыточных электронов:C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\70c35401-ac82-4738-a86d-0621aa06e8f0.pngСила взаимодействия между двумя заряженными шариками:C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\e58320f7-fb2c-45fb-b2b0-b27a785b8d45.png Отсюда выражаем заряд шарика:

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\a9d5455c-a228-4d50-8424-ebeae695df08.png Заряд электрона равен e =|-1,6·10-31| KлВычисления:Ответ: C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\92869db8-4df4-4267-addf-40e587284b79.png.

**Литература: В.Ф. Дмитриева учебник Физика стр176-180**

Здравствуйте, ребята. Кто отсутствует ? ( отметить в журнале) Сегодня мы с вами

пройдем новую тему «Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения

электрического заряда. Закон Кулона.». Открываем тетради, записываем число и тему

урока. Мы приступаем к изучению новой главы в учебнике « Электростатика»

Электродинамика-это раздел физики, изучающий взаимодействие электрических

зарядов. В качестве частного случая он включает в себя электростатику- раздел,

изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов

Здравствуйте, ребята. Кто отсутствует ? ( отметить в журнале) Сегодня мы с вами

пройдем новую тему «Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения

электрического заряда. Закон Кулона.». Открываем тетради, записываем число и тему

урока. Мы приступаем к изучению новой главы в учебнике « Электростатика»

Электродинамика-это раздел физики, изучающий взаимодействие электрических

зарядов. В качестве частного случая он включает в себя электростатику- раздел,

изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов