

Задание по физике (17.03.2020)

Краснова И.Г.

Группа 4119

1) В тетрадке написать конспект по теме

Электрический заряд. Электризация тел. Закон Кулона

2) Самостоятельно, используя сеть интернет, составить оперный конспект (ОК) по теме

Электрическое поле и его характеристики

3) Решите любые (на Ваш выбор) **2 (две)** задачи!

Содержание и оформление опорных конспектов.

ОК – это развернутый план вашего ответа на теоретический вопрос.

Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю лучше понять и следить за логикой ответа.

ОК - должен содержать все то, что учащийся собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть чертежи, графики, формулы, формулировки законов, определения, структурные схемы.

Основные требования к содержанию опорного конспекта

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта

1. ОК должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса .
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.

5. Должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Методика составления опорного конспекта

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- правильная структурированность информации, 3 балла;
- наличие логической связи изложенной информации, 4балла;
- соответствие оформления требованиям, 3 балла;
- аккуратность и грамотность изложения, 3 балла;
- работа сдана в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

**Проверка на первом уроке
по расписанию.
После карантина.!**

Тема: Электрический заряд. Электризация тел. Закон Кулона.

- **Электродинамика**-раздел физики, изучающий свойства и закономерности поведения электромагнитного поля, осуществляющего взаимодействие между зарядами.
- **Электростатика**-раздел электродинамики, изучающий свойства и взаимодействие неподвижных электрических зарядов и свойства электростатического поля.

1. **Электрический заряд** (q или Q) - физическая величина, характеризующая свойства частиц вступать в электромагнитные взаимодействия.

- Существует два рода электрических зарядов. В 1750 г Б. Франклин (амер. уч.) назвал их положительными и отрицательными.
- Одноименные заряды отталкиваются друг от друга, а разноименные притягиваются друг к другу.
- В 1913 г. А.Ф. Иоффе (рус. уч) доказал дискретность(делимость) электрического заряда.
Р. Милликен (амер. уч) измерил элементарный электрический заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

• **Электрон**- наименьшая устойчивая частица, обладающая отрицательным элементарным зарядом. $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

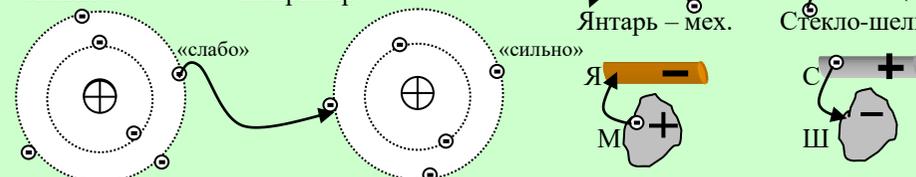
• **Протон**- наименьшая устойчивая частица, обладающая положительным элементарным зарядом. $e = +1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.

- В 1911 г. Э. Резерфорд (англ. уч.) создал планетарную модель атома: атомное ядро состоит из протонов и нейтронов, вокруг ядра вращаются электроны. В нейтральном теле содержится равное количество электронов и протонов.
- Если в теле избыток электронов, то тело заряжено отрицательно.
- Если в теле недостаток электронов, то тело заряжено положительно.

2. **Электризация тел** - сообщение телу электрического заряда.

- При электризации заряды не создаются, а перераспределяются.
- Способы электризации: 1. При соприкосновении (трение, касание)
2. Под действием света.
3. Индукцией (наведением)

- При контакте разных веществ электроны от одного вещества, где они слабо удерживаются ядром, переходят к другому веществу, где они удерживаются сильнее. Например:



- Электрический заряд тела- дискретная величина, $q = \pm N \cdot e$, где N – число электронов, которое теряет или приобретает тело, e – элементарный электрический заряд.

3. **Закон сохранения электрического заряда.**

В результате электризации при соприкосновении тел на них всегда возникают электрические заряды, равные по модулю и противоположные по знаку.

Следовательно:

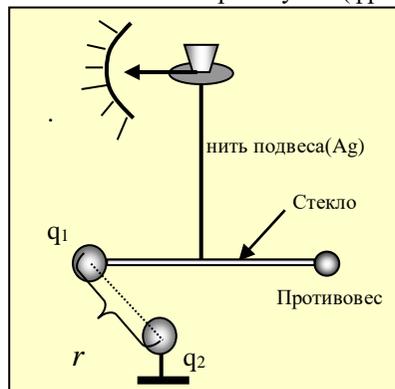
внутри изолированной системы тел при любых взаимодействиях алгебраическая

сумма электрических зарядов остается постоянной.

$$\sum_{i=1}^N q_i = const.$$

4. **Закон Кулона**- основной закон электростатики.

- 1785 г. Шарль Кулон (фр. уч.) опыт с крутильными весами.



Одинаковым шарикам из Au сообщены заряды q_1 и q_2 . Под действием электрической силы шарики расходятся, закручивая нить. Сила упругости уравнивает электрическую силу. По углу закручивания нити можно измерить силу.

Результаты опыта.

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

- Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

- k - коэффициент пропорциональности, зависящий от выбора единицы заряда.

5. Единица заряда

В системе СИ единица заряда – **Кулон(Кл)**.

- 1 Кл – электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника за 1 с при силе тока 1А.

- При таком выборе единицы заряда

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Нм}^2}{\text{Кл}^2}$$

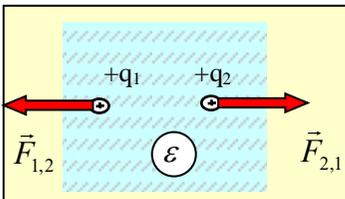
- Коэффициент k в системе СИ представляют в виде

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

- $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Нм}^2}$ – электрическая постоянная.

6. Взаимодействие электрических зарядов в среде(диэлектрике).

- Опыт показывает, что сила взаимодействия электрических зарядов в среде уменьшается.



$$\frac{F_{\text{вакуум}}}{F_{\text{диэлектрик}}} = \epsilon$$

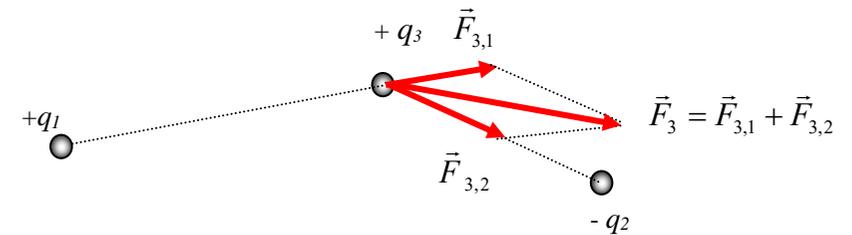
- диэлектрическая
проницаемость(таблицы).

Тогда закон Кулона примет вид:

$$F = k \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{\epsilon \cdot r^2} \quad \text{или} \quad F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{\epsilon \cdot r^2}$$

7. Принцип суперпозиции.

- Если взаимодействуют несколько зарядов, то сила действующая на любой из зарядов равна векторной сумме кулоновских сил, действующих со стороны всех остальных зарядов.



Дата «__» _____ 20__ г

Домашняя работа
«Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона»

Реши задачи:

1. Два одинаковых металлических шарика, заряд одного из которых первоначально равен -5 мкКл , соприкасаются и затем разводятся снова. Заряд одного из шариков после соприкосновения равен 3 мкКл . Определить заряд второго шарика до соприкосновения.

Дано: _____ Решение: _____

Найти: _____

2. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл , находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

Дано: _____ СИ: _____ Решение: _____

Найти: _____

3. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме с силой $0,1 \text{ Н}$. Расстояние между зарядами равно 6 м . Найти величину этих зарядов.

Дано: _____ Решение: _____

Найти: _____

4. На каком расстоянии друг от друга два заряда по $4 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$ взаимодействуют с силой $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$?

Дано: _____ СИ: _____ Решение: _____

Найти: _____

5. Заряд, равный $-13 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$, помещён на расстоянии 5 см от другого заряда. Определить значение и знак другого заряда, если заряды притягиваются с силой $-0,45 \text{ Н}$.

Дано: _____ Решение: _____

Найти: _____