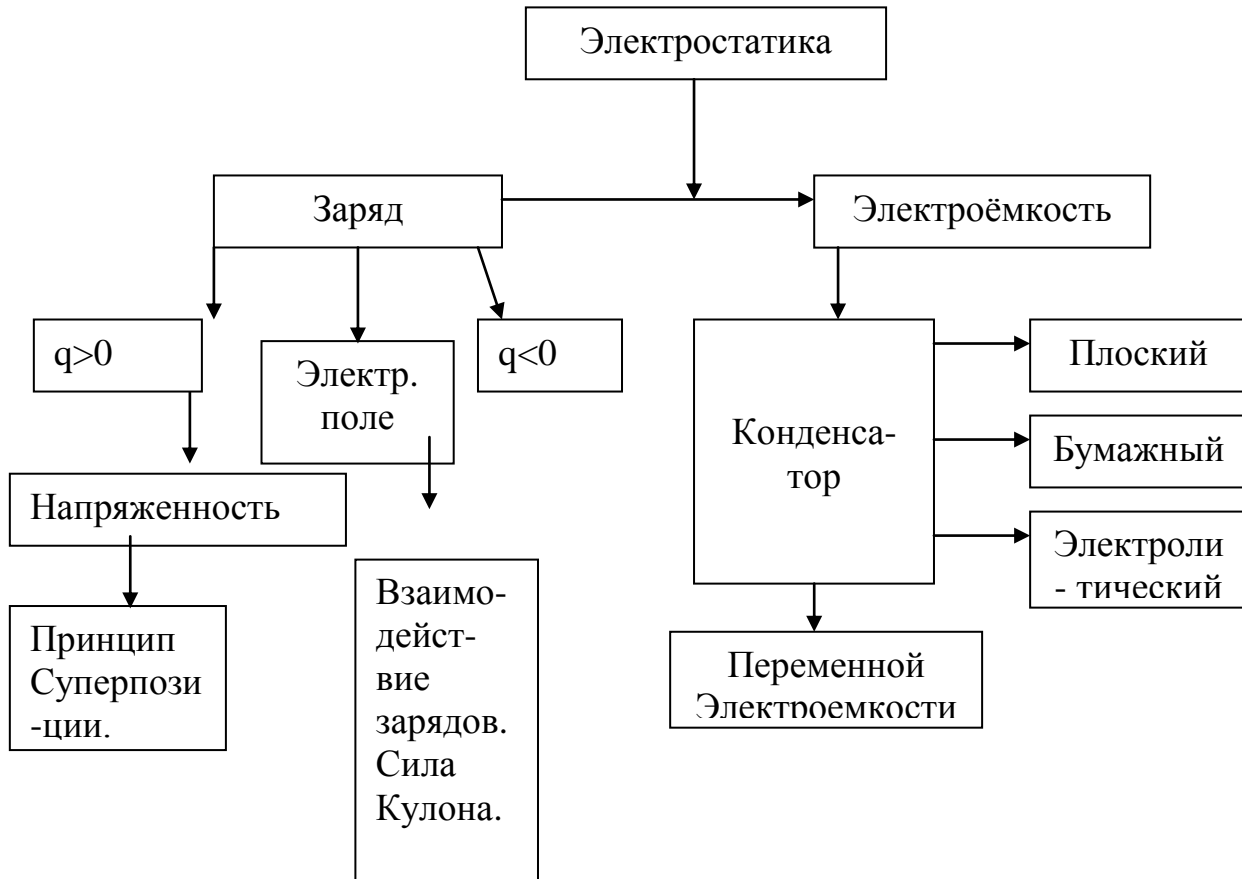


Учебный модуль.
Электростатика. 10 класс. 16 часов.



2. Условные обозначения:

- Заряд – q (Кл);
- Сила Кулона – F (Н);
- Напряженность – E (Н/Кл);
- Емкость – C (Ф);
- Площадь обкладок конденсатора, S (м^2);
- Расстояние между зарядами, r (м);
- Напряжение, U (В);
- Расстояние между обкладками, d (м);
- Диэлектрическая проницаемость среды – ϵ ;
- $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$, (Ф/М);

3. Словарь:

- Электростатика – раздел физики, изучающий электромагнитное взаимодействие между неподвижными зарядами.
- Заряд – мера электромагнитного взаимодействия. (Прочитать параграф 75 учебника и уметь ответить на вопросы после него)
- Напряженность – силовая характеристика поля, показывающая какая сила действует на заряд, помещенный в данную точку поля.

$$E = F/q$$

Напряженность- векторная величина, её направление совпадает с направлением силы Кулона. (Прочитать параграф 79, устно ответить на вопросы после него, решить задачи на стр. 368)

Линии напряженности - линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора напряженности электростатического поля в данной точке. (изобразить в тетради линии напряженности положительного заряда, отрицательного заряда, диполя. Ответить устно на вопросы после параграфа 80)

- Электрическое поле- особый вид материи, обладающий рядом специфических характеристик:
 1. Создается зарядами.
 2. Обнаруживается под действием на заряд.
 3. Существует реально, независимо от человека и его знания о нем.

Ёмкость- способность проводников накапливать заряд.

$$C = q/U$$

(Прочитать параграф 88 учебника, устно ответить на вопросы на стр. 400)

- Конденсатор – устройство для накопления электрических зарядов, представляющее собой систему из двух проводников, разделенных слоем диэлектрика. (Ответить на вопросы параграфа 89, решить задачи на стр. 405. Обосновать достоинства каждого типа конденсаторов.)

4. Утверждения:

- Существует два вида электрических зарядов – положительные и отрицательные.
- Минимальным положительным зарядом обладает протон, минимальным отрицательным зарядом обладает электрон. (Начертить в тетрадь планетарную модель атомов водорода, гелия, лития.)
- Одноименные заряды отталкиваются, разноименные заряды притягиваются. (Выполнить в тетради схему взаимодействия зарядов.)

Закон сохранения электрического заряда:

Алгебраическая сумма зарядов электрически изолированной системы постоянна.

$$Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \text{const.}$$

(Прочитать параграф 76 учебника, ответить на вопросы на стр. 365, решить задачи на стр. 365.)

• Закон Кулона:

Сила взаимодействия между двумя неподвижными точечными зарядами прямо пропорциональна произведению модулей этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

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

(Уметь ответить на вопросы на стр. 360, решить задачи на стр. 360)

• Принцип суперпозиции полей:

Результирующая напряженность равна геометрической сумме напряженностей, созданных отдельными полями.

$$\vec{E}_{рез} = \sum E_1 + E_2 + \dots + E_n$$

5. Примеры решения задач:

1.

Дано:

$$\begin{aligned}q &= 2 \text{ нКл} = \\ &= 2 \times 10^{-9} \text{ Кл} \\ F &= 0,4 \text{ мкН} = \\ &= 0,4 \times 10^{-6} \text{ Н} \\ E &= 200 \text{ Н/Кл} \\ &= 200 \text{ Н/Кл}\end{aligned}$$

Решение:

$$E = F/q$$

$$E = 0,4 \times 10^{-6} \text{ Н} / 2 \times 10^{-9} \text{ Кл} = 0,2 \times 10^3$$

$E = ?$

Ответ: $E = 200 \text{ Н/Кл}$

2.

Дано:

$$\begin{aligned}q &= 5 \times 10^{-9} \text{ Кл} \\ F &= 3 \times 10^{-4} \text{ Н} \\ r &= 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}\end{aligned}$$

Решение:

$$(E = k \times q / r^2) \quad E = F/q \Rightarrow$$

$$E = 3 \times 10^{-4} \text{ Н} / 5 \times 10^{-9} \text{ Кл} = 0,6 \times 10^5 \text{ Н.Кл.}$$

$E = ?$

$q = ?$

$$0,003 \times 10^{-13} \text{ Кл}$$

Ответ: $E = 0,6 \times 10^5 \text{ Н/Кл}$

$$q = 0,003 \times 10^{-13} \text{ Кл}$$

$$E = k \times q / r^2 \Rightarrow q = F \times r^2 / k$$

$$q = 3 \times 10^{-4} \text{ Н} \times 0,01 \text{ м}^2 / 9 \times 10^9 \text{ Н} \times \text{м}^2 / \text{Кл}^2 =$$

3.

Дано:

$$E=6 \times 10^{-5} \text{ Н/Кл}$$

$$q=7 \times 10^{-8} \text{ Кл}$$

$$S=0,08 \text{ м}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

Решение:

$$A=F \times S \cos \alpha$$

$$A=E \times q \times S \times \cos \alpha$$

$A=?$

$$A=6 \times 10^{-5} \text{ Н/Кл} \times 7 \times 10^{-8} \text{ Кл} \times 0,08 \text{ м} \times \frac{1}{2} = 1,68 \times 10^{-13} \text{ Дж}$$

Ответ: $A=1,68 \times 10^{-13} \text{ Дж}$

4.

Дано:

$$q_1=1 \text{ Кл}$$

$$q_2=1 \text{ Кл}$$

$$r=1000 \text{ м}$$

Решение:

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

$$F=9 \times 10^9 \text{ Н} \times \text{м}^2 / \text{Кл}^2 \times 1 \text{ Кл}^2 / (1000 \text{ м})^2 = 9 \times 10^3 \text{ Н}$$

$F=?$

Ответ: $F=9 \times 10^3 \text{ Н}$

5.

Дано:

$$\begin{aligned} E &= 0,4 \times 10^3 \text{ H/ Кл} = \\ &= 4 \times 10^2 \text{ H/ Кл} \\ q &= 4,5 \times 10^{-6} \text{ Кл} \end{aligned}$$

Решение:

$$E = F/q$$

$$F = 4 \times 10^2 \text{ H/ Кл} \times 4,5 \times 10^{-6} \text{ Кл} = 18 \times 10^{-4} \text{ H}$$

$$F = ?$$

Ответ: $F = 18 \times 10^{-4} \text{ H}$

Контроль знаний учащихся.

1. Два точечных электрических заряда q и $2q$ на расстоянии r друг от друга притягиваются с силой F . С какой силой будут притягиваться заряды $2q$ и $2q$ на расстоянии $2r$?
2. Определить ускорение электрона в точке B , если напряженность поля в этой точке равна $1,3 \cdot 10^{11} \text{ Н/Кл}$.
3. Напряжение на обкладках конденсатора было 100В . При полной разрядке конденсатора через резистор цепи прошел электрический заряд 10 Кл . Какова ёмкость конденсатора и какое количество энергии выделилось на резисторе?
- 4*. Электрический заряд перемещается из точки с потенциалом 125В в точку с потенциалом 75В . При этом силы поля совершают работу 1 мДж . Определить величину заряда.
- 5**. Между двумя параллельными плоскостями площадью S с зарядами $-Q$ и $+Q$, находящимися на расстоянии d друг от друга, вводится параллельная металлическая пластина толщиной $d/3$. Найти разность потенциалов между плоскостями и заряды на сторонах пластин.