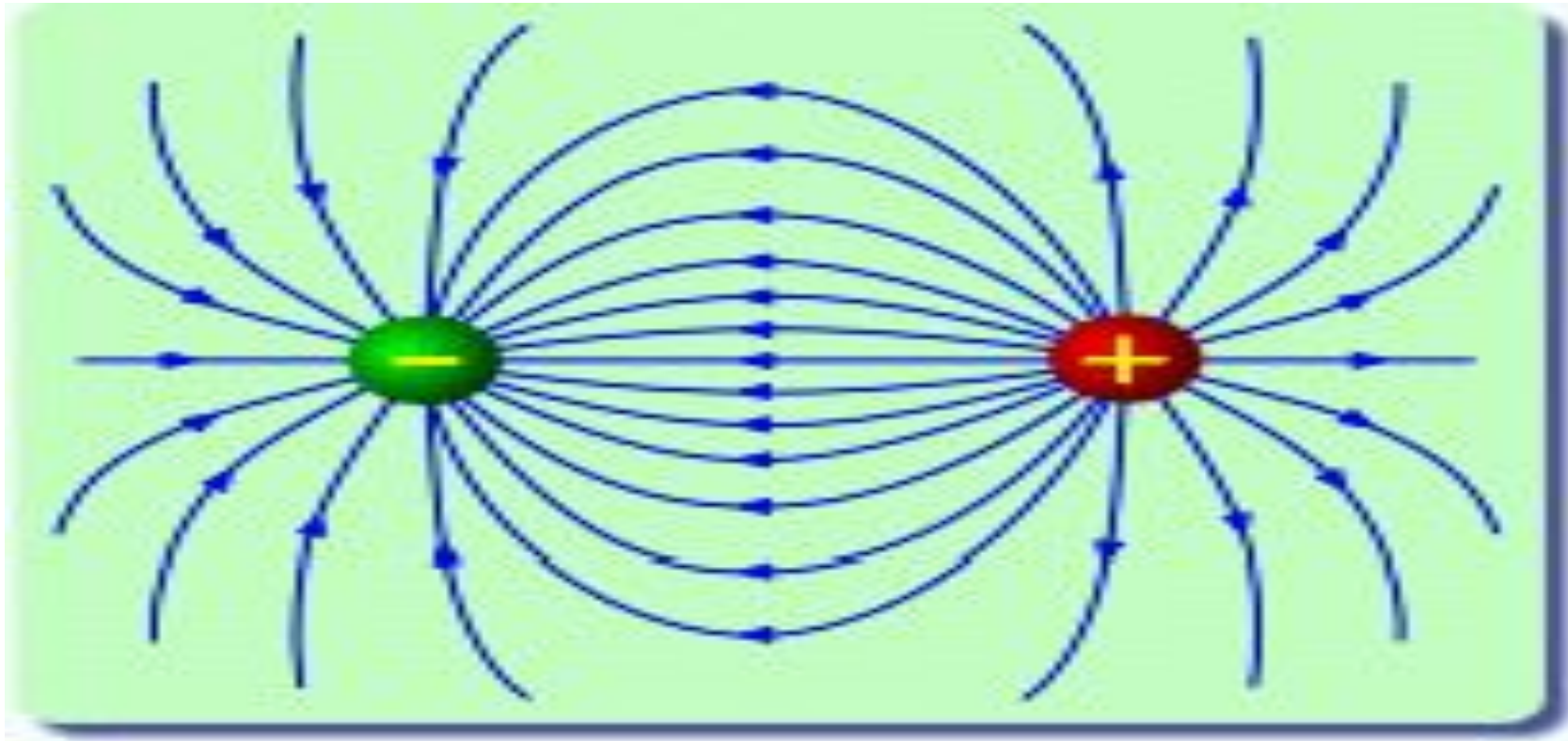


# Электрическое поле. Основные свойства.

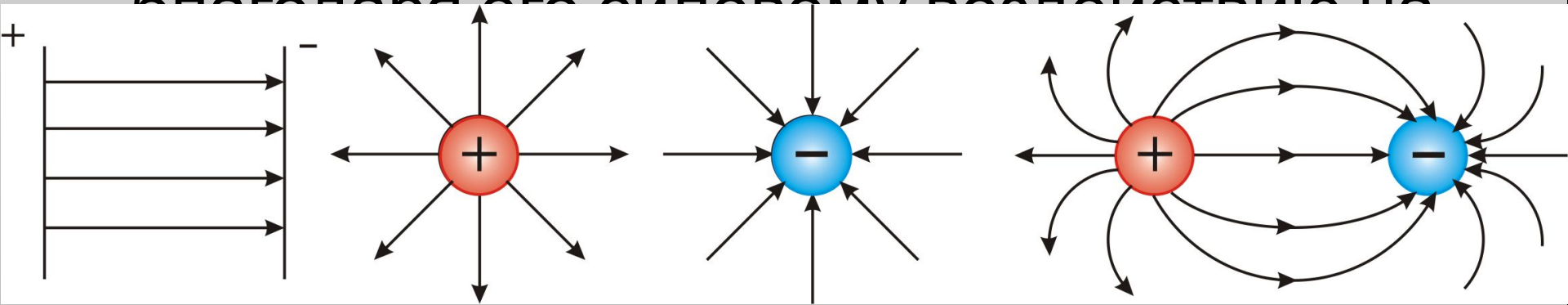


Работу подготовила: ученица 10-ого «А» класса  
МБОУ БГ№140 им. З. Биишевой. Насртдинова Юлия  
Работу проверил: учитель физики Ахметова В.М.

**Электрическое поле** — одна из двух компонент электромагнитного поля, представляющая собой векторное поле, существующее вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом, а также возникающее при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных волнах).

Электрическое поле непосредственно невидимо, но может быть обнаружено

благодаря своему воздействию на



Для количественного определения электрического поля вводится силовая характеристика — **напряжённость электрического поля** — векторная физическая величина, равная отношению силы, с которой поле действует на положительный пробный заряд, помещённый в данную точку пространства, к величине этого заряда.

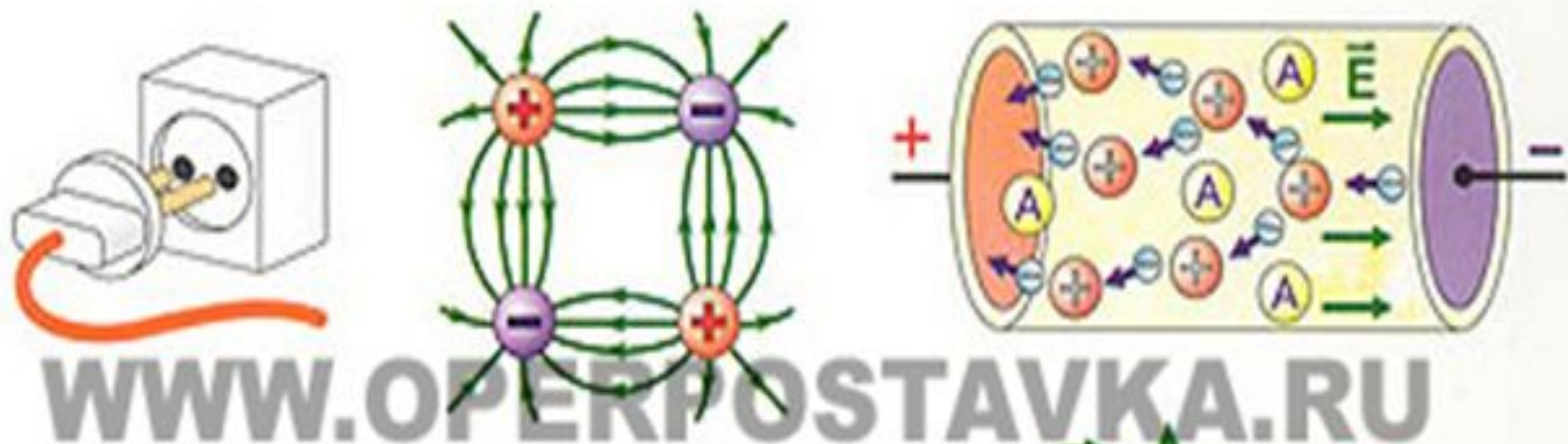
Направление вектора напряженности совпадает в каждой точке пространства с направлением силы, действующей на положительный пробный заряд.

В классической физике, применимой при рассмотрении крупномасштабных (больше размера атома) взаимодействий, электрическое поле рассматривается как одна из составляющих единого электромагнитного поля и проявление электромагнитного взаимодействия.

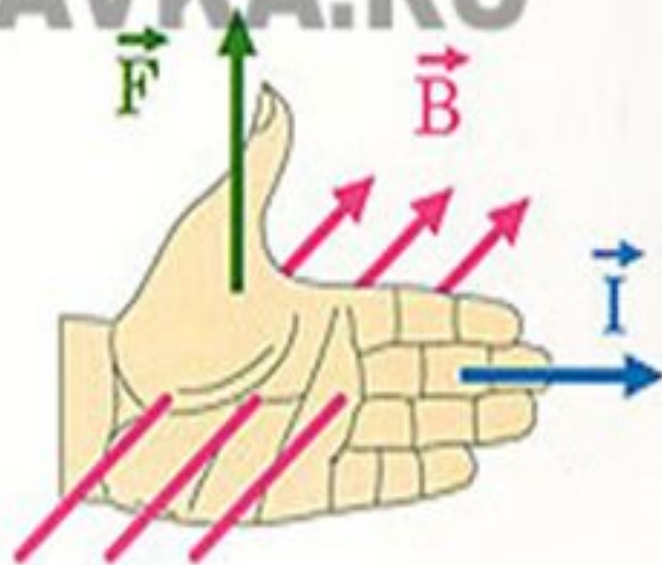
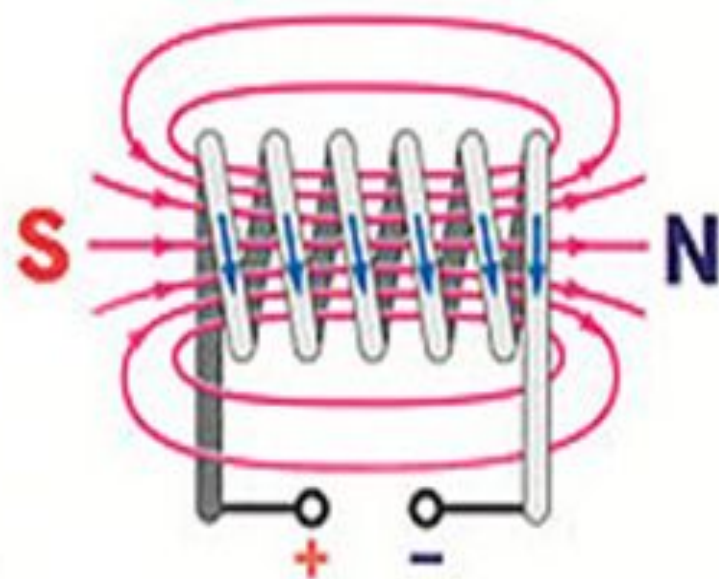
В квантовой **электродинамике** — это компонент электрослабого взаимодействия.

Основным действием электрического поля является *силовое воздействие на неподвижные относительно наблюдателя электрически заряженные тела или частицы*. На движущиеся заряды силовое воздействие оказывает и магнитное поле (вторая составляющая силы Лоренца).

# Электродинамика



WWW.OPERPOSTAVKA.RU



# Энергия электрического поля

Электрическое поле обладает энергией. Плотность этой энергии определяется величиной поля и может быть найдена по формуле

$$u = \frac{1}{2} (\vec{E} \vec{D}),$$

$E$  — напряжённость электрического поля,  
 $D$  — индукция электрического поля.

# Классификация

## *Однородное поле*

Однородное поле — это электрическое поле, в котором напряжённость одинакова по модулю и направлению во всех точках пространства. Приблизительно однородным является поле между двумя разноимённо заряженными плоскими металлическими пластинами. В однородном электрическом поле линии напряжённости направлены параллельно друг другу.

# Наблюдение электрического поля в быту

- Для того, чтобы создать электрическое поле, необходимо создать электрический заряд. Натрите какой-нибудь диэлектрик о шерсть или что-нибудь подобное, например, пластиковую ручку о собственные чистые волосы. На ручке создастся заряд, а вокруг — электрическое поле. Заряженная ручка будет притягивать к себе мелкие обрывки бумаги. Если натирать о шерсть предмет большей ширины, например, резиновую ленту, то в темноте можно будет видеть мелкие искры, возникающие вследствие электрических разрядов.
- Электрическое поле часто возникает возле телевизионного экрана (относится к телевизорам с ЭЛТ) при включении или выключении телеприёмника. Это поле можно почувствовать по его действию на волоски на руках или лице.



## ***Электрическое поле внутри проводников с избыточными зарядами***

- Из опытов, приводимых в электростатике, известно, что избыточные заряды привнесённые в проводник извне, перемещаются к поверхности проводника и остаются у поверхности проводника. Само перемещение избыточных зарядов к поверхности проводника свидетельствует о наличии электрического поля внутри проводника в период перемещения к поверхности проводника.

## ***Электрическое поле внутри проводников с недостатком собственных электронов***

- При недостатке собственных электронов тело получает положительный заряд «дырочной» природы. Дырки при этом ведут себя подобно электронам и также распределяются по поверхности тела

# Методы расчета электрического поля

Расчёты электрического поля можно проводить аналитическими или численными методами.

Аналитические методы удастся применить лишь в простейших случаях, на практике в основном используются численные методы.

Численные методы включают в себя: метод сеток или метод конечных разностей; вариационные методы; метод конечных элементов; метод интегральных уравнений; метод эквивалентных зарядов.

# Напряжённость электрического поля

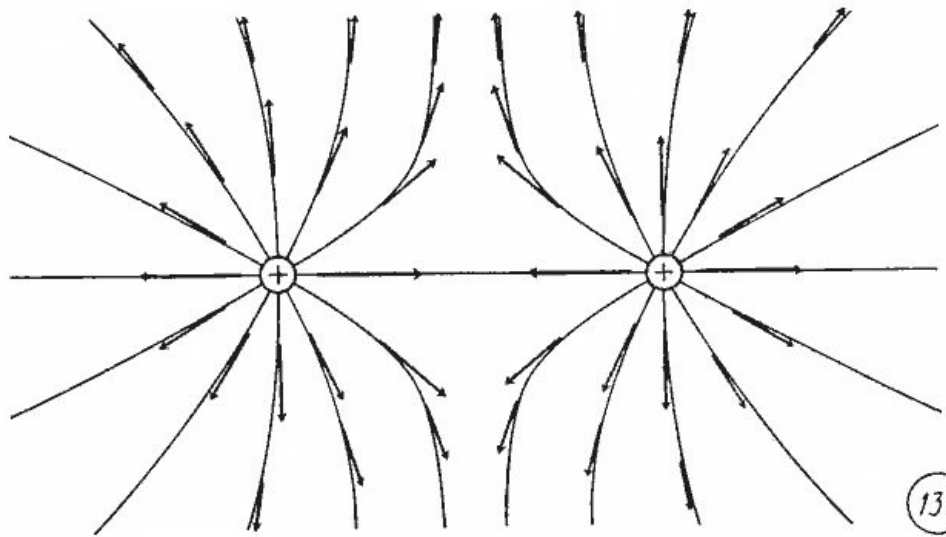
Напряжённость электрического поля — векторная физическая величина, характеризующая электрическое поле в данной точке и численно равная отношению силы  $\vec{F}$ , действующей на неподвижный точечный заряд, помещённый в данную точку поля, к величине этого заряда  $q$ :

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

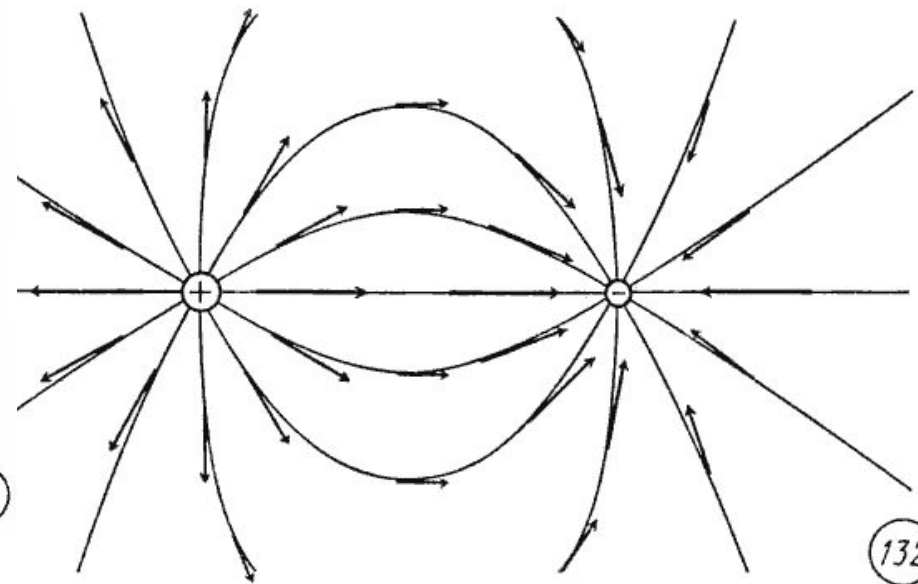
Из этого определения видно, почему напряжённость электрического поля иногда называется силовой характеристикой электрического поля (действительно, всё отличие от вектора силы, действующей на заряженную частицу, только в постоянном [2] множителе).

В каждой точке пространства в данный момент времени существует своё значение вектора  $\vec{E}$  (вообще говоря — разное в разных точках пространства), таким

**Определяя направление вектора в различных точках пространства, можно представить картину распределения линий напряженности электрического поля. Для двух одноименных зарядов эта картина имеет вид, показанный на рисунке 131, для разноименных — на рисунке 132.**



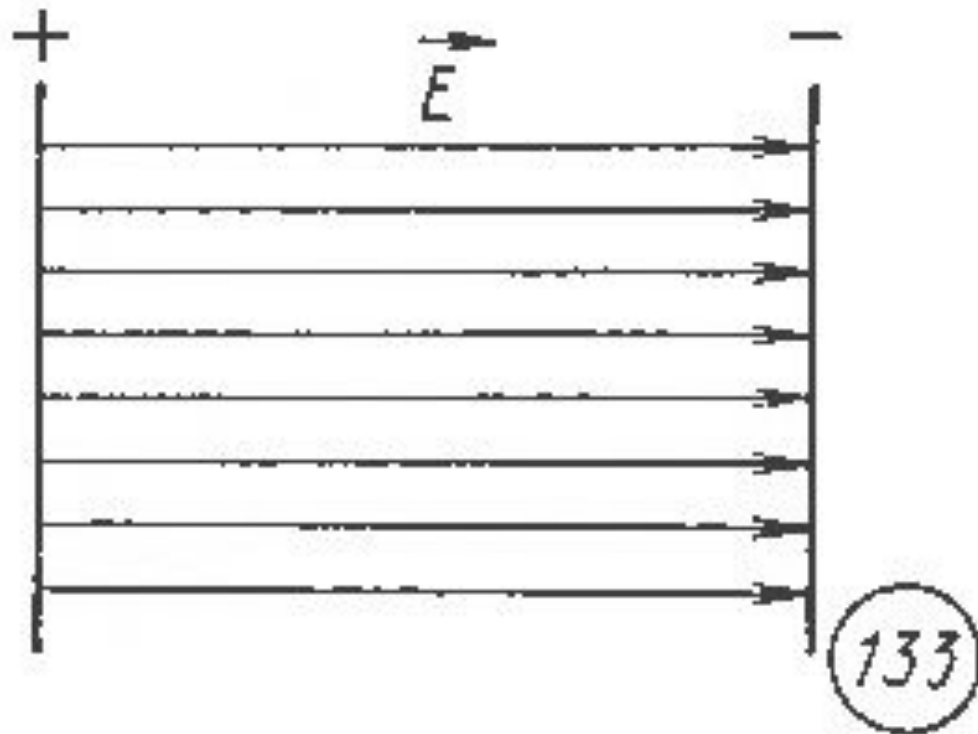
131



132

Однородное электрическое поле. Электрическое поле, в котором напряженность одинакова по модулю и направлению в любой точке пространства, называется однородным электрическим полем.

Приблизительно однородным является электрическое поле между двумя разноименно заряженными плоскими металлическими пластинами. Линии напряженности в однородном электрическом поле (рис. 133).



# Основные свойства электрического поля

1. Источником электрического поля являются электрические заряды и переменные магнитные поля, с которыми данное электрическое поле неразрывно связано; источником электростатического поля являются только неподвижные электрические заряды.
2. Электрическое поле действует на внесенные в него заряды с некоторой силой.
3. Электрическое поле распространяется в пространстве с конечной скоростью, которая в вакууме равна скорости света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

Спасибо за Внимание.

