

# Напряженность электростатического поля.

Напряженность – силовая  
характеристика поля.

# Формула

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

# Математика: равенство векторов.

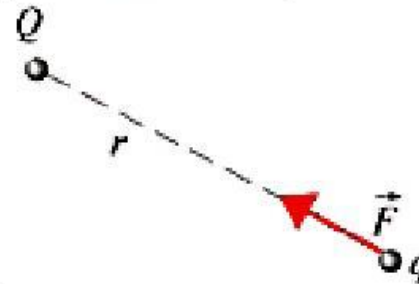
- В правой части формулы – вектор, умноженный на коэффициент, поэтому, и напряженность- векторная величина

# Понятие «пробный заряд»

## Напряженность

- Напряженностью электрического поля называется отношение силы, с которой поле воздействует на точечный заряд, к величине этого заряда.

Напряжённость электрического поля



$Q$  – заряд, создающий поле

$q$  – заряд, помещённый в поле заряда  $Q$

# Единицы измерения напряженности

## Напряженность поля точечного заряда

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\left[ \frac{В}{М} \right] = \left[ \frac{Н}{М} \right]$$

$E$  – модуль напряженности поля,  
созданного точечным зарядом

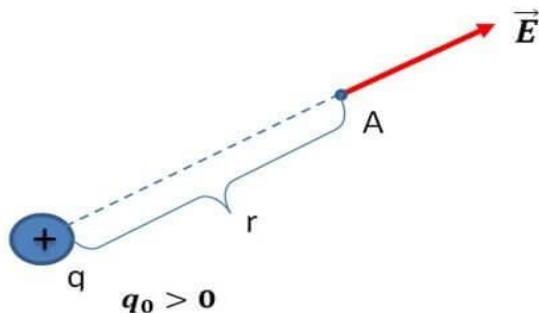
$q$  – значение точечного заряда

$r$  – расстояние от точечного заряда  
до исследуемой точки поля

$\epsilon_0$  – постоянная величина, равная  
 $8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м

# Направление вектора напряженности

## Напряженность поля точечного заряда



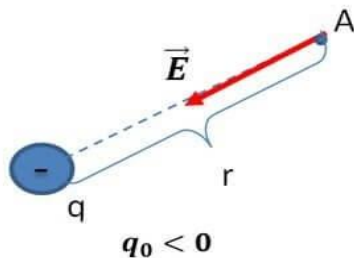
Найдем напряженность поля, создаваемого точечным зарядом  $q_0$

По закону Кулона:  $F = k \frac{|q_0| \times |q|}{r^2}$

$$F = k \frac{|q_0| \times |q|}{r^2 |q|}$$

$$E = k \frac{|q_0|}{r^2}$$

Формула напряженности поля точечного заряда

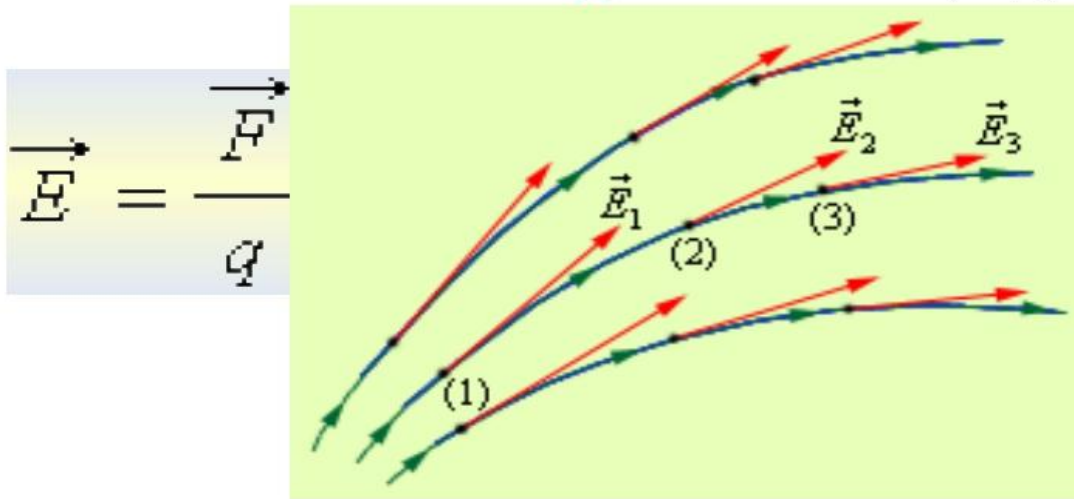


Вектор напряженности в любой точке электрического поля направлен вдоль прямой, соединяющей эту точку заряд.

Вектор напряженности всегда направлен от положительного заряда к отрицательному.

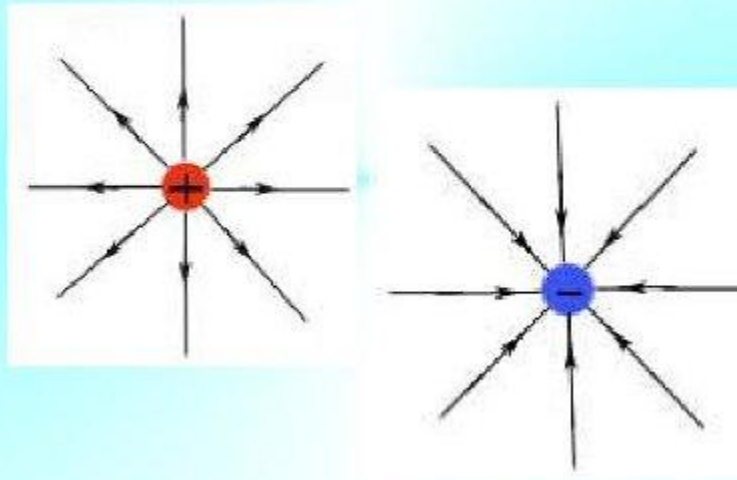
## Напряженность электрического поля

- **Напряженность** электрического поля – **векторная** физическая величина.
- **Направление** вектора **совпадает** в каждой точке пространства с **направлением силы**, действующей на **положительный единичный заряд**.



# Правило : от «+» к «-»

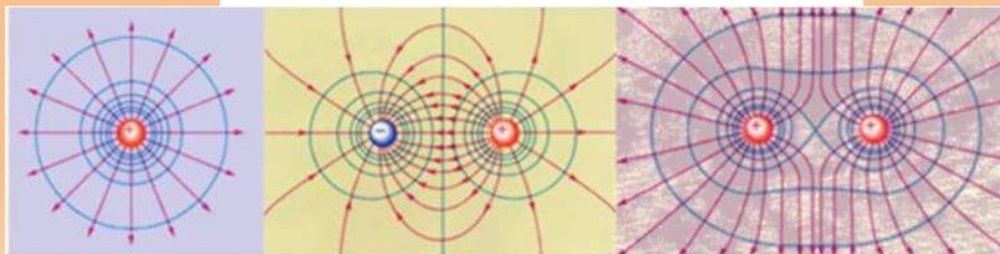
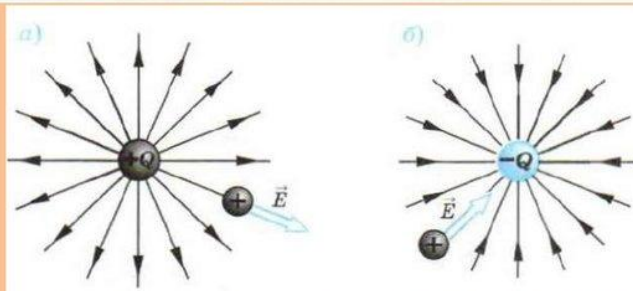
**Напряжённость точечного заряда**





## Линии напряженности электрического поля

Линии напряжённости — линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора напряжённости электростатического поля в данной точке.



# Задача

## Задачи по электростатике

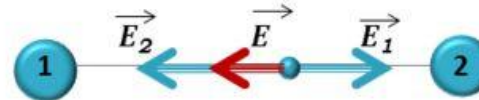
Какова напряженность электрического поля, создаваемого двумя зарядами 6 нКл и 20 нКл в точке, находящейся между зарядами на расстоянии 0,03 м от первого заряда на линии, соединяющей заряды? Расстояние между зарядами 0,05 м.

Дано:

$$\begin{aligned}q_1 &= 6 \times 10^{-9} \text{ Кл} \\q_2 &= 20 \times 10^{-9} \text{ Кл} \\r_1 &= 0,03 \text{ м} \\r &= 0,05 \text{ м}\end{aligned}$$

$E$  - ?

Решение:



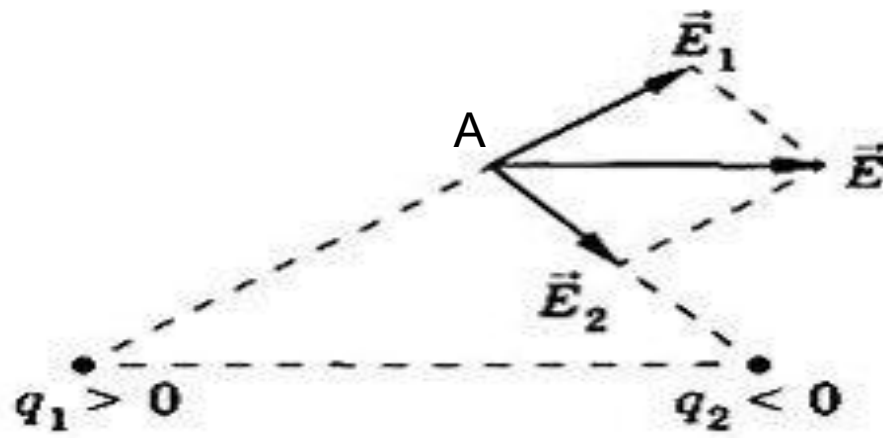
По принципу суперпозиции:  $E = E_2 - E_1$

$$E = k \frac{|q_2|}{(r - r_1)^2} - k \frac{|q_1|}{r^2} .$$

Остается подставить значения величин, входящих в формулу и получить ответ:

$$E = 390 \text{ кН/Кл}$$

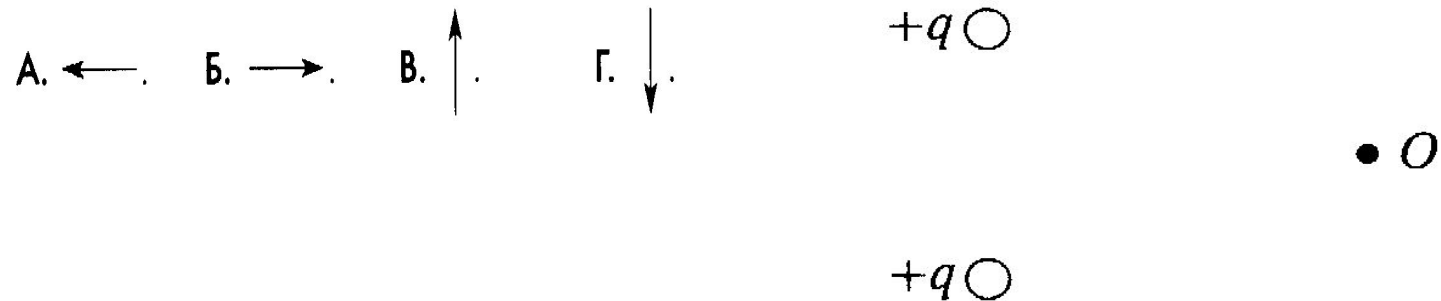
# Принцип суперпозиции полей



- **1.** Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда  $q_p$ . Как изменится модуль напряженности, если величину пробного заряда увеличить в 2 раза?
- **А.** Не изменится.                      **В.** Уменьшится в 2 раза.
- **Б.** Увеличится в 2 раза.              **Г.** Ответ неоднозначен.

- **2.** Как изменится напряженность электрического поля, созданного точечным зарядом, при увеличении расстояния от него в 2 раза?
- **А.** Не изменится.
- **Б.** Уменьшится в 2 раза.
- **В.** Уменьшится в 4 раза
- **Г.** Уменьшится в 16 раз.

- Какое направление в точке  $O$  имеет вектор напряженности электрического поля, созданного двумя одноименными зарядами?



На расстоянии 0,1 м от точечного заряда напряженность электрического поля в вакууме равна 36 В/м. Напряженность 900 В/м будет на расстоянии ...

- А. 2 м. В. 0,5 м.
- В. 0,05 м. Г. 0,02 м.