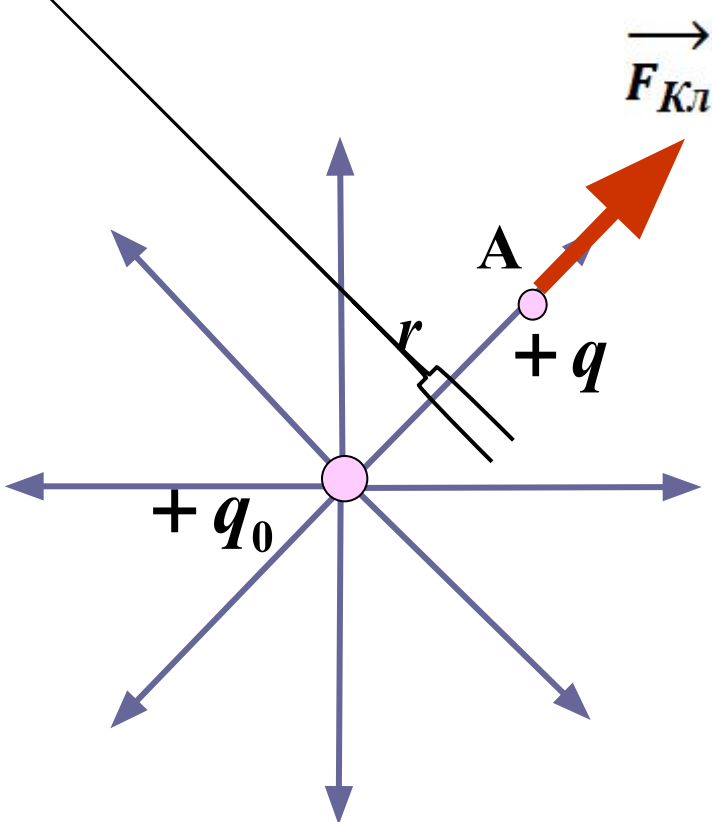




Напряженность электрического поля



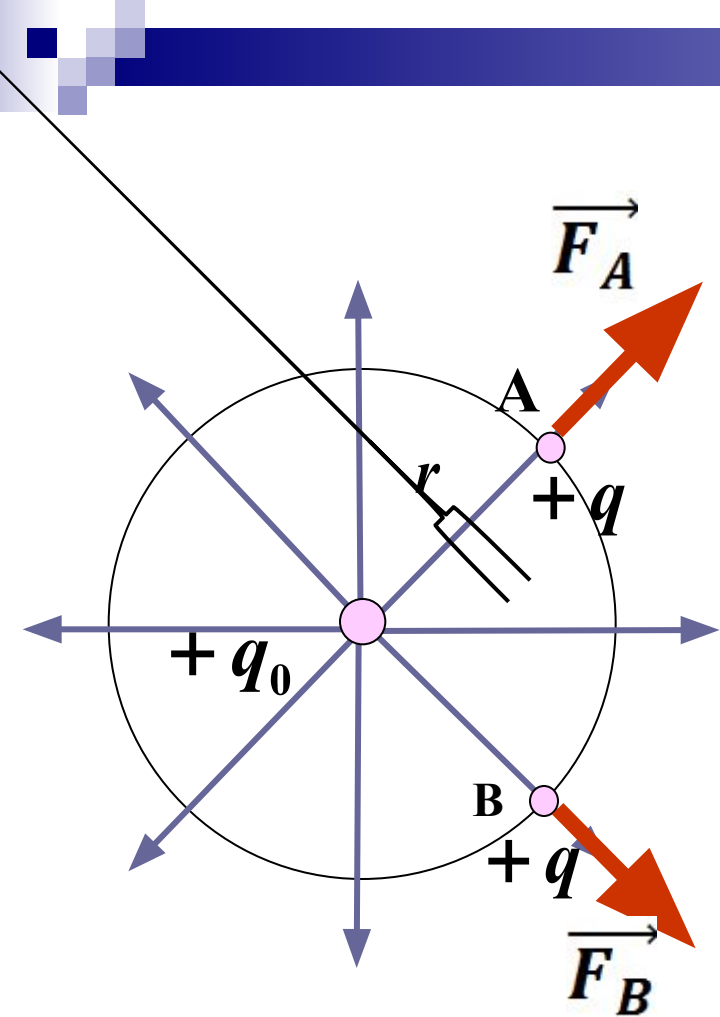
$$\frac{F}{q} = \text{const}$$

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

$$q \rightarrow F \rightarrow \frac{F}{q}$$

$$2q \rightarrow 2F \rightarrow \frac{\cancel{2}F}{\cancel{2}q} = \frac{F}{q}$$

$$\frac{q}{3} \rightarrow \frac{F}{3} \rightarrow \frac{\frac{F}{3}}{\frac{q}{3}} = \frac{\cancel{3}F}{\cancel{3}q} = \frac{F}{q}$$



$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad [E] = \frac{H}{Kл}$$

q - заряд, внесенный
в поле

Напряженность поля равна
отношению силы, с
которой поле действует на
точечный заряд, к этому
заряду.

$$\vec{E}_A = \frac{\vec{F}_A}{q} \quad \vec{E}_B = \frac{\vec{F}_B}{q}$$


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

Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда. Как изменится модуль напряженности, если величину пробного заряда увеличить в 2 раза?

- А) Не изменится. Б) Уменьшится в 2 раза. В) увеличится в 2 раза. Г) Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз. Д) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз.**

Напряженность поля точечного заряда

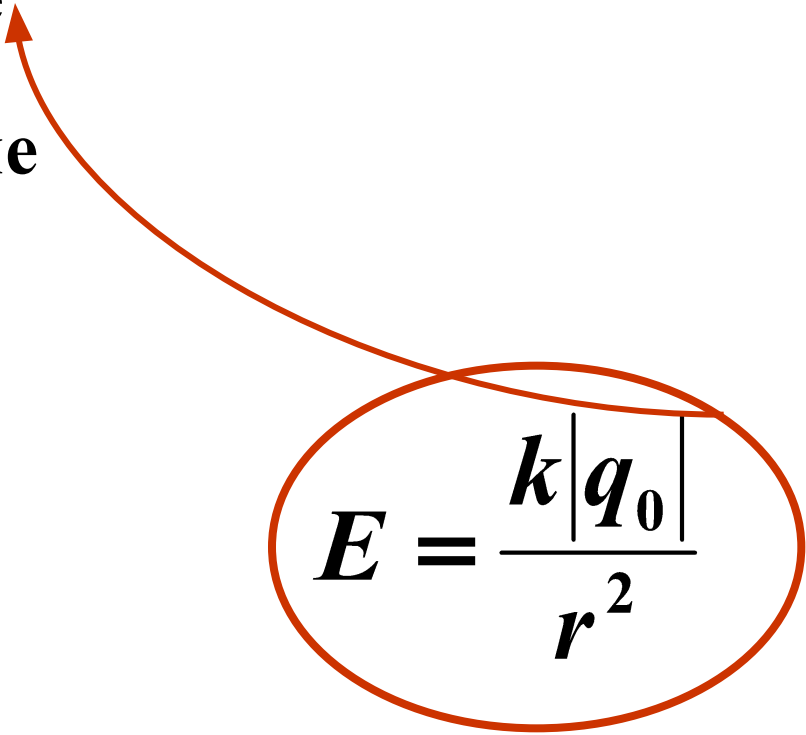
q_0 – заряд, создающий поле

q – заряд, внесенный в поле

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

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

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


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

$$\epsilon = \frac{E_{\text{вакуум}}}{E_{\text{среда}}}$$

ϵ - диэлектрическая
проницаемость среды

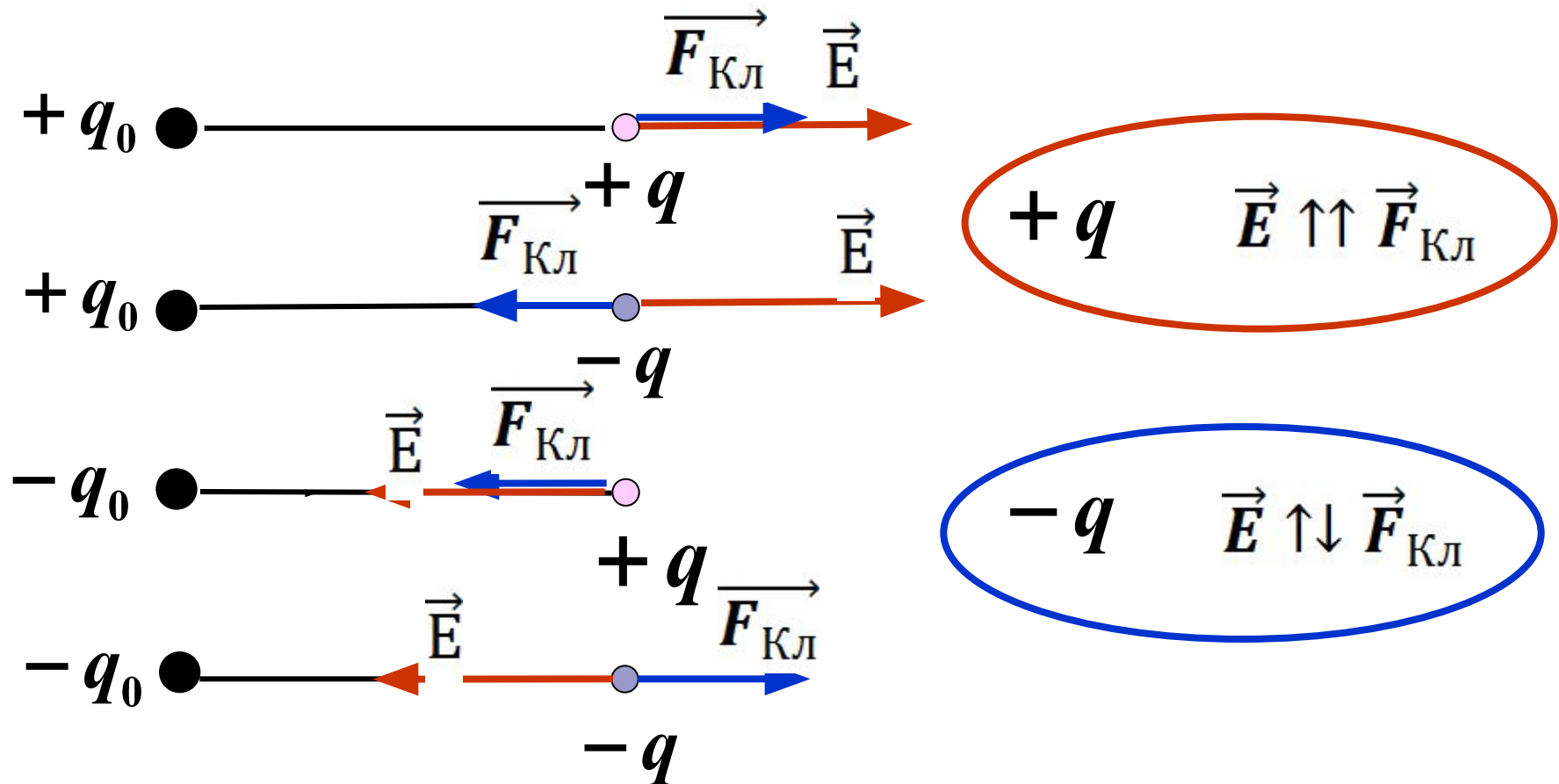
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

ϵ_0 - электрическая постоянная

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$$

$$E = \frac{|q_0|}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$$

Направление напряженности

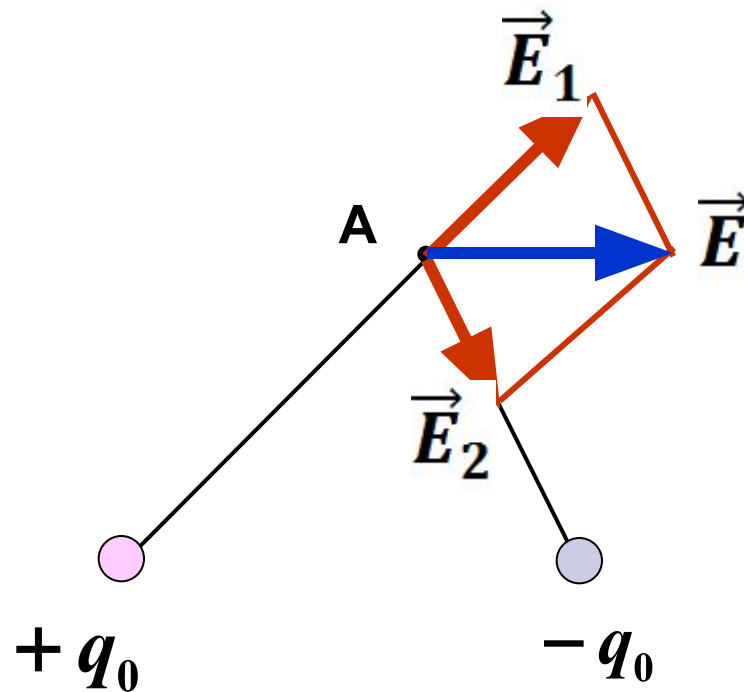


Вектор напряженности в любой точке электрического поля направлен вдоль прямой, соединяющей эту точку и заряд.

Характерные значения напряженности электростатического поля

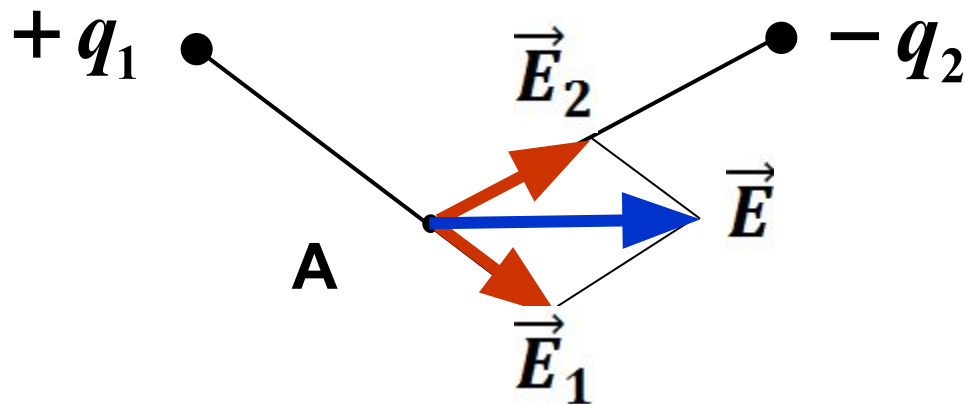
- Фоновое излучение космического пространства - $3 \cdot 10^{-2}$ Н/Кл;
- Электропроводка – 0,01 Н/Кл;
- Электрические часы – 1,5 Н/Кл;
- Стереосистема – 10 Н/Кл;
- Атмосфера (ясная погода) – 150 Н/Кл;
- Брызги воды в душе – 800 Н/Кл;
- Гроза – 10^4 Н/Кл;
- Пробой воздуха - $3 \cdot 10^6$ Н/Кл;
- Импульсный лазер - $5 \cdot 10^{11}$ Н/Кл;
- Протон в атоме водорода - $6 \cdot 10^{11}$ Н/Кл
- Поверхность ядра урана - $2 \cdot 10^{21}$ Н/Кл

Принцип суперпозиции полей



$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

- Напряженность поля системы зарядов в данной точке равна геометрической (векторной) сумме напряженностей полей, созданных в этой точке каждым зарядом в отдельности:



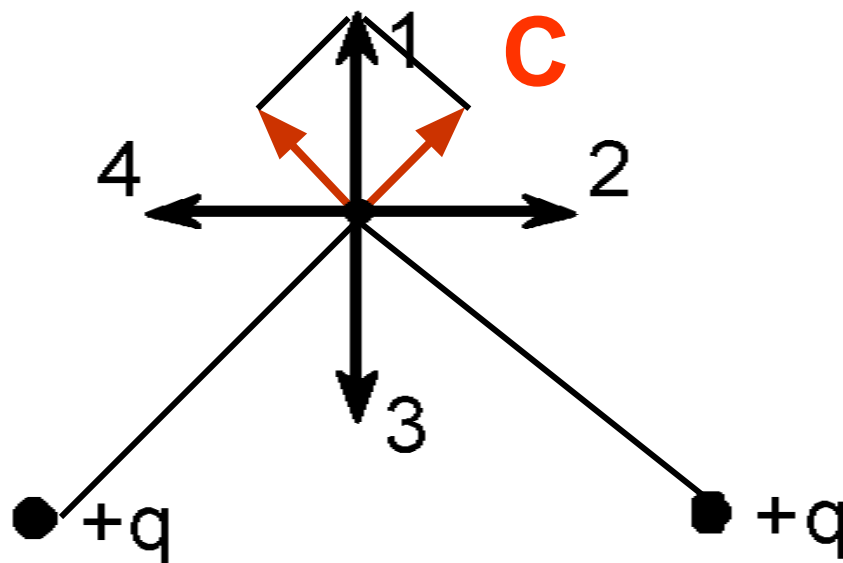
Электрическое поле создается двумя одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2 . Вектор напряженности электрического поля в точке А, равноудаленной от зарядов, направлен, как показано на рисунке. Каковы знаки зарядов?

- А) q_1 - отрицательный, q_2 - отрицательный.
- Б) q_1 - положительный, q_2 - отрицательный.
- В) q_1 - отрицательный, q_2 - положительный.
- Г) q_1 - положительный, q_2 - положительный.
- Д) Ответ не однозначен.

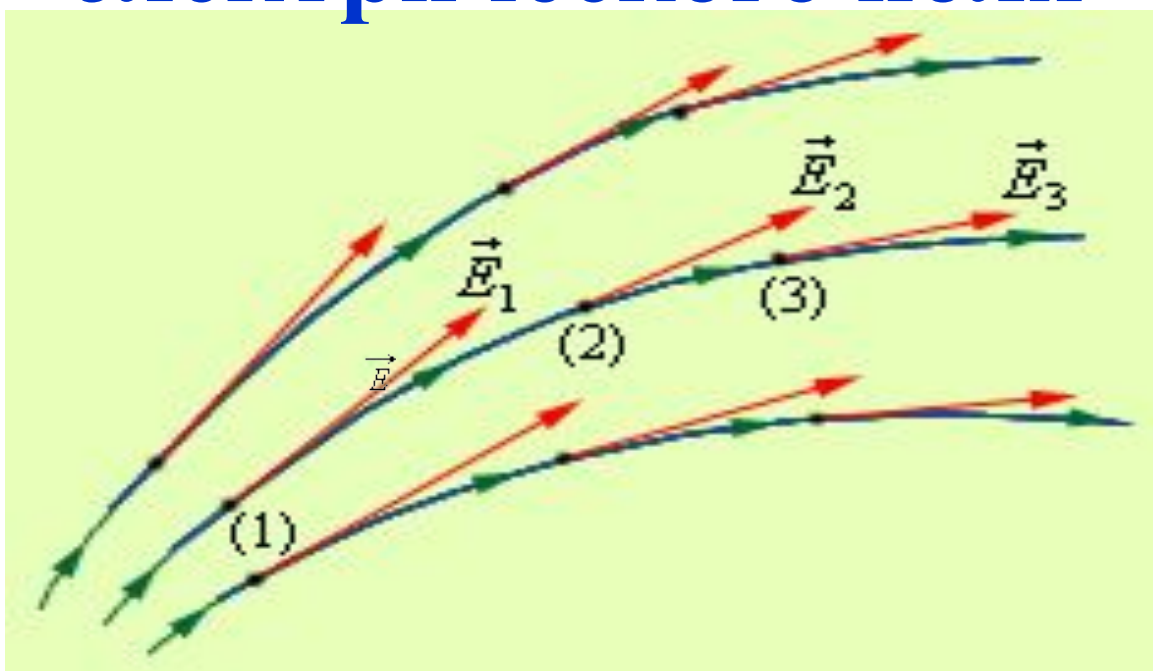
Какое направление имеет вектор напряженности в точке C электростатического поля двух одинаковых точечных электрических зарядов, расположенных относительно точки C так, как это представлено на рисунке 1.

А. 1 **Б. 2** **В. 3** **Г. 4**

Д. Среди ответов А—Г нет правильного

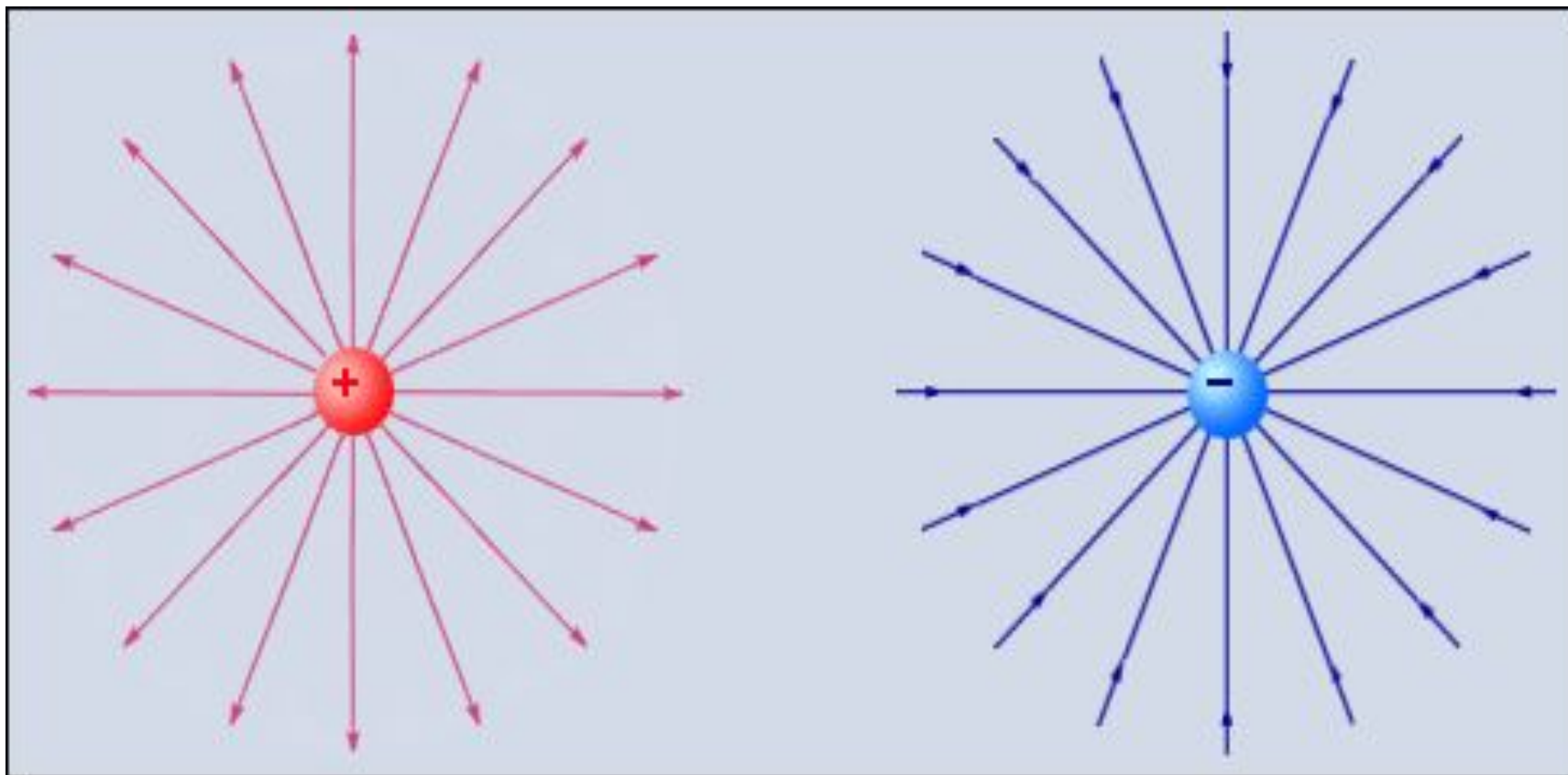


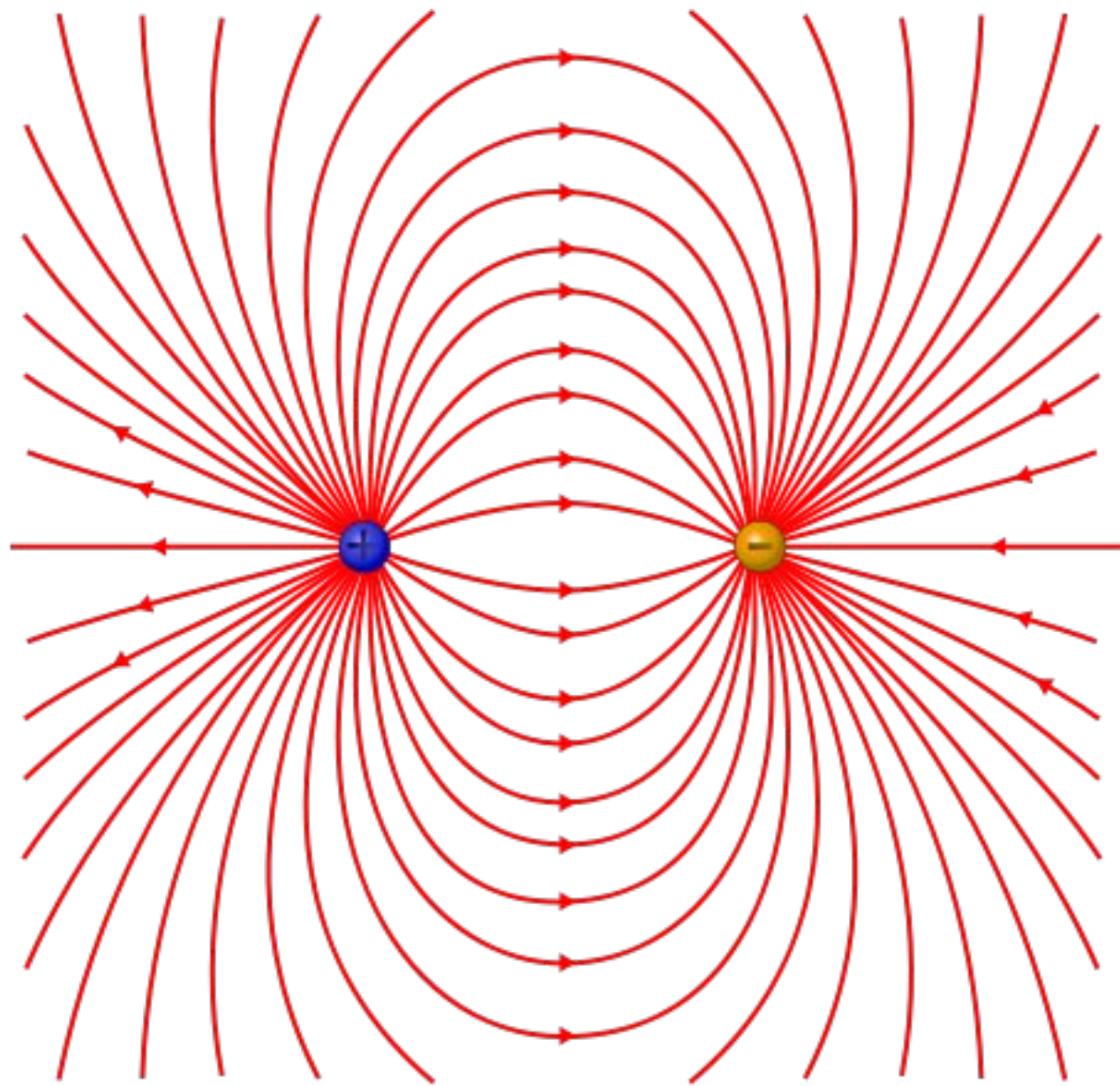
Линии напряженности электрического поля



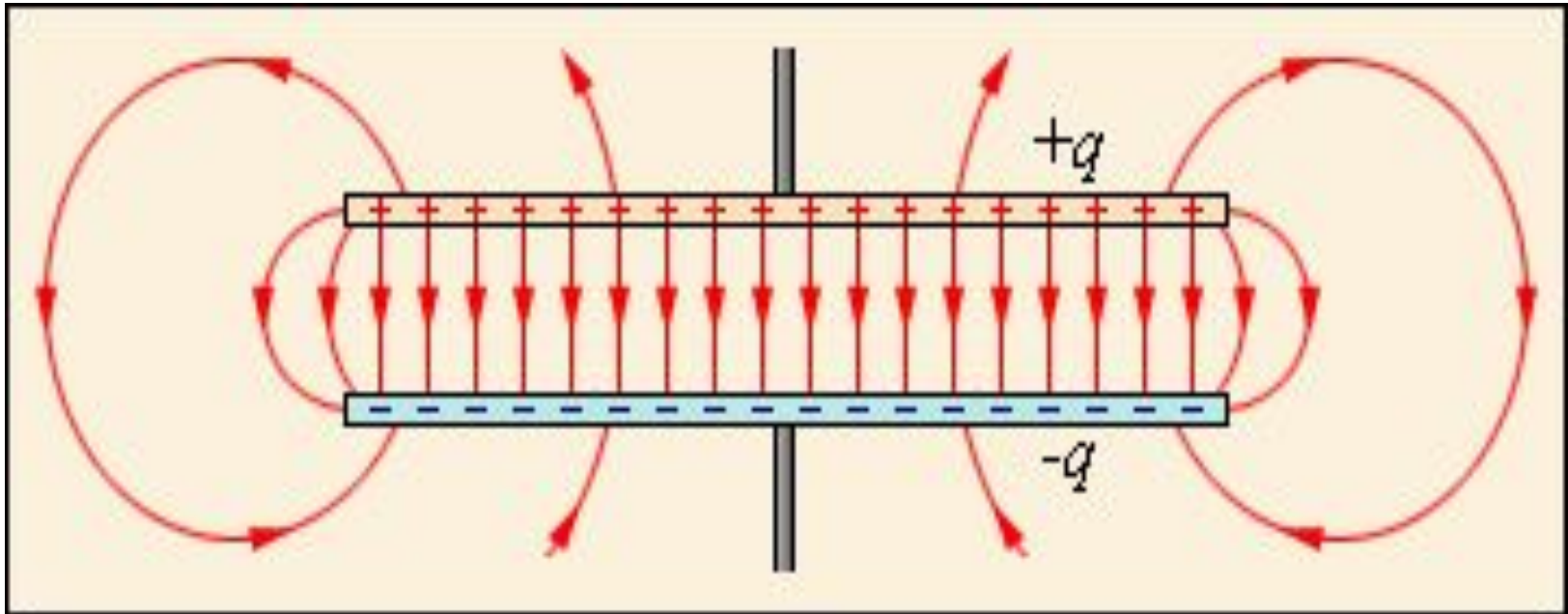
Линии напряженности — линии, касательные к которым в данной точке поля совпадают с направлением вектора напряженности электростатического поля в данной точке.

Линии напряженности





Однородное электрическое поле



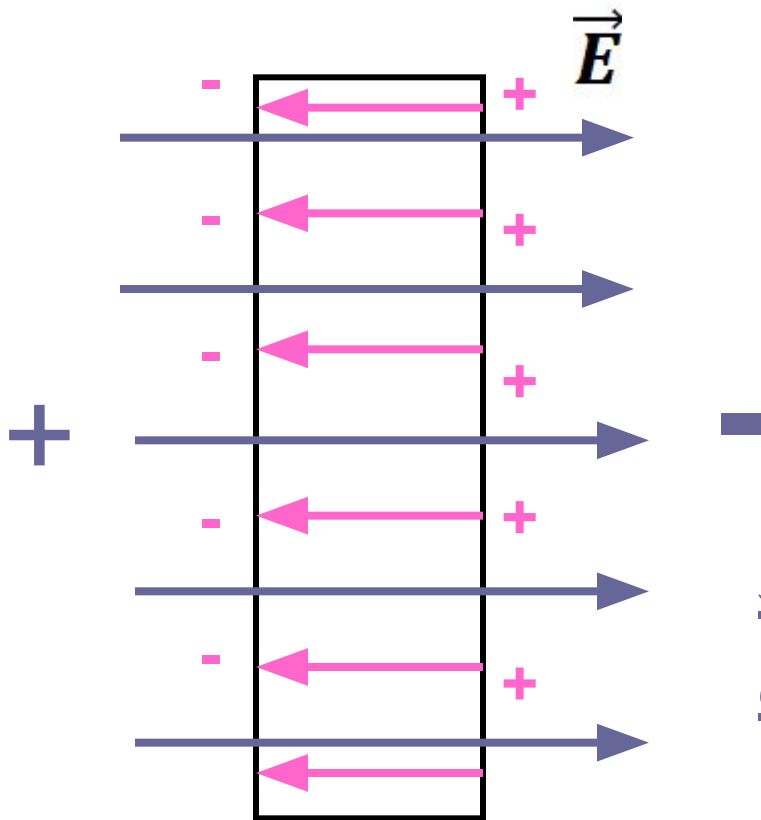
Электрическое поле, напряженность которого одинакова во всех точках пространства, называется **однородным**.

Силовые линии электрического поля

- **Не замкнуты, они начинаются на положительных зарядах и оканчиваются на отрицательных;**
- **Силовые линии непрерывны и не пересекаются;**
- **Они начинаются или оканчиваются на заряженных телах, а затем расходятся в разные стороны; густота силовых линий больше вблизи заряженных тел, где напряженность больше.**

Проводники в электростатическом поле

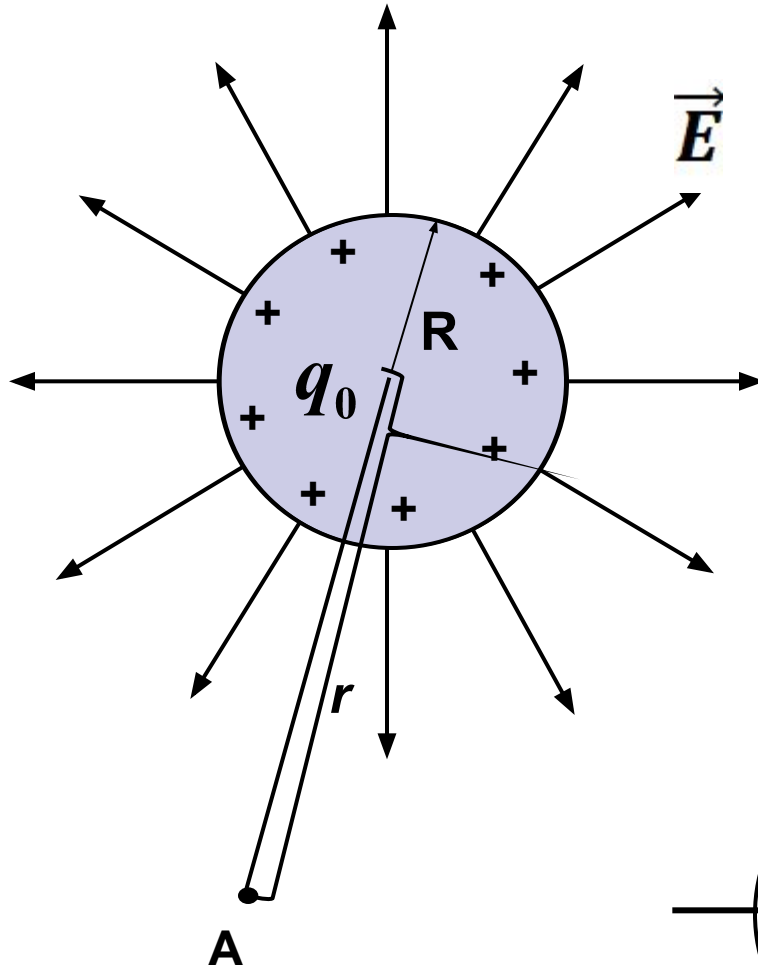
Свободные заряды – заряженные частицы, способные перемещаться внутри проводника под влиянием электрического поля.



Явление
электростатической
индукции

Электрического поля
внутри проводника нет!

Напряженность поля шара



1. $r < R$, то $E = 0$

2. $r \geq R$, то: $E = \frac{k|q_0|}{r^2}$

