

**«Электрическое поле.
Напряженность и потенциал
электрического поля»**



Актуализация опорных знаний

- Что называют электрическим зарядом?
- Какие два вида электрических зарядов существуют? Как они взаимодействуют?
- Что называют электризацией тел? Какие опыты можно провести по электризации?
- В чем заключается закон сохранения электрического заряда?
- Назовите значение элементарного заряда.
- Что вам известно об электрическом поле?

План изучения новой темы

- Электрическое поле.
- Напряженность электрического поля (определение, формула, единица измерения).
- Напряженность поля точечного заряда.
- Линии напряженности электрического поля (определение, свойства, рисунки).
- Однородное электрическое поле.
- Принцип суперпозиции полей.
- Потенциал электрического поля (определение, формула, единица измерения).
- Разность потенциалов.
- Связь между разностью потенциалов и напряженностью.
- Эквипотенциальные поверхности.
- Закон Кулона.
- Техника безопасности и жизнедеятельности: способы защиты от молнии.

Основные свойства электрического поля

1. Действует на электрические заряды с некоторой силой.
2. Поле неподвижных зарядов – электростатическое – не меняется со временем. Создается только электрическими зарядами.

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

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

\vec{E} – напряженность электрического поля
 \vec{F} – сила, с которой поле действует на пробный
положительный заряд
 q – величина этого заряда

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
- ϵ_0 — постоянная величина, равная
 $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м

СВЯЗЬ МЕЖДУ РАЗНОСТЬЮ ПОТЕНЦИАЛОВ И НАПРЯЖЕННОСТЬЮ

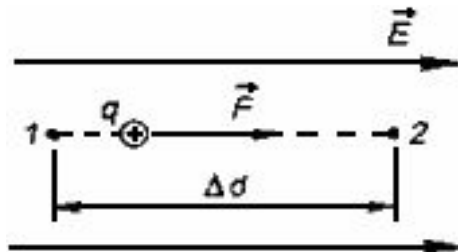
При перемещении заряда q вдоль силовой линии электрического поля напряженностью E на расстояние Δd

поле совершает работу $A = F\Delta d = qE\Delta d$

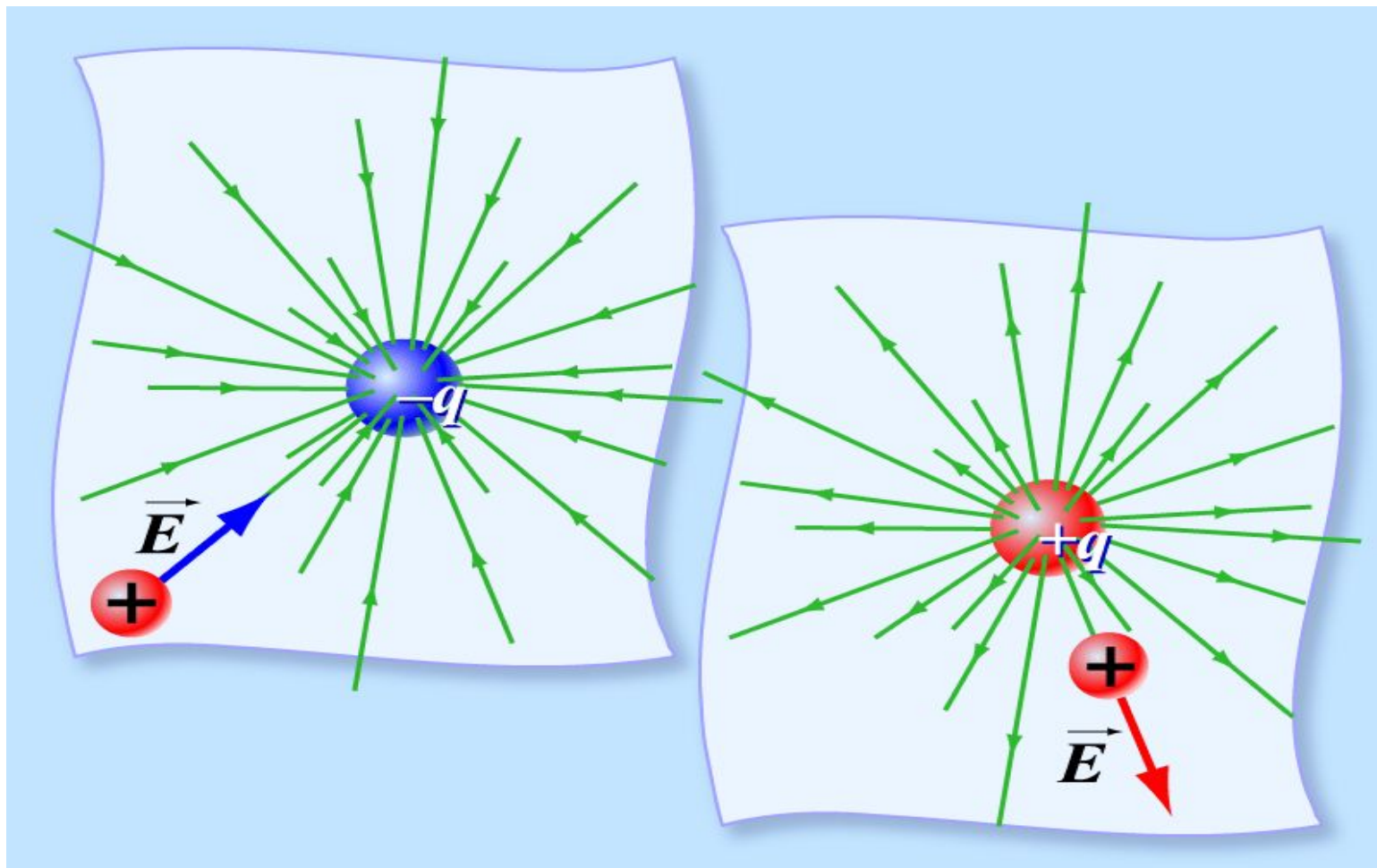
Так как по определению, $U = \varphi_1 - \varphi_2 = A/q$, то получаем: $A = q(\varphi_1 - \varphi_2) = qU$

Отсюда $qE\Delta d = qU$ и напряженность электрического поля равна $E = \frac{U}{\Delta d}$

Итак, напряженность электрического поля равна изменению потенциала при перемещении вдоль силовой линии на единицу длины.

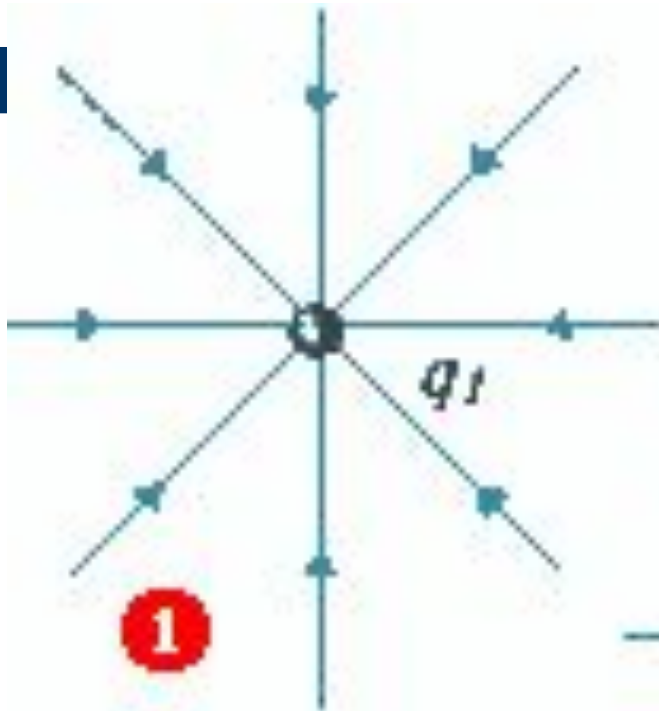


Вектор напряженности направлен **от заряда**, если заряд положительный, и **к заряду**, если он отрицательный



? вопрос:

Какой из зарядов
положительный?

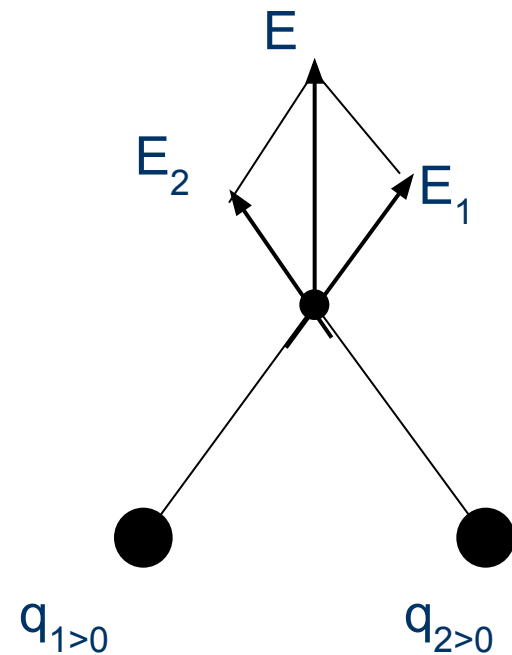


1

2

Принцип суперпозиции электрических полей

Если в данной точке пространства существуют поля, создаваемые несколькими зарядами, то, напряженность в данной точке поля равна векторной сумме напряженностей полей, создаваемых каждым из этих зарядов.



Принцип суперпозиции электрических полей

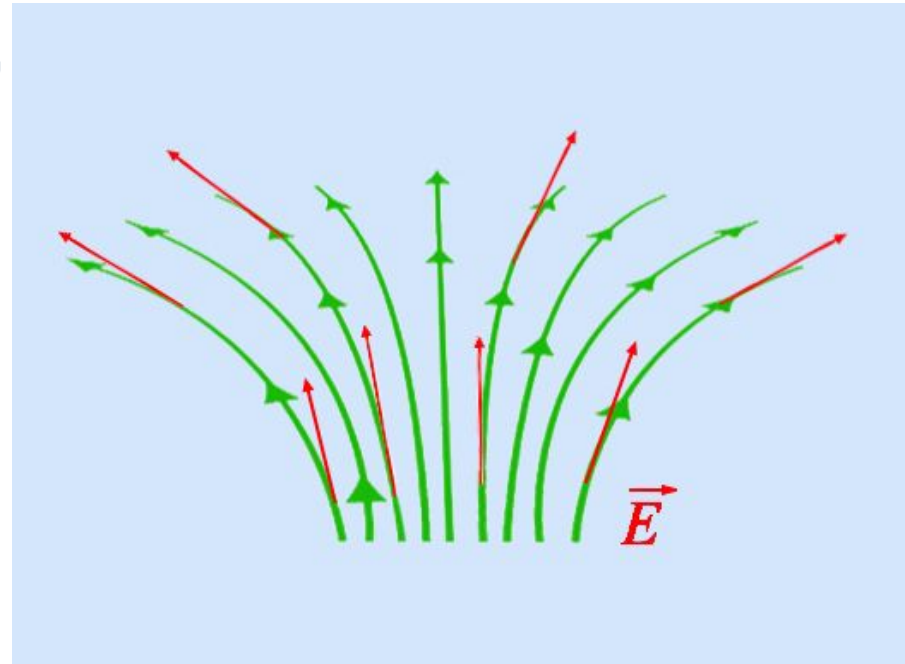
$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$

\vec{E} – вектор напряженности
резльтирующего электрического
поля

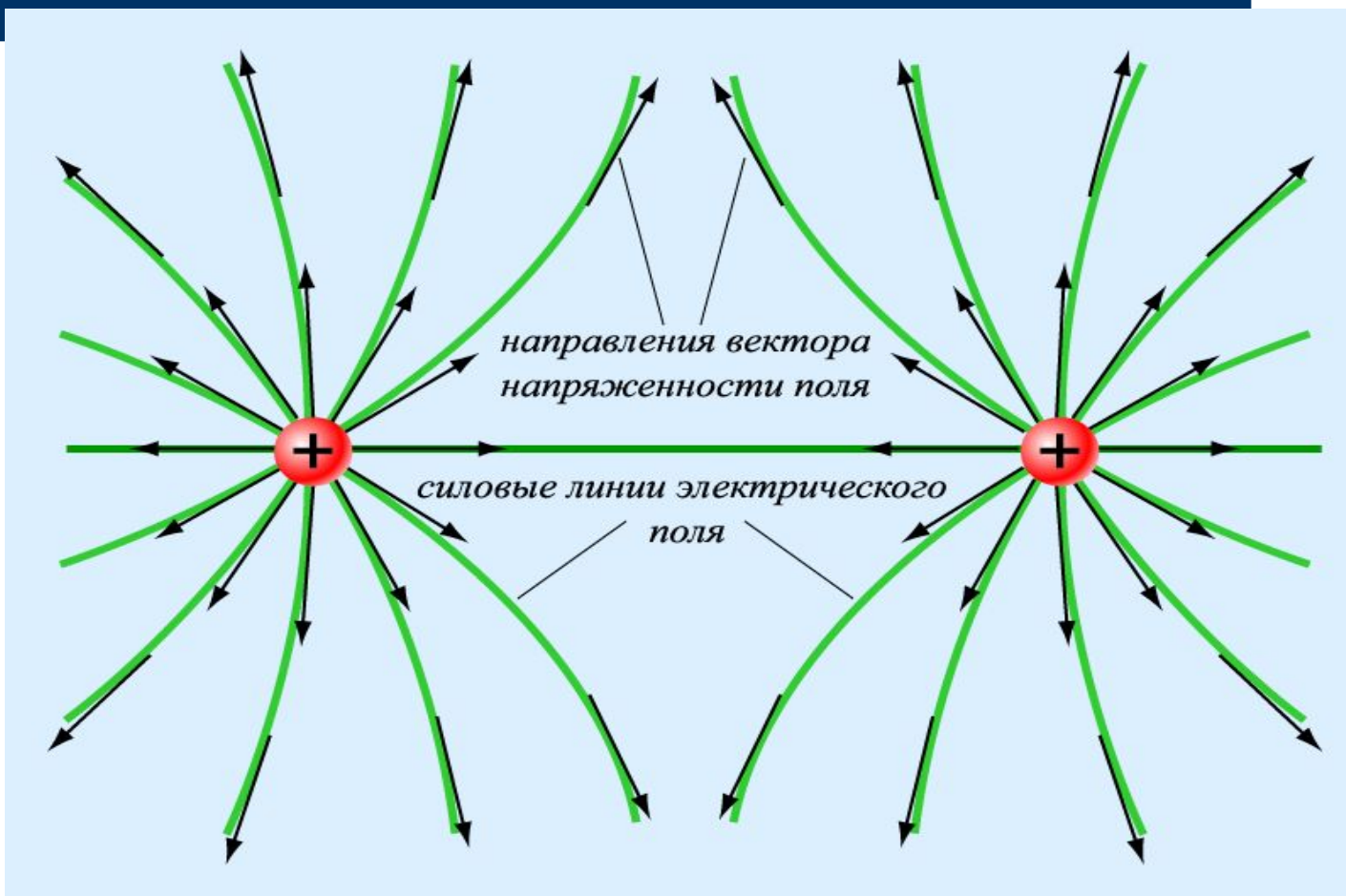
$\vec{E}_1, \vec{E}_2, \dots, \vec{E}_n$ – векторы напряженностей всех
электрических полей

Силовые линии электрического поля

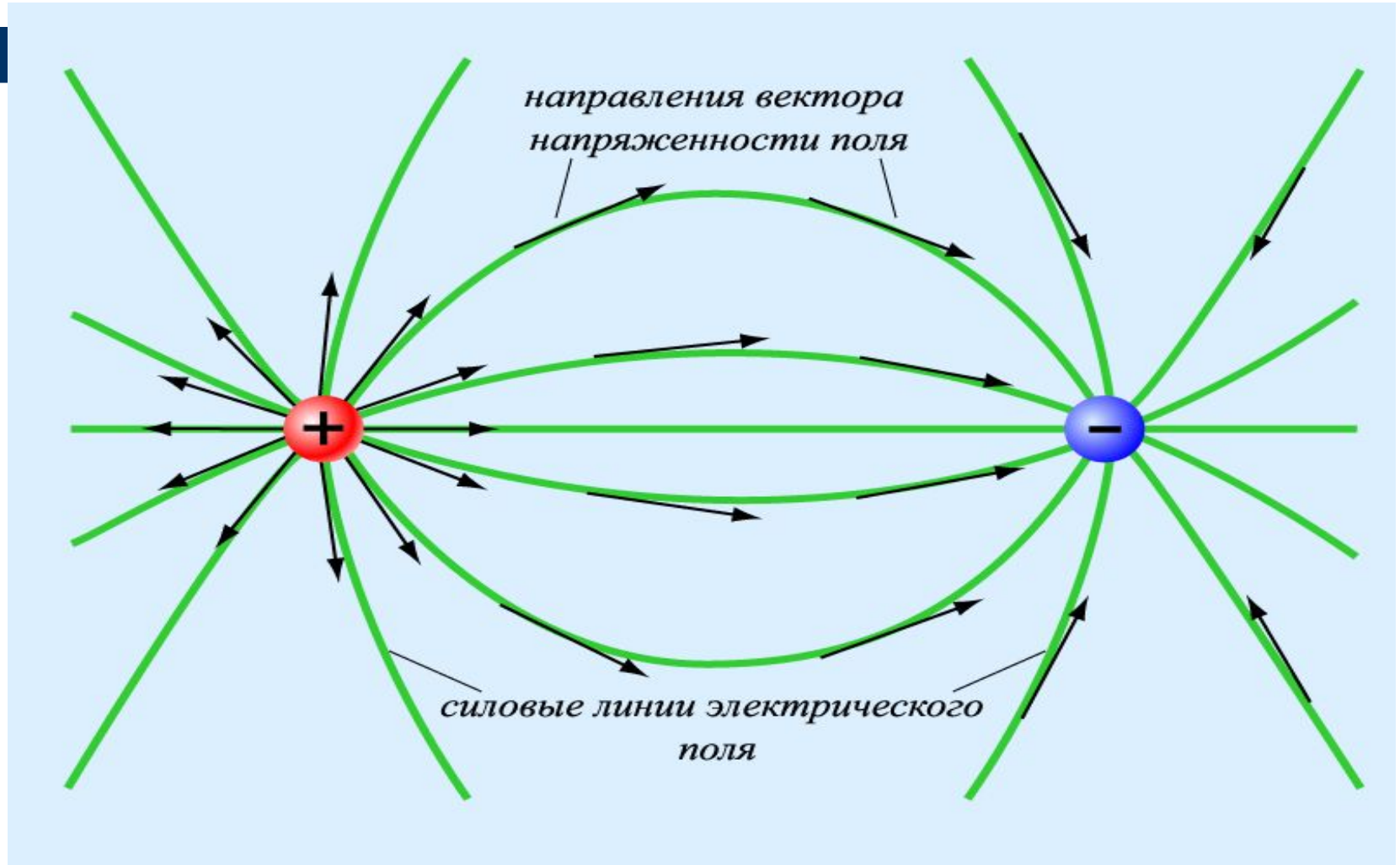
Непрерывные линии, касательные к которым в каждой точке, через которую они проходят, совпадают с вектором напряженности.



Линии электрического поля начинаются на положительных зарядах и уходят в бесконечность.



Линии электрического поля начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных.



Почему возникают грозы?

- **Гроза́** — атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды — молнии, сопровождаемые громом. Как правило, гроза образуется в мощных кучево-дождевых облаках и связана с
- ливневым дождём, градом и шквальным усилением ветра.
- Гроза относится к одним из самых опасных для человека природных явлений.
- Одновременно на Земле действует около полутора тысяч гроз, средняя интенсивность разрядов оценивается как 100 молний в секунду. По территории планеты грозы распространяются

ПОЧЕМУ ЗИМОЙ НЕТ ГРОЗЫ?

Для образования грозового фронта необходимы три основные составляющие: влага, перепад давления, вследствие чего образуется грозовое облако, и мощная энергия. Основным источником энергии является небесное светило солнце,

которое освобождает энергию при сгущении пара. В силу того, что в зимний период наблюдается недостаток солнечного света и тепла, подобная энергия не может вырабатываться в достаточной степени. Следующим компонентом является влага, но вследствие поступления ледяного воздуха, атмосферные осадки наблюдаются в виде снега. При приходе весны температура воздуха становится выше, и в воздухе образуется значительное количество влаги, достаточной для образования грозы. Вообще, чем больше ее в воздухе, тем большей силой обладает электрический разряд молнии.

Домашнее задание

- Решить задачу

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

- Дополнительное задание

Подготовить подборку интересных фактов о влиянии электрического поля на живые организмы (в виде компьютерной презентации или сообщения).