

Напряженность электрического поля

Напряженность

Напряжённостью \vec{E} электрического поля в данной точке называют физическую величину, равную отношению силы \vec{F} , действующей со стороны поля на заряд q , помещённый в данную точку поля, к величине этого заряда:

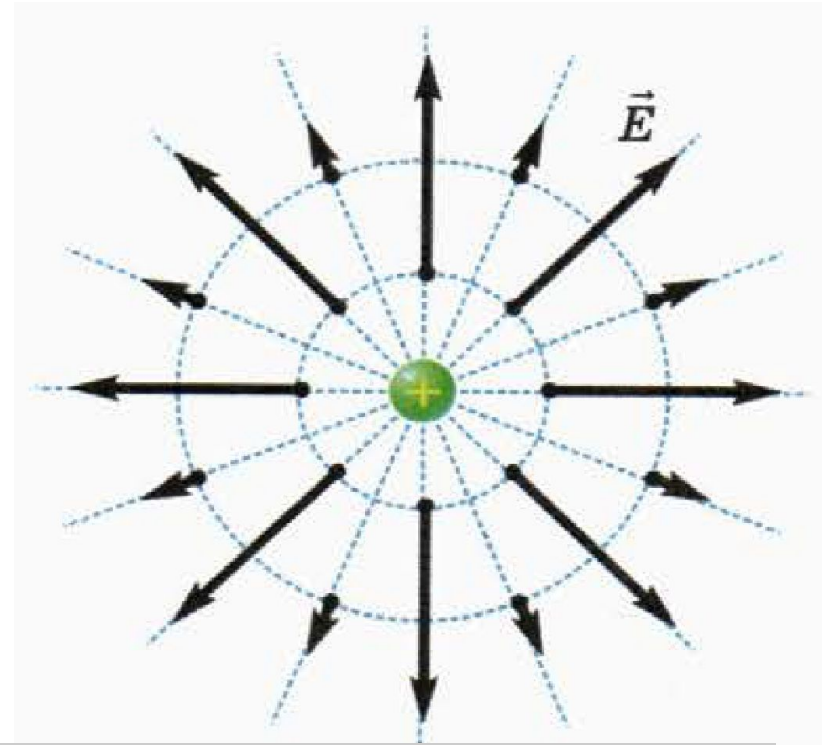
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}. \quad (1)$$

Единицей напряжённости поля является 1 Н/Кл.

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

Напряженность поля точечного заряда

$$E = k \frac{Q}{r^2}.$$



2. Чему равна напряжённость поля точечного заряда 2 нКл на расстоянии 2 м от него?

3. Модуль напряжённости поля точечного заряда на расстоянии 0,5 м от него равен 90 Н/Кл. Чему может быть равен этот заряд?

Принцип суперпозиции полей

напряжённость поля, созданного несколькими зарядами, равна векторной сумме напряжённостей полей, созданных каждым из зарядов:

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

Принцип суперпозиции полей

4. Два точечных заряда расположены на расстоянии 60 см друг от друга. Модуль каждого заряда равен 8 нКл. Чему равен модуль напряжённости поля, создаваемого этими зарядами:

а) в точке, расположенной на середине отрезка, соединяющего заряды, если заряды одноимённые? разноимённые?

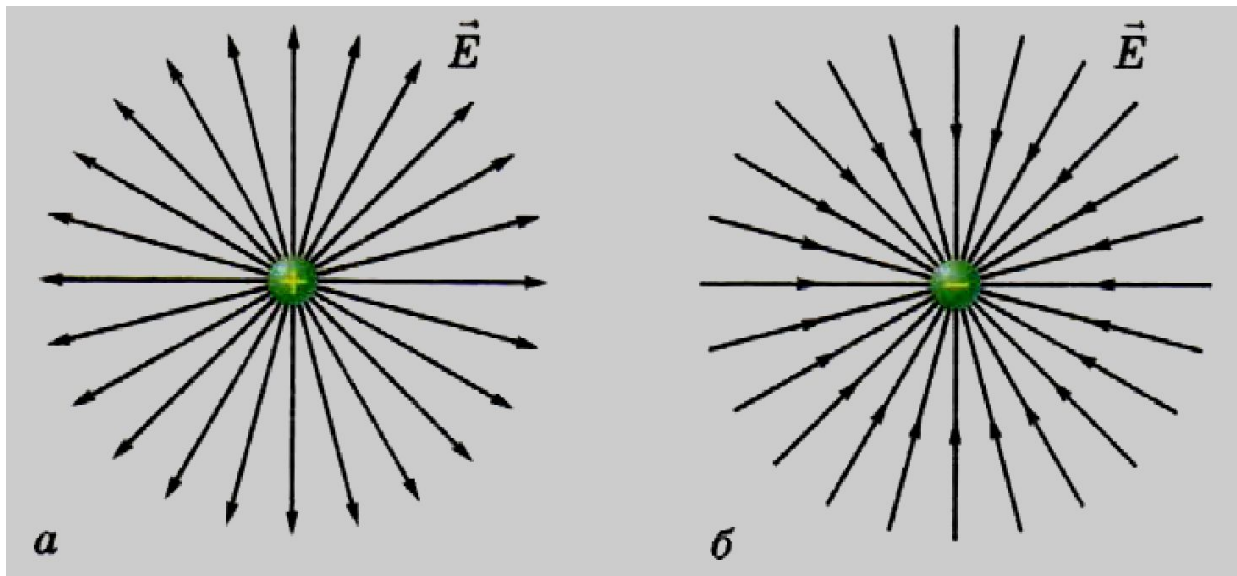
б) в точке, находящейся на расстоянии 60 см от каждого заряда, если заряды одноимённые? разноимённые?

Для каждого из этих случаев сделайте в тетради чертёж, поясняющий решение.

Линии напряженности

Воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением напряжённости электрического поля, называют *линиями напряжённости* электрического поля.

Линии напряжённости начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных. Густота линий напряжённости пропорциональна модулю напряжённости.



Линии напряженности

7. На рисунке 51.3 изображены линии напряжённости поля, созданного одинаковыми по модулю зарядами (разноимёнными и одноимёнными). В некоторых точках для наглядности изображены векторы напряжённости поля.

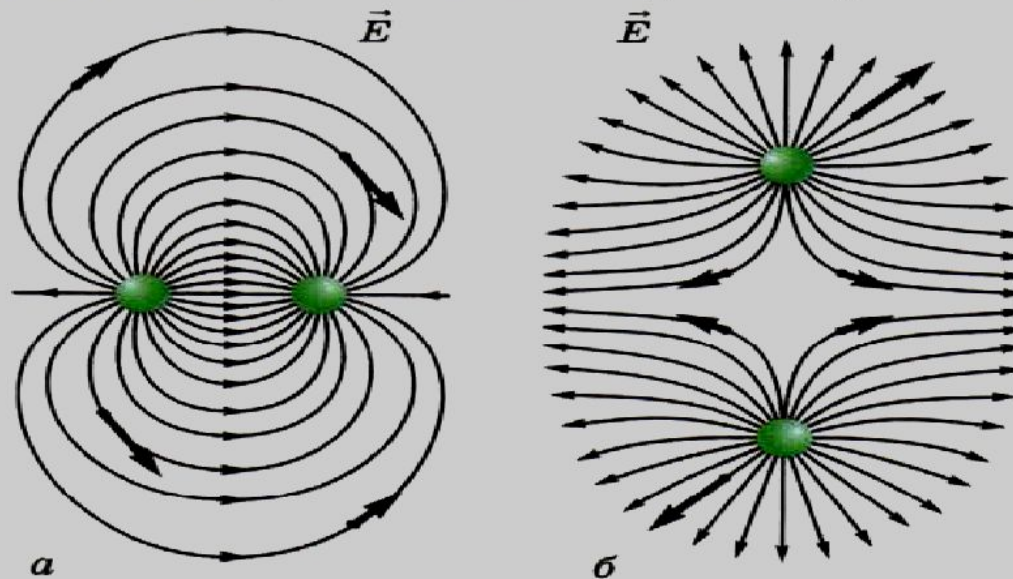
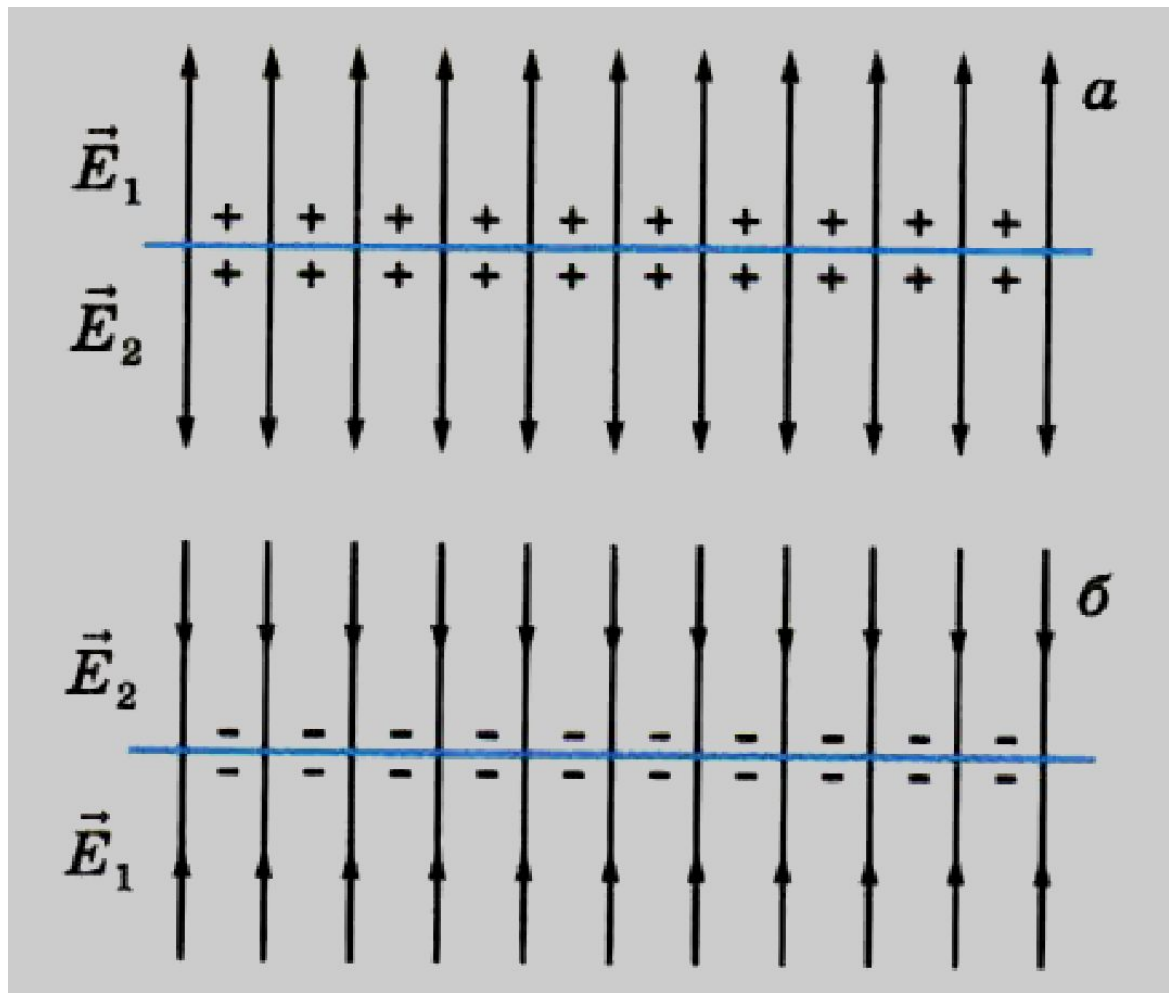


Рис. 51.3

- а) Перенесите рисунки в тетрадь и обозначьте на них знаки зарядов.
- б) Изобразите в тетради линии напряжённости поля, созданного двумя одноимёнными зарядами, которое не совпадает ни с одним из приведённых рисунков.

Линии напряженности



Решение задач

Небольшой заряженный шарик массой $0,2$ г подвешен на нити в однородном электрическом поле, напряжённость которого направлена горизонтально и равна по модулю 50 кН/Кл.

- а) Изобразите на чертеже положение равновесия шарика и силы, действующие на него.
- б) Чему равен заряд шарика, если нить отклонена от вертикали на угол 30° ?

Решение задач

Какова должна быть напряжённость поля, чтобы капелька воды радиусом 0,01 мм находилась в этом поле в равновесии, потеряв 10^3 электронов? Как должна быть направлена напряжённость поля?