

Напряженность – силовая характеристика эл. поля

Лист №1

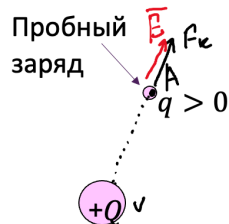
Сила, действующая на заряд в эл. поле

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

$$F = k \frac{Qq}{r^2}$$

(точечные заряды)

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



Напряженность???

Снимаем напряженность!



▶ Напряженность эл. поля точечного заряда Q в точке на расстоянии r:

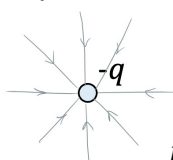
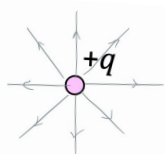
$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

Направление напряженности в точке совпадает с направлением силы Кулона, действующей на **пробный заряд, помещенный в эту точку** со стороны **заряда Q (источника поля)**

Линии напряженности электрического поля

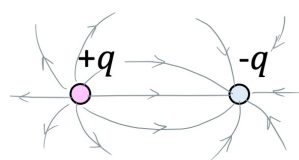


точечные заряды

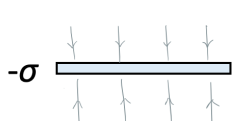
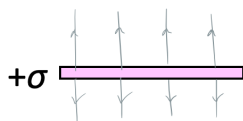


$$E = k \frac{q}{r^2}$$

диполь

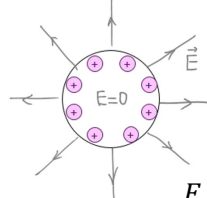


заряженные пластины



$E = const$ – однородное электрическое поле

заряженная сфера

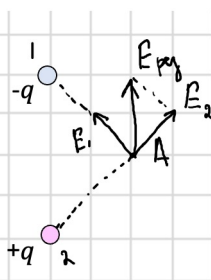
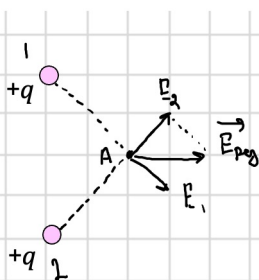
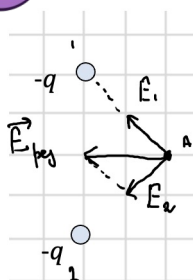


$E = 0$ Внутри сферы

$E = k \frac{Q}{R^2}$ на поверхности сферы

$E = k \frac{Q}{(R+h)^2}$ На расстоянии h от поверхности сферы

Принцип суперпозиции:



Напряженность поля системы зарядов в данной точке равна **векторной сумме** напряженностей полей, создаваемых в этой точке

Потенциал – энергетическая характеристика эл. поля

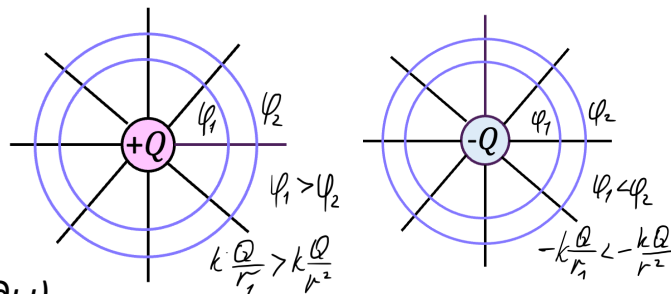
Лист №2

Энергия заряда q в эл. поле

$$W = \varphi q$$

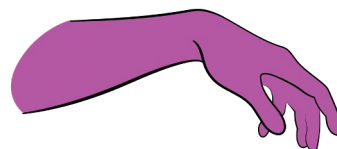
$$W = k \frac{Q q}{r}$$

(точечные заряды)



$$\varphi = \frac{W}{q}$$

$$\left[\frac{\text{Дж}}{\text{Кл}} = \text{В} \right]$$



- ▶ Потенциал эл. поля точечного заряда Q в точке на расстоянии r :

$$\varphi = k \frac{Q}{r}$$



- ▶ Работа эл. поля по перемещению заряда из точки 1 в т. 2:

$$A = -(W_2 - W_1) = W_1 - W_2 = q\varphi_1 - q\varphi_2$$

$$A = q(\varphi_1 - \varphi_2) = qU = -q\Delta\varphi$$

- ▶ Напряжение U между точк. 1 и 2:

$$U = \varphi_1 - \varphi_2 = -\Delta\varphi$$

Разность потенциалов:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

- ▶ Связь напряжения U и напряжённости E

Вывод:

$$A = qU$$

$$A = Fd = qEd \quad (d - \text{перемещение заряда})$$

$$qU = qEd \rightarrow U = Ed$$

$$U = Ed$$

