

Потенциал электростатического поля.

Рассмотрели понятие силовой характеристики электрического поля

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



Напряженность поля – силовая характеристика электростатического поля.

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

- ◆ Напряженность электростатического поля – векторная физическая величина, равная отношению силы Кулона, с которой поле действует на пробный положительный заряд, помещенный в данную точку поля, к величине этого заряда.
- ◆ Единица напряженности – ньютон на кулон (Н/Кл).

PPT4WEB.ru

Перейдем к понятию ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ

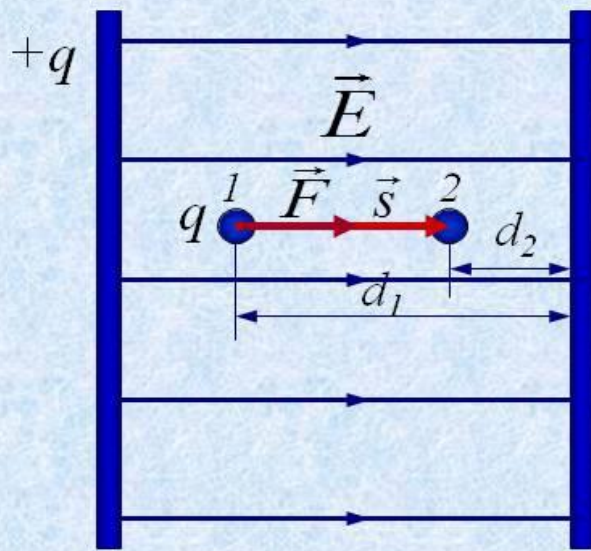
характеристики

- Энергия- скалярная величина.
- Первое понятие – **потенциал** электростатического поля- это физическая величина, которая показывает какую энергию должно затратить поле по перемещению единичного заряда из данной точки в бесконечность.

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

φ – потенциал поля в данной точке
 W_p – энергия заряда в данной точке
 q – величина заряда

Работа электростатического поля по перемещению заряда



\vec{F} , действующая на заряд, перемещает его, совершая работу:

$$A = |\vec{F}| |\vec{s}| \cos \alpha$$

$$|\vec{F}| = q \cdot |\vec{E}| = qE$$

$$|\vec{s}| = d_1 - d_2$$

$$\cos \alpha = 1$$

$\Rightarrow W_p$ -
потенциальная
энергия заряда в
электростати-
ческом поле

$$A = qE(d_1 - d_2) = qEd_1 - qEd_2 = -(qEd_2 - qEd_1) =$$

$$= -(W_{p2} - W_{p1}) = -\Delta W_p$$

- работа поля равна изменению потенциальной энергии заряда, взятому с противоположным знаком

Потенциал электростатического поля

- Энергетическая характеристика поля
- Потенциалом электростатического поля называют отношение потенциальной энергии заряда в поле к этому заряду

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

- Единицы измерения

$$[\varphi] = B = \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$$

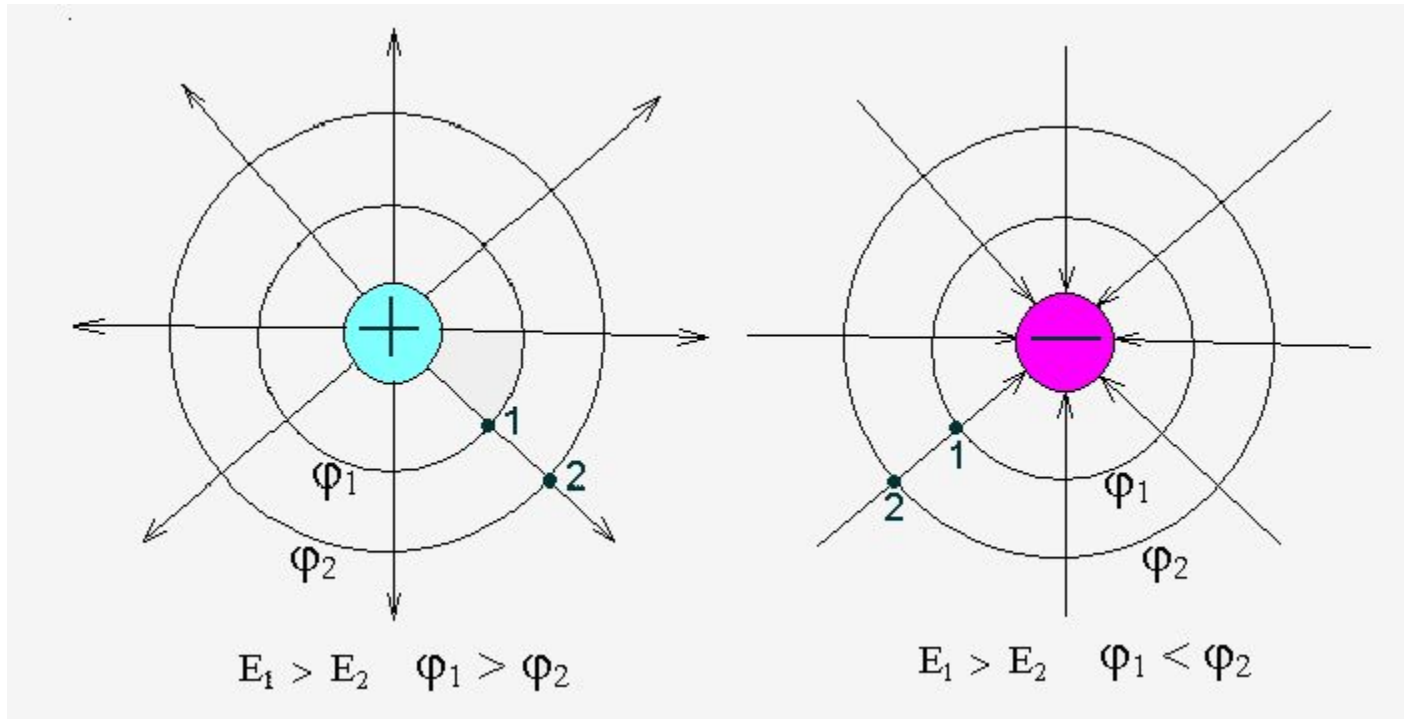
- Разность потенциалов (напряжение)

$$U = \varphi_1 - \varphi_2 = -\Delta\varphi = \frac{A}{q}$$

Связь между напряжением и напряженностью

- Записываем с моего листа.
- Запишем формулу работы через напряженность.
- Запишем формулу работы через разность потенциалов.
- Приравняем и выразим величину.

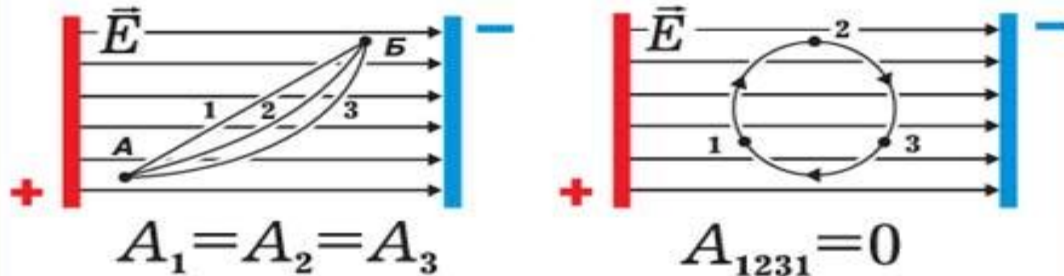
Эквипотенциальные поверхности- поверхности равного потенциала (равной энергии)



2

ПОТЕНЦИАЛ. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ

ПОТЕНЦИАЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ



$$A_1 = A_2 = A_3$$

$$A_{1231} = 0$$

Потенциал

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

Напряжение

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

Потенциал поля

$$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

Работа поля по перемещению

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

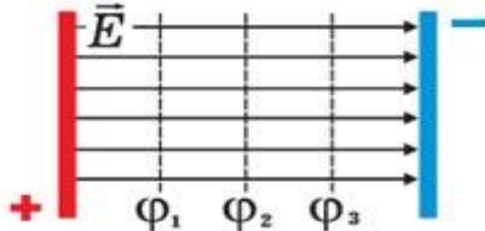
Разность потенциалов

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A}{q}$$

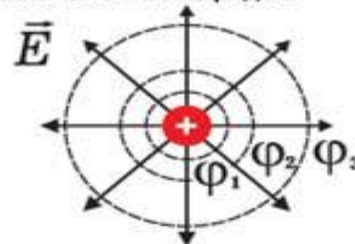
$$A = qU$$

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

однородного поля



поля точечных зарядов

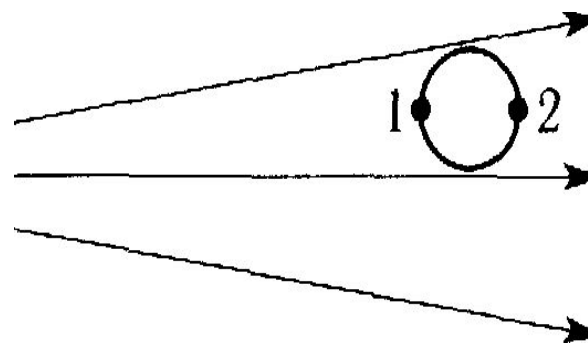


Связь напряженности с разностью потенциалов

$$E = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

- 9. Проводящий шар находится в однородном электрическом поле. Сравните потенциалы точек 1 и 2 шара.
- **А.** $\varphi_1 > \varphi_2$. **Б.** $\varphi_1 < \varphi_2$. **В.** $\varphi_1 = \varphi_2$.



- 10. На рисунке представлена картина эквипотенциальных поверхностей некоторого электрического поля. В каком случае абсолютная величина работы по перемещению электрического заряда из точки 1 в точки 2, 3, 4 будет больше?
- А. По траектории 1—2.
- Б. По траектории 1—3.
- В. По траектории 1—4.
- Г. По всем траекториям одинакова

