



**Энергетические  
характеристики  
электростатического поля.**

# Всякое электростатическое поле-потенциально.

- (т.к. оно способно совершить работу по перемещению заряда).

$$A = -\Delta W_{\Pi} = -(W_{\Pi 2} - W_{\Pi 1}).$$

$$W_{\Pi} = qEd.$$

$$A = qE\Delta d = qE(d_1 - d_2) = -(qEd_2 - qEd_1).$$

# СВОЙСТВА

- Если поле совершает положительную работу ( вдоль силовых линий ), то потенциальная энергия заряженного тела уменьшается (но согласно закону сохранения энергии увеличивается кинетическая энергия ) и наоборот.
- На замкнутой траектории работа электростатического поля равна 0.



# ПОТЕНЦИАЛ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

$$\varphi = \frac{W}{q} = \text{const};$$

$$[\varphi] = \text{Дж} / \text{Кл} = 1\text{В}.$$

$\varphi$  – скаляр;  $\varphi > 0$ , если  $+q$ ,  $\varphi < 0$ , если  $-q$ .

# СВОЙСТВА

- - энергитическая характеристика эл. поля.
- - равен отношению потенциальной энергии заряда в поле к этому заряду.
- - скалярная величина, определяющая потенциальную энергию заряда в любой точке эл. поля.
- Величина потенциала считается относительно выбранного нулевого уровня.

# РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ ( или иначе НАПРЯЖЕНИЕ )

- - это разность потенциалов в начальной и конечной точках траектории заряда.

$$A = - (W_{n2} - W_{n1}) = -(q\varphi_2 - q\varphi_1) = q (\varphi_1 - \varphi_2).$$

$$\varphi_1 - \varphi_2 = U = \frac{A}{q}; \quad [U] = \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}} = \text{В.}$$



# **Физический смысл разности потенциалов**

- **Напряжение между двумя точками (  $U$  ) равно разности потенциалов этих точек и равно работе поля по перемещению единичного заряда.**

# СВЯЗЬ МЕЖДУ НАПРЯЖЕННОСТЬЮ ПОЛЯ И РАЗНОСТЬЮ ПОТЕНЦИАЛОВ

$$A = q \cdot E \cdot \Delta d$$

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

$$[E] = \text{В/м}$$

$$A = q \cdot U$$

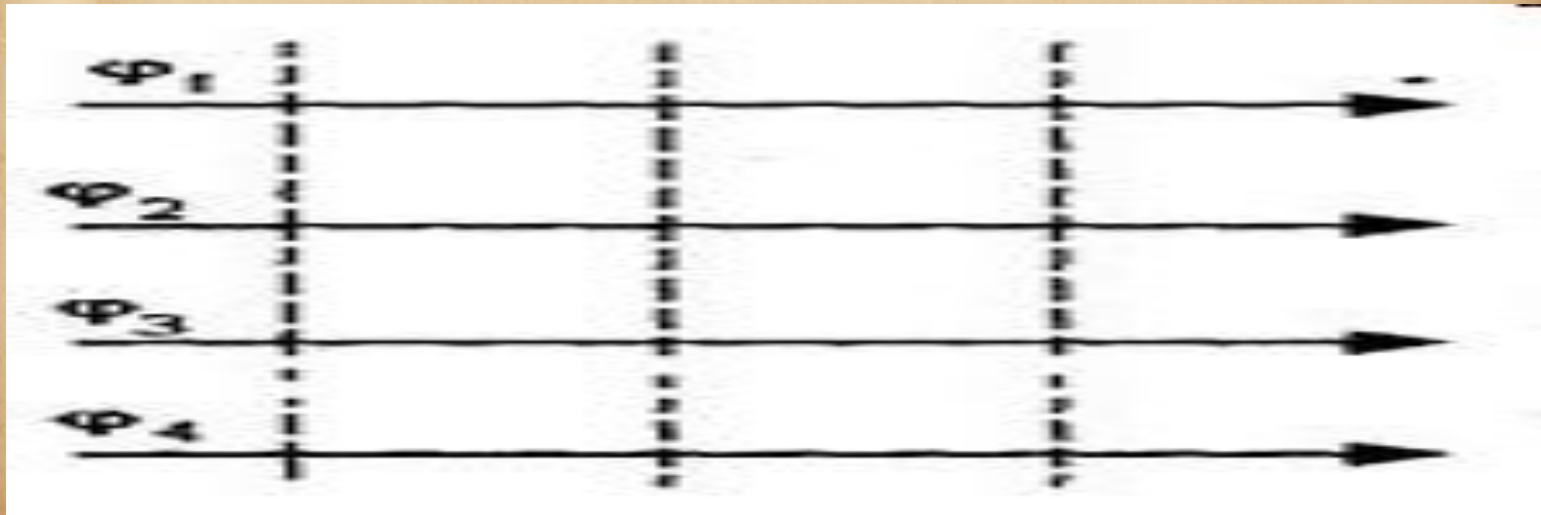


# **Свойства**

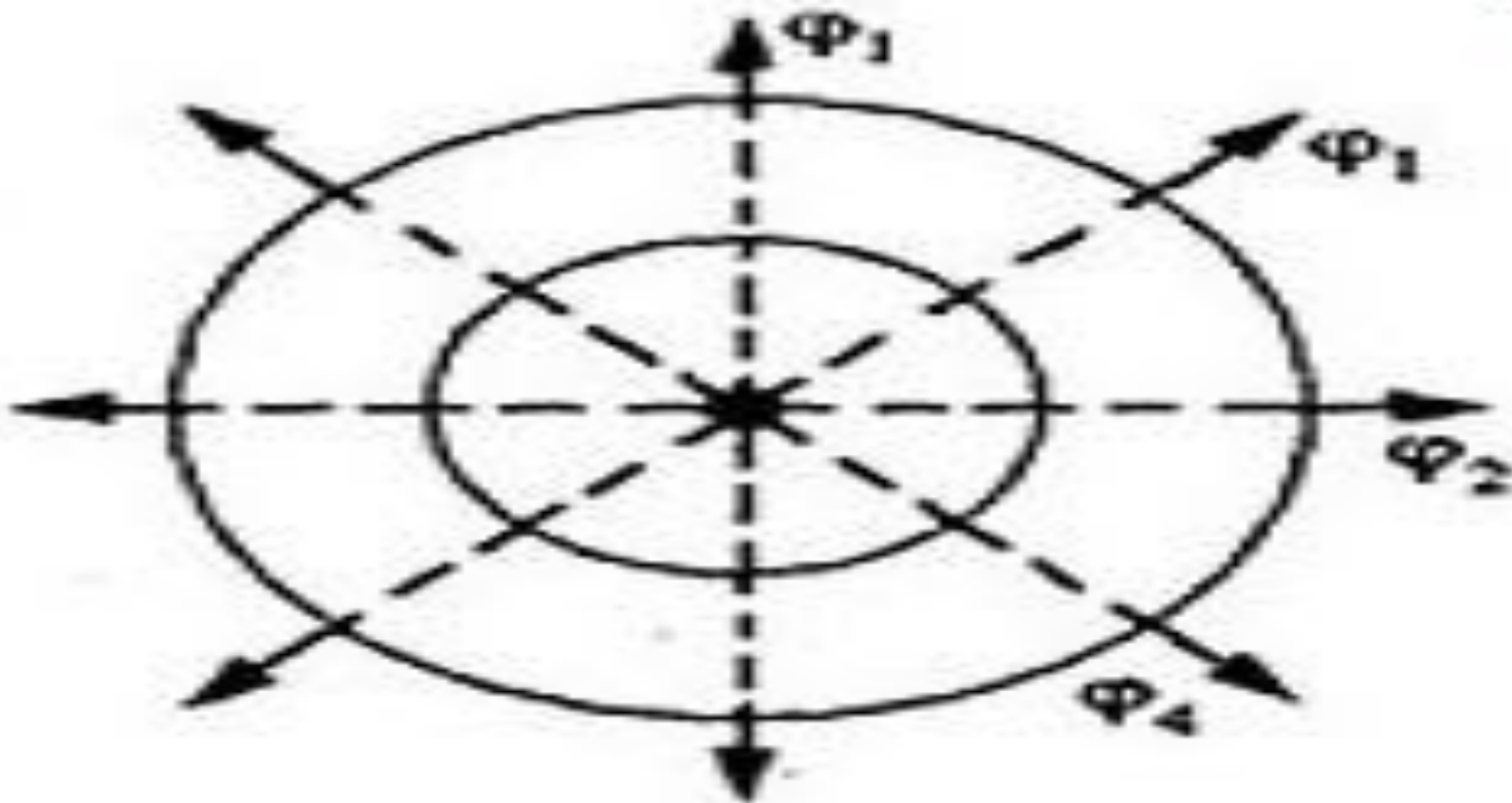
- **Чем меньше меняется потенциал на отрезке пути, тем меньше напряженность поля.**
- **Напряженность эл. поля направлена в сторону уменьшения потенциала.**

# ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

- поверхности, все точки которых имеют одинаковый потенциал
- для однородного поля - ЭТО ПЛОСКОСТЬ



**для поля точечного заряда - это  
концентрические сферы**





# СВОЙСТВО

ЭПП перпендикулярны силовым линиям:

$$\psi_1 = \psi_2 = \psi_3 = \psi_4.$$

# СВОЙСТВА

- Эквипотенциальная поверхность имеется у любого проводника в электростатическом поле, т.к. силовые линии перпендикулярны поверхности проводника.
- Все точки внутри проводника имеют одинаковый потенциал ( $\varphi = 0$ ).
- Напряженность внутри проводника  $= 0$ , значит и разность потенциалов внутри  $= 0$ .