

Потенциальная энергия
заряженного тела в
однородном
электростатическом поле.
Потенциал и разность
потенциалов. Связь между
напряженностью
электростатического поля и
разностью потенциалов.

$$W_p = qEd$$

W_p – энергия заряда
 q – величина заряда
 E – напряженность поля
 d – расстояние от заряда до нулевого уровня
потенциальной энергии

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ЗАРЯЖЕННОГО ТЕЛА В ОДНОРОДНОМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Электростатическая энергия - потенциальная энергия системы заряженных тел (т.к. они взаимодействуют и способны совершить работу).

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

Так как работа поля не зависит от формы траектории, то одновременно

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

сравнивая формулы работы, получим потенциальную энергию заряда в однородном электростатическом поле

$$W_{\text{п}} = qEd.$$

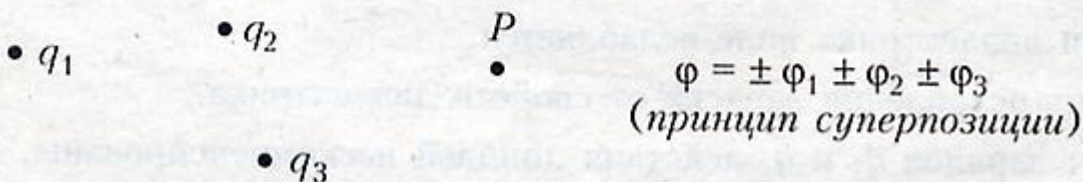
ПОТЕНЦИАЛ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

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.

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

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

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



РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ(или иначе НАПРЯЖЕНИЕ)

это разность потенциалов в начальной и конечной точках траектории заряда.

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

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

СВЯЗЬ МЕЖДУ НАПРЯЖЕННОСТЬЮ ПОЛЯ И РАЗНОСТЬЮ ПОТЕНЦИАЛОВ

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

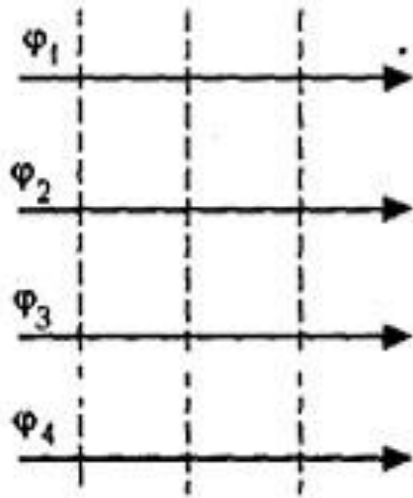
$$A = q \cdot E \cdot \Delta d,$$

$$E = \frac{U}{\Delta d} \quad [E] = \text{В/м.}$$

$$A = q \cdot U.$$

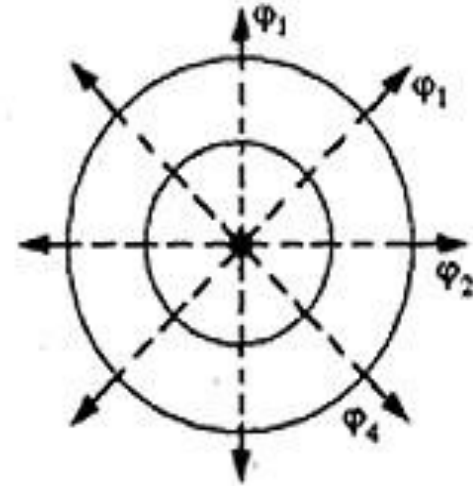
ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ - поверхности, все точки которых имеют одинаковый потенциал.



ЭПП перпендикулярны силовым линиям:

$$\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 = \varphi_4.$$



Для однородного поля .для поля точечного заряда - плоскость.концентрические сферы
Эквипотенциальная поверхность имеется **у любого проводника** в электростатическом поле, т.к. силовые линии перпендикулярны поверхности проводника. Все точки внутри проводника имеют одинаковый потенциал ($=0$). **Напряженность внутри проводника = 0**, значит и разность потенциалов внутри = 0.