Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов

Мера изменения потенциальной энергии электрического взаимодействия является работа сил ЭП по перемещению заряда из одной точки поля, создаваемого зарядом, в другую его точку

$$A = E_n - E_{\kappa}$$

На заряд действует сила

$$F = qE$$

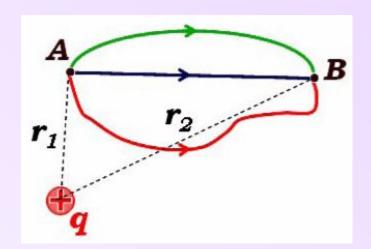
Работа пропорциональна заряду, зависит от его начального и конечного положения при перемещении

$$\frac{A}{q} = \frac{E_{n_1}}{q} - \frac{E_{n_2}}{q}$$

Разность потенциалов:

$$U = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{E_{n_1}}{q} - \frac{E_{n_2}}{q} = \frac{A}{q}$$

Работа:



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

Величина, равная отношению работы поля по перемещению положительного заряда из одной точки поля в другую к величине этого заряда, называется разностью потенциалов или напряжением

$$(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{A}{q} = U$$

Разность потенциалов является энергетической характеристикой ЭП.

Единица разности потенциалов:

Связь между E и φ

$$F = Eq$$

$$U = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A}{q} = \frac{Fd}{q} = \frac{qEd}{q} = Ed$$

Таким образом

$$\varphi_1 - \varphi_2 = U = Ed \qquad \longrightarrow \qquad E = \frac{U}{d} = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$$