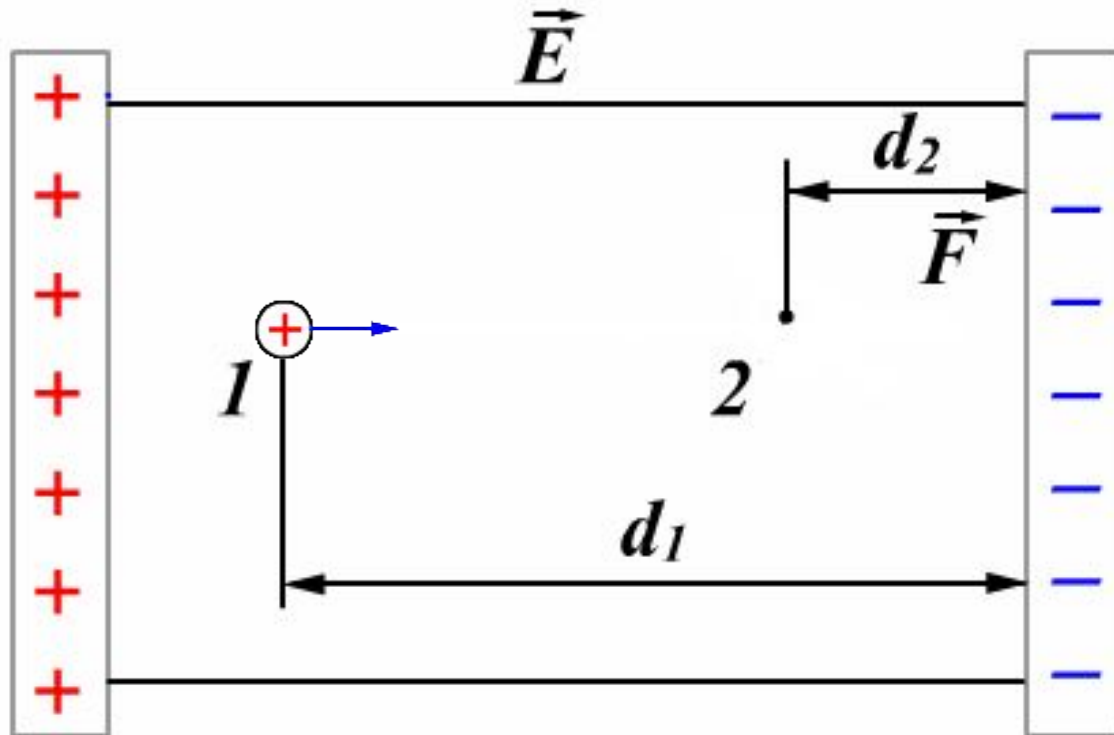


Работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле

Предположим, что заряд q перемещается под воздействием электрического поля из точки 1 в точку 2.



**Тогда поле совершает работу по
перемещению заряда**

$$A = FS$$

$$S = (d_1 - d_2)$$

$$A = F(d_1 - d_2)$$

Учитывая, что

$$F = qE$$

получим:

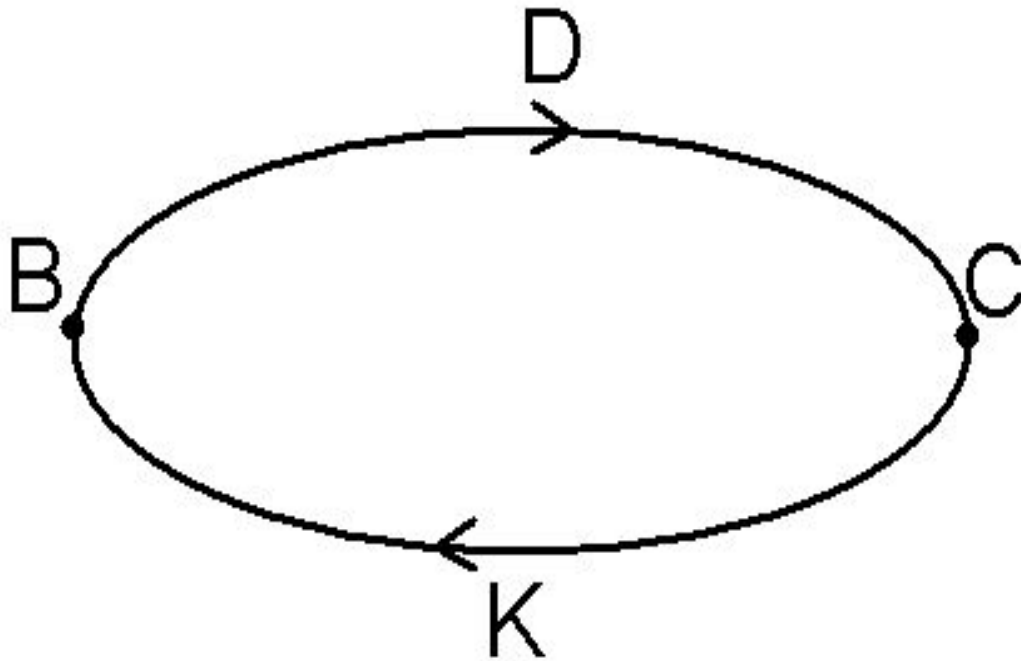
$$A = qEd_1 - qEd_2$$

$$W = qEd$$

**Потенциальная энергия
заряда в
электростатическом поле**

Работа поля при перемещении заряда равна разности его потенциальных энергий:

$$A = W_1 - W_2$$



Если из В в С
работа +

А из С в В работа -

То на всей
траектории работа
 $A=0$

**Работа сил электростатического поля при
движении электрического заряда по любой
замкнутой траектории равна 0**

Поле, работа сил которого по любой замкнутой траектории равна 0, называется **потенциальным**.

**Гравитационные и
электростатические поля
потенциальны.**

Потенциал

Потенциал поля (энергетическая характеристика) – отношение энергии заряда W в данной точке поля к величине самого заряда q :

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

$$W = \varphi \cdot q$$

$$\varphi = \frac{W}{q} = \frac{Eqd}{q} = Ed = \frac{kq}{d^2} d = \frac{kq}{d}$$

d – расстояние до заряда

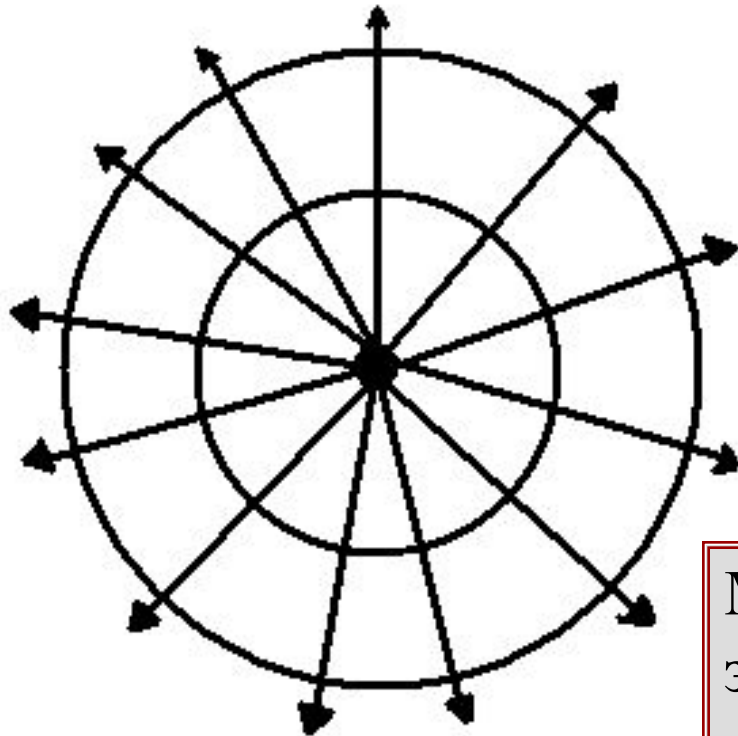
Потенциал – скалярная величина

Если в некоторой точке пространства несколькими зарядами одновременно созданы электрические поля с потенциалами

φ_1 φ_2 φ_n то

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_n$$

Поверхность, во всех точках которой потенциал одинаков, называется эквипотенциальной.



Эквипотенциальной является сфера, в центре которой расположен заряд

Между двумя любыми точками эквипотенциальной поверхности разность потенциалов равна 0, поэтому работа по перемещению заряда по такой поверхности = 0

$$W = \varphi \cdot q \quad \text{Тогда}$$

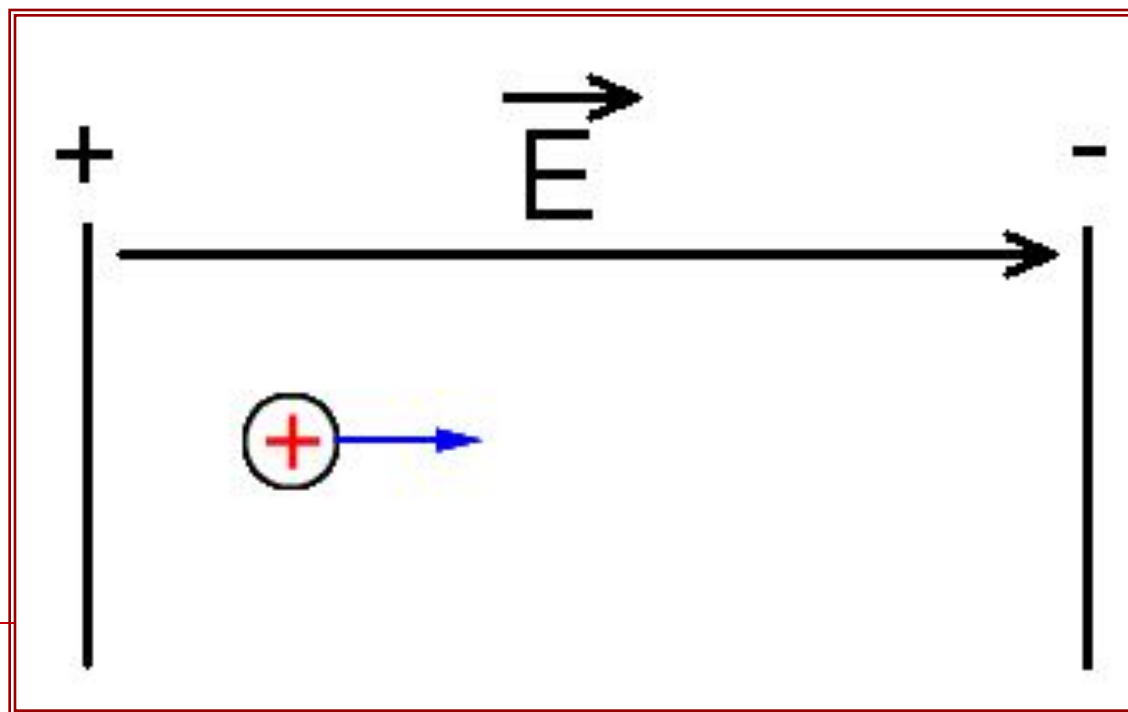
$$A = q\varphi_1 - q\varphi_2$$

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

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

Разность потенциалов между точками поля численно равна работе, которую совершают силы поля, перемещая единичный положительный заряд из одной точки в другую.

При удалении от положительного заряда потенциал уменьшается, а при удалении от отрицательного – увеличивается.



Электрическое напряжение:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = U$$

Связь напряженности и напряжения

$$A = qEd$$

$$A = qU$$

$$U = Ed$$

$$[E] = \frac{В}{м} = \frac{Н}{кЛ}$$
