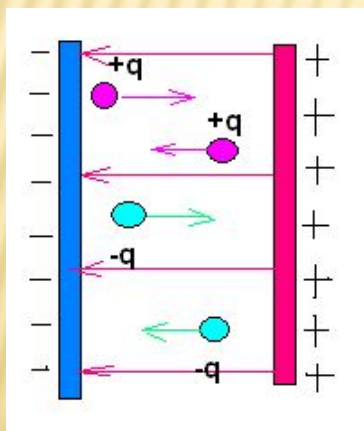


Потенциал электрического поля. Разность потенциалов.



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

- $\varphi_1 - \varphi_2$ – разность потенциалов электростатического поля
- A – работа электрического поля по перемещению заряда из точки 1 в 2
- q – величина заряда

Повторение «Электрическое поле»

- 1. Как взаимодействуют электр. заряды?
- 2. Что называется электрическим полем?
- 3. Что называется напряженностью?
- 4. Как направлен вектор напряженности?
- 5. В чем заключается принцип суперпозиции?
- 6. Какое поле называется однородным и как его получить?

РАБОТА И ЭНЕРГИЯ в механике

Работа совершается тогда, когда под действием силы тело перемещается

$$A = Fs \cdot \cos\alpha$$

Знак работы зависит от угла α

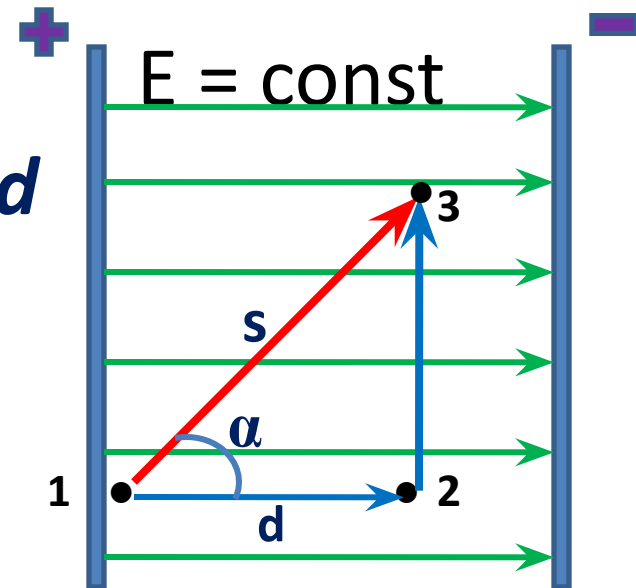
Потенциальная энергия определяется взаимным расположением взаимодействующих тел (например, тело у поверхности Земли)

РАБОТА ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА

$$A = Fs \cos \alpha \quad F = Eq \quad s \cdot \cos \alpha = d$$

$$A = qEd$$

d – расстояние вдоль силовой линии

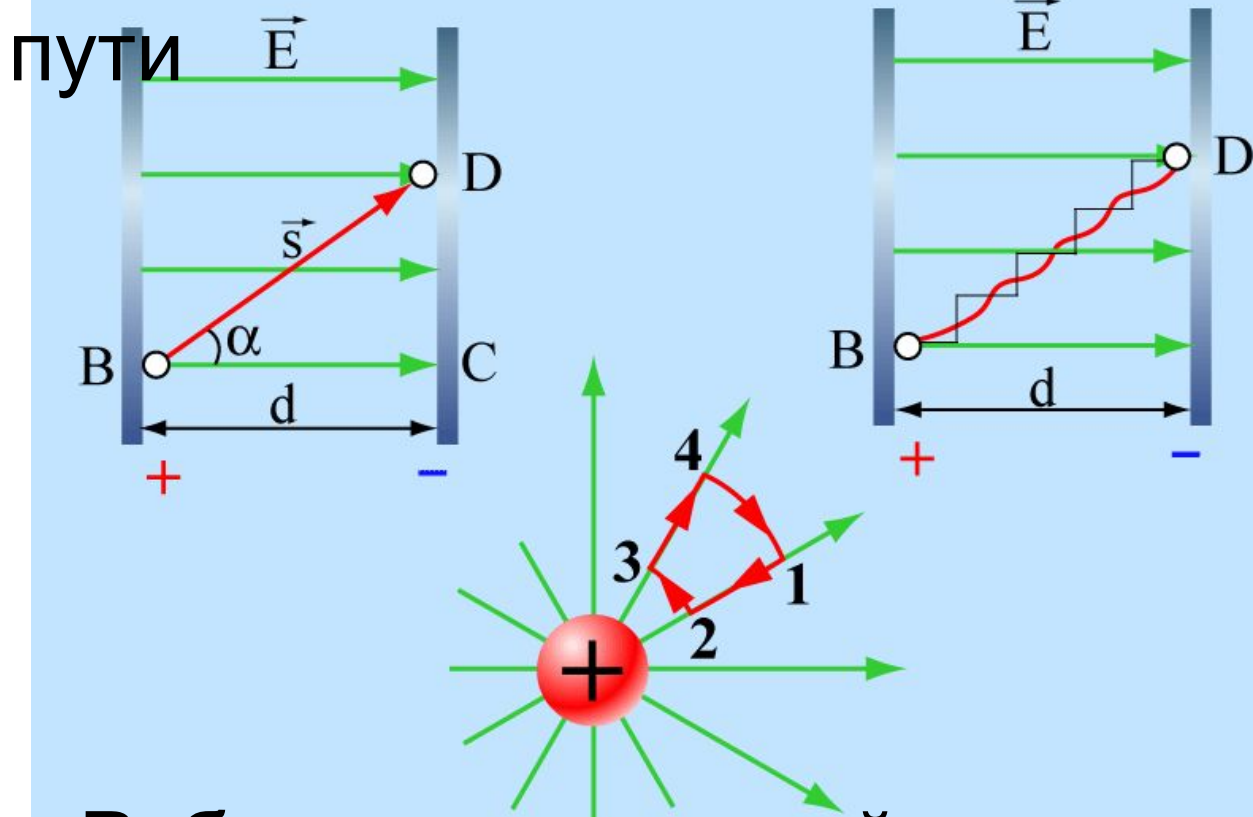


1. Работа не зависит от формы траектории $(A_{13} = A_{12} + A_{23}), A_{23} = 0$

2. Работа по замкнутому пути равна нулю

РАБОТА ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ЗАРЯДА

1. Работа не зависит от формы пути



2. Работа по замкнутой траектории

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

- Если работа не зависит от формы траектории, то она равна изменению потенциальной энергии, взятой с противоположным знаком

$$A = - (W_2 - W_1) = - \Delta W_p$$

- Если поле совершает положительную работу, то потенциальная энергия заряженного тела уменьшается, и наоборот

(аналогично в гравитационном поле)

ПОТЕНЦИАЛ

- Потенциалом электрического поля называют отношение энергии заряда в поле к этому заряду

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

$\varphi > 0$, если $q > 0$

$\varphi < 0$, если $q < 0$

Потенциал поля точечного заряда
на бесконечности $\varphi = 0$

$$\varphi = \frac{kq}{\epsilon r}$$

НАПРЯЖЕНИЕ

- Разность потенциалов в начальной и конечной точках траектории называется **напряжением**

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

*Единица измерения напряжения и потенциала **1В (вольт)***

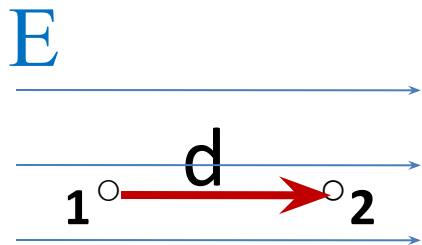
Работа по перемещению заряда в неоднородном поле

$$A = qU$$

или

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

СВЯЗЬ МЕЖДУ НАПРЯЖЕННОСТЬЮ И ПОТЕНЦИАЛОМ



$$A_{12} = qEd$$

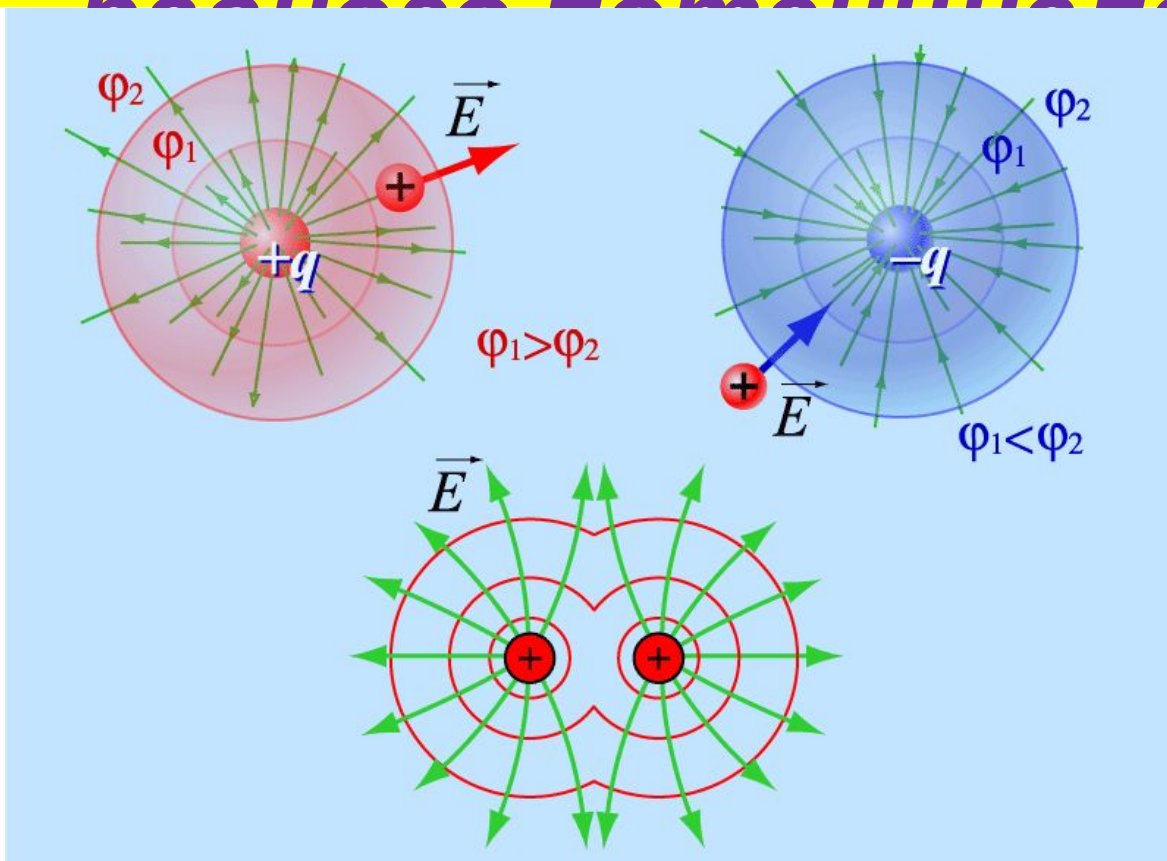
$$A_{12} = qU$$



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

- Если $E = 0$, то φ – одинаков во всех точках
- Напряженность поля направлена в сторону убывания потенциала

Эквипотенциальные поверхности – поверхности



Вектор напряженности перпендикулярен
эквипотенциальной поверхности и
направлен в сторону уменьшения

Тестовое задание

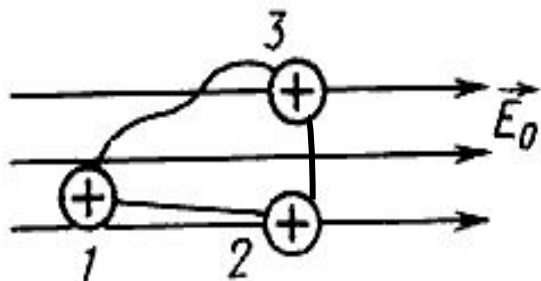
№ 1

- *В однородном электрическом поле перемещается положительный заряд из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. В каком из случаев работа сил электростатического поля больше*

А. По траектории 1—2.

Б. По траектории 1—3—2.

В. Работа по обеим траекториям



..... **Г.** Работа по обеим траекториям равна нулю.

№ 2

- *Какая физическая величина определяется отношением силы, с которой действует электрическое поле на электрический заряд, к значению этого заряда?*
- **А)** потенциал электрического поля
- **Б)** электрическое напряжение
- **В)** напряженность электрического поля
- **Г)** емкость

№ 3

- *В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю?*
- А)** при перемещении заряда вдоль силовой линии
- Б)** при перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле
- В)** при перемещении по любой траектории в поле точечного заряда
- Г)** при перемещении по любой замкнутой траектории в любом электрическом поле

№ 4

- Напряженность однородного электрического поля равна 100 В/м , расстояние между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля, равно 5 см . Разность потенциалов между этими точками равна:

А) 5 В

Б) 20 В

В) 500 В

Г) 2000

В

№ 5

- Сравните работы по перемещению заряда в электрическом поле из точки A в точку B и из точки O в точку C

А) наибольшая из A в B

Б) наибольшая из O в C

В) работы равны по модулю
и противоположны по знаку

Г) работы равны по модулю и по знаку

