

1

ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАРЯДОВ



ЗАКОН КУЛОНА

Напряженность
электрического поля

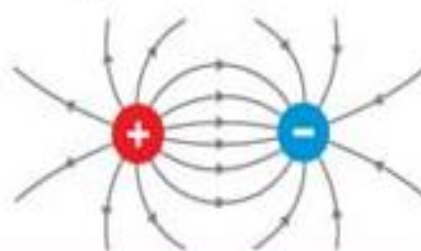
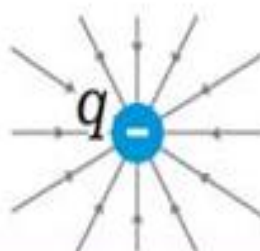
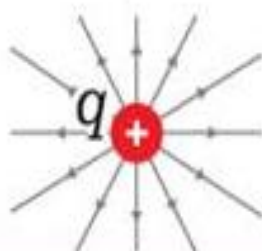
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

Напряженность
поля точечного заряда

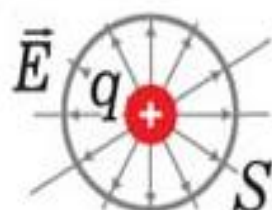
$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q|}{r^2}$$

ЛИНИИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ТОЧЕЧНЫХ ЗАРЯДОВ

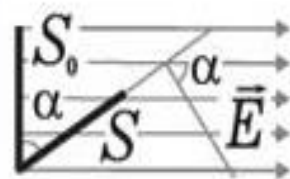


ТЕОРЕМА ГАУССА

Поток силовых линий



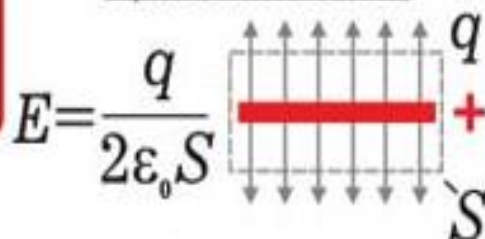
$$\Phi = ES$$



$$\Phi = ES \cos \alpha$$

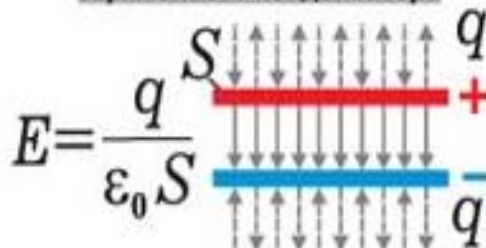
$$\Phi = \frac{q}{\epsilon_0}$$

Напряженность поля
заряженной плоскости



$$E = \frac{q}{2\epsilon_0 S}$$

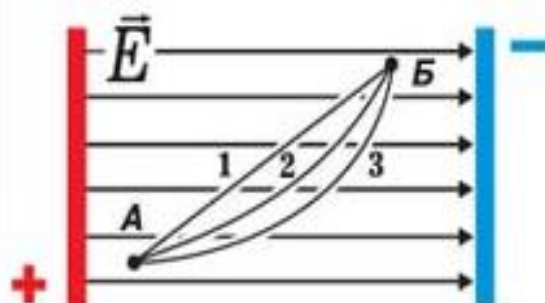
Напряженность поля
заряженного конденсатора



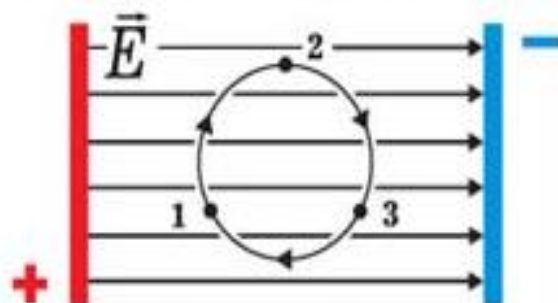
$$E = \frac{q}{\epsilon_0 S}$$

ПОТЕНЦИАЛ. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ

ПОТЕНЦИАЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ



$$A_1 = A_2 = A_3$$



$$A_{1231} = 0$$

Потенциал

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

Напряжение

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

Потенциал поля

$$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

Работа поля по перемещению

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

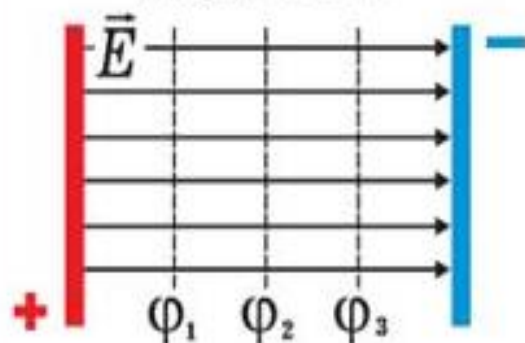
Разность потенциалов

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

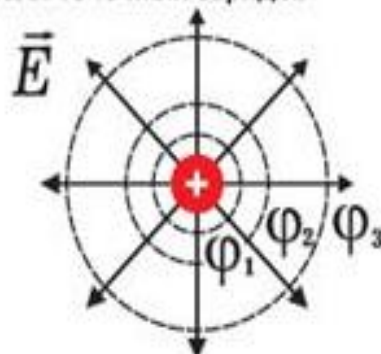
$$A = qU$$

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

однородного поля



поля точечных зарядов



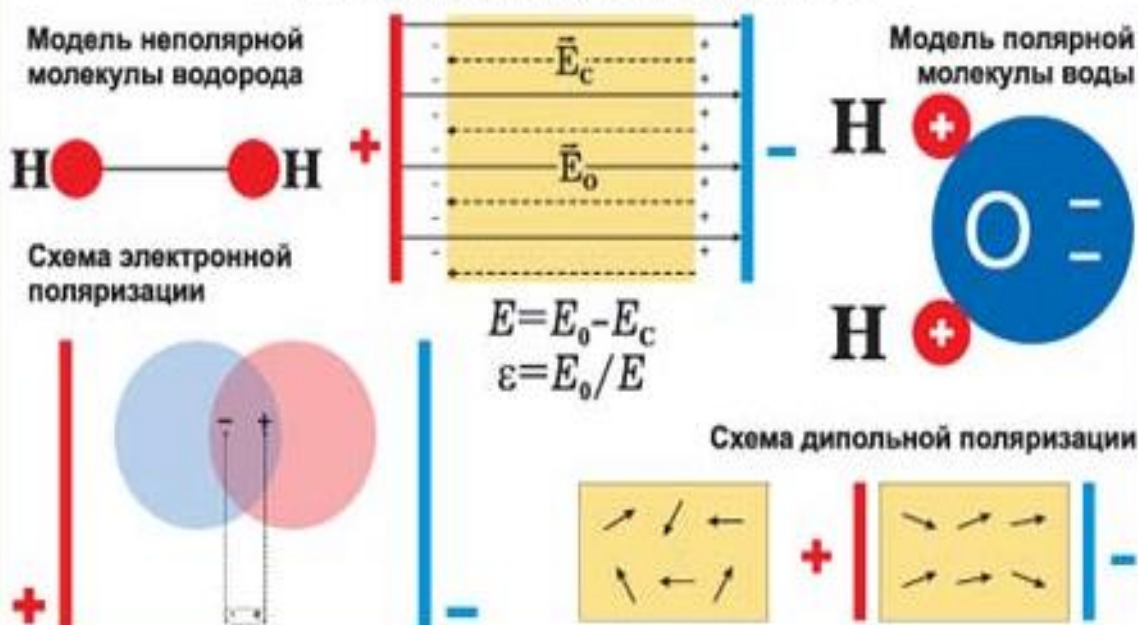
Связь напряженности с разностью потенциалов

$$E = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$$

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

ДИЭЛЕКТРИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ



СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ. ЭЛЕКТРЕТЫ



ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ



ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ

ПЛОСКИЙ КОНДЕНСАТОР



$$C = \frac{q}{U}$$

ФОРМУЛА
ЕМКОСТИ
ПЛОСКОГО
КОНДЕНСАТОРА

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

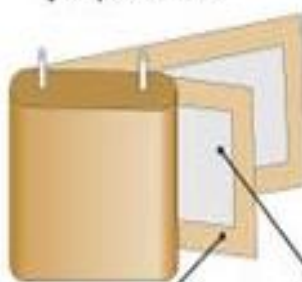
ВИДЫ КОНДЕНСАТОРОВ

БУМАЖНЫЙ

Внешний вид



Внутреннее устройство



Парафинированная бумага

ПЕРЕМЕННОЙ ЕМКОСТИ



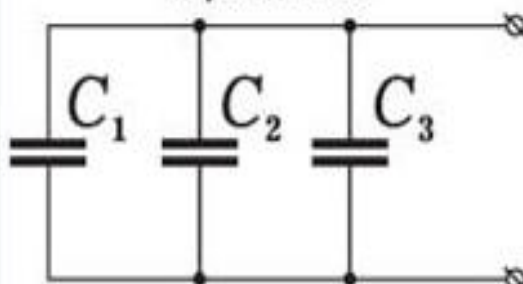
Алюминиевая фольга

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ



СОЕДИНЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ

параллельное

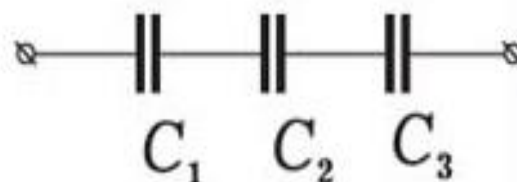


$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

Энергия заряженного конденсатора

$$W = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C} = \frac{CU^2}{2}$$

последовательное



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Плотность энергии
электростатического поля

$$\omega_n = \frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{2}$$