

# Плоский конденсатор



$$\bar{\sigma} = \frac{q}{S}$$

$$\bar{E} = \frac{\bar{\sigma}}{\epsilon_2} = \frac{q}{S \cdot \epsilon_0 \epsilon_r}$$

$$\epsilon_2 = \epsilon_0 \epsilon_r$$

$$\boxed{\epsilon} \neq \epsilon_0$$

$$\epsilon = \epsilon_0 \quad \text{ВАКУУМ}$$

$$U = \int \vec{E} \cdot d\vec{l}$$



$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$$

В случае равномерного поля. Напряжение между двумя точками расстояние между которыми  $d$  будет находиться как:

$$|\vec{E}| d_x$$

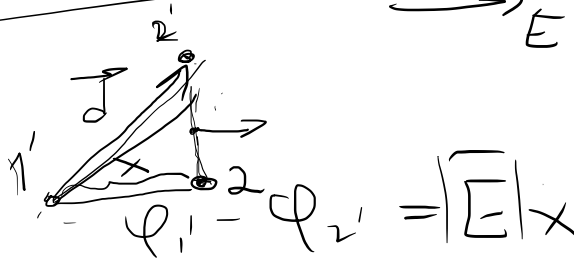
$$\vec{E}$$

①



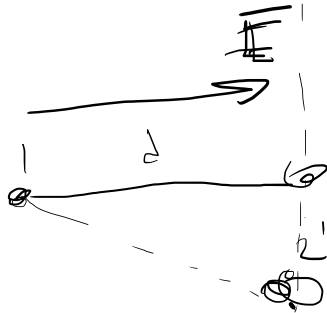
$$\varphi_1 - \varphi_2 = |\vec{E}| d$$

②



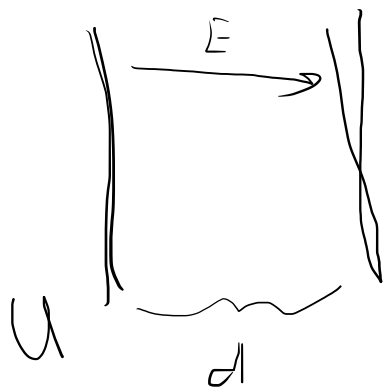
$$\varphi_1 - \varphi_{2'} = |\vec{E}| x$$

$$A = (F; S)$$



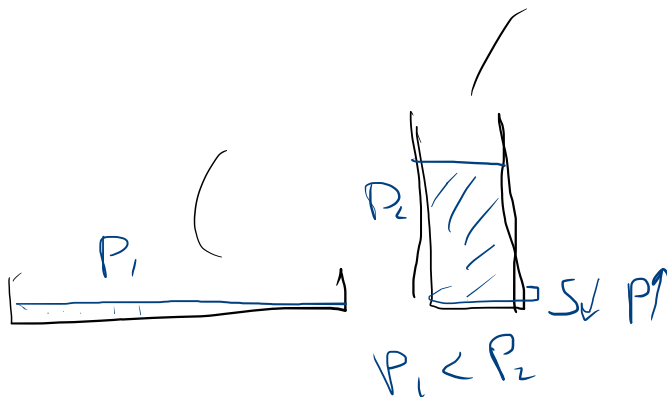
$$U = \vec{E} d$$

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



$$u = E d = \frac{q \cdot d}{S \epsilon_0 \epsilon_r}$$

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






Diagram showing two vertical parallel plates. An arrow labeled  $E$  points from the left plate to the right plate. Below the left plate, there is a small circle with a dot, and an arrow points from it towards the right plate.

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

$$\sigma = \frac{q}{S}$$

$$\bar{E} = \frac{\sigma}{2 \epsilon \epsilon_0} = \frac{q}{2 S \epsilon \epsilon_0}$$

(  
одной обкладки на  
другую

$$U = \frac{q \cdot d}{151 \epsilon_0 \epsilon_r}$$

$$C = \frac{q}{U} = \frac{q}{\frac{q \cdot d}{151 \epsilon_0 \epsilon_r}} = \frac{151 \epsilon_0 \epsilon_r}{d} = C$$



Найдите силу притяжения пластин плоского конденсатора друг к другу.  
Заряд конденсатора равен  $q$ , площадь пластин  $S$



$$U = \frac{q d}{S \epsilon \epsilon_0}$$

$$W_2(\vec{E}; \vec{d}) \Rightarrow$$

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

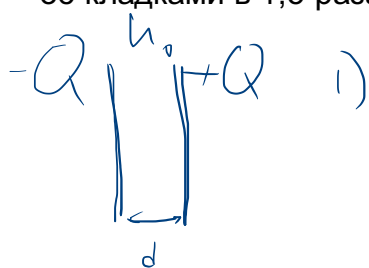
$$\frac{q d}{S \epsilon} = \frac{|\vec{F}|}{q} \cdot d$$

$$F = \frac{q^2}{2 \epsilon S}$$

Задача 7. Плоский воздушный конденсатор, отсоединённый от источника, имеет заряд  $Q$  и заряжен до напряжения  $U_0$ . Расстояние между обкладками равно  $d$ .

1) Найдите силу притяжения обкладок. 1

2) Какую минимальную работу надо совершить, чтобы увеличить расстояние между обкладками в 1,5 раза?



$$U = E \cdot d = \frac{Q \cdot d}{\epsilon_0 S} \rightarrow U_0 = \frac{q d}{\epsilon_0 S}$$

$$U = (F \cdot S) \rightarrow S = \frac{q}{F}$$

$$U_0 = \frac{q d}{\frac{q}{F} \epsilon_0} \Rightarrow F = \frac{q d}{U_0^2 \epsilon_0}$$

$$A = \frac{U}{q} \quad (F)$$

$q_1 = q_2 = q$

$2d$

$q_1 = \frac{k q_2}{d}$

$$\varphi_2 = \frac{k q_2}{2d} \quad \Delta \varphi = \frac{k q_2}{2d}$$

$$A = \frac{\frac{k q_2}{2d}}{q_1} = \frac{k q_2}{2d q_1}$$

$$|\vec{F}| = |\vec{E}| Q$$

$$\frac{Q}{25\epsilon_0}$$



$$|\vec{E}| = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{Q}{25\epsilon_0}$$

$$U = \frac{Qd}{5\epsilon_0} \rightarrow S = \frac{Qd}{U \cdot 25\epsilon_0}$$

$$|\vec{F}| = \frac{Q \cdot Q}{2 \left( \frac{Qd}{U \cdot 25\epsilon_0} \right) \cdot 25\epsilon_0} = \frac{QU}{2d}$$

$$\boxed{|\vec{F}| = \frac{QU}{2d}}$$



$$F_1 = Q_1 E_2$$

$$Q_1 = \sigma_1 S_1$$



$$\bar{E} = \frac{\sigma_1}{2\epsilon\epsilon_0} = \frac{Q}{2S\epsilon_0}$$

$$F_1 = \sigma_1 S E_2 = \sigma_1 \sigma_2 \frac{S_2}{2\epsilon}$$

$$E_2 = \frac{\sigma_2}{2\epsilon}$$

$$S \rightarrow u_0$$

$$u_0 = \bar{E} d$$

$$S_1 = \frac{Q_1 Q_2}{2\epsilon S_1 S_2} \quad S_1 \therefore$$

$$= F_1 = \frac{Q_1 Q_2}{2\epsilon S_1}$$

