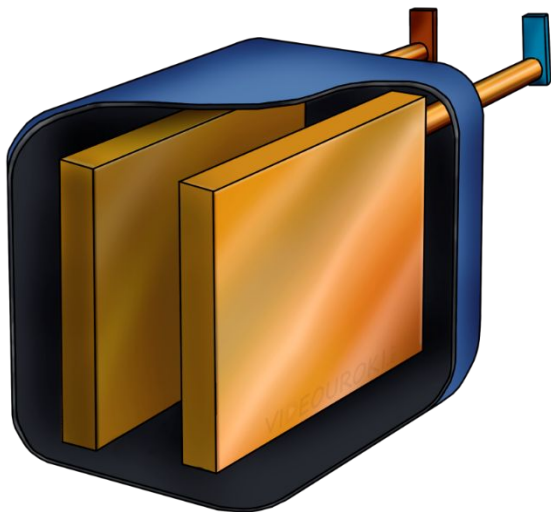


Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Олардың түрлері және құрылысы. Жазық конденсатордың сыйымдылығы.

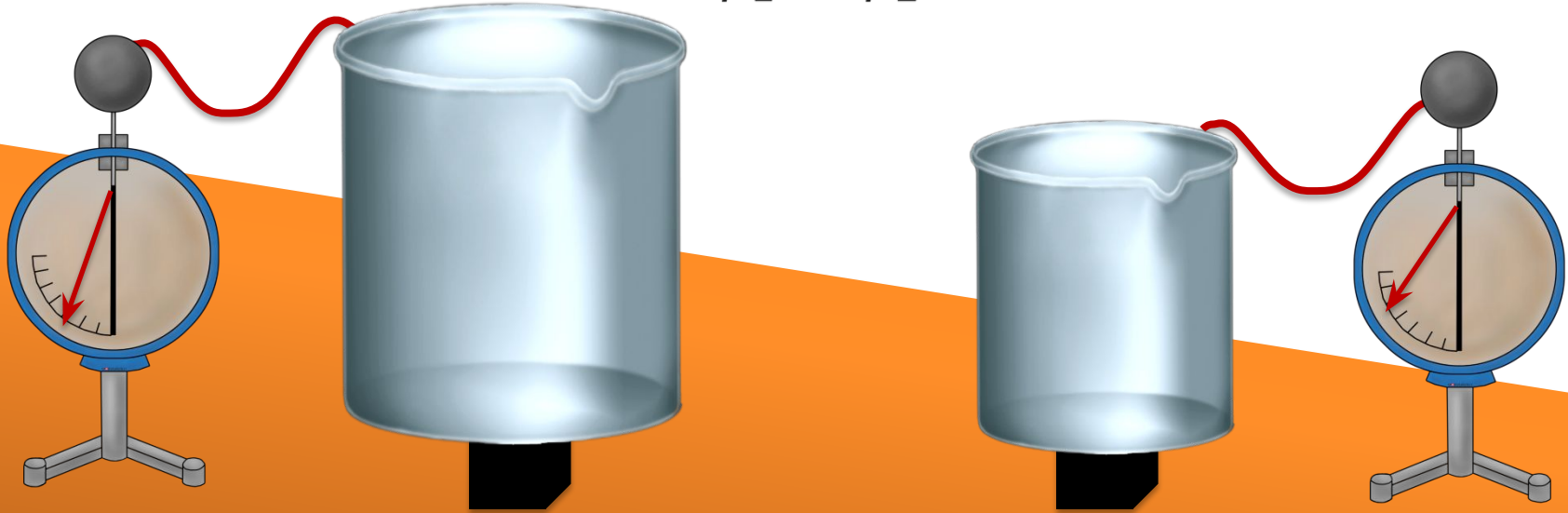


Сыйымдылық	Ёмкость	Capacity
Конденсатор	Конденсатор	Capacitor
Потенциалдар айырмасы	Разность потенциалов	Potential difference (p.d.)
Пластиналар арасындағы қашықтық	Расстояние между обкладками	The distance between the plates
Диэлектрлік тұрақты	Диэлектрическая проницаемость	The dielectric constant
Өткізгіш	Проводник	Conductor

<https://bilimland.kz/kk/home>

$$q_1 = q_2$$

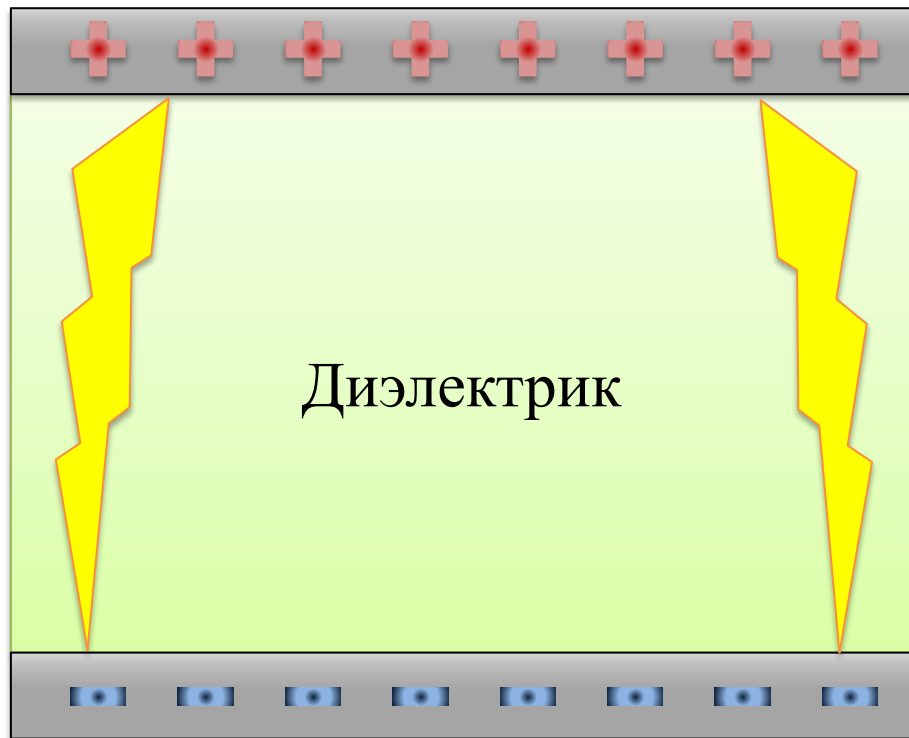
$$\varphi_1 \neq \varphi_2$$



$$E \sim q \Rightarrow q \uparrow, E \uparrow$$

$$U = Ed \Rightarrow E \uparrow, U \uparrow$$

Өткізгіш



Өткізгіш

Диэлектриктер

- *Диэлектриктер* деп электр тогын өткізбейтін заттарды айтады. Диэлектрикте еркін заряд тасымалдаушылар жоқ. Диэлектриктің барлық электр зарядтары оның молекулаларының құрамына кіреді және олар тек аз қашықтықтарға, атом немесе молекула аумағында ғана ығыса алады. Сол себепті диэлектриктер электр тогын өткізбейді.
- Диэлектриктерге көптеген қатты денелер (янтарь, эбонит, шыны, фарфор, кварц, мәрмәр және т.б.), кейбір сұйықтар (мысалы, дистилденген су) және барлық газдар жатады.

Өткізгіштер

- *Өткізгіштер* диэлектриктерден заряд тасымалдаушылардың, яғни электрондар мен иондардың болуымен ерекшеленеді. Өткізгіштердің ішіндегі зарядты тасымалдаушы бөлшектер хаосты түрде қозғалады, ал егер өткізгіш электр өрісіне түссе, олар кулондық күштің әсерінен реттелген қозғалысқа келеді.

$$E \sim q \Rightarrow q \uparrow, E \uparrow$$

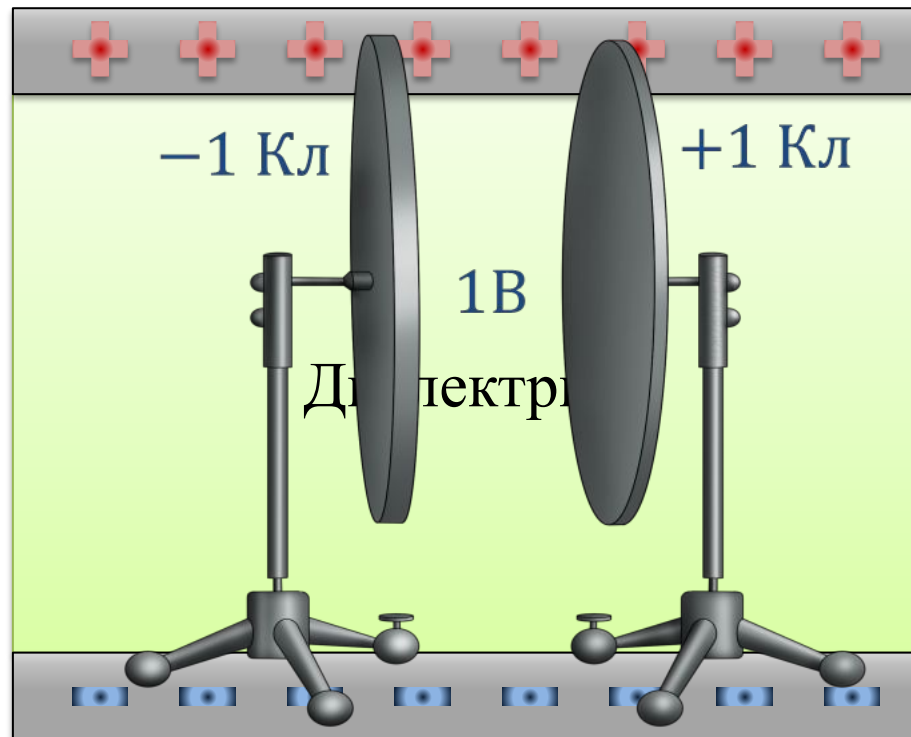
$$U = Ed \Rightarrow E \uparrow, U \uparrow$$

$$U \sim q \Rightarrow q \uparrow, U \uparrow$$

Электр сыйымдылық –
бірлік кернеуге келетін
заряд шамасы

$$[C] = \left[\frac{Кл}{В} \right] = [\Phi]$$

Өткізгіш



Өткізгіш

Электр сыйымдылық

Capacitance

Дененің электр зарядын жинақтау қабілеті **электр сыйымдылық (C)** деп аталады

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

Өткізгіштің электр сыйымдылығы осы өткізгіштің өлшемі, пішіні және сыртқы жағдайларға тәуелді.

Электрсыйымдылық

Capacitance

- *Өткізгіштің электр сыйымдылығы өсы өткізгіштің потенциалын бір бірлікке арттыруға қажет электр заряд мөлшерімен өшенеді:*

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

Электрсыйымдылықтың бірлігі:

$$[C] = \left[\frac{q}{U} \right] = 1 \frac{\text{Кл}}{\text{В}} = 1 \text{ Ф}$$

Электрсыйымдылық

Capacitance

- SI жүйесінде электрсыйымдылықтың бірлігі ретінде **фарад (Ф)** алынған.
- **1 фарад** дегеніміз – потенциалын 1 В-қа арттыру үшін

1 Кл заряд керек болатын өткізгіштің электрсыйымдылығы.

- Практикада қолданылатын электрсыйымдылығының өлшемдері:
 - $1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$
 - $1 \text{ нФ} = 10^{-9} \text{ Ф}$
 - $1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$

Өткізгіштің электрсыйымдылығы

1. Оқшауланған өткізгіштің электрсыйымдылығы:

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

2. Өткізгіштің электрсыйымдылығы оған екінші зарядталмаған өткізгішті жақындатқанда артады.

3. Екінші өткізгішті жерге жалғау бірінші өткізгіштің электрсыйымдылығын арттырады.

Өткізгіштің электрсыйымдылығы

4. Қатты диэлектриктің болуы жүйенің электрсыйымдылығын артырады.
5. Диэлектриктің қалыңдығын азайтса, өткізгіштер жүйесінің сыйымдылығы артады.
6. Диэлектриктің диэлектрлік өтімділігі артқанда, жүйенің электрсыйымдылығы артады.
7. Өткізгіштердің бір-бірімен айқасу ауданын арттырғанда жүйенің электрсыйымдылығы артады.

ЭЛЕКТРСЫЙЫМДЫЛЫҚ

заряд пен кернеуден

тәуелді емес

өткізгіштің геометриялық
өлшемдерінен

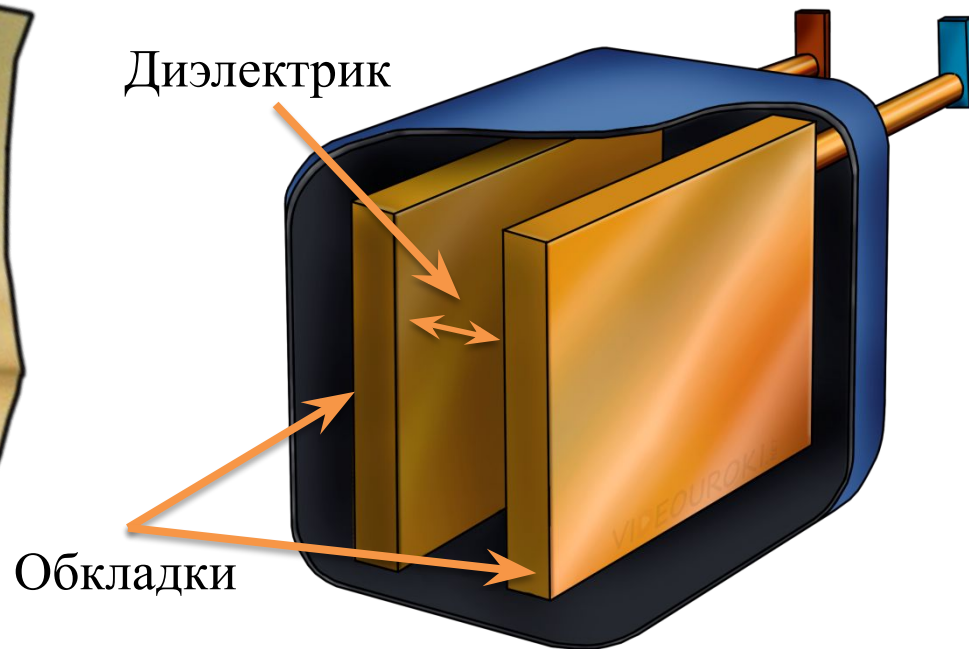
өткізгіштің пішіні мен
өзара орналасуынан

өткізгіштердің арасындағы
ортаның электрлік
қасиеттерінен

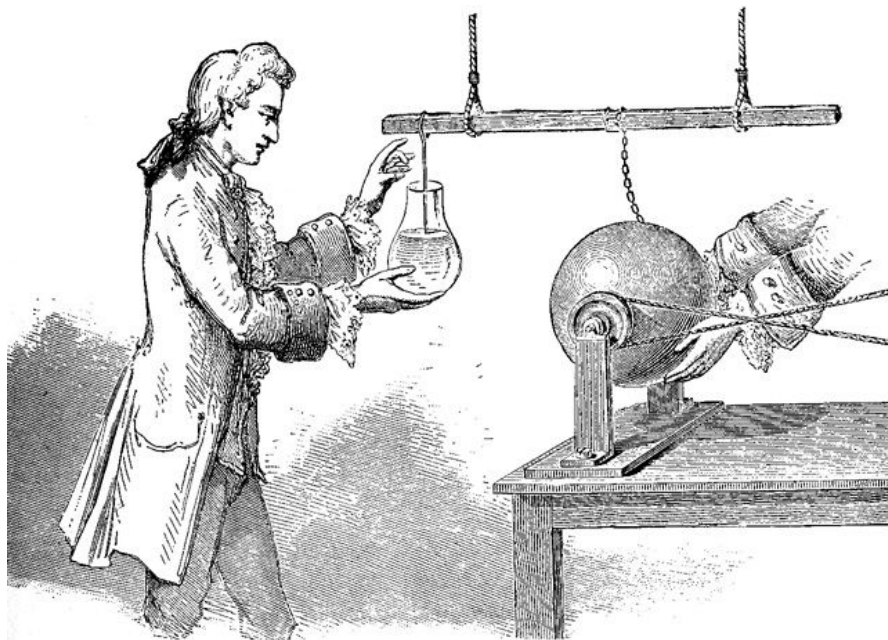
тәуелді

Конденсатор

Конденсатор — заряд жинақтайтын өткізгіштер жүйесі



Лейден банкасы- ең алғашқы конденсатор



unradio.ru

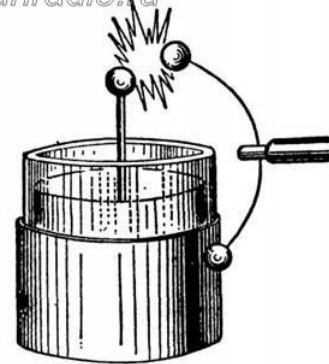


Рис. 3. Лейденская банка.

1745 Мушенбрук

Жазық конденсатор

$$C \sim S \quad C \sim \frac{1}{U} \quad C \sim \frac{1}{d}$$

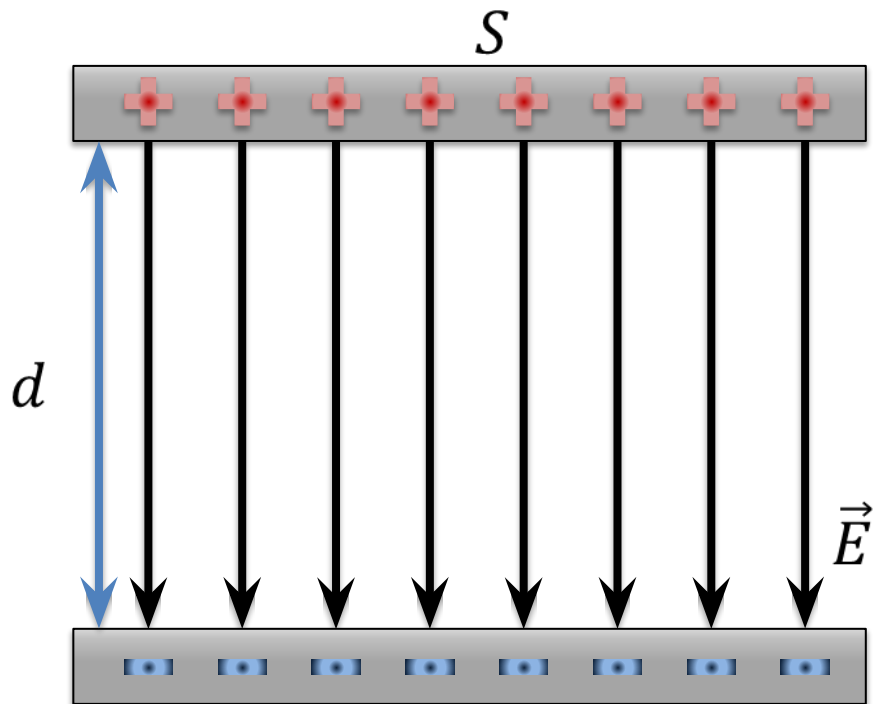
Жазық конденсатор үшін

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$$

ε — диэлектрическая
проницаемость диэлектрика.

ε_0 — электрическая постоянная:

$$\varepsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{М}}$$



Конденсаторлардың жіктелуі



Формасы
бойынша



Диэлектрик
бойынша



Тағайындалуы
бойынша

Конденсатор формалары бойынша



Жазық

Сфералық

Цилиндрлік



Конденсаторлардағы диэлектрик



Керамикалық

Қағаз

Электролиттік



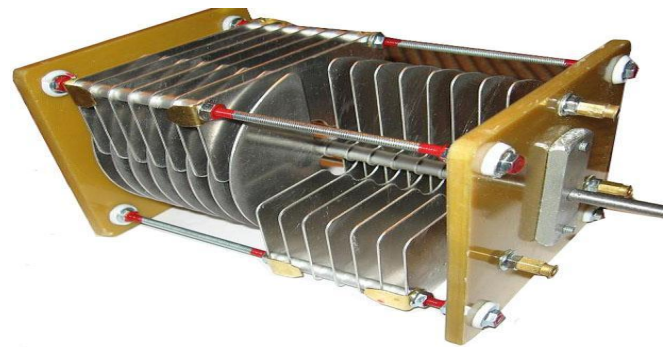
Конденсаторлардың қолданылуы



Тұрақты
СЫЙЫМДЫЛЫҚ



Айнымалы
СЫЙЫМДЫЛЫҚ



Айнымалы сыйымдылықты конденсатор



Бекіту

- ✓ Конденсатордың негізгі сипаттамасы оның электрсыйымдылығы болып табылады.
- ✓ Қатты диэлектриктің болуы жүйенің электрсыйымдылығын арттырады;
- ✓ Диэлектриктің қалыңдығын азайтса, өткізгіштер жүйесінің сыйымдылығы артады;
- ✓ Диэлектриктің өтімділігі артқанда, жүйенің электрсыйымдылығы артады;
- ✓ Өткізгіштердің ауданын арттырғанда жүйенің электрсыйымдылығы артады;
- ✓ Конденсаторларды сыртқы механикалық әсерлерден қорғау үшін оларды арнайы корпустармен қаптайды.

Альтернативті жауабы бар тест

ИӘ НЕМЕСЕ ЖОҚ

- Конденсатор атқаратын қызметі электр зарядын жинақтау.
- Конденсатор деп жұқа диэлектрик қабатымен бөлінген екі өткізгіштен тұратын жүйені айтады.
- Конденсатор астарларындағы зарядтар модулі және таңбалары бойынша бірдей болады.
- Конденсатордың заряды деп оның астарларының біріндегі заряд шамасын айтады.
- Электрсыйымдылық деп екі өткізгіштің қанша заряд жинақтай алатынын сипаттайтын шаманы айтады.
- Жазық конденсатордың электрсыйымдылығы өткізгіштердің ауданына ғана тәуелді.

Есептер шығару

1. Конденсатордың электр сыйымдылығы $C=5 \cdot 10^{-12}$ Ф. Конденсатордың астарлары арасындағы потенциалдар айырмасы $U=1000$ В. Конденсатордың әрбір астарларындағы заряд қандай?

Кері байланыс

- **Білемін Білдім Білгім келеді**