



ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА КИШЛОК ХУЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
МТУ



УЗГАРМАС ЭЛЕКТР ТОКИ

Доц в.б З.Ф. Бекназарова

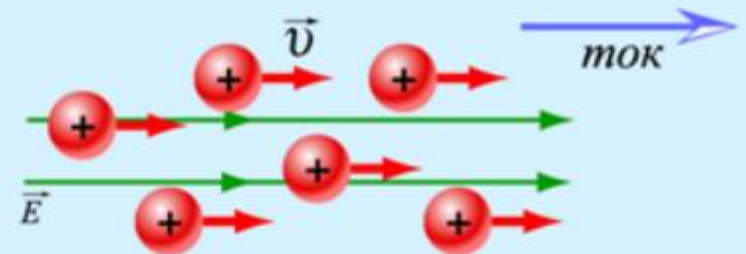
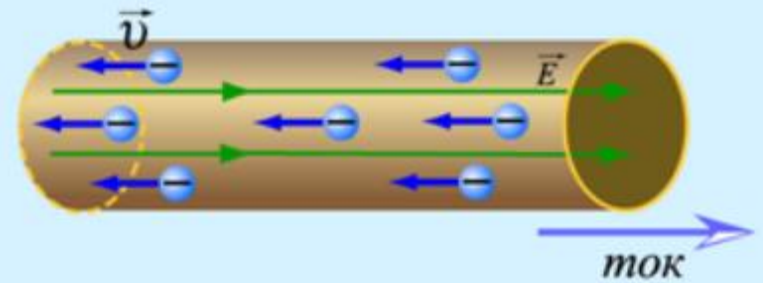
Маъруза режаси

- **Электр токи.**
- **Ток кучи.**
- **Ток кучининг зичлиги.**
- **Ток манбалари.**
- **Электр юритувчи куч**

Электр токи

Электр зарядларининг тартибли ҳаракати *электр токи* деб аталади.

Мусбат зарядларнинг ҳаракат йўналиши электр токининг йўналиши ҳисобланади.

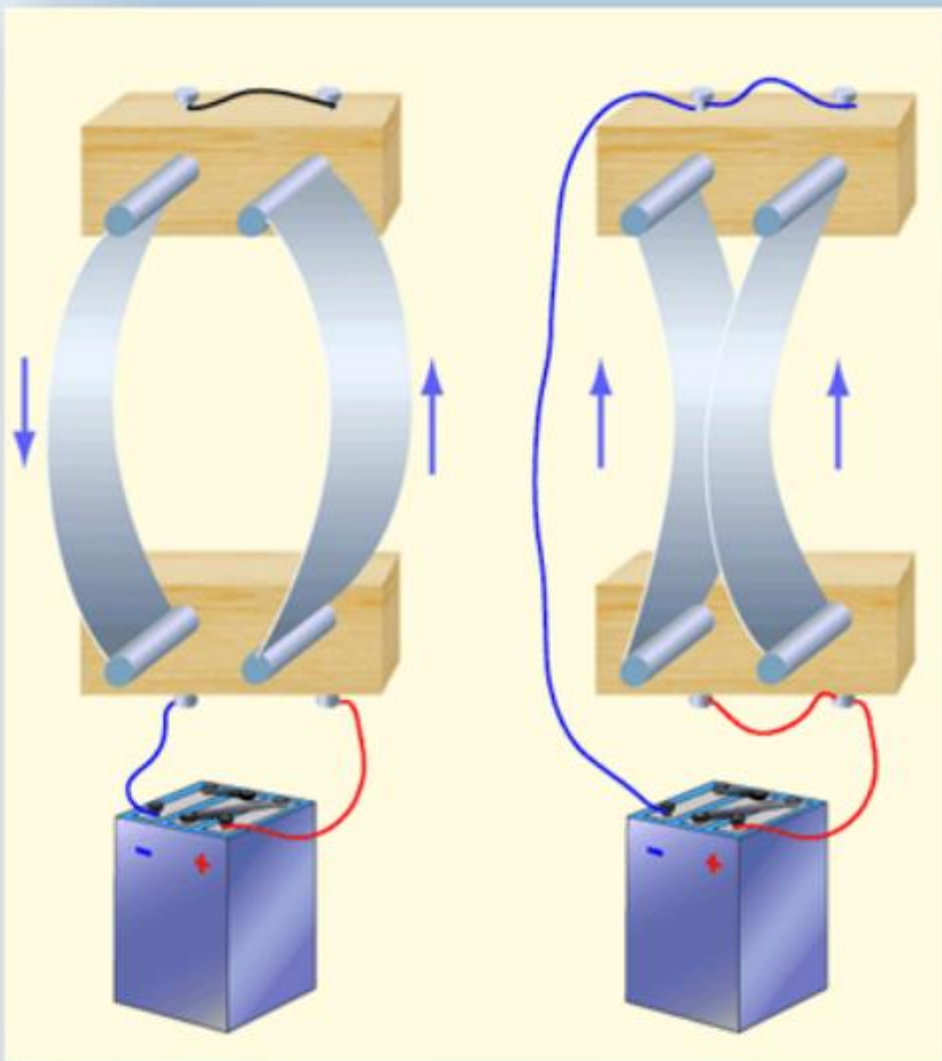


Ток кучи – электр токининг ўлчов миқдоридир – берилган юзадан кичик вақт оралигида кўчирилган dq заряднинг шу dt вақт оралиги нисбатига тенг скаляр физик катталиқдир.

$$I = \frac{dq}{dt}$$

Ток кучининг бирлиги

$$[I] = [A]$$



Электр токи кучи бирлиги – ампер 1 метрли ўтказгичнинг ҳар бир қисмида $2 \cdot 10^{-7}$ Ньютон таъсир кучи ҳосил қиладиган, вакуумда 1 метр оралиқда жойлашган, ҳисобга олмайдиган даражада кичик кўндаланг кесим юзасига эга бўлган, чексиз узунликдаги тўғри чизиқли параллел жойлашган ўтказгичлардан ўтаётган ўзгармас ток кучига айтилади.

Ток кучи зичлиги

Ток кучининг зичлиги деб, ўтказгичнинг бир бирлик кўндаланг кесим юзасидан dS ўтган dI ток кучига миқдор жиҳатидан тенг бўлган физик катталиқка айтилади:

$$j = \frac{dI}{dS_{\perp}}$$

$$j = \frac{I}{S}$$

$$\vec{j} = ne\langle\vec{v}\rangle$$

$$[j] = \left[\frac{A}{m^2} \right]$$

Ихтиёрий сиртдан ўтаётган ток кучи ток зичлиги вектори оқими билан аниқланади

$$I = \int_S \vec{j} d\vec{S}$$

Узлуксизлик тенгламаси

$$\oint j dS = \oint \frac{dq'}{dt} = - \oint \frac{dq}{dt}$$

q' ёпиқ сирт билан чегараланган ҳажмдан чиқаётган заряд.

Кучланиш

Занжирнинг 1-2 қисмидаги *кучланиш тушиши* занжирнинг шу қисмида бирлик мусбат зарядни кўчиришда электростатик ва ташқи кучларнинг бажарган ишлари йиғиндисига тенг бўлган *физик катталikka* айтилади.

$$U_{12} = \frac{A_{12}}{q_0} = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}_{12}$$

Электр қаршилиги

Электр токининг ўтишига қаршилик қилувчи ўтказгичнинг хусусияти *қаршилик* деб аталади.

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$[R] = \left[\frac{B}{A} \right] = [Oм]$$

Солиштирма қаршилик

Ўтказгичнинг солиштирма қаршилиги ρ деб узунлиги 1 м ва юзасининг кўндаланг кесими 1 м^2 бўлган ўтказгичнинг қаршилигига айтилади.

$$[\rho] = [Ом \cdot м]$$

Электр ўтказувчанлик

Электр қаршиликка тескари бўлган физик катталиқ ўтказгичнинг электр ўтказувчанлиги деб аталади.

$$G = \frac{1}{R}$$

$$[G] = [См]$$

Солиштирма электр ўтказувчанлик

Солиштирма қаршиликка тескари бўлган тескари физик катталиққа ўтказгич моддасининг солиштирма электр ўтказувчанлиги деб аталади:

$$\gamma = \frac{1}{\rho}$$

$$[G] = [См / м]$$

Электр юритувчи куч (ЭЮК)

Бирлик мусбат зарядни кўчиришда ташқи кучларнинг бажарган иши билан аниқланадиган физик катталиққа *занжирнинг электр юритувчи кучи* деб аталади:

$$\mathcal{E} = \frac{A}{q_0}$$

Занжирнинг ёпиқ қисмида ташқи кучларнинг бажарган иши

$$A = \oint \vec{F}_{\text{ташқи}} \cdot \vec{dl} = q_0 \oint \vec{E}_{\text{ташқи}} \cdot \vec{dl}$$

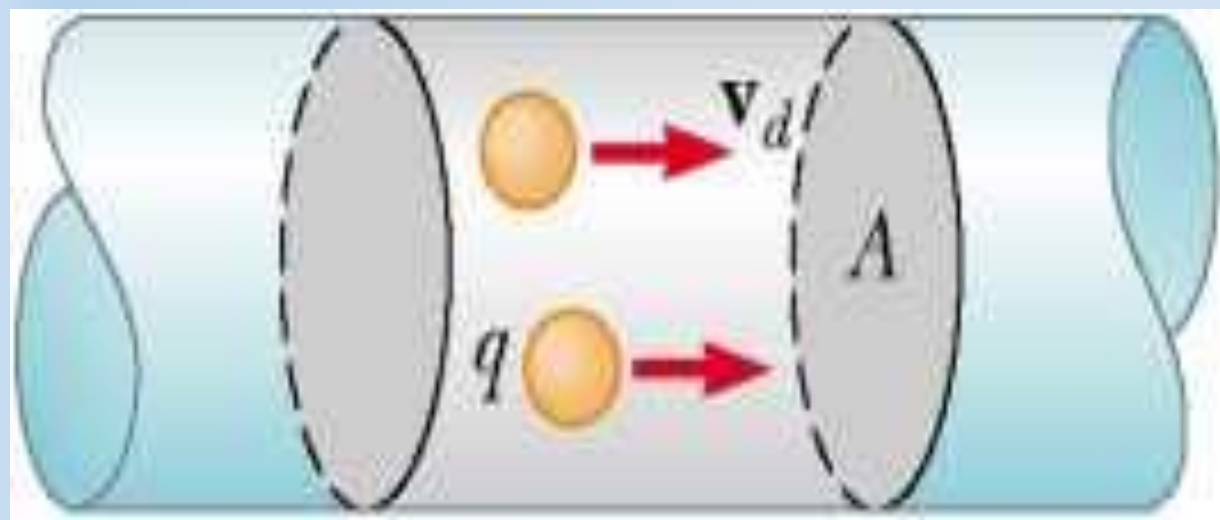
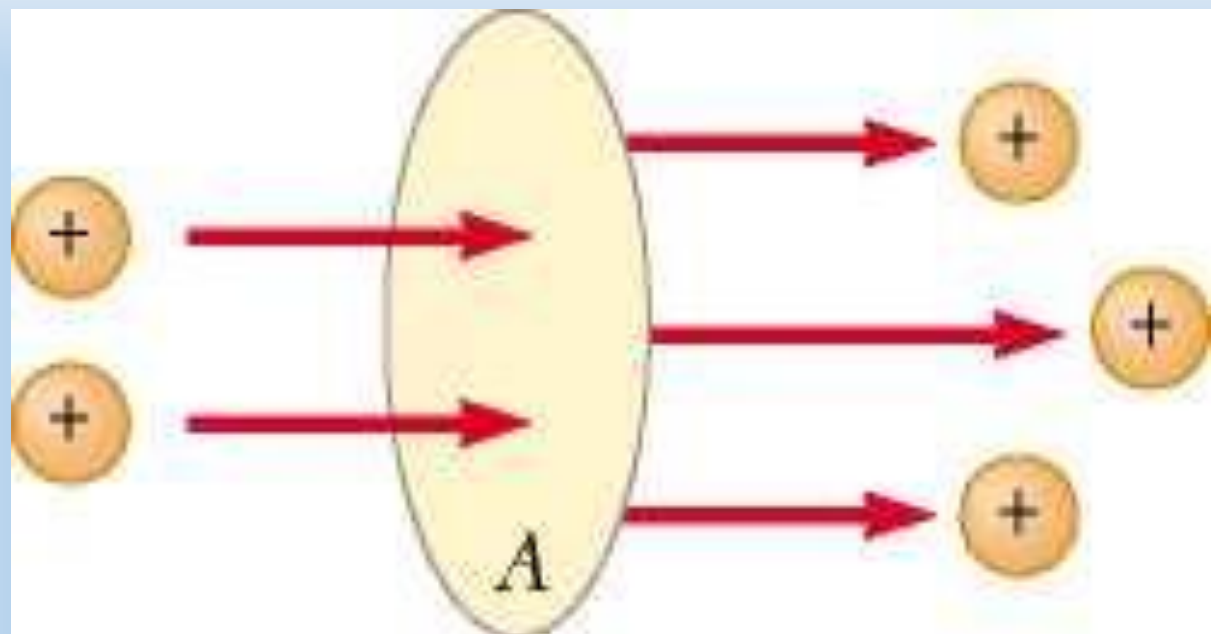
Ёпиқ занжирдаги ЭЮК – бу ташқи кучлар майдони кучланганлиги векторининг циркуляциясидир:

$$\mathcal{E} = \oint \vec{E}_{\text{ташқи}} \cdot \vec{dl}$$

Токнинг мавжуд бўлиш шарти

1. *Ток ташувчилар* – тартибли ҳаракат қилаоладиган зарядланган заррачаларнинг мавжудлиги.
2. Қандайдир усул билан энергияси *тикланадиган*, электр майдоннинг мавжудлиги.
3. Занжирда узлуксиз ўзгармас ток ўтиб туриши учун, Кулон кучидан ташқари потенциаллар фарқини ҳосил қилувчи ташқи ноэлектрик кучлар – *электрга ёт кучлар* бўлиши мавжудлиги.

Ток манбаълари орқали зарядларга таъсир қилувчи, ноэлектрик кучлар *ташқи кучлар* деб аталади.



Ток манбаълари

Ташқи куч хосил қилган майдон таъсирида, ток манбаъи ичида электр зарядлари электростатик майдон кучларига қарши ҳаракатланадилар, занжирнинг учларида потенциаллар фарқи таъминланиб туради, натижада, занжирда доимий электр токи оқади.

Ток ўтказилганда электр энергияси манбаъи бўладиган қурилмалар *аккумуляторлар* деб аталади.



Химиявий энергия ҳисобидан электр энергияси манбаъи бўладиган қурилмалар *гальваник элементлар* деб аталади.

Занжирнинг бир қисми учун Ом қонуни

Интеграл кўринишда

Биржинсли металл ўтказгичдан ўтувчи ток кучи ўтказгич учларидаги кучланиш тушишига пропорционалдир

$$I = \frac{U}{R}$$

Дифференциал кўринишда

Ўтказгич ичидаги исталган нуқтада токнинг зичлиги электр майдонининг кучланганлиги билан қуйидагича боғлангандир.

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

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

$$\frac{I}{S} = \frac{1}{\rho} \frac{U}{l}$$

$$\gamma = \frac{1}{\rho} \quad j = \frac{I}{S}$$

$$j = \gamma E$$

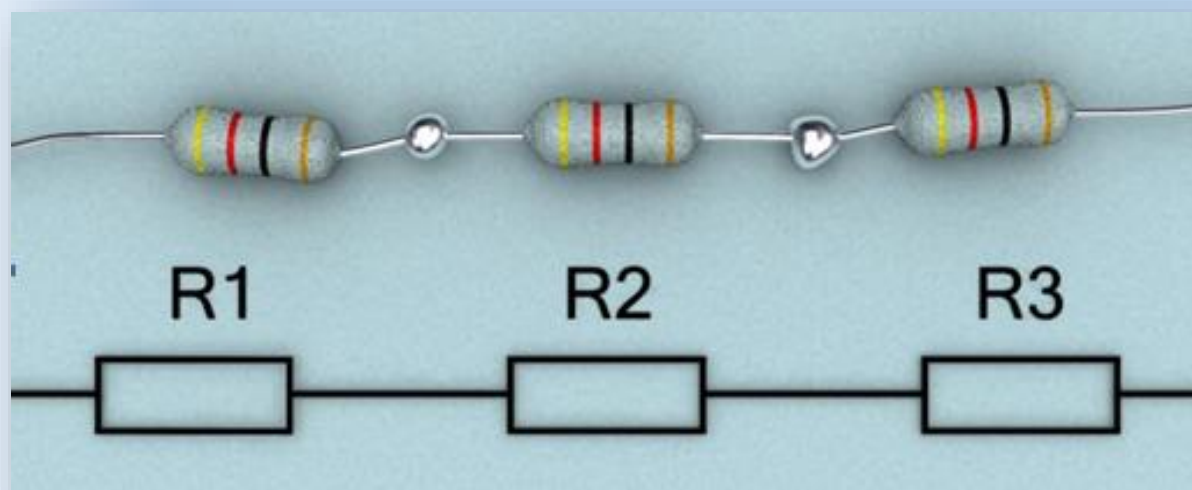
Ток таъсири

1. Иссиқлик таъсири. Ток ўтаётган ўтказгич қизийди. Иссиқлик таъсири деярли доимо намоён бўлади. Ўта ўтказгичларда тоқ ўтганда токнинг иссиқлик таъсири намоён бўлмайди.

2.Химиявий таъсир. Электр токи ўтказгичнинг химиявий таркибини ўзгартиради. Бу ходиса электролитларда ток ўтганда намоён бўлади..

3.Магнит таъсир. Ток қўшни ўтказгичлардан ўтадиган тоқларга ва магнит жисмларга куч билан таъсир ўтказади. Токнинг магнит таъсири барча ўтказгичларда, химиявий ва иссиқлик таъсиридан фарқли барча ҳолларда намоён бўлади.

Қаршиликларни кетма-кет улаш



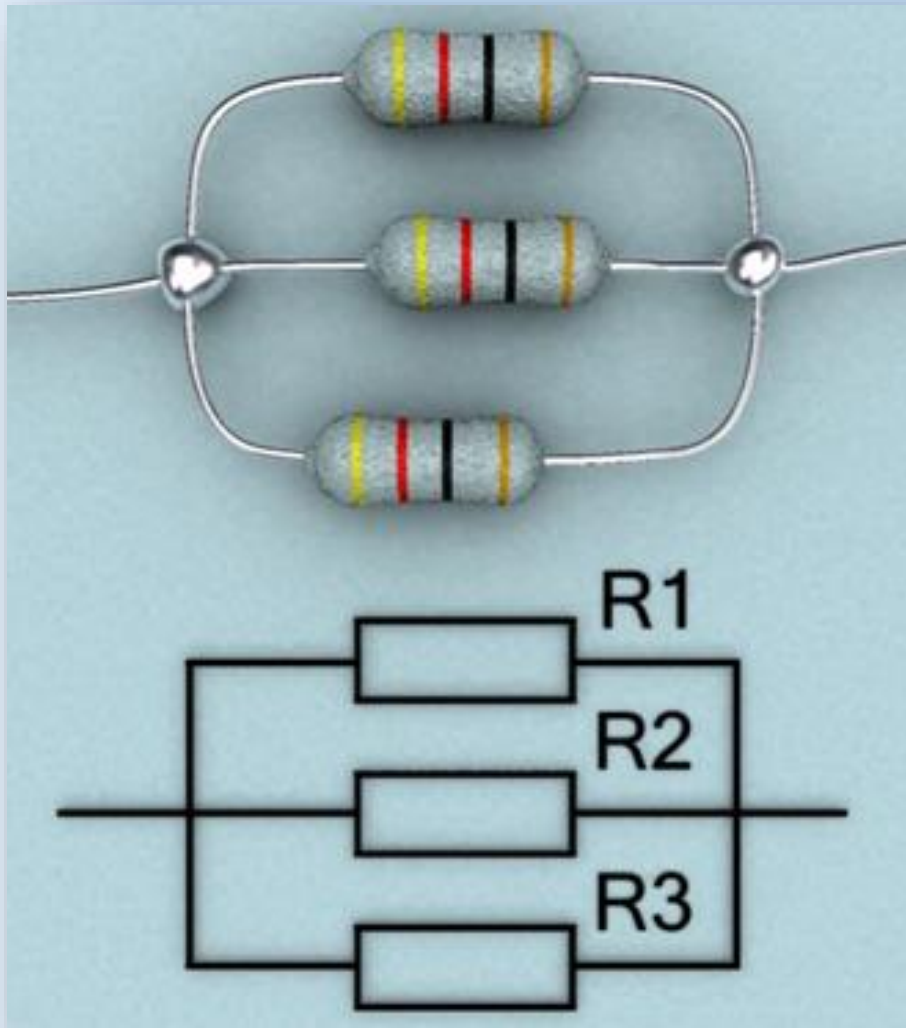
$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$R = \sum_{i=1}^n R_i$$

Параллел улаш



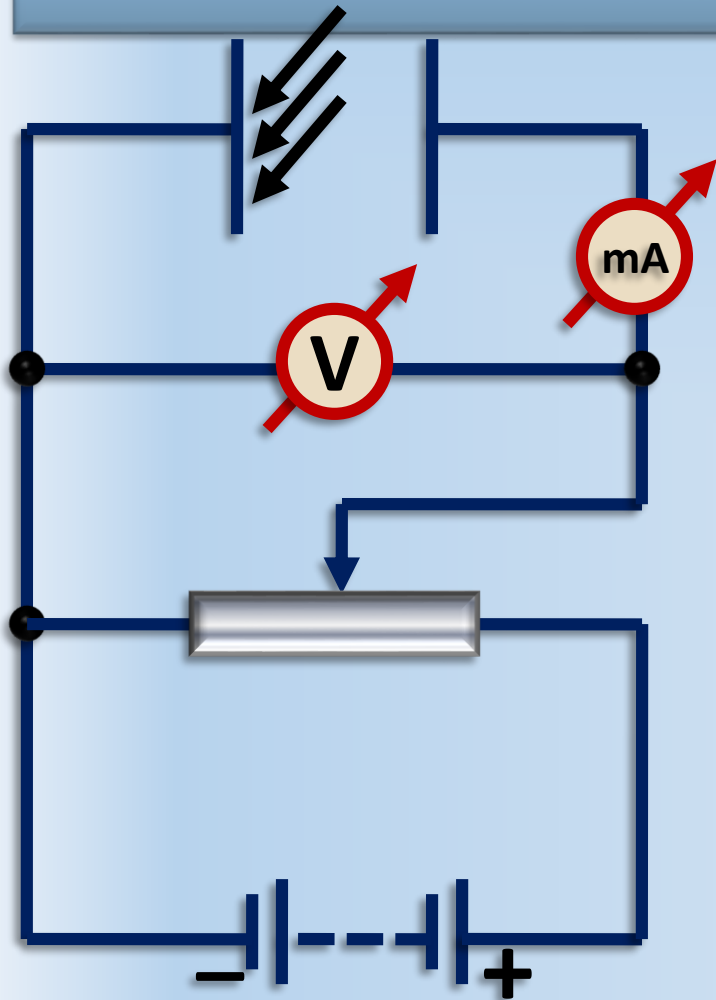
$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

Газларда электр токи



Ионлашган газ орқали электр токининг ўтиши *газ разряди* деб аталади.

Ташқи ионизаторлар таъсирида мавжуд бўлувчи газ разряди *мустақил бўлмаган газ разряди* деб аталади.

Ташқи ионизатор таъсири тугагандан сўнг давом этадиган разряд *мустақил газ разряди* деб аталади.

Катоддан электронларнинг эмиссияси

***Термоэлектрон эмиссия* деб қиздирилган катоддан электронларнинг сочилиш жараёнига айтилади.**

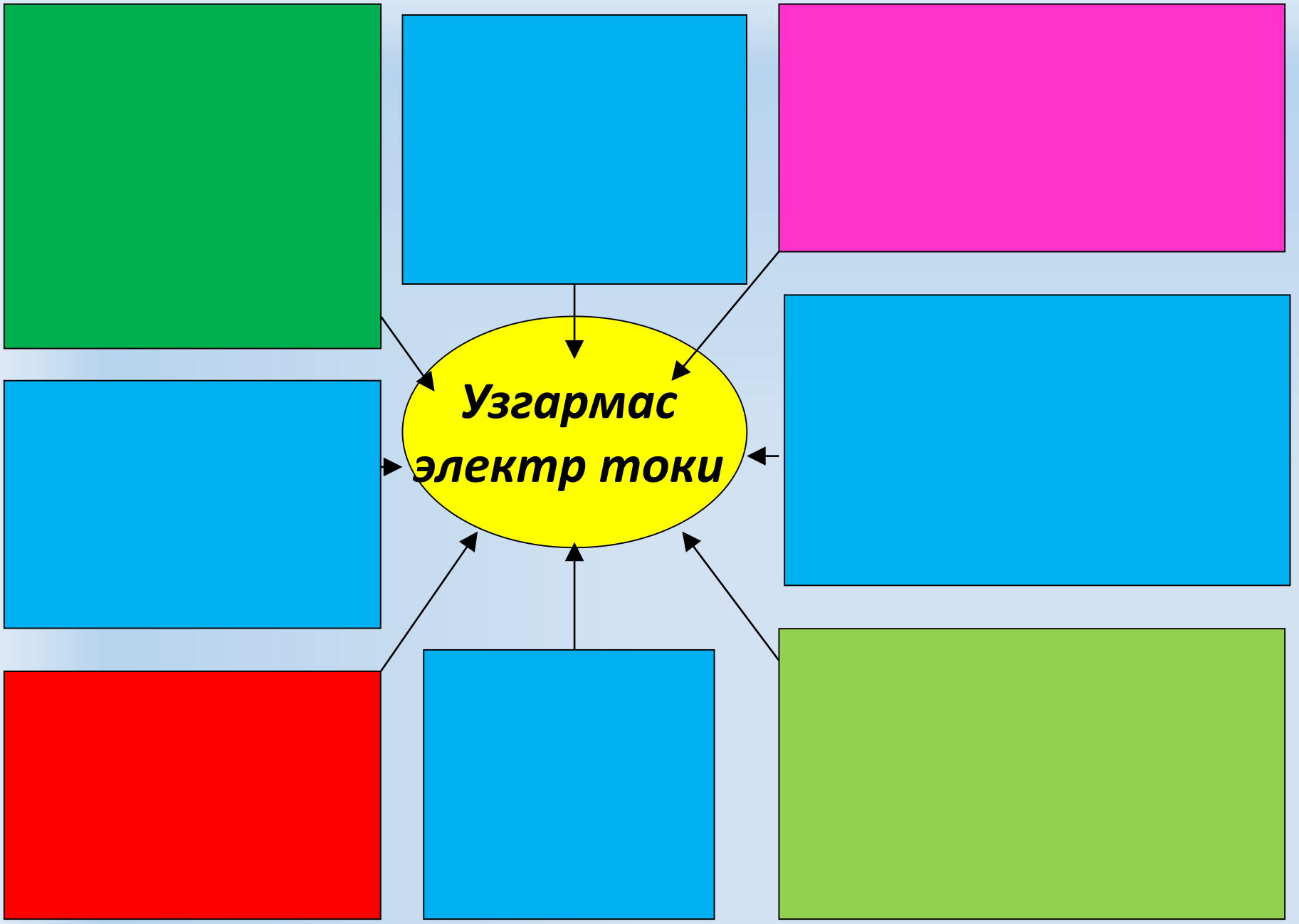
Сезиларли кучланишларда газ бўшлиқлари орасида электр майдони орқали тезлатилган мусбат ионлар етарлича энергияга эга бўлганда *ионлар лавинасини* келтириб чиқаради. Электронлар лавинаси билан бирга ионлар лавинасининг хосил бўлиши ток кучи кучланиши ортмасдан бирдан ошаборади (газ разряди вольт – ампер характеристикасининг *DE* қисми).

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

- 1. Glencoe Science Physics. “principles and problems” 2012**
- 2. Halliday Resnick “Fundamentals of Physics” 2012**
- 3. Абдурахманов К.П., Физика курси , 1-3 том.**
- 4. Абдурахмонов Q.P. Abduraxmanov, V.S. Xamidov, N.A. Axmedova. Fizika, 2017 y.**

Таълим сайтлари ва Интернет ресурслари

1. fizika.uz – талабалар ва физика ўқитувчилари учун сайт
2. Yenka.com
3. <http://phet.colorado.edu/>
4. <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
5. <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>
6. <http://school-collection.edu.ru>



«Б.Б.Б.Х.» *усули*

Биламан	Билиб олдим	Билишни хохлайман