

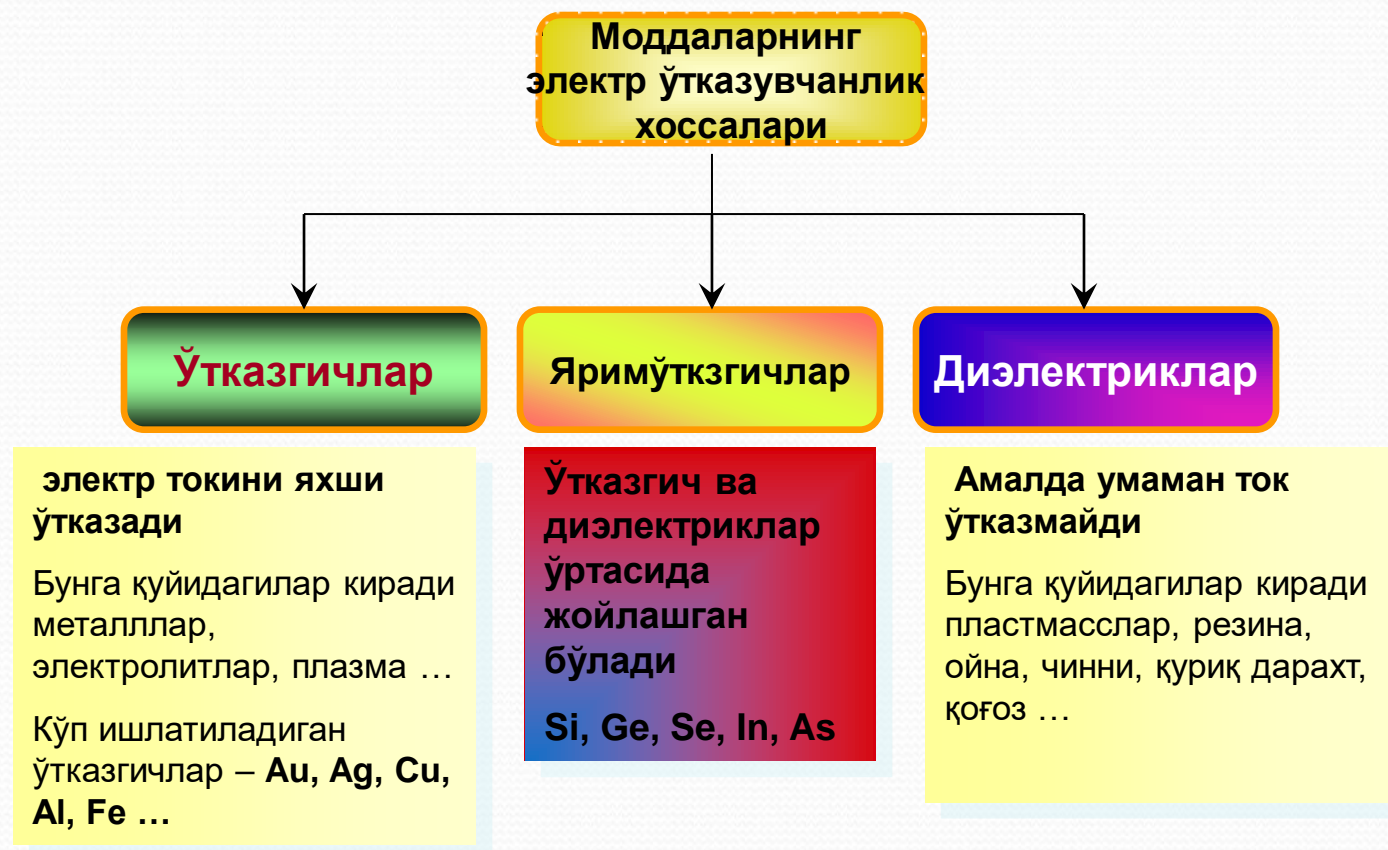
***МАВЗУ: ЯРИМ ЎТКАЗГИЧЛИ  
АСБОБЛАР***

## Дарс режаси

1. Яримўтказгичларнинг физик хоссалари.
2. Электронли яримўтказгичлар.
3. Яримўтказгичли диодлар.
4. Диодларнинг қўлланилиши.

# Яримўтказгичларнинг физик хоссалари

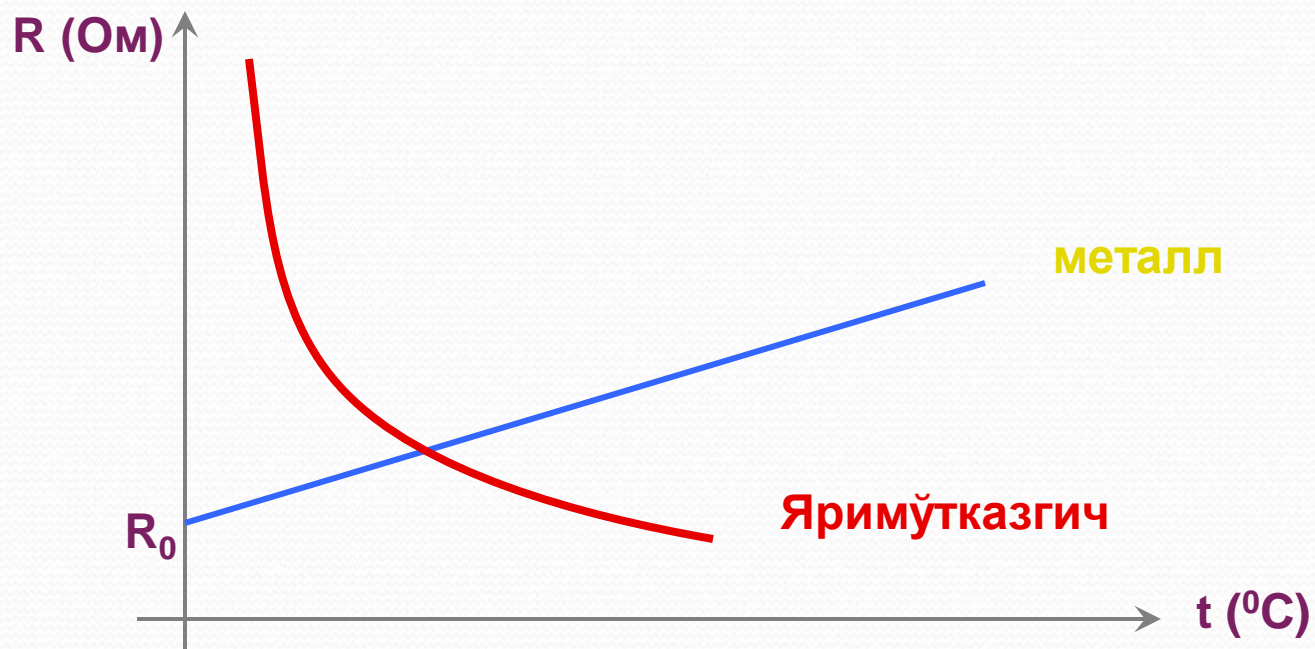
**Яримўтказгичлар** — солиштирма электр ўтказувчанлиги бўйича металллар ва диэлектриклар ўртасида жойлашган материаллар ҳисобланади. Бу материалларнинг асосий хусусияти ҳарорат кўтарилиши билан унга монанд электр ўтказувчанликни ортиб оришидир.



Металларда эркин электронлар мавжуд



# Яримўтказгичларнинг физик хоссалари



# Яримўтказгичлар табиатда



**Олмос**

<b>B</b> 10.81 Бор	<b>5</b>	<b>C</b> 12.011 Углерод	<b>6</b>	<b>N</b> 14.007 Азот	<b>7</b>		
<b>Al</b> 26.981 Алюминий	<b>13</b>	<b>Si</b> 28.086 Кремний	<b>14</b>	<b>P</b> 30.973 Фосфор	<b>15</b>	<b>S</b> 32.06 Сера	<b>16</b>

<b>30</b>	<b>Zn</b> 65.38 Цинк	<b>Ga</b> 69.72 Галий	<b>31</b>	<b>Ge</b> 72.59 Германий	<b>32</b>	<b>As</b> 74.921 Мышьяк	<b>33</b>	<b>Se</b> 78.96 Селен	<b>34</b>
-----------	----------------------------	-----------------------------	-----------	--------------------------------	-----------	-------------------------------	-----------	-----------------------------	-----------

<b>48</b>	<b>Cd</b> 112.40 Кадмий	<b>In</b> 114.82 Индей	<b>49</b>	<b>Sn</b> 118.69 Олово	<b>50</b>	<b>Sb</b> 121.75 Сурьма	<b>51</b>	<b>Te</b> 127.60 Теллур	<b>52</b>
-----------	-------------------------------	------------------------------	-----------	------------------------------	-----------	-------------------------------	-----------	-------------------------------	-----------

<b>80</b>	<b>Hg</b> 200.59 Ртуть
-----------	------------------------------



**Кремний**



**Арсенид галия**



**Арсенид индия**



**Типик яримўтказгичлар:  
германий (Gr), кремний (Si), селен,  
арсенид галлия, карбид кремния и  
т.д.**

Масалан:

Si – тартиб рақами 14

(электронлар сони 14, 4 валентли)

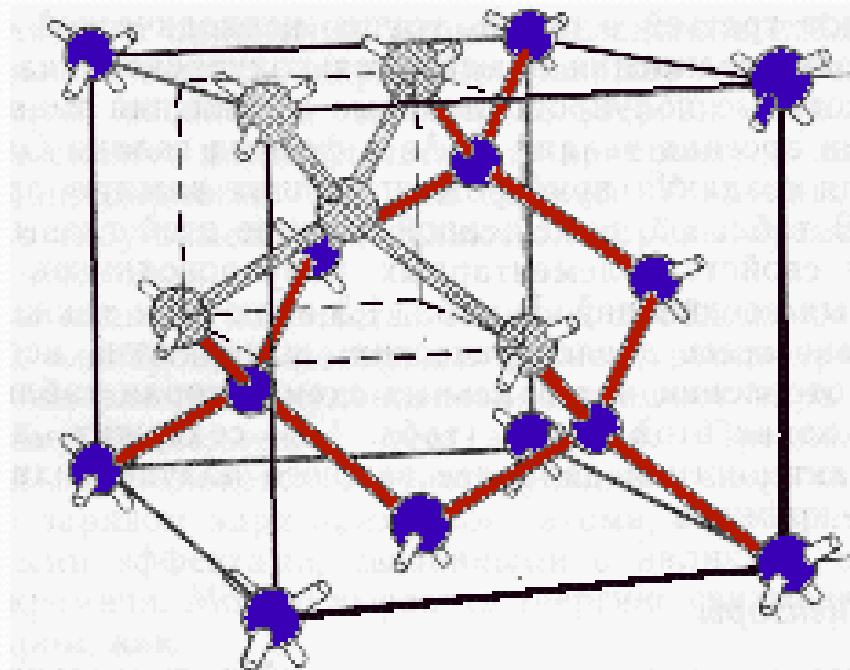
**Si**

КРЕМНИЙ  
28,086

$3s^2 3p^2$

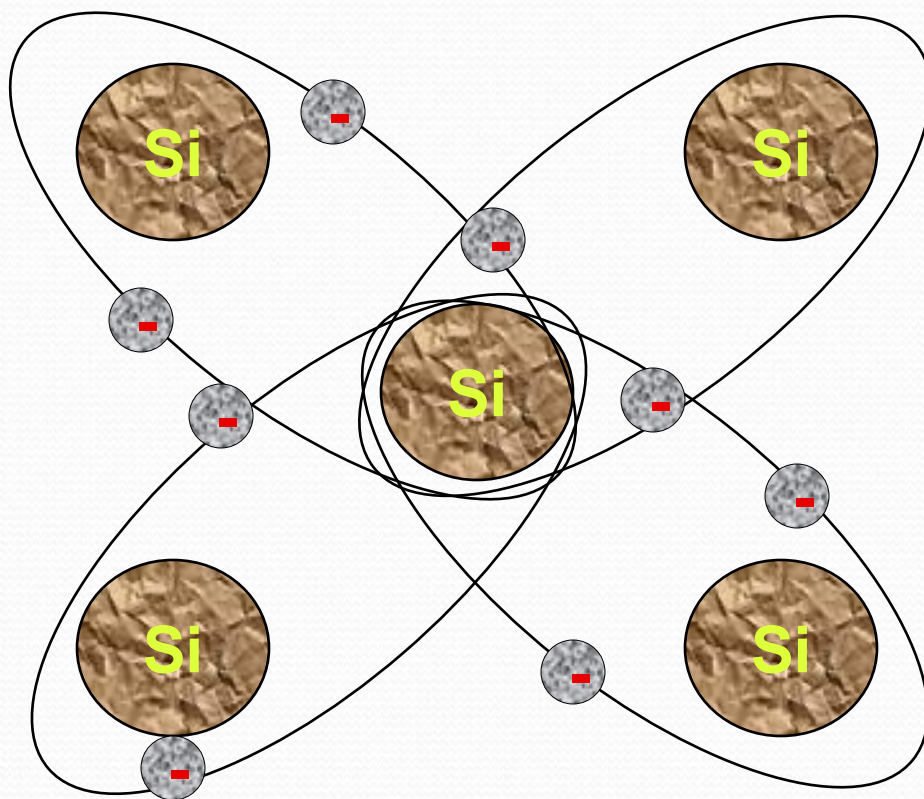
14

4  
8  
2

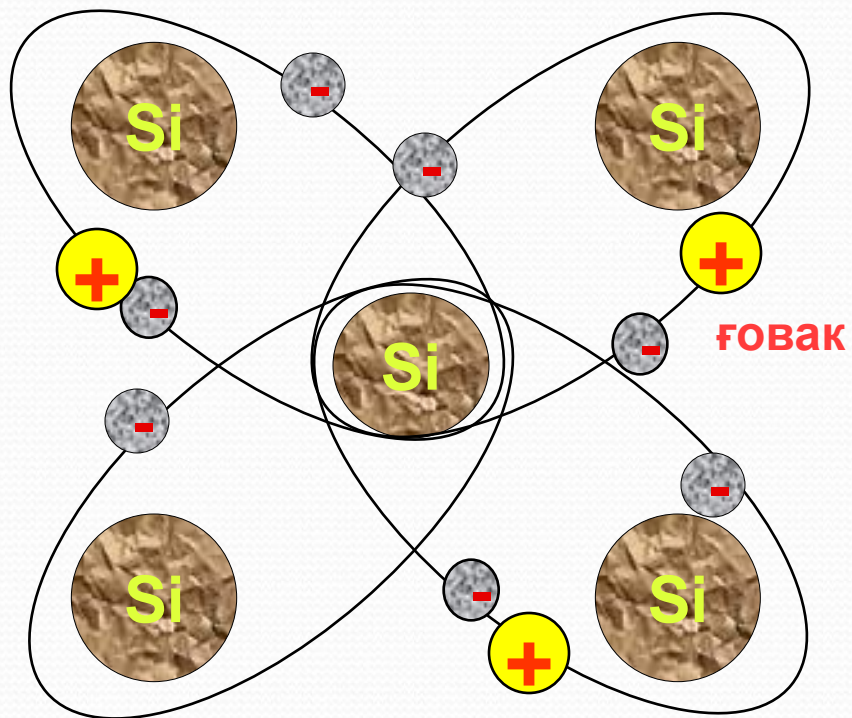




# Яримўтказгичнинг хусусий ўтказувчанлиги

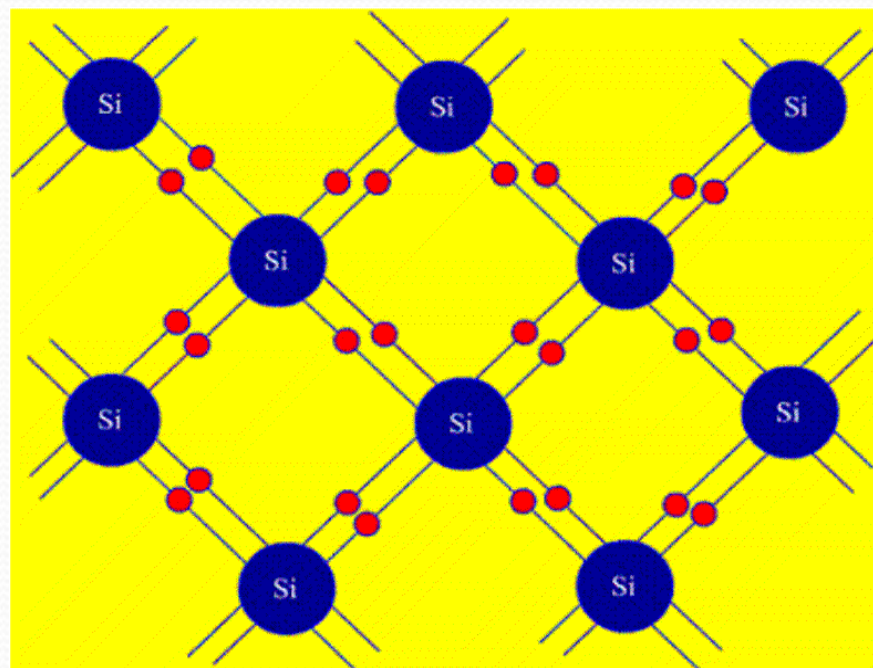


# «Ғовак»

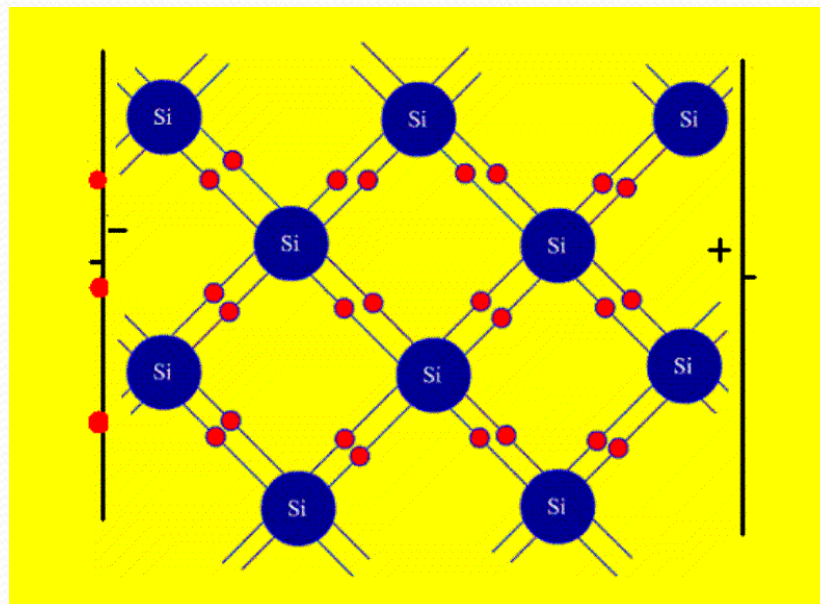


Эркин  
электрон

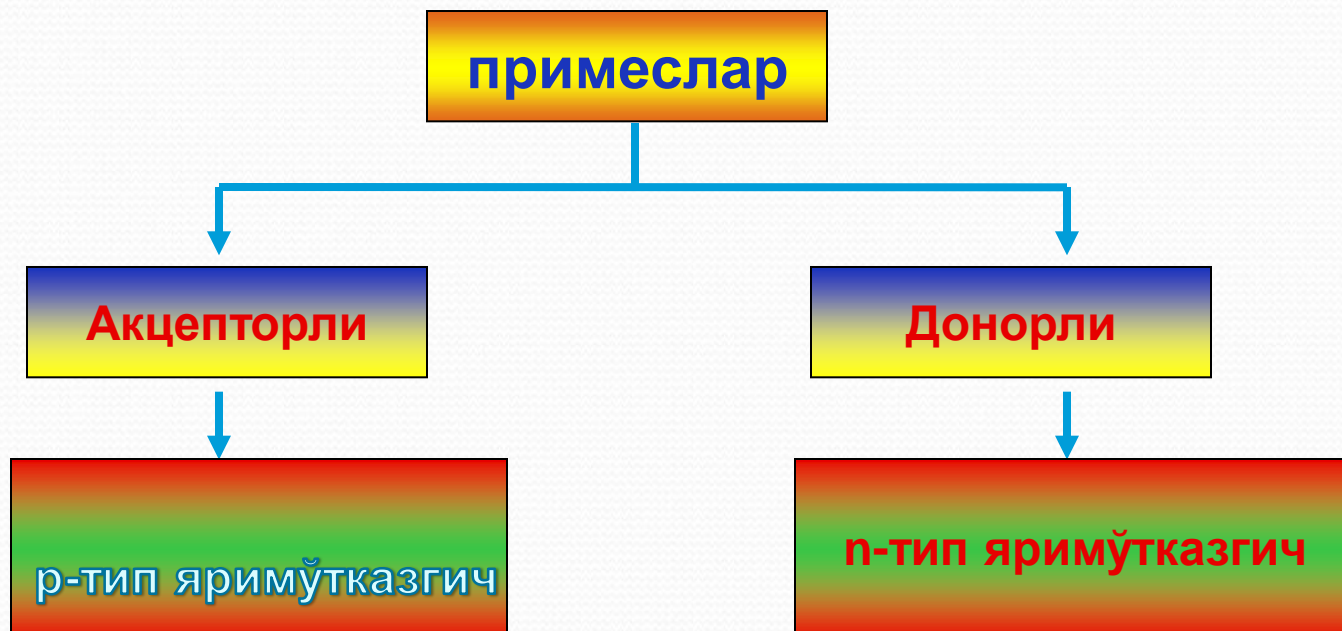
# Яримўтказгичларнинг физик хоссалари



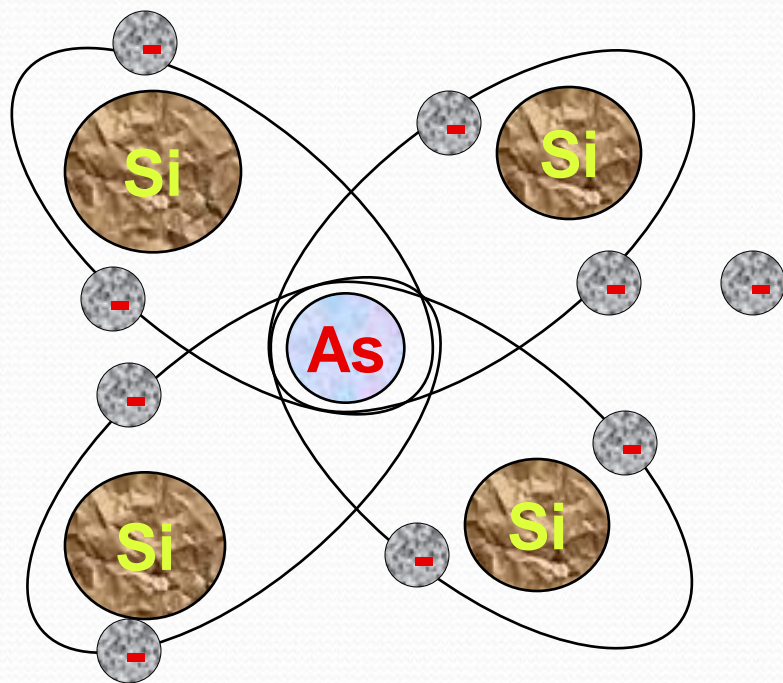
# Яримўтказгичларнинг физик хоссалари



# Яримўтказгичларнинг примесли ўтказувчанлиги



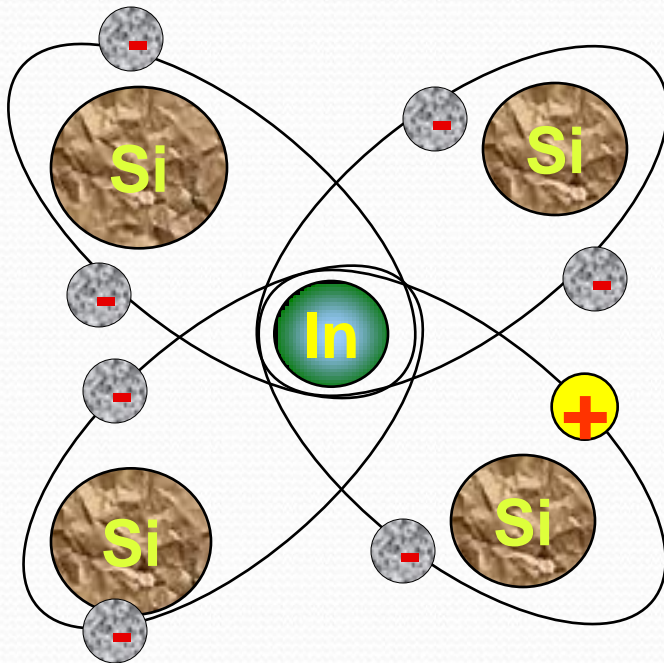
# Электронли яримўтказгичлар (n-типли)



$$\sigma \approx qN_n\mu_n$$

# Ғовакли яримўтказгичлар (p-типли)

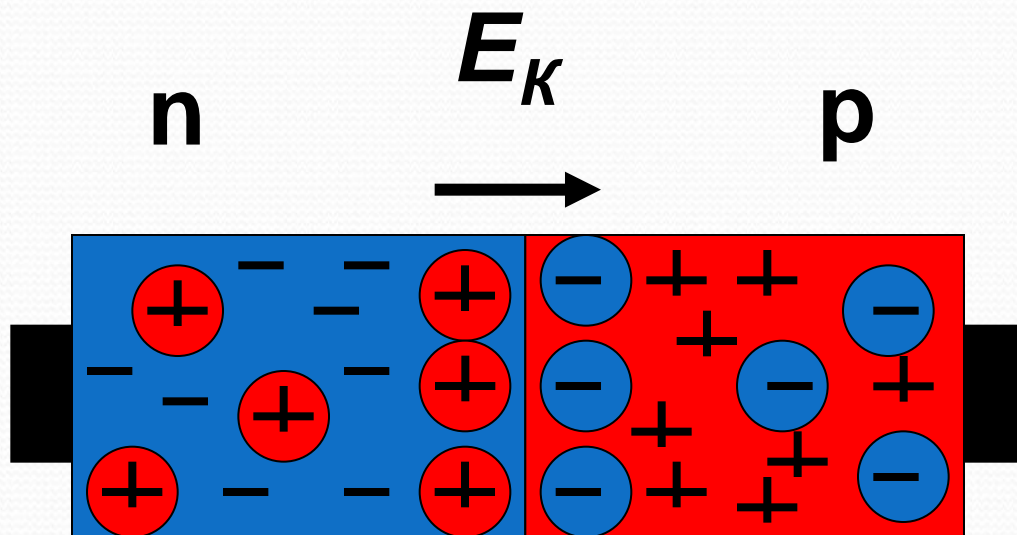
$$\sigma \approx qN_p\mu_p$$



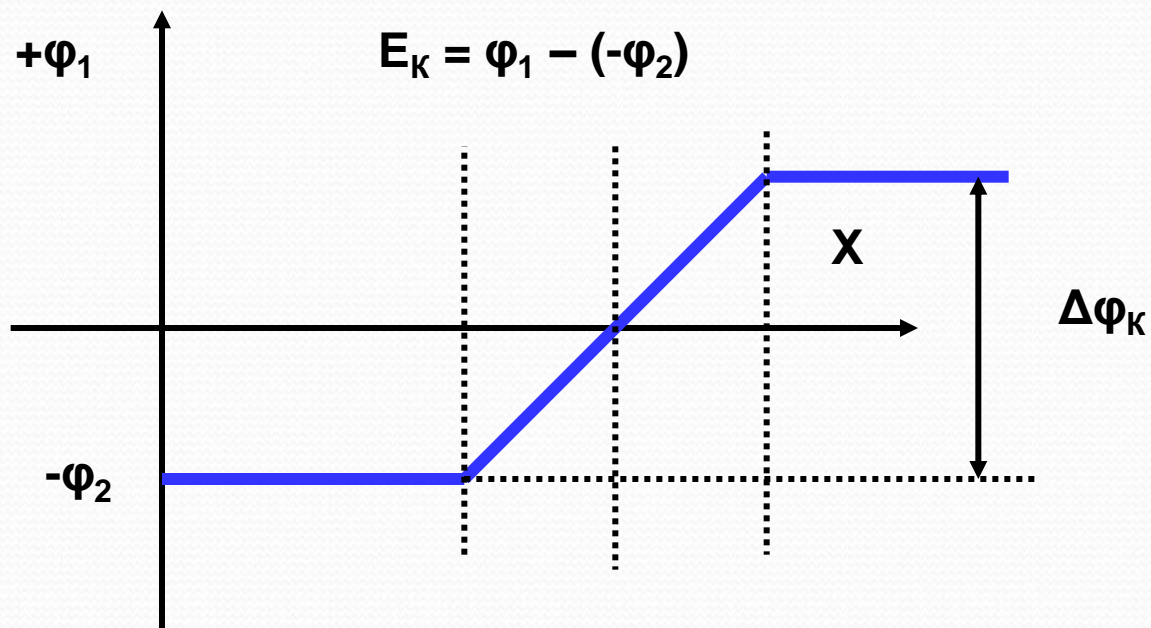
**Дрейф токи – бу ташқи майдон таъсирида вужудга келади.**

**Диффузион ток – бу қаттиқ жисмнинг икки турли томонларидаги заряд ташувчиларнинг фарқи ҳисобига вужудга келади.**

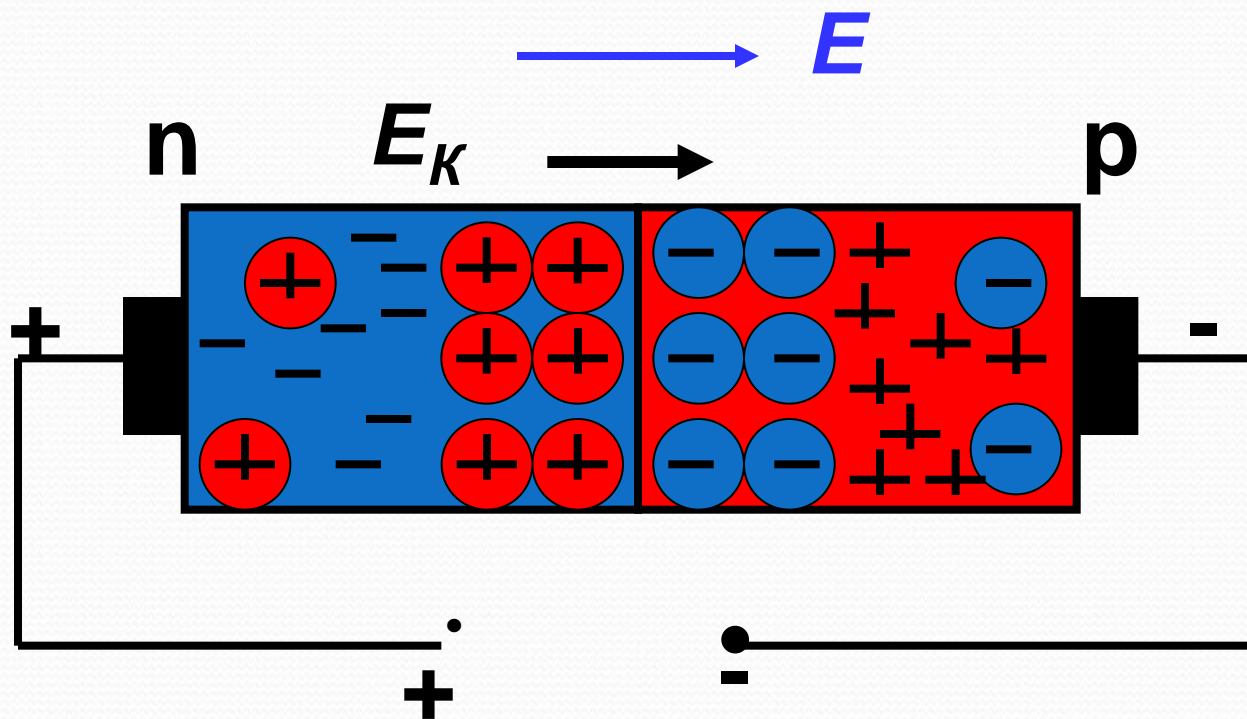




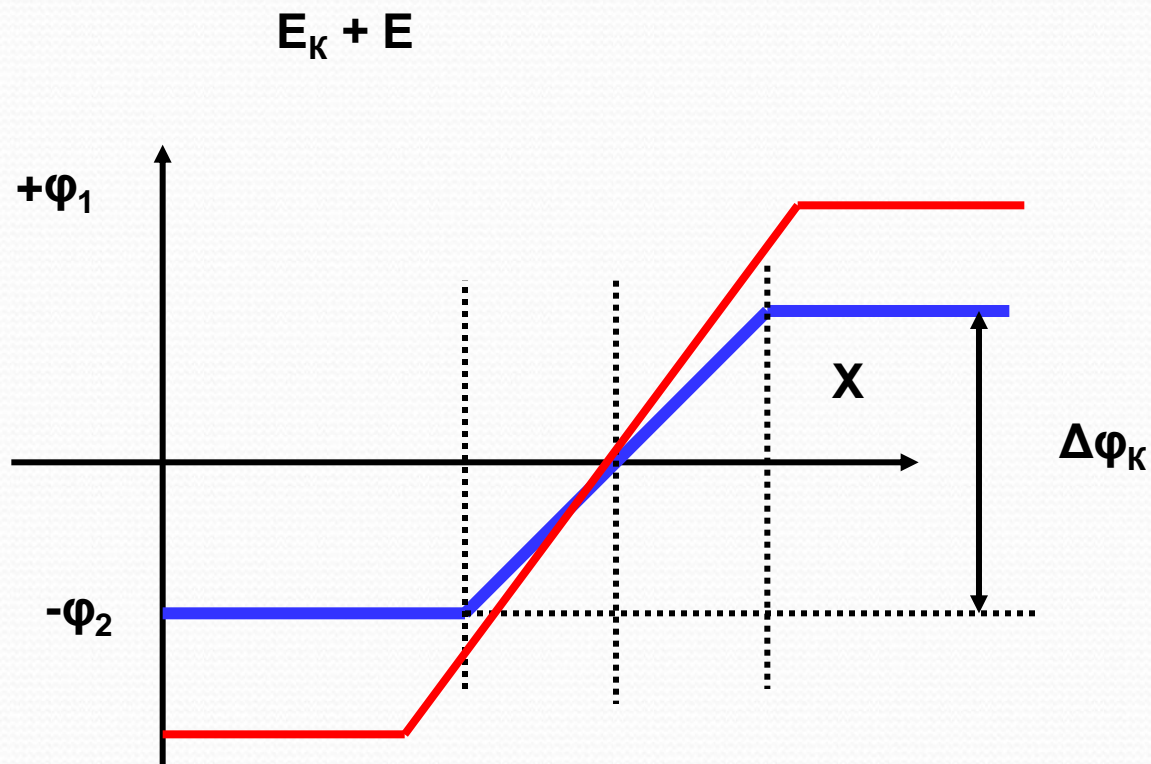
# Потенциаль тўсиқ



(тескари уланиш)



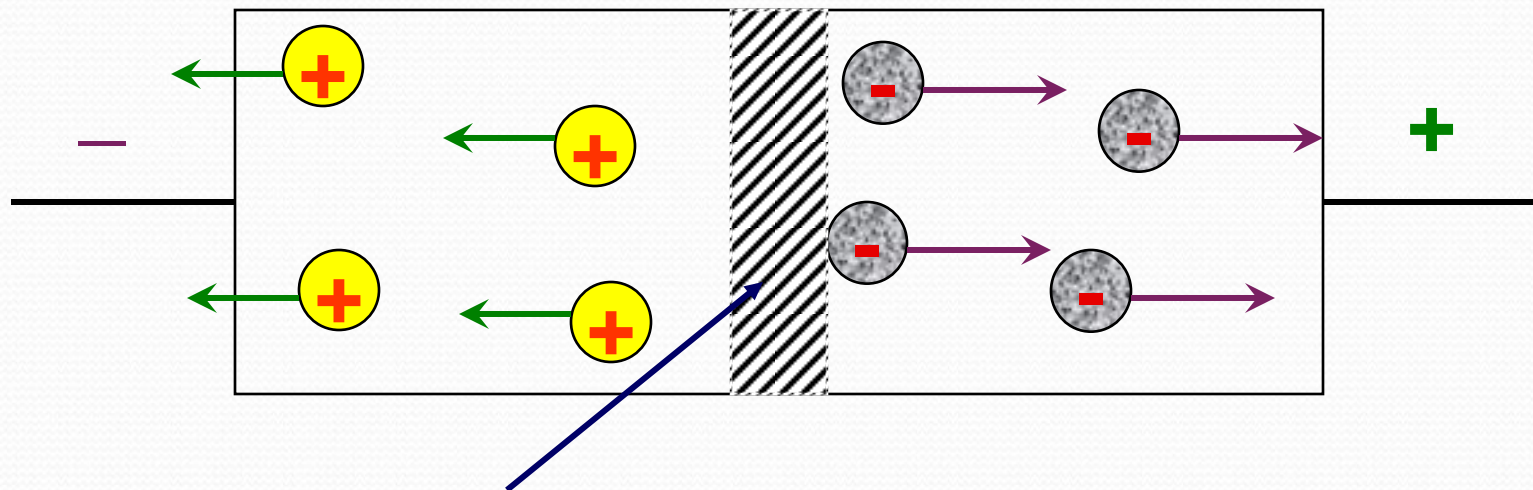
# Потенциаль диаграмма



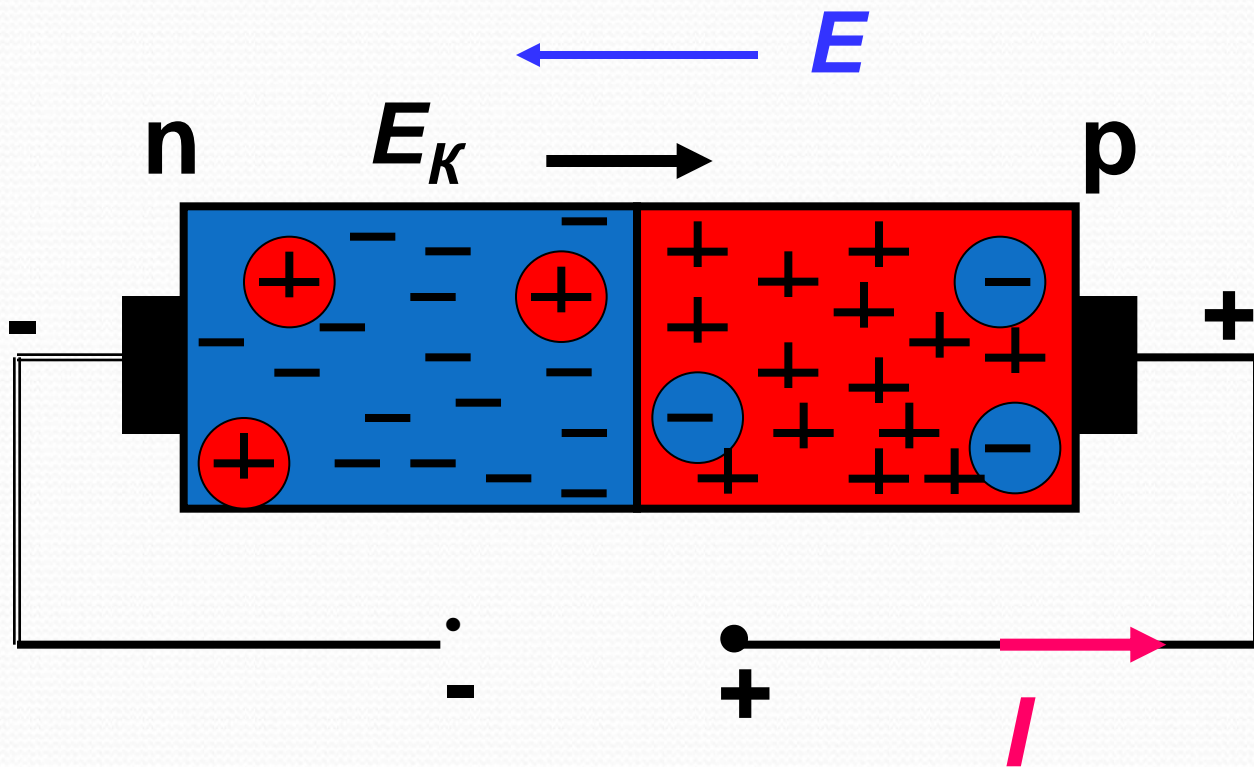
# Тескари уланиш

p

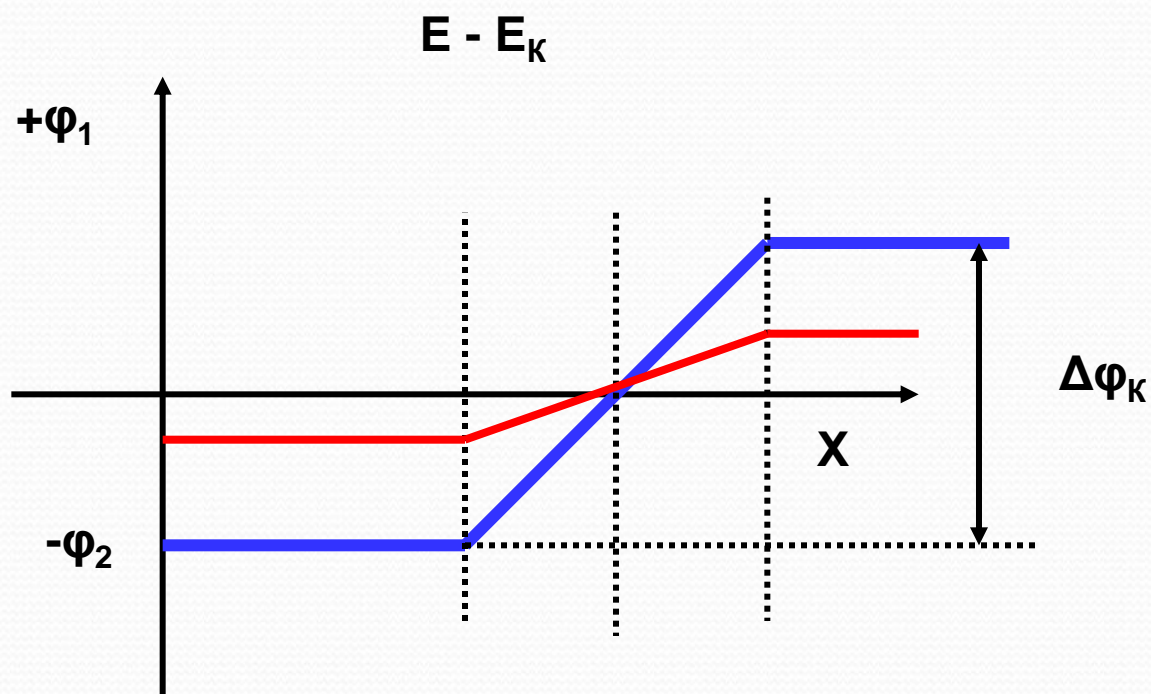
n



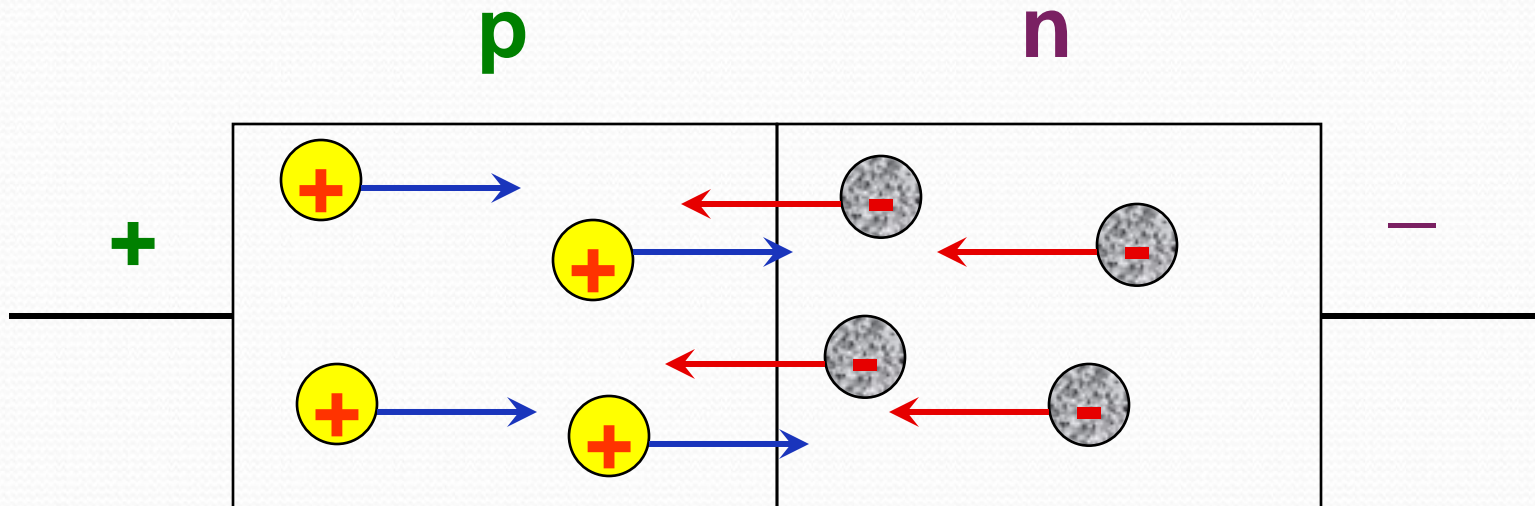
(тўғри уланиш)



# Потенциал диаграмма



# Тўғри уланиш





# ЯРИМЎТКАЗГИЧЛИ ДИОДЛАР

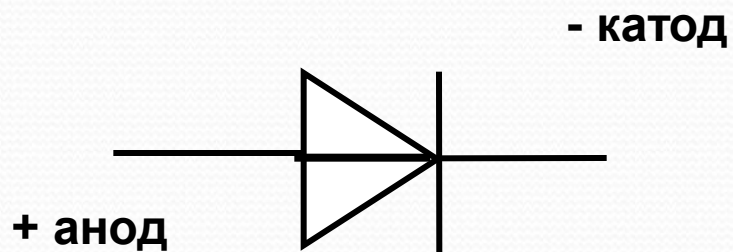
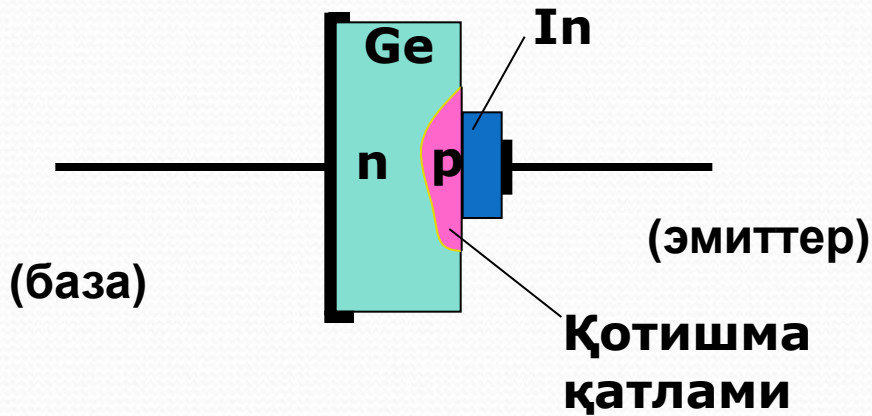
Яримўтказгич диод – бу бир дона p – n ўтишдан ёки металл-яримўтказгич контактидан иборат тўғрилаш хусусиятига эга бўлган қурилма.

**Диодлар физик жараён нуқтаий назаридан қуйидагича:**  
туннел диодлари, фотодиодлар, светодиодлар и в.ҳ.

**Бажарадиган вазифаси бўйича қуйидагилага бўлинади:**  
тўғриловчи, импульсли, стабилитронли,  
варикапли ва ҳ.о.

**Яримўтказгичли материаллар типи бўйича қуйидагича:**  
кремнийли, германийли, арсенид галлийли ва ҳоказолар

# ярымўтказгич диод

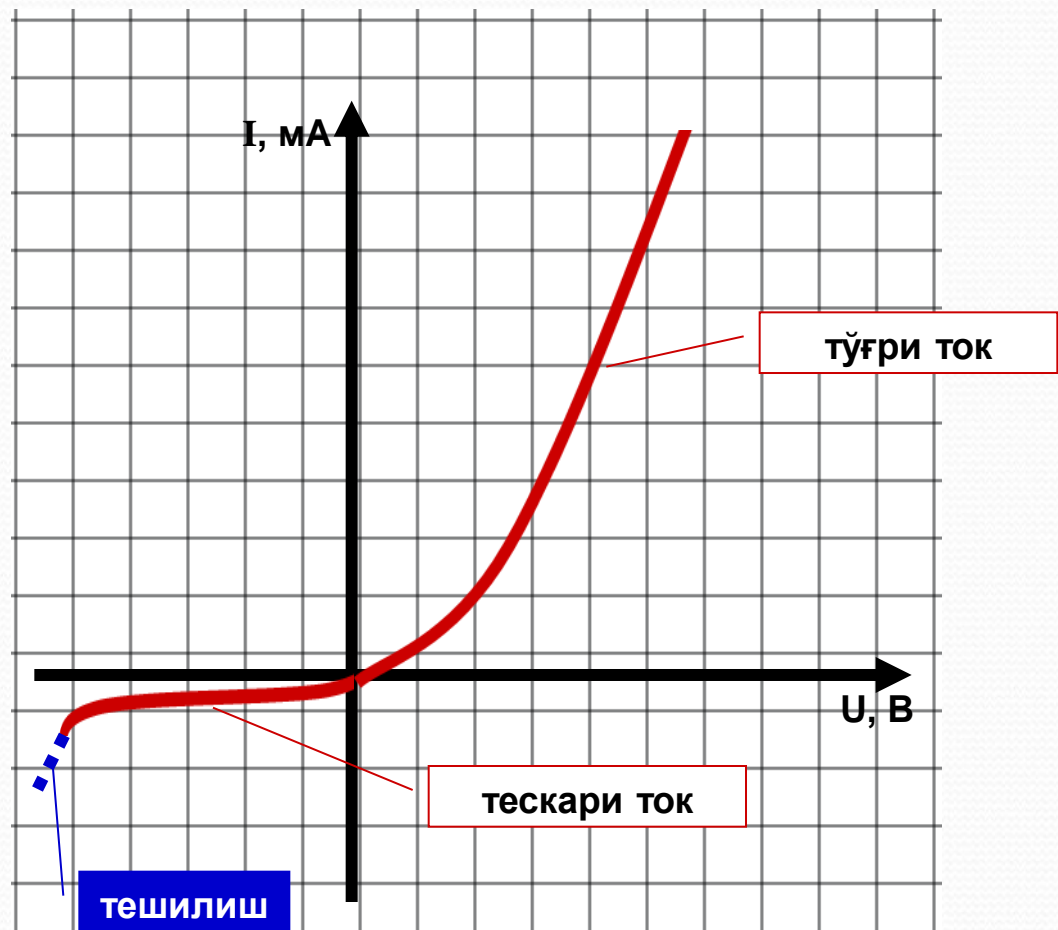


# Диод

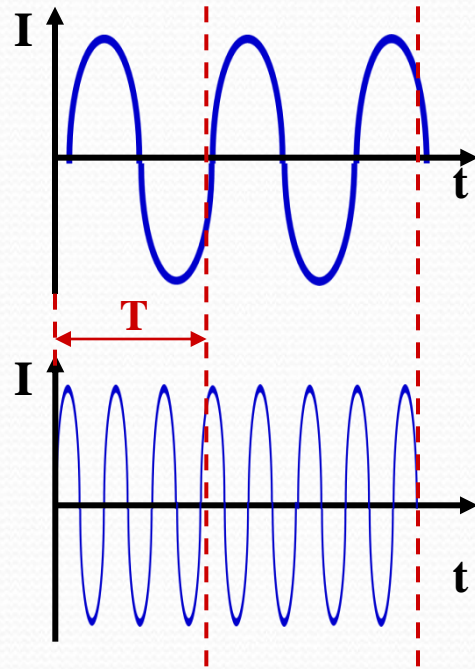
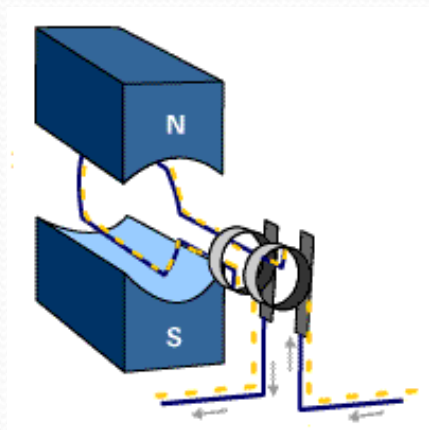
Яримўтказгич диод — икки электрод ва бир ўтиш чегарасига эга бўлган яримўтказгич асбоб.

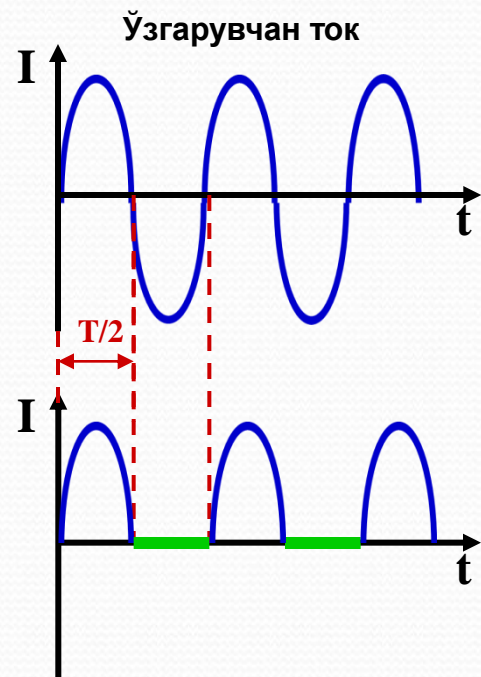
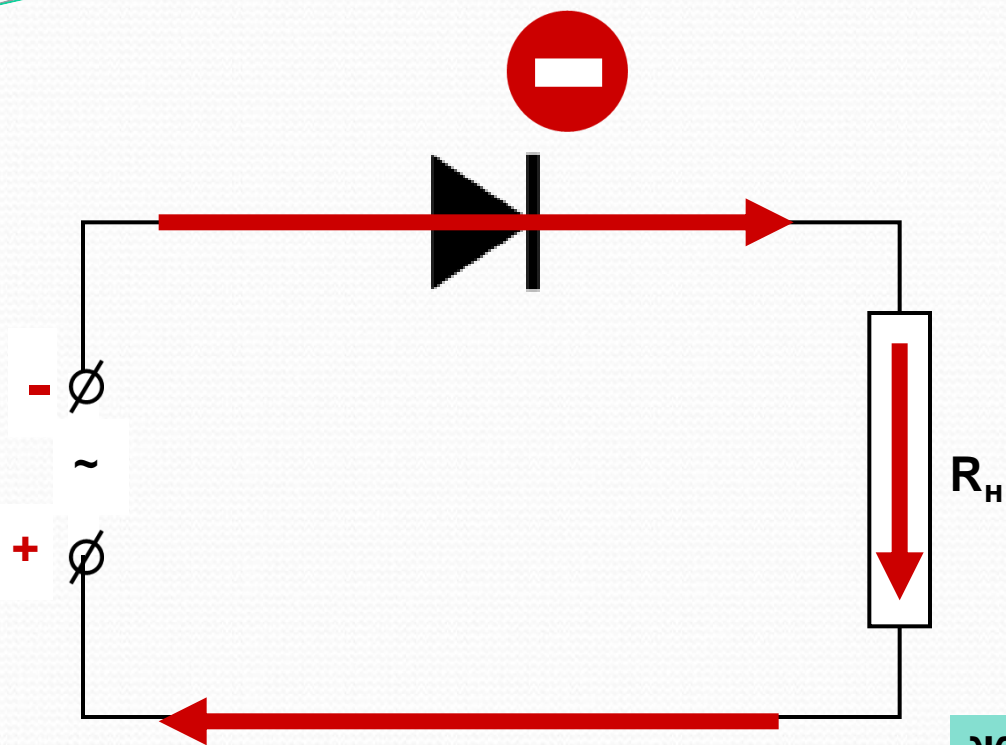
Диодни биринчи бўлиб 1904 йилда Джон Флемминг кашф қилган.





# Ўзгарувчан ток





Жараён такран давом этавереди...

# Диодларнинг қўлланилиши

- Интеграл схемаларда (микросхемалар)
- Яримўтказгич диодлар (жумладан варикаплар, стабилитронлар, Шоттки диодлари),
- Биполяр транзистор,
- Тиристорлар, фототиристорлар,
- Майдоний транзисторлар,
- Яримўтказгич СВЧ-қурилмалар ( Ганна диодлар, кучкили диодлар),
- Оптоэлектрон қурилмалар (фоторезисторлар, фотодиодлар, қуёш элементлари, ядровий нурланишлар детекторлари, светодиодлар, яримўтказгич лазерлар ва хо.).
- Терморезисторлар, Холла датчиклари

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Clayton R.Paul. Fundamentals of Electric Circuit Analysis. John Wiley & Sons. Inc., New York, 2001. – 519 pages.
2. Mahmood Nahvi, Joseph Edminister. Electric Circuits. Schaum's outlines series. McGRAW – HILL, USA, 2003 – 461 pages.
3. Касаткин А.С. Электротехника асослари. – Т.:, 1989.- 256 б.
4. Каримов А.С. Электротехника ва электроника асослари. - Т.: Ўқитувчи, 1995. – 464 б.
5. Хонбобоев А, Халилов Н. Умумий электротехника ва электроника асослари. – Т.:, 1989.- 448 б.
6. Мажидов С. Электротехника.- Тошкент.: Ўқитувчи, 2002.- 262 б.
7. Справочное пособие по основам электротехники и электроники /под. ред. А.В. Нетушила.-М.: Энергоатомиздат, 1995.
8. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник / О. П. Новожилов. – М.: Гардарики, 2008. – 653 с.
9. <https://www.scopus.com/sourceid/17900156715>



**Эътибориларингиз учун  
рахмат!**