

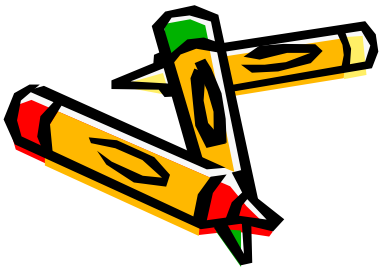
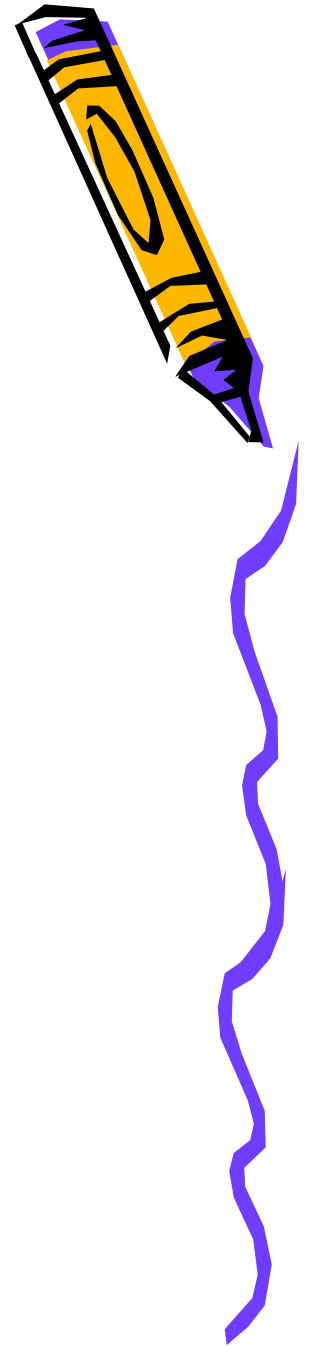
Aine aatomistuktuur

Füüsika
11 klass
Antsla Gümnaasium



Õppematerjal

Õpikust lk. 47-67



Iseseisev töö

- Milles seisneb Pauli tõrjutusprintsip?
- Mis moodi on üles ehitatud ja mida peegeldab keemiliste elementide perioodilisussüsteem?
- Kuidas tekib kahe aatomi vahel keemiline side ja nendest moodustub molekul?
- Kuidas selgitada keemiliste sidemete abil kristallvõre tekkimist?
- Selgita mõisteid: keelutsoon, valentsitsoon, juhtivustsoon
- Võrdle keelutsoonide laiust metallides, dielektrikutes ja pooljuhtides.
- Mida tähendab ingliskeelne akronüüm „LASER“



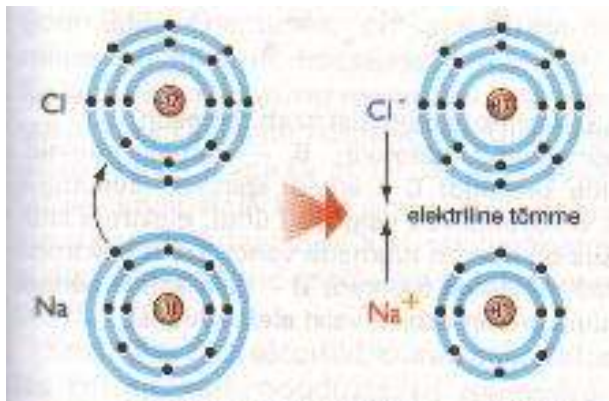
Dioodid

- kasutatakse vahelduvvoolu alanadamiseks.
- Dioodidel töötavad alaldid paljudes kodumasinade toiteseadmetes, liiklusvahendite elektrisüsteemides ja mujal.
- Eriotstarbelised dioodid: ventiilfotoelemendid ja päikesepatareid, GaAs ja GaP ühenditest valmistatud dioodid on valgusdiodid (ingl. LED). Pärivoolu korral hakkab see kiirgama valgust. Kiirguvad footonid saavad energiat elektronide ja aukude rekombineerumisest. Rekombineerumisel langeb elektron kõrgemalt energiatasemelt madalamale valentsitsooni ja see vabastabki energiat.
- Valgusdioode kasutatakse kaasajal indikaatoritena, kuna nad tarbivad tavalistest lampidest oluliselt vähem energiat.
- Valgusdioode võidakse kasutada ka lihtsamate tekstide ja numbrite esitamiseks automaatikaseadmetes või mõõteriistades. Kasuatakse väikesemõõtmelistes pooljuhtlaserites

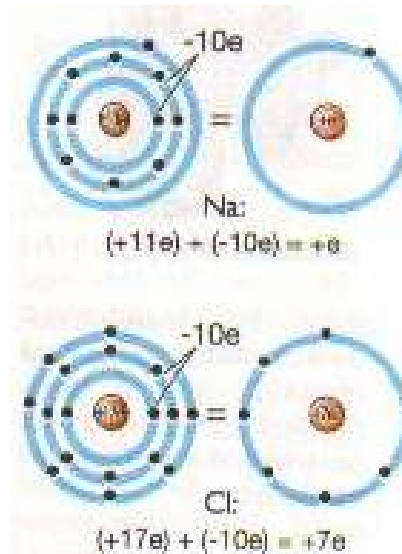


Aatomikooslused - molekulid ja kristallid.

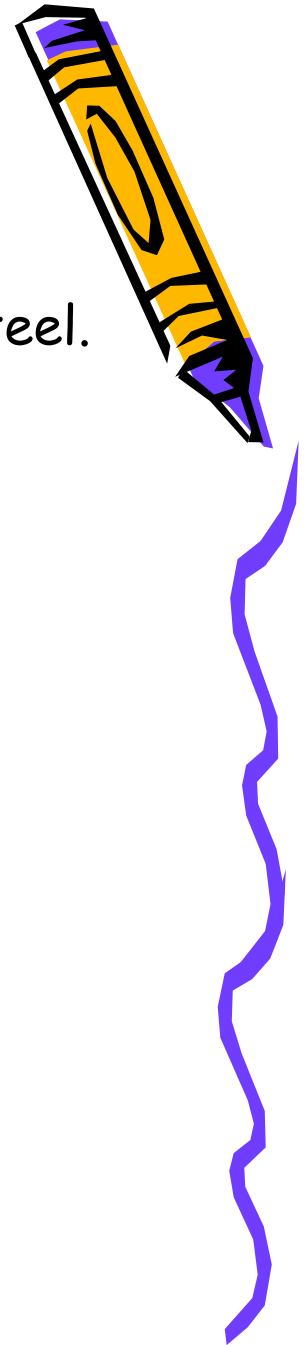
Keemiline side tekib aatomite "annetamise" ja "ühistamise" teel.
Vaatleme keemiise sideme moodustumist NaCl puhul.



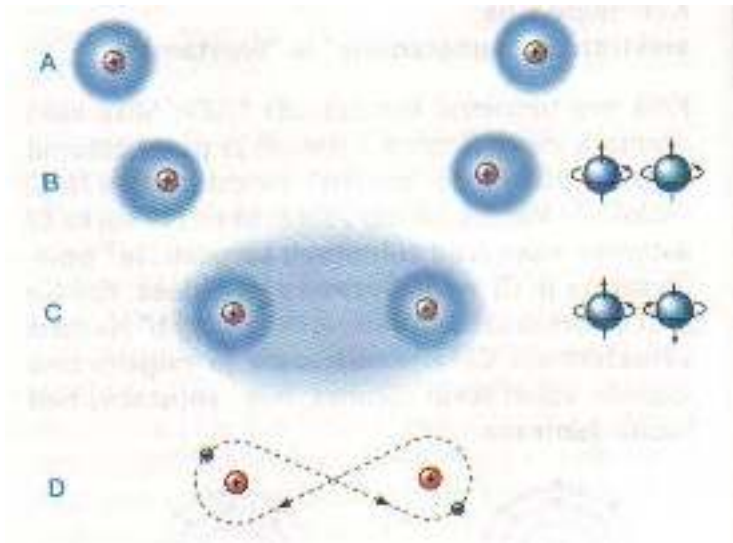
Ioonsideme teke.



Joon. 9.2. Kloori iga väliselektron on seotud hoopis tugevamini kui naatriumi oma.



Vesinikumolekuli moodustumine.

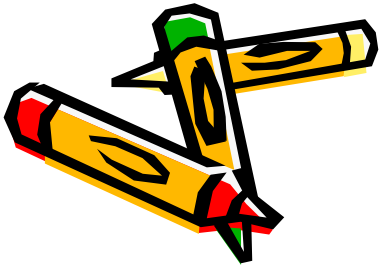
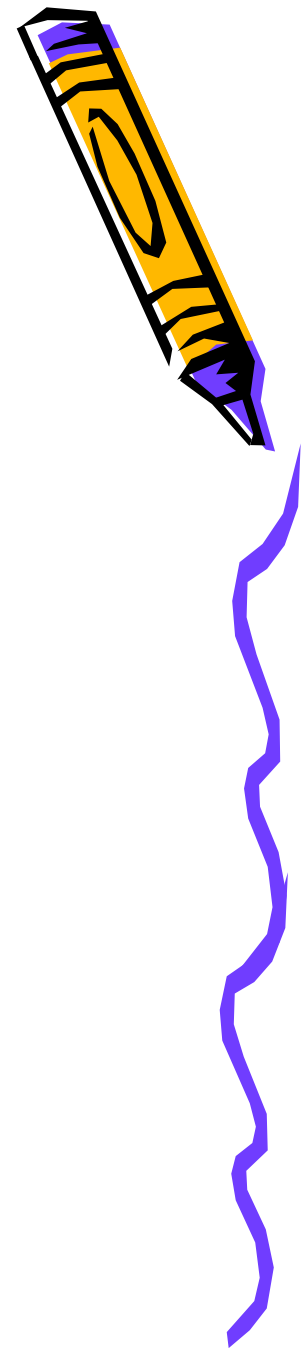
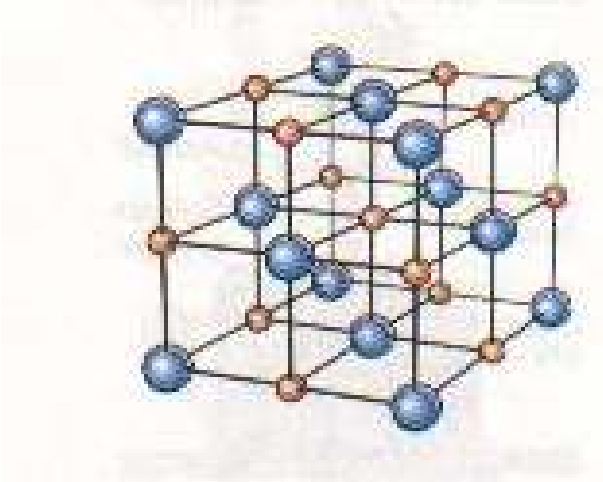
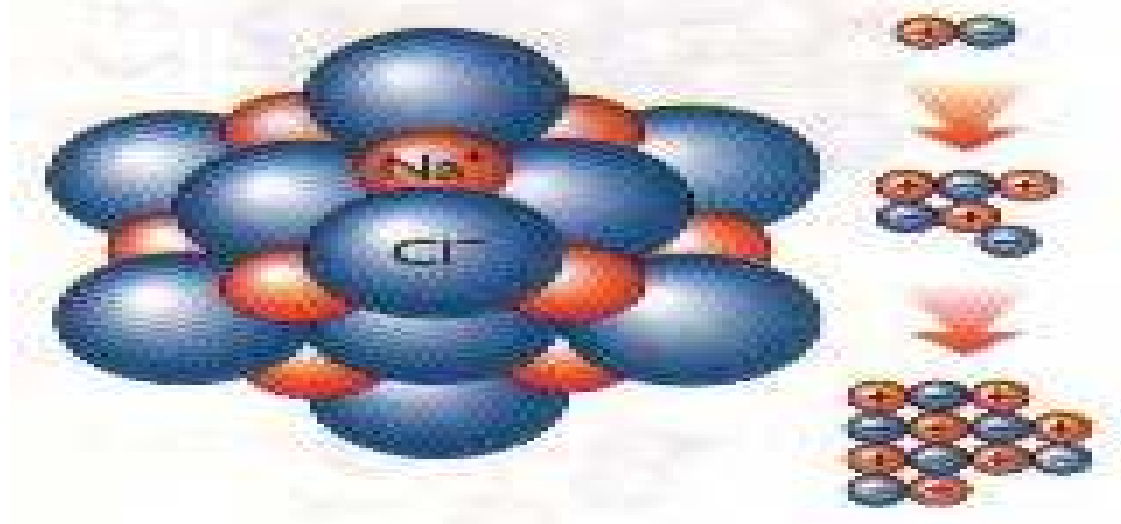


- ✿ A - aatomid asuvad kaugemal.
- ✿ B - ühtepidi spinnid, mis keelavad ühinemise.
- ✿ C - Vastupidised spinnid lubavad ühinemise ja elektronpilved segunevad. Elektronide leiutõenäosus on suurim tuumade vahel, kuhu tõmbavad mõlemad tuumad.
- ✿ D - Skeem elektronide liikumisest tuumade ümber molekulis.

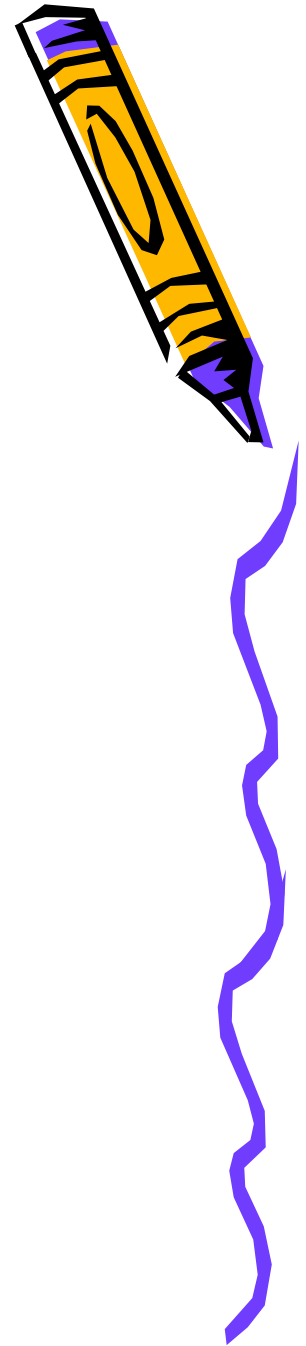
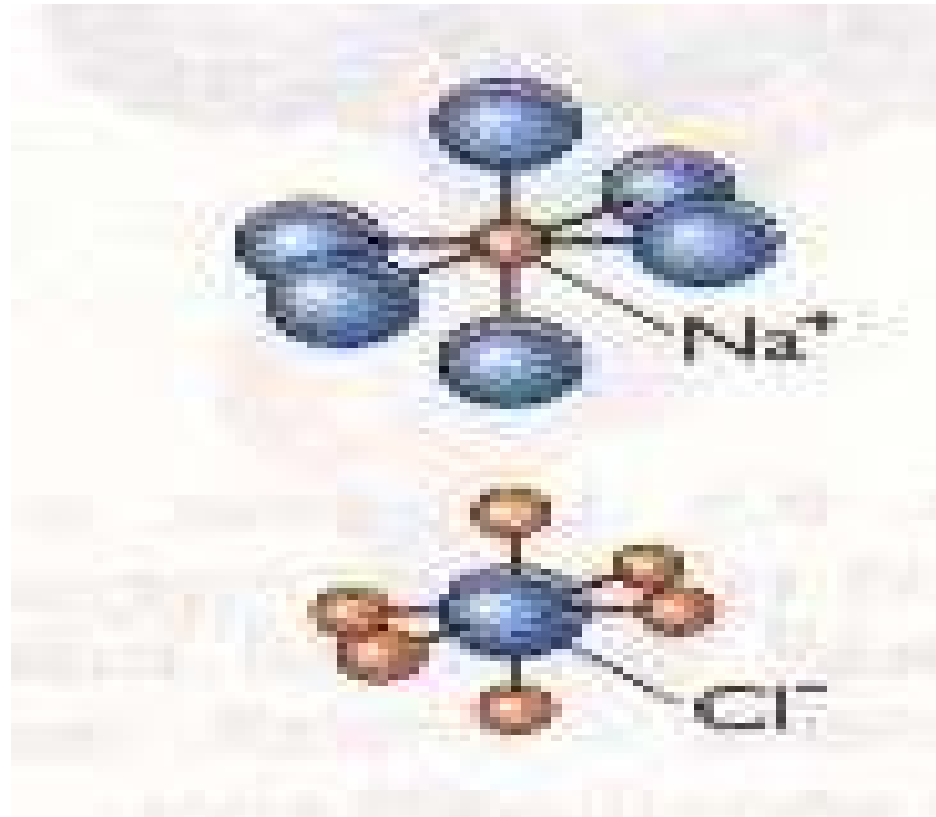


Kristallid - supermolekulid.

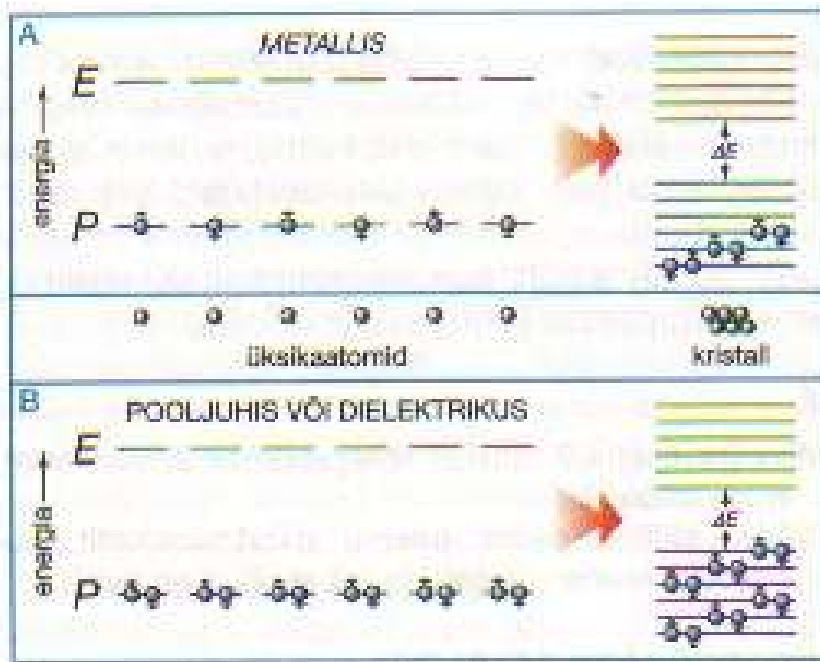
Kristallid kui supermolekulid



Kristallvöre - milleks?



Metallid, pooljuhid ja dielektrikud.

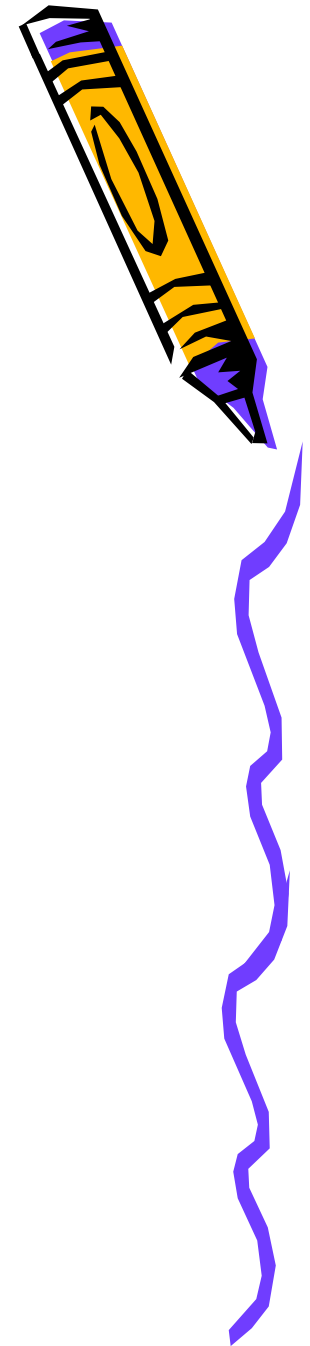


Energiatasemete teisenemine tsoonideks aatomite liitumisel kristallideks. Joonisel on tähistatud: P - aatomi energeetiline põhitase, E - põhitasemele järgnev ergastustase, ΔE - keelutsoon e. keelupilu.

Poolikult täidetud tsoonide elektronid moodustavad liikumisvõimelise elektrongaasi. Juhul B on kõrgemal hõivatud tasemel 2 elektroni. See vastab mittemetallidele. Kõrgeim tsoon on täis ja see vastab dielektrikutele ning pooljuhtidele. Laineomadus ei luba elektronil omandada energiad, mis jäävad ΔE vahemikku. See on keelutsoon. Keelutsoonile järgneb juhtivustsoon, mis on täitmata. Hõivatud tsooni nimetatakse valentstsooniks, kuna see täitub valentselektronidega.

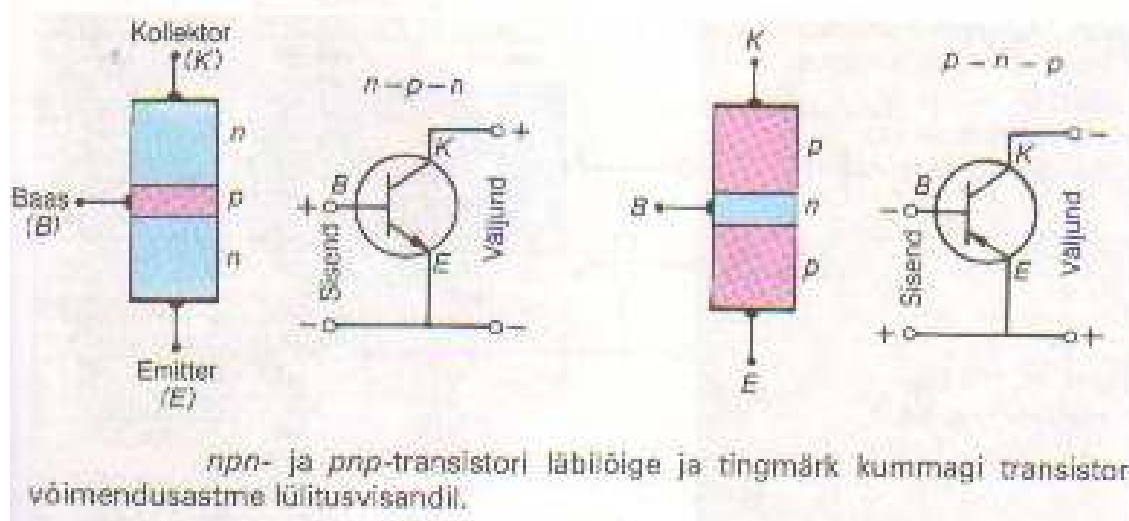


Juhtivuse ja mittejuhtivuse põhjused.



Transistorid

Transistor koosneb kahest järjestikusest vastupidisest pn-siirdest. Transistor koosneb kahest ühendatud diodist.



- Transistori tööpõhimõte seisneb selles, et ühele siirdele rakendatud oluliselt nõrgema signaalipingega saab reguleerida ning tüürida teise siirde takistust ja seeläbi ka väljundpinget.
- Transistor on aktiivseade - tema abil saab võimendada elektrisignaale, teha ümberlülitamisi, genereerida elektrivõnkumisi jpm.

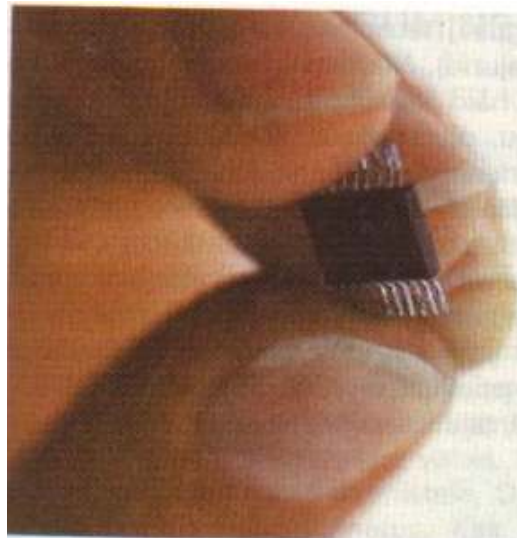
Transistor

- Transistore saab paigutada kahe tasakaaluseisundiga lülitusse. Üks transistor juhib ja teine ei juhi ning sisendsignaali võib nende olekut vahetada. Selliste lülitustega modelleeritakse binaarkood (0 ja 1).
- Diiodide ja transistorite sagedamini kasutatav materjal oli varem germaanium, kaasajal räni. Viimasel ajal leiab enam kasutamist ka galliumarseniid.

Kiibid

- Kiip - integraal- e. terviklülitu.
- Kiip on pooljuhtainest plaat, millesse on tehtud palju mikromeetri suurusjärgus transistore koos vajalike takistite ning kondensaatoritega.
- Esimeste arvutite põlvkonnad pärinevad 1950-ndatest aastatest. Siis võtsid mitte eriti võimsad arvutid enda alla terveid korruseid hoonetes. Sama võimsusega arvuti võib kaasajal olla juba matemaatiliste funktsioonidega kalkulaator.
- Kiipide tootmise tehnoloogiaid. Esimesed kiibid loodi enamasti vaakumaurustamise teel. Kaasajal kasutatakse söövitamist ja peenkeemilisi protseduure läbi vastavate maskide. Laserite abil saab luua veelgi peenema struktuuriga kiipe. Praegu suudetakse luua transistore, mis mahuksid ära grafiidiaatomisse.

Esimese elektronarvuti ENIAC (1945) protsessoris oli 18000 elektronlampi. Nüüd mahuks sama võimsusega protsessor $0,5\text{mm}^2$ suurusele ränikristallile.



Kokkuvõte.

- Siirdekiht p ja n tüüpi pooljuhi vahel, pn-siire juhib voolu ainult suunas p-poolelt n-poolele, mis muudab siirde alaldavaks vahelduvvoolule. Siirdekihile vastav pooljuhtseade on diood.
- Transistor on pooljuhtseade elektrisignaalide võimendamiseks, muundamiseks ja genereerimiseks.
- Kaasaja elektroonika põhielement on kiip e. terviklülitus, milles mõane ruutsentimeetrisele pinnale on koondatud miljoneid transistore koos abiseadmetega, mis toimivad koos tervikliku seadmena.



Täna tähelepanu eest!!!

Edukat õppimist!!! 😊😊😊

