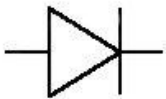


Pooljuhtseadmed.

Elektronlambis tekkivad laengukandjad, elektronid, tänu termoemissioonile. Et termoemissiooni tekitada on vaja spetsiaalset vooluallikat, mille abil kütta katoodi. Termoemissiooni teel katoodist eraldunud elektronid moodustavad katoodi juures elektronpilve ning kui tekitada elektriväli, siis liiguvad need elektronid anoodile.

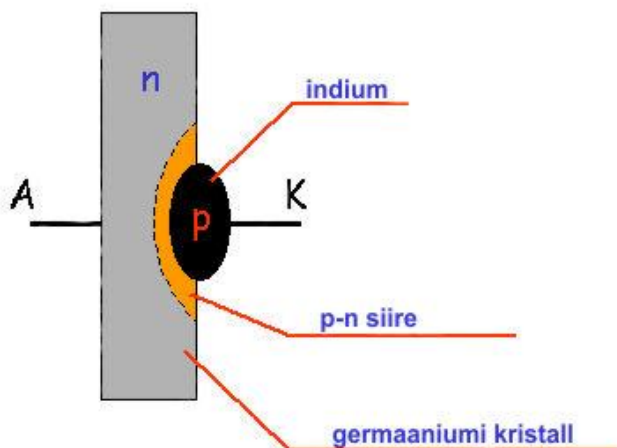
Aukjuhtivus ja elektronjuhtivus on sama moodi ühesuunalised nagu vaakumdiodi juhtivus, sellepärast nimetatakse pooljuhtseadet ühe p-n siirdega pooljuhtdiodiks. Pooljuhtdiodidel on rida eeliseid vaakumdiodide ees. Pooljuhtdiodid on märksa väiksemate mõõtmetega, pooljuhtdiodi töös hoidmiseks ei ole vaja eraldi toiteallikat...

Pooljuhtdiodide valmistatakse germaaniumist, seleeniumist, ränist ja teistest ainetest. Elektriskeemidel kujutatakse pooljuhtdiodi nii nagu on näidatud joonisel 1.



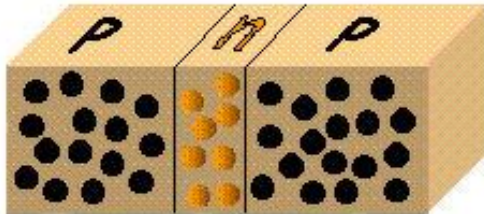
Joonis 1

Olgu meil germaaniumist diod, millele on lisatud doonoraatomeid. Kui lihtsalt viia kokkupuutesse kaks erinevat tüüpi juhtivusega pooljuhti, siis ei saa me diodi, sest kokkupuute kohta jääb liiga suur pilu. Pooljuhtained tuleb viia teineteisega nii tihedasse kokkupuutesse, et vahe nende vahel oleks aatomite vahekaugusega samas mõõdus. Sellepärast sulatatakse pooljuhtained kokku. Joonisel 2 on kujutatud germaaniumikristalli külge joodetud indium. Indiumi aatomid difundeeruvad germaaniumikristalli suunas, tekitades sellega p-tüüpi juhtivusega piirkonna. Germaaniumi selles osas, kuhu ei ole indiumi aatomid veel tunginud, säilib n-tüüpi juhtivus. Kahe erinevat tüüpi juhtivusega piirkondade vahele tekkibki p-n siire.



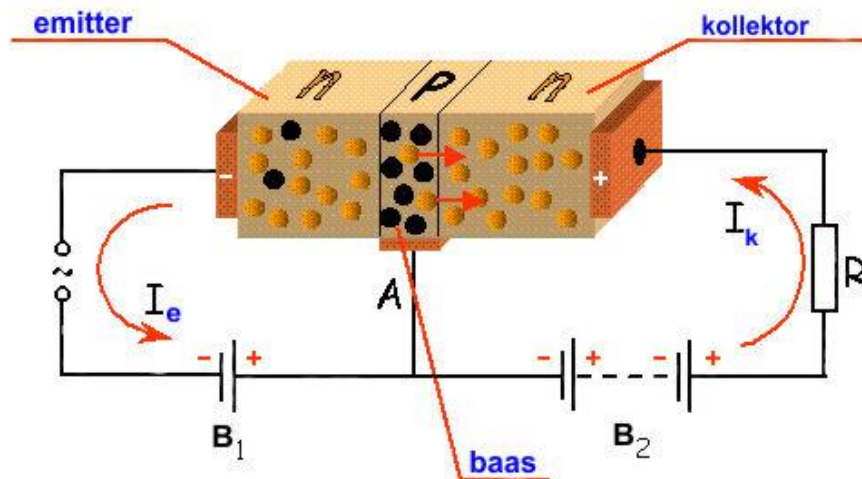
Joonis 2

Selleks, et võimendada elektrilisi võnkumisi, kasutati varem kolmeelektroodilisi lampe - trioode. Pooljuhtainete kasutuselevõtt võimaldas trioodide asendamise pooljuhttransistoridega. Kui võrrelda transistori trioodidega, siis ka nemad ei vaja eraldi toiteallikat katoodi kütmiseks, on väiksemad, tarbitav võimsus on märgatavalt väiksem ja kasutegur märgatavalt suurem. Kõigele lisaks on transistorid tugevad ja taluvad hästi pörutusi.



Joonis 3

Pooljuhtvõimendi koosneb kolmest kristallist. Pooljuhtvõimendi võib olla kas siis n-p-n või p-n-p tüüpi. Ühesõnaga, servades on alati sama tüüpi juhtivusega aine ja nende vahel teist tüüpi juhtivusega aine. Keskmist kristalli nimetatakse baasiks, äärmisi, koos tõkkekihtidega nimetatakse emitteriks ja kollektoriks. Nagu me teame, tekitab tõkkekihis pinge, mis segab elektronide sellest läbi triivimist elektronjuhtivusega aines aukjuhtivusega ainesse. Kui viia tõkkekihti elektrone, siis soodustab elektrivälja elektronide läbimineku tõkkekihist. Seda omadust kasutataksegi pooljuhtvõimendites.



Joonis 4

Vaatleme lähemalt ühte transistori, kus kahe n-tüüpi juhtivusega kihi vahele tekitatakse väga õhuke, mõne mikromeetri paksune p-tüüpi juhtivusega kiht (vt. joon. 4). Transistor ühendatakse skeemi järgmiselt: väline signaal antakse emitterile, madalapingeline vooluallikas B_1 vähendab elektrivälja pidurdavat toimet esimeses tõkkekihis emitteri ja baasi vahel. Selle tõttu saab võimalikuks ühe osa elektronide üleminek emitterist baasi. Kõrgepingevooluallikas B_2 tugevdab elektrivälja tõkkekihis, mis on baasi ja kollektori vahel.

Selle tõttu ei saa kollektoris olevad elektronid triivida baasi, kuid baasis olevad elektronid saavad kergesti üle minna kollektorisse, kuna baasi ja kollektori vahel olevas tõkkekihis tekitatud väli soodustab elektronide liikumist kollektori suunas. Seega saabki võimalikuks, et koormustakistit R läbib elektrivool. Elektronid, mis asuvad baasis, peaaegu ei satu elektrijuhti A, sest see on laetud negatiivselt. Tekib olukord, kus pinge koormustakistil R hakkab muutuma sünkroonselt pinge muutumisega emitteril.

Pooljuhtide takistus sõltub oluliselt temperatuurist. Seda pooljuhtide omadust kasutatakse temperatuuri mõõtmiseks. Selliseid seadmeid nimetatakse termoresistorideks. Temperatuuri tõusmisel laguneb üha rohkem kovalentseid sidemeid ja pooljuhtides tekib rohkem vabu elektrone. Peale temperatuuri võib pooljuhtide omajuhtivust muuta ka valgus. Selline juhtivus kannab fotojuhtivuse nime, ja nähtust ennast nimetatakse fotoelektriliseks efektiks. Pooljuhtseadmeid, kus seda efekti kasutatakse nimetatakse fotoresistorideks ehk siis fototakistiteks.