

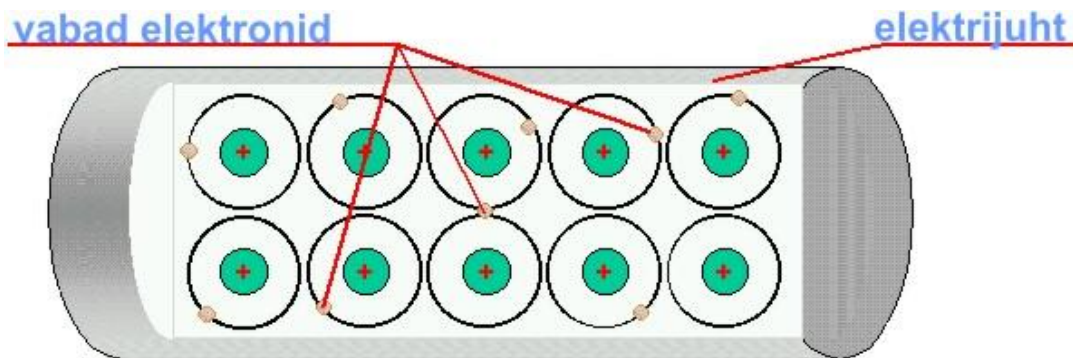
Juhid ja dielektrikud.

Elektrodünaamika seisukohalt jaotatakse kõik ained elektrijuhtideks, pooljuhtideks ja dielektrikuteks. Kõik ained juhivad mingil määral elektrivoolu. Dielektrikud juhivad elektrivoolu 10^{15} kuni 10^{20} korda halvemini kui elektrijuhid. Pooljuhtidel on oma eriline koht dielektrikute ja elektrijuhtide vahel ja nende omadusi vaatleme eraldi.



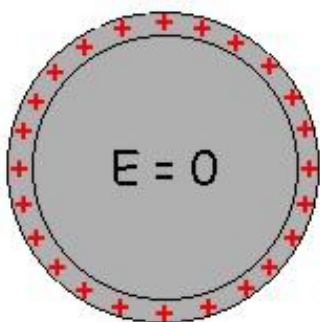
Joonis 1

Elektrivool ei kutsu elektrijuhtides peale soojenemise esile mitte mingisuguseid muutusi. Kui lasta elektrivool läbi teineteise vastu surutud erinevast metallist keha (vt. joon. 1), siis võib veenduda, et kehade mass ei muutu. See aga tähendab, et metallis ei saa laengukandjateks olla ioonid. Laenguhulk, mis läbis mõlemat metalli peab olema võrdne. Laengut kandvateks osakesteks metallis on elektronid.



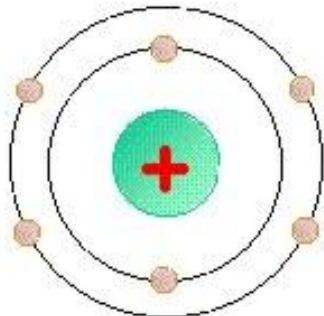
Joonis 2

Aineid, kus elektrilaengud saavad vabalt liikuda nimetatakse elektrijuhtideks. Juhtides vabalt liikuda saavaid laenguga osakesi nimetatakse vabadeks elektronideks või siis juhtivuselektronideks. Loomemudeli, kus kujutame aatomituumad metallis sees kui plussmärgiga kerad (vt. joon. 2). Tuuma ümber on osaliselt täidetud elektronihid. Selgub, et need elektronid, mis peavad tiirlema välisel elektronihil võivad olla ühised mitme tuuma jaoks. See tähendab, et valentne elektron võib samaaegselt tiirelda mitme tuuma ümber. Seega on mingi hulk elektrone ühised kogu elektrijuhi jaoks. See hulk mitte seotud elektrone moodustavadki metallis juhtivuselektronid või siis elektrongaasi.

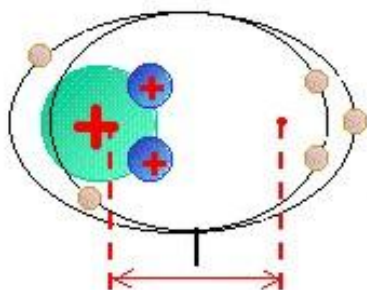


Joonis 3

Kui anda metallist keha mingile pinna osale elektrilaeng, siis jaguneb see laeng iseeneslikult ühtlaselt kogu keha pinna ulatuses. Vabade laengukandjate olemasolu metallis viib selleni, et metallist elektrijuhi sees elektrivälja ei ole $E=0$. Skemaatiliselt võib seda kujutada nii nagu on tehtud joonisel 3. Kui keha on laetud, siis on elektrilaeng vaid keha pinnal. Kui elektrivälja tugevus oleks nullist erinev, siis paneks elektrivälja vabad laengud korrapäraselt liikuma. See aga tähendaks, et elektrijuhi tekiks elektrivool. Elektrivoolu teket ja seaduspärasusi me elektrostaatikas ei vaatle. Kui elektrijuhi sees oleks laeng, siis oleks laengu ümber ka elektrivälja, kuna aga välja ei ole, siis ei ole ka laengut. Elektrijuhtide hulka kuuluvad kõik metallid, süsi, grafiit, happed, alused, soolade vesilahused jne.



Joonis 4



Joonis 5

Dielektrikuteks ehk isolaatoriteks nimetatakse aineid, mis ei juhi elektrivoolu. Need on ained, kus laengud ei saa vabalt liikuda. Ideaalseid dielektrikuid (isolaatoreid) looduses ei eksisteeri.

Dielektrikute molekulid võivad olla kahte tüüpi vastavalt laengu paiknemisele aatomis. Kui positiivsete ja negatiivsete laengute massikese langeb kokku, siis nimetatakse sellist isolaatorit mittepolaarseks (vt. joon. 4). Vastasel juhul on tegemist polaarse dielektrikuga (vt. joon. 5). Sellise dielektriku aatomit võib ette kujutada kui dipooli, mida iseloomustab dipoolimoment. $p_e = ql$ kus q on laengute absoluutväärtus ja l on positiivse laengu kohavektor negatiivse laengu suhtes. Dielektriku sattumisel välisesse elektrivälja, polariseeruvad mõlemat tüüpi dielektrikud. Dielektrikus, mille aatomid olid juba polariseeritud, orienteeruvad polariseerunud aatomid piki elektrivälja jõujooni. Dielektrikute hulka kuuluvad klaas, vaik, portselan, kautšuk, eboniit, puuvill, vesi, petrooleum, kõik gaasid jne.