

Nastavni sat

Struktura materije i elektricitet

Predmet *Osnove elektrotehnike*, rujan 2017.

Struktura
materije

Elektricitet

Vodljivost

Električna
struja

Struktura materije

Elektricitet

Vodljivost

Električna struja

Struktura materije i elektricitet

Svaka tvar je u jednom od agregatnih stanja:

- ▶ kruto,
- ▶ tekuće,
- ▶ plinovito ili
- ▶ plazma.

Sve tvari koje nas okružuju sastoje se od **kemijskih elemenata**. Oni su građeni od identičnih dijelova – **atoma** – kao najsitnijih čestica.

Karakteristika atoma je da se oni ne mogu mehaničkim niti kemijskim putem usitnjavati, a da se pri tome ne promijene osnovna svojstva elementa.

Molekula je najsitnija čestica neke tvari koja ima iste fizikalne i kemijske osobine kao i sama tvar.

Atom

Ruthefordov ili planetarni model atoma

Osnove elektrotehnike:

Struktura
materije i
elektricitet

TEHNICKA SKOLA
ZA
STROJARSTVO I BRODOGRADNJU
RIJEKA

Struktura
materije

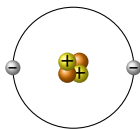
Elektricitet

Vodljivost

Električna
struja

Atom (nast.)

Ruthefordov ili planetarni model atoma



Atomi su kuglastog oblika, sastavljeni od 30-ak čestica od kojih su najvažnije:

elektroni – e^- – negativno nabijene čestice koje kruže po svojim putanjama i tvore elektronski omotač, a predstavljaju nosioce najmanje količine elektriciteta negativnog naboja; još se nazivaju nosiocima jediničnog naboja.

protoni – p^+ – pozitivno nabijene čestice koje imaju električni naboj istog iznosa kao i elektroni, ali suprotnog predznaka

neutroni – n^0 – električki neutralne čestice

Jedinični naboj je $1 e = 1,6022 \times 10^{-19} C$.

Broj protona i elektrona

Ovisno o broju p^+ i e^- , svaki atom može biti u jednom od tri stanja:

uravnotežen ili neutralan, kad ima
jednak broj p^+ i e^- ,

pozitivno nabijen, kad ima veći
broj p^+ nego e^- ,

negativno nabijen, kad ima manje
 p^+ nego e^- .

ioni

Slobodni elektroni

- ▶ **Slobodni elektroni** nastanu tako, da se oslobode sila koje vladaju između jezgre atoma i elektronskog omotača, pa napuste strukturu atoma.
- ▶ Oslobođeni e^- zadržavaju svoj naboj i energiju i gibaju se u međuprostoru između atoma, kaotično, sve dok ih ne privuče neki atom kojem fali jedan ili više e^- .

Ovisno o količini slobodnih e^- , tvari dijelimo na:

- vodiče** – u strukturi imaju veliki broj slobodnih e^- i kao takvi dobro provode struju,
- izolatore** – ne vode struju, jer u svojoj strukturi ili uopće nemaju, ili imaju zanemarivo mali broj slobodnih e^- ,
- poluvodiče** – provode struju pod određenim uvjetima: u jednom smjeru provode struju (kao vodiči), a u drugom smjeru je ne provode (kao izolatori).

Električni naboj

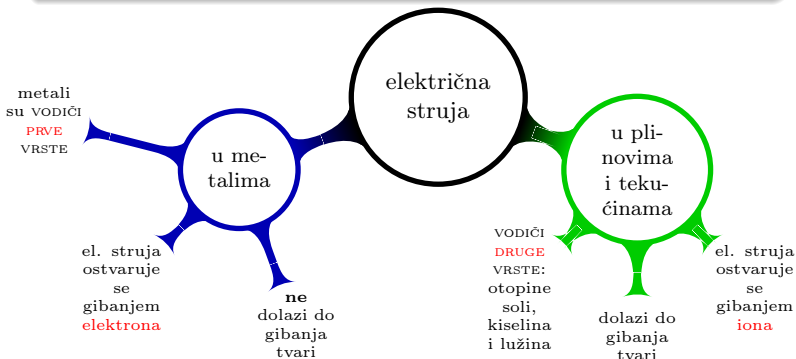
... je višak pozitivnih, a manjak negativnih – ili višak negativnih, a manjak pozitivnih – čestica na nekom tijelu. Takva su tijela pozitivno ili negativno nabijena, tj. svako naelektrizirano tijelo posjeduje neki električni **naboj**. Jedinica za električni naboj je kulon [C] i vrijedi jednakost:

$$1 \text{ C} = 6,2415 \times 10^{18} \text{ e}$$

Električna struja

Električna struja je usmjerenno gibanje električnih naboja.

Karakteriziraju je **smjer** i **jakost**.



Učinci el. struje

učinci
el. struje

toplinski

kemijski

magnetski

Vodič kojim prolazi el. struja se zagrijava zbog sudaranja e^- u gibanju s česticama tvari kroz koju se gibaju (čime joj povećavaju toplinsku energiju) – struja nailazi na otpor okolne tvari.

razdvajanje vodiča druge vrste na sastavne dijelove: **elektroliza**. Vodiči prve vrste se ne mijenjaju.

oko SVAKOG vodiča kroz koji teče struja stvara se magnetsko polje, koje je jače blizu vodiča i opada s udaljenošću.