

# Tema:

## Struktura materije i elektricitet

Nastavni sat predmeta *Osnove elektrotehnike*, rujan 2017.

### Sadržaj

1	Struktura materije	1	
2	Elektricitet	2	
3	Vodljivost	2	
4	Električna struja	3	<u>StMaE.1</u>

## 1 Struktura materije

### 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.

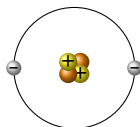
Karakteristika atoma je da se oni ne mogu mehaničkim niti kemijskim putem usitnjavati, a da se pri tome ne promijene osnovna svojstva elementa.

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

StMaE.2

### Atom Ruthefordov ili planetarni model atoma

- jezgra: većina mase – protoni i neutroni
- elektronski omotač



## 2 Elektricitet

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

StMaE.3

### 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

$$p^+ \text{ i } e^-,$$

**pozitivno nabijen**, kad ima veći broj  $p^+$  nego  $e^-$ ,  
**negativno nabijen**, kad ima manje  $p^+$  nego  $e^-$ . } *ioni*

StMaE.4

## 3 Vodljivost

### Slobodni elektroni

- *Slobodni elektroni* nastanu tako, da se oslobode sila koje vladaju između jezgre atoma i elektronskog omotača, pa napuste strukturu atoma.
- Oslobodeni  $e^-$  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).

StMaE.5

### 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:

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

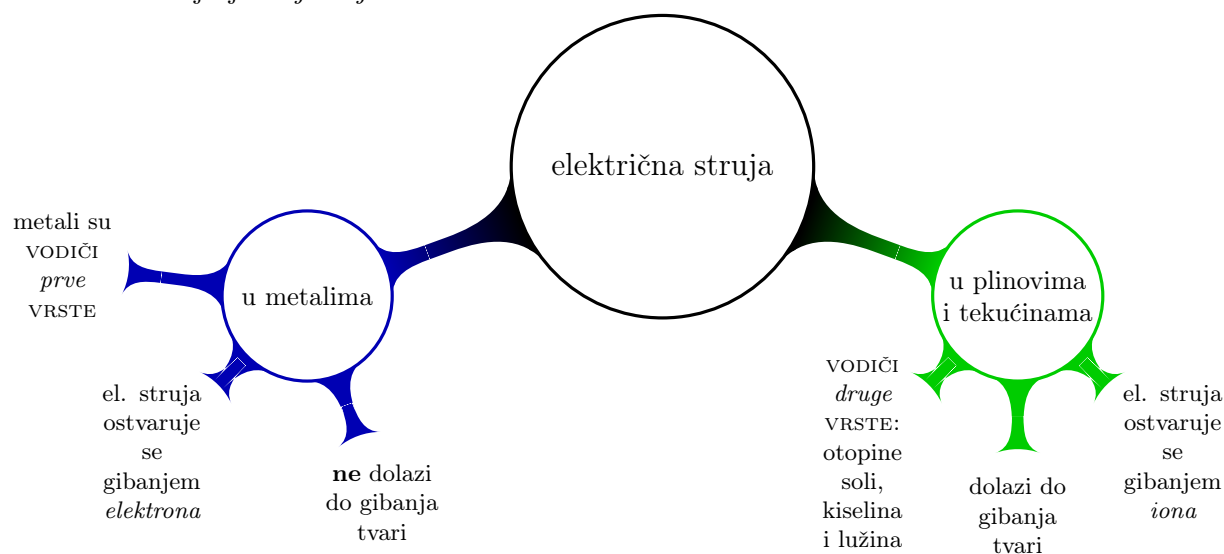
StMaE.6

## 4 Električna struja

### Električna struja

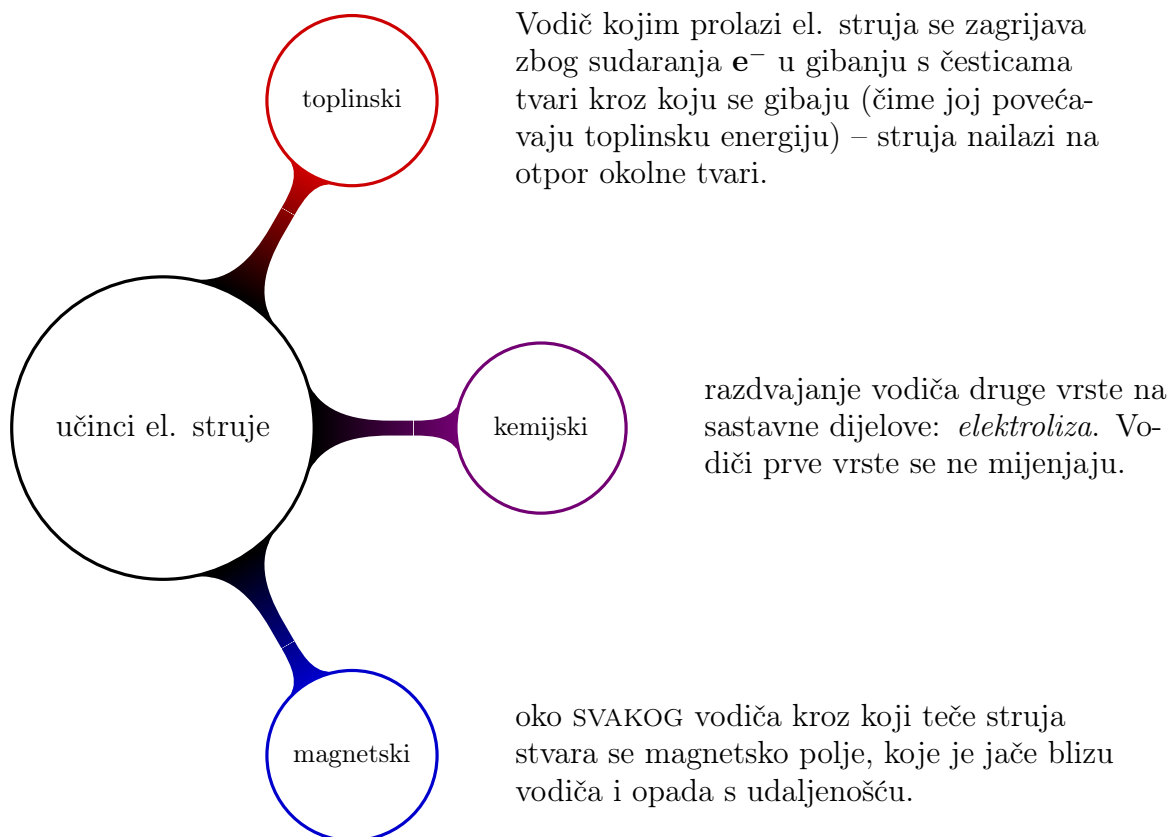
Električna struja je usmjereni gibanje električnih naboja.

Karakteriziraju je *smjer* i *jakost*.



StMaE.7

### Učinci el. struje



StMaE.8