

Electricitet





Svi se slazemo o vaznosti elektriciteta u svakodnevnom zivotu.

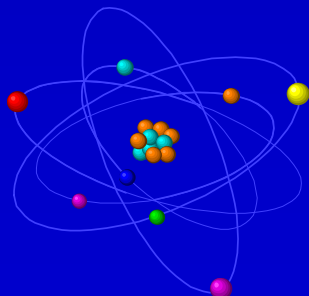
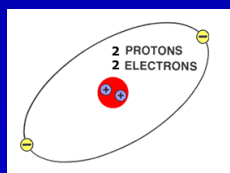
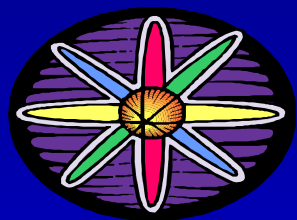
Ali sta je electricitet?

Elektricno naelektrisanje

- **Elektricno naelektrisanje I elektricne sile:**

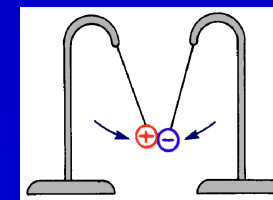
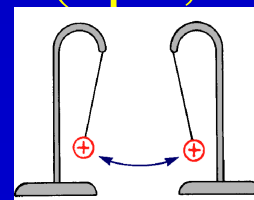
Sva tela su napravljena iz atoma

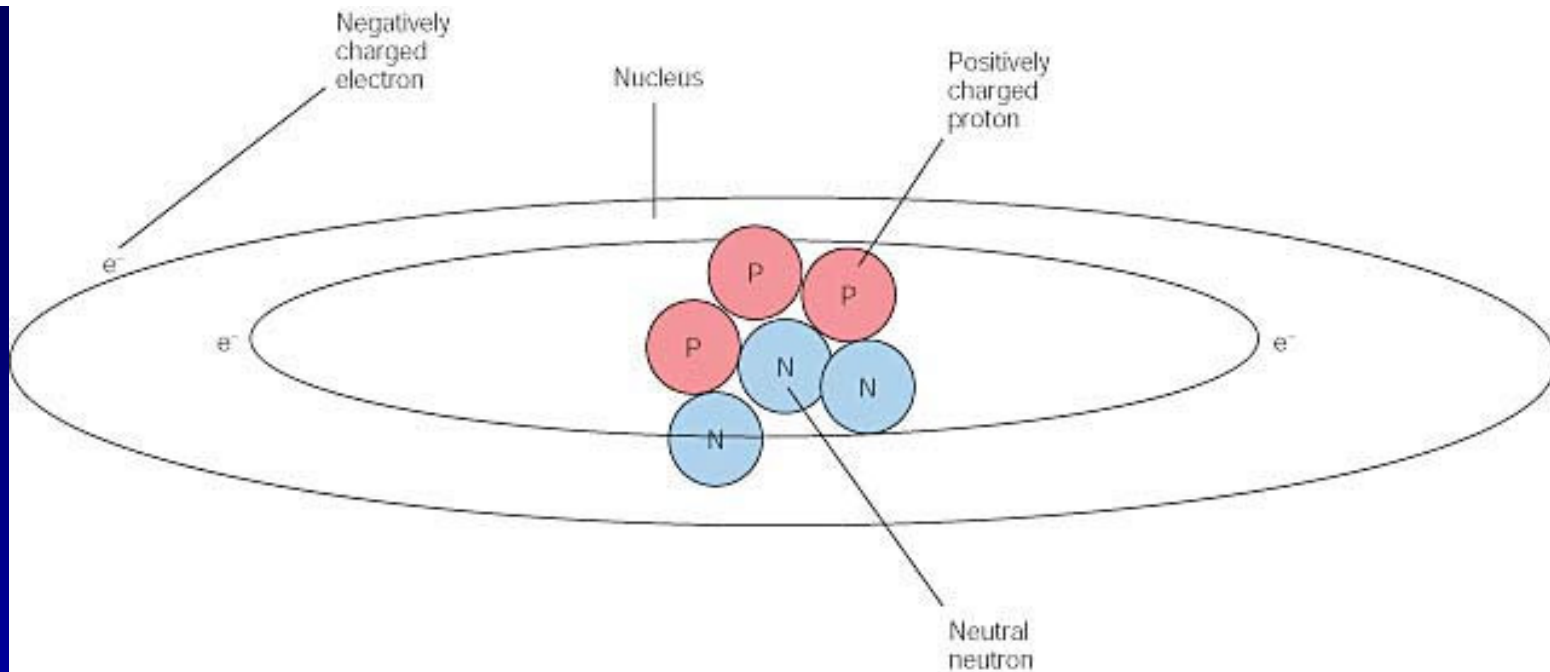
- **Electroni** imaju negativno elektricno naelektrisanje.
- **Protoni** imaju pozitivno elektricno naelektrisanje.
- Ta naelektrisanja interaguju I kreiraju **elekticne sile**.



– Istoimena naelektrisanja produkuju **odbojne sile** – tako **ona odbijaju jedno drugo** (n.p.r. elektron i elektron ili proton i proton odbijaju jedno drugo).

– Raznoimena naelektrisanja produkuju **privlacne sile** – tako **ona privlace jedno drugo** (npr., elektron i proton privlace jedno drugo).





Vrlo uprosćen model atoma ima većinu svoje mase u malskoncentrisanu u **nukleusu(jezgro)**. Nukleus ima pozitivno naelektrisane **protone** i neutralne **neutrone**. Negativno naelektrisani **elektroni** se kreću oko nukleusa na mnogo većim rastojanjima nego što su razmere nukleusa. **Obični atomi su neutralni** jer postoji ravnoteža između broja pozitivno naelektrisanih protona **I** negativno naelektrisanih elektrona.

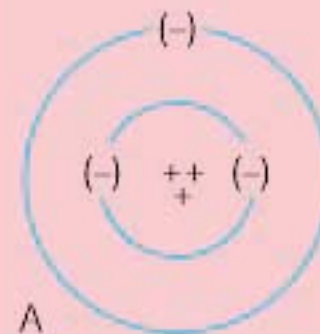
– **Electrostaticko naelektrisanje:**

- Elektroni se odvajaju iz atoma i kreiraju jon.
 - Pozitivno naelektrisani joni su posledica gubitka elektrona iz atoma i nazivaju se **katjoni**.
 - Negativno naelektrisani joni su atomi kojima se dodaju elektroni i oni se nazivaju **anjoni**.

(A) **Neutralni atom**
nema viska
naelektrisanja jer je broj
elektrona I protona u
ravnotezi.

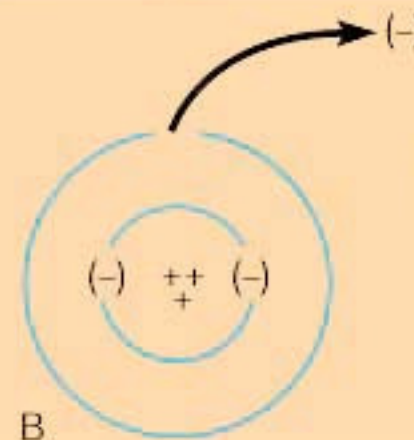
(B) Oslobadjanjem
elektrona dobijamo visak
pozitivnog naelektrisanja
u atomu; takav
naelektrisani atom se zove
pozitivni jon (katjon).

(C) Visak elektrona u
atomu dovodi do stvaranja
negativnog jona (anion).



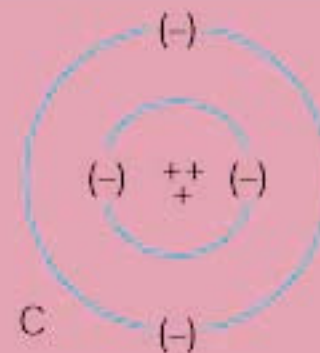
A neutral atom:

$$\begin{array}{r} +3 \\ -3 \\ \hline 0 \text{ net charge} \end{array}$$



Removing an electron
produces a positive ion:

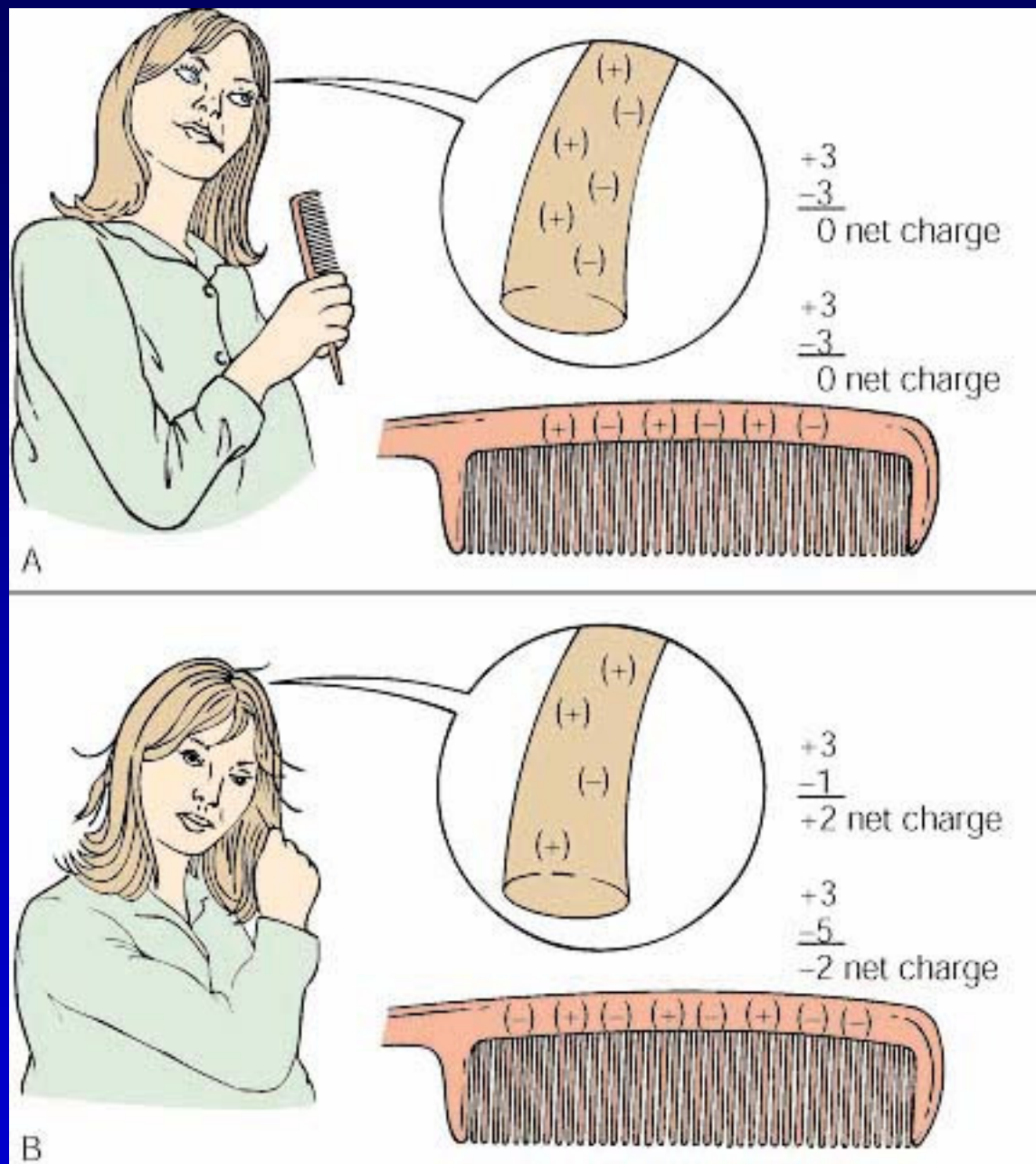
$$\begin{array}{r} +3 \\ -2 \\ \hline +1 \text{ net charge} \end{array}$$



Adding an electron produces
a negative ion:

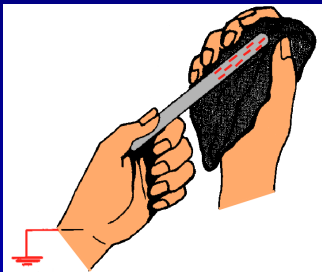
$$\begin{array}{r} +3 \\ -4 \\ \hline -1 \text{ net charge} \end{array}$$

Neki broj protona (+) i elektrona (-) na ceslju I kosi
(A) pre i
(B) posle cesljanja.
Cesljanjem se vrši transfer elektrona od kose na cesalj trenjem, rezultirajući da cesalj postane negativan a kosa pozitivno naelektrisana.

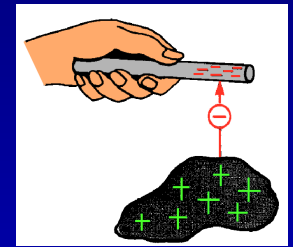


- Naelektrisanje jona se zove **electrostaticko naelektrisanje**.

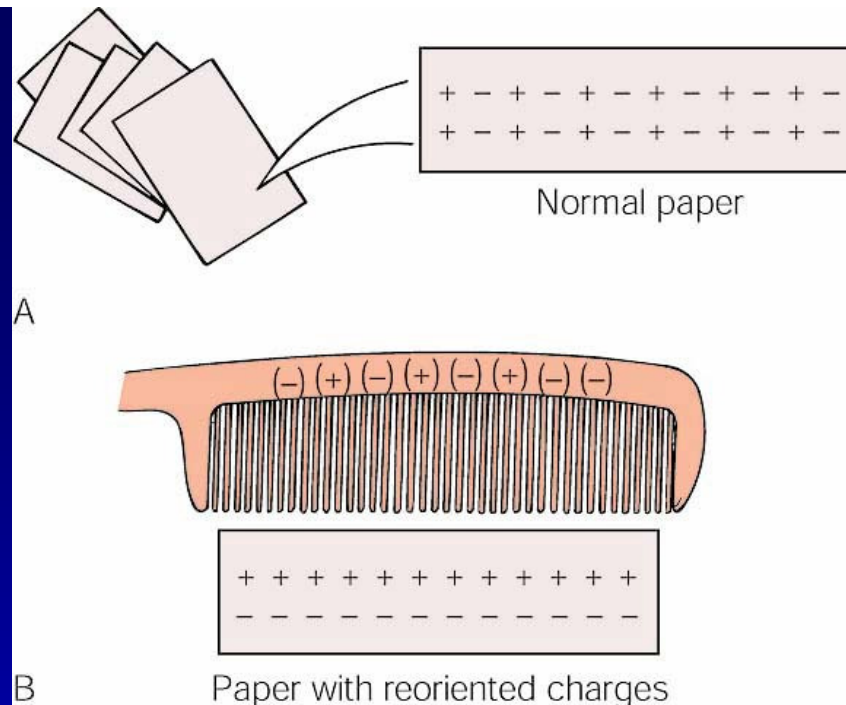
- Neki objekat je elektrostaticki naelektrisan sa



– **Trenjem**, koje vrši transfer elektrona izmedju dva objekta u kontaktu,



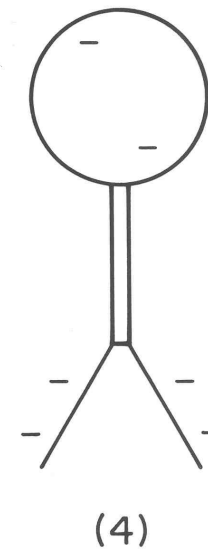
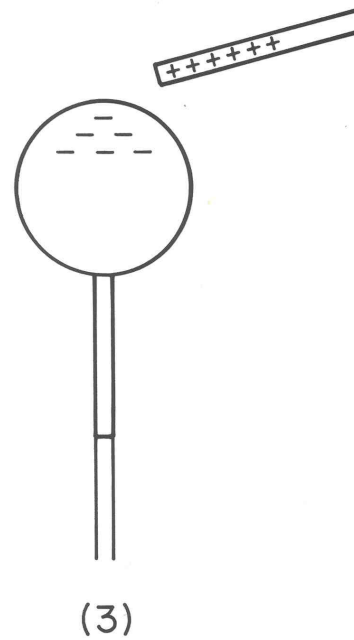
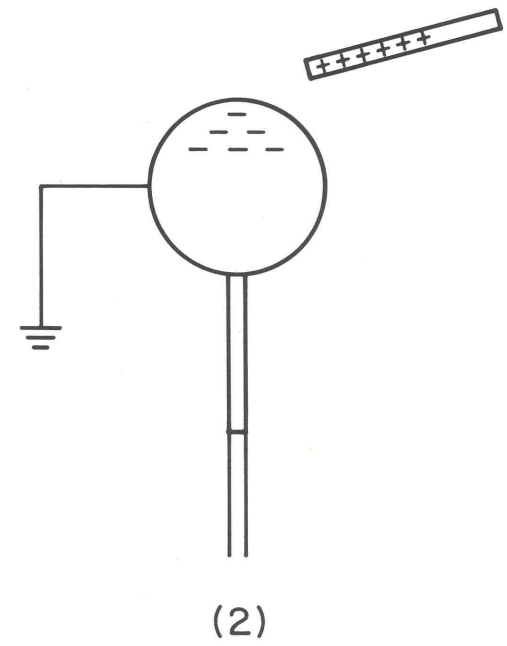
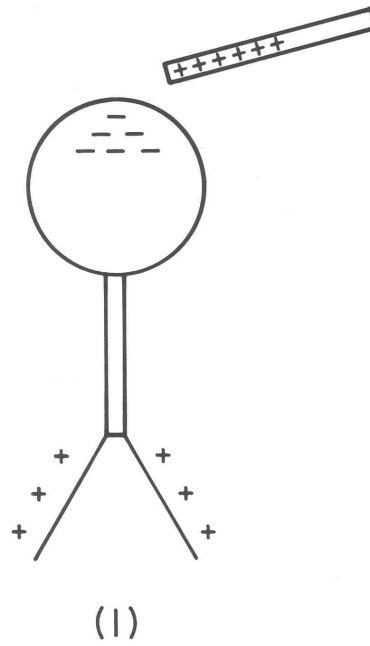
- **Kontaktom** sa naelektrisanim telom koji rezultira transferom elektrona,
- **Indukcijom** koja produkuje redistribuciju elektrona u nekom materijalu.



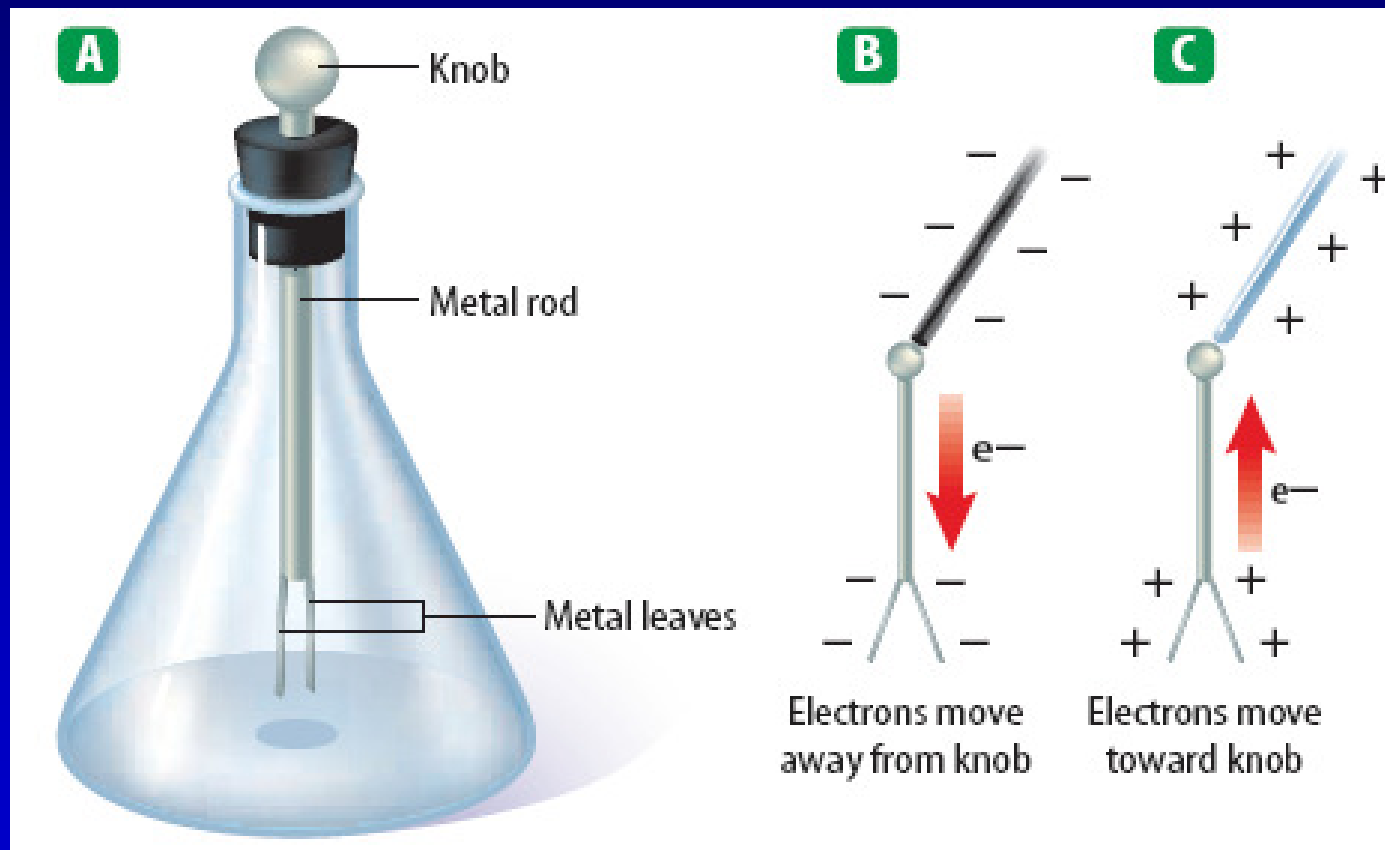
Naelektrisanje indukcijom: Cesalj postaje naelektrisan trenjem I dobija visak elektrona. Papir (A) normalno ima slučajnu distribuciju (+) i (-) naelektrisanja.

(B) Kada se naelektrisani cesalj donese blizu papira, dolazi do preorijentacije naelektrisanja zbog elektrostaticke sile. To utice tako da visak pozitivnog naelektrisanja ostaje na strani gde je cesalj, I posto se suprotna naelektrisanja privlace, cesalj ce privlaciti papir.

Naelektrisanje Indukcijom



Kako se detektuje statčko naelektrisanje?



– **Electricni provodnici I izolatori:**

- **Electricni provodnici** su materijali kroz koje elektroni mogu lako da se krecu.
 - Dobri provodnici su npr., **metali**. Bakar je odlican elektricni provodnik.
- **Electricni neprovodnici (izolatori)** su materijali kroz koje elektroni ne mogu lako da se krecu.
 - Npr., drvo guma itd.
- **Poluprovodnici** su materijali koji se ponekad ponasaju kao provodnici a ponekad kao izolatori.
Naprimera: silicijum, arsen, germanijum.

- **Merenje elektricnog naelektrisanja:**

- **Osnovno naelektrisanje** je naelektrisanje elektrona I ima vrednost $1.6021892 \times 10^{-19} \text{ C}$ (Notirati da se naelektrisanje meri u **Kulonima**).
- **Koulon** je naelektrisanje koje nosi 6.24×10^{18} elektrona.
- **Velicina elektricnog naelektrisanja (q)** zavisi, dakle od **broja elektrona (n)** koji nose to naelektrisanje.
Mathematicki,

$$q = n e$$

Gde je e – osnovno naelektrisanje.

- **Kulonov zakon:**

Električna sila je proporcionalna električnim naelektrisanjima tela koja interaguju i inverzno je proporcionalna kvadratu rastojanja

Mathematički,

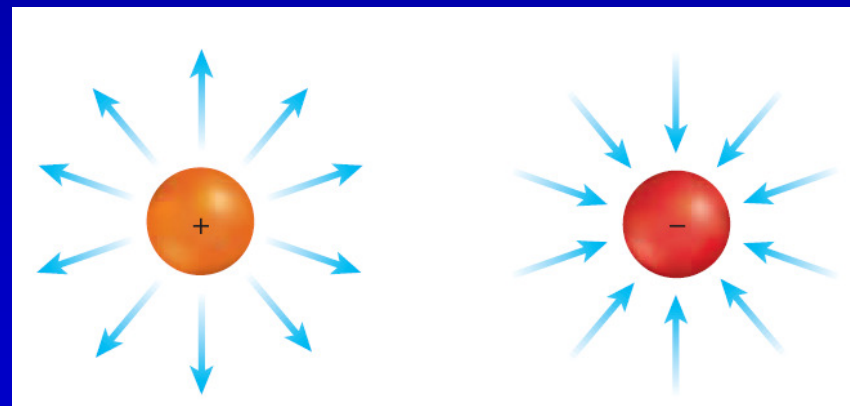
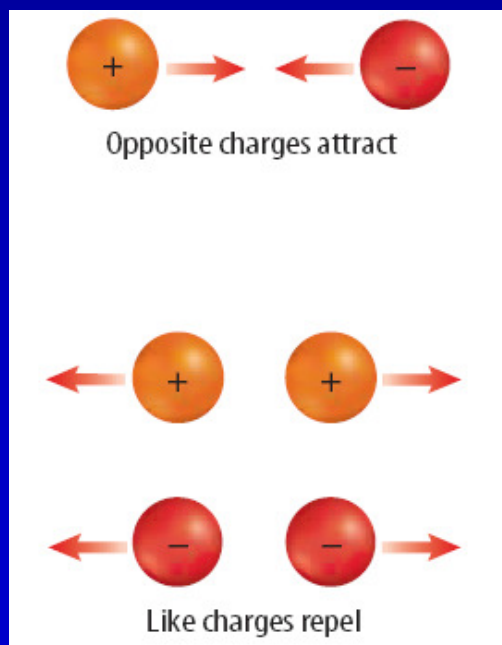
$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

Gde je,

- **F** - sila,
- **K**- konstanta i ima vrednost $9.00 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$,
- **q₁** reprezentuje naelektrisanje objekta 1 i **q₂** reprezentuje naelektrisanje objekta 2, i
- **d** – je distanca izmedju ta dva objekta.

- **Polje:**

- U prostor oko naelektrisanog objekta se formira polje.
- **Dakle, naelektisanje generise elektricno polje.**

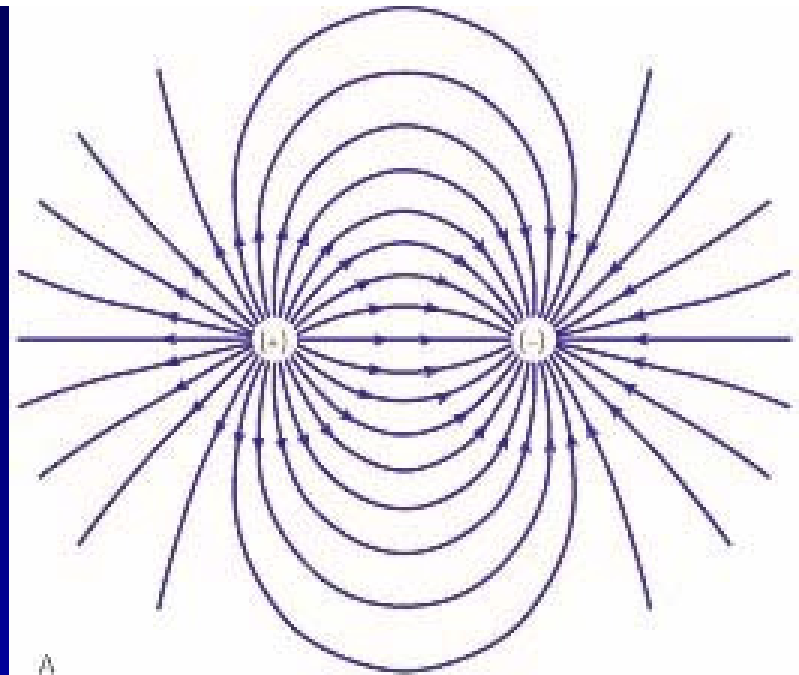


- Mapiranje elektricnog polja se može uraditi dovodjenjem nekog testirajućeg pozitivnog naelektrisanja u to polje.
- Kada se dovede blizu negativnog naelektrisanja to **test naelektrisanje će biti privučeno** a kada dovedemo blizu **pozitivnog naelektrisanja bice odbijeno**.
- Mi možemo nacrtati vektor da prikazemo pravac i smer elektricnog polja.
- To reprezentuje **linije sila polja**,
 - Te linije su blize jedna drugoj kada je polje jace i udaljenije jedna od druge kada je polje slabije.

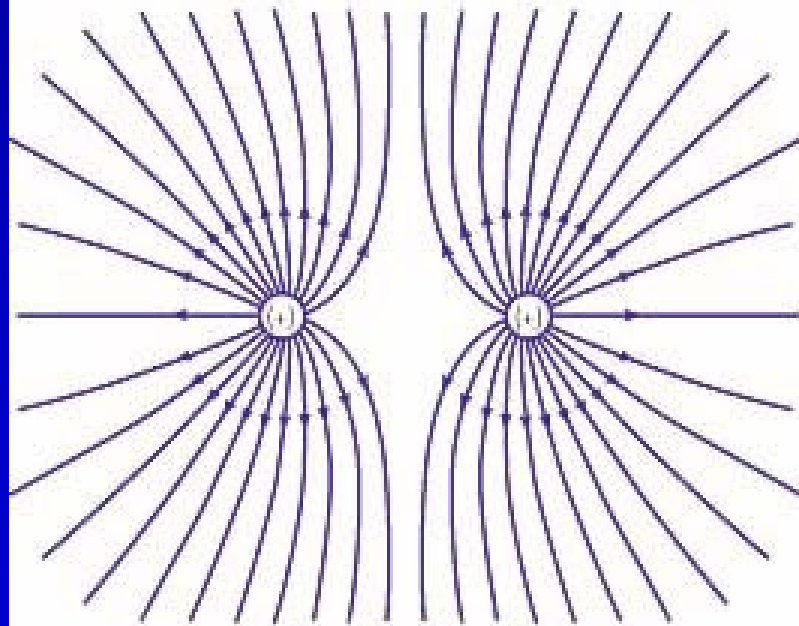
Pozitivno testirajuće naelektrisanje se koristi dogovorom da bi se identifikovale osobine nekog električnog polja. Strelica vektora polja je u pravcu sile nad tim testirajućim naelektrisanjem.



Linije sile na dijagramu (A) su za **negativno naelektrisanje** i (B) za **pozitivno naelektrisanje** kada naelektrisanja imaju iste vrednosti kao 1 testirajuće naelektrisanje.



A



B

- **Electricni Potencijal:**

- Elektricno naelektrisanje ima oko sebe elektricno polje.
- Da bi se drugo naelektrisanje kretalo kroz to polje **mora se izvršiti rad.**
- Dovodjenje istoimenog naelektrisanja u to polje zahteva odredeni rad jer se istoimena naelektrisanja odbijaju a dovodjenje istoimenog naelektrisanja zahteva rad da bi se održala ta naelektrisanja odvojeno.
 - U oba slucaja mi kazemo da se potencijal promenio.

– **Potencijalna razlika** (PR) koja se pravi sa radom od 1J kretanjem jednog tela sa 1C naelektrisanja je definisana kao 1V(Volt).

- **Volt je jedinica za merenje potencijalne razlike izmedju dve tacke,**

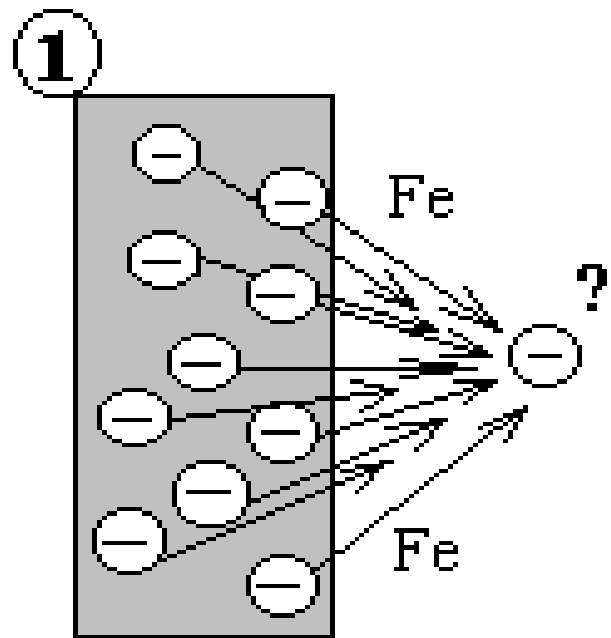
- Elektricni potencijal = $\frac{\text{rad,}}{\text{naelektrisanje}}$

Ili,
$$\text{PR}=\text{U}=\frac{\text{W}}{\text{Q}}$$

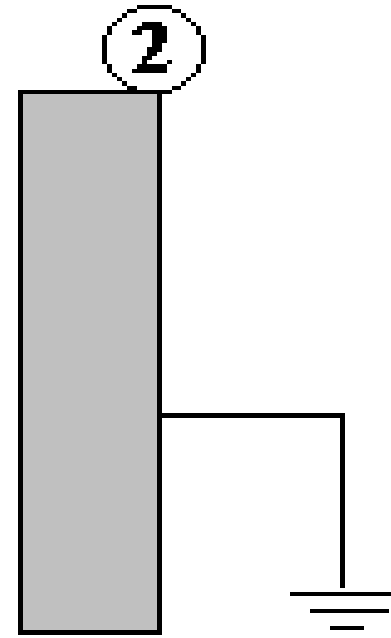
- **Napon** nekog naelektrisanja je energija po naelektrisanju.

– Ta se energija moze meriti sa utrosenim radom za pokretanje naelektrisanja ili radom koje moze izvršiti to naelektrisanje zbog svoje pozicije.

NAPON



$$\varphi_1 = 10 \text{ V}$$



$$\varphi_2 = 0 \text{ V}$$

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

Voda koja pada
može da izvrši rad
sve dok pumpa
održava
potencijalnu
razliku između
gornjeg i donjeg
rezervoara.

