

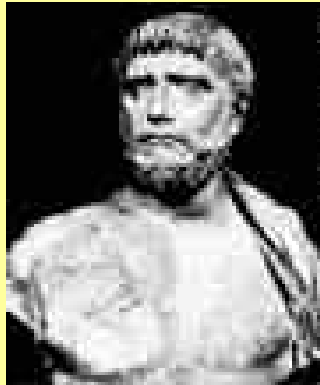
- Cilji: - razumeti nekatere naravne pojave  
- osnove delovanja nekaterih (merilnih) naprav  
- ...

# Elektromagnetizem

## Elektrika

### Elektrostatika

# Elektrostatika



Tales iz Mileta  
(okoli 600 pr.n.št.)

elektron = jantar po grško

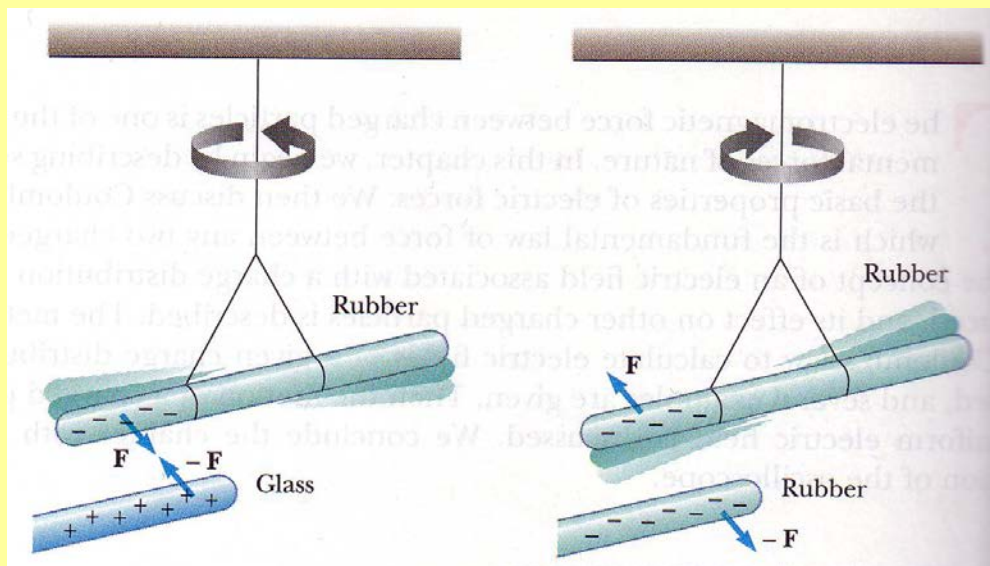
# Elektrostatika



1752

Benjamin Franklin 1706 - 1790!!!

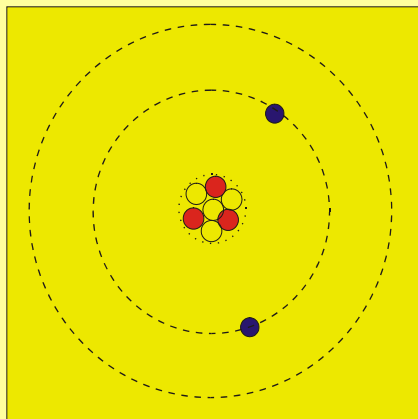
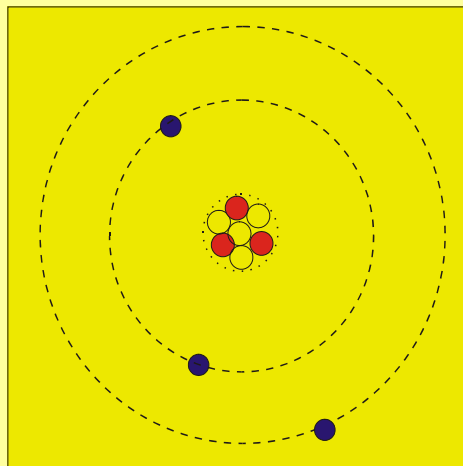
# Dogovor o predznaku naboja



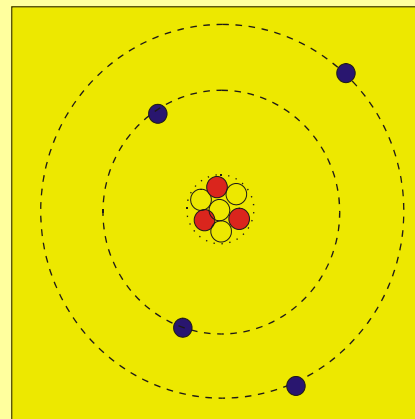
Franklin: imenujmo naboj na stekleni palici pozitivno,  
naboj na gumijasti pa negativno.  
Obakrat drgnemo s svileno krpo.

# Od kod elektrika oz. naboj?

-  proton, + naboj
-  elektron, - naboj



Kation, pozitivni naboj



Anion, negativni naboj

## Naboj je kvantiziran

Osnovni naboj:  $e_0 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$

As = Amper sekunda ali  
1 As = 1 C (Coulomb)

Proton ima naboj  $e_0$ .

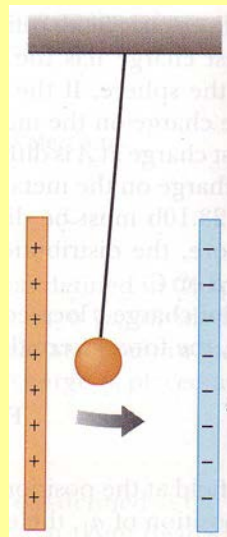
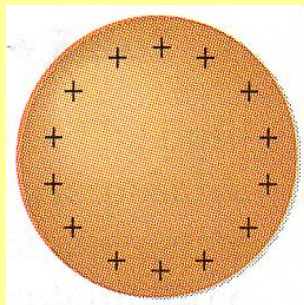
Elektron ima naboj  $-e_0$ .

$$\text{Naboj telesa } e = \pm N e_0$$

Pravimo, da je telo *naelektreno* oz. *ima naboj*,  
če pozitivni in negativni naboji niso v ravnovesju.  
Naboj telesa je razlika med + in – naboji.

## Porazdelitev naboja

- točkasti naboj  $e$
- ploskovno porazdeljen naboj  $\sigma = e/S$



## **Zakon o ohranitvi naboja**

Naboj na telesu se ne spremeni, če sistemu ne dovedemo nič naboja, ali če z njega ne odvedemo nič naboja.

## Prevodniki in izolatorji

V prevodnikih so nosilci naboja gibljivi delci z nabojem.

- V trdnih snoveh: **elektroni na zunanjih lupinah** (valenčni elektroni) – kovine.

- V kapljivinah: **pozitivni in negativni ioni**:

vodna raztopina kisline  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

vodna raztopina soli  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

vodna raztopina baze  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

- V plinih: **pozitivni in negativni ioni**.

## Sile med naboji: elektroskop



*Elektrometer, če je umerjen.*

# Sile med naboji: Coulombov zakon

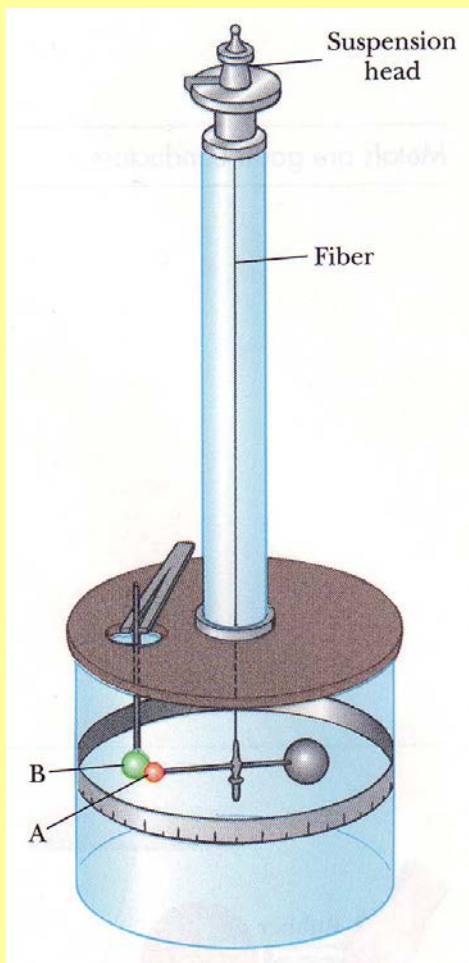
Charles Coulomb (1785)

Velikost sile med točkastima nabojema  $e_1$  in  $e_2$ :

$$F = \frac{|e_1| |e_2|}{4 \pi \epsilon_0 r^2}$$

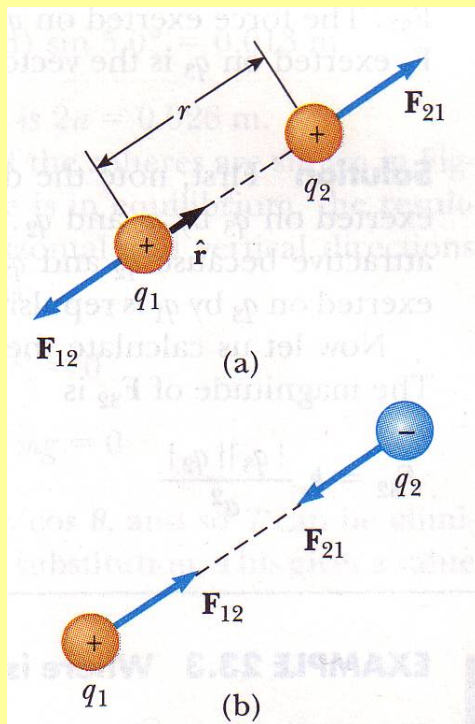
Influenčna (dielektrična) konstanta:

$$\epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12} \frac{\text{A s}}{\text{V m}}$$



# Sile med naboji: Coulombov zakon

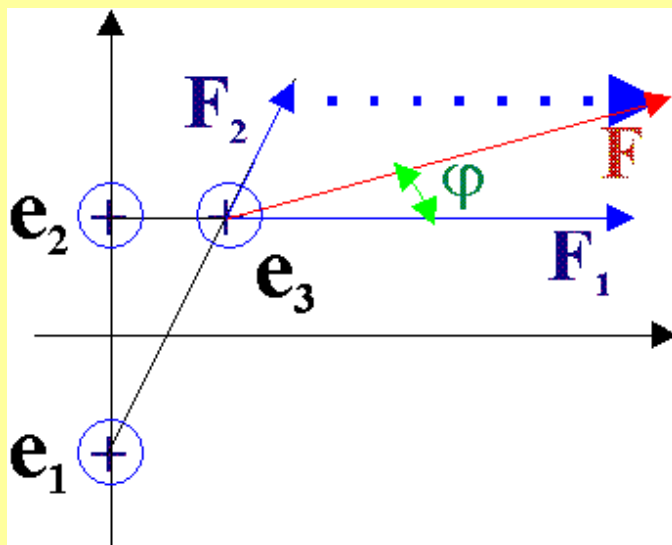
V izrazu za silo upoštevamo tudi smer sile:



$$\vec{F}_{12} = \frac{e_1 e_2}{4 \pi \epsilon_0 r^2} \frac{\vec{r}_{12}}{r}$$

## Sile med naboji: Coulombov zakon

Primer: sila dveh nabojev na tretjega.



$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha$$

## Sila med nabojema v sredstvu:

$$F = \frac{|e_1| |e_2|}{4 \pi \epsilon_0 r^2} \frac{1}{\epsilon}$$

$\epsilon$  ... dielektričnost snovi

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Zrak         | $\epsilon = 1,000\ 59$ |
| Voda         | $\epsilon = 80$        |
| Etil-alkohol | $\epsilon = 26$        |

# Fotokopirni stroj

**FIGURE 16-41** Inside a photocopy machine: (1) the selenium drum is given a + charge; (2) the lens focuses image of original on drum—only dark spots stay charged; (3) toner particles (negatively charged) are attracted to positive areas on drum; (4) the image is transferred to paper; (5) heat binds the image to the paper.

