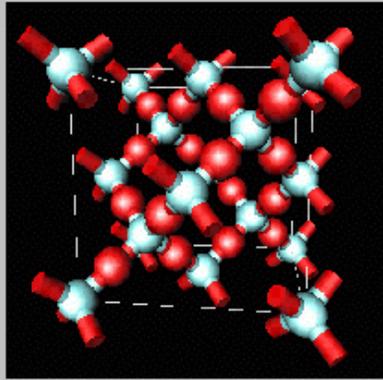
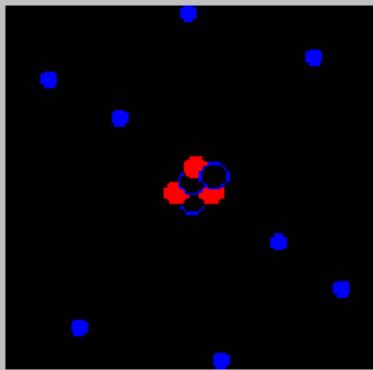


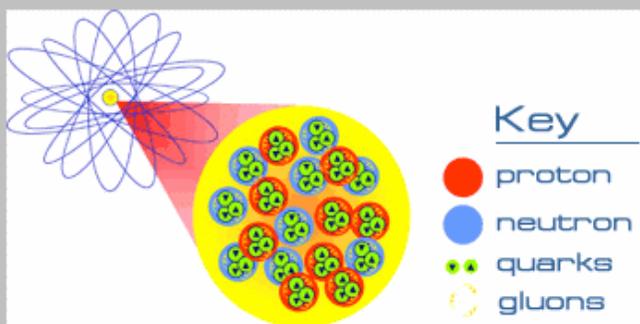
# Struttura della materia



Cristallo



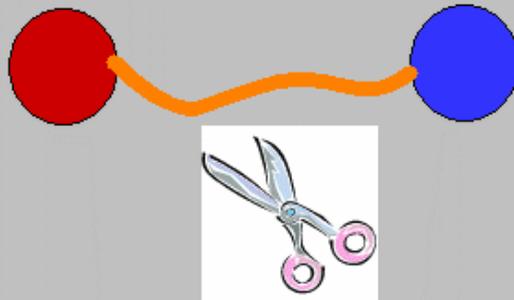
Atomo



Nucleo  
e  
costituenti

# Legame chimico

Atomo → Ione+Elettrone



En. ionizzazione >> En. gravitazionale

Interazione non gravitazionale

Nuova proprietà fisica: *carica*

+

-

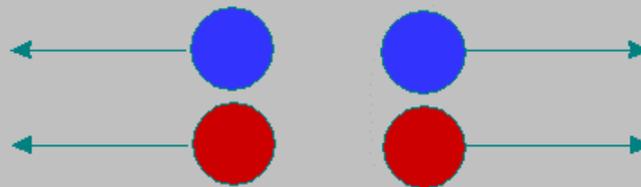
*La carica si conserva sempre  
La carica è quantizzata*

# Proprieta' fondamentale

## Due tipi di carica elettrica

positiva

negativa



cariche uguali si respingono

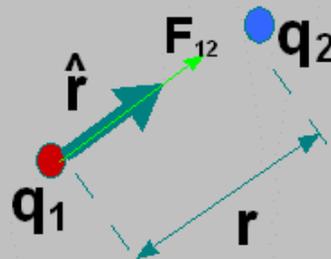


cariche opposte si attraggono

Legge di Coulomb:

$F_{12}$  = forza su  $q_1$  esercitata da  $q_2$

$$F_{12} = -k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$$



# Unita' di misura

## Carica

SI:

grandezza fondamentale

Unita': *Coulomb*

1C = carica di  $6.7 \cdot 10^{18}$  elettroni

## Costante

SI:

$$[k] = \frac{[F][L^2]}{[Q^2]} = \frac{[M][L^3]}{[T^2][Q^2]} = [M^1][L^3][T^{-2}][Q^{-2}]$$

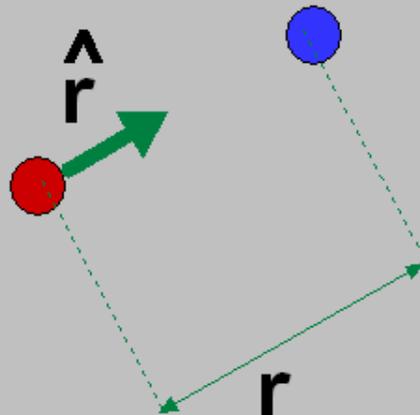
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ s}^2 \text{ m}^{-3} \text{ kg}^{-1}$$

## Confronto forze gravitazionali/elettrostatiche

### Segno

$$F_{12}^{(G)} = k' \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}_{12}$$

$$F_{12}^{(E)} = -k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$$



m: sempre +va → **attrattiva**

q: +va o -va → **attrattiva, repulsiva**

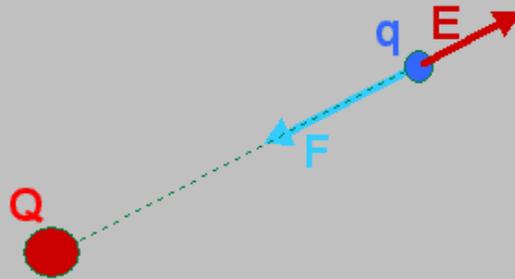
### Intensita'

$$G = 6.6710^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.9910^9 \text{ C}^{-2} \text{ m}^3 \text{ kg s}^{-2}$$

**Gravitazionali << Elettrostatiche**

# Campo elettrico



**q** e' soggetta alla forza:

$$\mathbf{F}_q = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qQ}{r^2} \hat{\mathbf{r}} = \underbrace{\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{\mathbf{r}}}_{\text{campo elettrostatico generato da } Q} q = \mathbf{E} \cdot q$$

**Modo di interpretare la cosa:**

**Q** *modifica lo spazio* in ogni punto

In ogni punto c'e' un *campo vettoriale* **E**

Nel punto in cui si trova, **q** sente una forza:

$$\mathbf{F} = q \cdot \mathbf{E}$$

**Ovviamente, vale il viceversa:**

**Q** sente il *campo elettrostatico* generato da **q**

$$[E] = [forza] [carica^{-1}] = [M][L][T^{-2}][Q^{-1}]$$