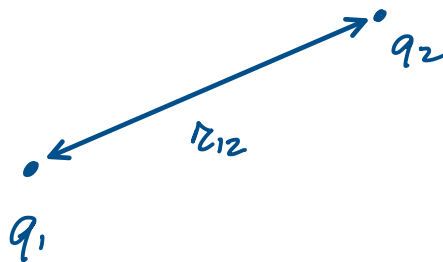


Lezione # 15

28/04/2026

Elettrostatica ($\vec{\nabla} = \vec{0}$)



Forze di Coulomb

$$F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}$$

$F_c \propto$

\hookrightarrow direttamente prop. al modulo delle cariche

$F_c \propto \frac{1}{r_{12}^2}$ \bar{c} inversamente prop. alla distanza²

$$F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{Coulomb}^{-1}} \quad \text{N m}^2$

$$8,99 \cdot 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$

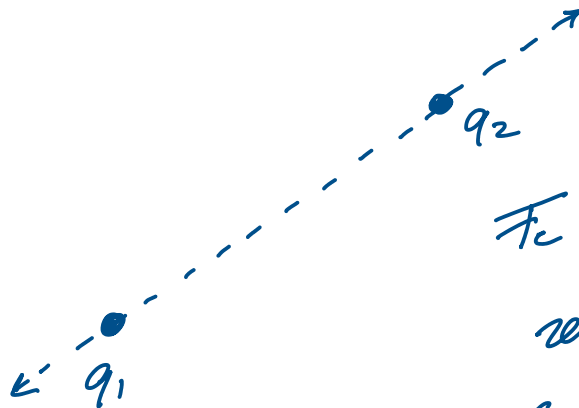
ϵ_0 = costante dielettrica del vuoto

Se siamo nel vuoto $\rightarrow \epsilon_0$

" " in un altro mezzo $\rightarrow \epsilon_0 \Rightarrow \epsilon_0 \epsilon_r$
 $\uparrow \quad \uparrow$ costante
 dielettrica relative

$$\vec{F}_c : F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2}$$

Direzione:



F_c è diretta lungo la
 retta che congiunge le due
 cariche

Verso: repulsivo se q_1 e q_2 sono dello stesso segno
 attrattivo se q_1 e q_2 " di segno opposto



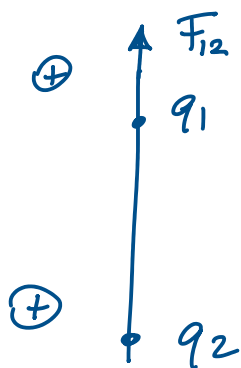
$$r_{12} = 0,03 \cdot \frac{1}{2} + 0,025 = 0,04 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_c = 8,99 \cdot 10^9 \cdot \frac{(3,2 \cdot 10^{-19})^2}{(4 \cdot 10^{-2})^2} =$$

$$8,99 \cdot 10^9 \cdot \frac{(3,2)^2 \cdot 10^{-38}}{16 \cdot 10^{-4}} = 10^{-25}$$

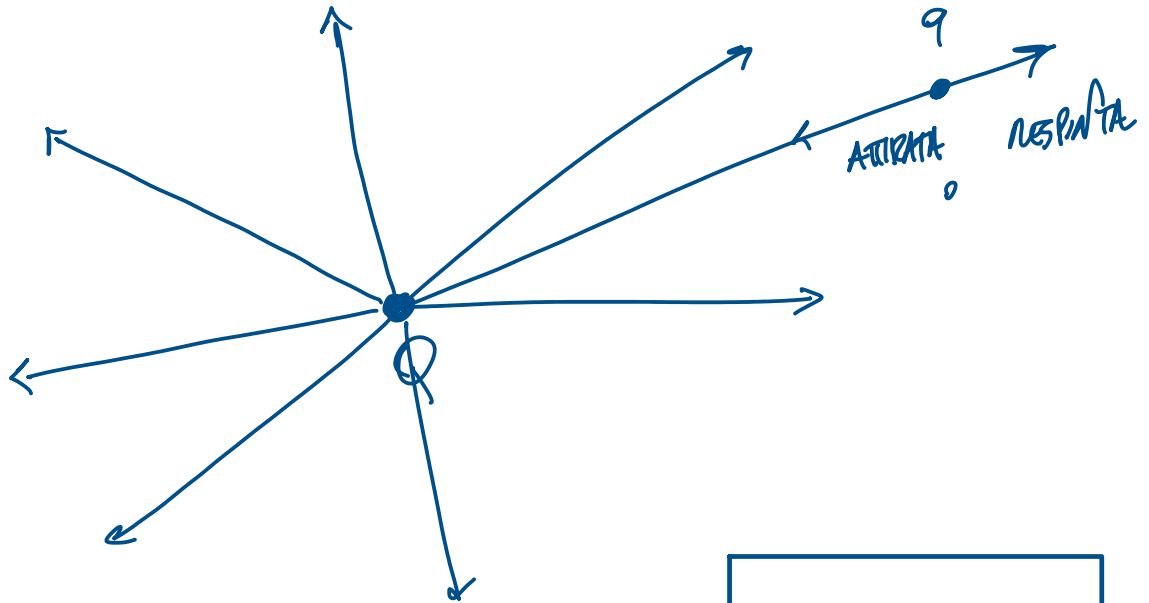
$$= 5,7536 \cdot 10^{-25} \text{ N}$$

$$F_c \approx 6 \cdot 10^{-25} \text{ N (1 c.s.)}$$



CAMPO ELETTRICO

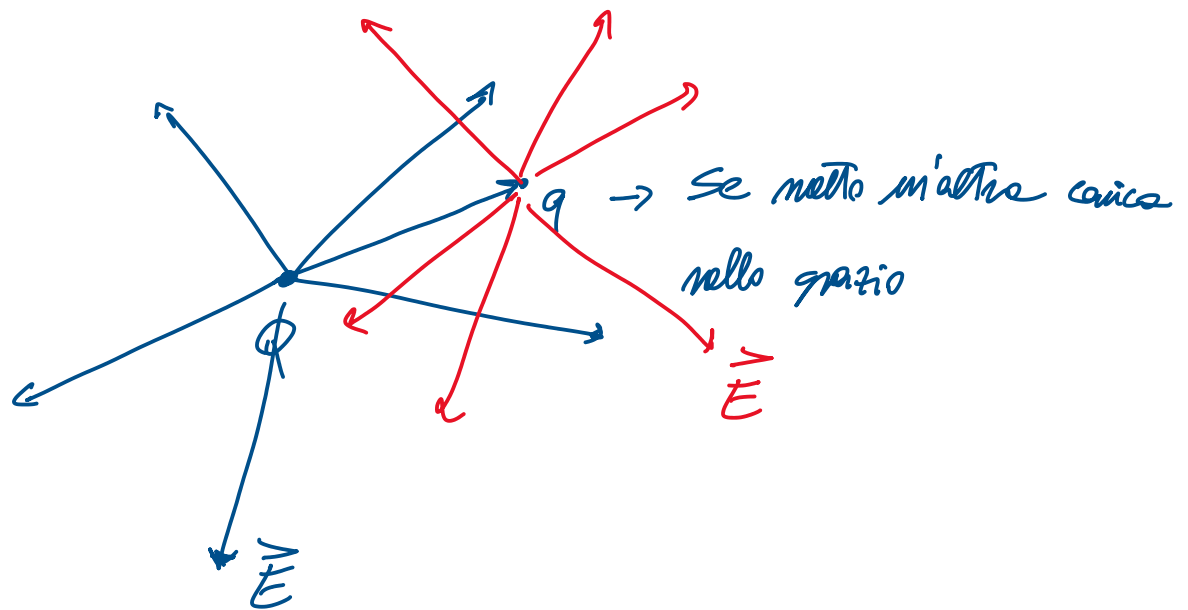
Una deformazione dello spazio per le pesanze di una carica elettrica



Definizione di campo elettrico

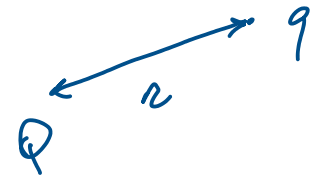
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Come possiamo stimare \vec{E} ?



Se $q \ll Q \Rightarrow$ il \vec{E} sarà trascurabile rispetto a \vec{E}

$$F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|Q||q|}{r^2}$$



$$E = \frac{F}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|Q|}{r^2}$$

Campo elettrico generato da una carica $\propto 1/r^2$

Se ho più cariche elettriche

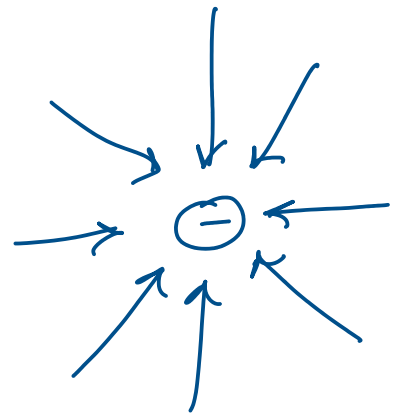
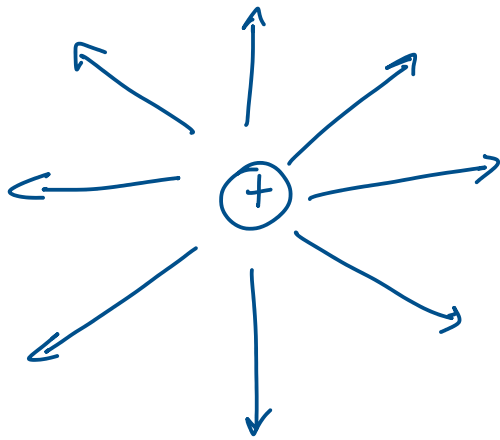
$$\vec{E}_{TOT} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$

Come si sommano i campi elettrici?

Come si rappresenta un campo elettrico?

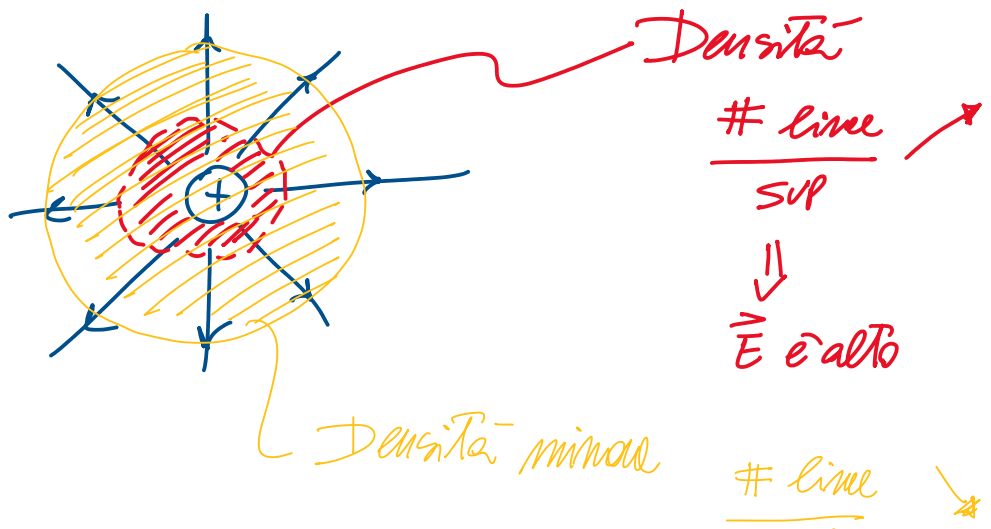
LINIE DI FORZA DI UN CAMPO ELETTRICO

- 1) escono sempre da \oplus
entramo " in \ominus



non si possono intrecciare  No  SI

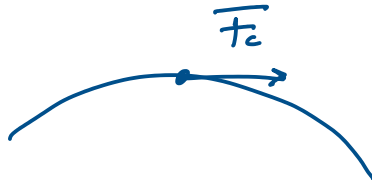
- 2) La densità delle linee di forza è \propto all'intensità del campo \vec{E}



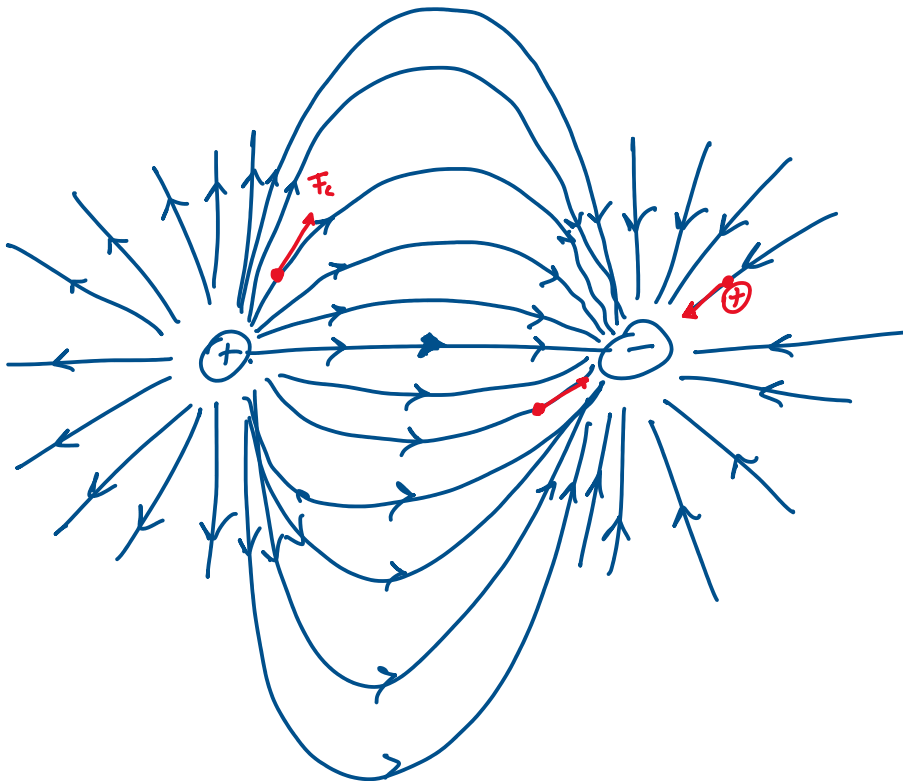
~ densità numerica

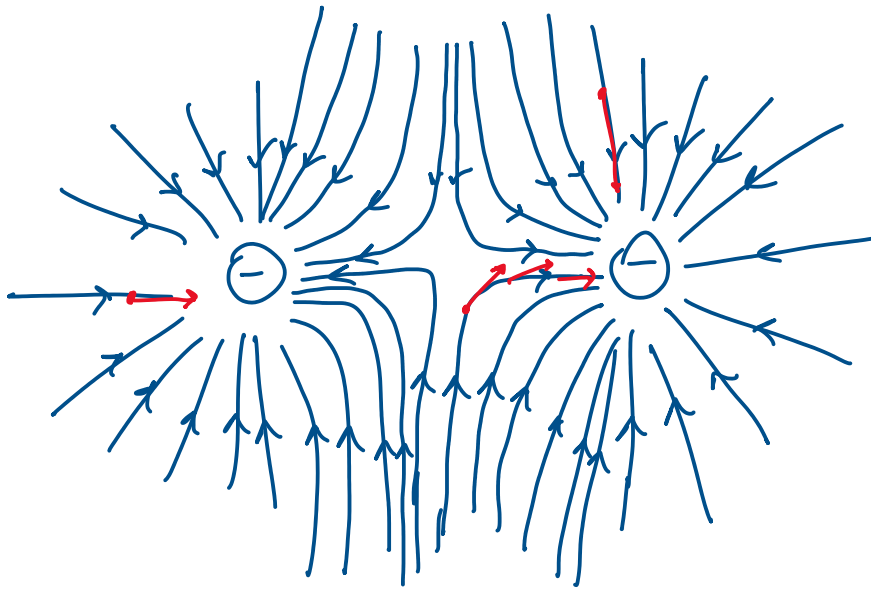
$\frac{\# \text{ linee}}{\text{sd.}}$ ↘
⇓
 $\vec{E} + \text{verso}$

3) La T_g delle linee di forza rappresenta direzione e verso della F_e in quel punto



DIPOLO ELETTRICO





Esercizio:

Disegnare le linee di forza di tutti i campi elettrici in figura:

