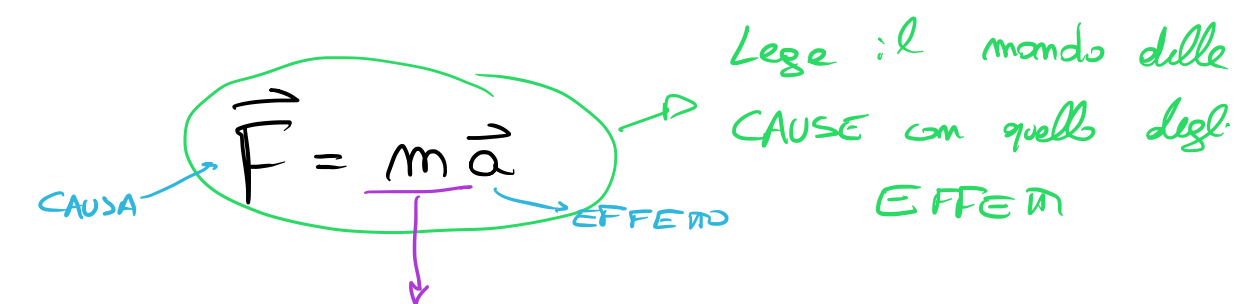


2.1

ELETTROSTATICA: STUDIA le cariche da FERME

I GRECI SAPEVANO CHE STROFIANDO 2 BACCHETTE DI AMBRA QUESTE ATTRAEVANO LE FOGLIE



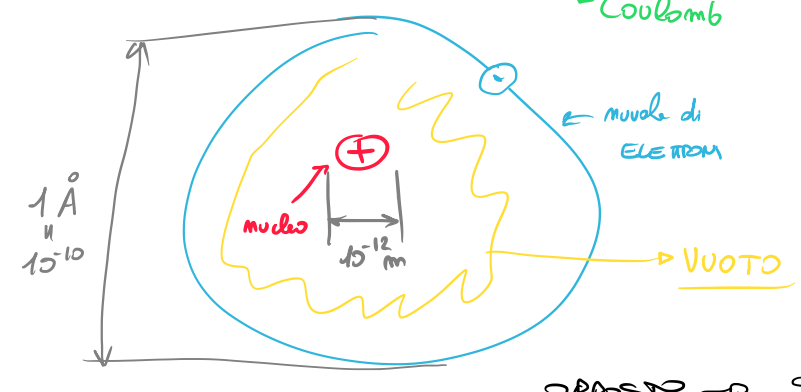
PONTE CHE COLLEGA CAUSA - EFFETTO

I PUNTI MATERIALI hanno anche una CARICA "q [C]"

LA FORZA DIPENDE DALLA DISTANZA

la forza decade con il quadrato della distanza

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$



CARICA DI 1 PROTON = $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; MASSA $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg

CARICA DI 1 ELETRONE = $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; MASSA $m_e = \frac{m_p}{1800}$

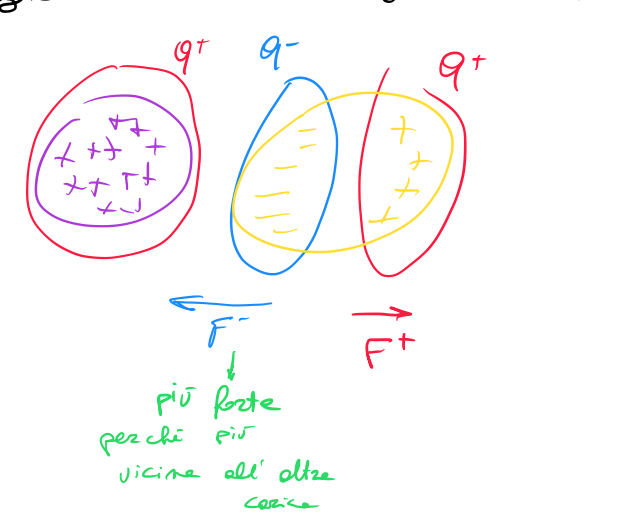
INDUZIONE ELETTROSTATICA

MATERIALE DIELETTRICO ISOLANTE

se ci posiziono le CARICHE rimangono FERME

MATERIALE CONDUTTORE

le CARICHE possono MUOVERSI



q_1 q_2

$\vec{F}_{12} = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$

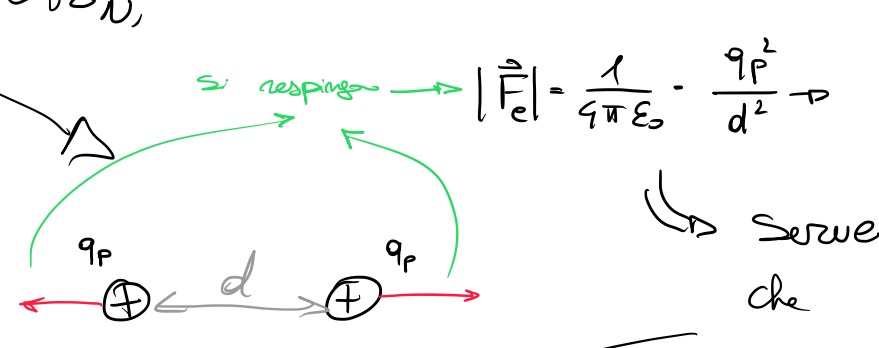
$K = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$

$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{Vm}$

CONSTANTE DELLE CARICHE ELETTROSTATICHE

Cariche opposte \Rightarrow attrazione

TRA PROTON



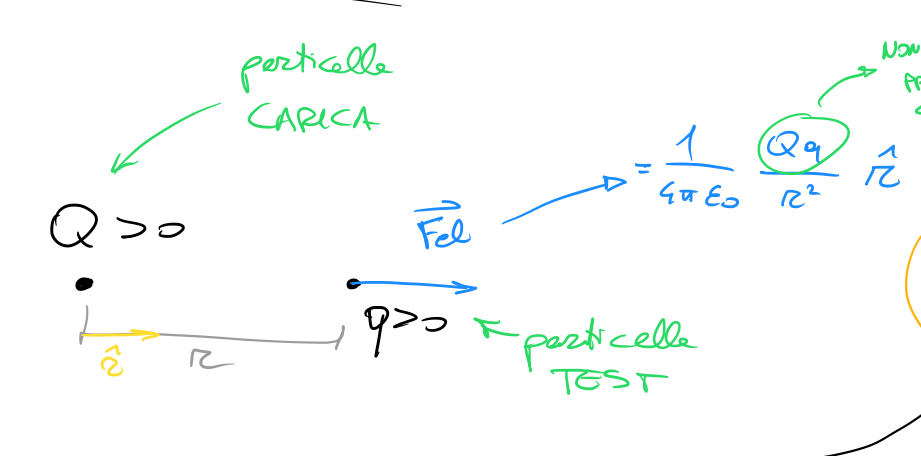
serve una forza che contrasti la $\Rightarrow F_{grav} = G \cdot \frac{m_p^2}{d^2}$

repulsione

verifica: $\frac{F_{el}}{F_{grav}} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{q_p^2}{d^2} \cdot \frac{d^2}{G m_p^2} = \frac{q_p^2}{4\pi \epsilon_0 G m_p^2} = 10^{36} \Rightarrow$

la forza elettrica DOMINA \Rightarrow le forze gravitazionali e trascurabili in scale atomiche

CAMPO ELETTROSTATICO



CAMPO ELETTICO

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

$\vec{E} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{r}$

non va vicino perché forza repulsiva

mi sono isolato dalla seconda carica

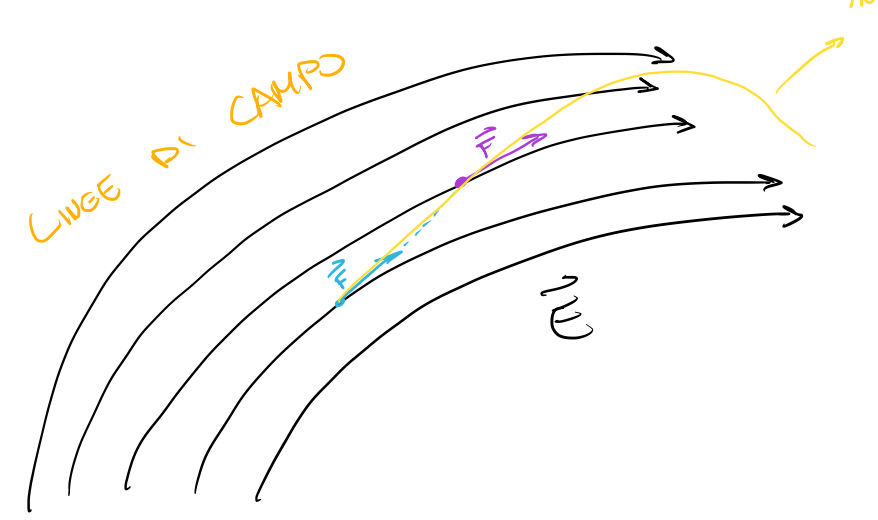
Quando ho una carica nello spazio questa si propaga all'interazione che avviene quando c'è una altra carica

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

Dato un campo elettrico posso trovare la forza che agisce sul corp



Se ho una carica nello spazio si creano tante frecce \Rightarrow in base alla DENSITA delle cariche ovi in CAMPO



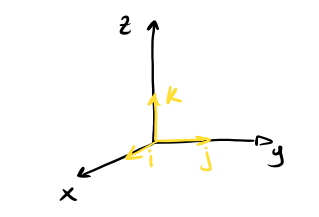
IN GENERALE:

Le linee di CAMPO sono p della loro densità dal P.H

$\vec{E} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^3} \vec{r}$

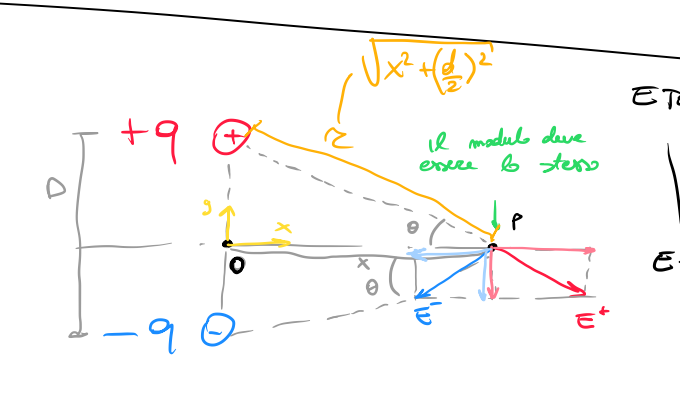
ho trasformato un il vettore in un vettore

$\vec{E} = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2}{[(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2]^{\frac{3}{2}}}$



DIPOLO ELETTRICO

LA SOMMA DELLE CARICHE DI UN DIPOLO SONO NULLE



$E_{TOT} = -E_{TOT} \hat{j}$

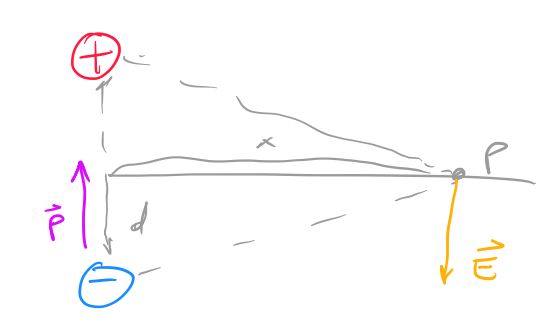
$E_{TOT} = 2E^+ \sin \theta$

$E = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{q}{x^2 + (\frac{d}{2})^2}$

$\sin \theta = \frac{\frac{d}{2}}{x^2 + (\frac{d}{2})^2}$

$E = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{q}{x^2 + (\frac{d}{2})^2} \cdot \frac{\frac{d}{2}}{x^2 + (\frac{d}{2})^2} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{qd}{[x^2 + (\frac{d}{2})^2]^{\frac{3}{2}}}$

$\vec{E} = -\frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{qd}{[x^2 + (\frac{d}{2})^2]^{\frac{3}{2}}} \hat{j}$



\vec{p} = MOMENTO DI DIPOLO

$\vec{p} = d \cdot q \hat{j} \rightarrow$ va da carica negativa a quella positiva

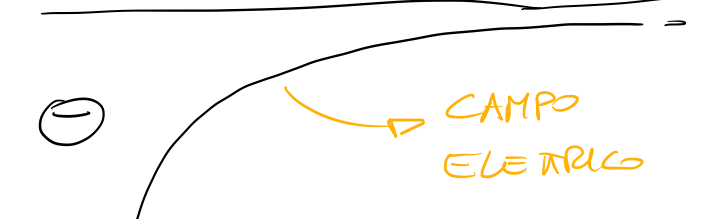
$\vec{E} = -\frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{\vec{p}}{[x^2 + (\frac{d}{2})^2]^{\frac{3}{2}}}$

se $x \gg d$ d è trascurabile

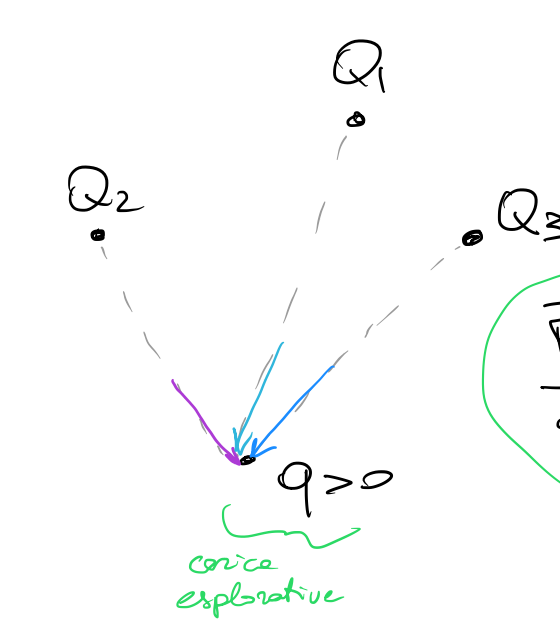
$E = \alpha \frac{1}{x^3}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} = \alpha \cdot \frac{1}{x^{\frac{3}{2}}}$

$\vec{E} \propto \frac{1}{x^3}$



SE NO PIU CARICHE? \rightarrow vicino alle SORGENTI ovi il caso di prima



$\frac{\vec{F}_q}{q} = \vec{E} = \frac{\sum \vec{F}_i}{q} = \sum \vec{E}_i$

LA COMPOSIZIONE DEI CAMPI E DATA DALLA SOMMA VETORIALE

principio di sovrapposizione