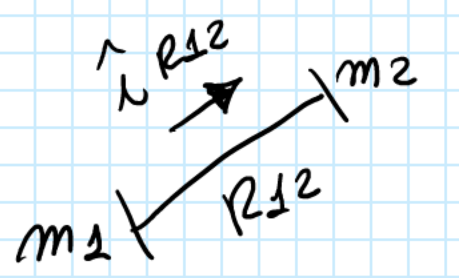
a)



$$\left[\overline{F}_{g21} = -\hat{r}_{R12} \cdot G \cdot \frac{m_1 \, m_2}{R_{12}^2}\right]$$

ESPRESSIONE LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE

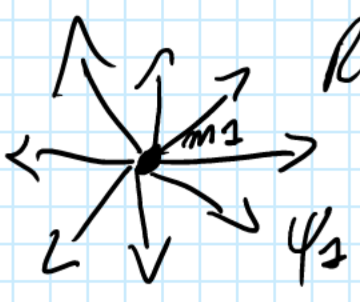
ATTRATTIVA

A DISTANZA

$\Updownarrow$

$$\left[\overline{F}_{g21} = \overline{\psi}_1 \cdot m_2\right]$$

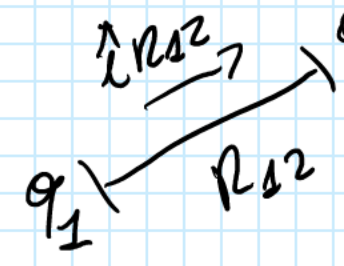
ESPRESSIONE CAMPO GRAVITAZIONALE



RAPPRESENTAZIONE CAMPO

SOSTITUIAMO LE MASSE CON LE CARICHE

b)



LE CARICHE POSSONO ESSERE POSITIVE O NEGATIVE, LE MASSE NO

1) LE CARICHE DI SEGNO OPPOSTO SI ATTRAGGONO, CARICHE CON LO STESSO SEGNO SI RESPINGONO

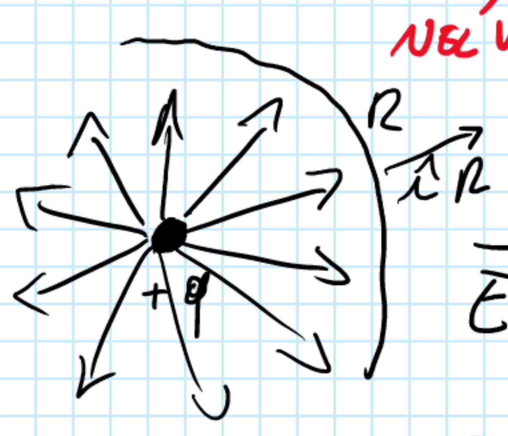
2) LA FORZA ELETTRICA AGISCE LUNGO LA CONGIUNGENTE PROPRIO COME LA FORZA GRAVITAZIONALE

3) L'INTENSITÀ DELLA FORZA È DIRETTAMENTE PROPORZ. AL PRODOTTO DELLE CARICHE E INVERS. PROP. AL QUADRATO DELLA DISTANZA

$$\overline{F}_{e21} = \hat{r}_{R12} \cdot \frac{q_1 \, q_2}{4\pi\varepsilon_0 R_{12}^2}$$

$G \leftarrow 4\pi\varepsilon_0$

NEL VUOTO

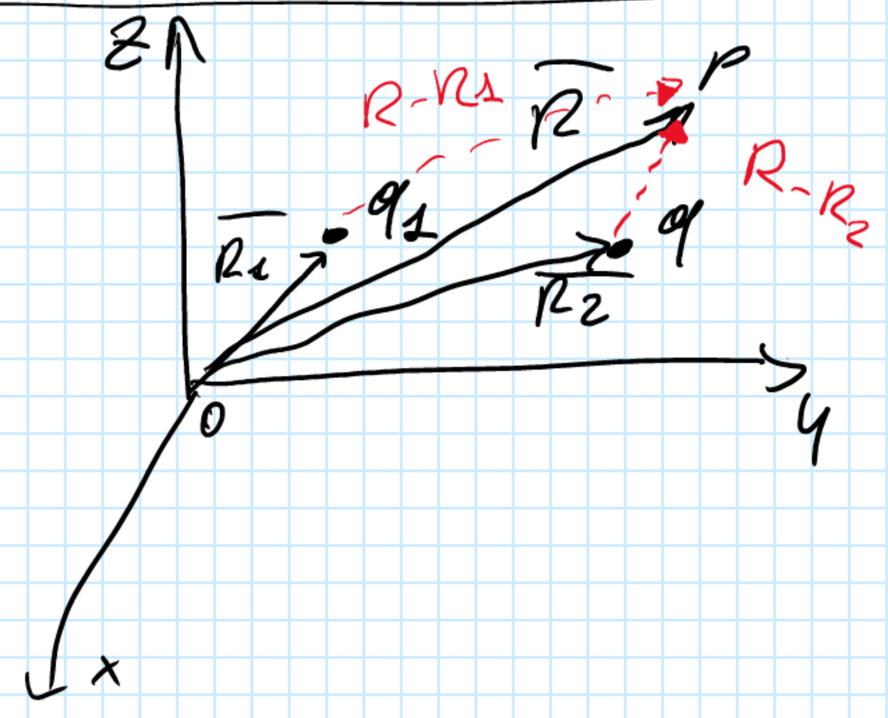


$$\overline{E} = \hat{r}_R \cdot \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$$

$$\overline{F}_e = q_2 \cdot \overline{E}$$

IL CAMPO ELETTRICO DI PIÙ CARICHE $\overline{E}_{TOT}$ EQUIVALE ALLA SOMMA DEL CAMPO ELETTRICO DELLE SINGOLE PER IL PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE DEGLI EFFETTI

$$\overline{E}_{TOT} = \sum_{i=1}^{n} E_i$$



q_1, q_2 = SORGENTI
P = P.OSSERVAZIONE

$$\overline{E} = \hat{r}_R \, \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$$

$$\overline{E}_1 = \frac{\overline{R} - \overline{R}_1}{|\overline{R} - \overline{R}_1|} \cdot \frac{q_1}{4\pi\varepsilon_0 |R - R_1|^2}$$

$$\overline{E}_2 = \frac{\overline{R} - \overline{R}_2}{|R - R_2|} \cdot \frac{q_2}{4\pi\varepsilon_0 |R - R_2|^2}$$

$$\overline{E}_{TOT} = \overline{E}_1 + E_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \left(\frac{q_1 (\overline{R} - \overline{R}_1)}{|R - R_1|^3} + \frac{q_2 (\overline{R} - \overline{R}_2)}{|R - R_2|^3} \right)$$

$$\overline{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^{n} \frac{q_i (R - R_i)}{|R - R_i|^3}$$

ESERCIZIO

$q_1 = 2 \cdot 10^{-5}\,C$; $q_2 = -4 \cdot 10^{-5}\,C$

$P_1 = (1, 3, -1)$; $P_2 = (-3, 1, -2)$

CALCOLA $\overline{E}$ IN $P(3, 1, -2)$ E LA FORZA IN $q = 8 \cdot 10^{-5} C$

$R_1 = \hat{x} + \hat{y}3 - \hat{z}$
$R_2 = -3\hat{x} + \hat{y} - 2\hat{z}$
$R = 3\hat{x} + \hat{y} - 2\hat{z}$

$R - R_1 = 2\hat{x} - 2\hat{y} - \hat{z}$
$R - R_2 = 6\hat{x}$
$|R - R_1| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} = 3$
$|R - R_2| = \sqrt{6^2} = 6$

$$\overline{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \left(\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 2\hat{x} - 2\hat{y} - \hat{z}}{3^3} + \frac{-4 \cdot 10^{-5} \cdot 6\hat{x}}{6^3} \right) = -1{,}6 \cdot 8\hat{x} - 2\hat{y} - \hat{z}$$

$$\overline{F}_e = q \cdot \overline{E} = \frac{8 \cdot (10^{-5})^2}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \left(\frac{\hat{x} - 4\hat{y} - 2\hat{z}}{27} \right)$$