

Cinematica

v : velocità

a_c : accelerazione centripeta (**punta** costantemente verso il centro)

w : velocità angolare

r : raggio, eventualmente da calcolare. Cioè il modulo del vettore $|\vec{r}_{AB}|$ tra le particelle A e B

$$\begin{aligned}\vec{w} &= \frac{|\vec{v}|}{r} & w &= \sqrt{\frac{a_c}{r}} \\ v &= wr & v &= \sqrt{a_c r} & \vec{v} &= \vec{w} \vec{r} \\ a_c &= w^2 r & a_c &= \frac{v^2}{r} & \vec{a}_c &= \frac{\vec{v}^2}{r}\end{aligned}$$

Equazione moto rettilineo uniforme (quando $\vec{F} = 0$)

$$s = v(t - t_i) + s_i \quad z(t) = h - v_0 t$$

Equazione moto circolare uniforme (quando $\vec{F} \perp \vec{v}$)

$$raggio = \frac{mv_o}{qB}$$

Componenti vettori

$$\begin{aligned}\alpha x &= |\vec{a}| \cos \alpha \\ \alpha y &= |\vec{a}| \sin \alpha\end{aligned}$$

Velocità di una carica da A a B

$$\frac{m}{2}v^2 = q(V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\epsilon_i}{R} \quad f = \frac{w}{2\pi} \quad i = qf \quad i^2 = \frac{v^2}{R} \quad w = \frac{v^2}{R_{tot}}$$

\vec{B} per far muovere la carica

$$m\vec{a}_c = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \vec{B} = \frac{mw^2 r}{qwr}$$

\vec{B} generato da una carica in un punto

$$\vec{B} = \frac{km}{k_e} \vec{v} \times \vec{E}$$

Due cariche che interagiscono tra di loro, risentono di una forza F che è proporzionale al valore delle cariche stesse (q_1 e q_2) e inversamente proporzionale al quadrato della distanza (d) tra le cariche:

$$\frac{q_1 * q_2}{d^2}$$

Forza (elettrostatica) che q_1 sente per la presenza di q_2 :

$$\vec{F}_{q_1, q_2} = k_e \frac{q_1 q_2}{|d|^2} \frac{\vec{d}}{|d|}$$

- attenzione al senso del vettore
 - siccome q_1 sente la forza, la direzione del vettore (d) sarà $q_2 \rightarrow q_1$: \vec{r}_{q_2, q_1}
-

Campo elettrico (E) prodotto in q_0 da una carica puntiforme q_1 , distanti d

$$E_{q_0} = \frac{F_{q_0, q_1}}{q_0} = k_e \frac{\frac{q_0 q_1}{d^2}}{q_0} = k_e \frac{q_1}{d^2}$$

Energia potenziale U (lavoro L da compiere da parte di una forza per portare una carica di prova q ad una distanza d dalla carica fissa Q)

$$L = U = qEd$$

Potenziale elettrico V di q

$$V = \frac{U}{q}$$

Potenziale totale in un punto p generato da più cariche q è la somma dei potenziali di tutte le cariche in quel punto + il potenziale all'infinito

$$V_{tot} = k_e \frac{q_1}{d} + k_e \frac{q_2}{d} + V(\infty)$$

dove d è la distanza tra le cariche ed il punto p

Campo generato da più di una carica

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \quad \text{con il vettore campo}$$

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}{q} = \frac{\vec{F}_1}{q} + \frac{\vec{F}_2}{q} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

Lavoro fatto dal campo elettrico per portare una carica Q da un punto A ad un punto B

$$L_{AB} = Q(V_A - V_B)$$

Angolo

$$\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$$

Punto in cui la forza totale è nulla = Campo elettrico è nullo

- Carica **ferma** in campo magnetico : **nessuna forza su di essa**
- Carica **in movimento** nella direzione del campo magnetico : **nessuna forza**, prod. cartesiano (0,0,0)
- Carica **in movimento** in direzione perpendicolare al campo magnetico : **interessata da forza**, la forza esercitata dal campo sulla carica sarà massima quando la particella si muove in direzione perpendicolare al campo.
- Carica **in movimento** in campo magnetico: **forza** in relazione con il valore della carica, della sua velocità e anche della direzione in cui si muove secondo la legge:

$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B} = qvB \sin \theta$$

Prodotto cartesiano

$$\begin{aligned} a \times b &= c \\ c_x &= a_y b_z - a_z b_y \\ c_y &= a_z b_x - a_x b_z \\ c_z &= a_x b_y - a_y b_x \end{aligned}$$

”Regola mano destra”

$$\begin{aligned} a &\rightarrow \text{indice} \\ b &\rightarrow \text{medio} \\ a \times b &\rightarrow \text{pollice} \end{aligned}$$

Per calcolare il modulo del campo magnetico prodotto in un punto p dal moto di una carica q

1. calcolo i in quel punto ($i = qf$ formule sopra)
2. modulo del campo magnetico $B = 2km\frac{i}{r}$ (formulario prof)

Se:

- moto circolare: moto assimilabile a spira circolare percorsa da corrente
- moto rettilineo: moto assimilabile a spira dritta

C	coulomb
m	metro
s	secondo
j	joule
W	watt
N	newton
V	volt
A	ampere
F	farad
Ω	ohm

- Forza elettrica: $\vec{F} = q\vec{E}$
- Potenziale elettrico di una carica: $V = \frac{k_e q}{r}$
- Energia Potenziale Elettrica: $U = \frac{k_e q_0 q}{r}$
- Energia immagazzinata in un Condensatore: $E = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{Q^2}{2C}$
- Capacità di un Condensatore: $C = \frac{Q}{V}$
- Campo magnetico: $B = \frac{I}{R}$
- Forza di Coulomb (forza di un campo elettrico su una carica): $k_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- Campo Elettrico: $k_e \frac{Q}{|r_1 - r_2|^2}$