FISICA II:

25 | SETTEMBRE | 2012

- penco@df.unipi.it ↗ Y.TE
- http://www.df.unipi.it/~penco/Ing/ChimGest/CG.html
- Sito: IO MI SCRIVO (per iscriversi al corso).

FORZA:

	REALI (QUALITÀ)	REALI (NATURA)	FITTIZIE
GRAVITAZIONALE	AZIONE/REAZ	TENSIONE	CENTRIFUGA D'INERZIA
DEBOLE	CONSERVATIVA	ATTRITO	FITTIZIA
FORTE	CENTRIPETA	ELASTICA	CORIOLIS
ELETTROMAGNETICA	VINCOLARE	COESIONE	
	IMPULSIVA	ADESIONE	
	ATTRATTIVA	ARCHIMEDE	
	DI CONTATTO	DI PRESSIONE	
	CENTRALI		
	A DISTANZA		

- TUTTE LE FORZE SONO OMOGENEE TRA DI LORO E SI MISURANO IN NEWTON.

$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ PRIMA LEGGE DELLA DINAMICA VALE SOLO IN UN SISTEMA DI RIFERIMENTO INERZIALE.

In alcuni casi è più comodo un sistema di riferimento diverso [illegible] MASTER COPY [illegible] e, come ad esempio un sistema di riferi[illegible].

Tel. 388/9837745

L'eq. Co[illegible] – patto di aggiungere al primo membro (forze reali) ovvero le forze fittizie o apparenti.

DISTINZIONE TRA FORZE REALI E FORZE FITTIZIE:

- REALI = derivano da un'interazione.
- FITTIZIE = non c'è niente che le provoca. non corrispondono a interazioni.

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

Le altre rimanenti nella colonna "natura" sono manifestazioni macroscopiche di forze elettromagnetiche.

26 SETTEMBRE 2012



$e = 1{,}602 \cdot 10^{-19}$ μ.S.I.

$m_p = 1{,}673 \cdot 10^{-27}$ Kg

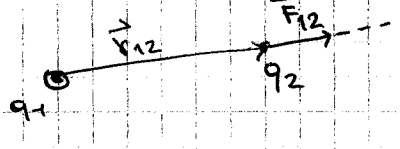
$m_e = 9{,}109 \cdot 10^{-31}$ Kg $\simeq \frac{1}{1873} m_p$

$K = 8{,}9875 \cdot 10^9$ μ.S.I. $\rightarrow 9 \cdot 10^9$

$G = 6{,}67259 \cdot 10^{-11}$ μ.S.I.

- La carica è quella grandezza che determina la forza elettrica.
- La carica elettrica è quantizzata. Si presenta in 2 varietà. In alcuni casi si attraggono in altri si respingono, quindi bisogna ammettere che ce ne siano almeno di due tipi.

$\vec{r}_{12}$ è la posizione della carica 2 rispetto alla carica 1.



$$[K] = \frac{[F][L]^2}{[Q]^2} = \frac{N m^2}{C^2}$$

$$\vec{F}_{1,2} = K \frac{Q_1 Q_2}{\vec{r}_{1,2}^{\,2}} \hat{r}_{1,2}$$

$$\vec{F}_{1,2} = K \frac{Q_1 Q_2}{r_{1,2}^2} \hat{r}_{1,2} = K \frac{Q_1 Q_2}{r_{1,2}^3} \vec{r}_{1,2}$$

FORZA DI Coloumb:

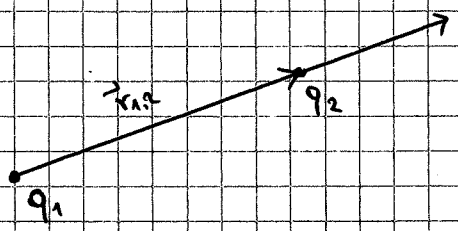
NATURALMENTE $\vec{F}_{2,1}$ ha lo stesso modulo, ma verso opposto (implicito principio di azione e reazione). La forza di Coulomb è simmetrica nello scambio degli indici.

La forza di gravità si esprime nello stesso modo:

$$\vec{F}_{g\,1,2} = \ominus G \frac{m_1 m_2}{r_{1,2}^2} \hat{r}_{1,2} = -G \frac{m_1 m_2}{r_{1,2}^3} \vec{r}_{1,2}$$

$\ominus$ → è sempre attrattiva

27/SETTEMBRE/2012



$$\vec{F}_{1,2} = K\frac{q_1 q_2}{r_{12}^2}\hat{r}_{12} = K\frac{q_1 q_2}{r_{12}^3}\vec{r}_{12}$$

FORZA DI COULOMB:

$$K = 9\cdot 10^9 \ u.S.I. \left(\frac{N\cdot m^2}{C^2}\right)$$

$$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \rightsquigarrow \varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi K} = 8.86\cdot 10^{-2} \ u.S.I.$$

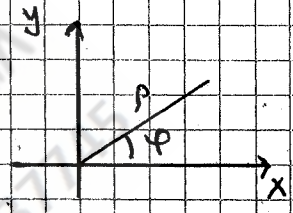
MASTER COPY

Tel. 388/9837745

SISTEMA DI RIFERIMENTO = INSIEME DI OGGETTI RISPETTO AI QUALI È POSSIBILE DARE MISURAZIONE DI ALTRI OGGETTI.

$\neq$

SISTEMA DI COORDINATE = ↓ INFINITI IN UN SISTEMA DI RIFERIMENTO.



$$P = (x,y) = (\rho;\varphi)$$

PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE:

Si sommano i CONTRIBUTI delle FORZE di CIASCUNA CARICA.

$$F = \sum_1 K\frac{q_i q_0}{r_{i0}^3}\vec{r}_{i0} \quad \text{(somma vettoriale)}$$

EQUILIBRIO = si trovano sulla retta congiungente due cariche.

$$\vec{F} = \frac{K q_1 q_0}{r_{10}^3}\vec{r}_{10} + K\frac{q_2 q_0}{r_{20}^3}\vec{r}_{20} = 0 \quad \left(\begin{array}{l}\text{il valore e il segno di}\\ q_0 \text{ è irrilevante}\end{array}\right)$$

$$\frac{K q_1 q_0\left[(x_0-x_1)\hat{i} + (y_0-y_1)\hat{j} + (z_0-z_1)\hat{k}\right]}{\left[(x_0-x_1)^2 + (z_0-z_1)^2 + (y_0-y_1)^2\right]^{3/2}}$$

$$\vec{F} = \left[\sum_{1}^{\hat{}} k \frac{q_i}{|\vec{r}_0 - \vec{r}_i|^3} (\vec{r}_0 - \vec{r}_i) \right] q_0 = q_0 \vec{E}(\vec{r}_0)$$

IN OGNI PUNTO C'È UN'APPLICAZIONE CHE VA DA $\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$

↳ ASSOCIA AD OGNI PUNTO UN VETTORE = CAMPO VETTORIALE

→ I PUNTI IN CUI IL CAMPO ELETTRICO È ZERO ($F = 0$)

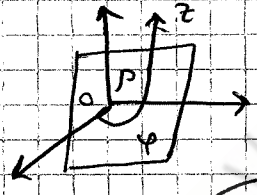
CARICHE ATTIVE = DETERMINANO CAMPO ELETTRICO IN UNO SPAZIO.

CARICHE PASSIVE = SUBISCONO L'AZIONE DEL CAMPO ELETTRICO (SI MUOVONO).

CAMPO ELETTRICO:

$\vec{E}(x,y,z)$ = INSIEME DI 3 FUNZIONI SCALARI:

$$E_x(x,y,z)\hat{i} + E_y(x,y,z)\hat{j} + E_z(x,y,z)\hat{k}$$

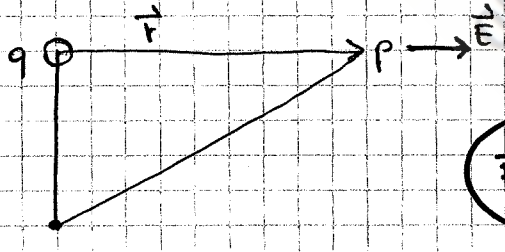


(ρ, φ, z) = COORDINATE POLARI CILINDRICHE.

(r, θ, φ) = COORDINATE POLARI SFERICHE.

↳ $E(\rho,\varphi,z) = E_\rho(\rho,\varphi,z)\hat{e}_\rho + E_\varphi(\rho,\varphi,z)\hat{e}_\varphi + E_z(\rho,\varphi,z)\hat{e}_z$

$$\vec{E}_i = k \frac{q_i}{|r_0 - r_i|^3} (\vec{r}_0 - \vec{r}_i) \qquad \vec{E} = \sum_{i}^{\hat{}} \vec{E}_i \quad \mapsto \text{PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE}$$

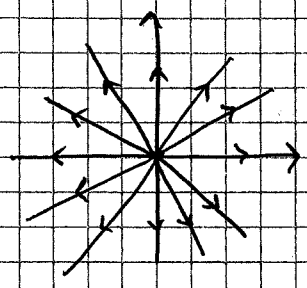


IL CAMPO NON RICHIEDE LA PRESENZA DI PIU' CARICHE

$$\vec{E} = k \frac{q}{r^3} \vec{r}$$

Con r DISTANZA TRA LA CARICA E IL PUNTO IN CUI VOGLIO CALCOLARE IL CAMPO.

$\vec{E}$ di una carica puntiforme è RADIALE USCENTE.



LINEE DI CAMPO = DIREZIONE E VERSO DEL CAMPO.

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

SIMMETRIA: OPERAZIONE CHE LASCIA IMMMUTATO UN SISTEMA.
(SPOSTANDO LE CARICHE L'UNA NELLA POSIZIONE DELL'ALTRA, IL SISTEMA RIMANE INVARIATO)

↓

SIMMETRIA RIFLESSIVA all'asse

- IN PROSSIMITA' DI UNA CARICA IL CAMPO E' RADIALE, IL CAMPO HA LA SIMMMETRIA DELLA DISTRIBUZIONE DI CARICA.
- SIMMMETRIA CILINDRICA = UNA ROTAZIONE DI UN ANGOLO QUALSIASI RISPETTO ALL'ASSE.

- PER OGNI PUNTO DELLO SPAZIO PUO' PASSARE UN'UNICA LINEA DI CAMPO.

↓

DOVE SI INTERSECANO LE LINEE DI CAMPO, IL CAMPO E' NULLO, CI TROVIAMO IN UN PUNTO DI EQUILIBRIO.

- CARICA GRANDE → NUMERO DI LINEE MAGGIORE.

↓

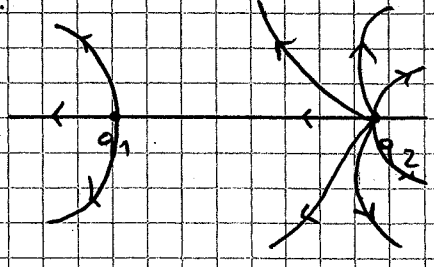
LA DENSITA' DI LINEE E' PROPORZIONALE ALLA GRANDEZZA DELLA CARICA.

$$\vec{E} = \frac{n}{4\pi r^2}$$ (n = n° di linee)

CAMPO DI CARICHE DIVERSE:

IN PROSSIMITA' DELLA CARICA VALE COME IL CAMPO DI UNA CARICA PUNTIFORME.

$q_2 = 2q_1$



SE VADO LONTANO, E' COME SE LE 2 CARICHE FOSSERO UN'UNICA CARICA $3q$ (somma)

