APPUNTI PRESI A LEZIONE

MASTER COPY
Tel. 050 831/2126
Cell. 388 9837745

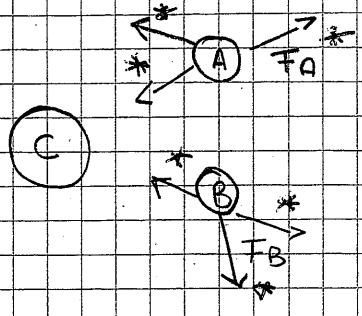

master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

simone.donati@pi.infn.it

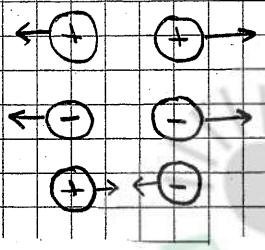
28/09

FORZE DI CONTATTO	AZIONE A DISTANZA
Attrito	Forza di gravità: $F_G = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$
F. di pressione	Forze elettriche
F. elastiche	

Forze elettriche:



- Elettrizziamo i corpi per strofinamento:
  - A e B sono entrambi respinti da C
  - A e B attratti da C
  - A viene attratto, B respinto
  - A e B di conseguenza si respingono
  - A e B si respingono
  - Si attraggono fra loro



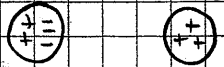
MASTER COPY

Come posso elettrizzare un corpo non carico elettrizzato?

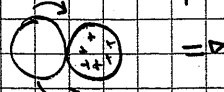
- CONTATTO:

1 (neutro) — 2 (carico +)

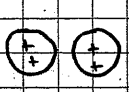
metallo isolante



⇒ con avvicinamento viene polarizzato

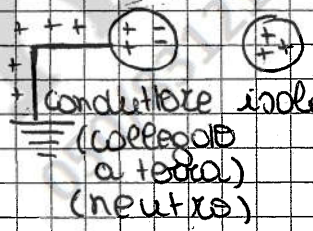


⇒

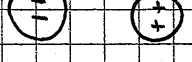


- Ho caricato uno mettendolo a contatto con il corpo 2.

- INDUZIONE:

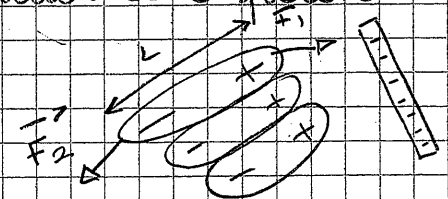


- Alcune cariche positive e negative sono state separate a causa della presenza di una carica vicina.
- Le cariche positive lasciano il conduttore
- Se taglio il filo rimangono solo cariche negative



⇒ Sono riuscito a caricarlo negativamente

molecola polarizzata:



molecola neutra

- Le cariche più vicine hanno più intensità rispetto a quelle più lontane

- Protone: $m_p = 1{,}6725 \cdot 10^{-27}$ kg $\quad \oplus = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C
- Neutrone: $m_n = 1{,}6748 \cdot 10^{-27}$ kg
- Elettrone: $m_e = 9{,}109 \cdot 10^{-31}$ kg $= \left(\frac{1}{1840} m_p\right) \quad \ominus = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C

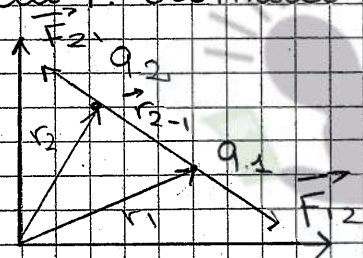
Come si misura l'intensità delle forze elettriche?

- ELETTROSCOPIO A FOGLIE
- BILANCIA DI TORSIONE

Coulomb (1785) → F. elettriche

Cavendish (1798) → F. gravitazionali

- Coulomb è riuscito a dare un espressione quantitativa alla F. elettrica:



$$\vec{F}_{21} = K \frac{q_1 q_2}{\|\vec{r}_2 - \vec{r}_1\|^3} (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)$$

Forza intesa come vettore (Forza che la carica 2 esercita sulla 1)

- La forza dipende da: K, q_1 e q_2 e d

- K = costante di proporzionalità, dipende dalle unità di misura

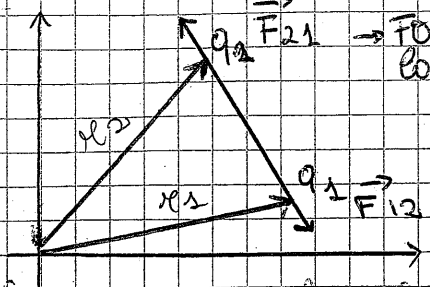
- La LEGGE DI COULOMB è valida solo quando le cariche sono racchiuse in particelle o in altri corpi puntiformi assimilabili a particelle

- Quando due particelle si avvicinano, ciascuna esercita una FORZA ELETTROSTATICA nei confronti dell'altra

- Vettore = retta congiungente e orientato nel verso di allontanamento delle particelle

Forza di Coulomb:

espressione vettoriale della F. elettrica di due cariche.



$\vec{F}_{21}$ → Forza intesa come vettore = forza elettrica che la carica elettrica 2 esercita sulla 1.

$$\vec{F}_{21} = K \frac{q_1 q_2}{\|\vec{r}_2 - \vec{r}_1\|} (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)$$

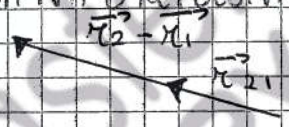
K → COSTANTE ELETTROSTATICA $= 8{,}99 \cdot 10^9 \, N \cdot m^2/C^2$

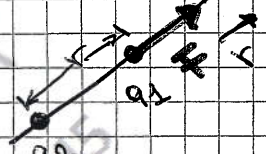
Come si trova la relazione tra questi vettori?

$\vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_{2-1}$ $\quad \vec{A} = \vec{B} + \vec{C}$

$\vec{r}_{2-1} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$ $\quad \vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$

- Per capire se una F. è ATTRATTIVA o REPULSIVA si osserva q_1 e q_2





- se $q_1 q_2 > 0$ REPULSIVA
- se $q_1 q_2 < 0$ ATTRATTIVA

- $\vec{r}_{21} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$ vettore modulo unitario

$\hat{r}_{21} = \frac{\hat{r}_2 - \hat{r}_1}{\|\hat{r}_2 - \hat{r}_1\|}$ = versore

$$F_{21} = K \frac{q_1 q_2}{\|\vec{r}_{21}\|^2} \hat{r}_{21}$$ (formula sintetica)

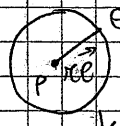
$F_{21} = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{21}$ perché $r = |\vec{r}_2 - \vec{r}_1|$ (più semplificata)

$\simeq F_{21}$ = con la GRAVITA' $= -G \frac{M_1 M_2}{r^2} \hat{r}_{21}$

$G = 6{,}6748 \cdot 10^{-11} \frac{N m^2}{kg^2}$; $K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$; $\varepsilon_0 = 8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N m^2}$

costante dielettrica del vuoto

Atomo di idrogeno (a confronto F_G e F_E)



$r_e = 0{,}5 \times 10^{-10} m$

$F_G = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \frac{N m^2}{kg^2} \times \frac{(1{,}67 \cdot 10^{-27})(9 \times 10^{-31})}{(0{,}5 \times 10^{-10} m)^2} = 4 \times 10^{-43} N$

(protone, elettrone, distanza; K)

$F_E = 8{,}99 \times 10^9 \frac{N m^2}{C^2} \cdot \frac{(1{,}6 \times 10^{-19})^2}{(0{,}5 \times 10^{-10} m)^2} = 9{,}8 \times 10^{-8} N$

(carica → $1{,}6 \times 10^{-19}$; distanza → $0{,}5 \times 10^{-10} m$)

$F_E >> F_G$

MASTER COPY
Tel. 050 8317126
Cell. 333 9837745