

www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.



Fisica

Lezione 7 2018-19

www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it

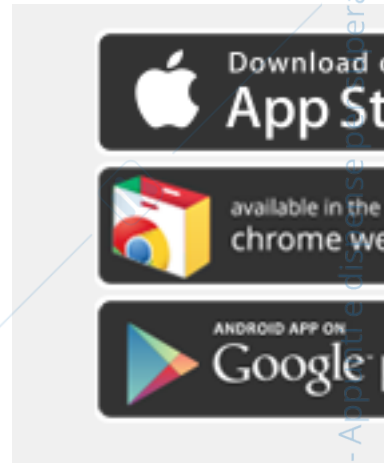


www.unidocs.it

www.unidocs.it

Breve test con Socrative

**Per partecipare al test selezionate la
Room: CAMARL18**

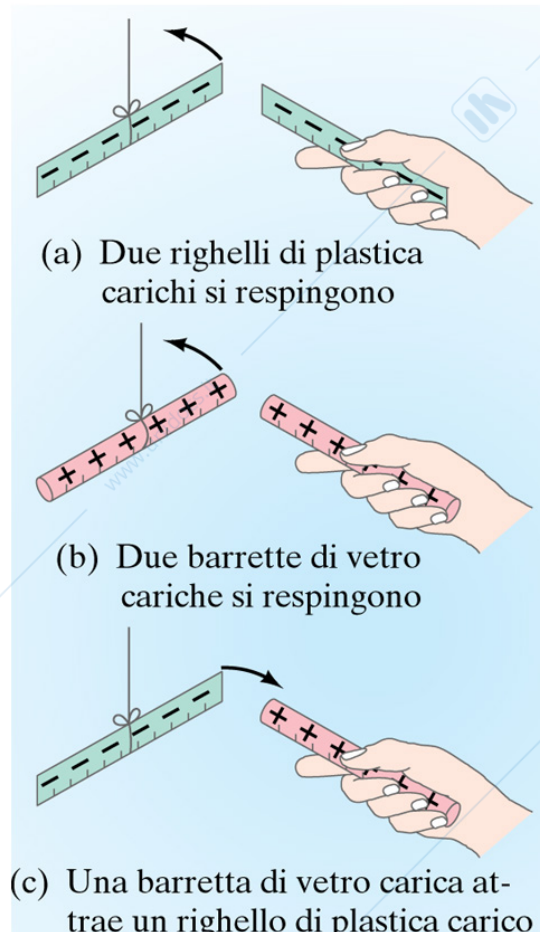


Elenco degli argomenti trattati

- Scoperta dei fenomeni elettrici
- Legge di Coulomb
- Campo elettrico
- Potenziale elettrico
- Corrente elettrica
- Legge di Ohm e di joule

Fenomeni elettrici

Esperimento: dopo aver strofinato dei righelli di plastica o vetro con un panno di lana si verificano le seguenti situazioni:



Dopo un po' di tempo questo effetto svanisce.

Cosa si può concludere da questi esperimenti?

- Si può quindi ipotizzare l'esistenza di una quantità **carica elettrica**
- Oggetti uguali, se strofinati, si respingono: esistenza di due tipi di cariche
- Cariche uguali si respingono
- Cariche opposte si attraggono
- Normalmente i fenomeni elettrici non si osservano a causa della neutralità della materia. Per osservarli bisogna perturbare l'equilibrio, ad esempio strofinare le bacchette con un panno.

Principio di conservazione della carica elettrica

- Sperimentalmente si trova che la carica elettrica è conservata in *qualsiasi* processo fisico

Quantizzazione della carica

- Tutte le cariche che si trovano in natura sono multipli* della carica fondamentale dell'elettrone e^- (cariche negative) e del protone p (cariche positive)
- La materia è neutra perché gli atomi hanno un numero uguale di protoni e elettroni

Unità di misura della carica elettrica

- Nel sistema internazionale la carica si misura in **Coulomb** $[C]=[A][s]$ ed è uno scalare senza segno
- 1 C è una carica enorme, sono più comuni cariche dell'ordine del μC ($10^{-6} C$) e del mC ($10^{-3} C$)

Legge di Coulomb

- La legge di Coulomb descrive la forza tra due cariche puntiformi a una certa distanza
- Attrattiva se $q_1 q_2 < 0$
- Repulsiva se $q_1 q_2 > 0$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$

$$|\vec{F}|_{12} = |\vec{F}|_{21} = K \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$



R

Forza gravitazionale vs forza Coulomb

Gravitazione

- Azione a distanza
- Direzione radiale
- Sempre attrattiva
- Inversamente proporzionale al quadrato della distanza

$$\|\vec{F}_{12}\| = -G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

Forza di Coulomb

- Azione a distanza
- Direzione radiale
- Attrattiva o repulsiva
- Inversamente proporzionale al quadrato della distanza

$$\|\vec{F}_{12}\| = K \frac{q_1 q_2}{R^2}$$

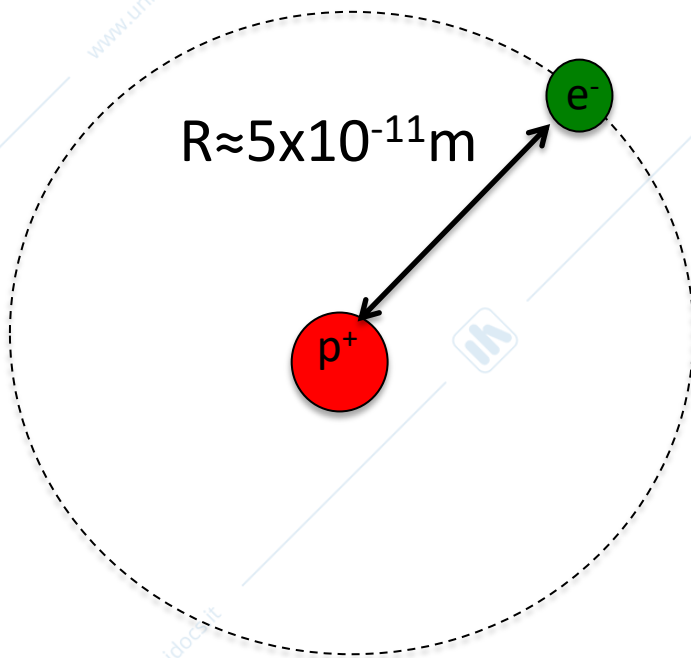
$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$$

Atomi

- Sono come sistemi “planetari”
- La forza dominante è l’interazione Coulomb

Atomo di idrogeno



Carica $p = -e^- = 10^{-19} \text{ C}$

Massa $p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Massa $e^- = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$$\frac{|\vec{F}_{Coulomb}|}{|\vec{F}_{Gravitaz}|} = \frac{K q_p q_e}{G m_p m_e}$$

Energia potenziale elettrica

- La forza di Coulomb è *conservativa*
- Per questo motivo possiamo definire il potenziale elettrico U in modo analogo a quanto visto nella parte di meccanica

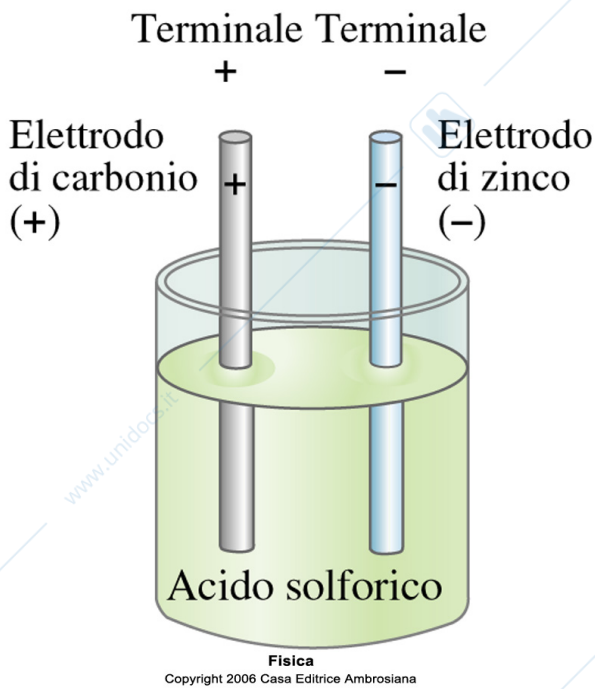
Potenziale elettrico

Analogamente a quando avviene per il campo elettrico si definisce il potenziale elettrico

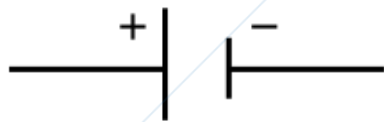
$$V \stackrel{\text{def}}{=} \frac{U}{q}$$

*L'unità di misura del potenziale elettrico è il Volt [V]=[J]/[C]
uno scalare*

Pila



Simbolo



- Dentro la pila avviene una reazione di ossido-riduzione (scambio di elettroni) che crea una differenza di potenziale tra i due terminali.
- Le pile trasformano l'energia chimica in energia elettrostatica.

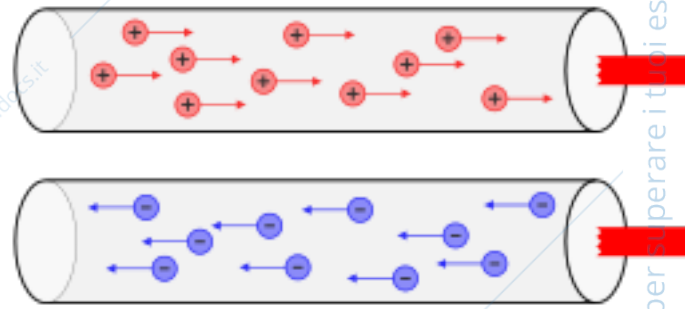
Tipi di materiali

- *Conduttori*: materiali in cui sono presenti elettroni liberi di muoversi
- *Isolanti* (o dielettrici): materiali in cui le cariche elettriche non si possono muovere liberamente
- *Semi-conduttori*: isolanti a bassa temperatura e conduttori a temperatura ambiente

Corrente

E' definita come la quantità di carica attraversa una sezione di un conduttore nell'unità di tempo

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$



Si misura in $[A] = [C]/[s]$ ed è uno scalare

Legge di Ohm

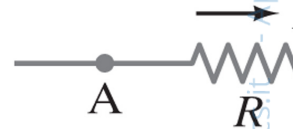
Un conduttore a cui si applica una differenza potenziale V è percorso da una corrente I

$$I = \frac{V}{R}$$

La resistenza si misura in Ohm (Ω) = $[V]/[A]$

Il termine R è definito come la resistenza del conduttore ed è una proprietà dello oggetto

Simbolo



Legge di Joule

- Una resistenza R a cui è applicata una differenza di potenziale V e attraversata da una corrente I dissipa una potenza pari a

$$P = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

