

7. La Corrente Elettrica

- La corrente elettrica I che scorre in un conduttore e' data da $I = \frac{dQ}{dt}$ dove dQ e' la carica che attraversa la sezione del conduttore nel tempo dt .
- La densita' di corrente \vec{J} e' la corrente che attraversa l'unita' di area della sezione. Essa e' un vettore che ha la direzione della velocita' dei portatori di carica, e modulo $J = \frac{dI}{dA} = \frac{dQ}{dt dA}$.
- I portatori di carica possono essere positivi o negativi, a seconda del conduttore. Per convenzione, il verso della corrente e' quello delle cariche positive.
- L'unita' di misura della corrente elettrica e' l'Ampere: $1A = \frac{1C}{1s}$.
La densita' di corrente si misura in A/m^2 .

8. La Legge di Ohm

- Per molti materiali conduttori e' valida la legge di Ohm:

$$V = RI$$

dove V e' la differenza di potenziale agli estremi del conduttore ed I la corrente che lo attraversa.

- La costante R prende il nome di Resistenza essa dipende solo dalle caratteristiche del conduttore:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

dove l e' la lunghezza del conduttore, A la sua sezione; la resistivita' ρ e' una costante caratteristica del particolare materiale.

- L'unita' di misura della Resistenza e' l'Ohm (Ω)
: $1\Omega = \frac{1V}{1A}$

La resistivita' ρ si misura in Ωm . La conduttivita' del materiale e' invece definita: $\sigma = \frac{1}{\rho}$; e si misura in $(\Omega m)^{-1}$ ovvero in $\frac{S}{m}$, ove l'unita' di misura S $1 S = \frac{1A}{1V}$ prende il nome di Siemens.

- Se V e' la differenza di potenziale applicata ai capi di un qualunque dispositivo elettrico e I e' la corrente continua che lo percorre, il prodotto VI rappresenta l'energia immessa nel dispositivo nell'unita' di tempo, ovvero la potenza P .

Per un resistore, dalla legge di Ohm si deriva che la potenza immessa e dissipata in calore e' data da:

$$P = VI = RI^2$$

9. I circuiti elettrici - Leggi di Kirchhoff

- Un generatore fornisce energia alle cariche elettriche. Se dW è il lavoro compiuto dal generatore sulla carica dq , si definisce **forza elettromotrice** ϵ :

$$\epsilon = \frac{dW}{dq}$$

la f.e.m. è dunque il lavoro fornito dal generatore all'unità di carica, dunque si misura in Volt.

- I circuiti elettrici sono governati dai principi della conservazione della carica e della conservazione della energia, enunciati attraverso le due leggi di Kirchhoff, rispettivamente per i nodi e per le maglie.
- **Legge di Nodi:** La somma delle correnti che entrano in un nodo deve essere uguale alla somma delle correnti che ne escono

$$\sum I_k = 0$$

- **Legge delle Maglie:** In una maglia la somma delle variazioni di potenziale V_k incontrate in un giro completo deve essere uguale a zero.

$$\sum V_k = 0$$

9. cont. Circuiti - Dispositivi in serie e parallelo

- Resistenza equivalente R di piu' resistenze in serie:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Resistenza equivalente R di piu' resistenze in parallelo:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

- Capacita' equivalente C di piu' condensatori in serie:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

- Capacita' equivalente C di piu' condensatori in parallelo:

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$