

SECONDA LEZIONE

Concetto di resistenza:

Nella precedente lezione abbiamo parlato della maggiore o minore disponibilità che un atomo possa cedere un elettrone del proprio sistema atomico a favore di un altro.

La sua accennata disponibilità, dipende come abbiamo detto, dal tipo di materiale, infatti ai così detti materiali "cattivi conduttori", anche se applicassimo elevate D.D.P. (differenza di potenziale) non saremmo in grado di spostare alcun elettrone. Per contro, in altri materiali "buoni conduttori", basta una se pur relativamente piccola D.D.P. per poter procurare uno spostamento di elettroni da un sistema atomico all'altro ma, le continue collisioni fra gli elettroni delle orbite più esterne, determinano una più o meno accentuata opposizione al regolare flusso continuo della corrente elettronica.

L'opposizione al su accennato flusso, si chiama RESISTENZA.

Ora conosciamo tutti i parametri dei circuiti elettrici:

- **D.D.P.** ovvero tensione -> E, si misura in V (Volt)
- **Corrente**, ovvero intensità di corrente elettrica -> I, si misura in A (Ampere)
- **Resistenza** ovvero impedimento al regolare flusso della corrente elettronica -> R, si misura in Ohm.

Calcolo della resistività:

qualsiasi elemento in natura, anche il miglior conduttore offre una resistività (grande o piccola che sia) al passaggio della corrente elettrica, questa resistività si calcola come:

$$R = \rho \times \frac{l}{S}$$

Dove ρ è la resistività del materiale (caratteristica intrinseca del materiale – normalmente riferita a 20°C), l è la lunghezza del materiale (misurata in m) e S la sezione del materiale (area espressa in mm^2).

Qualche esempio:

Materiale	Resistività in $\Omega \times \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$
Argento	0.016
Rame	0.017
Oro	0.024
Alluminio	0.028
Tungsteno	0.055
Platino	0.100
Ferro	0.130
Acciaio	0.180
Piombo	0.220
Mercurio	0.940
Vetro	1020
Legno	1018

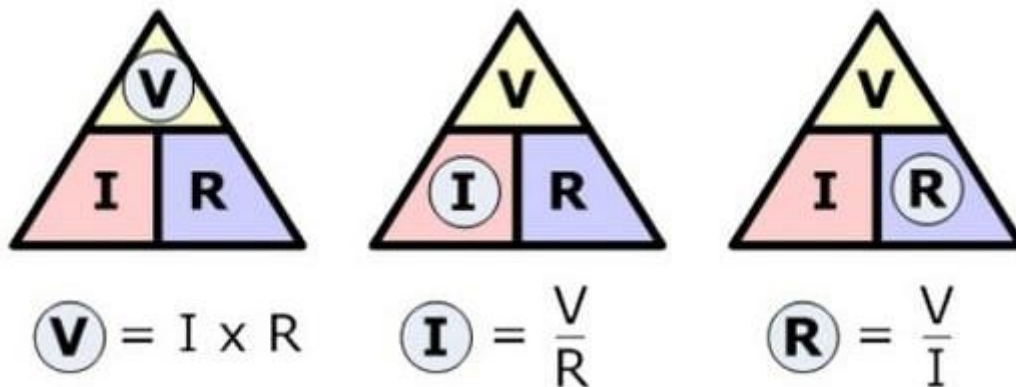
Esempi di calcolo:

Dato un cavo di alluminio di 1mm^2 , calcolare la resistenza del materiale riferita a 100m di cavo

$$R = \rho \times \frac{l}{S} = 0,028\Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} \times \frac{100}{1} = 2,8\Omega$$

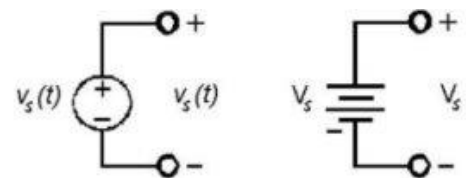
La legge di OHM dice:

La corrente I che circola in un conduttore, è direttamente proporzionale alla tensione V ad esso applicato e inversamente proporzionale alla sua resistenza R. È la legge fondamentale della elettrotecnica, si applica sempre ed ovunque, in continua ed alternata, con qualsiasi componente.



Generatori di Tensione:

un dispositivo in grado di mantenere (entro certi limiti fisici o costruttivi) una tensione costante ai suoi capi viene chiamato generatore di tensione, rientrano in questa categoria molti oggetti di uso quotidiano, tra cui batterie, alimentatori, ecc... .



Questi dispositivi hanno in comune la caratteristica di mantenere ai loro capi una tensione costante indifferentemente dal carico e dalla corrente erogata (generatori di tensione costante).

Generatori di Corrente:

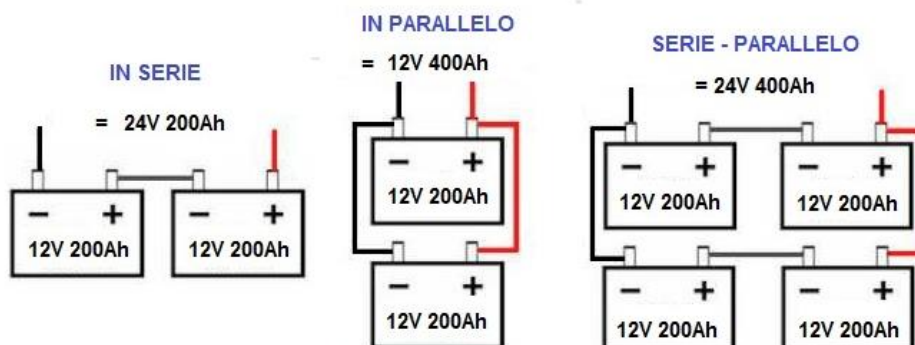
Un dispositivo in grado di erogare (entro certi limiti fisici o costruttivi) una corrente costante indipendentemente dal carico viene definito generatore di corrente. I suoi utilizzi sono meno comuni ma tra i più usati sicuramente sono i caricabatterie per batterie NiMH o NiCd.

Concetto di Serie e Parallelo:

Definizione: due componenti elettriche si dicono collegate in serie quando vengono attraversate dalla stessa corrente. Due componenti elettriche si dicono in parallelo quando sottoposte alla stessa D.D.P.

Combinazioni di Serie e Paralleli di componenti elettrici:

È possibile collegare due generatori di tensione in serie per sommarne la D.D.P. (vedi batterie nei telecomandi ecc..) ma è anche possibile collegarli in parallelo per sommarne la massima corrente erogabile.



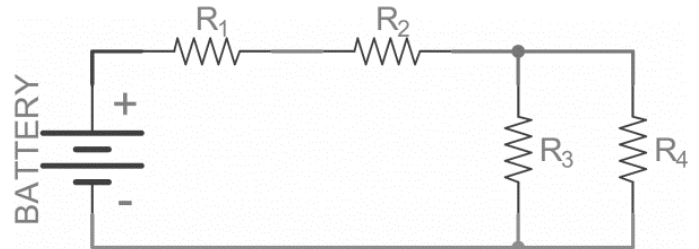
Allo stesso modo anche le resistenze possono essere collegate in parallelo

La resistenza equivalente di due resistenze collegate in serie è data dalla somma delle singole resistenze, mentre la resistenza equivalente di due resistenze collegate in parallelo è data dal reciproco della somma dei reciproci delle singole resistenze.

$$R_{12} = R_1 + R_2$$

$$R_{34} = \frac{1}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_{eq} = R_{12} + R_{34} = R_1 + R_2 + \frac{1}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}}$$



Legge di conservazione della massa (o legge di Lavoisier):

“nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma”

Antoine-Laurent de Lavoisier – 18° secolo

Se davvero non è possibile distruggere o far sparire della massa o della energia, come fa una resistenza ad opporsi al passaggio della corrente? Cosa ne fa di tutta la corrente che non lascia scorrere nel circuito?

Effetto Joule

In natura, tutta l'energia non smette mai di cambiare di stato, allo stesso modo anche la corrente elettrica che prova ad attraversare una resistenza non si può semplicemente disperdere nel nulla ma si trasforma in energia calorica o semplicemente “calore”. Questo fenomeno prende il nome di effetto Joule.

Nel mondo dell'elettricità questo fenomeno è ben regolato da una legge matematica:

$$P = V \times I = R \times I^2 = \frac{V^2}{R}$$

Questa legge ci è più vicina di quanto possiamo pensare, è il principio con cui scaldiamo l'acqua nei fornelli elettrici, nei boiler ma anche con cui scaldiamo una stanza mediante una stufa elettrica.



Nel nostro settore è bene fare particolare attenzione alle potenze in gioco, il mancato dimensionamento di un componente può farlo surriscaldare eccessivamente fino a danneggiarlo irrimediabilmente.

