

## Circuiti in serie e in parallelo

I componenti elettrici di un **circuito elettrico**, generalmente detti **resistori** (o **resistenze**), **condensatori**, **induttori** e, naturalmente, una sorgente di tensione (un generatore di corrente), possono essere collegati fra loro in **serie** oppure in **parallelo** per mezzo di un **conduttore elettrico** che "trasporta" la corrente per il funzionamento. (In pratica un filo elettrico, che naturalmente varia a seconda della quantità di corrente che vi deve scorrere).

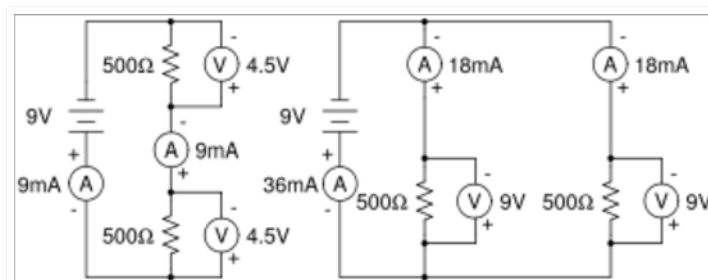
Conoscendo il valore della resistenza (in **ohm**) e l'intensità della corrente elettrica (in **Ampère**) è possibile determinare la tensione elettrica (in **Volt**) su una resistenza con la **Legge di Ohm**

$$V = R I$$

Ovviamente, conoscendo la tensione sulla resistenza e il valore stesso della resistenza, è possibile calcolare l'intensità della corrente elettrica che circola utilizzando la stessa formula all'inverso:

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

La legge di Ohm è valida sia con corrente continua che alternata.



Circuiti serie (sinistra) e parallelo (destra) con due **resistori** e misuratori di **tensione** e **corrente**.

### Indice

#### 1 Circuiti in serie

##### 1.1 Resistori

##### 1.2 Condensatori

#### 2 Circuiti in parallelo

##### 2.1 Resistori

##### 2.2 Condensatori

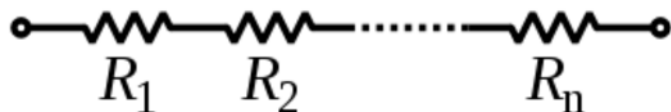
#### 3 Voci correlate

## Circuiti in serie

Si parla di collegamento in serie quando due o più componenti sono collegati in modo da formare un percorso unico per la **corrente elettrica** che li attraversa; nel caso di componenti elettrici a due terminali (detti **bipoli**) il collegamento in serie prevede che l'estremità di ciascuno di essi sia collegata solo con l'estremità di un altro, come se fossero persone che si prendono per mano a formare una catena. Il primo e l'ultimo componente hanno una estremità libera, e

a queste si applica la **tensione elettrica**, in pratica cioè si infilano le due estremità libere del conduttore (filo) in una presa elettrica o vi si applica una batteria o qualsiasi altro **generatore** di corrente, che grazie alla propria tensione genera una corrente, o meglio un flusso di corrente, che permette il funzionamento di tutto l'insieme.

## Resistori

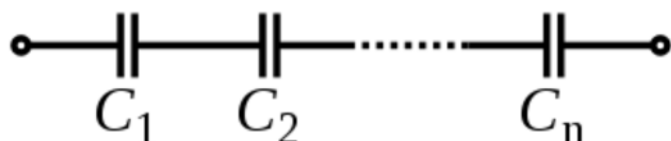


La resistenza totale di n resistori in serie è data dalla somma delle resistenze di ciascun resistore:

$$R_{\text{equivalente}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Il collegamento in serie di resistori a volte si adotta per necessità. Un tipico esempio è il circuito che genera l'alta tensione nei vecchi **oscilloscopi** a **tubo catodico**; Un resistore da 50 Megaohm avente ai suoi capi una tensione di 2000 volt, va incontro a conseguenze distruttive nel caso si verifichi un **arco voltaico**; per prevenire questo rischio, il costruttore realizza il resistore da 50 Megaohm collegando in serie 5 resistori da 10 Megaohm, conseguentemente ciascun resistore vede ai suoi capi una tensione di 400 volt, un valore di tutta sicurezza.

## Condensatori



La capacità totale di n condensatori in serie è data dalla seguente relazione:

$$\frac{1}{C_{\text{equivalente}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

La tensione di funzionamento di una serie di condensatori è data dalla somma delle singole tensioni di funzionamento.

All'interno di ogni condensatore le cariche positive si raggruppano su una armatura in modo uguale alle cariche negative su quella opposta; poiché ogni armatura "positiva" di un condensatore è collegata a quella "negativa" del vicino, la quantità di carica positiva su un'armatura dovrà essere uguale alla carica negativa di quella collegata, il che fa sì che su tutti i condensatori sia presente la stessa quantità di carica  $Q$ .

Di conseguenza la tensione elettrica ai capi di ciascun elemento è diversa :

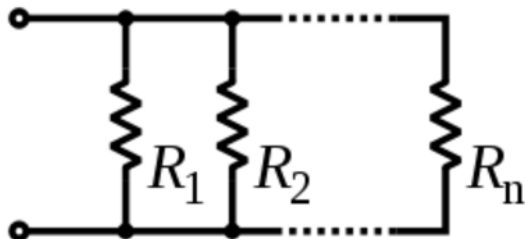
$$V_i = \frac{Q}{C_i}$$

e si vede anche che il condensatore di capacità più piccola deve sopportare la differenza di potenziale più grande.

## Circuiti in parallelo

Si parla invece di collegamento in parallelo quando i componenti sono collegati ad una coppia di conduttori in modo che la **tensione elettrica** sia applicata a tutti quanti allo stesso modo. Riprendendo l'esempio delle persone, queste sono disposte fra due corde distese e parallele, ed ogni persona stringe ciascuna corda con una mano in modo che ognuno tenga con la mano destra la stessa corda che tutti gli altri tengono con la mano destra, e lo stesso per la mano sinistra.

### Resistori



La resistenza totale di n resistori in parallelo è data dalla relazione:

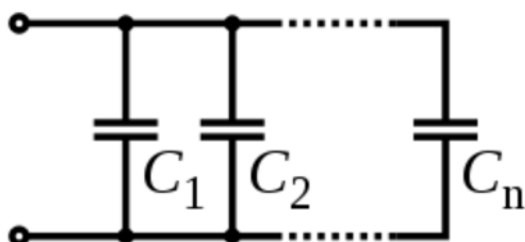
$$\frac{1}{R_{\text{totale}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

ovvero è il reciproco della somma dei reciproci delle resistenze dei singoli resistori

La formula sopra citata si semplifica notevolmente nel caso di sole due resistori. In questo caso si avrà:

$$R_{\text{equivalente}} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}$$

### Condensatori



La capacità totale di n condensatori in parallelo è in questo caso la somma delle singole capacità:

$$C_{\text{totale}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

Un esempio di condensatori collegati in parallelo si può trovare negli **alimentatori** per computer e negli apparecchi Hi-fi;

se necessita una capacità di 20.000 microfarad, è più conveniente impiegare 5 condensatori da 4000 microfarad piuttosto di uno solo da 20.000. Una soluzione analoga si può verificare con i resistori; se in un circuito occorre dissipare in calore 100 watt tramite un resistore da 50 ohm, a volte risulta più conveniente impiegare due resistori da 100 ohm - 50 watt, collegati in parallelo.

## Voci correlate

---

- [Circuito elettrico](#)
- [Corrente elettrica](#)
- [Legge di Ohm](#)
- [Parallelo \(simbolo\)](#)
- [Antiserie](#)
- [Antiparallelo](#)

Categorie: [Circuiti elettronici](#) | [Teoria dei circuiti](#)